

**FƏXRƏDDİN MUSTAFAYEV
ELÇİN RÜSTƏMOV**

**YEYİNTİ
MƏHSULLARININ
LABAROTORİYA
MÜAYİNƏLƏRİ**

**(Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
06.02.2009-cu il tarixli 138 sayılı əmri ilə ali məktəb
tələbələri üçün dərslik kimi təsdiq edilmişdir).**

BAKİ-“ELM”-2010

Elmi redaktorlar:

Əliyev Elxan Allahverən oğlu -
*Azərbaycan Respublikası,
Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin
Beynəlxalq Əməkdaşlıq şöbəsinin müdiri,
baytarlıq elmləri doktoru*

Hacıyev Yaqub Hüseyn oğlu-
*Azərbaycan Elmi-Tədqiqat
Baytarlıq İnstitutunun parazitologiya
laboratoriyasının müdiri, Azərbaycan
Milli Elmlər Akademiyasının və Rusiya
Kənd Təsərrüfatı Elmləri Akademiyasının
Akademiki*

Rəy verənlər:

Əsgərov Ələddin Abdulla oğlu –
*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin
(ADAU) professoru, əməkdar elm xadimi*

Hüseynov Eldar Murtuz oğlu –
*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin
(ADAU) dosenti, beynəlxalq ekologiya doktoru
və professoru*

Yusifov Nazim Məhəmməd oğlu –
ADAU-nun professoru

İsmayılov Rauf Kamal oğlu –
Azərbaycan Standartlar İnstitutunun direktoru

F.Ə.Mustafayev, E.Ə.Rüstəmov. Yeyinti məhsullarının laboratoriya müayinələri. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı: «Elm», 2010. - 448 s.

ISBN 978-9952-453-37-9

Bu dərslik ADAU-mın baytarlıq, baytarlıq əczaçüüğü, zootexnik, istehlak mallarının keyfiyyət ekspertizası, ərzaq məhsullarının əmtəəşünaslığı və gömrük ekspertizası üzrə təhsil alan tələbələr ÜÇÜTİ nəzərdə tutulmuşdur. Ebrslikdən həmçinin ayn-ayn universitetlərin: - gömrük işinin təşkili və ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr də istifadə edə bilərlər.

Yeyinti məhsullarından insanlara keçən zooantroponoz (infeksiyon və invaziya) xəstəliklərdən və zəhərlənməyə qorunmaq məqsədilə ixtisaslaşmış laboratoriyalarda müasir tələblərə cavab verən müayinələr aparılmalıdır. İxtisaslaşmış laboratoriyalarda yeyinti məhsullarının müayinəsi, keyfiyyət ekspertizası və emal texnologiyası Azərbaycan Respublikasının Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsinin Akkreditasiyasının tələblərinə uyğun aparılmalıdır. Müayinənin bu tələblərə uyğun aparılması kitabda geniş şərh olunmuşdur. Ona görə də bu dərslik müvafiq ixtisas sahələrində çalışan mütəxəssislər üçün faydalı ola bilər və maarifləndirmə sahəsində də böyük əhəmiyyətə malikdir.

BAŞ REDAKTORDAN

Azərbaycan Respublikası ümummilli lider Heydər Əliyevin müəyyən etdiyi strateji kursla inamla və qətiyyətlə addımlayır.

Ulu öndərin layiqli varisi cənab İlham Əliyevin müdrik rəhbərliyi sayəsində respublikamız əzəmətli inkişaf yolu keçmiş, Qafqaz regio-nunda lider dövlətə çevirilmiş, onun beynəlxalq aləmdə imici durmadan yüksəir. Ölkəmizin iqtisadiyyatı qısa zaman kəsiyində görünmə-miş dərəcədə möhkəmlənmiş və inkişaf etmiş, mədəni quruculuqda, əhalinin sosial vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında çox mühürə nailiyyət-lər əldə edilmişdir.

Milyonlarla insanın ümid çırağı olan Heydər Əliyevin uzaqgörən siyasəti nəticəsində 1995-ci ildən etibarən ölkədə aparılmış uğurlu aq-rar islahatlar nəticəsində bir çox kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsal həcmi dinamik olaraq artmaqdadır. Bu isə öz növbəsində ölkənin daxili istehlak tələbatını ödəməklə yanaşı, məhsul ixracetmə potensia-lının da inkişafına təkan vermişdir.

Belə ki, aqrar istehsal və emal məhsullarının ixrac həcmi 2004-cü ilə nisbətən 2006-2007-ci illərdə müvafiq olaraq 2,1 və 2,9 dəfə artmış, ixracın coğrafiyası, həcmi və çeşidi də dinamik olaraq genişləniir.

Digər tərəfdən Azərbaycan Respublikası davamlı surətdə dünya birliyinə inteqrasiya olur. Böyük İpək Yolunun, transkontinental neft-qaz və nəqliyyat kommunikasiyalarının ölkəmizin ərazisindən keç-məsi. **həmçinin** Azərbaycanın Ümumdünya Ticarət Təşkilatına (ÜTT) üzvlükə qatılması, Avropa Qonşuluq Siyasəti çərçivəsində Fəaliyyət Rəhbərlik müddəalan, Cümumdünya Səhiyyə Təşkilatı və FAO-nun Ko-deks Alimentarius Komissiyasının tələbləri dünya standartlarına cavab verən heyvan və bitki mənşəli ərzaq məhsullarının istehsalını diktə edir.

Lakin ölkəmizdə mövcud olan baytarlıq və fitosanitar nəzarəti laboratoriyaları aqrar istehsal və emal sahələrinin müasir texnologiyalara, qida və kənd təsərrüfatı məhsullarının keyfiyyətinə nəzarət iqtisadi deyildir. Bu laboratoriyalarda çalışan mütəxəssislərin və texniki kadrların hazırlıq səviyyəsi ISO/IEC tələblərinə uyğun laborator müayinələr aparmağa imkan vermir.

Bu sahədə yaranmış vəziyyət ölkəmizin ÜTT-yə üzvlükə qatılma prosesinə ciddi mane olur, istehsal və emal edilmiş heyvan və bitki mənşəli ərzaq məhsullarının təhlükəsizliyini lazımi səviyyədə təmin etmir, dünya bazarına müxtəlif çeşidli, rəqabətə davamlı, ekoloji təmiz və yeməli məhsulların və xammalların çıxarılmasını xeyli dərəcədə çətinləşdirir.

Bu baxımdan F.Ə.Mustafayev və E.Ə.Rüstəmovun müəllifi olduqları «Yeməli məhsulların laboratoriyaya müayinələri» dərsliyi zamanın tələblərindən irəli gələn dəyərli, sanballı, elmi-praktiki əhəmiyyətə malik vəsaitdir.

Dərslik ali tədris müəssisələrinin ərzaq məhsullarının və xammalın keyfiyyət ekspertizası istiqamətində ixtisaslaşan tələbələr, aspirantları, yeməli məhsullarının keyfiyyətinə nəzarət laboratoriyalarında çalışan səhiyyə və baytarlıq mütəxəssisləri, həmçinin geniş oxucu kütləsi üçün də maraqlıdır.

*Azərbaycan Respublikası, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin
Beynəlxalq əməkdaşlıq şöbəsinin müdiri, baytarlıq elmləri
doktoru Elxan Əliyev*

ÖN SÖZ

Hazırda dünyanın bütün ölkələrində zülal aclığı, yeyinti məhsullarının çatışmamazlığı, içməli su problemi və s. global problemlər başlayıb. Ekologiyanın dəyişməsi yeyinti məhsullarını yararsız hala salıb, insan və heyvanlar arasında infeksiyon və invizion xəstəliklər çoxalıb, yeni indiyədək elmə məlum olmayan, uzun müddətli müalicə tələb edən dəhşətli, faciəli xəstəliklər (QİÇS, quş qripi, atipik pnemoniya, sarı qızdırma, inək quduzluğu, hepatitlər) uşaqlar arasında müşahidə olunan genetik xəstəliklər, talisemiya, hemofliya, anemaliyalar, teratogen xəstəliklər, immun çatışmamazlıqlar, o cümlədən ekoloji mühitin təsirindən yaranan bəzi xəstəliklər – şəkərli diabet, mineral çatışmamazlığı, avitaminozlar, uşaqların ölü və vaxtından əvvəl doğulması müşahidə edilir və bəşəriyyəti təlatümə gətirir.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının (BMT) Qazanılmış İmmun Çatışmamazlığı Sindromu (QİÇS - SPİD) üzrə birləşmiş proqramın (UNAİDS) məlumatına görə xəstəlik müşahidə olunduqdan (Afrika, 1959) indiyədək dünyada 60 milyondan çox insan yoluxub, hər gün 24 yaşınadək 6000 gənc və 15 yaşınadək 2000 uşaq və yeniyetmə yoluxur. Artıq dünyanın 10 milyondan çox əhalisi bu bəladan dünyasını dəyişib. Azərbaycanda Qazanılmış İmmun Çatışmamazlığı Sindromu (QİÇS - SPİD) ilə xəstələnmiş 650 nəfərdən çox yerli və əcnəbi vətəndaşlar qeydiyyata alınmışdır.

Baytarlıq təbabəti və tibb elminin mahiyyətini mükəmməl bilən zəka sahiblərinin bir kəlamı var: «Tibb həkimləri yalnız insanları, baytar həkimləri isə bütün bəşəriyyəti müalicə edir». Çox böyük və məntiqli kəlamdır. Çünki hələ antik dövrlərdə belə quduzluq, qarayara, infeksiyon sarılıq, taun, tulyaremiya, çiçək, vərəm, brusellyoz və s. xəstəliklər heyvanlardan insanlara keçməklə bəşəriyyət üçün çox ciddi fəlakətə çevirilmişdir.

Baytar həkimləri və mütəxəssislər həmişə bu xəstəliklərlə ciddi mübarizə aparmış, onların yayılmasının qarşısının alınmasına çalışmış, bəşəriyyəti bu bəlalardan qurtarmağa can atmışlar.

İnfeksiya törədicilərini yayan əsas amillərdən ən başlıcası idxal-ixrac olunan heyvan və heyvan mənşəli məhsullar və xammallardır ki, bunlar da mütləq baytar-sanitar müayinəsindən keçməlidir. Ölkəmizə xaricdən gətirilən və ya respublika ərazisində istehsal olunan

məhsullar baytar-sanitar müayinəsindən keçmədən satışa buraxılmamalıdır.

Ət məhsullarının istehsalı və satışı baytar-sanitar müayinəsindən keçmədən istifadəyə verilməməlidir.

Dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində bütün növ yeyinti məhsulları, o cümlədən ət, süd və onların məhsulları, bal, balıq və balıq məhsulları, quş əti, yumurta və s. yalnız ciddi baytar-sanitar müayinəsindən keçdikdən sonra xüsusi soyuducularda saxlamaq şərti ilə istifadəyə buraxılır.

Ətdən kolbasa məmulatı istehsal edildikdə bir tərəfdən aşağı keyfiyyətli ətin qidalığı yüksəlir, və onun dadı yaxşılaşır, digər tərəfdən bəzi növ kolbasaların saxlanma müddəti ətə nisbətən dəfələrlə artıq olur. Məs, bişmiş «Lybutelski» kolbasanın tərkibində 60 %-dək nəmlik, 15 % zülal, 29,8 % yağ, 3,5 % mineral maddələr vardır. Bu kolbasanın hər 100 qramı 318,5 kalori enerji verir.

Bişmiş, yarımhisə verilmiş və bişmiş hisə verilmiş kolbasa məmulatı öz qidalığına görə bir çox ət növlərindən yüksəkdir.

Kolbasa məmulatı istehsalı üçün əsasən baytarlıq sanitariyası cəhətdən qüsursuz ətdən və başqa məhsullardan istifadə edilməlidir. Bişmiş kolbasa istehsalı üçün orta və orta dərəcədə aşağı köklükdə qaramal əti, bişirilmiş hisə verilmiş və çiy hisə verilmiş kolbasa üçün isə orta və orta dərəcədə yuxarı köklükdə qaramal ətindən istifadə edilir. Qaramal əti müxtəlif termik vəziyyətdə: təzəcə kəsilmiş, soyumuş, soyudulmuş və donu açılmış vəziyyətdə istifadə olunur. Donuz əti də kolbasa istehsalı üçün yararlıdır. Donuz ətindən əsasən soyudulmuş və donu açılmış halda istifadə edilir.

Beləliklə məlum olur ki, düzgün saxlanılmayan həmçinin xəstə heyvanlardan əldə edilən yeyinti məhsulları insanlarda bir çox infeksiyon və invazion xəstəliklərin, yeyinti toksikoingefeksiyaların baş verməsinə səbəb ola bilər. Odur ki, heyvan mənşəli yeyinti məhsulları tez xarab olan məhsullar sırasına daxil olduğu üçün onların baytarlıq sanitariya ekspertizasına xüsusi fikir verilməlidir.

Kitabda ekspertiza laboratoriyalarının təşkili, quruluşu, laboratoriyalarda işləmək qaydaları, təhlükəsizlik texnikası qaydaları və müayinələrin mahiyyəti və nəticələri ətraflı şərh olunmuşdur.

Kitabda istehsala qəbul edilən ət və ət məhsullarının orqanoleptik, fiziki kimyəvi və mikrobioloji – parazitoloji müayinələri haqqında ətraflı məlumatlar verilmişdir. Bundan başqa kolbasa məmulatlarının və duzlanıb –hislənmiş ət məhsullarının müayinələrinə geniş yer verilmişdir.

Süd və süd məhsulları tarixən milli mətbəximizin və süfrəmizin bəzəyi, şərəfi olub. Süd qiymətli zəngin tərkibə malik yeyinti məhsuldur, lakin patogen mikrobların çoxalması üçün ən əlverişli mühitdir. Süd və ondan hazırlanan məhsullar insanlar üçün qorxulu olan brusellyoz, vərəm, leykoz, dabaq, leptospiroz, salmonellyoz, kolibakterioz, mastit kimi xəstəliklərin yayılmasında olduqca böyük rol oynayır.

Mastitlərlə (süd vəzisinin iltihabı) və ondan hazırlanan məhsulları qəbul edən insanlarda, xüsusilə kiçik yaşlı uşaqlarda uzun müddət müalicə tələb edən qorxulu xəstəliklər: – gastroenterit, bronxopnevmoniya, faringitlər, laringitlər, qarın yatalağı, tif, paratif, dizenteriya, skarlatina, difteriya, hətta meningit müşahidə olunur.

Mastitlər zamanı süd və ondan hazırlanan məhsullar qidalılığını, texnoloji keyfiyyətini itirir, yeyinti üçün yararsız sayılır, insanlarda toksikoinfeksiyalara və toksikozlara səbəb olur. Odur ki, süd və süd məhsullarının yalnız laborator müayinələrdən sonra satışa buraxılması vacib məsələdir.

Təqdirəlayiqdir ki, bu müayinələrin mahiyyəti dərslikdə göstərilmişdir.

Ümumiyyətlə, heyvani məhsullardan insanlara keçən xəstəliklərin qarşısını almağın yeganə yolu bütün emal müəssisələrində ekspertiza laboratoriyalarının yaradılmasından, oraya səriştəli baytar-sanitar mütəxəssislərin cəlb olunmasından ibarətdir.

Fərəh hissi ilə qeyd etməliyik ki, bu dərslik müstəqillik dövründə latın qrafikası ilə yazılan bu mövzuda ilk əsərdir.

Ulu öndər Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Heydər Əliyevin 1999-cu il, noyabr ayının 9-da 203 sayılı fərmanı ilə 1999-2000-ci illərdə, Azərbaycan Respublikasında aqrar islahatların dərinləşdirilməsi və kənd təsərrüfatında sahibkarlığın inkişafına kömək göstərilməsinə dair Dövlət Proqramı qəbul edilmişdir.

Həmçinin unudulmaz insanın 17 avqust 2002-ci il tarixli 753 sayılı digər fərmanı ilə ölkə iqtisadiyyatında özəl sektorun inkişafını sürətləndirmək, bu sahəyə investiyaların cəlb olunmasını həvəsləndirmək, kiçik və orta sahibkarlığa dövlət köməyinin səmərəliliyini artırmaq üçün Azərbaycan Respublikasında kiçik və orta sahibkarlığın inkişafının Dövlət Proqramı təsdiq edilmişdir.

Ulu öndərin imzaladığı bu fərmanlardan və sahibkarlarla verdiyi xeyir-dualardan bəhrələnərək «ELBA» MMC Azərbaycanda və Müstəqil Dövlətlər Birliyinin bir neçə ölkəsində özünə məxsus yer tutur. Müəssisə Dövlət Qayğısı sayəsində müəssisənin rəhbəri və bu kitabın müəlliflərindən biri olan Rüstəmov Elçin Ənvər oğlunun yorulmaz

fəaliyyəti nəticəsində gündən-günə inkişaf edir, əhali üçün yeni iş yerləri açılır və yeni istehsal sexlərinin sayı artır.

2002-ci ilin aprel ayının 25-də Bakı şəhərində Gülüstan sarayında Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əlirza oğlu Əliyevin Respublika Sahibkarları ilə keçirdiyi görüşə Rüstəm Elçin Ənvər oğlu «ELBA» MMC-nin prezidenti kimi dəvət almış, müxtəlif çeşidli, keyfiyyətli ət məhsulları ilə iştirak etmişdir. Sərgiyə baxış zamanı unudulmaz insan ölməz liderimiz Heydər Əlirza oğlu Əliyevin müəssisənin istehsal etdiyi məhsullar haqqında «Əgər Azərbaycanda bu cür keyfiyyətli müxtəlif növlü kolbasa istehsal olunursa, bununla biz xarici dövlətlərdən gələn məhsulların keyfiyyətə qarşısını ala bilərik» söz deməsi müəssisənin rəhbəri kimi daha məsuliyyətli işləməyə və daha böyük uğurlar əldə etməyə ruhlandırdı.

Müəssisənin rəhbəri kimi o, Regionların Sosial-İqtisadi İnkişafına dair Dövlət Proqramının yerinə yetirilməsi ilə əlaqədar Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əlirza oğlu Əliyevin layiqli davamçısı Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev cənabları ilə 2005, 2006, 2007, 2008-ci illərdə Bakı şəhərində keçirilən ölkə sahibkarlarının konfransının iştirakçısı olmuş, ət və konserv məhsullarını sərgidə nümayiş etdirmişdir. Prezident İlham Əliyev cənabları konfrans zamanı sahibkarların işinə yüksək qiymət verərək demişdir: «Sahibkarların uğurlu işi bizim hamımızın uğurudur. Azərbaycanın inkişafı bu istiqamətdədir, bu yoldadır, başqa yol yoxdur!».

Rüstəmov Elçin Ənvər oğlu «ELBA» MMC-nin prezidenti kimi daim öz üzərində çalışır, öz bilik və bacarığını artırmaq üçün xarici dövlətlərə işgüzar səfərlərə gedir, lazım olan avadanlıqlar gətizdirir, seminar, simpozium, görüşlər və qurultaylarda iştirak edir.

Belə ki, 2005-ci ildə Avstriyanın Zaysburq şəhərində seminarda iştirak etmiş, İsveçrənin Cənverə şəhərində BMT-nin xətti ilə keçirilən Qurultayda Azərbaycan Sahibkarlarını təmsil etmiş, 2006-2007-ci illərdə Almaniyanın Karlsrus şəhərində, Polşanın Varşava şəhərində, Osloda, Parisdə və Moskvada PTİ firması tərəfindən təşkil olunan müxtəlif seminarlarda iştirak etmişdir.

Yeyinti məhsulları istehsal edən «ELBA» MMC 2006-cı ildə SGS tərəfindən ISO 9001: 2000 (keyfiyyət menecmenti və idarəetmə sistemi) sertifikatını, ABŞ Beynəlxalq İnkişaf Agentliyi və ABŞ Kənd Təsərrüfatı Agentliyi tərəfindən verilmiş təşəkkür şəhadətnaməsi almışdır.

17 iyun 1994-cü ildə Azərbaycan Respublikasının «Baytarlıq təbabəti haqqında» qanunu qəbul edilmişdir. Həmin qanuna əsasən

heyvan mənşəli yeyinti məhsullarının keyfiyyətinə nəzarət işi baytarlıq işçilərinə həvalə edilmişdir.

Müəlliflər elmi redaktorlar Azərbaycan Respublikası, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin müşaviri, baytarlıq elmləri doktoru Əliyev Elxan Allahverən oğluna, Azərbaycan Elmi Tədqiqat Baytarlıq İnstitutunun «Parazitologiya» laboratoriyasının müdiri, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının və Rusiya Kənd Təsərrüfatı Elmləri Akademiyasının akademiki Hacıyev Yaqub Hüseyn oğluna, rəy verənlərə Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının «Zoologiya, gigiyena və baytar-sanitar ekspertizası» kafedrasının müdiri, əməkdar elm xadimi, professor Əsgərov Ələddin Abdulla oğluna və həmin kafedranın dosenti, beynəlxalq ekologiya doktoru və professoru Hüseynov Eldar Murtuz oğluna, AKTA-nın «Kimya» kafedrasının professoru Yusifov Nazim Məhəmməd oğluna, Azərbaycan Standartlar İnstitutunun direktoru İsmayılov Rauf Kamal oğluna və kompyuter xidmətlərinin yerinə yetirilməsində böyük köməyi olan Mələhət Mikayıl qızı Allahverdiyevaya öz dərin təşəkkürlərini bildirirlər.

Müəlliflər dərslik haqqında öz tənqidi fikirlərini və dəyərli təkliflərini bildiren oxuculara əvvəlcədən minnətdarlıq edir və onların tənqidi münasibətlərini və məsləhətlərini dərsliyin növbəti nəşrlərində məmuniyyətlə nəzərə alacaqlar.

GİRİŞ

Müstəqil Azərbaycan Respublikasında sənaye əsasında inkişaf etdirilən, heyvandarlıq, quşçuluq kompleksləri, ət və ət məhsulları, süd, süd məhsulları və digər yeyinti məhsulları istehsal edən müəssisələr yaradılır, inkişaf etdirilir. Aydın məsələdir ki, bu məhsullar dünya standartlarına cavab verməli və ekoloji-təmizlik nöqtəyi nəzərindən insanlar üçün tam zərərsiz olmalıdır.

Kənd təsərrüfatı heyvanları və quşlarının yolxucu xəstəlikləri ilə mübarizədə ən mühüm məsələlərdən biri həmin xəstəliklərin diaqnozunun düzgün qoyulmasıdır. Yolxucu xəstəlikləri müxtəlif bakteriyalar, viruslar, göbələklər, spiroxetlər və s. mikroorqanizmlər törədir.

Laboratoriyalar elə qurulur və onların iş prinsipi elə müəyyənləşdirilir ki, infeksiyanın yayılmasının qarşısı alınsın. Laboratoriyada aparılan müayinələr tam steril şəkildə həyata keçirilsin.

Laboratoriyalar üçün geniş, işıqlı otaqlar seçilir. Pəncərənin qabağında laboratoriya stolu qoyulur, üstü linoliumla örtülür. Stolun üstünə qaz və ya spirt lampası qoyulur. Bundan başqa, stolun üstünə dezinfeksiya məhlulu üçün qab qoyulur. Laboratoriya otağında mikroskop, termostat, soyuducu, sentrifuqa, quruducu şkaf (Paster peçi), Avtoklav, şkaflar və s. olmalıdır.

Laboratoriyanın təşkili üçün bir neçə otaqlar nəzərdə tutulur:

1. Steril işləri aparmaq üçün, yəni bakteriya və viruslarla işləmək üçün boks;
2. Seroloji müayinələr aparmaq üçün otaq;
3. Toksikoloji müayinələri aparmaq üçün otaq;

4. İşlənیلən materialları, qabları, alətləri avtokavda, Paster peçində və digər üsullarla zərərsizləşdirmək üçün otaq;
5. Qab və alətləri yumaq, qida mühitlərini hazırlamaq, sterilləşdirmək, saxlamaq üçün otaq;
6. Reaktivləri, ləvazimatları və cihazları saxlamaq üçün otaq;
7. Təcrübə heyvanlarını saxlamaq üçün vivarium.

Əsas müayinə işləri bakteriya əkilən otaqda aparılır. Burada sterilləşdirmə qaydalarına əməl edilməlidir. Belə ki, döşəmənin üzərinə hamar linolium çəkilməli, divarlar və tavan açıq rəngli boya ilə rənglənməlidir. Otaqların işıqlandırılması üçün işıq mənbəyi olan lampa tavandan asılmalı, üzəri plafonla örtülməlidir. Bakteriya əkilən otaq bakteriosid təsirə malik lampalarla işdən əvvəl işıqlandırılmalıdır. Laboratoriya stolu işıqlı yerdə olmalıdır, üzəri isə xüsusi hamar materiala örtülməlidir ki, dezinfeksiyaedici məhlullarla asanlıqla silinsin. Stolun üzərində, qaz və ya spirt lampası, bakterioloji ilgək, Paster pipetkaları, mikropipetkalar, ştativlər, sınaq şüşələri, kolbalar, kimyəvi stəkanlar, əşya və örtücü şüşələr, müxtəlif dezinfeksiyaedici məhlullar və s. olmalıdır.

Bundan başqa laboratoriyaya steril şüşə qabları saxlamaq üçün şkaflar qoyulmalıdır.

Laboratoriya isti və soyuq su ilə təchiz edilməlidir. Bütün hazırlıq işləri yeni qabların yuyulması, təmizlənməsi, hazırlanması ayrıca iş otağında görülür. Burada, avtoklav, quruducu şkaflar, qabların qaynadılması üçün qaz plitəsi olmalıdır.

Laboratoriya otaqları stollar, stullar və şkaflarla təmin edilməlidir. Şkaflarda lazım olan reaktivlər, boyalar, cihazlar və müxtəlif qablar saxlanılır.

Laboratoiyada işçilər xüsusi paltar geyinməlidirlər. Daxili nizam-intizama rəəyət etməlidirlər. Laboratoriya işçiləri laboratoriya avadanlıqlarına, ləvazimatlara, mikroskopa diqqətlə yanaşmalı, şəxsi gigiyena və proflaktik tədbirlərə rəəyət etməlidirlər.

Boksun işə hazırlanması: Boks yerləşən otaq aşağıdakı qaydada işə hazırlanır: hər gün işə başlamazdan əvvəl döşəmə dezinfeksiyaedici məhlulla (2%li xloramin məhlulu və ya 3 %-li fenol məhlulu) silinir. Havası döşəmədən 2-2,5 metr yüksəldikdə yerləşdirilmiş bakteriosid lampa ilə (bir ədəd BUV-30 lampası 1m³ sahəyə) zərərsizləşdirilir. Bu vəziyyətdə boks 2-3 saat şüalandırılır. İş başladıqda lampa söndürülür. Əgər bakteriosid lampa yoxdursa otaq 5%-li xloramin məhlulu ilə dezinfeksiya edilir.

Boksun yoluxdurulmasının qarşısını almaq üçün boksa gətirilən müayinə ediləcək nümunə olan qablar əvvəlcədən diqqətlə 3%-li fenol

məhlulu ilə silinir. Elə bu məqsədlə də boksdan işləyən zaman steril xalat, müdafiə maskası və laboratoriya ayaqqabısından istifadə etmək lazımdır.

Boksun havası həftədə 2 dəfədən az olmayaraq bakterial çirklənməyə görə yoxlanılmalıdır. Bunun üçün ətli-peptonlu aqar və Saburo mühiti ağzı açıq kasalarda 15 dəq saxlanılır, sonra ətli-peptonlu aqar termostatda 37⁰ S-də temperaturda 48 saat, Saburo mühiti olan kasalar 28⁰ S-də temperaturda 96 saat termostatda saxlanılır. Hər kasada 5 koloniya olarsa əkmə alınmış hesab edilir. Əgər 15 dəq müddətində termostatda saxlamazdan sonra koloniyaların sayı 5-dən çox olarsa bu boksdakı havanın yüksək dərəcədə çirklənməsini göstərir. Bu zaman boksun içərisi əlavə olaraq, daha diqqətli işlənilməlidir. Həftədə 1 dəfədən az olmayaraq boks sabunlu qaynar su ilə yuyulur, dezinfeksiya edici məhlullarla silinir və quruyana qədər diqqətlə qurulanır.

Ət və ət məhsullarından insanlara keçən zooantopoz (infeksiyon və invazion) xəstəliklərdən və zəhərlənmələrdən qorunmaq məqsədilə ixtisaslaşmış laboratoriyalarda müasir tələblərə cavab verən müayinələr aparılmalıdır.

Laboratoriyalarda ət, ət-məhsulları, süd, süd-məhsulları eləcə də digər yeyinti məhsulları orqanoleptik, kimyəvi və bakterioloji-parazitoloji müayinələrdən keçirilməlidir.

Laboratoriyalarda cəmdəklərin, hazırlanan ət məhsullarının, süd məhsullarının müayinəsi, keyfiyyət ekspertizası və emal texnologiyası Azərbaycan Respublikasının standartlaşdırma, Metrologiya və patent üzrə Dövlət Agentliyinin Akkreditasiyasının tələblərinə uyğun aparılmalıdır.

İlk dəfə latın qrafikası ilə yazılan bu dərslik yeni proqram əsasında laboratoriya müayinələr aparmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Burada laboratriyanın Prinsipi və iş qaydaları, laboratoriya cihazları, Alət və avadanlıqları, məhlullar, reaktivlər və s. haqqında ətraflı məlumatlar verilir.

Kitabda biokimyəvi müayinələr və onların mahiyyəti, suyun, ətin, ət məhsullarının, südün və süd məhsullarının, balın, balıq və balıq məhsullarının müayinəsi ətraflı şərh olunmuşdur.

Ət və ət məhsullarından insanlara keçən zooantroponoz (infeksiyon və invazion) xəstəliklərdən və zəhərlənmələrdən qorunmaq məqsədilə aparılan müayinələr kitabda geniş şərh olunmuşdur.

Kitabdan müvafiq ixtisas üzrə ali məktəb tələbələri, magistrələr, aspirantlar, elmi işçilər, ət-ət məhsulları, süd-süd məhsulları və digər

emal müəssisələrinin mütəxəssisləri və laboratoriya işçiləri istifadə edə bilərlər.

I FƏSİL

LABORATORİYALARIN İŞ PRİNSİPİ VƏ İŞLƏMƏK QAYDALARI

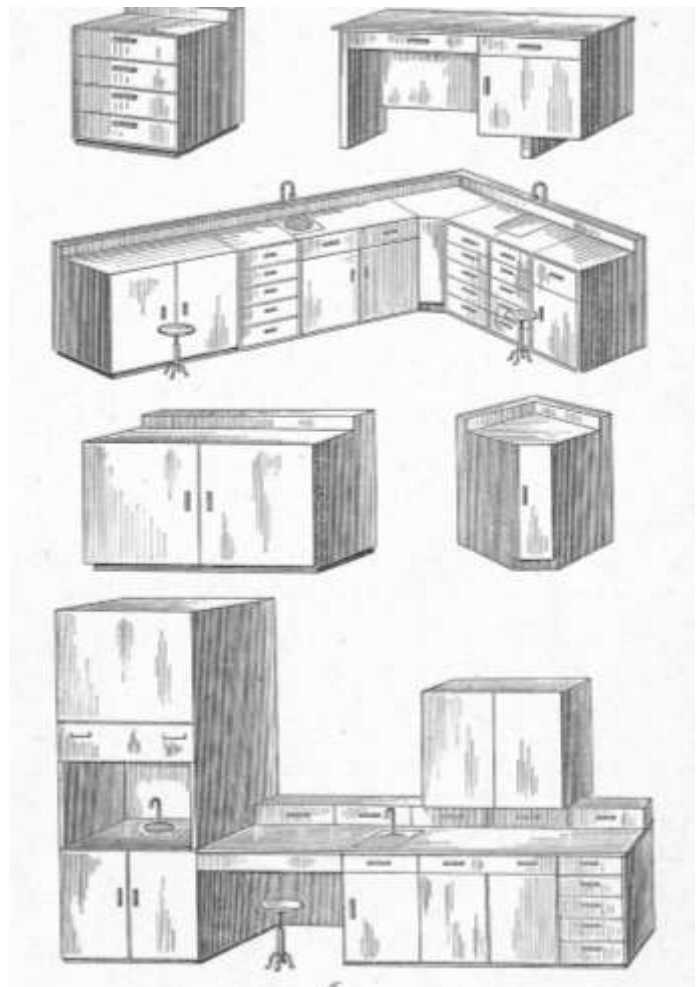
1.1. Laboratoriyanın quruluşu və avadanlıqları

Laboratoriya: Latın dilində laborare; işləmək, hazırlamaq deməkdir.

Kimyəvi, kliniki, bakterioloji və digər müayinəatların dəqiqliyi, aparılan müayinələrin keyfiyyətindən asılıdır. Pis yuyulmuş kimyəvi qablar, həcimlərin düzgün ölçülməməsi, reaktivlərin həcmində olan qeyri-dəqiqlik titrləmə məhlullarının düzgün hazırlanmaması, cihazlarla kobud və bacarıqsız rəftar, pipetkaların, büretkaların qeyri-standart olması, müayinə materiallarının düzgün seçilməməsi, nəticələrə kəskin təsir edə bilər. Laboratoriya texnikası ciddi olub, çox möhkəm elmi prinsiplərə əsaslanır. Bu zaman kimyanı, fizikanı, biologiyanı və onlarla əlaqədar olan elmlərin əsaslarını bilmək lazımdır.

Laboratoriyaların qarşısında duran məsələlər müxtəlif olsa da, onların təşkili avadanlıqla təchizi və iş prinsipi bütün laboratoriyalar üçün ümumidir. Hətta ən kiçik laboratoriya belə ən azı iki otaqdan ibarət olmalıdır. Otaqların birindən mühitlərin hazırlanması, qabların

yuyulması, qurudulması, saxlanması və s. üçün istifadə edilir. Əgər laboratoriyada bakterioloji müayinələr aparılırsa, burada yoluxdurucu material üçün işləməkdən ötrü xüsusi bokslar olmalıdır. Boksdə hava yüksək dərəcədə steril və tozsuz olmalıdır. Divarlar yağlı boyalarla rənglənməlidir ki, silmək və təmizləmək asan olsun. Belə divarları dezinfeksiya etmək də asandır. Bakterioloji laboratoriya elə təchiz olunmalıdır ki, infeksiyanın yayılması və işçilərin yoluxması qeyri mümkün olsun.



Şəkil 1. **Laboratoriya stollarının görünüşü.**

İşin həcmindən və xarakterindən asılı olaraq laboratoriyanın təchizatı müxtəlif olsa da sanitar-gigenik qaydalara tam riayət olunmalıdır.

Laboratoriyalar mümkün qədər geniş və işıqlı olmalı, silkələnmənin qarşısını almaq üçün möhkəm özül üzərində tikilməlidir. Çünki silkələnmə dəqiq cihazların və analitik tərəzilərin işləməsinə mane olur. Laboratoriya kənar qarışıqlardan (qaz, tüstü, his və s.) izolə olunmalıdır. Əgər laboratoriya zirzəmidə yerləşirsə onun işıqlanması yaxşı təmin olunmalıdır, yaxşı olar ki, işıqlanma gündüz işığı vasitəsilə olsun.

İş stolları elə yerləşdirilməlidir ki, işıq yandan, yaxşı olar ki, sol tərəfdən düşsün. Əgər otaq kiçikdirsə iş stolunu işıqlandırmaq üçün stolüstü lampadan istifadə edilir.

Tavan və divarlar ağ boyalarla rənglənməli, qapı və pəncərələr açıq rəngdə olmalıdır. Yaxşı olar ki, divarlar kafele örtülsün belə halda onları təmizləmək və yumaq asan olur. Taburetlər (oturacaq stulları) və iş stolları açıq rəngdə olmalıdır.

Laborator stollar ya kafele örtülməli yaxud turşuya davamlı plastiklə örtülməlidir. Hər bir laboratoriya yaxşı ventilyasiya ilə təmin olunmalıdır. Mütləq bir və ya iki şkaf olmalıdır. Tez alışan maddələr (efir, benzin, spirt və s.) xüsusi dəmir yeşiklərdə saxlanmalıdır.

Hər bir laboratoriyada su kəməri və kanalizasiya olmalıdır. Yaxşı olar ki, qazla da təmin olunsun. Bu alət və cihazları qaynatmaq, distillə suyu hazırlamaq üçün lazımdır.

Analitik tərəzilər və dəqiq cihazlar xüsusi dayaq vasitəsilə möhkəm bərkidilir. Analitik tərəzilər üçün xüsusi otaq və bokslar olmalıdır. Hər bir tərəzinin qarşısında işıqlandırıcı lampa olmalıdır. Hər bir işıq üçün otaq hesabla $14m^2$ sahə ayrılmalıdır. Hər bir laborant üçün iş stolunun ən azı uzunluğu 1,5 metr, eni $60 \cdot 90sm$ olmalıdır.

Laboratoriyada mütləq ən vacib məlumat kitabları, dərsliklər olmalıdır ki, bəzi həlli çətin olan məsələləri vaxtında həll etmək mümkün olsun.

Bütün tibbi və baytar sanitar laboratoriyalarda (kliniki diaqnostik, müalicə-profilaktika müəssisələrində) laboratoriya üçün lazım olan bütün xüsusi avadanlıqlar, cihazlar və alətlər olmalıdır.

Hər bir klinik və bakterioloji laboratoriyada mütləq bütün obyektivlərlə birlikdə və işıqlandırıcısı olan mikroskop olmalıdır; bütün texniki və analitik tərəzilər; polyarimetr, su distillə etmək üçün aparat, budistillat üçün qurğu, sentrifuqa və sentrifuqanın sınaq şüşələri üçün ştativlər, qum saati və su hamamı, Pançenkov aparatı, termometrlər, mikroorqanizmləri saymaq üçün Qoryayev kamerası, melanjerlər, müxtəlif sınaq şüşələri, həcmi 1; 2; 5; 10; 20; ml olan iynəli şprislər, Kox aparatı, quru isti ilə sterilizasiya etmək üçün Paster peçi, fotoelektrokolorimetr, spektrofotometr, areometrlər, müxtəlif termometrlər, lupalar, müayinə edilən mayeləri ölçmək və dozalaşdırmaq üçün ölçülü qurğular, (ölçü qabları-kolbalar, slindrlər, menzurkalar, dərəcələnməmiş pipetkalar və s.), unversal ştativlər, əşya şüşələri, boyalar üçün damcılıandırıcılar, qaz, spirt və elektrik qızdırıcıları və lampaları, pinsetlər, bakterioloji ilkəklər, zondlar, həvəng dəstlər, bakterioloji kasalar, şüşə çubuqlar, əşya və saat şüşələri, butulkalar, qidalı mühit hazırlamaq üçün emal qablar, vannalar, vedrələr (qapaqlı) və müxtəlif kiçik vəsaitlər; sıxıcılar, qayçılar, skalpel, fırça, Zeyts filtri, filtr kağızları, müxtəlif reaktivlər olmalıdır.

Əsas otaqlardan əlavə hər bir laboratoriyada köməkçi otaqlarda lazımdır. Bunlara aiddir: yuma otağı, aparatlar olan otaq, çəki otağı və köməkçi otaq.

Hər hansı bir laboratoriyanın normal işləməsi üçün iş yerinin düzgün təşkili, ilk növbədə iş yerinin və bütün lazımi avadanlıqların düzgün yerləşdirilməsi əsas şərtlərdən biridir.

Hər bir laborantın iş yerində hər hansı bir müayinəni aparmaq üçün bütün lazım olan vəsaitləri olmalıdır. Bütün qablar, cihazlar, alətlər və reaktivlər hazır olmalıdır. Laborant bütün alət və cihazlara qayğıkeşliklə yanaşmalı, istifadə qaydalarına, təhlükəsizlik texnikasına riayət etməlidir.

Turşular, qələvilər və digər maddələrlə işləyən zaman ehtiyatlı olmaq lazımdır. Hər bir reaktiv olan şüşə qablarda aydın surətdə yazılar olmalıdır. Bütün reaktivlər, aparatlar və cihazlar müəyyən təyin olunmuş yerdə olmalıdır. İşlədikdən sonra cihaz, avadanlıq və reaktivlər öz əvvəlki yerlərinə qoyulmalıdır.

İş yeri həmişə təmiz və səliqəli olmalıdır. Hər bir laborant bilməlidir ki, onun işinin qiyməti iş yerinin təmiz olmasına görə verilir.

Təzə təmiz qablar şüşə şkaflarda saxlanılmalı, ağızları tıxacla, filtr kağızı ilə və ya şüşə qapaqlar və ya stəkanlarla örtülməlidir. Pipetkalar öz ölçülərinə görə xüsusi siyirmələrdə saxlanılmalıdır. Termometr, areometr və digər şüşə cihazlar qutularda, laborant stolunun siyirməsində saxlanılmalıdır. Yadda saxlamaq lazımdır ki, tezalovlanan mayelər: -efir, spirt və s. laboratoriyada yalnız işlədiləcək qədər az miqdarda saxlanılmalıdır. Onlar istilik mənbəyindən kənarında olmalıdır və xüsusi metal yeşiklərdə saxlanılmalıdır. Laboratoriyada işləyən hər bir əməkdaş yanğına qarşı hər an hazır olmalıdır. Yanğın ehtimalına qarşı divarın yanında qum dolu yeşik, asbest karton, od söndürən olmalıdır. İş yerinin yanında təcili yardım üçün apteçka və burada lazımı vasitələr (yod, naşatır spirti, bor turşusu, kalium-permanqanat, içməli soda, leykoplaster, bint, pambıq, əl üçün qoruyucu kremlər, vazelin) olmalıdır.

Laboratoriyada işləyən zaman heç vaxt tələsmək lazım deyil, xüsusən analitik müayinəatlar aparılan zaman, hər bir laborant iş zamanı diqqətli dəqiq və səliqəli olmalı, daha təcrübəli və yaşlı laborantlardan laboratoriya işinin incəliklərini öyrənməlidir.

Əgər azacıq şübhə olarsa (hər hansı bir reaktiv əlavə etmək yaddan çıxıb və ya normadan artıq əlavə edilib) şübhəli müayinə dərhal dayandırılır. Bu haqda iş jurnalına qeyd edilir və müayinə təkrar aparılır.

Bir tipli müayinələr zamanı işi elə qurmaq lazımdır ki, konveyer şəklində bir əməliyyat digərini əvəz etsin məs: əvvəlcə müayinə edilən nümunə hazırlanır, jurnalda qeydiyyata aparılır. Müayinənin №-si yazılır, sonra bir müayinə ardınca ikinci müayinə və s. aparılır. Əgər müayinə üçün titrləmə və başqa cihazlar lazımdırsa, iş bu cihazlar olan stola keçirilir. Seriya şəkilli müayinələr apardıqdan sonra, nəticələr jurnalda yazılır, alınan nəticələr qeyd edilir və lazım olan hesablamalar aparılır.

Hər bir laborantın işində sənədləşdirmə və hesablama mühüm yer tutur. Hər bir əməkdaşın jurnalı olmalı, burada bütün görülən işlər, aparılan müayinələr və son nəticələr qeyd olunmalıdır. Alınan nəticələri laboratoriya rəhbəri və ya başqa məsul şəxs ümumi laboratoriya jurnalına qeyd edir.

Laborant işə başlayarkən əvvəlcədən işlədəcəyi cihaz və aparatların quruluşu ilə tanış olmalı, onların iş prinsipini yaxşı bilməlidir. Əgər laborant heyvanlarla işləyirsə diqqətli olmalıdır, laborator heyvanlarda gedən dəyişikliyə (tüklərin qabarması, tökülməsi, yemdən imtina edilməsi, duru nəcis ifrası və s.) diqqət yetirməli, xəstə heyvanları ayrıca qəfəsə yerləşdirməli və bu haqda eksperimentator və ya baytar həkimə xəbər verməlidir.

Laboratoriyada təcrübə heyvanlarından istifadə edərkən laborant bu və ya digər eksperimentin fərdi xüsusiyyətlərini dəqiq bilməlidir, çünki müayinənin yekun nəticəsi bundan çox asılıdır. Laborant heyvanları qəfəslərdə düzgün yerləşdirməyi bacarmalı, onları çəkmək, hərərətini ölçmək, müxtəlif dərman vasitələrini ağızdan və vena daxilinə yeritməyi bacarmalıdır.

Laborant həmişə təhlükəsizlik texnikasına riayət etməlidir; turşu və qələvilərlə işləyən zaman ehtiyatlı olmalıdır. Hər bir laborantın xüsusi geyimi olmalıdır; baş örtüyü, xalat, əlcək, dəsmal və s. Kəskin turşular və qələvilərlə işləyən zaman yarızərin və ya polietilen xalattan, əlcəkdən, müdafiəedici eynəkdən istifadə etməlidir.

Yeyici maddələr olan qablar rezin əlcək geyilərək yuyulmalıdır. Tez alışan, uçucu, zəhərli və qaz şəkilli reaktivlərlə iş, mütləq sorucu aparatın altında aparılmalıdır. Yadda saxlamaq lazımdır ki, bəzən müayinə edilən nümunə yoluxucu ola bilər, ona görə də onunla işləyərkən həmişə səliqəli, diqqətli və ehtiyatlı olmaq lazımdır. İşdən sonra belə nümunələr mütləq məhv edilməlidir. İnfeksiyalı nümunə müxtəlif kimyəvi vasitələrlə, həmçinin temperatur vasitəsilə məhv edilir:- (pasteriyasiya, quruducu şkaflarda, avtoklavlarda və s.).

Heyvanlarla işləyən zaman şəxsi gigiyena mütləq gözlənilməlidir. Xalatin üstündən rezin və ya klyonka, yaxud plastik fartuk bağlanmalıdır (bunlar asan yuyulur və dezinfeksiya edilir). Başa yaylıq və ya tibbi kolpak qoyulur. İnfeksiyalı materiala işləyərkən və ya qrip epidemiyası zamanı 6-8 qat cuna və ya bintdən hazırlanmış maska taxmaq lazımdır. Bu maska ağızı və burunu yaxşı örtməlidir. Ələ rezin əlcək geyinmək lazımdır, xüsusən heyvanı yararkən. İşdən sonra əlcəklər mütləq dezinfeksiya edilməlidir. Bu 0,5%-li xloramin və ya başqa zərərsizləşdirici məhlulla edilir, sonra əlcəklər sabunla yuyulur, qurudulur üzərinə talk səpilir və astar üzünə çevrilir. Əllər işdən sonra sabunla yaxşı yuyulur, silikon mazla sürtülür, yaxud xüsusi əl üçün olan mazdan (27 ml qliserin, +3ml distillə suyu + 10ml hidrogenli-peroksid, +10ml 10% ammoniyak məhlulu) istifadə edilir.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, laboratoriyada siqaret çəkmək və qida qəbul etmək qəti qadağandır.

1.2. Laborator müayinələr zamanı təhlükəsizlik tədbirləri.

Laboratoriyada işləmək təhlükəsizlik texnikasına ciddi əməl etməyi tələb edir. Buna riayət edilməzsə, çox ciddi nəticələrə gətirib çıxara bilər. Laborant çox diqqətli olmalıdır və həmişə yadda saxlamalıdır ki, o hansı material ilə işləyir.

Laboratoriyada qida maddələri saxlamaq, papiros çəkmək, qida qəbul etmək qəti qadağandır. Naməlum maddəni çox ehtiyatla iyləmək lazımdır. Bu zaman maddənin buğunu (parını) əl ilə özünə tərəf yönəltmək lazımdır. Çirkli əl ilə, alətlərlə, karandaş və pinsetlə dodaqlara, gözə toxunmaq olmaz. İş qurtardıqdan sonra əlləri isti su, sabun və fırça ilə diqqətlə yumaq lazımdır.

1.2.3. Xüsusi geyimlər.

İstənilər laboratoriyada, xüsusən kimyəvi laboratoriyada bəzən kimyəvi reaktivlərdən qorunmaq üçün müdafiəedici paltar geymək lazımdır. Xüsusi paltarlara-xalat, rezinləşdirilmiş və ya polietilen önlüklər, yaylıqlar, kalpaklar, rezin əlcək, eynək və əlehiqaz aiddir.

Fərdi müdafiə vasitələri aşağıdakı tələbatlara cavab verməlidir. Xalat möhkəm pambıq parçadan hazırlanmalı, ağ və ya tünd rəngdə olmalıdır. Laboratoriyada xalata soyunub laboratoriyada saxlamaq lazımdır. Xalat həmişə təmiz olmalıdır. Yuyan zaman onu qaynatmaq məsləhət görülür. Yaylıq və kolpak saçların iş zamanı mane olmasının qarşısını alır.

Rezin və polietilen önlük turşu və qələvilərin paltara, xalata düşüb onu korlamasının qarşısını alır. Önlük ayaqları da örtməlidir.

Rezin əlcəklər müxtəlif reaktivlərlə işləyərkən və laboratoriyanı yığışdırarkən lazım olur. Qabları yuyarkən də rezin əlcəklərdən istifadə edilir. İş qurtardıqdan sonra əlcəklər sabunla yaxşı yuyulur, dəsmalla qurulanır, onlara təbaşir tozu və ya talk səpilir.

Əlcəklər tərsinə çevirməklə əldən çıxarılır, əl sabunla yuyulur və kremlə yağlanır. Laboratoriyada işləyərkən xüsusən gözlərə kimyəvi maddələrin düşməsinin qarşısını almaq lazımdır. Bunun üçün mütləq qoruyucu eynəkdən istifadə etmək lazımdır. Eynək sifətə yaxşı yapışmalıdır. Yaxşı olar ki, eynəklər süni şüşədən hazırlansın, çünki bu şüşələr sınan zaman qəlpələnir.

1.2.4. Laboratoriyanın havasını dəyişmək.

Laboratoriyanın havasını tez və ya yaxşı dəyişmək çox vacibdir. Bunun üçün laboratoriyada mütləq sorucu şkaf olmalıdır. Bundan başqa pəncərəyə adi qanadlı ventilyator da qoymaq olar.

Laboratoriyanın pəncərəsinin qabağı heç bir əlavə mebellə tutulmamalıdır, elə etmək lazımdır ki, otağa dolmuş çox miqdar zərərli qazları xaric etmək üçün pəncərəni tez açmaq mümkün olsun. Qışda pəncərələri tam yapışdırmaq məsləhət görülmür.

1.2.5. Turşu və qələvilərlə yanıq zamanı ilk yardım.

Belə yanıqlar bu maddələrlə ehtiyatsız rəftar edən zaman baş verə bilər.

Turşu və qələvilərlə işləyən zaman xüsusən gözləri qorumaq lazımdır. Əgər iş zamanı bu maddələr gözə düşərsə, onu dərhal su axarı ilə yumaq lazımdır. Əgər xüsusi aktiv maddələr iş zamanı dəriyə düşərsə, dəri axar su altında 10-15 dəq. yuyulmalıdır. Əgər bu turşudursa yuduqdan sonra həmin nahiyə 3%-li qida sodası ilə (1 çay qaşığı bir stəkan suya), yuyulur. Qələvilərlə yanıq zamanı zədələnmiş hissə bor və ya sirkə turşusu ilə işlənir. Ağır hallarda ilkin işləmədən sonra zərər çəkmiş şəxsi həkimə göndərmək lazımdır.

1.2.6. Yanğın ələhinə təhlükəsizlik tədbirləri.

Qızdırıcı aparatlarla və reaktivlərlə diqqətsiz iş görəndə zaman yanğın baş verə bilər. Odur ki, hər bir laboratoriyaya yanğın söndürmə vasitələrinə malik olmalıdır. Hal-hazırda Ou-2 odsöndürəni istifadə edilir. Kiçik yanma mənbəyini söndürmək üçün odsöndürənin şırnağı bir başa alova yönəldilir və kran (ventil) axıra qədər açılır. İkioksidli karbon şırnağı əmələ gəlir. O yanan əşyanı «quru qar» örtüyü ilə örtür, tez alovlanan əşyanı soyudur və havada olan oksigenin yanma yerinə daxil olmasını dayandırır.

Yanan mənbəyi su ilə söndürmək çox vaxt məqsədə uyğun olmur. Su ilə qarşmayan bəzi maddələr suyun üstünə qalxır və sönmür. Əgər bunda qələvi maddələr varsa su ilə söndürmək güclü partlayışa səbəb ola bilər. Belə halda alov azbest və ya yun parça (keçə) ilə söndürülə bilər.

Kiçik yanan əşyaları qum tökməklə söndürmək olar. Ona görə də laboratoriyada qum dolu yeşik, lapatka və ya xəkəndaz həmişə hazır olmalıdır.

1.2.7. Tibbi və baytarlıq laboratoriyalarında xüsusi təhlükəsizlik tədbirləri.

Kliniki, mikrobioloji və digər laboratoriyalarda xəstəlik törədən mikroorqanizmlərlə işləyərkən laborant arxadan bağlanan xaltada olmalı və rezin əlcək geyinməlidir.

İş stolu iş qurtardıqdan sonra su ilə yuyulmalı və sonra lizol və ya fenol ilə dezinfeksiya edilməlidir. Alətlər təmizlənməli və dezinfeksiya olunmalıdır.

Hər bir laboratoriyada rəhbərlik təhlükəsizlik texnikasına nəzarət edən məsul şəxs təyin edir ki, bunun da vəzifəsi hər yeni işə qəbul olunanlara təhlükəsizlik texnikası qaydalarını başa salır. Bu haqda xüsusi kitaba qeydiyyatı aparılır və təlimat verən və təlimat alan şəxslərin imzası olur.

II FƏSİL

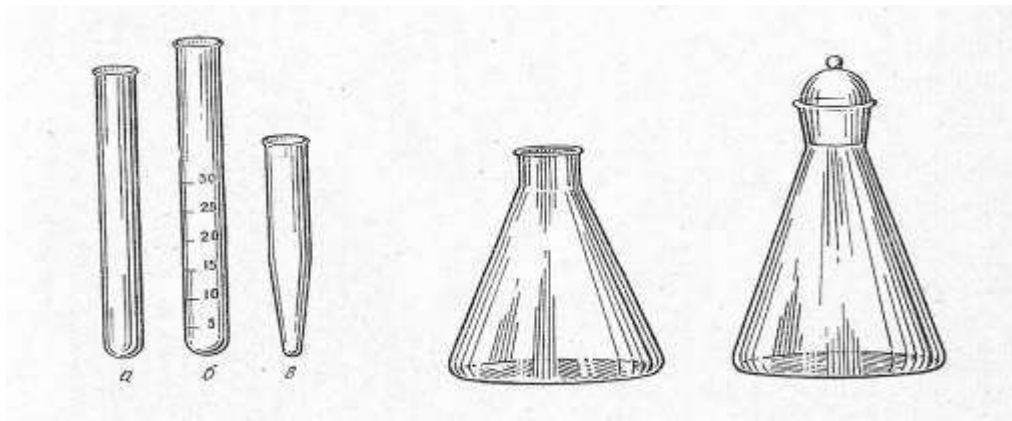
LABORATOR QABLARI VƏ KÖMƏKÇİ AVADANLIQLAR

2.1. Ümumi təyinatlı laboratoriya qabları.

Laboratoriyalarda ən çox işlədilən sınaq şüşələridir (şəkil 2). Bunlar kiçik və ya böyük diametli şüşə boru kəsikləri olub, bir ucu əridilib bağlanmışdır. Sınaq şüşələri müxtəlif ölçülərdə olur.

Sınaq şüşələri bir neçə formalarda olur; senrifuqa üçün, polumikro və mikro müayinə üçün dərəcələrə bölünmüş sınaq şüşələri və s. Kliniki laboratoriyalarda bir çox məqsədlər üçün küt uclu 20x2sm ölçülü molubden şüşədən hazırlanmış sınaq şüşələrindən istifadə edilir.

Məhlulları qarışdırarkən şüşənin içərisindəki, onun $\frac{1}{3}$ -dən çox olmamalıdır. Belə olduqda mayeni qarışdırmaq asan olur. Barmaqla şüşənin ağzını tutub qarışdırmaq olmaz.



Şəkil 2

şəkil 3

Müxtəlif miqdarda mayelərlə işləmək üçün nəzərdə tutulur və müxtəlif həcmli olur. Bunlar nazik şüşədən hazırlanır. Belə sınaq şüşələrini qızdırmaq olar, alovda yox, asbest tor və ya azbest karton üzərində. Stəkan və digər nazik şüşədən hazırlanmış qabları qızdırdıqdan sonra, soyuq yerə (kafel üzərinə və ya ştativ altlığına) qoymaq olmaz. İçərisində maye olan böyük həcmli stəkan iki əllə tutmaqla başqa yerə aparıla bilər.

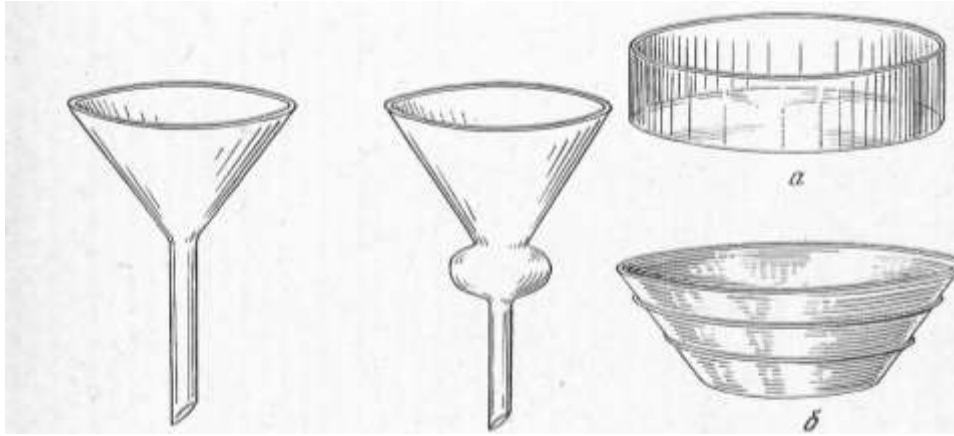
Laboratoriyalarda istifadə edilən müxtəlif girdə və konik kolbalar

Erlenmeyer kolbası. Bu girdə kolbalar girdədibli və yastı dibli olur. Belə kolbaların boğazı geniş və uzun ola bilər. Xüsusi məqsədlər üçün, xüsusən üzvi sintez zamanı bir neçə boğazı olan kolbalardan istifadə edilir.

Girdə dibli kolbalar xüsusi, çökəkliyi olan altlıqlarda yerləşdirilir. Kolbalar, xüsusən yastı dibli və nazik şüşədən hazırlanmışlar asbest tor üzərində qızdırılır.

Erlenmeyer kolbaları (şəkil 3) adətən titrləmədə istifadə edilir, çünki onların içərisindəki mayeni götürmək asandır. Geniş boğazlı kolbadan dar boğazlı kolbaya maye süzərkən adətən qıflardan (şək.4) istifadə edilir. Qıflar şüşə və ya çinidən olur.

Kristallizatorlar. (şəkil.5) müxtəlif diametrləli olur. Bunlar yastı dibli, qalın şüşədən hazırlanmış kasalardır, bunları qızdırmaq olmaz. Kimyəvi laboratoriyalarda böyük kasalar müxtəlif məqsədlərlə – suyun altında qaz toplamaq, qabı su ilə soyutmaq, kristallaşdırmaq, kristallaşdırmaq vasitəsilə maddələri təmizləməkdə istifadə edilir.



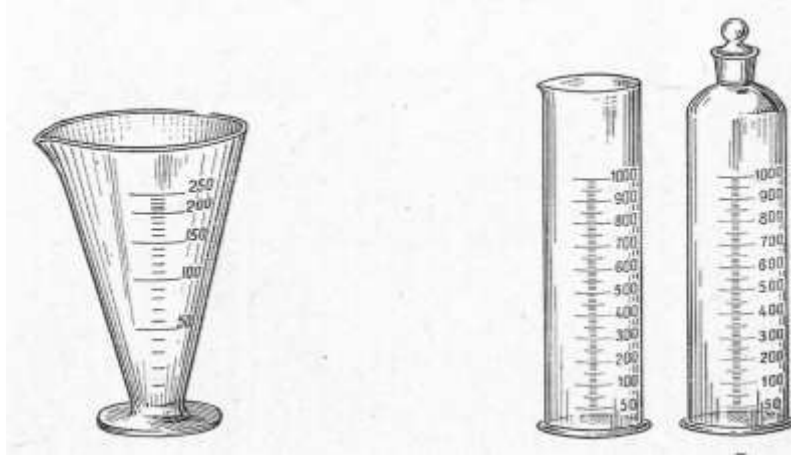
Şəkil 4

şəkil 5

Ölçü qabları. Mayeləri ölçmək üçün işlədilən ölçü qablardan tez-tez istifadə edilir. Bunlar müxtəlif növ menzurkalardan, ölçülü kolbalardan, buretkalardan, Mor pipetkasından, ölçülü pipetkalardan və s-dən ibarətdir.

MENZURKALAR (şəkil 6) konik formalı stəkanlar olub, bölükləri var və mayelərin həcmi ölçmək üçündür. Menzurkanı qızdırmaq olmaz.

Həmçinin müxtəlif növ ölçülü slindirlərdən (şəkil 7) də istifadə edilir. Ölçülü menzurka və slindirlər müxtəlif həcmli olurlar. Ölçülü qabların həcmi millilitrə (ml) ölçülür. Ən çox geniş istifadə edilən slindir və menzurkaların həcmi 10, 25, 50, 100, 200, 250, 300, 500 və 1000 ml-k olur.



Şəkil 6

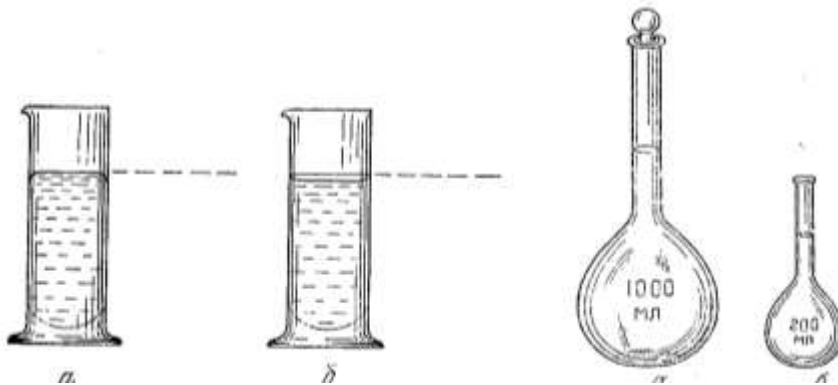
şəkil 7

Uçucu maddələrlə işləyərkən ən çox ağız tıxaclı ölçülü slindirlərdən istifadə edilir. Ölçülü slindirlər müxtəlif mayeləri kobud ölçən zaman işlədilir. Məs: əgər maye sudursa, o şüşəni isladır və mensk çökən olur, əgər maye civədirsə o şüşəni islatmır və mensk qabarıq olur. (şəkil 8).

Slindrdə suyun həcmi menskin aşağı səviyyəsi ilə, civə (islatmır) menskin yuxarı səviyyəsi ilə ölçülür. Menski təyin edən zaman mensk közün səviyyəsində olmalı, menzurka isə hərəkətsiz vəziyyətdə üfiqi dayanmalıdır. İstənilən başqa qabda da mayenin səviyyəsi belə ölçülür.

Ölçü kolbaları (şəkil 9). Bu kolbalar nazik, uzun, dar boğazlı olub, ortasında nişanı var ki, bu nişan dəqiq ölçülmüş həcmi göstərir. Belə uzun və dar boğaz dəqiq ölçməyə imkan verir. Kolbada onun həcmi göstərilir. Kolbalar adətən 25, 50, 100, 200, 500, 1000 və 2000 ml-k olur. Onlarda adətən şüşə tıxac olur. Ölçülü kolbalardan ən çox müəyyən konsentrasiyalı dəqiq məhlullar hazırlamaq üçün istifadə edilir.

Ölçülü kolbaları qızdırmaq olmaz və həmçinin onlarda məhlulu uzun müddət saxlamaq olmaz.



Şəkil 8

şəkil 9

Mayeləri dəqiq ölçmək üçün Mor pipetkəsi və dərəcələnməmiş pipetkadan istifadə edilir (şəkil 10).

Mor pipetkəsi orta hissəsi genişlənməmiş aşağı ucu daralmış uzun şüşə borudur. Belə pipetka həcmi dəqiq ölçmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu həcm genişlənməmiş hissənin bir qədər yuxarisından başlamış üfiqi dairəvi işarələrlə qeyd olunmuşdur. Genişlənməmiş hissədə yazılan həcm pipetkanın həcmi göstərir. Mor pipetkaları 10, 20, 25, 50ml-k olur. Həmçinin 1, 2, 5ml-k pipetkalardan da istifadə edilir.

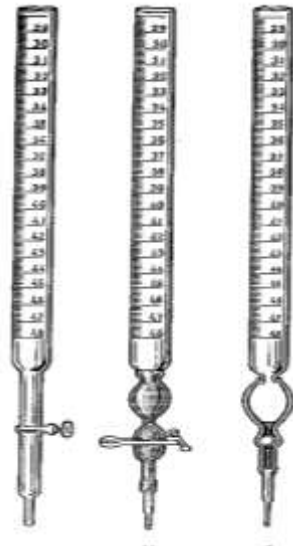
Dərəcələnməmiş pipetkalar. Bütün uzunluğu boyu dərəcələnməmişdir və mayeni dəqiq ölçülmüş hissələrlə buraxmağa imkan verir.

Laboratoriyalarda həcmi müayinə işləri apararkən büretkalardan (şəkil 11) istifadə edilir. Büretkalar kranlı və ya pipetkəli olur. Pipetkaya Mor sıxıcısı keçirilir və ya içərisində kiçik kürəcik olur, kürəciyi basdıqda maye axır.

Kiçik həcmli ölçüləri – həcmli hesablamaq üçün mikrobüretkalardan istifadə edilir. Bunun da iş prinsipi kranlı büretkada olduğu kimidir.



Şəkil 10



şəkil 11

Ölçülü qabların bölgüsünün qiymətləndirilməsi.



Dərəcələnməmiş ölçülük qablarla işləyərkən, hər bir bölgünü qiymətləndirməyi bilmək vacibdir, daha doğrusu hər bir bölgüyə neçə millilitr və ya millilitrin miqdarı uyğun gəlir. Bu işə başlamazdan əvvəl təyin edilir. Dərəcəli şkalaya baxarkən görmək olar ki, böyük bölgülər rəqəmlərlə qeyd edilmişdir, kiçik bölgülərdə isə rəqəmlər yoxdur.

Bölgünün qiyməti aşağıdakı kimi hesablanır: (şəkil 12) *шыкил 12*

-Şkalada sıfır bölgüsü tapılır, sonra diqqətlə baxaraq, rəqəmi qeyd edilmiş ikinci bölgü tapılır (şəkil 12-də bu rəqəm 1-dir). Deməli sıfırdan (0)- 1-ə qədər olan həcm 1ml-dir.

-Sıfırla birinci yazılmış rəqəm arasındakı kiçik bölgülər sayılır (şəkil 12-də bu 10-dur).

-Hər bir bölgünün qiyməti hesablanır. Bunun üçün sıfırdan rəqəmə qədər olan (bizim misalda 1ml) bölgülərin sayına bölünür ($1\text{ml}:10=0,1\text{ml}$).

Deməli qabda sıfır bölgüsü yoxdursa, o zaman rəqəmlə göstərilmiş iki qonşu bölgülər arasındakı kiçik bölgülər götürülür.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, pipetka və büretkalarda hesablama yuxarıdan (yəni sıfır (0) işarəsi yuxarıdadır) başlanır, çünki maye aşağıdan axır. Slindir və menzurkalarda şkalalı bölgülər aşağıdan yuxarı başlanır (maye aşağıdan tökülür).

Ölçü qablarının kalibirləşməsi.

Mütəxəssis işləməzdən qabaq işləyəcəyi hər bir ölçü qabını mütləq yoxlamalıdır. Mütəxəssis işlətdiyi qabın nə dərəcədə düzgün olduğunu mütləq bilməlidir ki, apardığı müayinələrin dəqiqliyi haqqında fikir söyləyə bilsin. Ölçü qablarının yoxlanılması qaba töküləcək və ya qabdan töküləcək təmiz suyun kütləsinə görə hesablanır. Onu bilmək lazımdır ki, 1 litr təmiz su yalnız boşluqda və $3,98^{\circ}\text{S}$ temperaturda 1 kq-a bərabərdir.

Yoxlama ancaq temperaturda və havada aparıldığı üçün 1 litr distillə suyunun müxtəlif temperaturda və normal atmosferdə aparıldığı üçün hesablamalar zamanı 1-ci qələvilərdən istifadə etmək lazım gəlir.

Ölçməzdən əvvəl qablar diqqətlə yuyulur və yağlardan təmizlənir. Sonra qab istifadə ediləcək su ilə birlikdə bir müddət saxlanılır ki, qab və su otaq temperaturunda olsun. Kalibirləşirmə üçün distillə suyundan istifadə edilir. Havanın temperaturu termometrle ölçülür. ($0,5^{\circ}\text{S}$ – dəqiqliyə görə).

1 litr suyun müxtəlif temperaturda kütləsi.

Cədvəl 1

Temperatur	Suyun kütləsi	Temperatur	Suyun kütləsi
------------	---------------	------------	---------------

S ⁰			S ⁰
15	997, 925	23	996, 599
16	997, 798	24	996, 386
17	997, 650	25	996, 164
18	997, 510	26	995, 930
19	997, 340	27	995, 680
20	997, 177	28	995, 438
21	996, 95	29	995, 177
22	996, 802	30	994, 908

Ölçülü kolbaların yoxlanılması.

Ölçülü kolbaların yoxlanması maksimal yüklənməsi 2kq-həssaslığı 0,01qr olan mexaniki tərəzilərlə aparılır. Yoxlanılan kolbalar tamamilə quru olmalıdır. Bunun üçün kolba distillə su ilə yaxalandıqdan sonra 1-2 dəfə kimyəvi təmiz spirt və ya asetonla yaxalanır. Kolba başı aşağı çevrilməklə quruducu şkafda qurudulur. Onun içərisindən əvvəlcədən pambıqdan filtirlənmiş isti hava buraxılır. Qurudulduqdan sonra kolba otaq temperaturu alana qədər saxlanılır. Yoxlanılacaq kolba tərəzinin sol gözüne qoyulur və elə buraya da pərsənk qoyulur. Pərsənk kütlesi kolbanın nominal həcminə bərabər olmalıdır. (Əgər kolbanın həcmi 500 millilitrdirsə 500qr pərsənk qoyulur). Tərəzinin sağ gözüne hər hansı bir yük qoyulur və kiçik çəkilər vasitəsilə tarazlaşdırılır. Sonra sol gözdən kolba və pərsənk götürülür. Kolba distillə suyu ilə ölçüyə qədər doldurulur. Kolbanın boğazı içəri tərəfindən ölçüyə qədər hissəsi boru şəkilində burulmuş filtr kağızı ilə silinir. Su ilə dolu kolba yenidən tərəzinin sol gözüne qoyulur və çəki tarazlaşana qədər sağ gözə kiçik çəki daşları qoyulur (kolba olan gözə də kiçik çəki daşları qoymaq olar). Qoyulmuş çəki daşlarının kütləsi qeyd edilir və hansı gözə qoyulması göstərilir (sağ və ya sol gözə).

Hesablamalar zamanı 1-ci cədvəldən istifadə edilir.

Məsələ 1: tutaq ki, tarazlığı bərpa etmək üçün tərəzinin su ilə dolu olan kolba yerləşdirilmiş gözüne 0,32qr pərsənk əlavə edilmişdir. Su tökənə qədər bu gözdə 250qr kütləsi olan pərsənk var idi (tarazlığı bərabər etmək üçün). Deməli əgər su ilə dolduqdan sonra tarazlıq üçün daha 0,32qr yük əlavə edilmişsə, deməli suyun kütləsi 250qr deyil, $250 - 0,32 = 249,68$ qr olur. Suyun temperaturu $19,5^{\circ}$ S-dir. Birinci cədvəldə 1 litr su üçün və bu temperaturda 997,27qr alınır. Tənasüb qururuq:

1000 ml suyun çəkisi 997,27qr

X - 249,68.

$$X = \frac{1000 \cdot 249,68}{997,27} = 250,36ml$$

Deməli, kolbanın həqiqi həcmi 250,36ml-ə bərabərdir.

Məsələ 2: 500ml-lik ölçü kolbasını yoxlamaq üçün; tarazlıq əldə etmək üçün tərəzinin yük olan gözünə 0,40qr pərsenk əlavə edilmişdir.

Deməli, kolbada suyun kütləsi

$$500qr + 0,40qr = 500,40qr$$

suyun temperaturu 20,5⁰S-dir. 1-ci cədvəldə bu temperaturda 1 litr suyun kütləsini tapırıq. Tənasüb qururuq:

1000ml su - 997, 09qr

X - 500,40qr

$$X = \frac{1000 \cdot 500,40}{997,09} = 501,86ml$$

Kolbanın həqiqi həcmi 501,86ml-dir.

Pipetkaların yoxlanılması.

Pipetkaları yoxlayarkən suyu çəkmək üçün ağzı şüşə ilə bağlanan kiçik konik kolbalardan və ya böyük bükslərdən istifadə edilir. Kolba və ya stəkan 0,005q dəqiqliklə çəkilir. Pipetka düz ölçülənə qədər distillə suyu ilə doldurulur və maye kolbaya və ya büksə tökülür. Kolba və ya büks çəkilir, (su ilə dolu halda) bundan boş olduqda alınmış çəki çıxılır, içərisinə tökülən suyun kütləsi tapılır. Pipetkalar 3 dəfə yoxlanmalıdır və bunlar arasındakı fərq 0,01qr-da çox olmamalıdır. Alınan rəqəmlərdən orta rəqəm götürülür və 1-ci cədvəldən istifadə edərək hesablama aparılır.

Məsələ: Tutumu 25 ml olan pipetka yoxlanılır. Pipetkadan tökülən suyun kütləsi 1-ci halda 24,885qr, 2-ci halda 24,880qr və 3-cü halda 24,875qr olur. Orta rəqəm 24,880qr-dır.

100oml suyun çəkisi 997, 52 olarsa

X – 24,882 olur.

$$X = \frac{1000 \cdot 24.880}{997.52} = 24.94ml$$

Pipetkanın həqiqi həcmi 24,94 ml-dir.

Yoxlama üçün seçilmiş pipetka müəyyən temperaturda olan distillə ilə doldurulur. Çalışmaq lazımdır ki, suda hava qabarcıqları olmasın və su sıfır ölçüsünə qədər su ilə doldurulur. Həcmi 50-100ml olan konik kolba 0,005q-a qədər dəqiqliklə çəkilir. Pipetkanın altına kolba və ya büks qoyularaq pipetkadan damcı-damcı 5 ml su ehtiva ilə sürətlə damcıladılır ki, su 25-30 saniyədə axıb qurtarsın. Kranı bağlayaraq pipetkanın ucuna toxunuruq ki, sonuncu damcı da kolbaya düşsün. Pipetkada olan mənskin vəziyyəti 30san. sonra təyin edilir və damcılanmış suyun həcmi 0,02 ml-ə qədər dəqiqliklə təyin edilir. Kolba və büks analitik tərəzidə 0,005qr- dəqiqliklə çəkilir (su ilə birlikdə), bundan boş kolbanın çəkisi çıxılır və pipetkaya tökülən suyun həcmi tapılır. Pipetka yenidən su ilə doldurulur (sıfır ölçüsünə qədər) və həmin əməliyyat yenidən təkrar edilir. Fərq yalnız onda olur ki, bu dəfə pipetkaya 10ml su tökülür. Beləliklə pipetka 5 və 10 ml arasında olan fərqlərlə axırncı bölgüyə qədər yoxlanılır. Bütün işlər bir daha təkrar edilir. Ölçmələr arasında fərq 0,002 ml-dən çox olmamalıdır. Alınan rəqəmlər əsasında pipetkanın düzəlişi ölçüləri cədvəli tərtib edilir.

Məsələ: Kalibrləşmə 0-dan 10 ml-ə qədər olan arada aparılır. Suyun həcmi 9,97qr, tökülən suyun həcmi 9,98ml, temperaturu 21,0⁰S-dir.

100ml - 996,99

X - 9,97

$$X = \frac{1000 \cdot 9.97}{996.99} = 10.00ml$$

Pipetka ilə ölçmə 9,98ml olub, ancaq pipetkanın həqiqi həcmi 10,00ml-dir. Deməli, düzəliş əmsalı 0,002ml olur. Düzəliş hesablanır və cədvəl tərtib edilir. Yoxlanılacaq pipetkaya düzəliş.

Cədvəl 2

Ara məsafə	Düzəliş
0,00 – 10,00	0,02
0,00 – 20,00	0,01
0,00- 30,00	0,02

0,00 – 40,00	0,004
0,00 – 50,00	0,03

Pipetkanın ucunda olan dəliyin ölçüsündən asılı olaraq axan damcılardan həcmi müxtəlif olur. Titrəmə zamanı pipetkadan düşən damcılardan həcmi mütləq bilmək lazımdır. Bunu belə təyin edirlər. Pipetka sıfır ölçüsünə qədər su ilə doldurulur. Ondan 100 damcı su buraxılır və mənsəkin yeni vəziyyəti təyin edilir. Tökülmüş damcılardan həcmi 50-ə bölməklə bir damcının həcmi tapırıq. Bu adətən 0,002 və 0,05ml arasında dəyişir. Belə əməliyyat üç dəfə təkrar edilir və orta rəqəm götürülür.

2.2 Xüsusi təyinatlı şüşə qablar.

Laboratoriyalarda şüşə silindrlər çox geniş miqyasda işlədilir. Bunların kənarları azacıq qatlanmış olur ki, bu da xüsusi sürtülmüş şüşə vasitəli hamarlanır, onlar ölçülü silindrlərə oxşayırlar, ancaq dərəcələri (bölgüləri) yoxdur. Ölçülü silindrlər kimi şüşə silindrlərdən, ancaq bölgüsüz istifadə edilir.



Klinik laboratoriyalarda qanda şəkəri təyin etmək üçün şəkər stəkanı adlanan stəkanlardan istifadə edilir (şəkil 13).

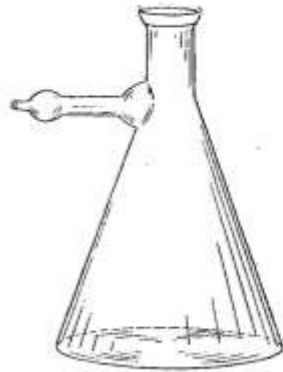
Bunların hündürlüyü 12-15sm diametri 2,5-3sm olur.

Belə stəkanları geniş yuvaları olan plasmə ştativə yerləşdirmək və su hamamında qızdırmaq olar.

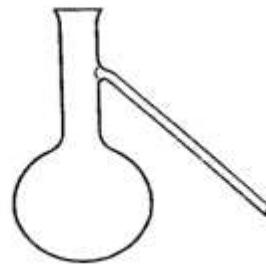
Filtirləmək üçün Bunzen kolbasından istifadə edilir.

Шякил 13

Bu konus şəkilli qalın şüşəli kolba olub yandan çıxıntısı vardır ki, buraya şlank vasitəsilə vakkum – nasos birləşdirilir. (Şəkil 14).



şəkil 16



Şəkil 14



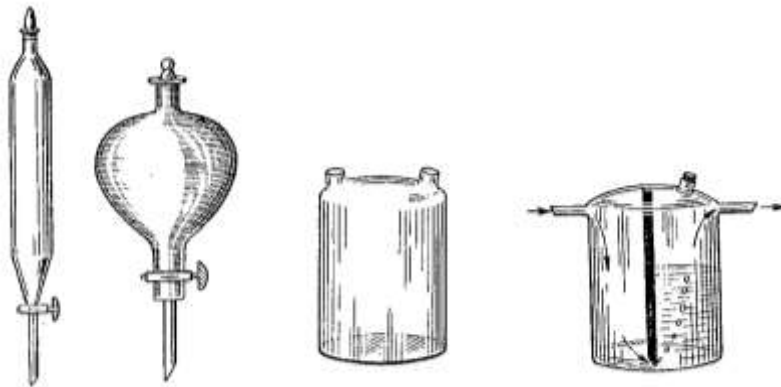
şəkil 15

Belə kolbanın boğazına rezin tıxac taxılır ki, bu tıxacın içərisindən filtr kağızlı çini Buxner qıfı keçirilir. Bunzen kolbasını işlətməzdən əvvəl möhkəmliyinə görə yoxlanılmalıdır, çünki onlar vakkum altında işlədilir. Bunun üçün kolba dəsmala bükülür, kolbaya ucu kapilyarla qurtaran şüşə boru keçirilir və içərisindəki hava mümkün qədər sorulur (vakkum yaradılır). Yoxlanılan Bunzen kolbasını diqqətlə qorumaq və cızılmadan mühafizə etmək lazımdır, çünki cızılma onun möhkəmliyini pozur və iş zamanı qəzaya səbəb ola bilər.

Vyurs kolbası mayeləri qovma zamanı işlədilir. Vyurs kolbası (şəkil 15) uzunboğazlı və girdə dıblidir. Boğazdan kənara çıxıntı gedir. Bu çıxıntı kolbanın girdə hissəsinə yaxın və kolbanın ağzına yaxın yerləşə bilər. Bu çıxıntı mayeləri qovan zaman buxarın çıxması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Kolbanın ağzı tıxacla bağlanılır.

Bir çox kimyəvi avadanlıqlar içərisində damcılı kürəcik (şəkil 16) geniş tətbiq olunur. Bu çox da böyük olmayan şüşə kürədən ibarətdir ki, bunun düz kürə hissəsinin altında kran olur. Krandan aşağıda uzun şüşə boru olur. Kürənin yuxarı hissəsində şüşə tıxac olur. Bundan kermetik qapalı cihazlara hissə-hissə maye damcılamaq üçün istifadə edilir (məs, xlor və ya hidrogen-xlorid alan zaman).

Bir-birində həll olmayan iki və daha çox mayeni (sıxlıqları müxtəlif olan) bir-birindən ayırmaq üçün bölücü kürəciklər işlədilir. Bunlar müxtəlif formalarda ola bilər. Mayələrə qarışığı belə kürəciyə tökür, burada onlar ayrı-ayrı təbəqələrə ayrılırlar, sonra kranı açmaqla hər maye ayrıca qaba süzülür (Şəkil 17).



Şəkil 17

şəkil 18

şəkil 19

Laborator praktikada allonjlar geniş tətbiq olunur. Allonj ya düz bucaq altında qatlanmış, yaxud bir ucundan digər ucuna doğru tədricən genişlənən şüşə borudur. Onun genişlənmiş ucuna tıxacın köməyi ilə daxili boru vasitəsilə soyuducuya, digər ucu isə qaba

qəbulediciyə salınır. Beləliklə mayeni sıçratmadan, rahat şəkildə soyuducudan qəbulediciyə axmasına nail olunur.

Əgər nisbətən böyük şüşə qabda olan reaktivi rütubətdən və havanın karbon qazından qorumaq lazım gəlsə o zaman müxtəlif formalı xlor kalsiumlu borulardan istifadə edilir ki, bunlar havada olan rütubəti və karbon qazını udmaq üçün qızdırılmış kalsium xloridlə dolurulur. Boruya doldurulan maddə kiçik dənələr şəkilində olmalıdır. Borunun aşağı ucuna pambıq (yaxşı olar ki, şüşə pambıq) qoyulur, yuxarı ucuna isə kiçik borucuq taxılmış tıxac qoyulur. Xlor kalsiumla doldurulmuş borunun aşağı nazik ucu rezin tıxac vasitəsilə reaktiv olan qaba taxılır.

Xlor kalsiumlu U şəkilli borularda adi borular kimi doldurulur, ancaq onlar pambıq uducunun üstündə qoyulur və hər iki dirsək çıxarıcı borusu olan tıxacla bağlanır. Boruda olan pambıq və uçucu maddə yumşaldılmış şəkildə olmalıdır.

Xlor kalsiumlu uduclarla yanaşı yuyucu şüşə qablar da geniş tətbiq olunur. Bunlar ayrılan qazın yuyulması və ya udulması üçün istifadə edilir. Belə qablara həm bərk maddələr, həm də mayələr yerləşdirmək olar.

İçərisində maye olan belə şüşə qabı adi şüşə bankadan da hazırlamaq olar. Bunun üçün bankanın ağzı rezin tıxacla kip bağlanılır, tıxacda rezin boru keçirilmiş iki dəlik olur. Bunlardan biri uzun olub bankanın dibinə çatır, digəri isə tıxacdan keçərək bankaya 0,5-0,8sm daxil olur. Bankaya uducu yaxud yuyucu maye tökülür. Uzun borudan keçən qaz uducu mayedən keçərək ya tədricən udulur, yaxud qazabənzər qarışıqlardan təmizlənərək qısa borudan xaric olur.

İki boğazlı Bulf şüşə qabı da bu prinsiplə işlədilir (şəkil 18). Şüşə qabın hər iki boğazı dəliyi olan tıxaclarla bağlanılır, dəliklərdən biri uzun, digəri qısa boru keçirilir, şüşə qaba lazım olan maye tökülür.

Yuyucu Tişenko şüşə qabına (şəkil 19) həm maye, həm bərk uducu tökülə bilər. bu qab arakəsmə ilə ikiye bölünmüşdür. Arakəsmənin aşağısından kiçik bir dəlik vardır. Qabın hər iki yarısının yuxarı hissəsində qazın girməsi və çıxması üçün dəliklər vardır. Xüsusi dəlik vasitəsilə (bu dəlik iş zamanı kip bağlı olur) şüşə qaba yuyucu və ya uducu maye tökülür. Bir dəlikdən daxil olan qaz mayeni şüşə qabın digər

hissəsinə
qovur,
dəlikdən
bütün
kütləsinin



aşağı
keçir,
maye

içerisində təmizlənərək şüşə qabın digər yarısındakı dəlikdən xaric olur.

Şəkil 20

şəkil 21

Bərk uducular üçün olan Tişenko şüşə qabının dibində içəri bərk şüşə tıxacla bağlanan dəlik vardır. bu tıxacın içərisində uducu qoyulur. Arakəsmə ilə şüşə qabın dibi arasında yarıq vardır, bu yarıqdan qaz bərk uducunun üstündən keçir. Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi şüşə qablar, məsələn Vulf şüşə qabı bir qoruyucu kimi seyrək mühit yaradan zaman istifadə edilir. Bu vaxt onların içərisinə heç nə doldurulmur.

Laboratoriyalarda həmçinin damcıladıcılardan da geniş istifadə edilir (şəkil 20).

Ən əlverişli damcıladığı şar şəkilli şüşə ballon olub yuxarı hissəsindən ucu çox daralan çıxıntısı olandır. Belə damcıladıcılara (həcmi adətən 25-50 ml olan) maye xüsusi dəlikdən tökülür ki, bu dəlikdə tıxacla möhkəm bağlanılır.

İş zamanı çox əlverişli olan digər damcıladıcı şüşə pipetka şəkilli xüsusi qabdır ki, bunun yuxarı hissəsinə kiçik rezin ballon bərkidilmişdir. Mikrobioloji laboratoriyalarda müxtəlif qidalı mühitlərə əkmək üçün Petri kasalarından istifadə edilir (şəkil 21). Petri kasası iki silindrik yastı dibli, alçaq kənarlı (hündürlüyü 1,5-2sm) şüşə qabdan ibarətdir. Bu qablar elə seçilir ki, onlardan biri ilə digərinin örtmək mümkün olsun. Petri kasaları qalın divarlı şüşədən hazırlanır.

Mikrobiologiyada ən çox geniş istifadə edilən Paster pipetkaları (şəkil 22) qızdırılaraq uzadılmış və ucu əridilib lehimlənmiş şüşə boru şəklindədir. İşlətməyə başlayarkən Paster pipetkasının lehimlənmiş nazik ucu ehtiyatla sındırılır.



Şəkil 22

Çini və başqa qablar.

Maddələri möhkəm qızdırmaq, yandırmaq, buxarlandırmaq və ya ərinti almaq üçün yüksək hərarətə davamlı çini (farfor) qablardan istifadə olunur. Çini (farfor) kasalar (şəkil 22) çox da dərin olmayan, dibi girdə, içərisi minalanmış qablardır. Belə kasalar həm də buxarlandırıcı adlandırılır, çünki bunlarda məhlulların buxarlanması həyata keçirilir.

Farfor (çini) kasalar, əgər kiçikdirsə uyğun gələn diametrdə ştativin halqasına qoyulur, açıq odda qızdırılır.

Çini küpələr (şəkil 23) nisbətən dərin olub, əsasına doğru daralaraq müxtəlif ölçülərdə olur. Küpələrin nömrələri onların ölçülərinə uyğun gəlir. Belə küpələrdə maddələri 1200⁰ S-yə qədər qızdırmaq olur. Çini küpələri müfel və küpə peçlərində, açıq alovla qızdırmaq olar. Küpələrdə istənilən maddəni qızdırmaq olar. Yalnız çini şirəsi ilə reaksiyaya girən maddələrdən başqa, (qələvi və ftor duzları) işlətməzdən əvvəl küpələr yaxşıca yuyulur. Küpənin içəri səthinin rəngi dəyişməməlidir.



Şəkil 23

Küpələrin ağzında özlərinə müvafiq qapaq olur. Çinidən başqa müxtəlif metallardan hazırlanmış şüşələr də olur. Hər dəfə işlədərkən nəzərə almaq lazımdır ki, şüşənin içərisindəki maddə küpə materialı ilə reaksiyaya girməsin. Platin küpələrdə qələvi metalları, nitritləri, dəmir oksidini, qurğuşun duzlarını, qalayı və bir sıra ağır metalları ertimək olmaz, ancaq ftoritləri ertimək olar. Qızmış platin küpəni mütləq platin kəblətinlə götürmək lazımdır və işlətdikdən sonra dərhal yuyulmalıdır. Qiymətli materiallardan olan küpələri yalnız o zaman işlətmək olar ki, başqa küpədən istifadə etmək mümkün olmasın. Platin küpəni alovun ən üst hissəsində qızdırmaq lazımdır. Platin küpələri qumla və najdaq kağızla təmizləmək olmaz.

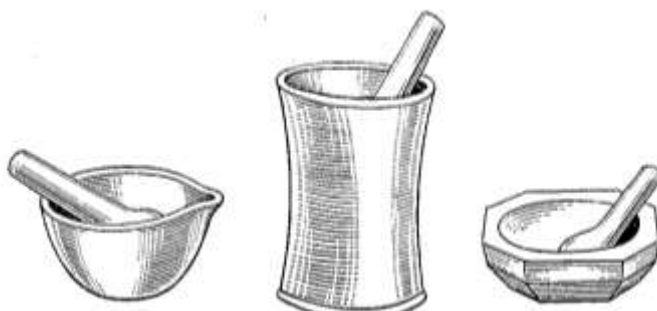
Çini həvənglər (şəkil 24) qalın divarlı, xarici şirələnmiş, ağır qablardır. Daxili hissəsi şirələnməyib. Maddələr həvəngdə çini toxmağın köməyi ilə döyülür. Bu toxmağın aşağı hissəsi şirələnməyib. Çini həvəngdə maddələr yalnız sürtülə, əzilə bilər. Döymək olmaz. Həvəngin içərisinə maddələr xırdalanmış halda tökülməlidir və yalnız $\frac{1}{3}$ -i qədər doldurulmalıdır.

Həvənglər həmçinin misdən və çuqundan da olur. Belə həvənglərdə iri parçaları, eyni materialdan hazırlanmış toxmağın köməyi ilə xırdalanır. Metal həvənglər adətən silindrik şəkildə olub, kənarları xaricə qatlanmış olur. Belə həvənglərin dibi adətən girdə formada olur. Bəzi hallarda kiçik aqat toxmaqlardan istifadə edilir. Aqat yüksək bərkliyə malik olan mineraldır, kimyəvi cəhətdən çox davamlıdır.

Vakkum üsulu ilə filtirləmə zamanı çini Buxner qıfından istifadə edilir (şəkil 45).

Sadə şüşə cihazlar.

Qabların divarlarına yapışmış çöküntüləri və qabların özünü yumaq üçün yuyuculardan istifadə edilir (şəkil 25). Yuyucular çox da böyük olmayan yastı dibli girdə kolbalar olub, distillə su və ya digər məhlul ilə doldurulur. Kolbalar tıxacla bağlanır ki, bu tıxaclara şüşə borular keçirilmişdir. bu borulardan biri kolbaya azacıq daxil olur və artıq təzyiq yaratmaq üçündür. İkinci boru kolbanın dibinə qədər enir və bu boru vasitəsilə kolbada maye xaricə axır. Bu borunun xarici ucuna rezin taxılmışdır ki, bu boruya da şüşə ucluq taxılır. Rezin boru ucluğun hər tərəfə hərəkət etməsinə imkan yaradır. Bu yuyucu ilə işləmək prinsipi belədir: Qısa boru ağıza alınır və kolbaya hava üfürməklə içəridə təzyiq yaradılır və bu təzyiqin hesabına maye digər boru ilə xaricə axır. Havanı rezin şar ilə də üfürmək olar. Əgər yuyucuda isti su varsa oraya hava vurmazdan əvvəl suyun sıçramasının qarşısını almaq üçün kolba çalxalanmalıdır.

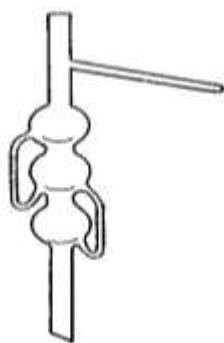


Şəkil 24

şəkil 25

Yuyucuları sərt divarı olan polietilen flakonlardan da keçirmək olar. Mayelər belə yuyucudan flakona sıxmaqla axıdılır. Bunlar ona görə əlverişlidir ki, boru və hava almaq üçün rezin şar lazım olmur. Ancaq belə yuyucuları qızdırmaq olmaz. Mayeləri qaynama temperaturuna görə qovmaq üçün (fraksion qovma) defleqmatordan istifadə edilir (şəkil 26).

Defleqmatör rezin tıxac vasitəsilə qovucu aparatın boğazına taxılır, defleqmatörün yuxarı dəliyinə isə termometr taxılır, bu termometrin civəsi yerləşən kürəcik buxar çıxaran borunun səviyyəsində olmalıdır. Defleqmatör adətən çox zərif olur və onlarla ehtiyatla rəftar etmək lazımdır. Kolbada olan mayenin çox bərk qaynaması onları sıradan çıxara bilər. Defleqmatördən qovulan mayenin buxarı soyuducuya daxil olur. Müxtəlif preparatları nəmləşmədən qorumaq üçün eksikatorlardan geniş istifadə edilir. Eksikator (şəkil 27) qalın divarlı ağır şüşə qab olub, şüşə qapaqla örtülür. O iki hissədən ibarətdir. Yuxardakı daha geniş silindrik və yuxarıya doğru nisbətən genişlənən və aşağısı isə tədricən daralan, konusa bənzər qabdır.



Şəkil 26



şəkil 27

Eksikatorun yuxarıda olan hissəsinin dibinə altlıq yəni dəlikləri olan çini lövhə qoyulur ki, bunun da üstünə içərisində preparatları olan kúpələr və s. qablar qoyulur. Aşağı hissədə olan qabın içərisinə isə durulaşdırılmış kükürd turşusu və ya yaxşı qızdırılmış kalsium-xlorid tökülür. Şüşə qapaq və onun oturacağı hissə vazelinlə yağlanır. Eksikatorun ağzını bağlayan zaman qapaq yuxarıdan qoyulmur,

yanlara hərəkət etdirilir və qapaq bir qədər fırladılır. Açıq zaman da eyni cür hərəkət etmək lazımdır, yəni qapaq birdən götürülmür, yanlara hərəkət etdirilərək açılır.

Qapaqsız eksikatorlardan istifadə etmək olmaz. Əgər eksikatora qaynar küpə qoyulursa, onu mümkün qədər mərkəzə doğru yerləşdirmək lazımdır ki, divarın şüşələri çatlamasın və bir neçə dəfə qapağı açıb örtmək lazımdır ki, isti hava xaricə çıxa bilsin.

Elə bu məqsədlə vakkumlu eksikatorlardan da istifadə edilir, fərq yalnız ondadır ki, bu eksikatorun qapağında dəlik vardır və bu dəlikdən boru vasitəsilə vakkum nasosla əlaqələndirilir. Aşağı təzyiqlə zamanı buxarlanma tez gedir. Belə eksikatorun qapağını açmaq üçün vakkum nasos kənar edir, havanı buraxmaq üçün kran açılır və qapağı tərpətməklə açılır.

Laborator eksperimentlər zamanı çox vaxt alçaq və ya yüksək təzyiqlə yaratmaq lazım gəlir. Alçaq təzyiqlə yaratmaq üçün su axınlı nasosdan (şəkil 28) istifadə edilir. Bunun əsasında fizikanın məlum olan qanunu mayenin o cümlədən suyun sürətlə axması nəticəsində alçaq təzyiqlə yaranmasına əsaslanır. Belə nasosun borusunda su kəməri kranı vasitəsilə güclü su axını buraxılır. Nasosun trubkası dar olduğu üçün suyun sürəti çox olur, vakkum yaranır və yan çıxıntıdan hava sorulur. Nasosun işlədiyini bilmək üçün yan çıxıntını barmaqla tutmaq lazımdır. İşləyən nasosda barmağın sorulması hiss olunur.

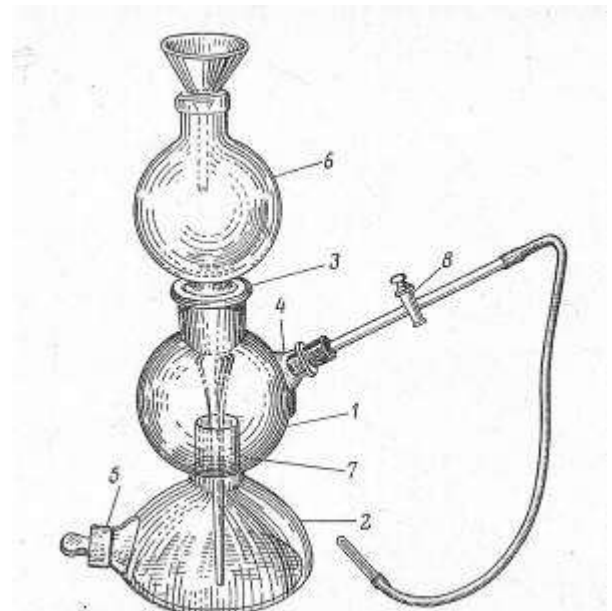


Шякил 28

Nasos kranına çox möhkəm birləşdirilməlidir, bunu üçün kəsikləri olan geydiriciyə rezin

boru vastiəsi ilə keçirilir. Yaxşı olar ki, rezin boru kranına keçirildikdən sonra məftil və ya qaytanla bağlansın. Bir bərk maddədən və bir maye maddədən qaz almaq üçün Kippa aparatı (şəkil 29) geniş istifadə edilir. Lakin Kippa aparatı ilə çox istilik ayrılması ilə gedən reaksiyalarda istifadə etmək olmaz, çünki bu aparatın divarları şüşədən olduğu üçün çox qızmaya davam gətirmir.

Laboratoriyalarda Kippa aparatından hidrogen (sinkə duz turşusu ilə təsir etməklə), karbon qazı (mərmərə xlorid turşusu ilə təsir etməklə), hidrogen sulfid (kükürd turşusu ilə kükürlü dəmirə



təsir etməklə) almaq üçün istifadə edilir.

Kippa aparatı iki hissədən ibarətdir: Kürədən (1) və üç tubuslu (3,4,5) yarımkürədən (2). Yuxarı tubus (3) kürəşəkilli qıf qoyulmuşdur (6), bütün həcmi ortadakı kürənin həcmi qədərdir.

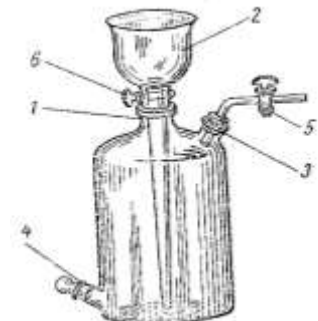
bu qıfın uzun borusu qabın dibinə qədər enir. Qıf tubusa (3) sıx birləşdirilmişdir. Kürə və yarımkürələr arasında qalın şüşədən, genişlənən boru (7) vardır ki, bu sərbəst surətdə qabın boynuna keçir. Bu bərk maddələrin orta kürədən aşağı kürəyə keçməsinə mane olur. Qıfın borusu bu borunun içərisindən sərbəst keçir. Orta kürənin yan tərəfində tubus (4) vardır ki, bunun vasitəsilə aparatı yükləmək və qaz çıxarıcı boru qoymaq olur. Buraya rezin tıxac taxılmışdır ki, bu tıxacın içərisindən qaz xaric olması üçün kranlı rezin şlank keçir (8). Aşağı yarımkürədə (2) də tubus (5) vardır ki, bu işlənmiş turşuları xaric etmək və aparatı boşlatmaq üçün istifadə olunur.

Шякил 29

Aparat aşağıdakı kimi doldurulur. Tubus (4) vasitəsilə quru maddələr kürəyə (1) xırdalanmış şəkildə doldurulur, sonra tubus ucunda boru olan trupka və kranla bağlanır (8). Kran açıq vəziyyətdə saxlanılır, yuxarıda olan qıf vasitəsilə turşu aşağı yarım kürəyə tökülür. Sonra daha bir qədər turşu əlavə edilir ki, o orta kürəyə (1) də keçsin və reaksiya başlasın. Əmələ gələn qaz qazçıxarıcı boru ilə kran (8) vasitəsi ilə xaric olur.

Kippa aparatı yarımfabrikat işləyir. Onun işini dayandırmaq üçün kranı (8) bağlamaq lazımdır. Bu zaman çıxmalı olan qaz orta kürədə təzyiqi artırır və turşunu aşağı kürəyə sıxışdırır. Bütün turşu aşağı yarım kürəyə yerləşmir və boru vasitəsi ilə onun bir hissəsi yuxarıya, qıfa (6) qalxır. Orta kürədə reaksiya dayanır. Belə vəziyyətdə doldurulmuş aparat uzun müddət saxlanıla bilər.

Cihazı boşaltmaq üçün tubus (5) iki litrlik bankanın üzərinə yerləşdirilir, tıxac açılır və turşu bankaya tökülür. Sonra aparatı yana əyərək küpəvari qıf (6), daxili şüşə boru (7) çıxarılır, içərisində olan mərmər ehtiyatla çini və ya eməllə qaba boşaldılır. Sonra Kippa aparatı su ilə yuyulur, cihaz yenidən yığılır. Suda həll olmayan və yanmayan qazları saxamaq üçün qazometrlərdən istifadə edilir (şəkil 30). Bu həcmi 3-5 və daha çox olan şüşə qabdır. Onun yuxarı hissəsində geniş tubus vasitəsilə kranlı (6) qıf (2) qoyulur ki, bu qıf da tubusla şlif vasitəsilə birləşdirilir ki, bunu da diqqətlə yağlamaq lazımdır. Bunun həmçinin yandan, yuxarıdan və aşağıdan tubusları vardır. Doldurmadan əvvəl cihazın bütün tubusları bağlanır, qazometr su ilə doldurulur və bundan sonra qıf qoyulur. Bu zaman



qıfın sıxışdırıb çıxartdığı su axıb gedir. Əvvəlcədən qıfın kranını (5) açmaqla (5) kranı vasitəsilə oksigen vurulur. qaz vasitəsilə sıxışdırılan su, qıfa doğru qalxır, onu doldurur, bu zaman onu boşlatmaq (parç vasitəsilə) lazımdır. Suyu o qədər sıxışdırmaq lazımdır ki, suda yalnız qıfın ucu qalsın. Bundan sonra hər iki kran (5 və 6) bağlanır və bu vəziyyətdə qaz qazometrə saxlanılır. Əgər qazı qazometrdən buraxmaq lazımdırsa bu zaman qıf su ilə doldurulur, əvvəlcə (6) kranı, sonra (5) kranı açılır və su ilə sıxışdırılan qaz qazometrdən çıxır.

Laborator işlərdə su soyuducuları böyük rol oynayır. Bu ilk növbədə düz Libix soyuducudu sudur (şəkil 31). Bu mayelərin qovulması zamanı istifadə edilir və iki hissədən ibarətdir: Daxili boru (1), bunun bir tərəfi genişlənmiş olur (2), ki, bunun vasitəsi ilə soyuducu cihaza geydirilir və iki deşiyi (4 və 5) olan xarici



Шякил 31

qata keçirilir. Bu köynəyin içərisi ilə su kəməri suyu keçir və soyuma baş verir, bu dəliklərə rezin şlank keçirilir. İş zamanı soyuducuda qovulan maye oxla göstərilən içəridə hərəkət edirsə su kəməmindən gələn su (5)- dən daxil olur və (4) dəliyindən xaric olaraq, əsas mayenin əksinə hərəkət edir. Kondensat borunun əks ucundan axır.

Шякил 30

Əgər kondensatı geriyyə, reaksiya gedən kolbaya yönəltmək lazımdırsa bu zaman geriyyə işləyən soyuducudan istifadə edilir. Buna misal olaraq kürəcikli Allin və ilanvari soyuducu işlədilir. Bu soyuducu da Libix soyuducusu kimidir və ondan yalnız onunla fərqlənir ki, burada düz soyuducu boru əvəzinə kürəşəkilli genişlənmə yaxud ilanvari qıvrılan spiraldan istifadə edilir. Belə soyuducuları şaqulu şəkildə reaksiya gedən kolbanın üstünə bərkidilir və əmələ gələn kondensat geriyyə, kolbaya axır. Belə soyuducuları düz soyuducular kimi istifadə etmək olmaz, ancaq lazım gələrsə Libix soyuducusu geriyyə işləyən soyuducu kimi işlədilə bilər.

Qablara qulluq.

Şüşə qablar xüsusi saxlama şəraitini tələb edir. Bunlar xüsusi (rəflərdə) saxlanılır ki, bunların da hündürlüyü qabların ölçülərinə uyğun gəlməlidir. Yastı dibli kolbalar kənarı hündür olmayan rəflərdə saxlanılır ki, bursdan sürüşüb düşməsin. Büretkalar, pipetkalar və həmçinin şüşə qablar dibinə pambıq qoyulmuş yeşiklərdə saxlanılır.

Sınaq şüşələri hər birində 10 ədəd olmaqla qalın kağıza bükülmüş bağlamalarda saxlanılır. İşlədilən sınaq şüşələri təmiz yuyulub qurudulduqdan sonra, bunlar üçün olan xüsusi yeşiyə və ya bunun üçün ayrılmış stolun süyürməsinə qoyulur.

Sınaq şüşələrini, ümumiyyətlə şüşə qabları metal əşyalarla bir yerdə saxlamaq olmaz, belə ki, onlar istər-istəməz sınaqlar.

Şüşə qablar həmişə yaxşı yuyulmalıdır. Yaxşı yuyulmuş şüşə qablar o qablar hesab edilir ki, onların divarı ilə su eyni qaydada axsın. Şüşə qablar müxtəlif üsullarla yuyulur. Əvvəlcə onlar mexaniki olaraq şotkalar vasitəsilə çirkədən təmizlənir. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, qabın divarları cızılmasın və dibləri sınmasın. Bunun üçün şotkanın ucuna rezin boru taxılır. Qablar güclü su şırnağı altında da yuyula bilər. Ən yaxşısı qabları qaynar su ilə yumaqdır.

Mexaniki təmizləmədən sonra qablar kimyəvi üsulla işlənir. Bunun üçün qablar sabunlu məhlulə qoyulur. Bu məhlulun içərisində həm də soda məhlulu fosfat olur.

Ancaq əvvəlcədən təyin etmək lazımdır ki, qabda olan maddələr sabunla reaksiyaya girmir ki, çünki bu zaman çox çətin təmizlənən çöküntülü maddələr alına bilər. Ona görə də diqqət vermək lazımdır ki, qablar əvvəlcədən su ilə təmiz yuyulsun. Yuyucu məhlul qaynar olmalıdır.

Qablar üzvü həlledicilərdə də yuyula bilər. Üzvü həlledicilər işlədikdən sonra atılmır, qovulur və yenidən işlədilir.

Qabları yumağın ən geniş üsullardan biri xromlu qarışıqla yumaqdır. Xrom qarışığı kalium dixromatla $K_2 Cr_2 O_7$ durulaşdırılmış sulfat turşusundan H_2SO_4 (96-98%) hazırlanır. Dixromat o qədər olmalıdır ki, qabın dibində bu maddənin kristall çöküntüsü qalsın. Yaxşı hazırlanmış xrom qarışığı tünd-qələvi rəngdə olub, siropşəkilli konsistensiyaya malikdir.

Xrom qarışığı çox işlətmə nəticəsində yaşıl rəng aldıqda lazımsız hesab edilir.

Xrom qarışığı ilə işləmə qaydaları.

1. Xrom qarışığı ilə işləyən zaman təhlükəsizlik qaydalarına ciddi əməl etmək lazımdır, çünki o çox güclü yanacaq əmələ gətirə bilər.

2. Qablar əvvəlcədən su və şotka ilə yuyulmalıdır.

3. Sonra qablar ağzınacan xrom qarışığı ilə doldurulur. Əgər qablar sınaq şüşəsi və ya kiçik qablardırsa onları kristallizatorada xrom qarışığının içərisinə qoyulur, məhlul qabların üstünə qalxana qədər. Bundan sonra xrom qarışığı atılmır. Onlar növbəti qabları yumaq üçün

istifadə edilir. Əgər qablar üzvü maddələrlə çirklənmişsə onlar xrom qarışığında 30-60 dəq. saxlanılır.

4. Xrom qarışığı ilə işlədikdən sonra qablar su kranı altında 10 dəfə yaxalanır. Sonra 2-3 dəfə distillə suyu ilə yaxalanır.

Bəzən yuyucu vasitə kimi kalium-permanqanatdan (KMnO_4) istifadə edilir. Kalium permanqanat güclü oksidləşdirici vasitə olub, bir çox üzvü maddələri parçalayır. Lakin bununla yuduqdan sonra qabın divarlarında qəhvəyi ərp (Mn^{+4}) qalır. Bunu yox etmək üçün qablar əvvəlcə axar su ilə, sonra isə az miqdarda qarışdırılmış xlorid turşusu ilə yuyulur. Daha sonra diqqətlə axar su ilə və 2-3 dəfə isə distillə su ilə yuyulur.

Qablar müxtəlif üsullarla qurudulur, ən çox ağac çubuqlara keçirməklə və quruducu şkaflarda. Qabları (kolbaları, sınaq şüşələrini, stəkanları) qurutmaq üçün onlar taxtaya bərkidilmiş çubuqlara keçirilir.

Quruducu şkaflara qablar qoyulur, sınaq şüşələri isə filtr kağızı üzərinə cərgə ilə düzülür və şkafta temperatur 100°S -yə çatdırılır. Quruduqdan sonra qablar şkaftan çıxarılır və təmiz filtr kağızı üzərinə qoyulur.

Əgər bir neçə qabı (xüsusən şüşə boru və ya kapilyarları) çox tez qurutmaq lazımdırsa o zaman tez buxarlanan üzvü məhlullardan – spirt, efir, asetondan istifadə edilir. Yaş qablar bu məhlulların biri ilə isladılır və rezin kürəcik (qruma) ilə içərisinə hava vurulur. Həllədiçi tez buxarlanıb uçaraq, suyu da özü ilə bərabər aparır.

2.3 Köməkçi vasitələr.

Qablardan başqa laboratoriyalarda müxtəlif köməkçi vasitələrdən istifadə edilir: laboratoriya ştativləri, tıxacları deşmək üçün burucu, küplər üçün kəlbətinlər və s.

Laborator Bünzen şatativi dördbucaqlı ağır, çuğun dayaqa burulub, bərkidilmiş metal oxdan ibarətdir. Bu oxa sıxıcıların köməyi ilə müxtəlif detalları bərkitmək olur. Sıxıcının iki muftası vardır ki, bunlar müstəviyə perpendikulyar olub, vintlərlə təchiz edilmişdir. Muftalardan biri daha geniş olub, şatativin oxuna elə bağlanır ki, onun dəliyi işləyəne tərəf olsun. İkinci mufta sərbəstdir. Onun dəliyi həmişə yuxarıya doğru olur. Bu muftaya pəncə və halqalar qoyulur ki, bunların da müxtəlif ölçü və sistemləri olur.

Pəncələr şatativə alət və sınaq şüşələrini bərkitmək üçündür. Halqalar adətən altlıq rolu oynayır.

Pəncələr müxtəlif olur. Əgər pəncəyə nazik sınaq şüşəsi bərkidilərsə, pəncənin qollarına nazik kağız dolanır ki, şüşə sürüşüb

düşməsin. Sınaq şüşələri adətən pəncəyə yaxın yerdən bərkidilir ki, işləmək asan olsun.

Pəncələrin içəri tərəfində həmişə astar və ya rezin boru olur ki, pəncəni sıxan zaman şüşəni sındırməsin və şüşə birbaşa pəncənin dəmiri ilə təmasda olmasın.

İşləyən zaman diqqət vermək lazımdır ki, astar və rezin boru qaydasında olsun. Əgər astar qopubsa və ya dağılıbsa onu dərhal yenisi ilə əvəz etmək, xarab olmuş rezin borunu isə təzələmək lazımdır.

Halqadan müxtəlif məqsədlərlə istifadə edilir: onun üzərinə tor qoymaq olur ki, yastı dibli şüşə qabları buraya qoyub qızdırmaq mümkün olsun, çünki açıq odla qızdırmağa bu şüşə qablar davam gətirmir. Halqalara filtirləmədə istifadə edilən qıfları da yerləşdirmək olar. Halqanın üzərinə həmçinin asbest tor və ya keramiki üçbucaq da yerləşdirmək mümkündür ki, bunların da üzərinə küpə və ya çini kassa qoymaq mümkündür.

Laboratoriyalarda çox zaman qab və ya mayelərlə işləyən zaman müxtəlif sıxıcılardan istifadə edilir ki, bunların da uclarına rezin boru keçirilir. Ən çox istifadə edilən yaylı Mor və vintvari Qofman sıxıcılarıdır.

Şəkil 32

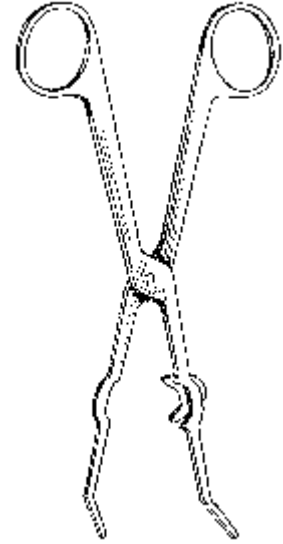
Mor sıxıcısı o zaman işlədilir ki, onu tez-tez açmaq və bağlamaq lazım gəlir. Qofman sıxıcısı vintləndiyi üçün onu açmaq və bağlamaq vaxt tələb edir. Bundan o zaman istifadə edilir ki, qab uzun müddət açıq və ya bağlı qalsın.

Bəzi küpləri, kasaları, qapaqları, həmçinin əllə götürülməsi mümkün olmayan bəzi reaktivləri məs: qələvi metalları götürmək üçün küpə kəlbətinlərindən (şəkil 32) istifadə edilir. Bunlar adətən poladdan olur. Lakin lazım olan hallarda müxtəlif ucluqlu – platin, gümüş və ya başqa metallardan olan kəlbətinlərdən istifadə edilir.

Küpə kəlbətinləri bəzi maddələrin açıq alovda qızdırılması üçün də istifadə edilir.

Sınaq şüşələrini tutmaq üçün tutuculardan istifadə olunur. Bunlar adətən ağac və ya ağac dəstəkli dəmirdən ibarət olur ki, bunlarla işləmək əlverişlidir. Köməkçi vasitələrə bürçuları da aid etmək olar. Sınaq şüşələri iş zamanı 6-dan 48-ə qədər yuvası olan xüsusi dayaq – şataivlərdə saxlanılır.

Laboratoriyalarda bəzi mexaniki və şüşə üfurməli işlər.



Ən sadə şüşə üfürmə (şüşə düzəltmə) işləri.

İstənilən laboratoriyalarda elementar şüşə üfürmə işlərinə tələbat olur.

Ən əvvəl şüşə borudan lazımı uzunluqda şüşə kəsməyi öyrənmək lazımdır. Bunun üçün işləmək üçün hansı şüşədən istifadə etməyi bilmək lazımdır. Nazikdivarlı dar şüşələri kəsmək qalındivarlı geniş şüşələri kəsməkdən asandır. Orta qalınlığı (1,-1,2mm və dimetri 5-6mm) olan şüşə borular daha asan kəsilir. Onlar sadə cihazlar düzəltmək üçün istifadə edilir. Bəzi hallarda daha geniş borulardan istifadə edilir.

Şüşə borunu üçbucaqlı və ya yastı yeyə ilə kəsmək daha asandır. Şüşə borunu düz stolun üstünə qoyub yeyənin qırağı ilə onun üzərində kiçik kəsik aparılır. Bu zaman şüşə borunu sıxmaq məsləhət deyil, çünki tez sına bilər. Borunu üç hissədən kəsmək olmaq, çünki onsuz da mümkün olmayacaq, şüşə sınacaq. Boru üzərinə yeyə ilə iz açdıqdan sonra dəsmal vasitəsilə onun hər iki ucundan tutub (iz olan hissə özündən kənar olmaq şərtilə) sındırılır. Bu zaman əllər kənara açılmalıdır. Sonra şüşənin kəsilməmiş ucu əridilir, bunun üçün bu hissə alovun uc hissəsinə tutulur. tez-tez şüşə boruları əymək lazım gəlir. Bu belə edilir. Əgər qaynar qızdırıcı aparat yoxdursa spirt lampasından, adi qaz və ya benzin lampasından istifadə etməklə diametri 4-6mm olan şüşə boruları asan əymək olur. Əymə yumşaq aparılmalıdır. Çalışmaq lazımdır ki, əymə zamanı borunun diametri bütün yerlərdə eyni qalsın.

Yaxşı əymə almaq üçün şüşə borunu mümkün qədər çox hissəsini qızdırmaq lazımdır. Bunun üçün qızdırılmaya əlavə taxma əlavə edilir ki, alov yastı və geniş olsun. Mütləq baxmaq lazımdır ki, borunun ucları əriyib bitişmiş olsun.

Adi şüşə borudan çox asanlıqla Paster pipetkəsi hazırlamaq olar. Bunun üçün borunun böyük bir hissəsi qızdırılır, şüşə yumşaldıqdan sonra sürətli, ancaq yumşaq hərəkətlə hər iki əl il boru dartılır, uzun kapilyar əmələ gəlir. Bu borunun hər iki ucu kəsilərsə bundan kapilyar kimi, ortadan kəsib ucları bitişdirilərsə iki Paster pipetkəsi əmələ gəlir.

Kapilyarı ortadan qırmaq daha asandır, bunun üçün onun qırılacaq hissəsinə əvvəlcədən bir parça pambıq dolanır.

Əgər borunun ucuna tıxac taxmaq lazımdırsa, o zaman borunun ucu genişləndirilir. Bu xüsusi



Шякил 33

genişləndiricinin köməyi ilə edilir. Genişləndirici metaldan, yağun məftildən hazırlana bilər. Borunun ucunu genişləndirmək üçün o əvvəlcədən yaxşıca qızdırılır, ancaq elə etmək lazımdır ki, əriyib bitməsin. Sonra tez genişləndirici borunun ucuna taxılır möhkəm sıxmaqla boru genişləndiricidə burulur. Genişləndirməni boru vasitəsilə də aparmaq olar.

Şüşə qabları da şüşə borular kimi əymək olar. Bunlardan mikrobioloji praktikada istifadə edilən ilkəklər, kiçik şüşə qaşıqlar hazırlamaq olar (şəkil 33). İlkək hazırlamaq üçün uzun şüşə boru götürülür. Kiçik qaşığı (kürək) hazırlamaq üçün şüşə yumşalana qədər qızdırılır, sonra qızdırılmış kəltəbinlə uc hissə yüngülcə sıxılıb yastılanır.

Bəzi mexaniki işlər.

Laborator işlər zamanı müxtəlif rezin şüşə və qabıq (mantar) tıxaclardan istifadə edilir. Rezin tıxaclar müxtəlif forma və diametrdə olur. Onlar nömrələrə görə fərqlənirlər ki, bu nömrələr də onların kiçik hissəsində millimetrlə göstərilir.

Rezin tıxaclar adətən talkla səpilmiş olurlar, ona görə də onları işlətməzdən əvvəl axar su ilə və sabunla, sonra bir neçə dəfə distillə su ilə yuyulur. Əgər tıxac quru şəkildə işlənəcəksə onu qurutmağa qoyurlar.

Tıxacı xrom qarışığı ilə yumaq olmaz, çünki xrom rezini yeyir. Nəzərdə saxlamaq lazımdır ki, rezin tıxaclar nitratlı qarışıqların (azot və kükürt turşusu qarışıqlarının) və hallogenlərin təsirinə məruz qalır.

Rezin tıxaclar bir çox üzvü həlledicilərin məs: spirtin, asetonun, efirin təsirindən şişir, ona görə belə maddələri şüşə qablarda şüşə tıxac ilə və ya parafinlə örtülmüş burulan plastmas qapaqlarla bağlamaq lazımdır.

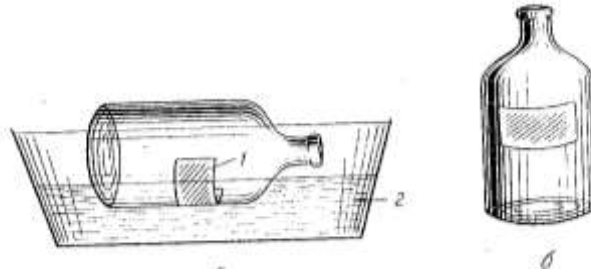
Bəzən iş zamanı müxtəlif diametrlə dəlidləri olan tıxaclardan istifadə edilir. Belə tıxacları hazırlamaq üçün onlar əl ilə işləyən əl burucu vasitəsilə dəşilir. Satışda müxtəlif diametrlə ucluqları olan belə burucular satılır. Bu dəstin içərisində buruqları təmizləmək üçün bıçaq olur. Tıxacı deşmək üçün müvafiq ölçüdə burucu seçilməlidir. İti burucudan istifadə etmək lazımdır. Deşik tam açılmamış burucunu çıxartmaq olmaz.

Tıxacın altına kiçik faner qoymaq lazımdır ki, burucu stolu zədələməsin. Deşmə başa çatdıqdan sonra metal barmaq vasitəsilə deşiyin içərisində olan ovuntular çıxarılır. Əgər qabıq tıxaclarla işləmək

lazım gəlirsə onları işlətməzdən əvvəl xüsusi sıxıcı (pres) vasitəsilə sıxırlar. Belə tıxaclar yumşaq olur və dəliyi yaxşı bağlayır.

Laboratoriyada işlədilən hər bir reaktivin üzərində yazısı (etiket) olmalıdır. Bu etiketlər müvafiq qabların üzərinə çap hərifləri ilə yazılır və adi yapışqanla yapışdırılır.

Reaktivlərlə həmişə işləndiyi üçün bu etiketlər tez sıradan çıxır, buna görə də daha davamlı etiketlərdən istifadə etmək lazım gəlir. Kağız etiketləri parafinləşdirmək olar. Bunun üçün geniş metal qabda parafin əridilir. Kağız etiket şüşə qaba yapışdırılır və yanı üstə parafinə salınaraq fırladılır ki, parafin etiketi hər tərəfli örtün. Sonra şüşə qab parafindən çıxarılır və artıq parafin silinir. Parafin qatı etiketin kənarından 0,5sm çıxmalıdır (şəkil 34).



Şəkil 34

Əgər etiket kiçikdirsə onu şəffaf rəngsiz universal «KLT» lenti vasitəsilə yapışdırmaq olar.

Ən asanı qabların üzərinə müxtəlif rəngli mum karandaşlarla yazmaqdır. Karandaşın rəngi şüşənin və onun içərisindəki məhlulun rəngindən fərqlənməlidir. Məs: əgər qabda iki xromlu kalium (bənövşəyi rəng) varsa etiket bənövşəyi rənglə yazıla bilməz. Əgər qabın üstü yağla çirklənibsə karandaş yazmayacaq. Bunun üçün şüşə təmiz olmalıdır, yaxşı olar ki, azacıq qızdırılsın.

Yazıları yağlı rənglə yazmaq çox əlverişlidir. Belə etiketlər uzun müddət qalır.

Laboratoriyalarda «əbədi» yazılar da mövcuddur. Belə yazılar turşunun köməyi ilə yazılır. Bunun üçün şüşə qabın üstü parafinlə örtülür, parafində lazımı yazı yazılır, sonra həmin yer turşu ilə işlənir. Şüşənin parafinlə örtülməyən hissəsində turşu parafini yeyir və donuq yazı alınır. Belə yazılar «əbədi», «daimi» yazılar olur.

2.4 Bakterioloji müayinələr zamanı laboratoriya işlərinin mexaniki xüsusiyyətləri.

Bakterioloji laboratoriyasının təchizatı adi kliniki laboratoriyaların təchizatından və avadanlığından bir qədər fərqlənir. Bakterioloji laboratoriyalarda müxtəlif növ mikrobioloji, bakterioloji, immunoloji və sanitariya-gigiyenik müayinələr (mikroskopiya, qidalı mühitə əkmə, təmiz kulturanın alınması, lazım gəldikdə isə heyvanlarla biosınaqla) aparılır. Müayinə üçün nümunələr insan və heyvan orqanizminin ifrazatı (sidik, nəcis, bəlgəm), qan, onurğa beyin mayesi, burun-udlaqdan yaxma, boşluq mayeləri, ətraf mühit materialı, (torpaq, su, hava) qida məhsulları, yemlər və s. ola bilər.

Bakterioloji laboratoriya ümumi laboratoriyadan izolyasiya olmalı və özünün xüsusi otaqları – steril işləməni təşkil etmək üçün boks, patogen mikroorqanizmlərlə işləmək üçün otaq və həmçinin qida mühitləri hazırlamaq üçün xüsusi otaq və sterilizasiya üçün ayrı otaq (avtoklav) olmalıdır.

Boksdan adətən əkmələr və qidalı mühitlər hazırlamaq üçün istifadə edilir. Burada aseptik şərait yaratmaq üçün işdən əvvəl və sonra boş boks bakteriosid lampalar (ultrabənövşəyi şüalar) vasitəsilə 20-30 dəq. şüalandırılmalıdır. Boksun qapısı kermetik bağlanmalı, döşəmə metlak ilə örtülməlidir. Stolun üstü linolium ilə örtülməlidir. Taburetlər və fırlanan stul asan dezinfeksiya olunan örtüklə örtülməlidir. Stolun üstündə ən vacib əşyalar olmalıdır: qaz və ya spirt lampası, kibrit, emal küvet-qab, tıxaclar üçün banka içərisində dezinfeksiya edən məhlul (3%-li karbol turşusu), pambıq dolu ağız bağlı banka və sınaq şüşələri üçün şatativ.

Patogen materiallarla (xəstələrdən götürülmüş, parentimatoz orqanlar və s. canlı mikroorqanizmlərlə yoluxdurulmuş heyvanlarla və s.) işləyərkən mütləq aşağıdakı qaydalara riayət etmək lazımdır:

- Xüsusi paltarda (xalat, kalpak-papaq və ya yaylıq, əlcək) işləmək,
- Əllərin patoloji material ilə çirklənməsinə yol verməmək,
- İçərisində patoloji material olan qabların xarici səthini işləməzdən əvvəl dezinfeksiyaedici məhlulla silmək,
- İş qurtardıqdan sonra müayinə edilən patoloji materialı zərərsizləşdirmək (dezinfeksiyaedici məhlul tökmək, avtoklava qoymaq və ya yandırmaq) lazım gəldikdə əlavə müayinəat aparılacaqsa, həmin materialı xüsusi seyf soyuducuya qoymaq və surquclamaq,
- Patoloji materialı götürərkən (sorarkən) mütləq avtomatik və ya yarım avtomatik pipetkalardan istifadə etmək. Ağızla müayinə edilən patoloji materialın sorulması qəti qadağandır,
- Patoloji materiala işlər aparılan otaqdan xüsusi paltarda kənara çıxmaq tam qadağandır.

Bakterioloji laboratoriyalarda işləmək üçün xüsusi qablar: sınaq şüşələri, pipetkalar, Petri kasası və s. lazımdır ki, bunlardan mütləq sterilizasiya olunmalıdır. Bakterioloji laboratoriyalarda işlədiləcək yeni qablar su ilə yaxalanır, sonra 1 saat 1-2%-li xlorid turşusu məhlulunda qaynadılır, sonra soda məhlulu ilə yuyulur (şotkanın köməyi ilə). Belə işlənmiş qablar axar su ilə diqqətlə yuyulur, distillə su ilə yaxalanır və quruducu şkafda qurudulur. Qurudulmuş kolba və sınaq şüşələrinin ağızı aşağıdakı üsulla hazırlanmış pambıq tıxacla bağlanır:

Bir parça adi və ya hiqroskopik pambıq götürüb (kolba və ya sınaq şüşəsinin ağızına uyğun olaraq) stolun üstünə qoyulur və ona dördbucaqlı lövhə şəkli verilir. Sonra bunun bütün dörd tərəfi daxilə qatlanır və eni sınaq şüşəsinin uzununa bərabər olan lent şəkli alır (şəkil 35). Bu ləntdən valik yumurlanır ki, bunun da diametri sınaq şüşəsinin ağızından bir qədər kiçik olmalıdır (şəkil 35). Bu valiki ovuclar arasında bir qədər fırladılır, bundan sonra ona pambıq başlıq geydirilir və alınan tıxac sınaq şüşəsinin və ya kolbanın ağızına taxılır. Başlığın kənarı yuxarıya doğru fırladılır. Əgər tıxacı çıxaran zaman zəif sorma səsi əmələ gəlsə tıxac yaxşı hahırlanmış hesab edilir. Tıxac özünün $\frac{1}{3}$ -i qədər xaricdə qalmalıdır. Əgər işlə əlaqədar olaraq tıxacı tez-tez çıxarıb taxmaq lazım gəlsə onu xaricdən bir qat cuna ilə bələyir və sapla sıxılıb dolanaraq bağlanır (şəkil 35). Pipetkanın ağıza alınan ucu yumşaq pambıq ilə tıxanır. Pambıq lifləri pipetkanın kənarına çıxmamalıdır, çünki bu pipetkanın əldə tutulmasına mane olur. Bunun qarşısını almaq üçün pipetkanın kənarı qaz və ya spirt lampası alovunda yüngülcə yandırılır. Petri kasalarını qapağı diqqətlə seçilir və sonra bir neçə qat kağıza bükülür. Pipetka və sınaq şüşələri ilə də belə edirlər. Hazırlanmış qablar avtoklavda 1 atm təzyiq altında 120⁰S temperaturda 20-30 dəq. və ya Paster peçində 160-170⁰S-də 1 saat müddətində saxlanılır. Bu zaman diqqət etmək lazımdır ki, temperatur 170⁰S-dən yuxarı olmasın, çünki bu zaman kağız və ya pambıq yana bilər.



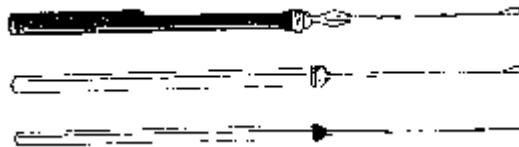
Şəkil 35

Bakterioloji laboratoriyalarda mikrobları yetişdirmək üçün qidalı mühit hazırlanır. Qidalı mühit: - bu müxtəlif tərkibli qarışıqlardır ki, bu mühitdə mikroorqanizmlər çoxala bilir.

Bütün qidalı mühitlərin əsasını tərkibində azot olan zülal təbiətli maddələr təşkil edir. Bunlara misal olaraq ətli peptonlu bulyonu göstərmək olar ki, bu ət bulyonu və peptonla hazırlanır. (Ətli peptonlu bulyon – duru qidalı mühitdir, ətli peptonlu aqar bərk qidalı mühitdir). Duru və bərk qidalı mühitlər hazırlayan zaman əldə olan reseptlərə ciddi əməl etmək lazımdır. Hazırlanmış mühitlər əvvəlcədən hazırlanmış kolbaya, sınaq şüşəsinə, Petri kasasına tökülür, yuxarıda göstərdiyimiz kimi qablaşdırılır və sterilizasiya edilir. Ən etibarlısı avtoklavda sterilizasiyadır. Qidalı mühitlər 100⁰ S-temperaturda 1,5 saat və ya 0,5 atm təzyiq altında 30dəq. sterilizasiya edilir.

Müayinə ediləcək material qidalı mühitə bakterioloji ilkək, şüşə şpatel və Paster pipetkəsi (şəkil 36) ilə əkilir. Bütün əkmə prosesi steril şəraitdə aparılmalıdır. Ona görə də bunu xüsusi olaraq ayrılmış steril bokslarda aparmaq daha yaxşıdır. Sınaq şüşəsinə əkmə qaz və ya spirt lampası alovu üzərində aparılır. Əvvəlcə sürətli hərəkətlə sınaq şüşəsinin yuxarı hissəni və tıxac alovdan keçirilir, sonra tıxacı açaraq əvvəlcədən alovda yandırılmış bakterioloji ilkək vasitəsilə müayinə olunan materialdan götürüb, qidalı mühit olan sınaq şüşəsinə keçirilir, daha sonra tıxac və sınaq şüşəsinin ağızı yenidən alovdan keçirilir və bərk bağlanır. Hər bir sınaq şüşəsi ilə belə edirlər. Əkmə diqqətlə və tez aparılmalıdır.

Əkilmiş mikrob kulturasından pereparat hazırlamaq üçün əşya şüşəsi, korne pinseti, içərisində boyalar olan şüşə qab, pipetka, immersion yağlı şüşə qab, mikroskop və içərisində distillə su olan butulka lazımdır.



Şəkil 36

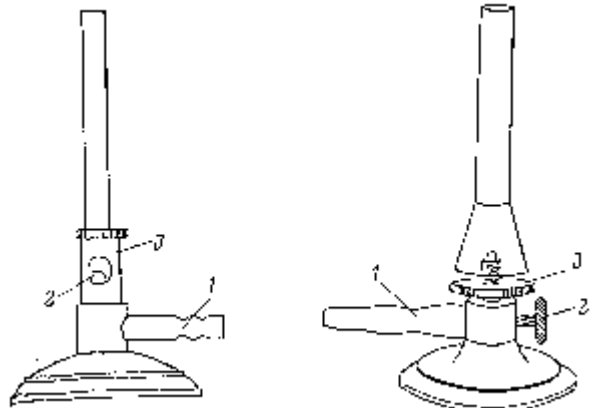
III FƏSİL QIZDIRICI LABORATOR CİHAZLARI

Qızdırma zamanı təhlükəsizliyi gözləmək üçün aşağıdakı qaydalara riayət etmək lazımdır:

- Qarışdırmamış məhlulu qızdırmamalı,
- Kimyəvi stəkanda mayeləri qızdıran zaman onun içərisinə şüşə çubuq salmalı və bərabər qızma üçün vaxtaşırı məhlulu qarışdırmaq lazımdır,
- Tez alışan mayeləri yalnız su hamamında qızdırmaq olar.

3.1 Qazla qızdırılan cihazlar.

Qazla işləyən Bunzen lampası (şəkil 37) metal boru olub, ağır altlığa bərkidilmişdir. Yan çıxıntıdan rezin və boru vasitəsilə qaz daxil olur. Qaz yanır və borudan çıxır. Qazın yanması üçün mütləq oksigen lazımdır. Borunun aşağı hissəsində hava daxil olması üçün dəlik vardır ki, bu da muftanın köməyi ilə açılır və bağlanır. Mufta boruda hərəkət edir fırlanır. Əgər boruda və muftada olan dəliklər üst-üstə



düşərsə hava daxil olur, düşməsə hava daxil olmur. Belə lampalar aşağıda göstərilən kimi yandırılır: havanın daxil olması bağlanır, qaz kranı açılır və borunun ucunda qaz yandırılır. Əgər qaz dərhal yanmırsa, bu havanın çoxluğunu göstərir və imkan vermək lazımdır ki, hava çıxsın və lampanı yalnız bundan sonra yandırmaq olar. Alov əvvəlcə his verir. Hava daxil olmasını tənzimləyərək şəffaf mavi rəngli alov əldə etmək olur

Şəkil 37

Şəkil

38

Teklu lampası (şəkil 38) aşağıya doğru konus şəkildə genişlənən borudur. Konusun dibində 4 dəlik vardır: onların biri (ortadakı) qaz gəlməsi üçün, qalan 3-ü isə hava vermək üçündür və fırlanan disk vasitəsilə bağlana bilər. Əgər diski aşağı hissədən konusa sıxsaq hava olmur. Bu vəziyyətdə lampanı yandırmaq lazımdır. Oturacaqda olan çixıntı vasitəsi ilə lampa qaz şəbəkəsinə bağlanır, burada kran vardır ki, bunun vasitəsilə lampaya gələn qazı tənzimləmək olur. Lampanı yandıran zaman qaz kranı açılır, vint 2-3 dəfə açılır, lampanın ucunda qaz yandırılır, sonra diskin köməyi ilə havanın gəlməsi tənzimlənir.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, qazın sızması çox qorxuludur, belə ki, bu qaz zəhərlənməsinə səbəb ola bilər. Otaqda olan havaya qarışan qaz partlayışa səbəb ola bilər. Qaz cihazlarının normal qaydada olmasına həmişə nəzarət etmək lazımdır. Otağa qaz dolması aşkar edildikdə, dərhal otağın qapı və pəncərələri açılmalıdır. Bu zaman heç cür açıq oddan istifadə etmək, elektrik cihazlarından və işıqlandırmadan istifadə etmək olmaz.

3.2 Maye yanacaq ilə işləyən qızdırıcı cihazlar.

Spirit lampası (spirtovka) şüşə ballon olub, içərisi denaturatlaşmış spirt ilə doldurulmuşdur. Balonun boğazına fitil qoyulur ki, bu da kəndirdən və ya pambıq juqutdan ibarət olur. Fitil hərəkətli metal tutucunun içərisindən keçirilir ki, bu tutucu da balonun boğazına qoyulur. Ballona qıf vasitəsilə spirt tökülür. Dolu spirt lampasının azğı qapaqla (kolpak) örtülür ki, spirtin buxarlanmasının qarşısını alsın. Yandıran zaman bu kolpak çıxarılır və lampa kibrit ilə yandırılır. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, fitilə toxunulmasın, çünki bu zaman fitil

tutan tərpnə bilər alov balonun içərisinə keçər və bu da güclü alışmaya və spirtin ətrafa sıçramasına səbəb ola bilər.

Bir spirt lampasını başqa spirt lampasını yana əyməklə yandırmaq olmaz, çünki bu zaman spir axıb yanma əmələ gətirə bilər. Spirt lampasını üfürməklə də söndürmək olmaz, yalnız kolpaki onun başına qoymaq lazımdır.

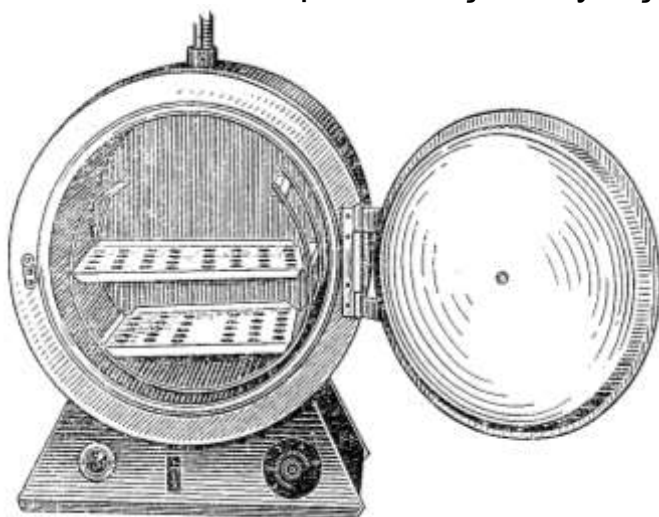
Diqqət yetirmək lazımdır ki, spirt lampasını həddindən çox spirtlə dolmasın. Onu boş saxlamaq olmaz, çünki fitildə olan spirt buxarlanır və yandırma zamanı alışaraq partlaya bilər. Diqqət yetirmək lazımdır ki, spirt lampası qızmasın. Bu spirtin buxarlanmasına və partlamasına səbəb olur. Qalın şüşədən hazırlanmış spirt lampası həddindən artıq qızdıqda sına bilir. Bir spirt lampası ilə uzun müddət işləmək yaramaz, çünki bu lampanın qızmasına səbəb olur, yaxşı olar ki, iki spirt lampası ilə növbə ilə işlənilsin. Spirt lampasının ən böyük çatışmazlığı onların alovunun yüksək temperatur verə bilməməsidir.

Bəzən spirt lampaları metal korpuslu və plasmas kolpaklı da hazırlana bilər. Belə lampalar əlverişlidir, onlar sınırmır və fitili saxlayan öz yerində möhkəm yerləşmiş olur.

3.3 Elektrik qızdırıcı cihazları

Hər hansı bir elektrik cihazının, o cümlədən plitələrin şnurunu yaxşı izolyasiya olmalı və etibarlı çəngəli (vilka) olmalıdır. Elektrik cihazlarını yalnız o şəbəkəyə birləşdirmək olar ki, cihaz bu gərginliyə hesablanmış olsun.

Elektrik plitələri açıq və qapalı spirallı ola bilər. Açıq spirallı cihazlar ona görə əlverişlidir ki, yandıqda onların spiralını asanlıqla dəyişmək



Шякил 39

olur, lakin çatışmayan cəhəti odur ki, onların üzərində tez alışan maddələri qızdırmaq olmaz. Qapalı spirallı plitələri təmizləmək asandır, onların üzərində istənilən maddəni qızdırmaq olur, və onların üstünə maye töküldükdə qısa qapanma olmur. Belə plitələrin spirallı

keramika və ya polad qapaqla örtülür. Onlar istiliyi hər tərəfə bərabər yayır. Keramikalı plitələrdən bəzən qum hamamı kimi istifadə etmək olar. Yalnız onların üstünə qum tökülür.

Polad qapalı plitələrin adətən reostatı olur ki, iki birləşdiricinin köməyi ilə qızdırmanı tənzim etmək olur.

3.3.1 Quruducu şkaflar (Paster peçi) (şəkil 39) dəlikli taxmaçaları olan kamerası var. Şkafların divarları metaldır, ikiqatdır, xaricdən asbest ilə örtülmüşdür. Divarlar arasında və həmçinin şkafların dibində elektrik spirali quraşdırılmışdır. Şkaflarda temperatur 200°S -yə çatdırıla bilər. Qızdırma signal lampası olan avtomatik tənzimləyici ilə tənzim olunur ki, bu da reostatla birləşir və şkafların tavanında olan dəlik vasitəsilə nəzarət olunur.

Vakuum – şkaflarda quruma tez gedir. Belə şkaflar adətən üfqi silindrik şəkildə və boru vasitəsilə vakuum-nasosla birləşir. Bunda maddələri nisbətən aşağı temperaturda da qurutmaq olur. Belə şkaflarda havanın seyreləşməsinə vakuummetr, temperatura isə termometrin köməyi ilə nəzarət edilir.

3.3.2 Mufel peçi – Müxtəlif formalı keramik çəndən – rezervuardan (mufel) ibarət olub, adətən üfqi vəziyyətdə olan yarım silindrdən ibarətdir ki, bunun üst örtüyü yarım dairəvi, aşağı hissəsi (dibi) yastı olur. Xaricdən mufel naqıl ilə dolanmışdır və metal korpusa yerləşdirilmişdir ki, bunun da içəri hissəsi istilik izolyasiya edici material ilə örtülüdür.

Mufelin keramik qapısı vardır ki, bu qapıda da müşahidə etmək üçün kiçik pəncərə vardır. Açıq qapı mufelin xarici formasının davamı kimidir. Adətən buraya mufeldən çıxarılmış isti küpələri soyutmaq üçün qoyurlar. Mufel peçləri $800-1000-1200^{\circ}\text{S}$ - temperatura görə hesablanmışdır. Mufel peçləri avtomatik istilik tənzimləyici ilə təchiz olunmuşdur.

Tikel peçlər (küpə peçləri). Bunlar mufel peçlərinə oxşayır, yalnız ölçüləri kiçikdir, çünki bunlar küpələrdə olan materialları qurutmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. Tikel peçinə küpələr yuxarıdan qoyulur.

Bəzən praktikada elə hallar olur maddələri uzun müddət ancaq çox da yüksək olmayan temperaturda qızdırmaq lazım gəlir.



Шякил 40

Bu zaman müxtəlif hamamlardan istifadə edilir.

3.3.3 Bunlardan biri su hamamıdır (şəkil 40) ki, burada 100°S -dən yuxarı olmayan temperatur alınır. Su hamamı elektrik piltəsi üzərində quraşdırılmış mis və ya alüminium qazan şəkilində olur. Onu piltənin üstündən götürmək asandır. Yuxarıdan hamam müxtəlif dimetri çıxan halqalarla örtülmüşdür ki, bunların köməyi ilə qoyulan qabın ölçüsünə görə hamamın dəliklərini tənzimləmək olur. Yan tərəfdə qıflı su ölçən şüşə vardır ki, bunun köməyi ilə hamamda olan suyun səviyyəsinə nəzarət etmək olur və lazım gəldikdə su əlavə edilir. Suyun temperaturunu müşahidə etmək üçün ayrıca saxlanmış termometr vardır. Onu vaxtaşırı hamamın içərisinə salmaqla temperaturu ölçmək olur.

Əgər su hamamında sınaq şüşələrini qızdırmaq lazım gələrsə, onlar dairəvi plasmas ştativr hamamın diametrinə uyğun gələn yerlərinə qoyulur. Burada sınaq şüşələri möhkəm dayanacaqdır. Su hamamında tez alışan maddələri qaynama temperaturundan aşağı qızdırmaq əlverişlidir. Bu zaman yaxınlıqda açıq alov mənbəyi olmamalıdır. Hamamı əvvəlcədən lazım olan temperaturda qızdırmaq və yalnız bundan sonra lazım olan maddələri oraya qoymaq lazımdır. Əgər hamamda su soyuyarsa oraya başqa yerdə qızdırılmış qaynar su tökülməlidir. Hamam ya yarısına qədər yaxud $\frac{2}{3}$ -nə qədər doldurulmalıdır. Qablar (sınaq şüşələrini çıxmaq şərti ilə) su hamamına 1 sm daxil olmalıdır.

Hava hamamı. İsti hava axını ilə qızdırmaq üçündür. Quruluşuna görə su hamamına oxşardır. Ancaq onun dibi və su ölçən şüşəsi yoxdur. Hava hamamı da elektrik piltəsi üzərində qurulur.

Qum hamamı. Burada əvvəlki iki hamama nisbətən daha yüksək qızdırma mümkündür. Bu kənarları hündür olan elektrik peçidir ki, keramika ilə örtülmüş spiralı vardır və bura bir qat qum tökülür. Qum təmizlənmiş, ələnmiş və qızdırılmış olmalıdır. Qızdırılacaq qab hamamın dibinə toxunmamalıdır.

Yağ hamamı. Bu da su hamamının quruluşu kimidir, ancaq su əvəzinə içərisinə mineral yağ tökülür. Yağın növündən asılı olaraq burada temperatur $180-270^{\circ}\text{S}$ -yə qədər olur. Daha yüksək temperaturda yağ alışa bilər. Alışan yağı həmişə əl altında olan asbes lövhə ilə örtmək lazımdır. Əgər hamamda tez çıxarılması mümkün olmayan hər hansı bir cihaz varsa, asbest lövhə ikiye bölünür, birinə həmin cihazın forması verilir və cihaz hər tərəfdən lövhə ilə örtülür. Aydın ki, bu zaman hamamın qızdırılması dayandırılır. Yağ hamamı

ilə işləyərkən mütləq hava çəkənin altında işləmək lazımdır. Yağa su düşməsinə heç cür yol vermək olmaz.

Götürdüyümüz bütün cihazlar müxtəlif qablarda olan maddələri qızdırmaq üçün işlədilir. Ona görə də bilmək lazımdır hansı qabdan istifadə edilməli, necə və nə ilə qızdırmaq lazımdır.

Yastı dibi olan şüşə qabları (girdə, yastı dibli kolbalar konusşəkilli Erlenmeyer kolbası, kimyəvi stəkanlar və s.) açıq alovda və ya açıq spirali olan elektrik piltəsində qızdırmaq olmaz. Bu zaman mütləq ştativin halqası üzərinə qoyulmuş asbest tordan istifadə olunmalıdır. Asbest dairənin diametri qızdırılan qabın diametrinə uyğun olmalıdır ki, alov yastı dibin hər yerinə bərabər yayılsın və qab partlamasın.

Girdə dibli qablar (sınaq şüşələri, girdə dibli kolbalar və s.) açıq alovda qızdırıla bilər. Belə qabları qızdırarkən onlar ya tutacaqlar yaxud ştativin pəncələri ilə bərkidilməlidir, çünki bunları elektrik piltəsində qızdırmaq açıq alovla və ya hamamlara nisbətən çətindir.

Açıq alovla möhkəm qızdırmaq üçün qızdırılacaq qabların bütün hissələri tədricən qızdırılmalıdır. Bunun üçün qab alov üzərində hərəkət etdirilir, yaxud lampa qabın müxtəlif hissələrini qızdırmaqla yerini dəyişdirir.

Qızdırılan qabın sınma, çatlama ehtimalı olduğuna görə çalışmaq lazımdır ki, əlimiz qabın altında olmasın.

Qaz lampası azacıq maili, spirt lampası ilə tor üzərinə qoyulmalı və torun bir kənarından tutaraq hərəkət etdirilməlidir.

Çini qablar (buxarlandırıcı kasalar, stəkanlar, küpələr), açıq alovda, hamamda və həmçinin Tikel və Mufel peçlərində qızdırıla bilər. Az hallarda elektrik piltələrindən (stəkanlar üçün) istifadə etmək olar. Tikel və Mufel peçlərində adətən küplər qızdırılır. Çini kasaları qızdırmaq üçün onlar ya ştativin müvafiq diametrlə halqası üzərində, yaxud keramik üçbucaq üzərinə qoyulur. Mufel peçlərdən başqa küplər yalnız keramik üçbucaqlar üzərində qızdırılmalıdır.

Bəzi qabları məsələn, Tişenko və Vulf şüşə bankalarını, kristalliza-torlarını, Petri kasasını və digər qalın şüşəli qabları qızdırmaq olmaz. Həmçinin ölçülü qabları (qızdırıldıqdan sonra onların dəqiqliyi itir) və dərəcələrə bölünmüş slindrləri qızdırmaq olmaz. Çini həvəngləri də qızdırmaq olmaz.

3.3.4 Termostat (şəkil 41). Müəyyən temperaturu sabit saxlamaq üçün işlədilən cihazdır. Çox vaxt termostatin insan bədəni temperaturu ilə dəqiqləşdirilir, yəni 37⁰S. Termostatda bakteriya kulturaları qidalı mühitdə yetişdirilir. Onun köməyi ilə bir sıra seroloji və biokimyəvi reaksiyalar həyata keçirilir.

Termostatlar elektrik və ya qazla qızdırılır, ancaq onların prinsipi eynidir. Termostat ikiqat metal yaxud plastmas divarlı kameradır, xarici divarın içərisinə istiliyi pis keçirən material – mantar asbest, keçə döşənir. Termostatın divarları arasına, konstruksiyadan asılı olaraq ya su tökülür, yaxud borular vasitəsilə isti hava sirkulyasiya edir, yaxud da cərəyan keçən metal spiral olur.

Termostatın qapısı ikiqat olur. Xarici qapı ağır olur, içəridən istilik keçirməyən material ilə döşənib, ikinci qapı metal çərçivəyə salınmış şüşədən ibarətdir. Hər iki qapı kip bağlanır ki, sabit temperaturu saxlasın. Termostatın içərisində metal tor olur ki, bu da ştativi və sınaq şüşələrini qoymaq üçündür. Ona görə tordan istifadə edilir ki, termostatın içərisində qızmış hava sərbəst hərəkət edə bilsin və istilik bütün kameraya bərabər yayılsın.

Termostata içəridə olan hərərət dərəcəsini təyin etmək üçün xüsusi dəlikdən termometr qoyulur. Hərərətin sabitliyi xüsusi hərərət tənzimləyici vasitəsi ilə həyata keçirilir. Kamerada hərərət lazım olandan artıq olduqda termotənzimləyici mexaniki olaraq istilik mənbəyini söndürür, hərərət aşağı endikdə isə işə salır.

Bir neçə növ hərərətənzimləyici mövcuddur: bunlardan: yastıqlı, bimetallik, kontakt termotri və s. Elektrik termotatrlarına adətən bir metallik hərərət tənzimləyici qoyulur.

Belə tənzimləyici iki müxtəlif metaldan qaynaq üsulu ilə birləşdirilmiş metal lent olub spiral və nal şəkilində əyilmişdir. Bimetallik lent adətən latun və sinkdən yaxud latun və dəmirdən hazırlanır. Daha doğrusu genişlənmə əmsalı müxtəlif olan metallardan. Bunun nəticəsində temperatur artdıqda spiral uzanır, nalın ucları aralanır, elektrik verilməsi dayanır, temperatur aşağı olduqda bimellik lent qısalır, nalın ucları bir-birinə yaxınlaşır, kontaktlar bərpa olunur və cərəyan yenidən naiqillərlə keçərək kameranı qızdırır.

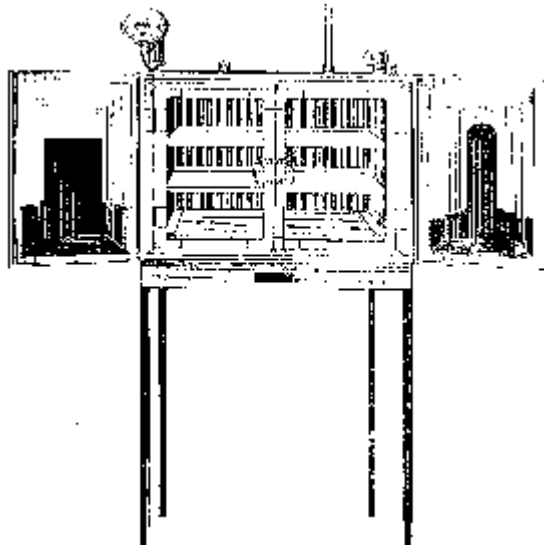
Hərərəti kontakt termometrin köməyi ilə tənzim etmək də həmin prinsipə əsaslanır. Termometrin ucundakı civə termostatın kamerasında olur. Temperatur yüksəldikdə civə yuxarı qalxır, temperatur naqilə toxunur və cərəyan kəsilir. Temperatur aşağı olduqda civə aşağı enir. Naqilli kontenyen ayrılır və dövredə cərəyan bərpa olunur.

Efir yastıqlı istiliktənzimləyici ən çox qaz termostatlarında tətbiq edilir. Lakin onlardan elektrik termostatlarında da istifadə etmək olar. Efir yastıqlı tənzimləyici kermetik qağlı silindrik yeşikdir ki, bunun da səthi qarmon kimi qırıqdırılmışdır və içərisi etil efiri ilə doludur. Yastıq termostatın kamerasına bərkidilir. Ona yuxarıdan dəmir çubuq sallanır ki, bu çubuq da dəstək və bağlayıcı ilə əlaqədardır, həmçinin burada

termostata isti hava keçən dəlik də vardır. Efir aşağı qaynama temperaturuna malikdir. Hərərət yüksəldikdə efir buxarı yastığı genişləndirir, silindrin hündürlüyü artır, dəstək bağlayıcını endirir və isti havanın termostata daxil olması dayanır. Temperatur aşağı olduqda yastığın həcmi kiçilir, dəmir çubuq aşağı düşür və isti hava axını bərpa olunur. Elektrik termostatlarında yastıqla əlaqəli olan dəstək dövrədə cərəyanı açır və bağlayır.

Müəyyən temperaturda işləyən termotator quraşdırılan zaman istiliktənzimləyicisindən istifadə edilir. Tənzimləyicinin xarici dəstəyi vardır ki, bu bölgülü şkala üzərində hərəkət edir.

Quraşdırılmış termostatin göstəricisi nəzarət termometrlə yoxlanılır.



Şəkil 41

IV FƏSİL FİLTRLƏMƏ ÜSULLARI

Filtrləmə – maye qarışığını onun tərkibində olan bərk maddələri filtirləyici arakəsmə vasitəsilə ayırmaq deməkdir. Filtrləmə zamanı ayrılan maye filtrat adlanır. Müxtəlif filtirləyici materiallar olduğu kimi, müxtəlif filtirləmə üsulları da mövcuddur. Biz onlardan laboratoriya işləri zamanı ən çox rast gəlinənlərlə tanış olacağıq.

4.1 Kağız filtrlər.

Laboratoriyalarda filtrləmə zamanı ən geniş yayılmış material filtr kağızıdır. Bu başqa kağızlardan onunla fərqlənir ki, daha təmiz materialdan hazırlanır və yapışmır. Filtr kağızları adi və külsüz kağızlardır. Külsüz kağızdan hazırlanan filtr kağızı yandıqda çox az miqdarda kül verir, təxminən orta ölçülü bir kağız 0,0001-0,0002 qr kül verir. Belə kağızların tərkibində olan külün miqdarı filtr kağızı dəstin üstündə olan fabrik etketində yazılır. Külsüz filtr kağızları dəqiq analitik işlər zamanı istifadə edilir ki, bu zaman çöküntü filtr kağızı ilə birlikdə yandırılır. Bundan başqa külsüz filtr kağızları bir-birindən sıxlığına görə də fərqlənir. Ən sıx filtr kağızları qara lentlə bağlanmış olur (buna görə də onlara «qara lent» deyilir). Bunlar jele şəkilli çöküntüləri, məsələn, metal hidrokidlərini ayırmaq üçün işlədilir. Orta sıxlıqlı filtr kağızı ağ rəngli lentlə bağlanmış olur. Bununla bir çox çöküntüləri ayırmaq üçün istifadə edilir. Daha sıx filtrlər mavi rəngdə olur, bunlar daha kiçik dənəli çöküntüləri süzmək üçün istifadə edilir. Çünki bu zaman süzmə prosesi çox ləng gedir. Bu və ya digər miqdarı təyin etmə apan zamanı hansı sıxlıqda filtdən istifadə edilməsi metodu da göstərilir. Filtr kağızlarından sadə və qırıqlı filtrlər hazırlanılır.

Sadə filtrlər o zaman istifadə edilir ki, alınan çöküntü sonrakı işlər üçün istifadə olunur. Filtrin ölçüsü filtrlənən mayenin həcminə görə deyil, çöküntünün miqdarına görə təyin edilir. Çöküntü adətən filtrin $\frac{1}{3}$ -i qədərini, ən çoxu isə yarısına qədər olmalıdır. Filtr belə hazırlanır: bir parça filtr kağızı dörd qatlanır və kənarları dairəvi kəsilir.

Külsüz filtrləri dairəvi kəsmək lazım deyil, belə ki, onlar özləri müxtəlif ölçülü dairələr şəkilində istehsal olunur. Filtr elə qatlanır ki, o yalnız ikiqat olsun, sonra onu mərkəzdən yenidən elə qatlamaq lazımdır ki, əvvəlki qatlar yeni qat ilə üst-üstə düşməsin. Qatlama bucağı təcrübə yolu ilə tapılır və qırıq bucağından asılı olaraq az hallarda dəqiq 60° olur. Filtri qatladıqdan sonra onun xarici bucağı cırılıb atılır ki, yaş filtr şüşəyə yapışsın. Filtdən $\frac{1}{4}$ hissə qatlanır və qıfa yerləşdirilir.



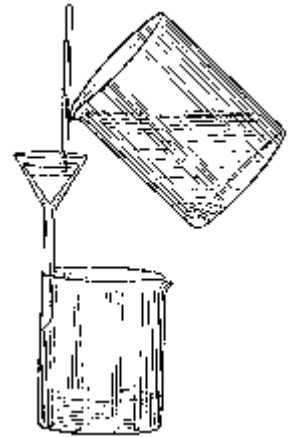
Şəkil 42

Qırıxılı filtr (şəkil 42) yalnız o zaman işlədilir ki, ayrılmış çöküntüdən sonrakı işlər üçün lazım olmasın. Belə ki, qırıxılı filtrin səthi sadə filtrə nisbətən böyük olduğu üçün burada filtrləmə sürətlə gedir. Bu zaman filtrin ölçüləri çöküntüyə görə deyil, filtrlənən mayenin miqdarına görə təyin edilir. Qırıxılı filtr hazırlamaq üçün əvvəlcə adi filtr kimi hazırlanır. Sonra filtr yarıya qatlanır, sonra filtr elə qırıxlara (qarmoşka) qatlanır ki, hər bir qırıx filtr kağızının $\frac{1}{6}$ və ya $\frac{1}{8}$ hissəsinə malik olsun.

4.2 Filtrləmə qaydaları.

Otaq temperaturunda və otaq atmosfer təzyiqində filtrləmək üçün şüşə qıflardan istifadə edilir. Qıf ştativin halqasına keçirilir və onun altına stəkan qoyulur (şəkil 43). Qıfın ucu azacıq stəkana daxil olmalı və stəkanın divarlarına toxunmalıdır. Borunun ucu stəkanın dibindən mümkün qədər yuxarıda olmalıdır ki, stəkan filtratla doluqda boru mayenin içərisində qalmasın.

Qıfa elə ölçülü filtr qoyulmalıdır ki, onun kənarları qıfın kənarından 0,5-1,0 sm aşağı olsun. Sonra filtrə bir qədər su tökülüb isladılır və



Шякил 43

barmaqla qıfın divarlarına sıxılır. Filtrə su tökdükdə o qıfın bütün borusunu doldurmalıdır.

Əgər belə olmasa qıfın ucu barmaqla tutulur və qıf su ilə doldurulur. Filtrın bir yerindən ehtiyatla kağızı aralayır, havanın çıxmasına imkan verir və filtr kağızı yenidən qıfın şüşəsinə sıx sıxılır. Qıfın borusu su ilə doldurulur. Maye sütunu öz ağırlığı ilə filtratın sorulmasını yaradır və bununlada filtrləmə sürətlənir.

Əgər filtrat kolbaya (konusvari və ya yastı dibli) yığılırsa qıfın ucu kolbaya salınmır. Bu zaman kolbanın boğazına çini yaxud məftil üç bucaq qoyulur və qıf onun içərisinə salınır. Əgər kifayyət qədər üç bucaq yoxdursa, o zaman qıf ilə kolbanın boğazı arasına bir neçə qat qatlanmış kağız qoyulur. Filtrləmə zamanı qıfın borusunda maye sütununu filtrləmənin sonuna qədər saxlamaq çətin olur, ona görə də filtrləmə zəif gedir. Filtrli qıf tam hazır olqudan sonra, qıf ştativin halqasına yerləşdirilir və altına təmiz stəkan qoyulur.

İçərisində filtrlənəcək maye olan stəkani sağ əllə götürüb qıfıdan bir qədər yuxarı qaldırılır. Çöküntünü qarışdırmaq üçün stəkandan içərisində olan şüşə çubuğu ehtiyatla stəkandan çıxarmaq lazımdır. Elə etmək lazımdır ki, bir damcı da olsun maye stolun üstünə düşməsin. Bu çubuqu sol əllə qıfın içərisində elə saxlamaq lazımdır ki, çubuğun ucu filtrə mümkün qədər yaxın olsun. Çubuq filtrə toxunmamalıdır ki, filtri qırmasın.

Bu olmasın deyə çubuq filtrin üçqat qatlanmış yerinə yaxın olmalıdır. Stəkan tədricən çubuqa elə yaxınlaşdırılır ki, stəkandan ucu şüşəyə toxunsun və stəkan tədricən əyilir. Maye şüşə ilə axmalıdır ki, sıçramasın. Maye o qədər tökülməlidir ki, onun kənarı kağızın kənarından 0,5mm aşağı olsun.

Mayeni filtrə tökən zaman çalışmaq lazımdır ki, stəkandan dibində olan çöküntü bulanmasın. Əgər maye filtdən sərbəst keçirsə onu fasiləsiz süzmək lazımdır. Əgər maye ləng süzülürsə, mayeni filtrə süzdükdən sonra stəkandan ucunda olan damcı şüşə çubuq vasitəsi ilə götürülüb qıfa tökülür və stəkan stolun üstünə qoyulur. Qıfda olan mayenin çox hissəsi süzüldükdən sonra yeni porsiya əlavə edilir. Mayenin çox hissəsi süzüldükdən sonra çöküntünün yuyulması prosesi başlayır.

Qırıqlı filtdən süzmə yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi o zaman aparılır ki, çöküntü lazım olmur. Məs, perekristalizasiya və müxtəlif məhlullar hazırlayarkən. Qırıqlı filtdən süzmə zamanı qıfın borusu su ilə doldurulmur və filtrə əvvəlcədən su ilə islatmaq vacib deyil. Buna baxmayaraq filtrləmə zamanı yuxarıda göstərilən qaydalara riayət etmək lazımdır.

Qaynar filtrləmə. Bəzən elə hallar olur ki, məhlul soyumadan filtrlənməli olur. Qaynar filtrləmə üçün xüsusi qıf vardır. Adətən bu elektrik qızdırıcısı olan keramik qıfdır. Həmçinin su buxarı və isti su ilə qızdırılan qıflar da vardır. Qaynar filtrləmə üçün olan qıf, içərisində filtr olan şüşə qıfa qoyulur (qıf qıfa keçirilir). Bütün filtrləmə qaydalarına əməl etməklə süzmə aparılır.

Çöküntülərin yuyulması.

Çöküntüləri əvvəlcə yoxlamaqla, sonra isə filtdə yuyulması məsləhət görülür. Lakin çox hallarda yalnız filtr də yuyulur.

Yaxalama ilə yuma. Yaxalama ilə yuma zamanı yuyucu məhlul yuyucudan elə tökülür ki, maye şırnağı stəkandan divarlarına yapışmış hissəcikləri yusun və stəkandan dibinə ensin, sonra bu çubuqla qarışdırılır və çökməsinə imkan verilir. Yuyucu məhlulun miqdarı çöküntünün miqdarından və onun xüsusiyyətindən asılıdır, buna

baxmayaraq yuyucu məhlulu birdən-birə çox tökmək məsləhət görülmür. Maye durulduqdan sonra o filtrə keçirilir, stəkana yeni porsiya yuyucu məhlul tökülür, yaxalanır və bu əməliyyat 3-4 dəfə təkrar edilir.

Çöküntünün filtrə keçirilməsi. Çöküntünü filtrə keçirmək üçün stəkana daha bir dəfə yuyucu məhlul tökülür, çalxalanmır və çöküntünün dibə çökməsinə imkan vermədən maye dərhal filtrə tökülür. Bu əməliyyat bir neçə dəfə təkrar edilir, o vaxta qədər ki, bütün çöküntü filtrə keçmiş olsun. Bu zaman xüsusilə diqqətli olmaq lazımdır ki, filtr kənarına qədər doldurulmasın, çünki bu zaman çöküntü filtrata keçə bilər. Stəkanın dibində qalmış çöküntü hissəcikləri aşağıdakı kimi kənar edilir. Şüşə çubuq stəkandan çıxarılır və o stəkana elə qoyulur ki, o stəkanın çıxıntısı uzununu yerləşsin və onun ucu stəkanın çıxıntısından 3-4 sm kənara çıxsın. Sonra stəkan sol ələ götürülür şüşə çubuq sol əlin şəhadət barmağı ilə stəkana sıxılır, sonra stəkan qıf üzərinə elə əyilir ki, maye sıçramadan axsın. Sağ ələ yuyucu götürülür. Yuyucu maye axını stəkanın divarı ilə onun divarına yönəldilir və bu zaman o çöküntü hissələrini yuyur, bu zaman da diqqətli olmaq lazımdır ki, maye filtrin kənarından daşmasın. Əgər keyfiyyət müayinəsi aparılacaqsa bununla çöküntünün filtrə keçirilməsi başa çatır. Miqdarı (kəmiyyət) müayinəsi aparılan zaman isə ən kiçik çöküntü hissələri belə yuyulmalıdır. Bunun üçün bir parça külsüz filtr kağızı götürülür, stəkana salınır şüşə çubuqla stəkanın dibində və divarlarında olan çöküntü diqqətlə silinir (filtr kağızı yuyucu maye ilə isladılır). Sonra bu filtr kağızı qıfda olan filtr kağızının üzərinə qoyulur, başqa yeni külsüz filtr kağızı ilə şüşə çubuq silinir və o da qıfa qoyulur. Bundan sonra stəkan və şüşə çubuq işıqda diqqətlə baxılır. Əgər çöküntü hissələri müşahidə edilsə əməliyyat filtr kağızı ilə bir daha təkrarlanır.

Çöküntünün filtrdə yuyulması.

Bütün çöküntü filtrə keçirildikdən sonra onun filtrdə yuyulması başlanır. Qıfın altında olan filtratlı stəkan başqa təmiz stəkanla əvəz edilir. Yuyucu mayenin axını qıfa filtrin kənarları ilə hərləməklə tökülür. Bu işi 2-3 dəfə təkrar etməklə filtrin yuxarı hissəsində olan çöküntü tədricən yuyulur. Filtr yarıya qədər maye ilə dolduqdan sonra yuma dayandırılır və mayenin tam süzülməsinə imkan verilir.

Yuma zamanı aşağıdakı şərtlərə əməl olunmalıdır: Yuyucu maye axınıni heç zaman qıfın ortasına yönəltmək olmaz. Xüsusi diqqətlə

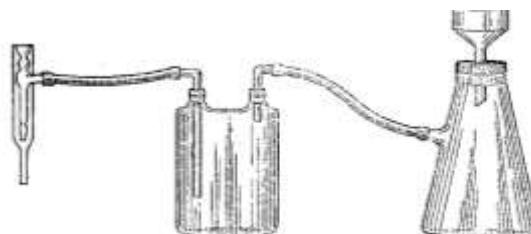
filtrn kənarları yuyulur, birinci tökülən maye hissəsi tam süzülməmiş ikinci hissəni tökmək olmaz. Filtrdə yuyulma əməliyyat 8-10 dəfə təkrar edilir və bundan sonra tam yuyulma getməsi yoxlanılır. Bunun üçün qıf ehtiyatla halqadan çıxarılır. Qıfın borusunun ucu bir qədər su ilə yuyulur və bu sudan 1-2ml sınaq şüşəsinə tökülür. Sınaq şüşəsində olan mayenin üzərinə çöküntü verən və ya onu rəngləyə bilən reaktiv əlavə edilir. Əgər çöküntü və ya rəng dəyişikliyi əmələ gələrsə yuma da 2-3 dəfə təkrar edilir və yenidən tam yuyulma yoxlanılır.

PRAKTİKİ İŞ.

Həcmi 400ml olan stəkana 100ml 2%-li qurğuşun nitrat $Pb(NO_3)_2$ məhlulu tökülür. Həmin stəkana ehtiyatla qarşılıqlı-qarşılıqlı stəkanın divarı ilə 50ml 5%-li natrium sulfat Na_2SO_4 əlavə edilir. Alınmış $PbSO_4$ çöküntüsünün tam çökməsinə imkan verilir və filtrləmənin bütün qaydalarına riayət etməklə adi filtrdən süzülür. Çöküntü 3 dəfə yaxalama üsulu ilə yuyulur, filtrə keçirilir və 5 dəfə filtrdə yuyulur. Çöküntü soyuq distillə su ilə yuyulur.

4.3. Vakkum altında filtrləmə.

Laboratoriyalarda çox tez-tez vakkum altında filtrləmədən istifadə edilir. Buna həm də sorma ilə filtrləmə də deyilir (şəkil 44). Bu üsul filtrləməni sürətləndirmək və



Шякил 44

çöküntüdən daha təmiz filtrat almaq üçün edilir. Su axan nasosa əvvəlcə qoruyucu şüşə qab, sonra Bunzen kolbası birləşdirilir.

Qoruyucu şüşə qab ilə Bunzen kolbası arasına üç çıxışı olan kran qoyulur. Bu imkan verir ki, filtrləmə qurtardıqdan sonra sistemdə təzyiqli atmosfer təzyiqli ilə bərabərləşdirmək olur və beləliklə suyun geriyyə qayıtmasının qarşısını almaq olur. Bunzen kolbasına çini qıf (Buxner qıfı və ya filtrləmə üçün kül) qoyulur. Buna Şotta filtri deyilir.

Buxner qıfından adətən məhsulları yenidən kristallaşdırma və ya üzvü və ya qeyri üzvü sintez edərkən filtrləmə aparılır.

Buxner qıfı (şəkil 45) torlu dibi olan çini qıfdır. Bu qıflar müxtəlif diametrlili və kənarları müxtəlif hündürlüklü olur. Belə qıflar çöküntünün miqdarına görə seçilir. Ona Bunzen kolbasına uyğun gələn rezin tıxac qoyulur.

Qıfın torlu dibinə bir və ya iki dairə filtr kağızı qoyulur. Filtrın diametri qıfın dibinə uyğun gəlməli və ya 2-3 mm kiçik olmalıdır. Əgər filtr qıfın dibindən böyük olarsa onu mütləq kəsmək lazımdır. Kənarları heç cür qatlamaq olmaz.



Filtrləməyə başlamazdan əvvəl su vuran nasos işə salınır, filtrə bir qədər distillə suyu tökülür və filtrin kənarı qıfın dibinə sıxılır. Nasos işləyərkən fitli səs olmamalıdır, əgər *Шякил 45* olarsa bu filtrin yaxşı qoyulmamasını göstərir. Buxner filtr ilə işləyərkən filtrləmənin yuxarıda göstərilən bütün qaydalarına riayət etmək lazımdır. Diqqət vermək lazımdır ki, çöküntü qıfı doldurmasın. Bunzen kolbasına dolan filtrat kolbanı qoruyucu şüşə qabla birləşdirən sıxıntıya çatmamalıdır. Əgər çox filtrat toplanıbsa Bunzen kolbası boşaldılır və iş yalnız bundan sonra davam etdirilir. Bəzən su kəmərinə təzyiqin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq su suvuran nasosdan qoruyucu şüşəyə qaydır. Əgər bu baş verərsə bütün sistem su kəmərinə ayrılır, su kənara tökülür və nasos yenidən Bunzen kolbasına birləşdirilir.

Filtrləməni dayandırmaq üçün Bunzen kolbası ehtiyatla qoruyucu şüşədən ayrılır və bundan sonra suvuran nasos dayandırılır. Əgər suvuran nasos dərhal dayandırılırsa o zaman mayenin geri qayıtması yalnız qoruyucu şüşəyə deyil hətta Bunzen kolbasına da tökülə bilər. Əgər qıfda kifayət qədər çöküntü toplanıbsa onu əvvəlcədən hazırlanmış, təmiz yuyulmuş şüşə əşya üzərinə, məsələn: şüşə sınaq şüşəsinə, stəkan və ya flakonun dibinə keçirmək lazımdır. Filtrləmə qurtardıqdan və suvuran nasos dayandırıldıqdan sonra qıf kolbadan çıxarılır, bir parça filtr kağızı üzərinə çevrilir (və ya əvvəlcədən hazırlanmış şüşə qabın) və qıfın divarlarına ehtiyatla vurmaqla çöküntü qıfdan xaric edilir.

Bəzi hallarda filtrləmə asbest filtrlərdə aparılır. Asbest filtrlər xüsusi şəraitdə işlənmiş və qurudulmuş asbest liflərdən ibarətdir. Onlar Quça küplərinin içərisinə (bunlar çini və ya platin küplər olub dibi torludur) qoyulur. Quça küpləri Bunzen kolbasına taxılır və filtrləmənin bütün qaydalarına riayət etməklə filtrləmə aparılır.

4.4. Sentrifuqadan keçirmə

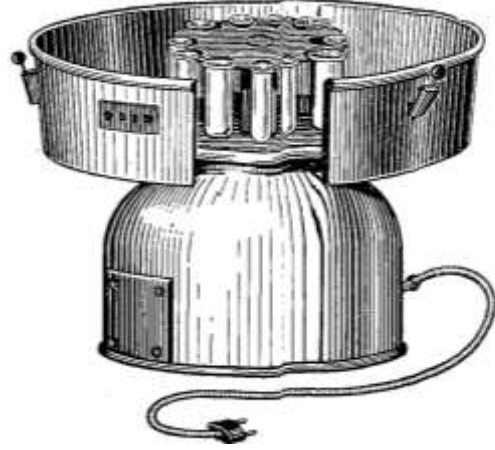
Çöküntünü məhluldan ayırmaq üçün çox vaxt sentrifuqdan istifadə edilir (şəkil 46). Sentrifuqa – mərkəzdənqaçma qüvvəsinə əsaslanan cihaz olub, mayedən çöküntüləri ayırmaq üçün istifadə edilir. Əl ilə işləyən və elektrik sentrifuqları mövcuddur. Elektrik sentrifuqları

dəqiqədə 3000-1000 dövr edə bilər. Adətən sentrifuqlarda sınaq şüşələri üçün 4-dən 16-ya qədər yuva olur. Sentrifuqla işləyən zaman aşağıdakı qaydalara riayət etmək lazımdır:

- Sentrifuqa möhkəm dayaq, ağır stola bərkidilməlidir,
- İşləyən zaman sentrifuqun qapağı xüsusi sıxıcı ilə bağlanmalıdır,

- Sentrifuqda yalnız cüt sayda sınaq şüşələri, kütləsi eyni olan sınaq şüşələri bir-birinə qarşı qoyulmalıdır. Əgər sınaq şüşələrinin sayı təkdirsə, o zaman distillə suyu ilə dolu sınaq şüşəsi qoyulur,

- Sentrifuqu söndürdükdən sonra gözləmək lazımdır ki, dövretmə dayansın və yalnız bundan sonra qapağı açmaq olar.



Sentrifüqləmə nəticəsində alınan şəffaf maye (sentrifüqat) çöküntüdən rezin qapağı olan kapilyar pipetkədən istifadə etməklə ayrılır. Məhlulu çox ehtiyatla ayırmaq lazımdır. Kapilyar pipetkədə olan hava xaricə üfürülür, pipetkə mayeyə salınır və barmaqları ehtiyatla boşlatmaqla, rezin qapaq boşaldılır və maye pipetkəyə sorulur. Çöküntünü yumaq üçün yuyucu maye çöküntü olan sınaq şüşəsinə tökülür, çalxalanır, sentrifüqlənir və yuyucu su kapilyar pipetkə vasitəsi ilə götürülür.

Шякил 46

PRAKTİKİ İŞ

Sentrifüq sınaq şüşəsinə beş damcı gümüş nitrat AgNO_3 məhlulu tökülür, üzərinə 5 damcı natrium xlorid NaCl məhlulu əlavə edilir. Başqa sınaq şüşəsinə 5 damcı 2%-li qurğuşun nitrat $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ tökülür, üzərinə 5 damcı kalium yod KJ məhlulu əlavə edilir. Sınaq şüşələri sentrifuqa yerləşdirilir və iki dəqiqə müddətində dəqiqədə 1000 dövr etməklə sentrifüqlənir. Şəffaf maye pipetkə ilə ayrılır.

V FƏSİL KİMYƏVİ REAKTİVLƏR, ONLARIN SAXLANMASI VƏ TƏMİZLƏNMƏSİ

Reaktivlər – müxtəlif laborator işlər zaman istifadə edilən yaxşı təmizlənmiş maddələrə deyilir. Laboratoriyaya daxil olan hər reaktivin üzərində aşağıdakı yazılar olmalıdır:

- Maddənin adı və onun kimyəvi formulu;
- Reaktivin kütləsi;
- QOST (dövlət standartı) nömrəsi;
- Reaktivin dərəcəsi: təmiz (T, kimyəvi təmiz (kt): müayinə üçün təmiz (m.ü.t); texniki (texn.);
- Partiya nömrəsi;
- Hazırlanma tarixi.

Laboratoriyalarda işlədilməsinə görə reaktivlər daha kiçik qablara tökülür; belə olduqda işləmək daha münasibdir. Belə halda hər bir kiçik şüşə qabın üzərinə nümunəli yazı yapışdırılmalıdır:

Əgər kimyəvi formula çox mürəkkəbdirsə və maddənin xarakteri haqqında heç bir məlumat vermirsə (məs: üzvü maddələr) o zaman formula əvəzinə maddənin ən geniş yazılmış adı yazılır.

Kağız etikətdən əlavə şüşə üzərində yazı da olur ki, onlar da müxtəlif üsullarla edilir.

Təhlükəsizlik məqsədi ilə etiketsiz reaktivlərin saxlanması və işlənməsi qadağandır.

Zəhərli maddələr yanmayan şkafda saxlanılır, açarı məsul şəxsə olur, istifadə üçün qəbz alınaraq verilir və bu qəbzdə hansı məqsədlə və nə qədər tələb olunduğu göstərilir. Kəskin xoşagəlməz iyi olan, eləcə də zəhərli buxar əmələ gətirən maddələr sorucu şkafda və havası yaxşı dəyişən otaqda saxlanmalıdır.

Tez alovlanan maddələr açıq alov mənbəyindən uzaqda olmalı, asbest astarlı dəmir yeşiklərdə saxlanmalıdır. Fikir vermək lazımdır ki, bu reaktivlərin ağzı yaxşı bağlansın. Lazım gələrsə bunların tıxacı parafinlənir. Əgər qazı sıxılmış və ya maye şəkilində saxlamaq lazım gələrsə, bu zaman onları qızdırıcı cihazlardan qızdırıcı radiatolardan uzaqda saxlamalı, birbaşa günəş şüalarından qorumaq lazımdır. Qaz

balonları ilə ehtiyatla davranmalı, zədələnmələrdən, zərbədən qorunmalı, bir yerdən başqa yerə apararkən səliqəli olmaq lazımdır. Ehtiyatsız davranma nəticəsində balonlar partlaya bilər. Balonları uzun müddət saxlamaq olmaz və onlar xüsusi yerdə saxlanmalıdır.

Tıxacları seçərkən reaktivin xassələri nəzərə alınmalıdır. Bəzi reaktivlər tıxacın materialı ilə reaksiyaya girə bilər. Məsələn, rezin tıxaclar bir çox üzvü reaktivlərin – spirtin, benzolun, asetonun, efirin təsirdən şişir. Hallogenlərin (brom, yod) təsirdən rezin tıxaclar kövrəkləşir və elsatikliyi itirir.

Yaxşı olar ki, belə reaktivlər şüşə tıxaclarla bağlansın. Turşularla da belə etmək lazımdır.

Qələvilər bərk və məhlul şəkilində olduqda, əksinə onları şüşə tıxacı ilə bağlamaq olmaz, belə ki, reaktiv süzərkən şüşənin boğazı islanır, sonra karbon qazının təsiri ilə tıxac və boğaz arasında karbonatlar əmələ gəlir ki, bu da tıxacı kilidləşdirir və onu çıxarmağa imkan vermir. Necə deyərlər tıxac «yeyilir».

Qələviləri havanın karbon qazından qoruma üçün qablar rezin tıxacı ilə bağlanır ki, bu tıxaclar karbon qazını udmaq üçün kalsium xlorlu boru ilə örtülməlidir.

Əgər reaktiv həddindən artıq higroskopikdirsə, yəni havanın rütubətini tez udursa və ya çox dəqiq miqdarda verlimişsə (saxlama zamanı dəyişə bilər və ya buxarlana bilər) onu tıxacı qabda saxlamaq olmaz. belə halda reaktivlər ampulalarda yəni ağız əridilib bağlanmış şüşə balonlarda (kiçik) saxlanır. Belə ampulalarda reaktivlər uzun müddət qala bilər. Misal olaraq sənayedə buraxılan fiksanalı göstərmək olar.

Əgər reaktivlər işığa həssasdırsa məsələn: gümüş – bromid, gümüş-nitrat, hidrogen – peroksid, hiposulfid və s. onlar narıncı rəngli şüşə qablarında saxlanılır. Bəzən belə reaktivlər qara kağıza bükülərək işıq keçirməyən şkaflarda saxlanılır.

Xüsusi saxlama şəraiti tələb etməyən reaktivlər çox da enli olmayan rəflərdə (iki cərgə banka yerləşə bilər) saxlanılır.

Lazım olan reaktiv çoxlu reaktivlər arasında asan tapmaq üçün onları belə düzmək məsləhətdir: Qeyri üzvü maddələr ümumi təsnifat üzrə düzülür: sadə maddələr (metallar və qeyri metallar), oksidlər, əsaslar və duzlar. Turşular ayrıca saxlanır. Yaxşı olar ki, duzlar kationlara görə yəni, onların tərkibinə daxil olan metallara görə düzünsün. Üzvü maddələri əlifba sırası ilə düzmək daha əlverişlidir.

Əgər reaktivlərin növləti çox müxtəlifdirsə o zaman şkaflar və rəflər nömrələnir, reaktivlər üçün isə kartoteka tərtib olunur, belə olduqda istənilən reaktiv tapmaq çox asan olur.

5.1. Reaktivlərdən istifadə edilməsi.

İstənilən reaktivə olan başlıca tələbat onun təmiz olmasıdır.

Reaktivlər çirklənmədən qorunmalıdır. Əgər reaktiv böyük qablarda alınmışsa, gündəlik işlərdə hər dəfə böyük qabdan reaktiv götürmək məsləhət deyil. Bu reaktivləri bir neçə kiçik qaba tökməli, hər birinin üzərinə müvafiq etiket yapışdırılmalıdır. Reaktiv reaksiya aparılan qabdan geriyyə çəkmək olmaz. Əgər reaktiv çox götürülüb və işlətdikdən sonra artıq qalıbsa onu yeni təmiz qaba tökməli və etiket yazılmalıdır. Əgər azacıq reaktiv artıq qalmışsa onu işlənmiş maddələr olan bankaya yaxud kanalizasiya borusuna (əgər bu maddəni ora tökmək mümkündürsə) tökmək olar.

Müxtəlif reaktivlərin tıxaclarını dəyişmək, reaktivləri tıxacsız və ya qapaqsız saxlamaq olmaz. Ağız sorucu qabları elə açmaq lazımdır ki, tıxacın üzərində olan çirk və parafini qabın içərisinə düşməsin.

Reaktivləri əl ilə götürmək olmaz. Əgər reaktiv toz şəkilindədirsə onu götürən zaman çini qaşıqlardan, çömçələrdən istifadə etmək olar. Əgər reaktiv sınaq şüşəsinə tökmək lazımdırsa onu bankadan birbaşa quru sınaq şüşəsi ilə götürmək olar.

Tozşəkili reaktivləri də təmiz ağ kağızdan, salafandan və perqamentdən hazırlanmış qıf vasitəsilə tökmək olar. Belə kağız vərəqi sadəcə olaraq qıf şəkilində burmaq, kifayət qədər geniş dəlik saxlamaq (aşağı hissəsində) və həmin ucunu qabın boğazına taxaraq maddəni tökmək olar.

Reaktivləri süzən zaman da çox səliqəli olmaq lazımdır. Böyük ağızlı qabdan kiçik ağızlı qaba maye süzərkən mütləq qıfdan istifadə etmək lazımdır. Əgər içərisindən maye götürülən butulka çox böyükdürsə o zaman pipetka və ya sifondan istifadə edilir. Sifondan istifadə etmək daha məsləhətdir, pipetka ilə reaktiv götürərkən mütləq rezin kürəcikdən istifadə edilməlidir.

İri parçalı reaktivlər küp kəlpətinlərinin köməyi ilə götürülür. Böyük hissələri kiçik parçalara bölmək lazım gəlir. Qələvilərin böyük hissələri, kalsium – karbit və başqa reaktivlər xırdalanır. Çox da böyük olmayan parçalar metal həvəngdə, çox da bərk olmayan maddələr çini həvəngdə əzilə bilər. Böyük və bərk parçaları təmiz, ikiqat bükülmüş salftəkaya bükülür, eynək taxıb rezin əlcək geyərək, rezin döşlükdə çəkiclə parçalayırlar. Sonra nisbətən kiçik hissələr ehtiyatla həvəngdə xırdalanır.

Əgər ampulada olan reaktivdən istifadə etmək lazımdırsa, onda əvvəlcə onun nazik ucunda kəsik aparılır (şüşə - ampula kəsənlə) sonra dəsmal vasitəsilə sındırılır ki, əli yaralamasın. Turşuları suda həll edən zaman xüsusilə ehtiyatlı olmaq lazımdır. Yadda saxlamaq lazımdır ki, həmişə turşusunu suya tökmək lazımdır, əksinə edilərsə məsələn, kükürd turşusunun üzərinə su tökdükdə çox istilik ayrılır ki, bu zaman su qaynayır, ətrafa sıçrayır və turşu damcıları gözə, dəriyə düşə bilər. Əgər həll etmə qaydalarına riayət edilərsə kükürt turşusu qabın dibinə enir, istilik bütün məhlul boyu bərabər yayılır, qızma tədricən gedir və qaynamanın qarşısını almış olur.

Əgər reaktivi iyləmək lazım gələrsə onu heç zaman bir başa buruna yaxınlaşdırmaq olmaz. Çünki bir çox reaktivlər çox kəskin iyə malik olub, zəhərlidir. Əl ilə şüşənin ağzından çıxan iy buruna tərəf yelləmək lazımdır ki, bu zaman çıxan qazın çox az hissəsi iylənmiş olmur və iy yaxşı hiss edilir.

Heç zaman reaktivləri dadına görə yoxlamaq olmaz. Bütün reaktivlər çox az hissəsini çıxmaq şərti ilə bu və ya digər dərəcədə zəhərlidir.

Reaktivləri qənaətlə işlətmək lazımdır. Çalışmaq lazımdır ki, axıdılmasın və toz şəkilində yerə səpilməsin. Lakin bəzən ola bilər ki, reaktiv kənara tökülsün, bu zaman aşağıdakı tədbirlər görülməlidir. Əgər zəhərsiz reaktiv dağılmışsa onda ələ əlcək geyərək stolun üstünü yaş dəsmalla silmək kifayətdir. Bundan sonra dəsmal yaxşıca yaxalanır, stol və əlcəklər su ilə yuyulur. Əgər qələvi stolun üstünə dağılmışsa, onun üstünə qum və ya taxta yonqarı tökülür, sonra qum kənar edilir və həmin yerə güclü durulaşdırılmış xlorid və sirkə turşusu tökülür. Bundan sonra turşu ələ əlcək geyərək əski ilə silinir və su ilə yuyulur. Əgər turşu dağılmışsa o da qumla (taxta yonqarı olmaz) örtülür, sonra qum qaşığı ilə kənar edilir, həmin yerə soda və ya əhəng tökülür, bunları da kənar etdikdən sonra çox miqdarda su ilə yuyulur.

5.2 Reaktivlərin təmizlənmə üsulları.

Reaktivlərin təmizlik təsnifatı.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz ki, satışı buraxılan reaktivlərin müxtəlif təsnifatı olur.

«Texniki» reaktivlərdə çoxlu qarışıq olur. Onlar laborator işlər üçün yararlıdır. Texniki reaktivlər müxtəlif köməkçi vasitələr üçün istifadə edilir. Məsələn, texniki kükürd turşusu – qabları yumaq üçün, texniki dəmir sulfid – kükürd qazı almaq üçün və s.

«Təmiz» (T) reaktiv 0,1%-ə qədər qarışığı olur. Müayinə üçün təmiz (m.ü.t.) reaktivdə ümumi qarışıqlar 0,07%-dən çox olmur. «Kimyəvi təmiz» (K.T.) reaktivdə ümumi qarışıqlar 0,03%-dən çox olmur.

Bu üç növ reaktiv laborator işlərdə istifadə edilir. Bunların etiketində reaktivin təmizlik dərəcəsi və bütün qarışıqların miqdarı göstərilir. Belə reaktivlərdə məsələn: spir, benzol, efir və s. az və ya çox dərəcədə su vardır. Tərkibində kristallaşma suyu olan bir çox duzlar uzun müddət saxlandıqda bu suyun bir hissəsini itirir. Hiqroskopik maddələr çox qaldıqda havada olan suyu udurlar.

Bəzən laboratoriyalarda lazımi dərəcədə təmizliyi olmayan reaktivlər olur ki, reaktiv olmur bu zaman reaktiv təmizlənir.

Yenidən kristallaşdırma üsulu ilə təmizləmə. Laboratoriyalarda çox zaman müxtəlif həll olan duzları təmizləmək lazım gəlir. Bunun üçün yenidən kistsallaşdırma üsulu tətbiq edilir. Yenidən kristallaşdırma zamanı lazım olan reaktivin doymuş (yaxud doymuşa yaxın) isti (qaynar) məhlulu hazırlanır. Soyudulan zaman həllolmanın aşağı düşməsi nəticəsində təmizlənən maddənin kristalları ayrılır. Qarışıqlar məhlulda qalır çünki bu məhlul yalnız təmizlənəcək maddəyə görə doymuş olur.

Əgər maddənin həll olması temperatur dəyişməsi ilə az dəyişirsə temperatur kristallaşma üçün «duzlama» deyilən prosesdən istifadə edilir.

«Duzlama» zamanı təmizlənəcək maddəyə onun həll olmasını aşağı salan reaktiv əlavə edilir ki, bu da onun kristallaşmasına kömək edir. Məsələn: natrium xloridin yenidən kristallaşması üçün ona xlorid turşusu əlavə edilir.

Əgər reaktivdə həll olmayan qarışıqlar varsa, məhlul soyudulmadan əvvəl qırıqlı filtr vasitəsilə, qaynar filtrləmə üçün istifadə edilən qıfın köməyi ilə filtrlənir.

Yenidən kristallaşdırma üsulu ilə bir çox üzvü maddələri də təmizləmək olar. Yenidən kristallaşdırma yalnız sulu məhlullarla deyil, spirtli, benzollu məhlullarla da aparıla bilər.

PRAKTİKİ İŞ.

Temperaturun dəyişməsi ilə həll olması kəskin dəyişən duzların təmizlənməsi.

1. Kalium – nitratın təmizlənməsi (KNO_3) 70qr.

Kalium nitrat həcmi 200-250ml olan stəkanda qızdıraraq-qızdıraraq 100ml distillə suyunda həll edilir. İsti məhlul qırıqlı filtr vasitəsilə tez isti filtrləmə üçün işlədilər qıfda filtrlənir. Alınan məhlul buzlu suda soyudulur. Alınan kristallar Buxner qıfında filtrlənir və 100-110⁰S – temperaturda qurudulur.

2. Bixromat kaliumun ($K_2Cr_2O_7$) təmizlənməsi.

Həcmi 200-250ml olan sətəkanda 50qr duz 75ml qaynayan distillə suyunda həll edilir və sürətlə qarışdıraraq-qarışdıraraq nazik şırnaq şəkilində çini kasaya tökülür soyuduqdan sonra kristallar Buxner qıfı vasitəsilə filtrlənir və 2 saat 100-105⁰ S-də qurudulur. Onlar həvəngdə xırdalanır və tam olaraq 200⁰S – temperaturda 10 saat müddətində qurudulur.

Tərkibində kristallaşma suyu olan duzların təmizlənməsi.

1. Maqnezium – sulfatın ($MnSO_4 \cdot 7H_2O$) təmizlənməsi.

Həcmi 200-250 ml stəkanda 354 qr tərkibində 7 molekul suyu olan maqnezium –sulfat 100ml qaynar distillə suyunda həll edilir. Məhlul soyuq suya qoyulmaqla soyudulur. ayrılmış kristallar Buxner qıfında filtrlənir və filtr kağızları arasında qurudulur.

2. Mis – sulfatın (mis kuporusu) ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) təmizlənməsi.

Həcmi 200-250ml olan stəkanda 40qr mis – sulfat qızdırılaraq 100ml suda həll edilir. Məhlul səthində pərdə əmələ gələnə qədər buxarlandırılır və sonra soyudulur. ayrılmış kristallar Buxner qıfında filtrlənir və filtr kağızları arasında qurudulur.

Temperaturun dəyişməsi ilə həll olması az dəyişən duzların təmizlənməsi.

Natrium – xloridin (xorək duzu) NaCl- təmizlənməsi.

Həcmi 200-250 ml olan sətəkanda qızdıraraq-qızdıraraq 28qr natrium – xlorid 90ml distillə suyunda həll edilir. Məhlul mexaniki qarışıqlardan filtrlənir və təxminən iki dəfə azalana qədər buxarlandırılır.

Məhlul soyudulur və üzərinə qarışdıraraq-qarışdıraraq 10ml duruluşadırılmış xlorid turşusu əlavə edilir ki, natrium – xloridin həllolması azaldılsın. Alınan kristallar Buxner qıfından keçirilir və 500⁰S temperaturda qızdırılır ki, xlorid turşusunun qalıqları tam kənar edilsin.

Üzvü turşuların təmizlənməsi.

Oksalat turşusunun ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) təmizlənməsi.

Oksalat turşusunda dəmir birləşmələri qarışığı ola bilər. Bu qarışıqları təmizləmək üçün həcmi 200ml olan stəkanda 50qr oksalat turşusu 50ml qaynar 14%-li xlorid turşusunda (sıxlığı 1,07) həll edilir. Məhlul içərisində buz olan qabda soyudulur. Ayrılmış kristallar Buxner

qıfında filtrlənir və sonra 90ml qaynar distillə suyunda həll edilir. Sonra məhlul yenidən buzlu suda soyudulur və yenidən Buxner qıfından filtrlənir. Kristallar filtr kağızı arasında qurudulur.

Sublimasiya üsulu ilə təmizləmə.

Bəzi bərk maddələr (məsələn yod) elə xüsusiyyətə malikdir ki, qızdırma zaman ərimədən buxar şəkilinə keçir. Bu maddələrin buxarını soyutduqda birbaşa bərk hala keçir. Bu hadisə sublimasiya adlanır. Bu üsuldən maddələrdə olan uçmayan qarışıq (buxarlanmayan) təmizləmək üçün istifadə edilir.

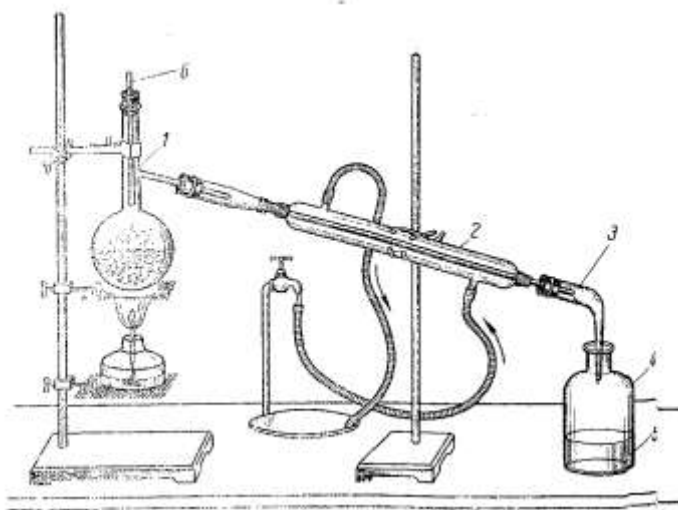
Bu üsulla yodu, ammonium – xloridi və s. təmizləmək olar.

PRAKTİKİ İŞ.

Yodun təmizlənməsi. 6 qr texniki yod (J_2). 1 qr kalium yodidlə (KJ) və 2 qr kalsium oksidlə (CaO) qarışdırılır. Qarışıq çini həvəngdə sürtülür və kimyəvi stəkana tökülür. Stəkan qum hamamına yerləşdirilir və ağız yuxarıdan içərisində zəif su axan girdə dibli kolba ilə örtülür. Su hamamı ehtiyatla qızdırılır. Yod buxarlanır və kolbaya çökür. İş başa çatdıqdan sonra kolbaya yapışan yod kristalları ehtiyatla qaşınır və təmiz bankaya yerləşdirilir. Yod metal şpatel ilə qaşına bilməz (bu zaman şüşə kürekdən istifadə edilir). Çünki yod bir çox metallarla qarşılıqlı əlaqəyə girir.

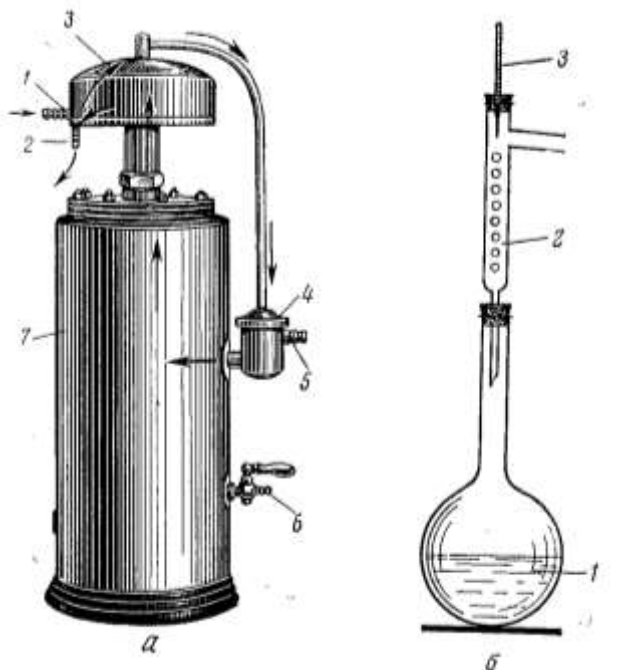
Qovma və ya distilyasiya.

Bu mayeləri təmizləmək üçün ən əsas üsullardan biridir. Qovma zamanı qızdırılan maye buxar şəkilinə keçir, sonra isə yenidən maye şəkilinə düşür. bu zaman qarışıqın tərkibində olan bütün bərk qarışıqlar və daha yüksək temperaturda qaynayan maddələr kolbada qalır, aşağı dərəcədə qaynayan maddələr isə əsas mayedən əvvəl qovularaq kənardə toplanır. Qovma vasitəsilə su və ya digər mayelər təmizlənir. Qovma üçün ən sadə cihaz 47-ci şəkildə göstərilmişdir. (şəkil 47).



Şəkil 47

Mayeləri daha dəqiq qovmaq üçün defleqmatordan istifadə edilir. Bu zaman Vyurs kolbası adi girdə dibli defleqmatoru olan kolba ilə əvəz edilir. Laboratoriyada əsas diqqət suyun qovulmasına verilir. Çünki işlənən bütün məhlullar distillə suyundan hazırlanır. Belə suyu başqa məqsədlərlə də küllü miqdarda işlədirlər. Çox miqdarda distillə suyu almaq üçün Elektrodistiyatordan istifadə edilir – bu cihaz D-1 adlanır və 1 saat ərzində 4-5litr distillə suyu verə bilər (şəkil 48).



Шякил 48

Distilyatorun əsas hissəsi xaricdən polad örtüklə örtülmüş elektrik qızdırıcısı ilə təchiz olunmuş buxarlandırıcıdır (7). Su burada qaynayıb buxarlanır və divarları soyuq su ilə soyudulan kondensatora (3) daxil olur. Soyuq su buraya su kəməmindən nippel (1) vasitəsilə verilir. Kondensatorda buxar maye halına keçir – distillə suyu – və nippel (2) vasitəsilə rezin borunun köməyi ilə qablara yığılır.

Distilyatorda işləyərkən mütləq ona əlavə olunmuş təlimata riayət etmək lazımdır. Əvvəlcə kran (6) bağlanır və aparatı cərəyana qoşmamışdan əvvəl su kəməri açılır və (1) nippel vasitəsilə kondensatora su vurulur. Su kondensatoru dolduraraq (4) səviyyə göstəricisinə çatır, buradan buxarlandırıcıya (7) daxil olur. Suyun artıq hissəsi (5) nippel vasitəsi ilə xaricə axır (5) nippelinə rezin boru keçirilir ki, bunun da köməyi ilə su xaricə axır.

Su kəməmindən gələn su elə tənzimlənir ki, su artıq olsun, ancaq (4) səviyyə göstərəni dolub daşmasın. Əks halda su laboratoriya otağına dola bilər. Cərəyan qoşulur və distilyator qızmaya başlayır. Bir neçə vaxtdan sonra (2) nippeldən distillə suyu axmağa başlayır. Laborant distilyatoru nəzarətsiz qoymamalıdır, belə ki, su kəməmində

suyun təzyiqi arta bilər və onu tənzimləmək lazımdır. Bundan əlavə distillə suyu ilə dolan qabı da başqası ilə əvəz etmək lazımdır.

Distilyatoru dayandıran zaman da ardıcılıq gözlənilməlidir. Əvvəlcə cərəyan kəsilir ancaq distilyator soyuyana qədər suyun axması davam etməlidir. Soyuduqdan sonra su kəməri kranı bağlanır və (6) kran vasitəsilə su buxarlandırıcıdan xaric edilir və yalnız bundan sonra (6) kran bağlanır.

Üzvi maddələri susuzlaşdırılması.

Laboratoriyada işləyən zaman çox vaxt müxtəlif üzvi maddələri (spirt, efir, benzol və s.) təmizləmək lazım gəlir. Bu reaktivlərdə bu və ya digər miqdarda su olur. Onların tərkibində suyun olması işə mane olursa onlar qurudulur. Belə qurudulub təmizlənmiş mayelər (spirt, efir) mütləq absolyut adlanır. Üzvi maddələrin müxtəlif xassələri olduğu üçün onların qurudulması da müxtəlifdir.

Spirtin susuzlaşdırılması.

Spirti susuzlaşdırmaq üçün şəkil 49-da göstərilən kimi cihaz quraşdırılır (şəkil 49).

Girdə dibli kolbaya (1) susuzlaşdırılmış mis kuporosu (CuSO_4) sayılır və üzərinə spirt tökülür. Kolba əks soyuducuya (2) birləşdirilir, bu soyuducunun yuxarı ucu tıxac və kalsixlorlu boru ilə bağlanır. Kalisxlorlu boruya qızdırılmış (CaCl_2) yerləşdirilir ki, havada olan buxarı udsun. Cihaz su hamamına yerləşdirilir və 6-8 saat qaynadılır. Qaünama qurtardıqdan sonra əks soyuducu Libex soyuducusu ilə əvəz edilir və spirt təmiz kolbaya qovulur. Aparat işləyən zaman havada olan rütubətdən diqqətlə qorunmalıdır.



Шякил 49

Benzolun susuzlaşdırılması.

Əvvəlcədən benzola qızdırılmış kaliumxlorid qarışdırılır və bir sutka saxlanılır. Bu sonra filtrlənir və üzərinə nazik kəsilmiş ağ neftdən və oksid təbəqəsindən təmizlənmiş metal natrium əlavə edilir.

Əks soyuducu cihaz qurulur və 3-4 saat su hamamında qaynadılır. Bundan sonra benzol natriumun üstündən qovulur və hava rütubətindən diqqətlə qorunur.

Benzolu metal natriumla qaz qızdırıcısında və ya su hamamında qızdırmaq qəti qadağandır.

Efirin susuzlaşdırılması.

Etil efiri adətən kükürd turşusu ilə çirklənmiş olur, odur ki, efiri əvvəlcə kükürd turşusu qalıqlarından təmizləmək lazım gəlir. Bunun üçün efir bölgülü qıfda eyni miqdarda su ilə şiddətlə çalxalanır, sonra

sudan ayrılır. Bu qaydada efir su ilə yuyulduqdan sonra ona qızdırılmış kalsium – xlorid əlavə edilir və bir sutka saxlanılır. Sonra efir filtrlənir, üzərinə kiçik doğranmış metal natrium əlavə edilir, benzolda olduğu kimi əks soyuducuda qaynadılır və su hamamında qızdırılaraq qovulur.

Spirit, efir və benzol tez alışan maddələr olduğu üçün çox təhlükəlidir. Ona görə də onlarla işləyən zaman ehtiyatlı olmaq lazımdır.

VI FƏSİL TƏRƏZİLƏRLƏ ÇƏKİLMƏ

ÇƏKİ OTAĞI

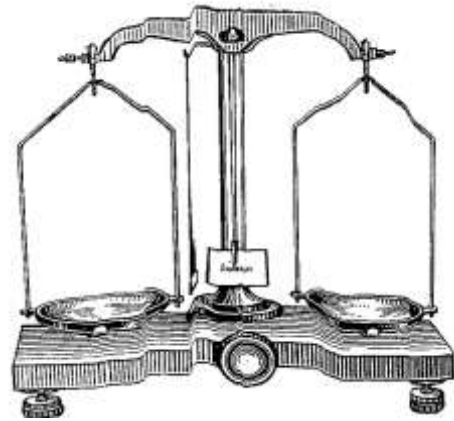
Laborator praktikada müxtəlif növ tərəzilərdən istifadə edilir:
- texniki-kimyəvi, analitik və girdə – dayaqlı (torzion) tərəzilər.

Tərəzilər dəqiq qulluq tələb edir. Onları silkələnmədən, tozlanmadan, turşuların buxarından qorumaq lazımdır. Analitik və texniki-kimyəvi tərəzilər xüsusi diqqət tələb edir. Texniki-kimyəvi tərəzilər iş stolu ilə yanaşı ayrıca stolda qurulmalıdır. Analitik tərəzilər ayrıca stolda olmalıdır ki, bu otağa çəki otağı deyilir. Çəki otağında çəkməklə heç bir əlaqəsi olmayan mebel və adanlıq olmamalıdır. Pəncərə və qapılardan ağır pərdələr asılmalıdır ki, qapını açıb-örtən zaman hava axını əmələ gəlməsin. Tərəzilər birbaşa günəş şüalarından da qorunmalıdır.

Analitik tərəziləri quraşdırmaq üçün hörülmüş divara bərkidilmiş xüsusi dayaqlardan istifadə edilir. Tərəziləri quraşdırıldığı yerdən tərpətmək olmaz. Yaxşı olar ki, hər tərəzi üçün ayrıca dayaq olsun, tərəzi ilə yanaşı sol tərəfdə eksikator olmalıdır. Dayaqları bütün divarboyu bir neçə tərəzi üçün də düzəltmək olar.



Şəkil 50



Şəkil 51

Belə olduqda tərəzilər arasında ehtiyat məsafəsi olmalıdır ki, sol tərəfdə eksikator, sağ tərəfdə isə çəki daşları üçün yerişsin. Dayaqlara söykənmək, üstünə isti əşyalar qoymaq olmaz. Tərəzilərin yaxınlığında qızdırıcı cihazlar olmamalıdır. Çəki stolunun ortasında yaxud köməkçi divarda texniki-kimyəvi tərəzi qoyula bilər. Bu stolun üstündə bükslərlə birlikdə eksikator küplər və s. qoyula bilər.

6.1 Dəqiq çəkmə üçün tərəzilər.

Belə tərəzilərə aptek tərəzisi (şəkil 50) və texniki-kimyəvi tərəzi (şəkil 51) aiddir.

Aptek tərəzilərinin maksimum yüklənməsi müxtəlif olsa da 100qr-dan artıq olmamalıdır. Aptek tərəziləri ilə çəkərkən onlar ya ştativdən asılır yaxud sol əlin barmağına taxılır. Yüklənməmiş tərəzilərin oxu dəqiq üfiqi vəziyyətdə olmalıdır. Çəkiləcək material ya bir parça təmiz vərəq üzərinə yaxud saat şüşəsi üzərinə tökülür. Çəkmə aparılan qab əvvəlcə çəkilir və onun kütləsi yazılır. Lazım olan materialdan o qədər götürülür ki, tərəzi tarazlığa gəlsin.

Texniki-kimyəvi tərəzilər aptek tərəzilərinə nisbətən daha təkmilləşmişdir. Onlarda arretir deyilən bir dayaq vardır ki, bu dayaq tərəzi işləmədiyi zaman onun gözlərini sabit saxlayır. Belə ki, işçi vəziyyət olmadıqda tərəzinin gözləri yüklənməmiş olur, ancaq çəkmə

aparmaq üçün arretir xüsusi dəstək vasitəsilə aşağı salınır ki, çəkmə aparıla bilsin.

Aptek və texniki-kimyəvi tərəzilərdə dəqiq çəkmə tələb olunur. Dəqiq çəkmə üçün müxtəlif daşlardan istifadə olunur ki, bunlar da qapağı olan xüsusi yeşiklərdə saxlanılır (hər çəki daşının öz yuvası var). Qramlıq çəki daşları nikellənmiş olur, milliqramlıqlar isə alüminiumdan və ya nikkellövhələrdən ibarət olub, kənarları azacıq qatlanmışdır ki, onları pinsetlə götürmək asan olsun. Dəqiq ölçmə üçün olan daşları əllə götürmək olmaz, onlar yalnız pinsetlə götürülməlidir. Dəqiq ölçülərin daşlarından istifadə etmədikdə onları açıq saxlamaq olmaz. Çəkmə başa çatıdıqdan sonra hər ölçü daşı öz yuvasına qovulmalıdır. Əşyanın çəkisi tarazlığı düzəltmək üçün qoyulan bütün daşların cəminə görə hesablanır (məs: tərəzinin gözündə duran daşlar: 10qr; 5qr; 1qr; 500mq; 200mq; 20mq; deməli çəkilən maddənin kütləsi 16qr 720mq-dır, yaxud 16,72-dır. Əgər daşlar 5qr, 2qr, 20mq, 10mq olarsa ümumi kütlə 7qr 0,3mq-r, yaxud 7,03) kütlə ümumiyyətlə qramlarla və ya milliqramlarla, yaxud onların onda bir və ya yüzdə birinə görə hesablanır.

Texniki-kimyəvi tərəzilərdə çəkmə qaydaları.

Çəkiləcək materialı və ya çəki daşlarını tərəzinin gözüne qoyarkən tərəzi arretirləşdirilməlidir (yəni tərəzinin gözləri hərəkətsiz vəziyyətdə olmalıdır, bu qaydaya riayət edilməsə tərəzi xarab ola bilər). Yalnız bundan sonra arretar boşaldılır və tərəzinin qollarına diqqət verilir. Əgər tərəzi düzgün işləyirsə əqrəb oxu ya sıfırın üstündə durmalı yaxud əqrəb sıfırın ya sağa ya sola yalnız bir bölgü dəyişə bilər. Əgər əqrəb sıfırda dayanmırsa tərəzinin vəziyyətini yoxlamaq lazımdır.

Lazım gəldikdə tərəzinin vəziyyəti onun dayaqlarında (ayaqlarında) olan vintlərin köməyi ilə tənzimlənir. diqqət vermək lazımdır ki, tərəzinin gözləri çox yüklənməyib ki, tərəzi gözləri kirli deyil ki, və s. Əgər bütün bunlardan sonra tərəzinin əqrəbi yenə sıfırın üstündə durmursa o zaman tərəzi qollarının uclarında olan tarazlayıcı qaykalardan istifadə etmək lazımdır. Əgər tərəzinin hər hansı bir gözü digərindən ağırdırsa onda həmin qolda olan qayka tədricən mərkəzə tərəf burulur və tarazlıq bərpa edilir. Yalnız bundan sonra, tərəzinin dəqiqliyinə inandıqdan sonra çəkməyə başlamaq olar. Çəkiləcək material təmiz kağıza, saat şüşəsinə, bükse və ya şüşə stəkana tökülür. Bunların hər biri əvvəlcədən çəkilməlidir. Arretir boşaldılır və tərəzi gözlərinə diqqət edilir. Çəki daşı və ya material əlavə etmək lazım gəldikdə arretir yenidən başlanır. Hər dəfə yeni çəki daşı və

material qoyarkən arretir bağlanmalıdır. Çəki daşları və material üstündə dayanmalıdır. Alınan kütlə çəki daşlarına görə hesablanır.

6.2 Analitik tərəzi.

Analitik tərəzilər müxtəlif konstruksiyalı olur. Lakin onların hamısının işləmə prinsipi eyni olub, aşağıdakı kimidir:

- Analitik tərəzi həmişə təmiz və qaydasında saxlanmalıdır, xüsusi fırça olmalıdır ki, tozu futulyardan və çəki daşlarından təmizləmək mümkün olsun.

Analitik tərəzini vaxtaşırı mütəxəssis usta yoxlamalıdır. Analitik çəki daşları vaxtaşırı yoxlanmaya verilməlidir. Çəkmələr mütləq yoxlanılmış çəki daşları ilə aparılmalıdır;

- Çəkiləcək hər hansı bir əşya mütləq çəki daşlarının temperaturunda olmalıdır.

Çəkiləcək əşya tərəzi otağında, eksikatora ən azı 15-20dəq. saxlandıqdan sonra tərəzinin gözüne qoyula bilər;

- Çəkmə əməliyyatını başlayarkən tərəzinin sağ gözüne çəki daşları, sol gözə çəkiləcək əşya qoyulur. Yoxlamaq lazımdır ki, çəki daşları çirkli olmasın. Tərəzinin sıfır nöqtəsi təyin edilir;

-Çəkmə zamanı xüsusi analitik çəki daşlarından istifadə edilir ki, bunlar da çox dəqiq daşlardan ibarət olub, içərisi məxmərlə örtülmüş xüsusi qutuda olur. Analitik tərəzinin daşları yalnız pinsetlə götürülməlidir;

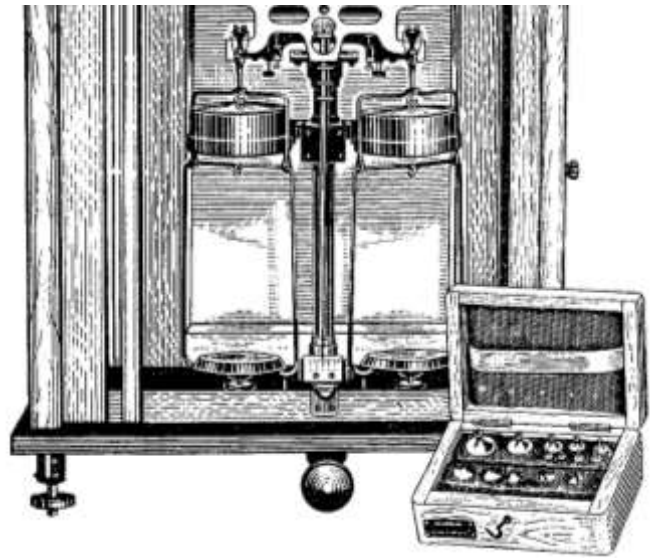
-Çəkmə başa çatdıqdan və nəticə yazıldıqdan sonra, çəkiləcək əşya götürülmür, daşlar və kiçik çəki daşları götürülüb, həresi öz yerinə qoyulur, qutunun ağzı bağlanır və tərəzi arretirləşdirilir.

Aşağıda iki tərəzi növü təsvir edilib:

Dempfer tərəzisi –AD-200 və dempfer elektrik tərəzisi –VLA-200.

6.3 Analitik dempfer tərəzilərdə çəkmə.

Dempfer –AD-200 tərəzisində (şəkil52) 0,0002-a (0,2mq) qədər dəqiqliklə çəkmək mümkündür. Çəkmə üçün xüsusi analitik çəki



daşlarından istifadə edilir. Bunlar aşağıdakı daşlardan ibarətdir: 100q, 50q, 20q, 10q, 5q, 2q, 1q. 500mq, 200mq, 100mq, 50mq, 20mq, 10mq və hər birinin kütləsi 10mq olan iki pərsəng (reyter) olur.

Kiçik çəki daşlarının köməyi ilə kütləni qramın 100-də biri qədər dəqiqliklə çəkmək olar. Vergüldən sonrakı üçüncü və dördüncü rəqəm reyterin köməyi ilə təyin edilir (şəkil 53).

Reyterin vəziyyətini reyter şkalasının köməyi ilə dəyişərək yükləmə aparılıb azaldılır. Reyter şkalası tərəzinin qollarında olur və 10 böyük bölgündən ibarətdir. Reyterin 1-ci bölükdəki vəziyyəti 0,001q-a, ikinci bölgüçü 0,002q-a uyğun gəlir. Böyük bölgülərin sırası 5 kiçik bölgüyə bölünmüşdür ki, bunların da hər biri 0,0002q-a uyğun gəlir.



Analitik demfer tərəzidə çəkmə aşağıdakı ardıcılıqla aparılır;

Шякил 52

Шякил 53

- Tərəzinin dəqiq qurulması və çirki olmaması yoxlanılır.
- Tərəzinin sıfır nöqtəsi təyin edilir.

Bunun üçün reyter tərəzinin qolundan çıxarılır arretir aşağı endirilir və 40-50san. gözlənilir. Bu vaxt ərzində tərəzinin qollarının hərəkəti dayanır və əqrəb müəyyən bir bölgüyə dayanır ki, bu da sıfır nöqtəsi olur. Dəqiq tarazlaşmış tərəzilərdə bu nöqtə sıfır şkalasından bir bölgü sağa və ya sola tərəf olur. Sıfır nöqtəsi hər dəfə çəkmə aparılarkən təyin edilir. Əgər sıfır nöqtəsinin yerdəyişməsi bir bölgülən çoxdursa onda tərəzi qolların ucunda olan qaykanın köməyi ilə tarazlaşdırılır.

-Sıfır nöqtəsi təyin edildikdən sonra çəkmə əməliyyatına başlanılır. Tərəzini sol qapısı açılır, sol gözün ortasına çəkilecək əşya qoyulur və qapı örtülür;

-Sağ qapı açılır. Pinsetin köməyi ilə müvafiq gələn çəki daşı götürülür və onun tərəzi gözünün ortasına qoyulur. Sol əl ilə arretir bir qədər boşaldılır və əqrəbin hansı tərəfə meyl etməsi müşahidə edilir. Bu zaman arretiri tam açmaq olmaz. İmkan vermək lazım deyil ki, əqrəb şkaladan kənara çıxsın. Əgər çəkilən daşlar əşyadan ağırdırsa daha kiçik çəki daşı əlavə edilir və yenidən əqrəbin meyl etməsi yoxlanılır. Çəki daşları növbə ilə böyükdən kiçiyə doğru götürülməlidir. Əgər növbəti çəki daşı ağır olarsa, o zaman çəki daşının kütləsi 1q azaldılır və tərəziyə milliqramlıq daşlar qoyulmağa başlanılır.

Əvvəlcə 500mq-lıq daş qoyulur, əgər az olarsa 200mq-lıq əlavə edilir və s. Əgər daşlar əlavə edilən zaman daşlar olan göz çəkilecək gözdən ağır olarsa, o zaman çəki daşı götürülür və daha kiçiyi ilə əvəz

edilir. Daşlar o vaxta qədər seçilir ki, 10mq artıq olmasın. Bu zaman bu daş götürülür və tarazlıq reyterin köməyi ilə əldə edilir.

-İki qat reyteri olan şkala vasitəsilə çəkmə zamanı reyterin köməyindən yalnız tərəzinin daşlar olan gözündəki qolda olan reyterdən istifadə etmək lazımdır. Əvvəlcə reyter 5 rəqəmi olan bölgüyə qoyulur və tərəzinin meyli öyrənilir. Bu zaman arretiri tam açmaq olar. Əgər daşlar olan göz ağır olarsa reyter sıfırla 5 bölgüsü arasına qoyulur. Əgər daşlar olan göz yüngül olarsa reyter 5 və 10 bölgüsü arasına qoyulur. Reyteri şkala ilə hərəkət etdirərək lazım olan vəziyyətə gətirilir. Əqrəb öz vəziyyətini şkaladakı sifıra görə sağ və ya sola bir nesə bölgü dəyişdikdə, hər dəyişmələr sonra reyterin vəziyyəti ilə sıfır nöqtə təyin edilir. Çəkmə o zaman başa çatmış hesab edilir ki, reyterin vəziyyəti başlanğıc vəziyyətdə 0,5 bölgü dəyişmiş olsun. Çəkmə qurtardıqdan sonra nəticələr qeyd edilir.

Elə bir üsul da məlumdur ki, reyterin vəziyyəti yuxarıda göstərilən kimi deyil, hesablama yolu ilə təyin edilir. Lakin təcrübələr göstərir ki, təsvir etdiyimiz üsul daha sadədir və daha dəqiq nəticə verir.

- Nəticələr çəki daşları iki dəfə hesablandıqdan sonra yazılır. Əvvəlcə qutuda olan çəki daşlarının boş yerlərinə görə hesablama aparılır, ikinci dəfə həmin çəki daşları tərəzinin gözündən götürülüb qutuya yığılaraq hesablanır. Birinci hesablamada nəticə yazılır, ikinci hesablamada isə həmin nəticə yoxlanılır.

Əvvəlcə qramlıq kütlələr hesablanır və qramların miqdarı yazılır, vergül qoyub milliqramlar sayılır (100 milliqramları) yüzdə bir milliqramlar birinci onluqda olur. Əgər tərəzinin gözündə bu daşlardan olmasa vergüldən sonra sıfır yazılır. Sonra onluq milliqramlar sayılır ki, bunlar da ikinci onluq işarəsi olur. Üçüncü onluq işarəsi reyterin böyük şkalasına görə hesablanır ki, bu reyterin sağ tərəfində olur. Dördüncü onluq işarəsini reyterin kiçik bölgüləri göstərir;

- Çəki daşlarını götürdükdən sonra tərəzinin sağ qapısı bağlanır. Sonra sol qapı açılır çəkilməmiş maddə ehtiyatla çıxarılır və qapı yenidən bağlanır. Reyter reyter şkalasından çıxarılır və yoxlanılır ki, kasada əlavə bir şey qalmayıb ki, tərəzi çirklənməyib ki, və s. Hər şeyin qaydada olduğunu yəqin etdikdən sonra işi bitmiş hesab etmək olar.

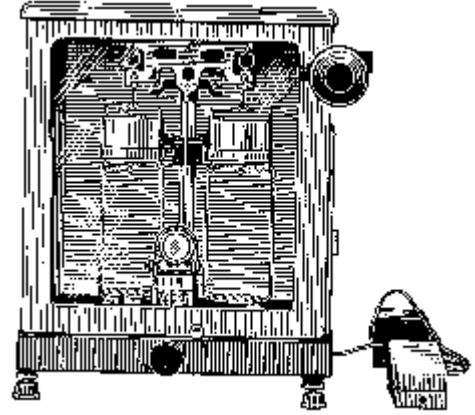
PRAKTİKİ İŞİ.

1. Yuxarıda göstərdiyimiz qaydalara əsasən analitik tərəzinin sıfır nöqtəsi tapılır.

2. Tərəzinin sol gözünə byuks qoyaraq yuxarıda göstərilən qaydalara riayət edərək onun kütləsi tapılır. Byuksun kütləsi yazılır.
3. Çəki daşarı yığıldırılıb, tərəzi bağlanılır.

6.4 Dempfer elektrik tərəzində (VLA-200) çəkmə qaydası.

Dempfer (VLA - 200) elektrik tərəzində çəkmə 0,0001q (0,1mq)-a qədər dəqiqliklə aparılır (şəkil 54). Bu tərəzidə çəkmə yalnız qramlıq daşların köməyi ilə aparılır. Milliqramlıq daşlar halqa şəklində olub, tərəzinin içərisindən asılmışdır. Dəstəklər sisteminin köməyi ilə tərəzinin sağ qolunda olan halqaya bərkidilmiş xüsusi lövhədən asılır. Çəkmə



Шякил 54

əməliyyatı üzərinə rəqəmlər yazılmış iki fırlanan diskin köməyi ilə həyata keçirilir.

Xarici diskin fırlanması ilə 100-dən 900mq-a qədər daxili diskin fırlanması ilə 10-dan 90mq-a qədər çəkmək olar. Milliqramlar və onların onda bir payları əqrəbin meyl etməsinə görə təyin edilir. Əqrəbin ucuna mikroşkala bərkidilmişdir. Xüsusi optik quraşdırmanın köməyi ilə onun ekranında mikroşkalanın böyüdülmüş təsviri verilmişdir. Bu ekrana veytoqraf deyilir. Mikroşkalanın hər rəqəmlə göstərilən hər bir bölgüsü 1mq yükə müvafiq gəlir. Hər iki qonşu bölgünün arası 10 hissəyə bölünmüşdür ki, bunların da hər biri 0,1mq-a uyğundur. Deməli, veytoqrafla hesablama zamanı təyin edilən kütlənin 3-cü və 4-cü onluğuna uyğundur. Çəkmə aşağıdakı ardıcılıqla aparılır:

- İşıqlandırma cərəyana qoşulur;
- Sıfır nöqtə yoxlanılır. Bunun üçün arretir açılır (axıra qədər) və veytoqrafın ekranına baxılır. Yüklənmiş tərəzidə sıfır şkala ekrandakı şaqulu xətlə üst-üstə düşməlidir;
- Çəkiləcək əşya tərəzinin sol kasasına qoyulur;
- Sağ kasaya qramları göstərən çəki daşları yerləşdirilir;
- Xarici diski fırladaraq, diskdə olan müxtəlif rəqəmləri tutuşdurub qramın onda biri tapılır. Disk hər dəfə fırladıqda tərəzi arretirləşdirilir;
- Daxili diski fırlayaraq, qramın yüzdə biri tapılır;
- Təyin ediləcək kütləni 0,01q dəqiqliklə təyin etdikdən sonra arretir açılır və şkalanın göstəricisi veytoqrafın köməyi ilə qeyd edilir.

Şkalanın böyük bölgüləri rəqəmlərlə göstərilir və ya müsbət ya da mənfi olur. Müsbət işarə göstərir ki, hesablanmanın nəticələri toplanmalıdır, mənfi işarəsi isə göstərir ki, böyük hesablamadan kiçik çıxılmalıdır. Səhv etməmək üçün çalışmaq lazımdır ki, qramın yüzədə biri hesablama şkalasında müsbət işarəsinə düşsün.

6.5 Analitik tərəzilər üçün nümunələrin götürülməsi.

Analitik tərəzilərdə nümunələr o vaxt götürülür ki, nümunənin çəkisi on mində bir qrama qədər dəqiqliklə lazım olur. Bu zaman aşağıdakı qaydada işləmək lazımdır:

-Çəkmənin bütün qaydalarına riayət etməklə byuks və saat şüşəsi çəkilir;

-Byuksun və saat şüşəsinin çəkisi götürülən nümunənin çəkisi ilə toplanır və onların ümumi kütləsi nəzərə alınır.

-Byuksun kütləsinə bərabər olan çəki daşları götürülür, yerinə yeni byuksun və nümunənin ümumi kütləsinə bərabər daşlar qoyulur. Heç bir halda nümunənin çəkisinə bərabər olan daşlar qoymaq olmaz (tərəzinin gözündə olan və buksun çəkisinə uyğun gəlir);

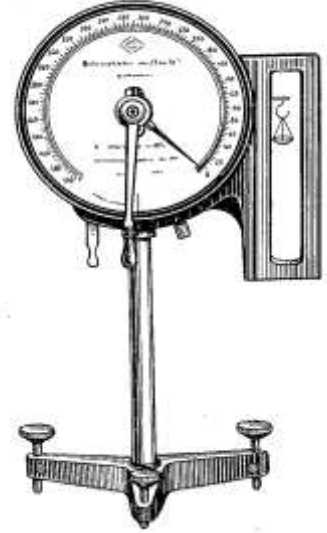
-Byuks tərəzindən götürülür, ona bir qədər maddə əlavə edilir və tərəzinin gözünə qoyulur. Arretir ehtiyatla açılır və tərəzinin əqrəbinə diqqət verilir və byuksdə olan maddənin az və ya çoxluğu müəyyən edilir. Hər dəfə byuksu tərəzidən götürməklə oraya ya əlavə etmək və üstündən götürməklə tərəzidə tarazlıq əldə edilir.

-Bəzən nümunə nəzərdə tutulan çəkiyə tam müvafiq olmaya bilər, lakin çəkisi mütləq dəqiq olmalıdır. Belə halda analitik tərəzidə saat şüşəsi və ya byuks çəkilir. Onların çəkisi lazım olan nümunənin çəkisi ilə toplanır və tərəzinin daşlar olan gözünə bu cəmin çəkisi qədər daşlar qoyulur. Byuksa və ya saat şüşəsinə elə miqdarda maddə əlavə edilir ki, açıq arretir zamanı əqrəb şkaladan kənara çıxmasın. Reyteri hərəkət etdirərək byuksun və ya saat şüşəsinin nümunə ilə birlikdə dəqiq kütləsi təyin edilir. Bu cəmdən byuksun kütləsinə çıxmaqla nümunənin dəqiq kütləsi tapılır.

6.6 Tərəzinin başqa növləri.

Yuxarıda təsvir etdiyimiz analitik tərəzilərdən başqa elektrik tərəzilərinin və mikro müayinə üçün olan tərəzilərin daha bir neçə növü vardır. Laboratoriyalarda bəzən xüsusi təyin etmələr üçün lazım olan tərəzilərdən istifadə edilir. Belə tərəzilərə dayaqlı tərəzilər aiddir.

Dayaqlı tərəzi (şəkil 55) siferblatlı tərəzilər tipinə aid olub, kiçik nümunələri (500mq-a qədər) çəkmək üçündür. Bunlarda çəkmə əməliyyatı tez və çox dəqiq olur. Bu tərəzilərdə də arretir vardır. Tərəzinin gözü kiçik şkafda yerləşir. Tərəzi səviyyəyə görə qurulur. Arretir açılır və əqrəb (kütləni göstərən) sıfırda saxlanılır. Yoxlanılır ki, tarazlıq göstəricisi səviyyə göstəricisi ilə uyğundurmu. Sonra arretir bağlanır, kiçik şkafın qapısı açılır və kasaya çəkiləcək əşya qoyulur. Sonra şkafın qapısı bağlanır, arretir açılır, kütlə göstəricisi o qədər çevrilir ki, o tarazlıq göstəricisinə uyğun olsun. Arretir bağlanır və oxun hansı bölgədə dayandığı göstərilir. Elə bu da çəkilən əşyanın kütləsini göstərir.



Шякил 55

VII FƏSİL MƏHLULLAR

Müxtəlif maddələrin suda və üzvi məhlullarda qarışığı laborator praktikada çox geniş istifadə edilir, odur ki, hər bir laborant müxtəlif məhlulları hazırlamağı bacarmalıdır.

Bütün maddələrin hamısı heç də istənilən məhlulda eyni dərəcədə yaxşı həll olmur, daha doğrusu müxtəlif maddələrin həllolma xüsusiyyətləri də müxtəlifdir. Maddənin həll olması dedikdə onun 100qr. həlledicidə həll olan miqdarının qramlara miqdarıdır. Bir sıra bərk maddələr qızdırdıqda daha yaxşı həll olduğu üçün çox vaxt onları qızdırmaq lazım gəlir. Hər hansı bir həlledicinin müəyyən miqdarına yalnız müəyyən miqdar verilmiş maddə həll olur.

Vahid həcmdə maddə verilən temperaturda həll olursa və ona yenidən azacıq da olsa əlavə maddə qatıldıqda o həll olmur. Belə məhlula doymuş məhlul dedyilir.

Əgər qızdıra-qızdıra doymuş məhlul hazırlanırsa və sonra onu tez, ancaq ehtiyatla soyuduruqsa çöküntü çökməyə bilər. Əgər belə məhlula kristal duz atsaq və onu qarışdırsaq yaxud şüşə çubuqla qabın divarına sürtsək məhluldan duz kristalları tökülə bilər. Deməli soyudulmuş məhlulda duz daha çoxdur. Belə məhlullar ifrat doymuş məhlullar adlanır.

Məhlulların xüsusiyyətləri həmişə həlledicinin xüsusiyyətindən fərqlənir, məhlul təmiz həllediciyə nisbətən daha yüksək temperaturda qaynayır. Lakin məhlulun həll olma temperaturu həlledicinin həll olma temperaturundan aşağıdır.

7.1 Məhlulların qatılığı və onların hazırlanması

İstifadə edilən həlledicinin xüsusiyyətinə görə məhlullar sulu və qeyri sulu olur. Qeyri sulu məhlullara üzvi həlledicilər məs: spirt, efir, aseton, benzol, xloroform və s. həll olan maddələr aiddir. Bir çox duzların, turşuların və qələvilərin məhlulları adətən sulu olur. Hər bir məhlul onda həll olmuş maddənin miqdarına görə, yeni müəyyən miqdar məhlulda həll olmuş maddənin miqdarına görə xarakterizə edilir. Qatılıqlarına görə məhlullar təxmini və dəqiq olur. Təxmini məhlulların çox hissəsi çəki faizləri ilə ifadə olunur; Dəqiq məhlullar isə

1 litr məhlulda qram-molekul ilə, 1 litr məhlulda, qram-ekvivalenti ilə və titrinə görə ifadə edilir.

Faizli məhlullar elə məhlullara deyilir ki, 100qr məhlulda həll olmuş maddəni qramlarla çəkisi ifadə olunsun.

Molyar məhlullar elə məhlullara deyilir ki, 1 litr məhlulda hər hansı bir maddənin müəyyən miqdar molekulu olur. Qram molekula maddənin elə miqdarına deyilir ki, onun qramlarla ifadə olunmuş ədədi onun molekulyar kütləsinə bərabər olsun. Məs: NaCl-in molekulyar kütləsi 58,45 qr-a bərabərdir, deməli NaCl (xörək duzu)-un qram molekulu 58,45qr-a bərabərdir.

Normal məhlullar elə məhlullara deyilir ki, onların bir litrində həll olmuş maddənin qramekvivaleti olur. Qram-ekvivalent maddənin qramla ifadə olunmuş elə miqdarına deyilir ki, həmin miqdar verilən reaksiyada vahid kimi qəbul olunan hidrogenin (1,008q) 1 qram moluna uyğundur (ekvivalentdir). Qram-molekuldan fərqli olaraq eyni bir maddənin qram-ekvivalenti müxtəlif reaksiyalarda müxtəlif ola bilər. Turşunun qram-ekvivalenti onun molekulyar kütləsinin turşu əsasına bölünməsinə, əsasların qram-ekvivalenti molekulyar kütlənin metalın valentliyinə bölünməsinə, duzların qram-ekvivalenti molekulyar kütlənin metalın bütün ionlarının cəminə bölünməsinə bərabərdir. Oksidləşmə bərpəedici maddənin qram-ekvivalenti bu maddənin molekulyar kütləsinin keçən elektronların sayına bölünməsinə bərabərdir.

Titrlənmiş məhlullar. Elə məhlullara deyilir ki, burada konsentrasiya titrlə ifadə edilir, yəni, 1ml məhlulda həll olmuş maddənin qramlarla miqdarı ilə ifadə edilir. Çox vaxt laboratoriyalarda təyin ediləcək maddənin miqdarı titrə görə hesablanır. Bu vaxt titr göstərir ki, həll olmuş maddənin hansı miqdarı verilmiş məhlulun 1ml-nə uyğun gəlir.

7.2 Təxmini məhlulların hesablanması və hazırlanması texnikası.

Məhlulların saxlanması.

Qarışıqları çəki və ya həcm ilə ifadə olunmuş məhlullar təxmini nisbi məhlullar adlanır. Maddələrdən təxmini məhlullar hazırlamaq üçün onlar texniki-kimyəvi tərzidə çəkilir, mayelərdən təxmini məhlullar hazırlamaq üçün isə ölçü slindrlərindən istifadə olunur.

7.2.1 Duz məhlullarının hazırlanması.

Məhlul hazırlamaq üçün təmiz maddə və distillə suyundan istifadə edilir. Məhlul hazırlamadan əvvəl qabları hazırlamaq lazımdır.

Məhlullar müvafiq ölçülü və ağzına uyğun gələn tıxaclı butulkalarda saxlanır. Əgər məhlul az miqdarda lazımdırsa və bir iş günü ərzində işlədiləcəksə, onu butulkaya tökmədən kolbada saxlamaq olar.

Duzu həll etmək üçün sətkan və ya kolba hazırlanır. Məhlul hazırlanacaq qab diqqətlə yuyulur və distillə suyu ilə yaxalanır. Duzu çəkməzdən əvvəl hesablama işləri aparmaq lazımdır.

Məsələ 1. Tutaq ki, 2000,0ml 10%-li kalium nitrat (KNO_3) məhlulu hazırlamaq lazımdır. Duzun miqdarını tapmaq üçün faizli tənəsüb qururuq:

100qr - 10qr. KNO_3 sərf olursa
2000ml – Xqr KNO_3 sərf olunar.

$$\text{buradan } X = \frac{2000 \cdot 10}{100} = 200qrKNO_3$$

Deməli, 2000 ml su – 200qr KNO_3 = 1800ml su götürmək lazımdır.

Misal 2. Əgər götürdüyümüz duzun tərkibində kristallaşma suyu varsa, hesablama başqa cür aparılır məs: Tutaq ki, 1kq 5%-li $CaCl_2$ ($CaCl_2 \cdot 6H_2O$ -dan) məhlul hazırlamaq lazımdır. Əvvəlcə tənəsüb susuzlaşmış duza görə qurulur:

100qr - 5q. $CaCl_2$ olarsa
1000ml – Xqr $CaCl_2$ olar.

$$\text{buradan } X = \frac{1000 \cdot 5}{100} = 50qCaCl_2$$

Deməli, verilən məhlulu hazırlamaq üçün 50qr susuz $CaCl_2$ lazımdır. $CaCl_2$ -nin molekulyar kütləsi 111-dir. $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ -nun molekulyar kütləsi 219-dur. Deməli, 219q $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ -nun tərkibində 111qr $CaCl_2$ var.

Tənəsüb qururuq:

$$\begin{array}{r} 219 - 111 \\ X - 50. \end{array}$$

$$X = \frac{219 \cdot 50}{111} = 98.6qrCaCl_2 \cdot 6H_2O$$

Deməli, tələb olunan məhlulu hazırlamaq üçün 98,6q $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ - duzu götürülməlidir. Burada suyun miqdarı ($1000-98,6=901,4$) 901,4qr. və ya 901,4ml olmalıdır. Deməli, suyu ölçü silindri ilə ölçüb götürmək lazımdır.

Beləliklə, 901 ml su götürmək lazımdır. Texniki-kimyəvi tərəzidə lazım olan miqdarda duz çəkilir. O həll edilərək kolba və ya sətкана keçirilir. Hesablamaya görə lazım olan suyun əvvəlcə yarısı həmin kolbaya tökülür, yaxşıca qarışdırılır, bəzən həll olması üçün qızdırmaq da lazımdır. Həll olduqdan sonra suyun qalan hissəsi də əlavə olunur. Əgər məhlul bulanıqdırsa o qırıqlı filtdən keçirilir və əvvəlcədən hazırlanmış kolbaya və ya butulkaya tökülür. Hər bir məhlul olan şüşə qabın üzərinə mütləq etiket yapışdırılmalı, burada hansı məhlul olduğu göstərilməli və hazırlanma tarixi yazılmalıdır.

7.2.2 Qələvi məhlulların hazırlanması.

Bu və ya digər nisbətdə qələvi məhlullar hazırlamaq üçün əməliyyat yuxarıda göstərilən duz məhlulları hazırlamaq üçün istifadə edilən üsul kimidir. Ancaq bərk qələvilər xüsusən də yaxşı təmizlənməyənlər və tərkibində çoxlu qarışıqlar olduğu üçün adətən qələvilər hesablanmış normadan 2,3%- çox çəkilib götürülür.

Hazırlanma texnikası duzların hazırlanma texnikasından fərqlənir. Qələvi məhlullar hazırlayarkən aşağıdakı qaydalara riayət etmək lazımdır:

- Qələvi parçasını əl ilə götürmək olmaz, onlar pinsetlə götürülməlidir, əlcək geynilməlidir. Dənələnmiş qələvi çini qaşıqla götürülür;

- Çəkiləcək qələvini kağız üzərinə tökmək olmaz, onu yalnız şüşə və ya çini qabda çəkmək olar;

-Qələvini qalın dibli şüşə butulkada həll etmək olmaz, çünki qələvi həll olarkən güclü istilik əmələ gəlir və butulka partlaya bilər.

- Çəkilmiş (texniki-kimyəvi tərəzidə) qələvi böyük çini kasaya və ya sətкана tökülür. Bu qaba ehtiyatla su tökülür ki, 35-40%-li məhlul alınsın. Şüşə çubuqlarla qələvi tam həll olana qədər qarışdırılır. Sonra məhlul sakit saxlanılır ki, o soyusun və çöküntü olmasın. Çöküntü olması məhlulda qarşığın olduğunu (əsasən karbonantlar) göstərir. Soyudulmuş qələvi ehtiyatla başqa qaba süzülür və üzərinə

lazım olan qədər su əlavə edilir. Tünd qələvi məhlulları, əgər onlar dərhal istifadə edilməyəcəksə və saxlanılacaqsə, hazırlandıqdan dərhal sonra içərisi parafinlə örtülü şüşə butulkalara tökülür ki, qələvi şüşəni yeməsin.

7.2.3 Turşu məhlullarının hazırlanması.

Laboratoriyalarda ən çox xlorid sulfat və azot turşusu işlədilir. Texniki turşuların tərkibində çoxlu qarışıqlar olduğu üçün analitik işlər üçün yalnız təmiz turşulardan istifadə edilir.

Turşu məhlullarının hazırlanması duzların və qələvilərin məhlullarının hazırlanmasına nisbətən başqa cürdür, çünki turşu məhlulu tam 100%-li olmayır və tərkibində su vardır. Lazım olan turşu məhlulu çəkilmir, ölçülü silindrlə ölçülür.

Məsələ: 2 litr 15%-li sulfat turşusunu hazırlamaq lazımdır. Adətən hesablama zamanı standart cədvəllərdən istifadə edilir ki, burada turşu məhlulunun konsentrasiyası faizlərlə, hansı məhlulun hansı temperaturda qatılığı, 1 litr məhlulda neçə qram turşu olması göstərilir. Cədvəldən tapırıq ki, 15%-li məhlulun otaq temperaturunda sıxlığı 1,102-yə bərabərdir və 1 litrdə 165,3qr. H_2SO_4 var. Əgər 2 litr hazırlamaq lazımdırsa deməli (165,3 x2) 330,6q H_2SO_4 lazımdır. Qarışdırılmış kükürd turşusunun sıxlığı 1,84-r və qatılığı 98%-dir. 1 litr turşuda 1799qr H_2SO_4 olur. Hesablama aşağıdakı qaydada aparılır:

1000ml məhlulda 1799qr H_2SO_4 varsa
X – 330,6qr H_2SO_4 olur.

$$X = \frac{330,6qr \cdot 100}{1799} = 183ml$$

Deməli, belə məhlul hazırlamaq üçün 183ml sulfat turşusu və (2000 -183 =1817) 1817ml su götürmək lazımdır.

Əgər məhlulda yalnız turşunun konsentrasiyası faizlərlə və turşunun sıxlığı məlumdursa, ancaq 1litr məhlulda turşusunun qramlarla miqdarı məlum deyilsə hesablama daha mürəkkəb olur.

Məsələ. tutaq ki, 1litr 10%-li xlorid turşusu məhlulu hazırlamaq lazımdır. Əlimizdə sıxlığı 1,19 olan 38,0% turşu var. Cədvəldən tapırıq ki, 10%-li məhlulun otaq temperaturunda sıxlığı 1,05-dir. Deməli, onun 1 litrinin kütləsi (1,05 x 100)=1050qr olur.

100qr – 10qr HCl

1050qr – X olur. Buradan

$$X = \frac{1050 \cdot 10}{100} = 105 \text{HCl}$$

Sıxlığı 1,19 olan turşu 38qr HCl –u özündə saxlayarsa:

100q – 38

X- 105dir. Buradan

$$X = \frac{100 \cdot 105}{38} = 276q \text{ və ya } \frac{276}{1.19} = 232ml$$

Deməli, su (1000-323) 768ml lazımdır. Bəzən konsentrasiyası 1:X ifadə olunan turşu məhlullarından istifadə edilir. Burada X tam rəqəm olub, bir həcmdə suda neçə həcm turşunun həll olduğunu göstərir. Məs: turşusunun üzərində 1:5 yazılıbsa bu o deməkdir ki, bu məhlulun hazırlanmasında 5 həcm su və 1 həcm turşu sərf olunmuşdur.

Məsələ. 1 litr 1:7 nisbətində sulfat turşusu məhlulu hazırlamaq lazımdır. Deməli, burada 1+7=8 hissə olur. Hər hissə (1000 : 8)= 125ml olur. Deməli, göstərilən məhlulu hazırlamaq üçün 125 ml sulfat turşusu, 875ml su lazımdır.

Turşu məhlulları hazırlayan zaman aşağıdakı qaydalara riayət etmək lazımdır:

- Məhlulları qalın şüşəli butulkalarda hazırlamaq olmaz, çünki turşu məhlulları, xüsusən sulfat turşusu hazırlayan zaman çox güclü temperatur əmələ gəlir. Ona görə də məhlullar kolbada hazırlanmalıdır.

- Həll etmə zamanı suyu turşuya tökmək olmaz. Kolbaya lazımı miqdarda su tökülür, sonra tədricən qarışdırma-qarışdırma nazik şırnaqla turşu suya tökülür. Turşu və su ölçü kolbası ilə ölçülür;

-Məhlul soyuduqdan sonra onu butulkaya tökür və etiket yapışdırılır. Turşu məhlullu, xüsusən sulfat turşusu məhlullu butulkaya kağız yapışdırmaq olmaz, onu xüsusi rəng vasitəsilə birbaşa butulkaya yazırlar.

Həll olmuş məhlulun hazırlandığı turşunun konsentrasiyasını dəqiqləşdirmək üçün onun sıxlığını təyin olunmalı və dəqiq olaraq cədvəldə məhlulun tərkibində olan turşunun miqdarı tapılır.

7.3 Dəqiq məhlullar.

Normal molyar və titrlənmiş məhlullar dəqiq məhlullar hesab oluna bilər. Onlar analitik işlər zamanı istifadə olunur. Dəqiq məhlullar ağızı sıx bağlanmış kolba və ya butulkalarda saxlanılır.

Dəqiq məhlul bir qabdan başqa butulkaya və ya kolbaya süzülərkən aşağıdakı kimi hərəkət etmək lazımdır. Məhlul töküləcək butulka və ya kolba diqqətlə yuyulur, bir neçə dəfə distillə suyu ilə yaxalanır və ağızı aşağı çevrilməklə bir qədər gözlənilir ki, su axsın və qurusun. Sonra butulka 2-3 dəfə oraya töküləcək maye ilə yaxalanır (az miqdarda maye ilə) və yalnız bundan sonra məhlul kolbaya tökülür.

Titrləmə məhlulları mümkün qədər təzə olmalıdır. Hər məhlul üçün məhdud saxlama müddəti olmalıdır. Titrləmə məhlulları uzun müddət saxlandıqda titrini itirir və buna görə də onları vaxtaşırı yoxlamaq lazımdır. Buna görə də hər bir butulka və kolbada hər bir maddənin adı, məhlulun dəqiq konsentrasiyası, hazırlanma tarixi və titrin yoxlama vaxtı göstərilməlidir.

Məsəl 1. 3 litr 0,5M Na_2CO_3 məhlulu hazırlamaq tələb olunur. Na_2CO_3 -ün molekulyar kütləsi 106-dır. Deməli, 1 litr 0,5M məhlul $(106 \times 0,5)=53\text{qr}$ Na_2CO_3 -ü özündə saxlayır. 3 litr hazırlamaq üçün $(53 \times 3)=159\text{qr}$. Na_2CO_3 lazımdır. deməli, 3 litr məhlul özündə bu qədər duz saxlamalıdır.

Məsələ 2. 500ml 0,1n. Na_2CO_3 məhlulu hazırlamaq tələb olunur.

Na_2CO_4 -ün qram ekvivalenti $\left(\frac{M}{2} = \frac{142.06}{2}\right) = 71.03$ -dur. 1 litr 0,1n məhlul özündə $(71,03 \times 0,1)=7,103$ Na_2CO_4 saxlayırsa 500ml 3,5515qr Na_2CO_4 saxlayır.

Məsələ 3. 1 litr 0,1n Na_2CO_4 məhlulu hazırlamaq tələb olunur.

Na_2CO_4 -ün qram-ekvivalenti $\left(\frac{M}{2} = \frac{98.016}{2}\right) = 49.008$ -r.

Deməli, 1 litr 0,1n məhlul özündə $(49,008 \times 0,1)=4,9008$ qr.

Na_2CO_4 saxlayır. Hesablanır ki, hansı həcmdə durulaşdırılmış sulfat turşusu lazımdır ki, belə məhlul hazırlansın. Sıxlığı 1,84 olan sulfat turşusu öz tərkibində 95,6% Na_2CO_4 saxlayır. Deməli, bu turşudan:

$$100 - 95,6\text{qr}$$

$$X - 4,9008 \text{ qr buradan}$$

$$X = \frac{100 \cdot 4,9008}{95,6} = 5,126\text{qr olur.}$$

Əgər kütləni həcmə çevirsək onda $\left(\frac{5,126}{1,84}\right) = 2,78$ alırıq, deməli 2,78ml qarışdırılmış sulfat turşusu götürmək lazımdır. ($d=1,84$ 1litr 0,1 l məhlul hazırlamaq üçün).

7.3.1 Dəqiq məhlulların hazırlanma texnikası.

Dəqiq məhlullar üç üsulla hazırlanır.

Fiksanallardan hazırlama. Müxtəlif turşulardan (bəzi hallarda duzlardan) dəqiq məhlullar hazırlamaq üçün fiksanal adlanan ağzı lehimlənmiş, dəqiq çəkilməmiş reaktivlərdən istifadə edilir. Hər bir belə ampulada maddənin adı, ampulada nə qədər olması qeyd edilir. Məs: «HCl 0,1q. ekv» fiksanallardan duz məhlulları da hazırlamaq olar.

Bütün dəqiq məhlullar həmişə ölçü kolbalarında hazırlanır. Ölçü kolbaları xrom qarışıqı ilə elə yuyulmalıdır ki, su stəkanın divarı ilə tam axsın, bir neçə dəfə su kranı altında yaxalanır və sonra 3 – 4 dəfə distillə suyu ilə yaxalanır.

Ölçü kolbasına əvvəlcədən diqqətlə yuyulmuş və yaxalanmış qıf qoyulur (əgər ampulada maye yox quru maddə olarsa, qıf quru olmalıdır). Sonra qıfa xüsusi şüşə vurucu (bunlar fiksanal olan qutuda olur) qoyulur (bunlar da distillə suyu ilə yaxalanmalıdır). Ampula spirtlə silinir, yazısı pozulur və distillə suyu ilə yaxalanır. Sonra ampula qıfın içərisinə elə qoyulur ki, o nazik, dartılmış ucu ilə vurucuya toxunsun. Sonra o yüngülcə qaldırılır, yüngülcə vurulur. Ampula sınır, onun içərisindəki qıf vasitəsilə kolbaya axır. Ampulanın yanında kiçik çökəklik vardır ki, buradan ucu iti alət vasitəsilə dəlik açılır. Bu dəlik vasitəsilə ampulanın içərisi distillə suyu ilə yuyulur. Ampulanı bir neçə dəfə kiçik porsiyalarla yumaq lazımdır. Sonra ampulanın kənarı su ilə yaxalanır və atılır. Qıf və vurucu yaxalanır, qıfın xarici divarı



Шякил 56

yuyulur. Ölçü kolbasının xarici hissəsində yuyulur. Bütün bu yuma əməliyyatlar diqqətlə aparılır və diqqət verilir ki, yığılan su ölçü kolbasının $\frac{2}{3}$ həcmindən çox olmasın. Ehtiyatla kolbanın içərisindəki maye dairəvi hərəkətlə qarışdırılır.

Distillə suyu ilə kolbanın içərisindəki maye elə həddə çatdırılır ki, o ölçüdə 1 sm aşağı olsun. Kolba göz səviyyəsində elə saxlanılır ki, suyu əlavə olaraq damcı- damcı əlavə etməklə aşağı menski kolbanın ölçü nöqtəsinə çatdırılır. (şəkil 56) Kolbanın ağız diqqətlə bağlanır və içərisindəki məhlul 12 – 15 dəfə qarışdırılır.

7.3.2 Dəqiq götürülmüş nümunədən məhlul hazırlanması

Bu üsulla yalnız duz məhlulları hazırlamaq olur: Turşu və qələvi məhlullarını bu üsulla hazırladıqda olmaz. (Oksalat və bor turşusu istisna olmaqla). Dəqiq məhlul hazırlamağa duz çox təmiz olmalı, tərkibində heç bir qarışıq olmamalıdır. Onun tərkibi kimyəvi formuluna tam uyğun olmalıdır. Duz mikroskopik olmamalı, havada kristallaşma suyunu tez itirməməlidir. Beləliklə məlum olur ki, heç də bütün duz nümunələrindən dəqiq məhlul hazırlamaq olmaz. Məhlul hazırlanacaq ölçülü kolba diqqətlə yuyulur və bir – neçə dəfə distillə suyu ilə yaxalanır. Analitik tərəzidə saat şüşəsi üzərində və ya byuksdə həll olunacaq maddə çəkilir. Heç də vacib deyil ki, maddə dəqiq hesablanmış qədər götürülsün. Nümunə hesablanmış miqdara yaxın da (yüzdə, mində bir qədər) götürülə bilər, sonra bu lazımı həcmdə suda həll edilir. Nümunənin çəkisini və məhlulun həcmi bilərək onun dəqiq konsentrasiyasını hesablamaq olur.

Məsələ. Tutaq ki 100 ml 0,1H natrium – xlorid məhlulu hazırlamaq lazımdır. Hesablanmışdır ki, belə məhlul hazırlamaq üçün götürülən nümunənin çəkisi 0,5845 q olmalıdır. Byükskn nümunə ilə birlikdə çəkisi 10,7080 q.

Byüksun çəkisi - 10,1218qr
Nümunənin çəkisi - 0,5862 qr
0,5845 – 0,1 H məhlul
0,5862 – x buradan

$$X = \frac{0,5862 \cdot 0,1}{0,5845} = 0,1003$$

Beləliklə götürülmüş nümunə həcmi 100 ml olan kolbada həll edildikdə konsentrasiyası 0,1003H olan məhlul alınır.

Nümunə çəkildikdən sonra, ölçülü kolbaya quru qıf qoyulur və çəkilmiş nümunə kolbaya tökülür. Bunu edən zaman çox səliqəli olmaq lazımdır ki, hətdə ən kiçik dənəcik belə kənara düşməsin. Saat şüşəsi və ya byuksdə qalan maddə süzücüdən distillə suyu tökməklə yuyulur. Sonra qıfın daxili divarı yuyulur, bunun üçün qıfı azacıq qaldırmaq lazımdır. Çalışmaq

lazımdır ki, yuyulmaya sərf edilən su kolbanın yarısından çox olmasın. Kolbanın ağzı tıxacla bağlanır və ehtiyatla fırlatma hərəkəti ilə nümunə tam həll olunana qədər qarışdırılır. Sonra kolbada olan maye distillə suyu ilə ölçüyə qədər doldurulur və yenidən qarışdırılır.

7.3.3 Təxmini götürülmüş nümunəyə görə məhlul hazırlanması.

Dəqiq götürülmüş nümunə əsasında məhlul hazırlamaq bütün maddələr üçün eyni deyildir. Duzların çox hissəsi, bütün qələvi və turşular havada öz tərkib və qatılığını asanlıqla dəyişir.

Belə maddələrdən titrləmə məhlulları hazırlayarkən aşağıdakı kimi hərəkət edilir. Texniki – kimyəvi tərəzidə hesablanmış nümunə ikinci – onluğa qədər dəqiqliklə çəkilir. Nümunəni ölçülü kolbada deyil, sadə yastı dibli kolbada da həll etmək olur, su ölçülü silindrə tökülür. Əgər qələvi məhlulu hazırlanacaqsə maddə hesablandıqdan bir qədər çox götürülür və məhlul yuxarıda göstərilən kimi hazırlanır.

Hazırlanmış məhlulun konsentrasiyası həcm üsulu ilə – titrləməklə təyin edilir.

Qarışdırılmış turşudan dəqiq turşu məhlulunun hazırlanması.

Turşuların dəqiq məhlulu fiksanaldan hazırlanır. Fiksanal olmadıqda dəqiq turşu məhlulu aşağıdakı üsulla hazırlanır. Qarışdırılmış turşunun sıxlığını ölçərək cədvəl əsasında onun konsentrasiyası təyin edilir. Hesablama qaydası yuxarıda göstərilmişdir. Şüşə kranı olan quru büretka 2 dəfə qarışdırılmış turşu ilə yaxalanır. Ölçülü kolbanın yuxarisına kimi distillə suyu tökülür və üzərinə ehtiyatla büretkadan qarışdırılmış turşu yüzədə bir millilitr dəqiqliklə tökülür. Məhlul qarışdırılır, soyumasına imkan verilir və kolbanın içərisindəki su ölçüyə qədər artırılır.

VIII FƏSİL TİTRLƏMƏ

Maddələr öz aralarında ekvivalent miqdarda qarşılıqlı əlaqədə olurlar. Reaksiya zamanı A maddəsinin 1 ekvivalenti B maddəsinin 1 ekvivalentinə təsir göstərir. Deməli, əgər biz 1 litr 1_H A maddəsi götürsək həmin A maddəsi B maddəsi ilə qarşılıqlı əlaqəyə girməsi üçün B maddəsinin 1 litr 1_H miqdarı götürülməlidir.

Əgər 1_H A maddəsi məhlulu və 2_H B maddəsi məhlulu götürsək A maddəsinin 1 litr məhlulu üçün 500 ml məhlul tələb olunur. Miqdarına görə qarşılıqlı əlaqədə olan müxtəlif məhlullar öz aralarında bu maddələrin konsentrasiyası ilə tərs mütənəsbdir:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_2}{N_1} \quad \text{və ya} \quad V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

Burada V – reaksiyaya girən maddənin məhlulunun həcmi; N – normal məhlulun həcmidir. Əgər iki məhlul varsa və onlardan birinin konsentrasiyası məlumdursa, bu maddələrin hansı həcmi bir – biri ilə qalıqsız reaksiyaya girirsə, biz ikinci məhlulun dəqiq konsentrasiyası (deməli həm də maddənin miqdarını) tapılır.

Maddənin miqdarını və ya məhlulun dəqiq konsentrasiyasının (titrinin) həcmi analitik yolla təyin edilməsi prosesinə titrləmə deyilir.

Həcm üsulu ilə maddənin miqdarının təyin edilməsi zamanı titri təyin edərkən olduğu qaydalara riayət edilir. Titrləmə zamanı iki məhluldan istifadə edilir.

- İşçi məhlul – tətrləmə aparılan məhluldur. Bu məhlulu büretkadan tökməklə əlavə edirlər, deməli onun dəqiq həcmi büretka ilə ölçülür.

- Titrləyən məhlul – onun həcmi pipetka ilə ölçülür.

8.1. Pipetka ilə işləmə

Pipetkaların iki növü olur: Mor pipetkası və dərəcələnməmiş pipetka (şəkil 15 bax). Dərəcələnməmiş pipetkalar mayelərin müxtəlif həcmi ölçmək üçün istifadə edilir. Mor pipetkası ilə müəyyən həcmli mayeni bir qabdan başqasına köçürmək üçün istifadə edilir. Titrlənəcək mayelərin həcmi ölçmək üçün bu pipetkalardan istifadə edilir.

Pipetkalar üstündən su axana qədər xromlu qarışıqla yuyulmalı, kran altında axar su ilə yuyulmalı və bir neçə dəfə xaricdən və daxildən distillə suyu ilə yaxalanmalıdır. Bundan sonra pipetka bir parça filtr kağızı ilə qurudulur, ucunda qalan bir damcı su isə üfürülür. Pipetka ilə maye götürməzdən əvvəl pipetka həmin məhlul ilə 1 – 2 dəfə yaxalanır. Bunun üçün həmin məhluldan pipetkaya bir qədər götürülür, pipetka mayedən çıxarılır və əldə bir neçə dəfə fırladılır ki, (üfüqi vəziyyətdə) maye pipetkanın bütün daxili hissəsini yusun. Bundan sonra pipetkada olan maye kənara tökülür. İş başa çatdıqdan sonra pipetka bir neçə dəfə distillə suyu ilə yaxalanır. Pipetka ilə maye aşağıdakı qaydada götürülməlidir. Pipetka baş və orta barmaqla götürülür və aşağı ucu mayeyə salınır, yuxarı ucu ağıza alınır və maye sorulur. Sonra şəhadət (göstərici) barmaqla pipetkanın yuxarı dəliyi cəld tutulur ki, maye axmasın. Pipetkanın aşağı ucu mayedən çıxarılır, filtr kağızı ilə ona yapışmış maye silinir. Pipetkanı şaquli vəziyyətdə saxlayaraq, yuxarı qaldırılır ki, işarə göz səviyyəsində dayansın, sonra sıxdığımız barmağı bir qədər boşaldırıq ki, maye yavaş – yavaş axsın. Mənskin aşağı hissəsi ölçü xəttinə çatdıqda barmağı yenidən sıxaraq axmağı dayandırırıq.

Zəhərli və kəskin iyli maddələri, həmçinin turşu və qələvi məhlullarını rezin kolba vasitəsilə götürmək məsləhətdir. Belə rezin kolbalar rezin boru vasitəsilə pipetkanın yuxarı ucuna bərkidilir. Sorduqdan sonra rezin kolba pipetkadan çıxarılır və mayenin səviyyəsi işarəyə qədər endirilir.

Pipetkadan maye hər hansı bir qaba iki üsulla tökülür:

- Pipetkanın aşağı ucunu maye töküləcək qabın divarına toxundurub, barmağımızı çəkirik və mayenin sərbəst axmasına imkan veririk. Mayenin sərbəst axması başa çatdıqdan sonra pipetka daha 15 san. divara toxunmuş halda saxlanmalıdır. Pipetkanın ucunda qalan mayeni üfürmək məsləhət görülmür:

- Pipetkanın ucunu qabın divarına yaxın saxlayıb mayenin sərbəst axmasına imkan verilir. Sonra pipetkanın ucu qabın divarına toxundurulur, yuxarı ucu barmaqla sıxılır, sol əlin ovuc hissəsi ilə pipetkanın geniş hissəsi sıxılır. Əlin hərərəti nəticəsində pipetkanın içərisində olan hava qızır və pipetkanın ucunda olan maye qaba axır. Pipetka ilə işləyərkən çalışmaq lazımdır ki, həmişə bir usuldan istifadə edilsin.

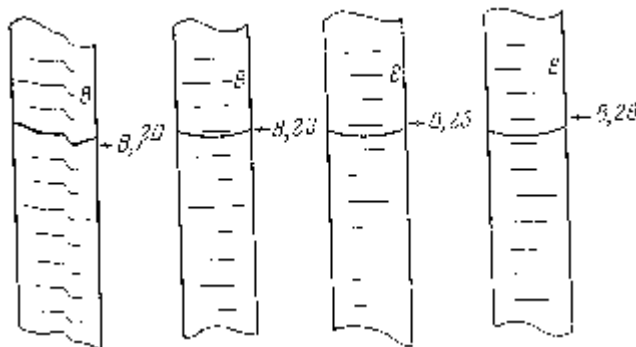
8. 2. Büretka ilə işləmə

Titrlənəcək məhlul büretkaya tökülür. Bütün ölçü qabları kimi büretkalar da diqqətlə yuyulmalıdır (xrom məhlulu ilə). Sonra büretka 3 – 4 dəfə distillə suyu ilə və 3 dəfə büretkaya doldurulacaq maye ilə yaxalanır. Hər dəfə yaxalamadan sonra maye büretkadan tam axmalıdır. Sonra büretka maye ilə ölçüdə bir qədər yuxarıya qədər doldurulur, kran və ya sıxıcı açılır ki, büretkanın ucunda olan hava qabarcıqları tam çıxsın. Əgər həva qabarcıqları tam çıxmasa kauçuk boru sıxılır, büretkanın ucu yuxarı qaldırılır və sıxıcı açılır. Qabarcıqlar sürətlə yuxarı qalxır və dəlikdən xaric olur. Əgər büretkanın kranı varsa, onu birdən açmaqla və güclü məhlul axını buraxmaqla və ya rezin balon vasitəsilə həva qabarcığını çıxarmaq olar.

Büretka işə hazırlandıqdan və onun içərisindəki mayenin səviyyəsi sıfırdan bir qədər yuxarı qalxdıqdan sonra kiçik qıf çıxarılır və onun köməyi ilə mayenin səviyyəsi sıfır xəttinə çatdırılır. Bu zaman büretka ciddi olaraq şaquli vəziyyətdə olmalıdır.

Hesablama əlverişli olsun deyə büretkanın arxasına ağ kağız vərəq qoyulur, bu zaman bölgülər yaxşı görünür. Müşahidəçinin gözü mayenin menskisinin səviyyəsində olmalıdır. Əgər məhlul rənglidirsə məs. yod yaxud KM_nO_4 -olarsa hesablama menskin yuxarı kənarı ilə aparılır. Mayenin səthi sıfır xəttinə titrləməyə başladıldıqda çatdırılmalıdır. Hər dəfə yeni nümunələri titrləmə zamanı büretkaya doldurmalı və mayenin səthi sıfır bölgüsünə çatdırılmalıdır. Titrləmə başa çatan kimi dərhal titrləməyə sərfl olunan mayenin həcmi təyin edilir və yazılır. Ümumiyyətlə ən çox həcmi 25 ml olan büretkalardan istifadə edilir. Büretkanın hər bir bölgüsünün 0,1ml olmasına baxmayaraq mayenin həcmi 0,03ml dəqiqliyə qədər ölçülməlidir. Bunun üçün hər bir iki qonşu bölgü arasındakı məsafə xəyali olaraq 3 hissəyə bölünür və menskin səviyyəsi bu təsvir olunan bölgülərə nisbətən aparılır. (Şəkil 57). Əgər titrləmə həcmi 50 ml olan büretka vasitəsilə aparılırsa, hesabmanın dəqiqliyi 0,05ml olacaqdır.

Titrləmə başa çatdıqdan sonra qalmış məhlul büretkadan boşaldılır. Bunu heç cür titrlənmiş məhlulun üstünə tökmək olmaz. Bundan sonra büretka distillə suyu ilə yaxalanır. Tozdan qorumaq üçün ağzı aşağı çevrilmiş sınaq şüşəsi ilə örtülür. Bu o zaman edilir ki, yaxın vaxtda titrləmə olmayacaq. Əgər büretka ilə uzun müddət



Шякил 57

işlənməyəcəksə, o kran altında diqqətlə yuyulur (xüsusən kran və kauçuk boru) ağzı aşağı ştativə qoyulur və ya qutuya yerləşdirilir.. bu zaman onun ağzına və kran olan hissəsinə filtr kağızı bükülür.

8. 3. İndikatorlar.

İndikatorlar – titrləmə zamanı reaksiyanın başa çatmasını göstərən maddələrə deyilir. Daha dəqiq desək müayinə edilən maddənin tam reaksiya göstərdiyi anı təyin etmək üçün işlədilən maddələrdir. İndikatorların iş prinsipi onların mühitin şəraitinin dəyişməsinə görə öz rəngini kəskin dəyişdirməsinə, məhlulda hidrogen ionlarının konsentrasiyasının dəyişməsinə əsaslanır. Bir çox üzvü maddələr, ən çox rəngləyicilər bu xassəyə malikdir. Belə indikatorlar adətən həcmi təyin etmələr zamanı reaksiyanın neytrallaşmasına əsaslanır.

Çökmə reaksiyasına əsaslanan həcmi təyin etmələr zamanı indikator duz məhlulları olur ki, bunlar titrləmə zamanı rənglənən birləşmələr əmələ gətirir. Titrlənən məhlula bir artıq damcı dərhal rəngi dəyişir.

Bəzi hallarda məs. kalium – permanqanatla titrləyən zaman indikatorlardan istifadə edilir. Belə məhlul özü parlaq rənglənmiş olur və titrlənən məhlulun bir damcısı müəyyən maddə ilə reaksiyaya girir və məhlul çəhrayı rəngə boyanır.

İndikatorlar adətən bir neçə damcı əlavə edilir, xüsusi hallarda 1 – 2 ml əlavə olunur. Ən çox istifadə edilən indikatorlar aşağıdakılardır: qırmızı – metil, narıncı – metil, lakmus və fenol ftaleyin. Çox zaman indikator müayinə olunan məhlula əlavə edilir və titləmə indikatorun iştirakı ilə gedir. Belə indikatorlara daxili indikatorlar deyilir. Lakin bəzi hallarda başqa cür hərəkət edilir. Titrləmə dərəcəsindən asılı olaraq yoxlanılan məhluldan pipetka vasitəsilə bir damcı çini kasaya və ya filtr kağızına tökülür və bunun üzərinə bir damcı indikator əlavə edilir. Belə reaksiya titrlənən məhluldan kənarında gedir. Belə indikatorlar xarici indikatorlar adlanır. Ən çox işlənən indikatorlar və onların xarakteristikası 3 – cü cədvəldə verilmişdir:

İndikatorların xassələri.

Cədvəl 3

İndikatorun adı	İndikatorun rəngi		İndikatorun pH –ı
	Turşu forma	Qələvi forma	
Metil – narıncı	Qırmızı	Sarı	3,1 – 4,4
Metil - rot qırmızı	Qırmızı	Sarı	4,2 – 6,2
Lakmus	Qırmızı	Göy	5,0 – 8,0
fenolftaleyn	Rəngsiz	Bənövşəyi-qırmızı	8,0 – 9,8

Bu indikatorların hazırlanma üsulları aşağıdakı kimidir.

Narıncı - metilen: 0,05q boya 100ml suda həll edilir indikator 1- 4 damcı işlədilir.

Qırmızı – metilen: 0,2qr boya 100 ml qarışıqda həll edilir, qarışıqın tərkibi: 60 ml spirt və 40 ml su. Indikator 1- 3 damcı istifadə edilir.

Lakmus: - 1qr boya 100 ml suda həll edilir. 2 – 10 damcı işlədilir.

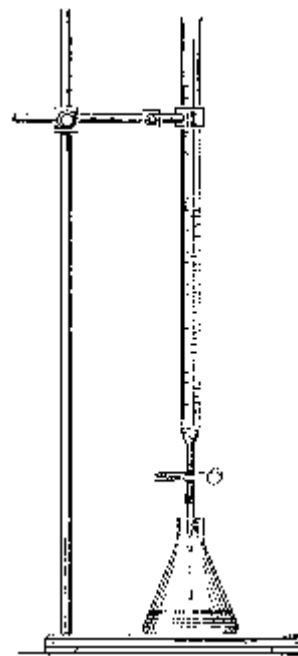
Fenolftaleyn: 0,1qr boya su, spirt qarışığında (70 ml spirt, 30 ml su) həll edilir.

Qarışıq indikatorlar: bir sıra hallarda hər hansı bir indikatorun ayrılıqda istifadə etməkdənsə iki indikatorun qarışığı və ya indikatorun rənglə qarışığından istifadə etmək daha yaxşıdır. Indikatorla rəngin və ya iki indikatorun qarışığının düzgün nisbətindən istifadə etdikdə müəyyən pH – da rəng kəskin sürətdə dəyişir. Misal olaraq Taşir indikatorunu göstərmək olar ki, bu da metil rot və metilen qarışığından ibarətdir.

Turşu mühitdə bu indikator bənövşəyi, qələvi mühitdə yaşıl olur. Bir çox belə qarışıqlar mövcuddur ki, bunları da həcmi müayinəyə aid olan dərslərdə tapmaq olar. Qarışıq indikatorlara həm də universal indikatorlar deyilir. Universal indikatorlar bir neçə indikatorun qarışığından ibarət olub, elə seçilir ki, onların rəngi pH- ın çox böyük dəyişikliyədə rəngini dəyişmir.

8.4. Titrlemə texnikası

Titrləmə Erlenmeyer kolbası adlanan konus şəkilli kolbada aparılır. Kolbanın ölçüləri elə seçilir ki, titrləmənin sonunda kolbada olan mayenin miqdarı kolbanın həcmindən çox olmasın. Kolba, xüsusən onun boğazı xrom məhlulu ilə su axana qədər diqqətlə yuyulmalı, sonra kran altında su ilə yuyulmalı və sonra 2 – 3 dəfə distillə suyu ilə yaxalanmalıdır. Titrləmə prosesi büretkadan titrləyici məhlulun kolbada olan başqa məhlulun üzərinə əlavə edilmə prosesinə deyilir. Büretkadan məhlul o qədər

**Шякил 58**

əlavə edilir ki, əlavə edilən məhlul kolbada olan maddənin miqdarına ekvivalent olsun. Bu məqam titrləmənin sonundakı ekvivalent nöqtəsi adlanır.

İçərisində titrlənəcək məhlul olan kolba büretkanın altına qoyulur. Büretkanın ucu kolbanın ağzından nə çox yuxarı, nədə çox aşağı olmalıdır. Titrləmə zamanı vəziyyət 58 – ci şəkildə göstərilmişdir. (şəkil 58). Kolbanın altına ağ kağız vərəqə qoyulmalıdır ki, məhlulun rənginin dəyişməsinə asan bilmək olsun. Kolba sağ əldə saxlanılır, sol əl ilə kran və ya sıxıcı açılıb – bağlanaraq maye büretkadan buraxılır.

Titrləmə zamanı məhlul büretkadan həddən artıq sürətlə axmamalıdır. Məhlul əvvəlcə damcı–damcı, sona yaxın isə çox yavaş–yavaş damcılanmalıdır. Titrləmə aparılan zaman kolba əvvəldən axıra qədər fırlama hərəkəti ilə qarışdırılmalıdır. Titrləmənin sonunda kolbanın divarı distillə suyu ilə yuyulmalıdır (xüsusən onun reaktiv sıçrayan yuxarı hissəsi).

Titrləmə zamanı elə vəziyyət əmələ gəlir ki, tam əminliklə bilmək olmur ki, son nöqtə alınıb, yoxsa yox, onda büretkanın göstəricisi qeyd edilir ki, titrlənən məhlulda rəng dəyişir yoxsa yox.

Yoxlanılan məhlulun elə miqdarı götürülməlidir ki, titrləməyə büretkada olan məhlulun $\frac{1}{5}$ -dən az olmayan məhlul işlənsin. Büretkaya olan məhlulun tam həcmi işlətmək olmaz, çünki büretkada yeni məhlul əlavə edilməsi hesablamada səhvlərin artmasına səbəb olur. Ən yaxşı nəticə o zaman hesab olunur ki, həcmi 25 ml olan büretkadan 10 – 20 ml, həcmi 50 ml olan büretkadan isə 20 – 40ml titrləyici məhlul sərf edilsin.

Tapşırıq

Həcmi 25 ml olan büretka xrom məhlulu ilə yaxşı yuyulur, su ilə yaxalanır və ştativə bərkidilir. Büretka distillə suyu ilə doldurulur, hava qabarcıqları buraxılır və mayenin səviyyəsi sıfır həddinə çatdırılır. Büretkanın altına konusvari kolba qoyulur, boğazından sağ əl ilə tutulur. Sol əl kran və ya sıxıcını açaraq büretkadan mayeni porsiyalarla gah 1-2 damcı, gah da 2–3 damcı buraxılır və eyni vaxtda da kolbadakı maye qarışdırılır. Bu əməliyyat bir neçə dəfə təkrar edilir.

8.5 İşçi məhlulun titrinin təyini

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi titrləmənin köməyi ilə işçi məhlulun dəqiq konsentrasiyası təyin edilir və öz növbəsində bu məhlulun köməyi ilə müayinə edilən qarışıqda müxtəlif maddələrin miqdarı təyin edilir. İşçi məhlulun dəqiq normallığını (titrini) təyin etmək üçün aşağıdakı tələblərə cavab verən maddə götürmək lazımdır.

- Maddə müəyyən kimyəvi səviyyədə olan işçi məhlul ilə ani olaraq reaksiya verməlidir:

- Maddə çox təmiz olmalı, tərkibində qarışıqlar olmamalı, kimyəvi formuluna dəqiq uyğun gəlməlidir. O hiqroskopik olmalı və havada kristallaşma suyunu itirməməlidir.

Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, istənilən maddə işçi məhlulun titrini təyin etmək başlanğıc maddə ola bilməz. İşçi məhlulun titrinin təyini iki üsulla aparılır.

Ayrı – ayrı nümunələrin titrinin təyini. Bu çox zəhmət sevən və daha dəqiq üsuldur. Analitik tərəzidə yekun nəticəli 3 nümunə götürülür. Məhlulun dəqiq konsentrasiyasını təyin edən zaman elə miqdarda maddə götürməlidir ki, titrləməyə təxminən 20 ml titrləyici məhlul sərf edilsin, buna baxmayaraq nümunə 100 mq- dan az olmamalıdır.

Götürülən nümunə səliqə ilə konusvari kolbaya keçirilir. (Dəqiq məhlul hazırlandığı kimi). Çalışmaq lazımdır ki, byüksun və qıfın yuyulmasına sərf edilən suyun həcmi 50 – 60 ml-dən çox olmasın. Nümunə tam həll olana qədər fırlama hərəkəti ilə kolba silkələnir. Alınan məhlul titrləmənin bütün qaydalarına əməl edərək titrlənir.

Dəqiq məhlula görə titrin təyini

Bəzən bir məhlulun titrini dəqiq çəkilməmiş nümunədən və ya fiksanaldan hazırlanmış həcmi məlum olan başqa dəqiq məhlula görə də hesablamaq olur. Bu üsul daha az dəqiqdir. Lakin az vaxt apardığı üçün praktikada tez – tez istifadə edilir. Bu şərtlə ki, dəqiq məhlulun konsentrasiyası təxminən müayinə ediləcək məhlulun konsentrasiyasına yaxın olsun. Dəqiq məhlulun müəyyən miqdarı pipetka ilə ölçülərək titrləmə aparılacaq kolbaya tökülür. İşçi məhlulun normallığını dəqiq təyin etdikdən sonra bu məhluldan müxtəlif maddələrin həcmi təyində istifadə edilir.

8.6. Həcmi təyin etmə zamanı hesablamalar

Məsələ 1. Gümüş – nitrat məhlulunun dəqiq normallığının təyində son maddə natrium xloriddir. Ayrı – ayrı nümunələr əsasında təyin etmə.

1- ci nümunə ilə byüksun çəkisi – 10,4194qr

byüksun çəkisi – 10,3024qr

1- ci nümunənin çəkisi – 0,1170qr

Titrləməyə sərf olunan gümüş – nitratın miqdarı 20,05ml. hesablama aşağıdakı düsturla aparılır.

$$N = \frac{P \times 1000}{E \times V} \quad \text{burada}$$

N – titrlənən məhlulun normallığını;

P – titrlənən maddənin miqdarını;

E – titrlənmiş məhlulun qram – ekvivalenti;

V – titrlənməyə sərf olunan məhlulun millilitrlə miqdarı.

Belə olduqda:

$$N = \frac{0.1170 \times 1000}{58.44 \times 20.05} = 0.09982$$

Məhlulun normallığı və titri dörd hədli rəqəmə kimi hesablanır. Gümüş – nitrat məhlulunun normallığı 2- ci və 3 – cü nümunələrlə də hesablanır, orta rəqəm götürülür və bu rəqəmdən bu məhlulla müxtəlif maddələrin təyin olunmasında istifadə edilir. Məhlulların titrini onların normallığına görə hesablanması yuxarıda göstərilmişdir.

Məsələ 2. Natrium qələvini dəqiq normallığını xlorid turşusunun dəqiq 0,1N- na görə təyin etməli. Titrlemə üçün 20 ml xlorid turşusu götürülmüşdür. Paralel olaraq 3 nümunə titrlənmişdir. 1- ci titrləməyə 20,50 ml 2 - yə 20,52ml, 3- cüyə 20,50ml sərf olunmuşdur. Hesablama belə aparılır:

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2 \text{ və ya } N_1 = \frac{N_2 \cdot V_2}{V_1}$$

Qeyd etmə və hesablama aşağıdakı kimi aparılır:

$$\begin{array}{r} V_{\text{HCl}} = 20\text{ml} \\ V_{\text{HCl}} = 0.1\text{N} \\ V_{\text{NaOH}} = 20.50\text{ml} \\ \quad 20.52\text{ml} \\ \quad \underline{20.50\text{ml}} \\ V_{\text{orta}} = 20.50\text{ml} \end{array}$$

$$N_{\text{NaOH}} = \frac{20 \cdot 0.1}{20.50} = 0.09756$$

$$N_{\text{NaOH}} = 0.09756$$

Məhlulun dəqiq normallığı normallıq əmsalını köməyi ilə ifadə oluna bilər.

Normallıq əmsalı və ya molyarlıq elə rəqəmə deyilir ki, bu rəqəmi təxmini normal və ya molyar məhlulun millilitrlə miqdarına vurmaq lazımdır ki, normal və ya molyar məhlulun dəqiq ekvivalent həcmi alınsın. Normallıq əmsalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$K = \frac{N}{N_0} \quad \text{burada}$$

K – normallıq əmsalı;

N – hazırlanmış məhlulun normallığı;

N_0 – normal məhlulun dəqiq normallığı və ya

$$K = \frac{T}{T_0} \quad \text{burada}$$

T – hazırlanmış məhlulun titri;

T_0 – normal məhlulun dəqiq titridir.

Məsələ 3. a) Normallığı təxminən 0,1N olan xlorid turşusu məhlulu hazırlanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, bu məhlulun dəqiq normallığı 0,1023-dür.

$$K = \frac{0,1023}{0,1} = 1,023$$

Etiketə yazmaq olar HCl məhlulu 0,1 N, K =1,023. Buradan belə nəticəyə gəlmək olur ki, bu məhlulun 10ml $10 \times 1,023 = 10,23$, 0,1 N dəqiq məhlula ekvivalentdir.

b) Normallığı təxminən 0,5 N olan natrium qələvisi məhlulu hazırlanmışdır. Təyin edilmişdir ki, bu məhlulun dəqiq normallığı 0,4985-r.

$$K = \frac{0,4985}{0,5} = 0,997$$

Bu məhlulun 20-ml-i ($20 \times 0,997$) – 19,94 ml 0,5N məhlula ekvivalentdir.

Məsələ 4. Məlum olmayan miqdarda natrium qələvisinin titrlənməsinə 21,75 ml 0,125 N xlorid turşulu işlənmişdir. Nümunədə olan NaOH-ın miqdarını hesablanır. Məlumdur ki, 1litr 0,125 N HCl məhlulu 0,125 q HCl-a ekvivalentdir. Sərf olunmuşdur 21,72 ml

$$\begin{array}{l} 0,125 \text{ ----- } 1000 \text{ ml} \\ X \text{ ----- } 21,72 \end{array}$$

$$X = \frac{0,125 \times 21,72}{1000} = 0,002717 \text{ qr ekvivalent.}$$

Bu qədər NaOH 21,72 ml məhlulun tərkibində olan HCl-la reaksiyaya girmişdir. 1 qr ekvivalent NaOH – 40,01 qr. Buradan məlum olur ki, nümunədə olan NaOH-ın miqdarı ($0,002717 \times 40,01$)=0,1087 qr-dır.

Çox zaman titrlənən məhlulun titri verilən reaksiyaya 1 ml işçi məhlula uyğun gələn təyin ediləcək maddənin qramları və ya milliqramları ilə ifadə olunur. (təyin edilən maddəyə görə titrləmə)

Mikrotəyin etmələr zamanı titrləmə

Miqdarı müayinənin mikrokimyəvi üsulları tibbi, baytarlıq və bioloji laboratoriyalarda çox geniş yayılmışdır, ona görə də bu müayinələr zamanı istifadə olunan mikrobüretkalardan və mikropipetkalardan istifadə etməyi bacarmaq lazımdır.

Mikroaparaturada birinci və əsas tələbat titrləmə üçün lazım olan qabın, mikrobüretkanın və mikropipetkanın tam təmiz olmasıdır. Məhlulların pis axması müayinə nəticələrinin qeyri-qənaətbəxş olmasına səbəb olur.

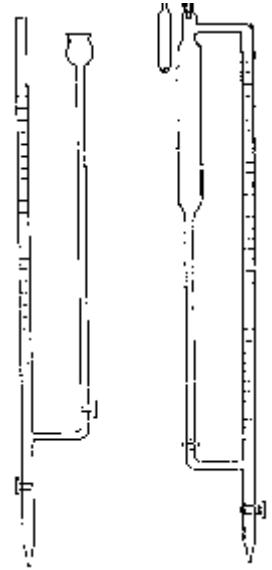
Cihaz və qablar xrom qarışığı ilə (bərk isladılmış), sabunlu su və bəzən spirt və efirlə yuyulur. Qabları su buxarı ilə işləməkdə məsləhət görülür. Qabın təmiz olmasının əsas əlaməti onun divarları ilə suyun yaxşı axması, damcılarının cihazın divarlarına yapışmamasıdır.

Mikropipetkalar: mikro müayinələrdə istifadə edilən pipetkalar qalın divarlı kapilyarlar olub, həcmi 0,1-0,2 ml olur, bölgüləri 0,01 və ya 0,001 ml-ə bölünmüş olur. 1-3 ml məhlulu ölçmək üçün müvafiq həcmli və bir işarəsi olan pipetkalar vardır. Pipetkalarla işləyən zaman yuxarıda göstərilən bütün qaydalara riayət etmək lazımdır.

Bir çox laboratoriyalarda, xüsusən zərərli və qələvi məhlullarla işləyən zaman mikropipetkaları doldurmaq üçün vakkumdan istifadə edilir.

Titrləmə üçün qablar. Mikro müayinə zamanı titrləmə həcmi 20-30 ml olan kimyəvi stəkanlarda və ya konusvari kolbalarda aparılır. Kiçik həcmli mayelər sınaq şüşəsində və ya mikrostəkanlarda titrlənir. Titrləmə zamanı mayeni qarışdırmaq üçün ucunda kiçik kürəcik olan nazik şüşə çubuqlardan istifadə edilir. Rəngləmə yuxarıdan aşağıya doğru müşahidə edilir.

Mikrobüretka vasitəsilə titrləmə. Müxtəlif konstruksiyalı (quruluşlu) mikrobüretkalar mövcuddur. Onlar hesablama zamanı 0,01-dən 0,001-ə qədər bəzən isə daha dəqiqliklə ölçməyə imkan verir. ən kiçik yayılmış mikrobüretka Banq (şəkil59) mikrobüretkasıdır. O iki hissədən ibarətdir, büretkanın həcmi 3 ml olur, bölgüləri 0,01 ml-dir və titrləyici məhlul 3-4 dəfə distillə suyu ilə, sonra isə içərisinə töküləcək məhlulla 3 dəfə yaxalanır. Büretkanı yumaq və ya onu məhlulla doldurmaq üçün əvvəlcə açılır və maye bir qaydada tədricən yuxarı qalxaraq büretkanı doldurur. Kranı açmaqla büretkada mayenin səviyyəsi sıfır bölgüsündə dayandırılır. Bundan sonra məhlulu büretkadan damcı-damcı buraxmaqla titrləmə başlanır. Bu damcının həcmi 0,01ml-dən çox olmalıdır. Damcının həcmi azaltmaq üçün mikrobü-retkanın ucuna bir parça kauçuk boru ilə nazik şüşə boru bağlanır ki, bunun da bir ucu kapilyara birləşdirilir.



Şəkil 59-60

Banq mikrobüretkası havanın təsirindən tez xarab olan məhlullar üçün yararsızdır, çünki onun rezervuarında titrləyici məhlulu çox saxlamaq olmaz. Çox zaman bağlı rezervuarı olan mikrobüretkalardan istifadə edilir. Buna misal olaraq Roman mikrobüretkasını göstərmək olar (şəkil 60).

IX FƏSİL FİZİKİ KONSTANTIN TƏYİNİ.

Laboratoriya praktikasında laborant və ya mütəxəssis bu və ya digər müayinəni edərkən müxtəlif konstantların təyin edilməsi məsələsi ilə qarşılaşır. Bu konstantlara aiddir: təzyiq, temperatur, rütubət, sıxlıq və s.

9.1. Təzyiqin ölçülməsi.

Təzyiqi ölçmək üçün adətən barometr adlanan cihazlardan istifadə edilir. Barometrlər iki tip olur; civəli (kasalı, sifonlu) və metaldan. Barometrik təzyiq civə sütununun hündürlüyünün millimetmə (mm civə) və ya millibarlarla (mb) ölçülür. Millibar – 1sm^2 səthə düşən kütləsi 1kq olan təzyiqə deyilir. 1 millibar 0,7501mm civə sütununa bərabərdir. Civə sütununun millilitr göstərdiyi təzyiqi millibara çevirmək üçün bu rəqəm $\frac{4}{3}$ -ə vurulur və əksinə millibarı millimetmə çevirmək üçün civə sütununun göstərdiyi rəqəm $\frac{3}{4}$ -ə bölünür.

Kasalı barometr. Bu barometr içərisi civə ilə doldurulmuş şüşə borudan ibarətdir. Şüşə borunun ucu qaynaqlanıb birləşdirilmişdir, aşağı ucu isə civə dolu kasaya salınmışdır. Şüşə boru latun qılafa keçirilmişdir ki, bunun da üzərində bölgülər vardır. Əlavə şkala- nonius təzyiqi millimetrin onda birinə qədər dəqiqliklə ölçməyə imkan verir.

Məs: tutaq ki, sıfır bölgüsü əsas şkalanı 762 və 763-cü bölgüləri arasındadır. Hərəkətli şkalada isə 7-ci bölgüyə uyğundur. O zaman deməli atmosfer təzyiqi $762 + 0,7 = 762,7\text{mm}$ civə sütununa bərabərdir.

Sifonlu barometr. Bunlar U şəkilli şüşə boru olub, yuxarı ucu lehirlənmişdir və içərisi civə ilə doldurulmuşdur. Onun qısa sağ qolunun ucu hava təzyiqini qəbul etmək üçün açıq olur. Təzyiqin dəyişməsi açıq uca civənin aşağı enməsinə və əksinə uzun lehirlənmiş ucu civənin yuxarı qalxmasına səbəb olur. Təzyiqi təyin etmək üçün uzun boruda olan civənin səviyyəsi ilə qısa boruda olan civənin səviyyəsi arasındakı fərq götürülür (A - B).

Metal barometrlər. Bu barometrlərin dəqiqliyi azdır. Lakin onlar iş zamanı çox əlverişlidir. Cihaz metal qutudan ibarətdir ki, bunun divarı

təzyiq artan zaman içəriyə qatlanır təzyiq azaldıqda isə düzəlir. Bu hərəkətlər yayların və dəstəklərin köməyi ilə şkala üzrə hərəkət edən əqrəbə ötrülür. Bu şkalanın rəqəmləri civə sütunu üzrə yazılmış onda bir və yüzdə bir bölüklərlə göstərilir. Təklilər şkalanın bölgüsündə göstərilmişdir. Təzyiqin necə olduğunu bilmək üçün əqrəbin şkaladakı vəziyyətinə baxmaq lazımdır məs: Əqrəbin 74 və 75-in arasında 8-ci bölgüdə durması göstərir ki, barometrik təzyiq 748 mm civə sütununa bərabərdir.

Atmosfer dəyişikliklərinin fasiləsiz müşahidəsi üçün özü yazan maşından- cihazdan- baroqrafdan istifadə edilir. Yüksək hündürlüklərdə təzyiqi ölçmək üçün xüsusi cihazlardan-yüksəklik ölçən barometrlərdən istifadə edilir.

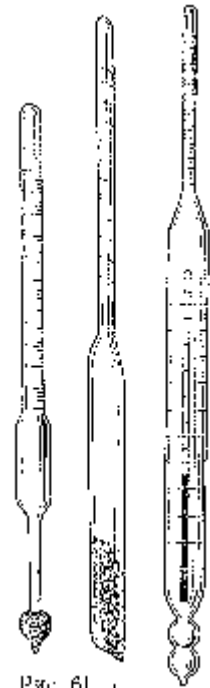
Barometr olmadıqda atmosfer təzyiqi termobarometrin köməyi ilə ölçülür. Bunun üçün suyun qaynama temperaturunu təyin etmək və bu qaynama temperaturunun hansı təzyiqə uyğun gəlməsini tapmaq lazım gəlir.

9.2. Sıxlığın təyini.

Bu və ya digər müayinələri apararkən laborant və ya mütəxəssis tez-tez bəzi bioloji mayelərin (sidik, onurğa beyin su, süd və s.) sıxlığını təyin etmək zərurəti ilə qarşılaşır. Bundan başqa o, bəzi qazşəkilli maddələrin, turşu məhlullarının, spirtlərin və s.) sıxlığını da təyin etməklə qarşılaşır. Maddənin sıxlığı onun xüsusiyyətlərini xarakterizə edən əsas göstəricilərdən biridir. Sıxlıq vahid həcmdə olan maddənin kütləsinə deyilir. Adətən gündəlik praktikada nisbi sıxlıqdan istifadə edilir ki, bu da verilən maddənin sıxlığının suyun 4°S temperaturda olan sıxlığına bərabər hesab edilir. Nisbi sıxlığı adətən dəyişən, rəqəmlə ifadə edilir. Mayenin sıxlığı onun qatılığı ilə əlaqədar olaraq artır. Sıxlıq temperaturdan çox asılıdır: temperatur azaldıqca nisbi sıxlıq artır, temperatur çoxaldıqda isə azalır. Ona görə də həmişə dəyişiklik gedən şəraitin temperaturunu nəzərə almaq lazımdır. Nisbi sıxlığı təyin etmək üçün standart temperatur adətən 20°S - qəbul olunur.

Mayelərin nisbi sıxlığını təyin etmək üçün müxtəlif cihazlardan istifadə edilir: areometrlərdən, spirtometrlərdən, şəkərölçəndən, südölçəndən, sidikölçəndən və piknometrlərdən istifadə edilir.

Areometrlər (şəkil 61) şüşə boru olub, aşağı



Шякил 61

hissəsi kürəcik şəklində genişlənmişdir, bu kürəcik xırda qırma və ya xüsusi kütlə ilə (çox vaxt civə ilə) doldurulur. Areometrin yuxarı dar hissəsində bölgüləri olan şkala vardır. Ən az nisbi sıxlığın göstəricisi şkalanın yuxarı hissəsində, ən çox sıxlıq aşağı hissəsində olur, belə ki, areometrin mayeyə batması mayenin sıxlığından asılıdır. Nisbi sıxlıq azaldıqca areometr mayeyə daha çox batır. Areometrlərin xüsusi dəsti vardır ki, bunlar nisbi sıxlığı vahiddən az və vahiddən yuxarı sıxlıqlar üçün hesablanmışdır.

Rəqəmlər arasında daha kiçik bölgülər vardır ki, bunlar nisbi sıxlığı üçüncü onluğa qədər dəqiqliklə ölçməyə imkan verir. Belə areometrlər çox əlverişlidir, çünki nisbi sıxlığı daha geniş diapozonda təyin etməyə imkan verir.

Elə areometrlər də vardır ki, onlara termometr quraşdırılmışdır, bunlar çox əlverişlidir. Çünki eyni əmsalda həm sıxlığı həm temperaturu təyin etmək olur.

Yoxlanılacaq mayenin sıxlığını təyin etmək üçün o həcmi 250-500ml olan bölgüsü olmayan şüşə slindrə tökülür. Slindrin ölçüləri areometrin ölçülərinə uyğun olmalıdır. Mayeni slindrin ağzına qədər tökmək olmaz, çünki areometri mayeyə daxil etdikdə o daşa bilər.

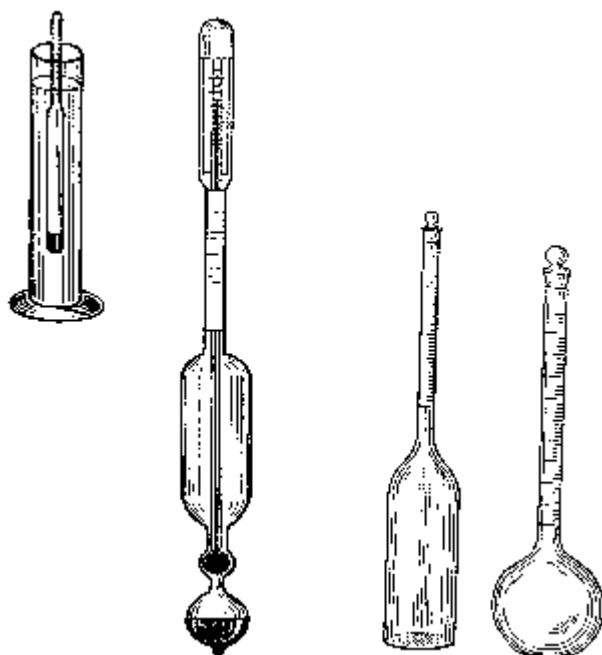
Areometr slindrə ehtiyatla salınır, elə etmək lazımdır ki, o slindrin divarlarına toxunmasın.

Areometrin mayədə üzməsini hiss etməyincə əldən buraxmaq olmaz. Nisbi sıxlığı təyin edən zaman areometr slindrin mərkəzində olmalı və slindrin dibinə toxunmamalıdır (şəkil 62).

Areometrin ölçüləri mayenin yuxarı mənskində görə hesablanır. İş başa çatdıqdan sonra areometr suda yuyulur, qurudulur və xüsusi futlyara və ya qutuya qoyulur. Areometrlər

çox asanlıqla sınırlanır, ona görə də onlarla çox ehtiyatlı davranmaq lazımdır.

Bir çox asan hərəkət edən mayelərin nisbi sıxlığını dördüncü rəqəmə qədər dəqiqliklə ölçmək üçün piknometrlərdən (şəkil 64) istifadə edilir. nisbi sıxlığı təyin etmək üçün piknometr təmiz yuyulur, yağsızlaşdırılır, qurudulur, sonra analitik tərəzidə çəkilir. Bundan sonra distillə suyu ilə doldurulur və 0,0001qr dəqiqliklə çəkilir. Bundan sonra



Шякил 62, 63, 64, 65

su kənara tökülür və yoxlanılacaq maye ilə doldurulur. 15 dəq. temperaturda saxladıqdan sonra analitik tərəzidə təkrar çəkilir. İş qurtardıqdan sonra piknometr diqqətlə yuyulur və yığışdırılır. Piknometr yalnız mayelərin nisbi rütubətini təyin etmək üçün işlədir.

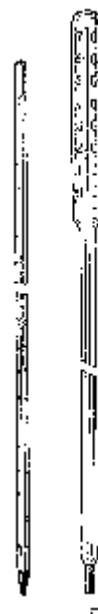
Bir qədər yapışan və çox yapışan (qatı) mayelərin sıxlığı areometrlərlə və ya xüsusi hidrostatik Mor tərəzisi və ya hidrostatik piknometrlərlə ölçülür.

Toz şəkilli bərk maddələrin nisbi sıxlığını ölçmək üçün xüsusi piknometrlərdən –volyumometrlərdən istifadə edilir (şəkil 65). Bunun üçün yoxlanılan material toz şəkilinə salınır, analitik tərəzidə dəqiq çəki çəkilir, volyumometrin aşağı, sıfır bölgüsünə qədər maye töküldükdən sonra toz şəkilli maddənin müəyyən miqdarı oraya əlavə edilir. Volyumometrə elə maye tökülür ki, (ağ neft, benzin və ya başqa üzvü maye) yoxlanılan maddəni islətsin, həll etməsin 20 dəqiqə saxladıqdan sonra (termostatdan) volyumometrə mayenin səviyyəsi qeyd edilir. Mayenin əvvəlki (maddə tökülməsini) səviyyəsi ilə sonrakı (maddə töküldükdən sonra) səviyyəsi arasındakı fərqə görə maddənin həcmi təyin edilir.

Bərk maddənin sıxlığı götürülmüş maddənin kütləsini tapılan həcmə bölməklə təyin edilir. Nisbi sıxlığı təyin edən zaman bütün işlər 20⁰S-də aparılmalıdır.

9.3. Temperaturun təyini.

Temperaturu təyin etmək üçün müxtəlif cihazlar mövcuddur. Adətən temperatur termometrlə ölçülür. İşləmə prinsipinə görə termometrlər müxtəlif olur. Ən çox istifadə ediləndə dilyatometrik termometrlərdir. Bunlar içərisində rezervuarı olan kapilyar borudur ki, bu boru da şüşə borunun içərisinə yerləşdirilir ki, bunun rezervuarı müxtəlif mayelərlə (civə, etil spirti, toluol) doldurulur. Ən çox istifadə edilən termometrlər civə ilə işləyən borulu və çöplü termometrlərdir (şəkil 66). Borulu termometrlərdə kapilyar çini lövhənin səthində olur ki, burada da dərəcələr yazılmış şkala olur, çöplü termometrlərdə isə şkala xaricdə olur, bunların kapilyarı daxildə olur. Kimyəvi termometrlər -30⁰S-dən +360⁰S-yə qədər olan temperaturları ölçmək üçündür. Şkalanın bölgüləri sıfırdan 100-ə, 150-yə, 200-yə, 250-yə, 300-ə və 360⁰S-yə qədər olur. Böyük bölgülərin arası bərabər kiçik hissələrə bölünmüşdür ki, bunların da hər bir bölgüsü 1; 0,5; 0,2 və 0,1⁰S-yə bərabərdir.



Шякил 66

Spirтли termometrләр daha az dəqiqdir, çünki spirt temperatur zamanı eyni dərəcədə genişlənmir, qaynama temperaturu aşağıdır (+78,3⁰S). Spirтли termometrләр çox aşağı temperaturları (-130⁰S) ölçmək üçün çox əlverişlidir. Belə temperaturları civəli termometrлərlə ölçmək olmaz, çünki civə – 39,4⁰S-də dönür.

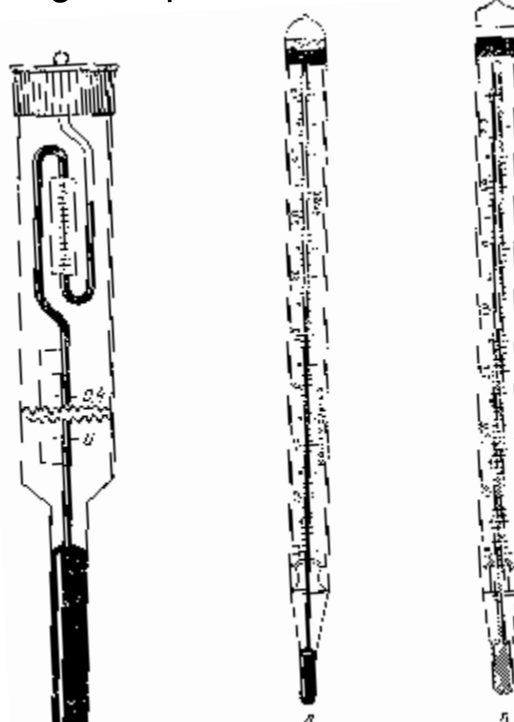
Hal-hazırda ən çox işlədilən termometrләр Selsi idə dərəcələnen termometrлərdir. Bunlar buzun əriməsi və suyun qaynaması (0⁰ və 100⁰) 100 bərabər hissəyə bölünmüşdür. Reomyur termometrində bu hissə 80 bərabər hissəyə, Farenqeyt termometrində isə 180 bərabər hissəyə bölünmüşdür və burada donma nöqtəsi 32-yə, qaynama nöqtəsi isə 212-yə uyğundur.

Reomyurla olan temperaturu Selsi ilə ifadə etmək üçün Reomyur dərəcəsi $\frac{5}{4}$ -ə vurulur. Temperaturun ölçülməsi ilə əlaqədar olan işlərə başlamazdan əvvəl termometrлərin sazlığı yoxlanmalıdır.

9.4. Termometrлərin yoxlanması

Termometrлəri yoxlamaq üçün normal adlanan termometrлərdən istifadə edilir ki, bunların dəqiqliyi xüsusi şəhadətnamə ilə Sankt Peterburq rəsadxanası tərəfindən təsdiq olunmuşdur. Bunun üçün yoxlanılan termometr nəzarət (normal) termometr ilə birlikdə içərisində soyuq su olan qaba salınır və 5-10 dəqiqədən sonra onların ilk göstəricisi qeyd olunur. Sonra həmin qaba bir qədər qaynar su tökülür, yaxşı qarışdırılır və onların göstəricisi yenidən qeyd olunur. Bu üsulla yoxlanılan termometrлəri ayrı-ayrı fasilələrdə göstəricini şkala üzrə təyin etmək olur. Əgər normal termometrлər yoxdursa yoxlamalar suyun qaynama və buzun ərimə nöqtələrinə görə aparıla bilər.

Xüsusən dəqiq işlər üçün göstərdiyimiz 5 termometrлərdən ibarət xüsusi dəstdən (nabor) istifadə edilir. Mayelərin temperaturunu ölçən zaman termometr mayeyə elə daxil edilir ki, qabın divarına toxunmasın və divarlardan eyni məsafədə olsun. Termometr ucu mayeyə tam daxil olmalıdır. Şkalada göstəricini təyin edərkən göz civə sütunu ilə bir səviyyədə olmalıdır. İş başa çatdıqdan sonra termometr soyudulur, yuyulur, silinir və futlyara qoyulur. Əgər futlyar



Шякил 67

шякил 68

yoxdursa termometr laboratoriya stolunun yeşiyində yumşaq döşənəcəyə qoyulur. Əgər termometr hər hansı bir cihaza (termostata, su hamamına və s.) qoşulursa onu yaxşı bərkitmək lazımdır. Əgər termometr hər hansı bir cihaza və ya termostata quraşdırılsa onu əvvəlcə rezin və ya hazırlanmış tıxaca yaxşıca bərkitmək lazımdır. Bəzi termometrlərdə yuxarı hissədə asmaq üçün qulaqcıq olur. Termometr tıxaca yaxşı daxil olsun deyə onu yüngülcə vazelin yağı və ya spirtlə isladıb tıxacın genişləndirilmiş tərəfinə taxılır. Termometrin cihazda olan hissəsi yağdan və sudan təmiz silinməlidir. Bu zaman hər hansı bir üzvü həlledicidə isladılmış cuna pambıq və filtr kağızından istifadə etmək olar. Təcrübənin aparıldığı müddətdə kiçik intervalda ($2-5^{\circ}\text{S}$) temperatur dəyişikliyi müşahidə etmək üçün Bekmanın metostatik termometrindən (şəkil 67) istifadə edilir. Bu termometrin şkalası cəmi $5-6^{\circ}\text{S}$ üçün nəzərdə tutulmuşdur və bölgüləri $0,01^{\circ}\text{S}$ -dir. Bu imkan verir ki, temperatur dəyişikliyi $0,002^{\circ}\text{S}$ -yə qədər dəqiqliklə hesablasın.

Maksimal və minimal temperaturları ölçmək üçün xüsusi maksimal və minimal termometrlərdən istifadə edilir.

Maksimal termometrlər (şəkil 68) civəli termometrlər olub, müəyyən müddət ərzində ən yüksək temperaturu göstərərək, sonra temperaturun enməsinə baxmayaraq, əvvəlki nöqtədə dayanır. Civəni sıfır nöqtəsinə endirmək üçün termometrii silkələmək lazımdır.

Minimal termometrlər adətən spirtlə işləyir. Onun daxilində spirtlə doldurulmuş kapilyarda kiçik hərəkət edən, şüşədən hazırlanmış və bir ucu sancağ başı kimi qalınlaşmış ştift olur.



Шякил

Temperatur yüksəldiyi zaman spirt genişlənir, sərbəst surətdə ştiftin yanından keçərək yuxarı qalxır və əksinə temperatur endikdə spirt sütunu kiçilir, ştiftidə özü ilə apararaq aşağıya rezervaya enir və maksimal temperaturu göstərir. Ştiftin hərəkət etməsinə səbəb onun kapilyarını divarı ilə sürüşməsi ilə izah olunur.

Praktikada ən çox kombina edilmiş maksimal və minimal Siks termometrdən istifadə edilir (şəkil 69). Bu termometr həm maksimal həm minimal temperaturu ölçmək mümkündür. Bu termometr U şəkilli şüşə boru olub, hər iki ucu lehimlənmişdir. Borunun aşağı hissəsi civə ilə, yuxarı hissəsi spirtlə doldurulmuşdur. Sol dirsək əlavə olaraq qatlanmışdır və axıra qədər spirtlə

doldurulmuşdur, sağ dirsək isə yarıya qədər küp şəkilində genişlənmişdir. Onun yuxarı hissəsi spirt buxarı ilə dolu

olur.

Hər dirsəkdə bir ədəd göstərici vardır ki, bu da sərbəst ucu ilə kapilyarın daxili divarına söykənərək onu yerində saxlayır. Onu yalnız yuxarı qalxan civə və ya maqnitlə qaldırmaq olar ki, bu da hər müşahidədən əvvəl hər iki göstəricini civəni səthində yerləşdirmək üçün edilir. Temperatur göstərmiş civənin səviyyəsi (kapilyarda olan) və ya polad göstəricini aşağı ucu ilə təyin edilir. Sağ dirsəkdə maksimum temperatur, sol dirsəkdə minimum temperatur qeyd edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, müayinə zamanı maksimal və minimal temperaturu ölçən zaman termometr üfiqi (işçi vəziyyət) vəziyyətdə olmalıdır.

Bəzən elə olur ki, yalnız temperaturun yüksək və ya aşağı hədlərini deyil, hər hansı bir vaxt içərisində temperatur dəyişmələrini də qeyd etmək lazım gəlir. Bu zaman xüsusi növ termometrlərdən- özü yazan termograflardan istifadə edilir. Bu zaman temperaturu toluollu və ya bimetallic lövhə qeyd edir. Bu lövhə bir-birinə qaynaq edilmiş iki müxtəlif temperaturda genişlənən lövhədən ibarətdir. Temperaturun təsiri nəticəsində lövhələrin ayrılıyı dəyişir və bu dəyişiklik lövhənin ucunda olan əqrəbin ucuna ötrülür bu da gah qalxıb gah enərək qrafit sürtülmüş boru başlı lentdə temperaturu müxtəlif əyri şəkildə göstərir. Termografin göstəriciləri vaxtaşırı qələvi termometrin göstəricisi ilə yoxlanılır.

Bütün termometrlərin pasportu olmalı və onlar yoxlanılmalıdır. Dəqiq olmayan termometrlərlə işləmək qadağandır. Bütün termometrlər vaxtaşırı yoxlanılmalıdır, çünki onların sıfır göstəricisi vaxt keçdikcə dəyişir. Bu zaman xüsusilə maksimal termometrlərə aiddir, belə ki, onları şkalada göstərilən həddən yuxarı qızdırmaq olmaz. Bu həm də aşağı temperaturu ölçən termometrlərə aiddir.

Dilatometrik termometrlərdən əlavə manometrik termometrlər də vardır ki, bunların da iş prinsipi qapalı şəraitdə təzyiqin dəyişməsi ilə temperaturun dəyişməsinə əsaslanır.

İşləmə prinsipinə görə monometrik termometrlər qazla, maye ilə və buxarla işləyən termometrlərə bölünür. Onların quruluşu çox da mürəkkəb deyildir. Bunlar əsasən aşağıdakı hissələrdən ibarətdir: Termometrik ballon, kapilyar boru və manometr.

Manometrik termometrlər göstərən və özü yazan olur. Özü yazanlar xüsusi diaqramlı lentdə və ya diskdə əyri çıxmaqla işləyir.

Temperaturu manometrik termometrlə ölçən zaman hər hansı bir işçi məhlulla doldurulmuş balon (su qliserin qarışığı və ya civə, spirt, ksilol və s) yoxlanılsın mühitin içərisinə salınsın. Hesablama şkala üzrə hərəkət edən əqrədin göstərişinə əsasən aparılır.

Elektrik termometrləri müxtəlif avadanlıqların (sobalar, termostatlar və s.) və reaksiyalı qarışıqların temperaturunu ölçmək üçün işlədilir. Bu məqsədlə müxtəlif növ termometrlərdən istifadə edilir: müqavimət termometrləri (balometr), istilik elektrik termometrii (termoparlar), termistorlar (ötürücülər), optiki və termokimyəvi.

Müqavimət termometrləri temperatur dəyişən zamanı metalların müqavimətinin ölçülməsinə əsaslanır. Temperatur dəyişməsi metalın müqavimətini dəyişdirir.

İstilik elektrik termometrləri iki müxtəlif naqıldən ibarətdir ki, bunların bir ucu qalvanometlə birləşdirilmişdir. Bunların hərəkəti temperatur dəyişmələri zamanı əmələ gələn istilik elektrik hərəkət qüvvəsi hesabına olur.

Əsas temperatur ölçüləri müqavimət termometrləri və istilik elektrik termometrlərdir ki, bunlar da texnika və təbabətin müxtəlif sahələrində geniş tətəbiq olunur. Termokimyəvi termometrlər temperaturun dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq bəzi maddələrin rənginin dəyişməsi prosesinə əsaslanır. Bütün bu cihazlardan istifadə edərkən onlara əlavə edilən təlimatla ciddi tanış olmalı və təlimata riayət olunmalıdır.

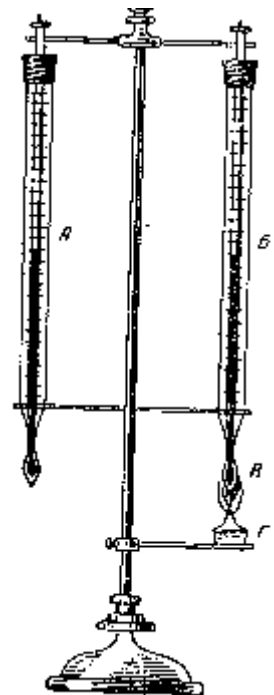
9.5. Rütubətin (nəmliyin)təyini.

Rütubəti psixrometrin və hiqrometrin köməyi ilə təyin edirlər. Su buxarı bütün başqa qazlar kimi təsirə malikdir ki, bu da civə sütununun hündürlüyünü millimetrlə dəyişir. Nisbi və mütləq rütubət anlayışı vardır.

Mütləq rütubət su buxarı təsirinin millimetrlərlə civə sütununa təsiri və ya 1m^3 havada olan su buxarının miqdarına deyilir.

Müəyyən temperaturda havanın su buxarı ilə tam doymasına maksimal rütubət deyilir. Mütləq rütubətin maksimal rütubətə faizlə ifadə olunmuş nisbətində (müşahidə vaxtı havanın su buxarı ilə doyma faizi) nisbi rütubət deyilir.

Maksimal və mütləq rütubətin fərqinə çatışmayan (defisit) doyma deyilir. Mütləq rütubət nə qədər az olarsa buxarlanma o qədər çox olur və deməli istiliyin ötürülməsi də çoxalır. Mütləq rütubət xarici mühitin temperaturundan asılı olaraq havada olan su buxarının miqdarı haqqında anlayış verir. Mütləq rütubəti stasionar və aspirasion psixrometrlə



təyin etmək mümkündür. Stasionar psixrometr (şəkil 70) sanitar və metreoloji təcrübədə geniş istifadə edilir. O şkalası olan iki eyni civəli termometrdən ibarətdir ki, şkala $0,2^{\circ}\text{S}$ temperatura qədər dəqiqliklə bölünmüşdür. Hər iki termometr ştativə bərkidilmişdir. Onlardan birini rezervuarı (civə yerləşən hissəsi) nazik materiala (cuna) bürünmüş, içərisində distillə suyu olan stəkana salınmışdır. Sətkanın yuxarı kənarı ilə termometr arasında 3-4sm-dən az olmayaraq məsafə qalmalıdır ki, hava rezervuarı və termometr arasında sərbəst hərəkət edə bilsin ki, yüksək rütubət yaranmasın. Ətraf hava nə qədər quru olarsa «yaş» termometrin də səthindən o qədər çox su buxarlanacaq.

Mütləq rütubət aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$K = f - a(t - t^1) \quad \text{V burada,}$$

K – axtarılan mütləq temperatur;

f – su buxarının maksimal gərginliyi yaş termometrə görə (əlavə 2-yə bax)

a) psixrometrik əmsal, otaq temperaturu üçün 0,0011 atmosfer havası üçün 0,00074;

t – quru termometrik göstərici;

t^1 – yaş termometrik göstərici;

V – barometrik təzyiq.

Məsələ. Quru termometrik göstərici 18°S yaş termometrik göstərici 13°S . Barometrik təzyiq 762mm civə sütunu. Cədvələ baxaraq f -in qiymətini tapırıq (13°S -də su buxarının maksimal gərginliyi) 11,23mm, buradan $K=11,23 \times 0,0011 (18-13) \times 762=7,04\text{mm}$ civə sütunu. Mütləq rütubəti nisbi rütubətə bu düsturla çevrilir.

$$R = \frac{K \cdot 100}{F}, \quad \text{burada}$$

R – axtarılan nisbi rütubət;

K - mütləq rütubət;

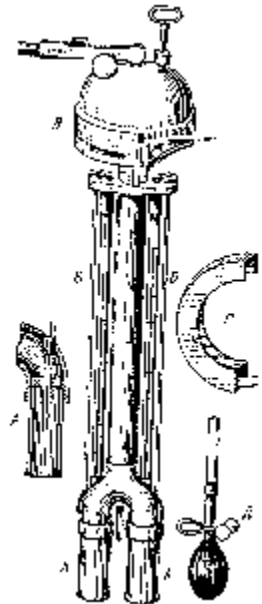
F – quru termometrik göstəriciyə əsasən maksimal rütubət.

18°S -də F -in qiyməti (cədvəldən tapırıq)

15,48mm civə sütununa bərabərdir.

$$\text{Beləliklə, } R = \frac{7.4 \cdot 100}{15.48} = 45\%$$

Əgər müşahidə binanın içərisində aparılırsa, nisbi rütubət tapmaq asandır. Əvvəlcə şaqulu xətt üzrə quru termometrin 18°S -də göstəricisini tapırıq, sonra üfiqi xətt üzrə yaş termometrin göstəricisi (13°S) tapılır. Cədvəldə 13°S -i yoxdur. Ona görə də ona ən yaxın olan götürülür. (13°S -i əvəzinə $12,9^{\circ}\text{S}$).



Cədvəlin aşağı hissəsində bu temperaturda nisbi rütubət faizlə göstərilmişdir (bu misalda 45%).

Rütubəti daha dəqiq təyin etmək üçün aspirasion psixrometrdən istifadə edilir (şəkil 71) ki, daha da təkmilləşdirilmiş cihaz hesab edilir.

Rütubəti bir başa təyin etmək üçün hiqrometrdən (yunanca hygros - rütubət, metre- ölçürəm) və hiqroqrafdan istifadə edilir.

Müxtəlif tipli hiqrometrlər mövcuddur. Ən çox istifadə edilən tüklü hiqrometrdir. Bu cihaz tükün rütubətli havada uzanmasına və quru havada qısalmasına əsaslanır.

Hiqroqraflar müəyyən vaxt ərzində temperatur dəyişmələrini qeyd etmək üçün işlədilir.

X FƏSİL

Шякил 71

MIKROSKOP VƏ OPTİK ÖLÇÜ CİHAZLARI İLƏ İŞLƏMƏ TEXNİKASI

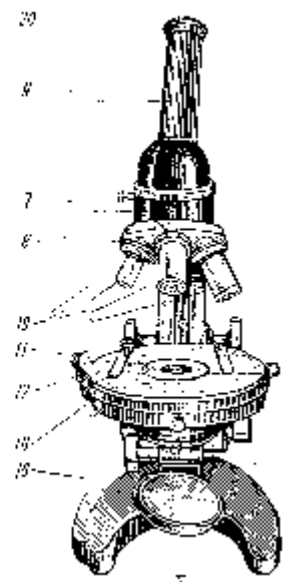
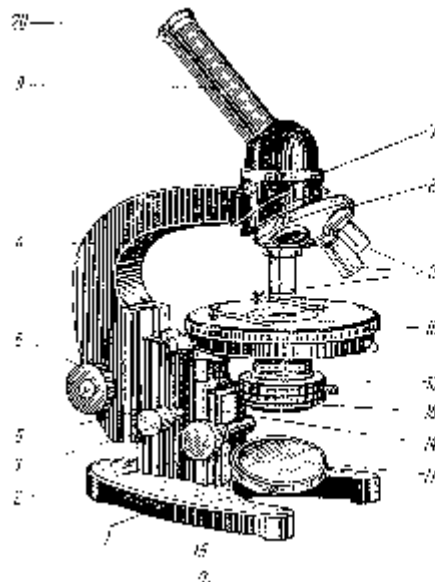
Mikroskop – adı gözlə görünməyən obyektləri müşahidə etmək üçün işlədilən optik cihazdır.

Belə obyektlərə misal olaraq mikroorqanizmləri, toxumaları, ayrı-ayrı hidrogenləri, duzların kristallarını göstərmək olar. Müxtəlif obyektləri mikroskopla müayinə etmək üçün onlardan preparatlar hazırlanır. Materiallar yayılır fiziki və kimyəvi üsullarla fiksaksiya edilir, rəngsizləşdirilir, boyanır, müxtəlif mayelərə yerləşdirilir, əşya şüşəsi üzərində yoxlamalar hazırlanır və s.

Təbət, biologiya və mikrobiologiya sahəsində adətən Biolom P11; P17; S11; S13; D11; D13; MBİ-3, MV1-2; MVI-3, MVI-3; MVI-6, MBR-1 tipli bioloji mikroskoplar BM-56 tipli binokulyar mikrosion, MSB-1 tipli stereoskopik mikroskoplardan və s. istifadə edilir. Müxtəlif tip mikroskoplar eyni prinsip üzərində qurulmuşdur.

10.1. Mikroskopun quruluşu.

Mikroskopun optik və mexaniki hissələri olur (şəkil 72). Mexaniki hissələr ştativdən, mikromexanizmi yerləşən qutudan, makrometrik vintdən, tubus saxlayandan, revolever sistemindən, əşya



stolcuğundan, vintdən, kondensator çərçivədən və güzcü üçün çəngəldən ibarətdir. Bu detallar mikroskopun optik hissəsini bərkitmək və hərəkətə gətirmək üçündür.

Ştativ və başmaq mikroskopun bütün əsas hissələrinin dayacağıdır. Onun əsası başmaq (1) nal şəkilli formada olub, mikroskopa dayanıqlıq verir. Başmağa mikromexanizm qutusu (2) quraşdırılmışdır ki, bu da dişli çarxlar sistemindən ibarət olub, (3) mikrovintin fırlanması ilə hərəkətə gəlir. Mikromexanizmin köməyi ilə müşahidə edilən nümunənin təsviri dəqiq fokuslaşdırılır və əşya aydın görünür. Mikromexanizm qutusuna tubus saxlayan (4) birləşdirilmişdir ki, bu da mikroskopun optik hissəsini müəyyən vəziyyətdə saxlamağa kömək edir. Onun aşağı hissəsində tubusu daha kobud (iri) hərəkət etdirmək üçün (5) vintin və mikrovintin (6) köməyi ilə hərəkət etdirilir. Tubus saxlayan 50mm əhatəsində hərəkət edərək obyekt müxtəlif dərəcələrdə böyüdür.

Шякил 72

MBİ tipli mikroskopun tubus saxlayan (4) qövs şəklindədir. Onun yuxarı hissəsində tubus (7) bərkitmək üçün revolever sistemi (8) vardır. Tubus yuvaya vint vasitəsilə bərkidilir ki, bunun da köməyi ilə tubus asanlıqla sağa və sola çevrilə bilər. Tubus (9) maili şəkildə birləşdirilmişdir ki, bu da iş zamanı çox rahatlıq yaradır. Revoleverin dörd dəliyi vardır ki, bunlar da obyektivləri bərkitmək üçündür. Onun sferik hissəsi fırlanır ki, bu da obyektivləri tez-tez dəyişməyə imkan verir.

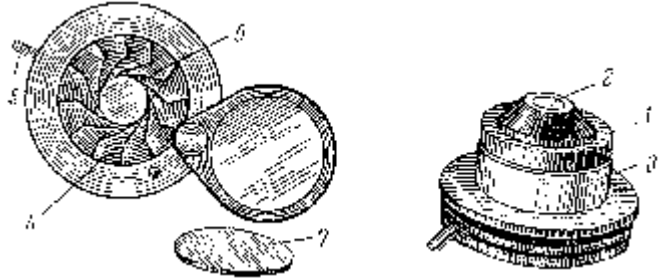
Mikroskopun əşya stolu (10) müayinə edilən preparatı yerləşdirmək və bərkitmək üçündür. Əşya stolu tubus və revoleverin altında mikromexanizmlər qutusunun üstündə yerləşir. Əşya stolunun yuxarı hissəsi iki kiçik vintin (11) köməyi ilə fırlanır. Bu yoxlanılan obyekt 8mm dairəsində yerini dəyişmək və müxtəlif tərəflərdən baxmağa imkan verir. Əşya stolunun ortasında dairəvi dəlik vardır ki, bunun da köməyi ilə işıq şüası düşərək preparatı işıqlandırır. Stolun yuxarı hissəsində bir neçə kiçik dəlik vardır. Bunların ikisinə klema (12)- yaylımetal lövhələr bərkidilir ki, bu da əşya şüşəsini stola bərk sıxmaq üçündür. digər iki dəliyə isə preparat yönəldici bərkidilir ki, bunun da vəzifəsi preparata qədər olan məsafəni dəqiqləşdirmək, onu sağa və sola, yuxarı və aşağı hərəkət etdirmək üçündür.

Kondensatorun çərçivəsi (13) kranşteynə (14) bərkidilmişdir ki, bu da əşya stolunun üstündə, mikromexanizm qutusunda yerləşir. Kiçik bolt kondensoru çərçivədə saxlayır. Vint (15) vasitəsilə kondensator

yuxarı və aşağı 20mm hərəkət edə bilər. Çərçivənin altında güzgünün çəngəli (16) bərkidilmişdir.

TAPŞIRIQ.

İşıqlandırıcı sistemə:
güzgü (17) və diafraqmalı kondensor (18) aiddir.
Mikroskopun güzgüsü işığı obyektə yönəltmək üçündür. Onun iki əks etdirici



Шякил 73

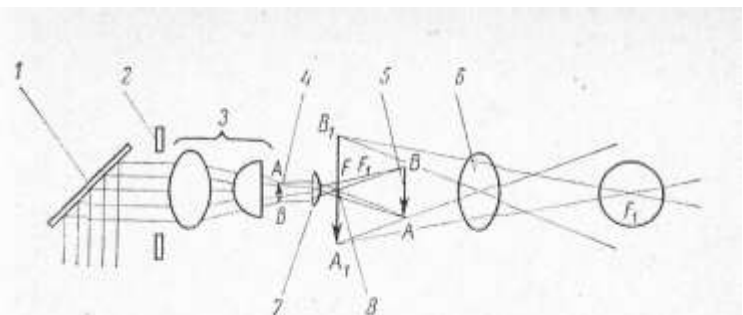
səthi vardır, bunların biri yastı, digəri qabarıqdır. Qabarıq güzgüdən süni işıqlandırma ilə işləyərkən və kiçik böyütmələr zamanı istifadə edilir. Təbii işıqlandırma ilə işləyərkən yastı səthi olan güzgü ilə işləmək məsləhətdir.

Güzgü yarım dairəvi çəngəldə fırlanır ki, bu çəngəl də öz növbəsində sağdan sola dönə bilər. Buna görə də güzgü iki qarşılıqlı perpendikulyar istiqamətdə yerini dəyişə bilər və bu da işıqlandırmanı gücləndirməyə imkan verir.

Kondensor güzgüdən əks olunan işıq şüalarını preparata yönəldir. Kondensor (şəkil 73) iki vintlənilib açıla bilən hissədən ibarətdir. Yuxarı hissə (1) konus şəkilli olub, bir və ya bir neçə lizadan (2) ibarətdir ki, bunlardan yuxarıda yerləşən linza mikroskopun əşya şüşəsinin dəliyi ilə yönəlmişdir. Bu lizanın çərçivəsinə (4) diafraqma quraşdırılmışdır ki, bu ayrı-ayrı qatlanmış metal lövhələrdən ibarətdir. Bu lövhələr bir-birinin üstünə keçərək (5) dəstəyinin köməyi ilə hərəkətə gətirilir və bunun da sayəsində diafraqmanın (6) dəliyi genəlib darala bilər. Diafraqmanın az və ya çox açılması ilə əlaqədar olaraq kondensora düşən işıq tənzimlənir. Diafraqma yığılan zaman kondensordan keçən işıq şüaları mərkəzə yaxın olur, bu da baxılan əşyanın daha dəqiq müşahidə olunmasına imkan yaradır. Kondensordan aşağı hissəsində işığı filtdən keçirmək üçün hərəkətli çərçivə vardır.

İşıq filtri (7) donuq və ya göy rəngdə şüşədən olub çox parlaq işığı yumşaltmaq üçündür.

Böyüdücü sistem – Mikroskopun böyüdücü sistemi obyektin təsvirini böyütmək üçündür. O tubusa yerləşdirilmiş okulyardan



və obyektivdən ibarətdir (şəkil 75).

Obyektiv müayinə edilən obyektə yönəldilir (onun adı da buradan götürülüb). O qısa metal borudan ibarətdir ki, bu boruya da linzalar sistemi quraşdırılmışdır. MVI tipli mikroskoplarda üç obyektiv olur – 8,40 və 90; bunlar kiçik, orta və böyük borucuqlardır. 90 obyektivi ən kiçik obyektleri immersional sistemdə müşahidə etmək üçündür.

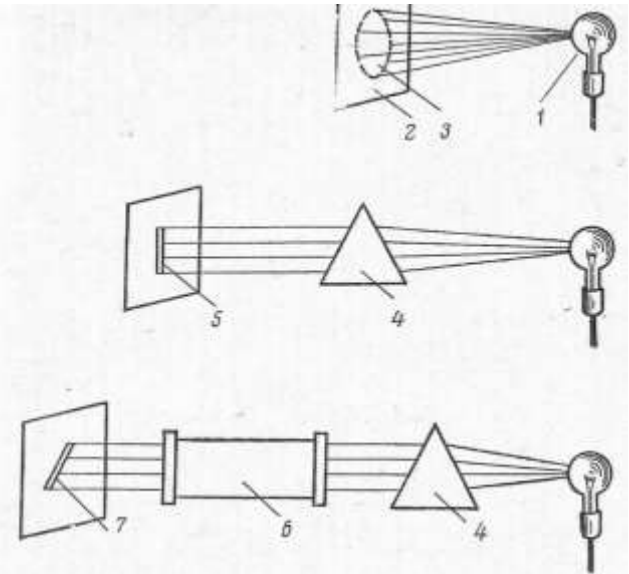
Obyektivlər hərəkətli refoleverə bərkidilmişdir ki, revoleverə çevirməklə bir obyektivi başqası ilə asanlıqla

Шякил 74

əvəz etmək olur. Bu çox mühümdür, çünki bəzən obyektleri gah kiçik, gah böyük böyüdücülərlə müşahidə etmək lazım gəlir.

Obyektivlər məkrəzləşdirilməlidir, daha doğrusu zəif obyektivdə görmə mərkəzində olan preparat böyük obyektivdə də həmin yerdə olmalıdır. Bunun üçün linzalar elə quraşdırılır ki, hər bir obyektivin optik oxu tubusun optik oxu ilə üst-üstə düşsün.

Tubusun yuxarı hissəsində okulyar (20) yerləşir ki, bu da metal çərçivəyə yerləşdirilmiş iki linzadan ibarətdir. Okulyar müşahidəçinin gözünə doğru istiqamətlənir. Okulyar özü də böyütmə qabiliyyətinə malikdir. Bioloji müayinəatlar üçün böyütmə qabiliyyəti 7,10 və 15 dəfə olan okulyarlar işlədilir. Hər bir obyektiv və okulyarların üzərində onun böyütmə dərəcəsini göstərən rəqəm yazılmışdır.



Шякил 75

Beləliklə MBI tipli mikroskopun ən kiçik böyütmə qabiliyyəti 56 dəfə (8 obyektivin böyütməsi vurulur 7-yə okulyarın böyütməsi). Ən böyük böyütməsi isə (90 x 15) 1350-dəfə olur.

Mikroskopun optik sistemi. Bu sistemlə mikroskopda şüaların yolu başa düşülür. Təbii və ya iri işıq şüaları mikroskopun güzgüsünə düşərək əks edir və kondensora düşür, bunun da nəticəsində obyekt bərabər və gur işıqla işıqlanır.

Obyektiv (şəkil 74). Obyektin (AV) qayıdan həqiqi şüalarını fokus məsafədən onu linzaya (7) keçirir. Lakin bu F: fokusuna daha yaxın olur. Obyektədən gələn şüaların bir hissəsi bu iki tərəfi qabarıq linzada

sınır, bir hissəsi isə sınımdan onun mərkəzindən keçir. Bu şüaların kəsişməsi obyektin VA –nın əks təsvirini verir. Bu təsvirdə (6) okulyarının lenzası vasitəsilə müşahidə edilir. Obyektivin və okulyarların lenzaları arasındakı məsafə elədir ki, obyektin yaratdığı təsvir okulyarın lenzaları və onun baş foksunun (F_1) arasında olur. Belə halda obyektədən gələn şüalar linzanın mərkəzindən keçir, onu sferik səthindən sınaq təsvir yaratmadan yayılır. Təsvirdən gələn şüaların yolunu izləsək görürük ki, onlar kəsişərək obyektə böyüdür və onun həqiqi və təsəvvür olunan təsvirini yaradır ($V_1 A_1$). Həqiqi obyektə (AV)-yə görə yeni təsvir ($V_1 P_1$) böyüdülmüş, tərsinə və təsəvvür olunan təsviri verir.

Mikroskopda obyektiv və okulyarın böyütməsi cəmlənir, tədqiqatçının gözü isə sanki mikroskopun optik sistemini davam etdirərək, okulyardan çıxan şüaları toplayır və gözün torlu qişasında obyektini təsvirini yaradır.

MVİ tipli mikroskoplarda tubus obyektə görə 45° bucaq altında yerləşir. Bu mikroskoplarda əlavə prizma vardır ki, bunlar şüaların yolunu dəyişərək onları okulyara yönəldir. Obyektə böyüdən mikroskop lenzaları tədqiqatçıya mane olan mənfi hallar da törədir. Linzanın qırağına düşən yan şüalar başqa şüalara nisbətən daha çox sınaq obyektin yayılmış, dəqiq olmayan təsvirini verir. Bu hadisə sferik aberrasiya adlanır.

Bundan başqa ağ işıq lenzadan keçərkən öz tərkib rənglərinə ayrılır. Obyektin təsviri göy qurşağı kimi ala-bəzək dairə ilə örtülür. Bu hadisə xromatik aberrasiya adlanır. Bu hadisəni aradan qaldırmaq üçün mikroskopun obyektivinə çoxlu bərpəedicilərin lenzalar sistemi quraşdırılır.

10.2. Preparatların mikroskopiya üçün hazırlanması.

Mikroskopiya üçün preparatlar qandan, insan və heyvan orqanizminin ifrazatından (sidik, nəcis, kal), parentximatoz orqanlardan bakteriya koloniyalarından, heyvan və bitki toxumalarından və digər obyektlərdən hazırlanır. Bəzi hallarda preparat hazırlamaq çox da çətin olmur, bəzi hallarda isə bu xüsusi səriştə tələb edir.

Nativ adlanan preparatları hazırlamaq çox sadədir, bu zaman obyektlər öz təbii şəkilində olur. Nümunə əşya şüşəsi üzərinə qoyulur və örtük şüşəsi ilə örtülür. Bəzən nümunəni islatmaq üçün fizioloji məhlul və qliserinlə isladırırlar, bu onları işıqlandırmaq və qurumadan

qorumaq üçün edilir. Sidik, bəlgəm və nəcisdən preparatlar belə hazırlanır.

Preparatları mikroskopiya etmək üçün onların boyanması ətraflı öyrənilmişdir. Boyama üsülü müayinə edilən materialdan və müayinənin məqsədindən asılıdır. Preparatın müxtəlif hissələri boyanı müxtəlif cür qəbul edir ki, bu da onları daha dəqiq şəklə salır və ayrı-ayrı strukturları bir-birindən asan fərqləndirmək olur. Məsələn, leykositlər formalarını saymaq üçün qan yaxması azür-eozinlə, trombositləri saymaq üçün fuksinlə, redikulositləri saymaq üçün azür II ilə, mikrobların tinktorial xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün Qram üsulu ilə boyanır.

Bakterioskopiya – mikrobları öyrənmək üçün müxtəlif boyama metodları mövcuddur. Bunlar mürəkkəb bir və ya daha çox boyalardan istifadə etməklə boyanır. Neqativ boyamadan istifadə edilir ki, bu zaman fon boyanır və bu fonda boyanmamış mikroblar məsələn, spiroxetlər və boyanmış mikroblar daha aydın görünür.

Mikroskopiya üçün preparatlar qalın və sıx olmamalıdır, belə ki, onlardan işıq yaxşı keçməlidir, ona görə də histoloji preparatların hazırlanması texniki cəhətdən mürəkkəbdir.

Toxumalar spirtlə, formalinlə və ya fikasiya edici qarışıqlarla işlənir, selloidlə, parafinlə və ya jelatinlə hopdurulur. Sonra toxumalar mikrotom – adlanan xüsusi cihazla çox nazik qatlarla kəsilir. Bundan sonra kəsiklər hematoksilin – eozinlə, sudanla, mürəkkəb boya qarışıqları ilə boyanır. Kəsiklər əşya şüşəsi üzərinə zülal – qliserin qarışığı ilə bərkidilir. Preparatları saxlamaq üçün kəsiklər Kanada balzamu ilə örtülür və örtük şüşəsi ilə örtülür. Balzam quruyur və histoloji preparatı uzun illər ərzində saxlamaq mümkün olur.

Bundan başqa mikroorqanizmlərin morfoloqiyasını və tinktorial xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün bir neçə mürəkkəb boyama üsullarından, məsələn Qram, Kozlovski, Cil-Nilsen, Mixin, Gins-Burri, Peskov, Ojesko, Omelyansi və s. üsullardan geniş istifadə edilir.

10.3. Mikroskopiya texnikası.

Mikroskopiya üçün hər şeydən əvvəl görünüş sahəsinin yaxşı işıqlandırılmasını təmin etmək lazımdır.

Təbii işıqdan istifadə edən zaman laborantın və ya mütəxəssisin iş stolu pəncərənin qabağında olmalıdır ki, kifayət qədər işıq olsun. Mikroskopiya edən zaman şimala baxan pəncərə qarşısında işləmək lazımdır ki, birbaşa günəş şüaları gözə düşməsin. Təbii işıq yastı

güzgü vasitəsilə kondensora yönəldilir. Kondensor yuxarı qaldırılmalı və diaframa açıq olmalıdır. Obyektiv 8 №-li, okulyar isə 7 və 10№-li seçilir. Gözlə nəzarət edərək güzgü o vaxta qədər çevrilir ki, görmə sahəsi tam və eyni qaydada işıqlanmış olsun.

Süni işıqla işləyən zaman işıq mənbəyi elə yerləşdirilir ki, işıq şüası mikroskopun güzgüsünə düşsün. Bu zaman güzünün qabarıq səthindən istifadə edilir. Preparat əşya stolu üzərinə klemaların köməyi ilə bərkidilir və əvvəlcə kiçik böyüdücü ilə (təxmini müşahidə) baxılır. Bunun üçün preparata 8№-li obyektivlə baxılır, kondensor endirilir, işıq güclü olduqda diaframa bağlanılır.

Makrovinti hərəkət etdirərək obyektə linzanın obyektivi arasındakı işıq məsafəni elə tapmaq lazımdır ki, təsvir yaxşı görünsün. Makrovinti özümüzdən kənar fırladıqda tubus enir, özümüzə doğru fırladıqda tubus qalxır. Makrovintlə işləyərək tubusun yerini o qədər dəyişirik ki, görünüş sahəsində obyektin aydın təsviri alınsın. Əşya stolunun yuxarı hissəsini fırlayaraq obyektin elə bir görüş sahəsi təyin edilir ki, bu sahə böyük böyüdücü altında baxılmalıdır. Sonra tubusu qaldırmadan revolver elə çevrilir ki, obyektin üstündə 40№-li obyektiv dursun. Işıq gücləndirilir diafraqma açılır, kondensor orta vəziyyətə qaldırılır. Yenidən 40№-li obyektivlə obyekt arasında işıq məsafə tapılır. Bu obyektiv üçün bu məsafə 2-3mm –dir.

Fokuslaşdırma çox ehtiyatla aparılmalıdır. Elə etmək lazımdır ki, obyektiv preparata toxunmasın, çünki bu zaman obyektiv və ya preparat zədələn bilər. Obyektiv demək olar ki, preparata yaxınlaşır. Gözün nəzarəti altında tubus yavaş-yavaş qadırılır, bu qaldırma dəqiq təsvir alınana qədər davam etməlidir. Sonra mikrovinti fırlatmaqla təsvir daha da aydınlaşdırılır.

İmmersion mikroskopiya daha böyük böyütmələr zamanı istifadə edilir. Preparata bir damcı immersion yağ əlavə edilir. Adətən immersiya üçün şam yağı (kedr) işlədilir. Işıqlandırma tam olmalıdır, yəni kondensor dayanana qədər qaldırılmalı, diafraqma açıq olmalıdır. İmmersion yağı ona görə istifadə edilir ki, preparat və obyektiv arasında bir növlü mühit yaradılsın ki, bu mühitdə işıq şüalarını obyektin lınzası kimi sındırsın. Bu üsul çox böyük böyütmələrdə dəqiq təsvir almaq üçün istifadə edilir.

Preparat əşya stoluna yerləşdirilir və klemalarla stola sıxılır. 90№-li obyektiv bir damcı immersion yağa batırılır və preparata toxundulur. Sonra okulyara baxa-baxa tubus mikrovintin çox ehtiyatlı fırladılması ilə işıq məsafə təyin edilir. Bu 1-1,5mm-ə bərabər olur. Mikrovintin köməyi ilə dəqiq təsvir alınır və obyekt diqqətlə nəzərdən keçirilir. Mikrovintlə işləyən zaman onu çox yavaş-yavaş və tam dövr

etmədən fırlatmaq lazımdır. Heç vaxt yol vermək olmaz ki, mikrovint çox fırladılsın, bu mikromexanizmi və tənzimləməni pozur və təsvirin dəqiq alınmasını azaldır.

Mikroskopiya edən zaman həm sağ, həm sol gözdən istifadə etmək lazımdır, bu zaman hər iki göz açıq olmalıdır, bu gözlərin yorulmasının qarşısını alır. İş zamanı rahat oturmaq lazımdır, okulyara doğru əyilmək olmaz. Bir saat mikroskopiya etdikdən sonra 10 dəqiqə dinləmək lazımdır.

Mikroskopa qulluq və onun saxlanması.

İşlədilməyən zaman mikroskop ya xüsusi yeşikdə, yaxud polietilen çxolda saxlanılır. İşdən sonra mikroskop yumşaq əski ilə silinir. İmmersion yağ 90№-li obyektivdən təmizlənir və sonra benzinlə isladılmış əski ilə silinir. Bunu çox ehtiyatla etmək lazımdır, çünki üzvü məhlullar qətrana da təsir etdiyi üçün obyektivin linzalarının yapışqanını zədələyə bilər. Elə bu yolla da immersion yağ preparatdan təmizlənir. İmmersion yağı bitki və mineral yağ ilə əvəz etmək olmaz, onlar obyektivin linzasını korlayır.

Linzalara barmaqla toxunmaq olmaz, bunun nəticəsində linzalarda yağ ləkəsi qalır ki, bu da təsvirin dəqiqliyini pozur. Obyektivin frontal linzasına və ya okulyara toz düşdükdə onlar benzində isladılmış əski ilə silinir.

Obyektiv və ya okulyarın daxili hissələri çirkləndikdə onların təmizlənməsi xüsusi emalatxançalarda aparılmalıdır. Obyektivi sökmək olmaz. Mikroskopun xarici görünüşünü saxlamaq üçün onu vaxtaşırı turşusuz vazelində isladılmış əski ilə silmək lazımdır, sonra isə quru, təmiz, yumşaq əski ilə silinir.

10.4. Lupa.

Lupa mikroskopa nisbətən daha az böyüdür. Lakin buna baxmayaraq lupalar biologiya və təbabətdə adi gözlə pis görünən əşyalara baxmaq üçün geniş istifadə edilir. Lupa ilə işləyən zaman obyektin xüsusi olaraq hazırlanması tələb olunmur.

Lupa – sadə optik cihaz olub, tutmaq üçün dəstəyi olan və ya ştativə bərkidilmiş iki tərəfi qabarıq linzadır. Lupanın köməyi ilə yaxın məsafədə olan obyektlərə baxılır. Lupa obyektini 2, 3 və 5 dəfə böyüdə bilər. Daha güclü böyütmə almaq üçün iki və daha çox linzadan ibarət olan sistem qurmaq lazımdır.

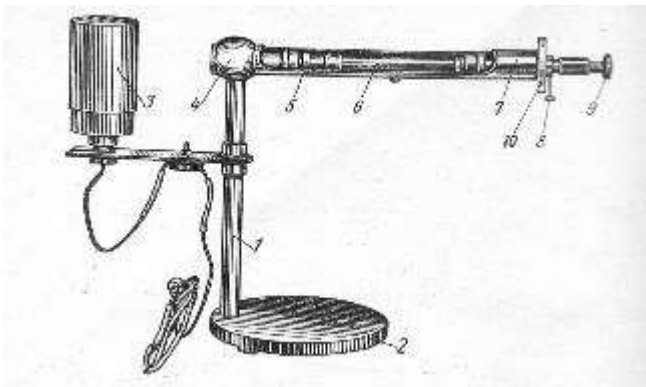
10.5. Polyarimetr.

Polyarimetr optik cihaz olub, müxtəlif maddələrin (şəkər, zülal) miqdarını təyin etmək üçün işlədələr. Bu cihaz həmin maddələrin işıq şüasını poliyarizasiya müstəvisi üzrə düz xətdən ya sağa ya sola əymə xüsusiyyətinə əsaslanır.

İşıq mənbəyindən işıq şüaları müxtəlif müstəvilər üzrə yayılır (şəkil 75). Onların dalğası konus şəkilində yayılır ki, bu konusun da zirvəsi işıq mənbəyi olur. (1). Əgər bu işıq şüasının yoluna ekran (2) qoysaq, onun təsviri (kəsişməsi) dairə şəkilində (3) olar. Əgər işıq dalğalarının yoluna üç bucaqlı prizma (4) qoysaq (buna polyarizator deyilir), onun içərisindən keçən işıq dalğaları bir müstəvi üzərində yerləşir ki, buna da polyarizasiya müstəvisi deyilir. Əgər polyarizasiya olunmuş şüaların yoluna ekran qoysaq onun təsviri (kəsişməsi) şaquli xətt şəkilində olar.

Polyarizasiya olunmuş şüaların yoluna içərisində şəkər qarışığı olan maye ilə dolu qab qoyulur (6), üzüm şəkəri (qlükoza) bu şüaların yolunu sağa yönəldir. Polyarizasiya olunmuş şüalar qlükozalı məhluldan keçərkən sağa doğru meyl edir.

Ekranı bu meyillilik sağa doğru əyilmiş xətt (7) şəkilində olur. Əgər şaquli xətlə əyilmiş xətt arasındakı bucaq çoxdursa, deməli məhlulda şəkərin miqdarı çoxdur. Heç də bütün şəkərlər polyarizasiya müstəvisini sağa meyilləndirmir. Məsələn, fruktoza – onu sola meyilləndirir. Həmçinin zülallar polyarizasiya müstəvisini sola meyilləndirir.



Шякил 76

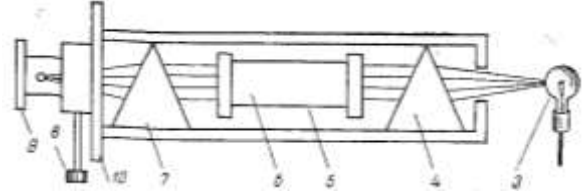
ışıq mənbəyi (3) bərkidilmişdir ki, bu da lampada 1sm dəliyi olan dairəvi futlayarın qıçları içərisindədir, bu dəlikdən işıq cihazın optik

Məhlulda şəkərin və ya başqa maddələrin poliyarimetrik təyini polyarizasiya müstəvisinin meyl etmə bucağının böyüklüyünə əsaslanır. Bu ölçmə polyarimetr adalanan cihaz vasitəsilə aparılır. (şəkil 76).

Dairəvi polyarimetr ştativ – dayaqda (1) quruşdırılaraq, onu möhkəm dayanıqlı edən (2) əsası üzərində dayanır. Ştativə

hissəsinə daxil olur. Cihazın optik hissəsi polyarizator prizmasından (4), şüşə borulu muftadan (5-6), (şüşə boruda yoxlanılan məhlulu olur), okulyardan (9), fırladıcı vintlə (8) əlaqəli olan analizator prizmasından (7), ibarətdir. Narıncı işıq filtri cihaza yalnız müəyyən uzunluqlu işıq dalğalarını buraxır (şəkil 77). Polyarizator prizması (4) bu şüaları bir şaquli müstəvi üzərində toplayır.

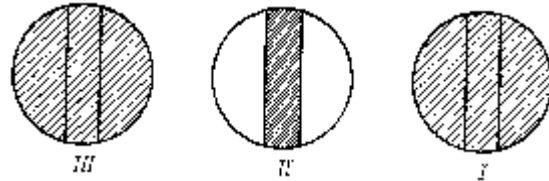
İşıq şüaları qlükoza məhlulundan (6) keçərkən polyarizasiya müstəvisi sağa meyl edir və meyl edən şüa prizma - analizatora (7) düşür. (6) dəstəyi fırlatmaqla analizator meyl edən şüanı şaquli vəziyyətə gətirir. Analizatorun dönmə bucağı məhlulda olan şəkərin miqdarı ilə mütənasib olur və konusda göstərir.



Шякил 77

Polyarimetlə işləmə qaydaları.

İşə başlamazdan əvvəl cihazın işə yararlı olub, olmaması yoxlanılır, bunun üçün kuvetə distillə suyu tökülür (distillə suyu polyarizasiya müstəvisini dəyişmir), cihaz sıfır vəziyyətinə



Шякил 78

gətirilir, daha doğrusu limbanın sıfırı noniusun sıfırı üzərinə düşür.

Okulyarı əllə çevirərək 3 hissəyə bölünmüş görüş dairəsində dəqiq təsvir alınır. Narıncı işıq filtri görüş sahəsini sarı-narıncı rəngə boyayır. Cihazın sıfır vəziyyətində görüş sahəsi bərabər səviyyədə qaranlıqlaşmalı və ayrıcı xətlər demək olar ki, görünməməlidir (şəkil 78).

Müayinə edilən məhlul polyarizasiya üçün xüsusi olaraq hazırlanır. Sidik şəffaf olmalı, rəngsiz, reaksiyası zəif turşulu olmalı, müayinə edilən maddədən başqa heç bir kənar qarışıq olmamalıdır ki, polyarizasiya müstəvisini dəyişməsin, məsələn, sidik, xlorid turşulu qurğuşun vasitəsilə (5-10qr 100ml sidiyə) rəngsizləşdirilir, çökdürülür və quru filtdən keçirilir.

Qələvi reaksiyalı sidik zəif sirkə turşusu ilə turşulaşdırılır. Əgər sidiyin tərkibində zülal varsa, onu kənar etmək lazımdır, çünki zülal polyarizasiya müstəvisini sola meyilləndirir. Bu üsulla hazırlanmış məhlul təmiz, duru kuvetə, daha doğrusu uclarında çıxan mühafizədən şüşələrin və rezin astarı olan şüşə boruya tökülür. Bu

şüşə borunu dolduran zaman diqqət vermək lazımdır ki, içərisində hava qabarcığı qalmasın, çünki bu müayinənin nəticəsinə təsir edə bilər. Boru şaquli vəziyyətdə tutulur, ağızına qədər maye ilə doldurulur, qoruyucu şüşə cəld hərəkətlə yanlardan borunu bağlayır və qapağı vintlənir. Borunun xarici quru olmalıdır. Əgər borunun xaricinə maye damcıları düşübsə onlar filtr kağızı ilə silinir. Sonra kuvet muftaya qoyulur, cihaza kənar işıq düşməsin deyən qoruyucu örtük bağlanır.

Şəkərli məhlul olan kuvet cihaza yerləşdirildikdən sonra görünüş sahəsi dəyişir, onun xarici hissəsi işıqlanır. Orta hissəsi nisbətən tünd rəng alır (şəkil 81).

Fraksion düyməni yavaş-yavaş çevirərək görünüş sahəsinin işıqlanmasını o vaxta qədər dəyişirik ki, bütün görünüş sahəsi eyni qaydada tutuqunlaşsın (şəkil 78, III). Bundan sonra cihazın göstərişini qeyd etmək olar. Okulyara iki kiçik lupa birləşdirilmişdir ki, bunların köməyi ilə limbo və nonius hesablanması aparmaq əlverişlidir.

Limba – tərپənməz bərkidilmiş, 360^0 bölünmüş hərəkətsiz diskdir. Limbanın hər bir bölgüsü məhlulda olan 1% şəkərə uyğun gəlir. İçəridə nonius yerləşir – bu hərəkətli şkala olub, onu fırladan düymə ilə əlaqədardır və analizatorun dönmə bucağını göstərir. Noniusun hər bir bölgüsü 0,05% şəkərə uyğundur. Şəkərin faizini göstərən tam rəqəm elə bölgüyə uyğundur ki, bu bölgüyə qədər noniusun sıfırı limbanın sıfırından aralanır. Bu vaxt noniusun hansı bölgüsünü limbanın hansı bölgüsü ilə üst-üstə düşməsi qeyd olunur. Noniusun bu göstəricisi məhlulda olan şəkərin faiz və miqdarını onda bir və yüzdə bir payını göstərir. Məsələn, noniusun sıfırı limbanın sıfırından 3^0 aralanmışdır və limbanın üç və dördüncü bölgüləri arasındadır. Qeyd edirik 3%. Sonra noniusun hansı bölgüsünün limbanın hansı bölgüsü ilə üst-üstə düşməsini tapırıq. Bu nöqtə noniusun 8 və 9-cu bölgüləri arasındadır. Qeyd edirik 0,85%. Bunları toplayıb nəticə alırıq, $3\% + 0,85\% = 3,85\%$. Deməli məhlulda şəkərin miqdarı 3,85%-ə bərabərdir.

Cihaza qulluq – polyarimetr bütün optik cihazlar kimi diqqətli qayğı tələb edir. Onu mütləq zərbələrdən və silkələnmələrdə qorumaq, işlədilməyən zaman tozdan qorumaq üçün futilyarla örtmək lazımdır. Hər bir müayinədən sonra kuvet dəfələrlə su kranı altında diqqətlə yuyulmalı, distillə suyu ilə yaxalanmalı və qurudulmalıdır.

Cihazın optik hissələri özündən saplar buraxmayan yumşaq, təmiz əski ilə silinir.

10.6. Refraktometr.

Refraktometriya – maddənin konsentrasiyasını ondan işıq şüaları keçərkən sınma bucağının dəyişməsinə əsasən təyin edilməsinə deyilir.

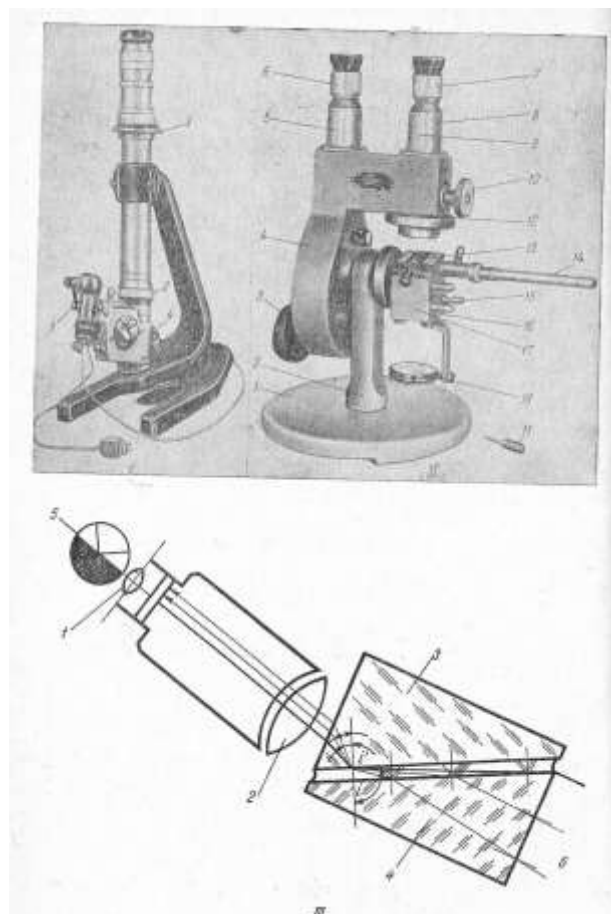
Sınma bucağının qiyməti mühitin optiki sıxlığından asılı olub onunla düz mütənasibdir.

Bu ölçmələr refraktometlə – (şəkil 79) aparılır. UDR (PDU) cihazı (universal dimersion refraktometr) optik və mexaniki hissələrdən ibarətdir.

Mexaniki hissələr : cihazın əsasına (1) bərkidilmiş, içərisindən ox keçən dayaq (2)-dan ibarətdir. Bu oxa sındırıcı prizması olan kamera (17) və (3) vintli hesablama çarxı (4) bərkidilmişdir. Bu vintl hərledikdə eyni zamanda həm kamera, həm də hesablama çarxı hərələnir.

Hesablama çarxının iki şkalası var: sol şkala sınma əmsalını, sağ şkala – saxorazanın faizlə miqdarını göstərir. Saxarozaya görə şkalanın sıfırı distillə suyunun sınma əmsalına – 1,333-ə uyğundur. Kameranın yan səthində 4 çıxıntı vardır (15,16). Bunlardan biri termometr üçün (14) qalanları kamerada sabit 20⁰S temperatur saxlamaq üçün kameranın kanallarını qurğu ilə birləşdirən rezin borular üçündür. Hesablama çarxının və kameranın üstündə cihazın optik başlığı (12) yerləşir.

Optik hissələr: Cihazın aşağı hissəsində güzgü (18), onun üstündə kamera (17) içərisində yerləşdirilmiş işıqlandırıcı və ölçücü prizmalar yerləşir. Işıqlandırıcı prizmanın səthi donuqdur. Cihazın başlığının yuxarı hissəsində obyekt onun üstündə tubus (9) və okulyar (7) olur. İkinci okulyar –lupa (5) hesablama çarxının üstündə yerləşib, onu böyütmək üçündür. Optik başlığın sağ tərəfində xromatik aberrasiyanı aradan qaldırmaq üçün vint (10) vardır.



Шякил 79

10.6.1. Refraktometrlə işləmə texnikası.

Quraşdırma. Cihaz dayanana qədər özündən kənara əyilir. Kamera açılır. Hesablama çarxının prizması üfüqi vəziyyətə gətirilir. Onun səthində 2-3 damcı distillə suyu (cızılmasın deyə pipetka ilə ona toxunmaq olmaz) damcılادılır. Kamera bağlanır.

Cihaz ilkin vəziyyətinə gətirilir. Hesablama çarxının şkalası saxarozaya görə sıfır vəziyyətinə qoyulur ki, bu da distillə suyunun sınma əmsalına uyğundur. Güzgü vasitəsilə işıq işıqlandırıcı prizmaya yönəldilir. Okulyarın görünüş sahəsində (sağda) işıq kölgə xətti görünür. Əgər xromatik aberrasiya olarsa o, optik başlığın sağ tərəfində yerləşən vint vasitəsilə aradan qaldırılır. Əgər cihaz sazdırsa işıq-kölgə xətti görünüş sahəsinin mərkəzindən keçir.

Optik sıxlığın təyini. Yumşaq əski ilə ölçücü prizmanın üzərindəki distillə suyu silinir və oraya 2-3 damcı təyin edilən maddə damcılادılır.

Ölçücü çarxın şkalası yenidən saxarozaya görə sıfırın üzərinə gətirilir. Okulyarın görüş sahəsində işıq-kölgə xətti onun mərkəzindən aşağıda yerləşir. Gözlə nəzarət etməklə hesablama çarxının vintini o qədər bururuq ki, işıq-kölgə xətti mərkəzdən keçir. Cihazın göstəricisi istənilən şkalaya görə təyin edilir və cədvəldə əsasən yoxlanmış maddənin miqdarı tapılır.

Cihaza qulluq. Prizma əvvəlcə yumşaq yaş əski ilə, sonra sap buraxmayan quru əski ilə silinir. Havada qurudulur. Prizmalar arasına nazik filtr kağızı qoyulur. Kamera bağlanır.

10.7. Kolorimetr.

Kolorimetriya qatılığı əvvəlcədən məlum olan maddənin rəng dəyişməsinin müayinə edilən maddənin rəng dəyişməsi ilə müqayisə etməklə məhlulda müəyyən maddənin təyin edilməsi metoduna deyilir. Bu metod Lambert-Ber qanununa əsaslanır, bu qanuna görə məhlulda həll olunan maddənin miqdarı çox halda onun boyanma intensivliyi ilə düz mütənasibdir.

Həm standar, həm də müayinə edilən məhlul içərisindən keçən işıq şüalarını udur. Hər iki məhlulun rənglənməsi onların udduğu işıqa uyğundur.

İşığın udulması məhlulda olan maddələrin konsentrasiyasından və maye qatını, işıq keçirmə qabiliyyətindən asılıdır. Əgər müayinə olunan məhlulda maddənin miqdarı standart məhlula nisbətən iki dəfə azdırsa lakin yoxlanılan məhlulun qalınlığı (qatı) standart məhlulunun

qatından iki dəfə çoxdursa deməli onların rəngi eyni olmalıdır. Məhlulun qatılığı onun qatılığının hündürlüyü ilə tərs mütənasibdir.

Müayinə edilən məhlulun qatılığı $K_{t\dot{e}y}$. standart məhlulun qatılığı K_{st} . ilə göstərilir. Yoxlanılan məhlulun hündürlüyü $H_{t\dot{e}y}$. ilə işarələnir. Standart məhlulun hündürlüyü H_{st} . ilə işarələnir.

İşıq eyni udulursa, yəni məhlulların rəngi eyni olduqda $K_{t\dot{e}y} \times H_{t\dot{e}y} = K_{st} \cdot H_{st}$. olmalıdır.

Bundan tənlik qurulur:

$$K_{tey} = \frac{K_{st} \cdot H_{st}}{H_{Tey}}$$

Beləliklə, standart məhlulun qatılığı və hündürlüyü, təyin edilən məhlulun hündürlüyü məlum olarsa, müayinə edilən məhlulun qatılığını tapmaq olar.

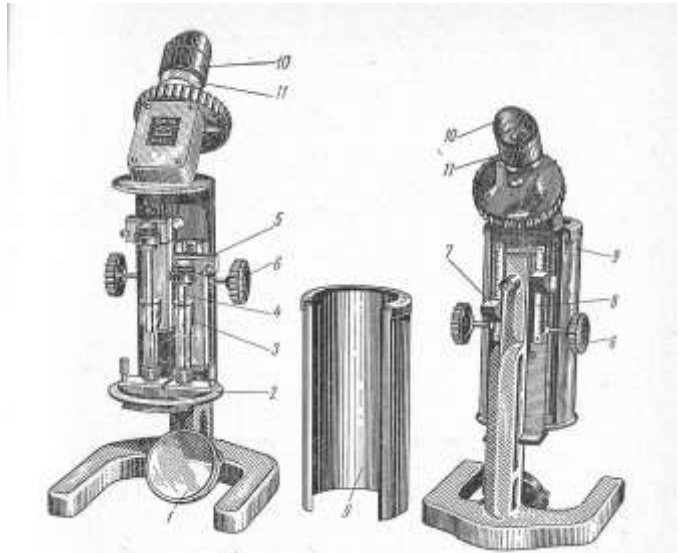
Bəzi təyinetmələr zaman yoxlanılan məhlul durulaşdırılır. Belə halda alınan nəticə məhlulun durulaşmasına vurulur. Bu «D» ilə (durulaşma) göstərilir. O zaman formula belə şəkil alır.

$$K_{tty} = \frac{K_{st} \cdot H_{st}}{H_{Tey}} \times D$$

Burada D – durulaşmaya göstərilən qanuna əsaslanan kalorimetrik müayinələr müxtəlif cihazların köməyi ilə həyata keçirilir: Həner slindri, hemometr, «Dyuboska» tipli kolorimetr və s.

10.7.1. «Dyuboska» tipli kalorimetr.

Kolorimetrin optik hissəsi ştativə bərkidilir (şəkil 80). Cihazın aşağı hissəsində işığı əks etdirən donuq şüşə güzgü (1) var. Bir qədər yuxarıda (2) stolu vardır, bunun da dəlikləri və tıxacı vardır ki, buraya şəffaf dibi olan şüşə silindr kvet (3) qoyulur. Kvetlər şüşədən olub, turşu, qələvi və üzvü həlledicilərə davamlı materialdan hazırlanır.



Шякил 80

Kuvetin yuxarisında şəffaf şüşədən hazırlanmış şüşə sütun (4) olur ki, bunun köməyi ilə qaldırılıb, endirməklə kuvetdə olan maye qatının hündürlüyü təyin edilir. Şüşə sütun hərəkətli lövhələrə (5) bərkidilmiş çərçivəyə quraşdırılıb. Bu lövhələr cihazın hər iki tərəfində olan vintlərin (6) köməyi ilə ayrı-ayrılıqda hərəkət edir. Hər bir şüşə sütun şkala (8) üzrə hərəkət edən noniusla (7) əlaqəlidir.

İşləyən zaman kuvet və şüşə sütunları yandan düşən şüalardan qorunmaq üçün örtük (9) geydirilir ki, bu şüalar nəticəyə təsir etməsin. Cihazın yuxarı hissəsində tubusa (11) geydirilmiş okulyar (10) var. Okulyardan görünən görmə sahəsi eninə xətlə iki hissəyə bölünmüşdür. Görünüş sahəsinin sağ hissəsi sol stəkanda olan mayenin rənginin, sol görünüş sahəsi isə sağ stəkandakı mayenin rəngini əks etdirir. Bu «Dyuboska» tipli kolorimetrlərin şüalarına xas olan əlamətdir.

Cihazla işləmə texnikası. Kalorimetrlə işləyərkən aşağıdakı qaydalara əməl etmək lazımdır. Hər şeydən əvvəl cihazı dəqiq quraşdırmaq və yerləşdirmək lazımdır, əks halda nəticələr qeyri dəqiq olacaqdır. Cihazı quraşdırmaq üçün hər kuvetə məlum qatılıqlı standart məhlul tökülür. Onların içərisinə şüşə sütunlar salınır və şkalanın 15 və ya 20 bölgüləri arasında dəqiqləşdirilir.

Güzgünün və ya işıqlandırıcının hərəkəti ilə hər iki görünüş dairəsinin rəngləri bərabərləşdirilir. Bu şüşə sütunlardan birini gözlə müşahidə edə-edə, endirib-qaldırmaqla hər iki görünüş sahəsində rənglər intensivliyini bərabərləşdirməklə cihazın dəqiqliyi yoxlanılır. Bu zaman endirilib-qaldırılan şüşə sütunun şkalasının göstəricisi, yoxlama üçün qoyulan sütunun şkalasının göstəricisi ilə üst-üstə düşməlidir. Bu əməliyyat bir neçə dəfə təkrarlanır. Cihazın düzgün işləməsi o vaxt hesab olunur ki, beş dəfə yoxlamadan sonra orta rəqəm yoxlanılan rəqəmdən 0,1mm-dən çox fərqlənməsin.

Quraşdırıldıqdan sonra cihazı yerindən tərpətmək olmaz, çünki bu işıqlanma şəraitini pozur.

Müayinə edilən məhlulun qatılığını təyin etmək üçün bu məhlul əvvəlcədən yuyulmuş kuvetə tökülür. İkinci kuvetdə standart məhlul qalır. Standart məhlulun şüşə sütunu məhlulun hündürlüyünün istənilən hündürlüyündən (şkalanın göstəricisi 10, 15, 20) asılıdır. Müayinə olunan məhluldakı sütunu endirib qaldırmaqla, hündürlüyü o vaxta qədər dəyişirik ki, hər iki görünüş sahəsində rəngləmə eyni olsun.

Bundan sonra standart məhlulun və müayinə edilən məhlulun hündürlüyünün göstəriciləri şkala və nonius üzrə qeyd edilir. Şkalanın bir bölgüsü 1 mm, noniusun bir bölgüsü 0,1mm-dir. Tam millimetr

şkalanın sıfır göstəricisi ilə noniusun sıfır göstəricisi arasındakı fərqdən alınır, qeyd edilir ki, noniusun hansı göstəricisi şkalanın hansı göstəricisinə uyğun gəlir. Noniusun bu göstəricisi millimetrin onda birini göstərir.

Müayinə bir neçə dəfə aparılır və orta rəqəm tapılır. Bu rəqəm yoxlanılan mayenin sütunun hündürlüyü olur. Hesablama düstura əsasən aparılır.

Misal.Xolesterini təyin etmək üçün 0,1ml qan zərdabı götürülür. Standart məhlulun qatılığı (konsentrasiyası) K_{st} 0,1mq xolesterinə bərabərdir.

Standart məhlulun hündürlüyü H_{st} (təyin olunmuşdur) 20mm-dir. Təyin edilən məhlulun hündürlüyü H_{tey} . (alınıb) 16mm. Təyin edilən məhlul 2,5ml xloroformla durulaşdırılır və bu rəqəm hesablama zamanı vuruq kimi işlədilir.

Lambert-Ber düsturuna görə yoxlanılan məhlulun konsentrasiyası

$$K_{tey} = \frac{K_{st} \cdot H_{st}}{H_{tey}} \cdot xP = \frac{0.1 \cdot 20 \cdot 2.5}{16} = 0.312mq$$

Deməli, 0,1ml zərdabda 0,312mq xolesterin var. 100ml qan zərdabı yoxlanılan zaman alınan rəqəm 1000-nə vurulur. (100ml 1000 dəfə çoxdur nəinki 0,1ml).

$0,312mq \times 1000 = 312mq\%$ xolesterin.

Kalorimetriyanın nəticələri o vaxt dəqiq olunur ki, aşağıdakı qaydalara əməl edilsin:

- Kalorimetriya yalnız rəngli məhlullarla aparılmalıdır, həm bu zaman yoxlanılan və standart məhlul tam şəffaf olmalıdır. Həm də bu zaman məhlulu filtdən keçirmək olmaz, çünki bu zaman rəngləyici maddə filtdə qala bilər ki, bu da məhlulun konsentrasiyasını azaldır. Məhlullardan biri bulanıq olarsa təcrübə təkrarlanır. Rənglərin intensivli vaxt keçdikdə azalır, ona görə də kalorimetriyanı ciddi olaraq təlimatda göstərilən vaxtda aparmaq lazımdır;

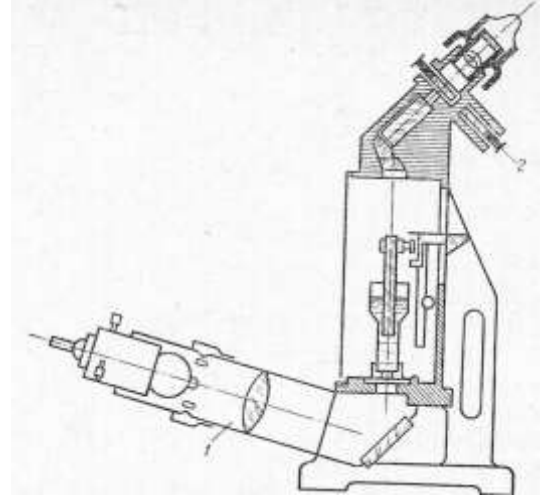
- Müayinə edilən məhlulun konsentrasiyası standart məhlulun konsentrasiyasından kəskin sürətdə fərqlənməməlidir. Hər halda ondan iki dəfədən çox ola bilməz:

- Hər iki məhlulun temperaturu eyni olmalıdır. Kuvet – stəkana o qədər məhlul tökmək lazımdır ki, şüşə sütunu onun içinə saldıqda maye daşıb tökülməsin. Şüşə sütununu mayenin içərisinə tökən zaman onun üzərində hava qabarcıqları əmələ gələ bilər ki, bu da

görünüş sahəsinin rəngini dəyişə bilir. Bu qabarcıqları kənar etmək üçün şüşə sütun kuvetin dibinə toxunana qədər endirilməlidir.

10.7.2. Konsentrasiyalı kolorimetr.

Kimyəvi və ya biokimyəvi laboratoriyalarda tez-tez KOL- 1 (şəkil 81) markalı «Dyuboska» tipli konsentrasiyalı kolorimetrdən istifadə edilir. Bunlar adi Dyuboska kolorimetrlərindən həssas olub işıqlandırıcı (1), müxtəlif ölçülü kuvetlər və işıq filtrləri (2) dəstindən ibarətdir.



Шякил 81

İşıqlandırıcı daimi işıqlanmanı təyin edir ki, bu da cihazlı yerləşdirməni asanlaşdırır və onu daha dəqiq edir. tutumu 6ml (makrokuvet) və tutumu 1,5ml olan (mikrokuvet) az və çox

miqdarda yoxlanılan mayeni müayinə etməyə imkan verir. İşıq filtrləri imkan verir ki, tədiqat zamanı görünüş sahəsində daha intensiv rənglənmə alınan hissə müşahidə edilsin. Bu kolorimetr yeddi işıq filtri ilə təchiz olunmuşdur ki, bu da spektrin rənglərini müxtəlif sahələrə ayırır. Məhlulun kolorimetriyası zamanı müxtəlif rəngli işıq filtrlərindən istifadə edilir ki, bu da ölçmə zamanı daha dəqiq nəticələr almağa imkan verir.

Cihazın dəqiqliyi həm də cihazla rəftardan asılıdır. Çox diqqətli və ehtiyatlı olunmalıdır. İşə başlamazdan əvvəl cihaz yumşaq dəsmalla silinir. Kolorimetrin üzərinə müayinə edilən məhlulun tökülməsinə yol vermək olmaz. İş qurtardıqdan sonra kuvetlər və şüşə sütunlar diqqətlə distillə suyu ilə yuyulur və qurudulur. Şkala və noniusla daha ehtiyatla davranmaq lazımdır, çünki nəticənin dəqiqliyi bunlardan asılıdır. İşlədilməyən zaman cihaz örtücü ilə örtülür.

10.8. Fotometr.

Fotometrlər – işığın əmsalını, işığın gücünü, işıq axını, parlaqlığı, işıqlanmanı, bərk maddələrin və mayələrin işıq udma əmsalını, işığı yayan mühitin parlaqlıq əmsalını ölçmək üçün istifadə olunan cihazdır.

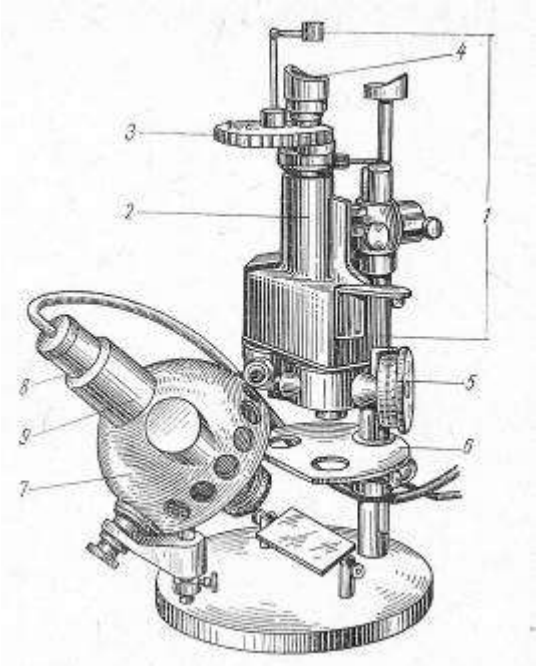
İşıq axını şəffaf rəngli mayedən keçərkən işığın bir hissəsi udulur. İşığın udulma dərəcəsi və ya «sönmə» əmsalı çox hallarda məhlulun rənginin intensivliyindən asılıdır. Məhlulun rənglənməsi onda həll olunan maddələrin miqdarından asılıdır: Konsentrasiya nə qədər qatı olarsa məhlul da o qədər çox rənglənilir və deməli məhlul daha çox işıq udur. İşığın udulma dərəcəsi müayinə edilən rəngli məhluldan keçən işığın udulmasının nəzarət məhluldan keçən işığın udulmasını müqayisə edən tənliklə hesablanır. Nəzarət məhlul təqdiq edilən məhlulun rəngsiz formasıdır. İşığın udulmasına görə maddənin məhlulda miqdarı tapılır.

Bulanıq məhlulu işıqla müayinə edən zaman ondan keçən işıq yayılır və onun parlaqlığına görə onda olan maddənin qatılığı təyin edilir. Bu zaman məhlulun konsentrasiyası nə qədər çox olarsa işıq da o qədər gur olur.

10.8.1. Universal fotometr.

Universal fotometr-işıqlandırıcı və optik hissələrdən ibarətdir ki, bunlar da ağır, girdə oturacağa quraşdırılmış iki ştativdən ibarətdir (şəkil 82).

Cihazın optik hissəsi : fotometrik başlıqdan (1), korpusdan (2), işıq filtrlı revolver diskindən (3) və okulyardan (4) ibarətdir. Optik gövdənin başlığına romb şəkilli prizmalar, obektiv və diafraqma quraşdırılmışdır ki, bunlar da ölçücü çarxla əlaqəlidir. Ölçücü çarx (baraban) diafraqmanın açılma dərəcəsini göstərir və korpusun (5) hər iki tərəfində yerləşir.



Шякил 82

Diafraqma düz bucaqlı kəsikləri olan iki lövhədən ibarətdir. Bu lövhələr vintlə əlaqəli olan çarxın fırlanması zamanı yerlərini dəyişir. Yerlərini dəyişən zaman dəliyin sahəsi böyüyür, lakin onun mərkəzi dəyişmir.

Çarxın üzərində iki şkala vardı. Qara (xarici) şkala hal-hazırkı vəziyyətdə diafraqmanın açılma sahəsini onun maksimal açılan zaman sahəsinə olan nisbətini faizlə nisbətini göstərir. Diafraqmadan keçən

işıq axınının onun açılması ilə düz mütnasib olub işıq buraxma şkalası adlanır.

Qırmızı (daxili) şkala isə işıqın udulma dərəcəsinə göstərir. (Buna Ekstinksiya deyilir). Ekstinksiya işıq buraxmanın tərs loqarifmasıdır.

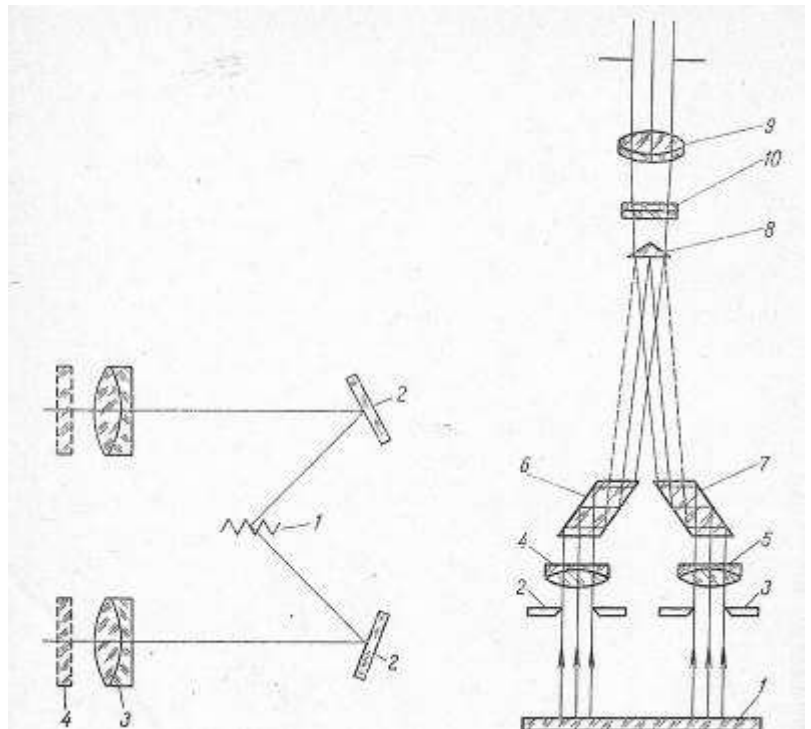
Fotometrik başlığının korpusunun üstündə 11 işıq filtri olan revolver diski yerləşir. Hər bir işıq filtri müxtəlif rəngdə olub yalnız müəyyən uzunluqlu işıq dalğalarını buraxıb, başqalarını saxlayır, revolver diskinin 12-ci pəncərəsində rəngsiz şüşədən pəncərə vardır ki, bu da ağ işıqda tədiqat aparmaq üçündür.

Okulyar (şəkil 85 bax) eninə xətlə ikiye bölünmüş görünüş sahəsini müşahidə etmək üçündür. O görünüş sahəsində kəskinliyi artırmaq üçün xüsusi halqaya malikdir. Okulyara gözlə baxmaq daha əlverişli olsun deyə ona gözlük geyindirilməlidir.

Fotometrik başlığın altında elə həmin ştativə şaquli əşya stolu (7) yerləşdirilir. Onun iki dəliyi vardır ki, bunlar obyektivlərə nisbətən mərkəzləşdirilmişdir və fotometrik başlıqda yerləşir. Bu dəliklərə müayinə ediləcək maye və ya bərk cisim qoyulur və sıxıcılarla bərkidilir. Məhlulda olan maddənin konsentrasiyasını təyin etmək üçün cihaza üç cüt kuvet əlavə edilmişdir ki, bunlarda da 1, 10 və 50ml qalınlığı olan mayeni müayinə etməyə imkan verir. Kuvetlər silindrik qablar olub, ağzı şüşə tıxacla bağlanır. Kuvetdə mayenin hündürlüyü qabın dibindən şüşə tıxacın aşağı kənarına qədər olan məsafə hesablanır. Bu hündürlük yüzdə bir millimetrə qədər dəqiqliklə ölçülmüş və qabın üzərinə nəql edilmişdir.

Cihazın işıqlandırıcı hissəsi.

İşıqlandırıcıdan (8) və müstəvi güzgüdən (9) ibarətdir. Güzgü üfiqi ox ətrafında fırlanaraq şüanı işıqlandırıcıdan cihazın fotometrik başlığına yönəldir. İşıqlandırıcı (8) işığı ştativə bərkidilmişdir. O həm yuxarı –aşağı və sağa-sola çevrilə bilər. Bu görünüş sahəsini eyni dərəcədə işıqlandırmaq üçündür.



Lampa (10) öz patronu ilə birlikdə slindrin (11) içərisində hərəkət edə bilər.

İşıqlandırıcının optik sxemi.

Шякил 83

İşıqlandırıcıdan çıxan iki işıq topası (şəkil 84) yastı güzgüyə düşərək oradan cihazın «bəbəyinə» - (2) və (3) ölçücü diafraqmaya düşür. Sonra şüalar (4) və (5) obyektivlərinə və (6) və (7) romb şəkilli prizmalara düşərək, ordadan bir-birinə bucaq altında çıxaraq prizmaya (8)-ə düşür. Prizma hər iki işıq topasını birləşdirib okulyarın oxuna yönəldir və bu zaman sağ şüa topasının bir hissəsi prizmanın sol yarısına düşür və sol görünüş sahəsini işıqlandırır, sol şüa topasının bir hissəsi isə prizmanın sağ yarısına düşərək sağ görünüş sahəsində işıqlanma yaradır.

Okulyarla (9) prizma arasında işıq filtri (10) vardır. Okulyardan çıxan işıq şüaları gözə düşür və bu zaman gözün bəbəyi cihazın «bəbəyi» ilə birləşir.

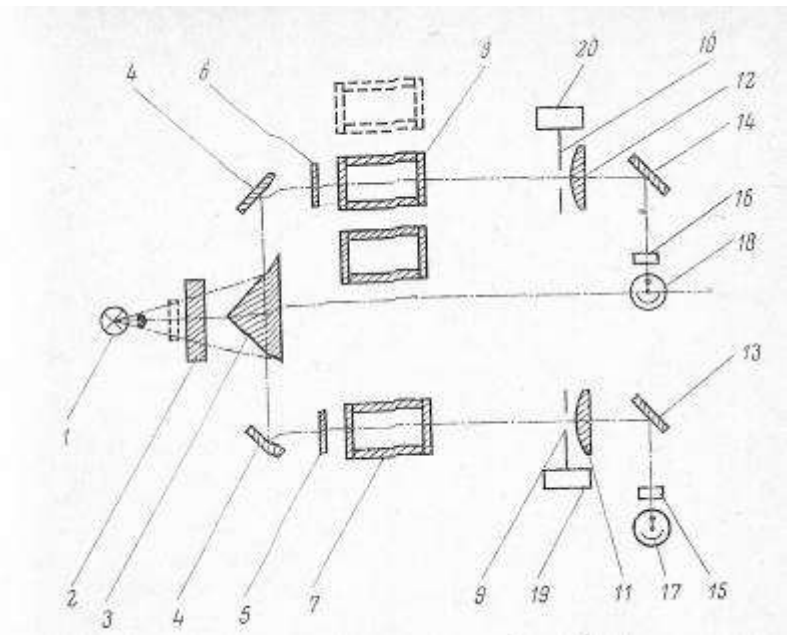
Əgər hər iki diafraqma (2) və (3) eyni dərəcədə işıqlanırsa və eyni ölçüdə açıqdırsa o zaman görünüş sahəsinin hər iki yarısı eyni dərəcədə işıqlanır.

Əgər belə bir şəraitdə işıq şüasının birinin yoluna maye ilə dolu kuvet qoysaq o şüaların bir hissəsini udacaq və həmin görünüş sahəsində işıqlanma daha az parlaq olacaq.

İşıqlanmanı hər iki görünüş sahəsində bərabərləşdirmək üçün

ikinci yarığın işıqlanmasını azaltmaq lazımdır.

Bunu etmək üçün həmin yarıqda diafraqmanın dəliyini kiçiltmək lazımdır ki, bu da işıq axınıni azaldır. Ölçücü barabanı çevirməklə diafraqma daraldılır və bu zaman şkalada udulma əmsalı təyin edilir. Bunun da əsasında məhlulun qatılığı hesablanır.



Шякил 85

Fotometrle işləmə texnikası.

Cihaz üst örtüyündə qoşucu olan azaldıcı transformator vasitəsilə şəbəkəyə qoşulur. Cihaz cərəyan şəbəkəsinə hətta transformator olduqda belə reostatın köməyi ilə qoşulmalıdır ki, közərmə lampaları yanmasın.

Fotometrle işləyən zaman otaq qaranlıq olmalıdır ki, kənar işıq cihazın dəliyinə düşməsin. Təyin etmədən əvvəl fotometr və onun işıqlandırıcısı işçi vəziyyətinə salınmalıdır. Yəni elə etmək lazımdır cihazın hər iki görünüş sahəsinin işıqlanması eyni olsun.

Diafraqmaların eyni işıqlanmasına əmin olmaq üçün işıqlandıran çarxlardan biri 50-nin üzərinə qoyulur, digəri isə o qədər fırladılır ki, hər iki görünüş sahəsində işıqlanma eyni olsun. Bu zaman əgər ikinci barabanda (çarxda) rəqəm 50-yə yaxın (44,5 -50,5) olarsa, cihaz işə hazır sayılır. Əgər bu fərq çox və ya az olarsa o zaman işıqlandırıcı kondensatorun daha çox işıqlanan yarığına ya adi şüşə qoyulur, yaxud işıqyayıcının yeri dəyişdirilir. Cihazın gövdəsini də bir o qədər çevirmək olar. Bu tədbirlər hər iki görünüş sahəsinin eyni işıqlanmasına səbəb olur.

İşləyən zaman işıqlandırıcının vəziyyəti, yastı güzgüfometrin başlığının vəziyyətini dəyişmək olmaz.

Fotometrləmənin gedişi: müayinə edilən maye kuvetə tökülür və onun qapağı elə bağlanır ki, qapaqla maye arasında hava qabarcığı qalmasın. Kuvetə tökülən maye onun dibi ilə qapağın arasındakı boşluğu tam doldurmalıdır.

Müayinə üçün kuvetin seçilməsi yoxlanılan mayenin rəngindən asılıdır. Əgər məhlul zəif rənglənsə, o zaman maye qatı daha çox olan hündür kuvet seçilir.

Əgər nəticələr müqayisə olunacaqsa eyni hündürlüklü kuvetlərdən istifadə edilir. Ən çox istifadə edilən kuvetin hündürlüyü 10mm olur. İkinci kuvetə həlledici tökülür. Hər iki kuvet əşya stolunda olan dəliklərə qoyulur və bunlardan yastı güzgüdən və diafraqmadan gələn işıq şüası keçir.

Ölçücü çarxların qırmızı şkalası sıfıra qoyulur. Bu zaman görünüş sahəsində işıqlanma eyni olmur. Yoxlanılan mayedən keçən işıq şüalarının düşdüyü yarı hissə nisbətən qaranlıqdır. Vinti burmaqla kontrol məhluldan keçən işıq şüalarını diafraqmanın köməyi ilə elə tənzimlənir ki, görünüş sahəsinin hər iki yarığında işıqlanma eyni olsun. Bu çarxın qırmızı şkalasının göstəricisi qeyd edilir. Yenidən

ölçücü çarx sıfıra qoyulur, diafraqma açılır və yenidən fotometrik tarazlıq alınır.

Bunu bir neçə dəfə təkrar etdikdən sonra qırmızı şkalanın orta rəqəmi tapılır. Sonra kuvetlərin yerləri dəyişdirilir və müayinə edilən məhlulun işıq udması qırmızı şkalaya görə təyin edilir. Əgər fotometr düzgün quraşdırılmışsa, hər iki çarxın göstəricisi bir-birinə uyğun gəlməlidir.

Hər iki göstərici kalibrləşdirmə qrafikinə keçirilir və cədvəlin köməyi ilə yoxlanılan məhlulda tətbiq edilən maddənin miqdarı tapılır.

10.9. Fotoelektrik kolorimetr

Fotometriya zamanı görünüş sahəsinin hər iki yarığının işıqlanma dərəcəsi müşahidəçinin gözü ilə təyin edilir. Bu müayinənin nəticələrinə müəyyən qədər təsir edə bilər. Çünki görmə dərəcəsi ayrı-ayrı insanlarda müxtəlif olduğu üçün eyni məhlulun da göstərici nəticələri müxtəlif ola bilər.

İşığın intensivliyi haqqında dəqiq məlumat almaq üçün cihaza fotoelement daxil edilir. Fotoelement işıq şüalarını elektrik cərəyanına çevririr. İşığın bəzi işığa həssas maddələr (selen və ya sezium) üzərinə düşməsi nəticəsində işıq kvantları bu maddənin elektronuna ötürülür və onlar bir istiqamətdə hərəkət etməyə başlayırlar. Əgər fotoelementin lövhələrinə naqil birləşdirsək bu naqillərdə elektron axını baş verir, yəni elektrik cərəyanı əmələ gəlir ki, bunun da gücünü mikrometrlə ölçmək mümkündür.

Elektrik cərəyanının gücü fotoelementə düşən işıq axınının gücü ilə düz mütənasaibdir. Əgər işıq axının yoluna bu şüaları ya udan, yaxud dağıdan məhlul olan kuvetə qoysaq fotoelementə az şüa düşər və deməli cərəyanın gücü də azalır ki, bu da ampermetrin göstərişində qeyd edilir. Deməli, cərəyanın artıb azalması ilə müayinə olunan maddənin konsentrasiyası haqqında mühakimə söyləmək olar.

Yuxarıda göstərilən prinsiplərə əsaslanaraq rəngli məhlullarda maddələrin konsentrasiyasını təyin etməyə imkan verən cihazlar – kolorimetr – nefelometrlərdən istifadə edilir.

10.10. FEK-56M cihazının optik sxemi.

İşıq mənbəyi olan közərmə lampasında (1) (şəkil 85) işıq axını prizmaya (3) doğru yönəlir ki, bu prizma onu iki dəstəyə bölür və müstəvi güzgüyə (4) yönəlir. Güzgü işıq şüalarını iki paralel dəstə

şəklində əks etdirir: sağ işıq dəstəçi ölçücü, sol işıq dəstəsi kondensator adlanır.

Paralel işıq dəstələri (5) və (6) işıq filtrindən keçərək nəzarət (7) və müayinə edilən (8) mayelər olan kvetlərə düşür. Burada işığın bir hissəsi ya udulur, yaxud yayılır. Kvetdən çıxan işıq dəstəsi hərəkətli (9 və 10) diafraqmalarından keçərək (11 və 12) linzalara düşür ki, bu linzaların da foks nöqtəsində (13 və 14) güzgüləri yerləşir. Şüalar buradan arxasında (17 və 18) fotoelementləri yerləşən (15-16) donuq şüşələrdən əks olunur.

Hesablama çarxları (19 və 20) ilə əlaqədar olan diafraqmalar hərənərək dəliklərin sahəsini dəyişir və beləliklə (17 və 18) fotoelementlərinə düşən işığın elementlərini dəyişir.

Fotoelementdə işıq axını ilə düz mütənasib olan elektrik cərəyanı əmələ gəlir. Hər iki fotoelement mikroamperlə elə birləşdirilmişdir ki, onlarda eyni güclü cərəyan əmələ gəldikdə ampermetrin əqrəbi sıfırda dayanır.

Cihazın işləmə prinsipi.

Cihazın işləmə prinsipi ondan ibarətdir ki, fotoelementlər işıq şüasını növbə ilə artırıb-azaltmaqla müayinə edilən məhlulun içərisindən keçir və bunların nisbətini təyin edir. Sağ işıq dəstəsinə müayinə olunan məhlul olan kvet, sol işıq dəstəsinə isə nəzarət məhlul (müayinə edilən maddənin həlledicisi) yerləşdirilir. Hərəkət edən diafraqmalar tam açıq olur.

Müayinə edilən məhlulun işıq udması və yayılması nəticəsində sağ fotoelementdə işıq axını sola nisbətən aşağı intensivlikdə olacaq. Mikroampermetrin əqrəbi sıfır göstəricidən meyl edəcək. Sol hesablayanı çarxı hərleməklə diafraqmanın dəliyi azaldılır və hər iki axının intensivliyi bərabərləşdirilir. Bu zaman mikroampermetrin əqrəbi yenidən sıfırda dayanır. Sonra sağ kvetdə olan müayinə edilən məhlul nəzarət məhlulla əvəz edilir. Bu zaman fotometrik tarazlıq yenidən pozulur. Belə ki, nəzarət məhlul işıqı az udur və sağ fotoelementə düşən işıq axını artır.

Sağ hesablama çarxını hərleməklə diafraqmanın dəliyi daraldılır. Bu zaman sağ işıq topasının intensivliyi də azaldılır. Milliampmetrin əqrəbi sıfıra qayıdır. Sağ hesablama çarxının şkalasında göstərilən rəqəm yoxlanılan məhlulun işıq udma əmsalına uyğundur.

İşıq udma ilə ölçmənin əsasında şəffaf rəqəmli məhlulların konsentrasiyasının təyin edilməsi fotoelektrokolorimetriya tətbiq edilir. Göstərdiyimiz üsul emulsiyalrada da tətbiq edilə bilər.

Çəkilməmiş maddələrin hissələri işıq axını yolunda yerləşdirilir, o işığı yayır. Qatılıq nə qədər çox olarsa, yəni konsentrasiya çox olarsa o qədər çox işıq yayılır və deməli fotoelementə işıq az düşür və alınan cərəyan da az olur. Maddənin qatılığı ilə fotocərəyan bir-biri ilə tərs mütənasibdir.

10.10.1. FEK-56M cihazının quruluşu.

Cihazın gövdəsində işıqlandırıcı, optik sistem, kuvət saxlayanlar, fotoelementlər, mikroampermetri olan elektrik şəbəkəsi vardır. (şəkil 85).

Cihazın işıqlandırıcı hissəsi. Işıqlandırıcının gövdəsi (2) cihazın arxa divarına bərkidilir. Buraya közərmə lampası və ya civə – kvars lampası yerləşdirilə bilər. Həmçinin cihazın işıqlandırıcı hissələrinə işıq axınıni ikiyə bölən prizma işığı iki paralel dəstəyə ayıran kondensor və güzgü aiddir. Işıqın fotoelementə gedən yolunu bağlayan pərdə vardır. Bu pərdə (3) dəstəyi vasitəsilə açılır və bağlanır.

Cihazın optik hissəsinə işıq filtrləri, linzalar, hərəkətli diafraqmalar aiddir. Şüşədən olan 9 ədəd işıq filtri cüt-cüt diskə quraşdırılmışdır ki, bu disk də cihazın arxa divarına bərkidilmişdir. Işıq filtrləri işıq dalğalarının uzunluğuna görə, yəni həmin filtrin maksimal işıq buraxmasına görə nömrələnmişdir.

Işıq filtrinə işıq buraxmaq üçün (7) dəstəyi fırladılır. Şkalada olan rəqəm hansı işıq filtrin işə qoşulmasını göstərir. Hər bir işıq filtrin işçi vəziyyəti qeyd edilir.

Diafraqmalar hərəkətli olur, bir neçə metal lövhədən ibarətdir ki, bunlar düz bucaq əmələ gətirərək kənarları ilə hərəkət edir, bir-birinin üzərinə yığılaraq mərkəzdəki dəliyinə sifirə qədər bağlaya bilər. Bunun vasitəsi ilə fotoelementdə düşən işıq axını tənzimlənir. Diafraqmanın kənarları (5 və 6) çarxlarını hərəkətə gətirməklə işlənir. Hər çarxda iki şkala vardır: Qara şkala- işıq keçirən şkala – diafraqmadan keçən işıq axınının intensivliyini göstərir. Bu intensivlik dəliyin genişliyi ilə düz mütənasibdir. Qırmızı şkala maddənin optiki sıxılığın göstərir, maddə tərəfindən işıqın udmasını göstərən rənglənmiş məhlulda olan maddənin qatılığı ilə düz mütənasibdir.

Işıq buraxma şkalası elə tərtib edilmişdir ki, onun 100%-ə göstəricisi diafraqmanın tam açılmasına, sifir göstərici isə onun tam bağlanmasına uyğundur. Qırmızı şkalanın sifir göstəricisi qara şkalanın 100%- səviyyəsində dayanır.

Cihazda iki kuvet saxlayan vardır ki, bunlara xüsusi yuvalar qoyulur. Sağ kuvet saxlayana iki kuvet qoyulur. (4) dəstəyini hərləməklə kuvet sağ işıq şüası altına keçirilir. Sol kuvet saxlayanda yalnız bir kuvet yerləşə bilər.

Cihaza dörd dəstə kuvet əlavə edilir. Onların hər biri 7 cüt kuvətdən ibarət olub müxtəlif məsafələrdə müxtəlif qatılıqda mayeləri öyrənməyə imkan verir.

Gövdəyə yerləşdirilmiş iki fotoelement (1) mikroampermetri ilə əlaqəli olub, gövdənin ön divarına bərkidilmişdir. Milliampmetrin idarə olunması çox həssas (8) dəstəyi vasitəsilə olur.

Cihaz şəbəkəyə stabilizator vasitəsilə qoşulur ki, bu da sabit cərəyanla işləməyə imkan verir. Stabilizatorun korpusuna alçaldıcı transformator və cərəyan gücləndiricisi quraşdırılıb. Lampaları işə salmaq üçün tumbler (lampalar közərmə və ya civə –kvars lampaları olur) gövdənin sağ tərəfindədir. Korpusun ön divarında elektrik şəbəkəsinə qoşmaq üçün düymə vardır.

10.10.2. FEK-56M cihazı ilə işləmə texnikası.

Cihazın işə salınması aşağıdakı qaydada aparılır:

- Cihaz işə başlamazdan 25-30 dəqiqə qabaq işə salınır. Çünki qoşulmanın ilk vaxtlarında onun göstəricisi kifayət qədər dəqiq və sabit olmur. İş sistemləri qızmalıdır. İşə salma stabilizatorunda olan dəstək vasitəsilə edilir;

- Pərdə bağlı olmalıdır;

- Hər iki (5-6) hesablama çarxları qırmızı şkalanın sıfırında (ışığı buraxma şkalasında 100% -diafraqma tap açıqdır) olmalıdır;

- Cihazın «Elektrik sıfırı» təyin edilir: (8) dəstəyinin köməyi ilə milliampmetrin əqrəbi sıfıra gətirilir (pənjə bağlıdır);

- Təyin etmək üçün lazım olan işıq filtri seçilir;

- Üç eyni uzunluqlu kuvet götürülür;

Kuvetin seçilməsi məhlulun rənglənməsindən asılıdır. Daha tünd məhlullar 1, 3, 5mm –lik açıq rəngli məhlullar 10, 20, 30, 50mm-lik kuvətlərdə daha dəqiq nəticə almaq üçün istifadə edilir. Müəyyən metodika ilə işləyən zaman çalışmaq lazımdır ki, kuvətlər eyni uzunluqda olsun;

- İki kuvet nəzarət məhlulla doldurulur, bu məhlul müayinə edilən maddənin həlledicisindən ibarətdir, bir kuvet isə müayinə edilən məhlulla doludur;

- Sol kuvet saxlayan yuvaya nəzarət məhlul, sağ kuveti saxlayanın yuvasının birinə nəzarət məhlul, digərinə müayinə edilən məhlul olunan kuvet qoyulur;

- Müayinəyə başlayan zaman sağ işıq şüasını yolunda müayinə olunan məhlul olan kuvet olmalıdır;

Müayinə edilən maddənin optik sıxlığı aşağıdakı ardıcılıqla təyin edilir:

- Pərdə açılır, mikroampermetrin əqrəbi sıfırdan meyillənir;

- Sol hesablama çarxını özündən kənara fırlayaraq milli-ampermetrin əqrəbi sıfıra qaytarılır;

- Pərdə bağlanır;

- Kuvet saxlayanın (4) dəstəyinin köməyi ilə sağ kuvet saxlayanın yeri elə dəyişdirilir ki, nəzarət kuvet sağdan düşən işıq şüalarının yolunda olsun;

- Pərdə açılır, ampermetr yenidən sıfır nöqtəsindən meyillənir;

- Sağ hesablama çarxını özündən kənara fırlamaqla mikroampermetrin əqrəbi sıfıra gətirilir;

- Pərdə bağlanır;

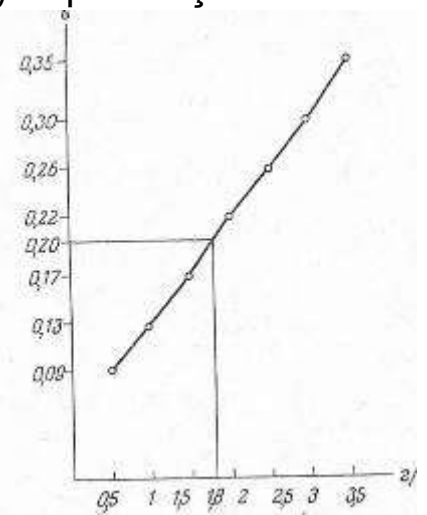
- Cihazın göstəricisi sağ hesablama çarxının qırmızı şkalasına görə hesablanır;

-Cihazın göstəricisi müayinə edilən maddənin miqdarına çevrilir, bu zaman dərəcələnməş cədvəldən və ya əmsalı çevrilmə üsulundan istifadə edilir.

Cihazdan istifadə etməyə göstəriş.

Cihazın bütün optik hissəsi və lampaları tozdan qorunmalıdır. İşıq filtrlərindən, linzalardan, güzgülərdən tozu yumşaq dəsmal ilə silmək lazımdır. Cihaza toz çökməsi onun həssaslığını azaldır.

Tüstülənən məhlullarla səliqəsiz işləmək nəticəsinə cihazın optik hissələrində ərp əmələ gəlir ki, bu cihazın dəqiqliyini pozan şərtlərdən biridir. Optik cihazları təmizləmək üçün isə cihazı sökmək lazımdır. Bu olmasın deyə kuvetlər qapaqla örtülür. Kuvetləri həmişə örtmək lazımdır ki, təsadüfən cihazın içərisinə maye tökülməsinin qarşısı alınsın.



10.11. Maddənin konsentrasiyasının təyini.

Məhlulda və ya çəkilmiş maddədə (tozşəkilli) konsentrasiyanı təyin etmək üçün ölçülü (kalibrli) qrafik əyri qurmaq lazımdır. Qrafik əyri qurmaq üçün üfiqi koordinat oxunda yoxlanılan məhlulların qatılığı, şaquli oxda isə fotometrin qırmızı şkalasının göstəricisi qeyd edilir (şəkil 86). Verilmiş maddənin müxtəlif konsentrasiyalı məhlulları hazırlanır və onların işıqudması təyin edilir. Horizontal xəttə məhlulun konsentrasiyasına uyğun nöqtədən perpendikulyar çəkilir. Şaquli xəttə isə işığın udulma göstəricisi qeyd edilir. Bu xətlərin kəsişmə nöqtələrindən onları birləşdirən xətt çəkilir. Əgər məhlullar düzgün hazırlanmışsa bu qrafik xətt düz xəttə yaxın olmalıdır. Məsələn, göstərilən qrafikdə udma əmsalı 0,20 xloseterinin 1,8q/l uyğun gəlir.

Шякил 86

Hər bir maddə üçün ayrılıqda özünün qrafikini qurmaq lazımdır. Bu zaman yalnız eyni uzunluqda kuvətdən və eyni işıq filtrindən istifadə etmək lazımdır.

Bu qrafik əyrini vaxtaşırı yoxlamaq lazımdır, çünk vaxt keçdikcə fotoelementin həssaslığı bir qədər azalır.

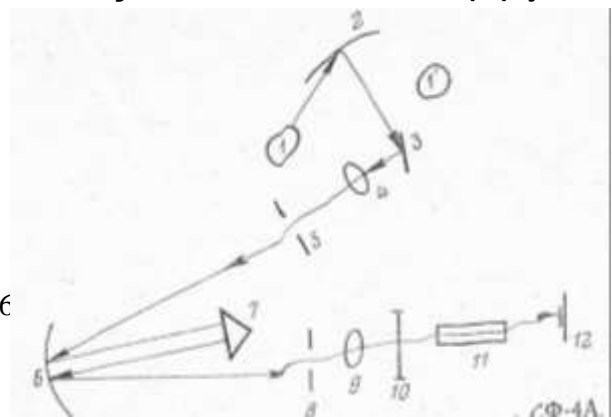
Hesablama əmsalının köməyi ilə cədvəl tərtib etmək olar ki, bu cədvəldə də maddənin hansı miqdarının nə qədər işıq udmasını hesablamaq mümkündür.

10.12. Spektrofotometr.

Spektrofotometriya – ciddi müəyyən edilmiş dalğaların rənglənmiş məhluldan və ya bərk mühitdən keçərkən udulmasını təyin etməklə həmin maddələrdə olan həll edilmiş maddələrin miqdarının təyin edilməsi metodudur. İşığın udulması fotoelementin köməyi ilə ölçülür. İşıq axını əvvəlcə nəzarət, sonra isə tətbiq edilən məhluldan və ya nümunədən keçərkən fotocərəyanın gücündən asılı olaraq fotoelementdə dəyişiklik əmələ gətirir və bunu fotoelement qeyd edir.

İşığın udulması spektrofotometr adalanan cihazla ölçülür ki, burada kvarts prizmaları işıq spektrində müayinə olunan məhlulda olan uyğun rənglənən aşkara çıxarır. Cihaz çox həssas və dəqiqliyi ilə fərqlənir.

SF- 4A cihazının optik sxemi:
cihaz üç işıq mənbəyinə malikdir: közərmə lampası, hidrogen və civə lampaları, bunlar çox geniş



diapozonda spektrin görünən və ulturabənövşəyi şüaları ilə işləməyə imkan verir.

İşıq mənbəyindən (şəkil 87) güzgülü kondensora (2) düşür, bu onu toplayaraq müstəvi güzgüyə (3) istiqamətləndirir. Güzgü işıq şüasını 90° çevirərək onu (4) linzası vasitəsilə çıxış yarığına (5) göndərir ki, işıq buradan sferik şəkilli (6) güzgülü obyektivinə düşür.

Güzgülü obyektivdən işıq şüaları paralel şəkildə keçərək kvars prizmasına (7) düşür ki, bu prizmadan işıq spektrlərə parçalayır. Parçalanmış şüalar geriye, obyektivə qayıdır və (8) çıxış yarığında fokuslaşır. Bu çıxış yarığı giriş yarığının altında yerləşir. Kvars prizmasını döndərməklə çıxışda müxtəlif dalğa uzunluğu olan işıq şüaları almaq olur. Dalğaların uzunluğu prizmanın dönmə bucağından asılıdır.

Шякил 87

Parçalanmış şüalar (8) yarığından, (9) kvars linzasından və dağılmış şüaları udan (10) işıq filtrindən keçərək, içərisində nəzarət və müayinə olunan mayelər olan (10) kuveytinə düşür. Burada işığın bir hissəsi udulur, ondan keçən şüalar isə (12) fotoelementinə düşür.

Daha geniş spektr diapozonunda işləmək üçün cihazda iki fotoelement vardır ki, bunların hər biri müəyyən uzunluqlu dalğaları qəbul edir. Birinci – 200-dən 650mm –ə qədər, işığın isə 600-dən 1100 mm-na qədər.

Cihazın quruluşu.

İşıq mənbəyi – közərmə lampası və hidrogen lampası – ümumi işıqlandırıcıda yekrləşir. (şəkil 87–yə bax). Cihazın bütün əsas elementləri- kvars prizması, güzgülü obyektiv, yarıqlar – gövdənin içərisində, ön tərəfdə xüsusi hissədə yerləşir.

Dalğa uzunluğunu ölçən şkala (2), kvars prizması ilə birləşərək (3) dəstəyi vasitəsilə prizmanı döndərir. Giriş və çıxış yarıqları bir sistem şəkilində quraşdırılmışdır. Yarıqların açılması eyni vaxtlı olub 0-dan 2mm-ə qədər hüdudda (4) dəstəyi vasitəsilə həyata keçirilir. Ön böyük açılma (5) şkalası vasitəsilə olur və millimetrlərlə ölçülür.

Korpusun ön hissəsində həmçinin (6) milliampmetr, (7) şkala və hesablayıcı qurğunun dəstəyi (8) yerləşir. Hesablama çarxının iki şkalası vardır: Yuxarı şkala işıq udmanı, aşağı şkala işıq buraxmanı qeyd edir.

Nəzarət və müayinə edilən məhlulları yerləşdirmək üçün kuvet kamerası (9) kuvet saxlayanla təchiz olunur və eyni zamanda dörd kuvet saxlaya bilir. Kuvetlər kuvet saxlayanla birlikdə xüsusi yuvada yerləşir, 4 vəziyyətdə qoyula bilir və (10) dəstəyinin köməyi ilə hərəkət etdirilir.

Fotoelementlər kermetik kamerada (11) yerləşir. Fotoelementlərin işə salınması (12) dəstəyi vasitəsilə olur. Əgər dəstək tərpənməyibsə deməli birinci fotoelement şləyir, dəstək irəli verilibsə ikinci fotoelement işləyir. Fotoelementə işıq kamerada olan pəncərədən düşür. Pəncərə pərdə ilə örtülür ki, bu pərdəni də (13) qoşucu işə salır.

Cihazın gövdəsi ilə kuvet kamerası arasında xüsusi blok quraşdırılmışdır ki, bu bloka işıq şüalarını uducuya yönəldən yastı güzgü və işıq filtrlərinin hərəkətə gətirən kiçik mator yerləşdirilib. Bu işıqfiltrləri gələn şüaların qarşısında yerləşib dağılan işıq şüalarını udur. Kiçik mator (14) dəstəyinin köməyi ilə hərəkətə gətirilərək 3 müxtəlif vəziyyətlərdə dayana bilir ki, bu da müxtəlif işıq filtrlərinə uyğun olur. Birinci fotoelementlərlə işləyən zaman ikinci vəziyyətə qoyulmuş filtdən istifadə olunur: ikinci fotoelementlə işlyərkən filtr üçüncü vəziyyətdə olmalıdır. Birinci vəziyyətdə işıq şüalarının yolunda çərçivə olur ki, bu çərçivəyə də istənilən işıq filtri qoyula bilər.

Cihazın əsasının sağ hissəsində panel vardır ki, buraya həssaslığı tədricən dəyişən (15) dəstəyi, həssaslığı pillə-pillə dəyişən (16) dəstəyi, ölçmənin həddini ölçən (17) dəstəyi, cərəyanı kobud tənzimləyən (18) dəstəyi yerləşir. Cərəyanı tədricən dəyişən (19) dəstəyi fotoelementin kamerasında yerləşir. Cərəyan cihaza fotoelementlər işıqlanmayan vaxt axır. Həssaslıq dəstəyi gərginliyi hesablama qurğusunda dəyişir.

Cihaz şəbəkəyə stabilizator vasitəsilə qoşulur, bu stabilizator işıq mənbəyində gələn cərəyanı sabit saxlayır və cihazda sabit cərəyanı təmin edir. Stabilizator ayrıca blokda yerləşib örtüklə örtülüdür. Stabilizatorun ön lövhəsində hidrogen közərmə lampasını (1) tənzimləyən dəstək, (2) közərmə lampasını tənzimləyən dəstək, hidrogen və közərmə lampasını işə salan tülbiler və yüksək gərginliyi işə salan 3 düymə yerləşir.

Cihazın dəstinə iki tpi kuvetlər daxildir. Bunlar 10mm uzunluğu olan dörd bucaqlı lehimlənmiş kvarts kuvetlər və sökülən silindrik 4mm-dən 100mm-ə qədər mayeni müayinə etmək olan kuvetlər var.

10.12.1 SF-4A cihazı ilə işləmə texnikası.

Cihazı işə hazırlamaq: stabilizator 220v-uq cərəyanına qoşulur.

- Tumblerin (3) (Şəkil87) köməyi ilə stabilizatora tələb olunan (hidrogen və ya közərmə lampası) lampası qoşulur.

- Közərmə lampası ilə işləyərkən (2) dəstəyinin «gərginlik» vəziyyətinə qoyulur, (4) düyməsini basmaqla yüksək gərginlik işə salınır.

- Cihazın qızmasını 10 dəqiqə gözlədikdən sonra (2) közərmə düyməsi «közərmə lampası» vəziyyətinə gətirilir.

- Kobud tənzimləmə dəstəyini (0) «1» «2» «3» və ya «4» vəziyyətlərindən birinə qoyulur.

- Həssaslığı pillə-pillə artıran dəstəyi 1, 2, 3, və ya 4 vəziyyətlərinin birinə qoyulur. Bu dəliyin genişliyinə uyğun işlədilir. İş qurtarana qədər dəstəyin vəziyyətini dəyişmək olmaz. Həssaslığı yavaş-yavaş dəyişən dəstək (15) orta vəziyyətdə olmalıdır.

-Hesablama qurğusunu (8) dəstəyinin köməyi ilə yuxarı şkalanın (7) sıfır vəziyyətinə gətirilir.

- (3) dəstəyini fırlamaqla dalğa uzunluğunu lazım olan dalğaya uyğun tənzimləyir.

- (12) dəstəyinin köməyi ilə uyğun uzunluqlu dalğanı fotoelementə yönəldilir. Pərdənin bağlı olmasına diqqət verilir.

- (14) dəstəyi vasitəsilə fotoelementin müvafiq işıq filtri uyğunlaşdırılır.

- Kuvetlərdən birinə nəzarət, digərinə müayinə olunan məhlul tökülür. Bütün kuvetlər eyni uzunluqda olmalıdır.

- Kuvetlər kuvet saxlayana yerləşdirilir və onlar yuvalarına elə qoyulur ki, «1» vəziyyətinə işıq şüalarının yolunda nəzarət məhlul olsun.

Dəliyin (yarıqın) genişləndirilməsi aşağıdakı ardıcılıqla olmalıdır:

- Son hüduda qədər ölçən qoşucu «sönmüş» vəziyyətinə qoyulur.

-İşıqlanmanı fotoelementdə (pərdə bağlıdır) (18) baxır və tədricən nizamlayıcı vasitəsilə milliampmetrin əqrəbi sıfıra gətirilir. Bu şərti sıfırdır, çünki cərəyan elə tənzimləyir ki, ampermetr onu göstərmir.

- (13) pərdə açılır. Işıq nəzarət məhluldan keçərək fotoelementə düşür və fotocərəyan əmələ gəlir ki, bu da ampermetrin sıfır vəziyyətindən meyl etməsi ilə təsdiq olunur.

- Dəstəyi döndərməklə yarıq genişləndirilir, ampermetrin əqrəbinin yenidən sıfıra gətirilir.

- Pərdə bağlanır.

Müayinə edilən maddənin optik sıxlığının təyini:

- (10) dəstəyini köməyi ilə kuvet saxlayanı «2» vəziyyətinə gətirməli, tədqiq edilən kuveti işıq şüalarının yoluna qoymalı.

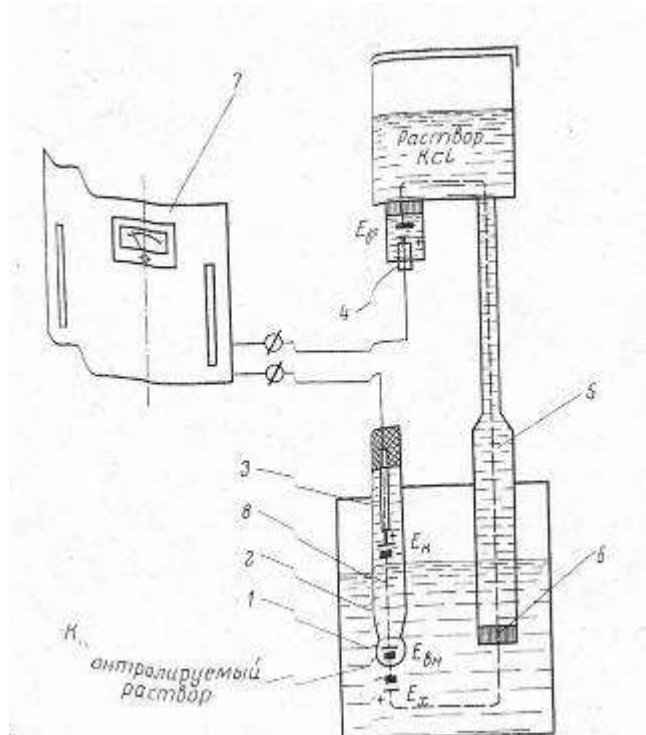
- Hüdudu ölçən (17) dəstənin «XI» vəziyyətinə qoymalı;
- Pərdəni açmalı. Milliampmetrin əqrəbi sıfırdan meyillənir;
- (8) Hesablama çarxının dəstəsini fırlatmaqla ampermetrin əqrəbi sıfıra qaytarılır;
- Pərdə bağlıdır;
- Cihazın göstəricilərini qeyd etməli. Adətən bu udmanın yuxarı şkalasına görə edilir və alınan rəqəm ya müayinə edilən maddənin miqdarına çevrilir (dərəcələnməmiş əyrinə görə), yaxud əmsala çevrilməklə hesablanır.

10.13. Laboratoriya pH-metri.

Cihazın Prinsipi və sxemi.

pH-ı təyin etmək üçün şüşə elektrodları olan elektrod sistemindən istifadə edilir ki, burada elektrik hərəkətverici qüvvə məhlulda olan hidrogeni ionlarının aktivliyindən asılıdır. Belə elektrodlu sistemin sxemi 88-ci şəkildə göstərilmişdir (şəkil 88).

Şüşə elektrod (2) bir ucuna içərisi boş kürəcik (1) lehimlənmiş borudur. Bu kürəcik litiumlu elektrodlu şüşədən hazırlanmışdır. Elektrod məhlula batırılan zaman kürəciyin səthindəki elektrodla məhlul arasında ion mübadiləsi gedir, nəticədə litium ionları şüşənin səthində hidrogen ionları ilə



Шякил 88

qarışır və şüşə elektrod hidrogen elektrodu xassəsi kəsb edir.

Şüşənin səthi ilə yoxlanılan məhlul arasında potensial fərqi E_x əmələ gəlir ki, bunun da dəyəri hidrogenin məhlulda aktivliyini təyin edir. Ölçmələr zamanı elektrik zənciri yaratmaq üçün kontakt elektrodlardan istifadə edilir: Daxili kontakt elektrodu (3) (bu məhlulla elektrik kontaktını təyin edir ki, bu da şüşə elektrodun içərisində yerləşir) və xarici elektrod (4), bu yoxlanılan məhlulla elektrik kontaktını həyata keçirir.

Yüksək temperaturlardan qorunmaq üçün (qaynar məhlulların pH-nı təyin edərkən) yoxlanılan məhlulun xaricinə köməkçi elektrod yerləşdirilir və onunla (5) borusu vastəsilə birləşdirilir ki, bu elektrod da kalium xloridin doymuş məhlulu ilə doydurulur və sonunda dəlikli arakəsmə olur (6). Kalium xlorid fasiləsiz olaraq dəlikli arakəsmədən süzülür və müayinə edilən məhluldan kənar ionların (4) elektrod sistemində keçməsinin qarşısını alır ki, bu da elektrodun elektrik hərəkətverici əmsalını dəyişə bilər. Elektrod sistemini elektrik hərəkətverici (EHV) məhlulun pH-dan asılıdır.

Elektron millivoltmetr vasitəsilə (7) EHV-ni ölçülür, bu şkala pH-vahidləri ilə dərəcələnməmişdir. Bunun köməyi ilə yoxlanılan məhlulun pH-ı təyin edilir.

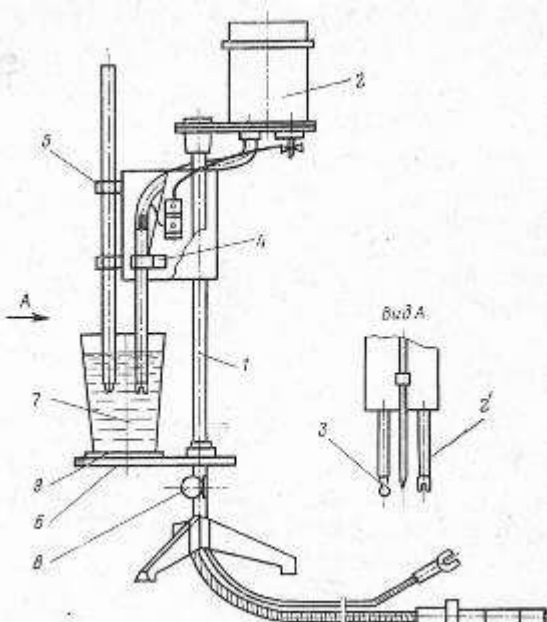
Cihazın quruluşu.

Göstəricisi olan pH-metr stolüstü laboratoriya cihazıdır.

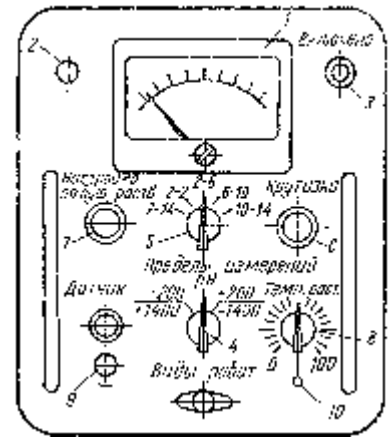
Cihazın ölçüsü sxeminin elementləri və onun elektron gücləndiricisi metal korpus içərisində yerləşdirilmişdir. Cihazın bütün idarəetmə sistemləri onun gövdə lövhəsində (panelində) yerləşir (şəkil 89).

Lövhənin yuxarı hissəsində göstərici cihaz (1) qurulmuşdur ki, bunun da şkalası pH vahidlərinə və millivoltlara dərəcələnməmişdir.

Göstərici cihazın sol tərəfində hərərət (2) lampası vardır ki, bu pH-metrin işlədiyini göstərir. Cihazın işə salınması



Шякил 90



Шякил 89

tumblərin (3) köməyi ilə həyata keçirilir. Lövhənin orta hissəsində iki qoşucu (4 və 5) vardır ki, bunlar pH-metri işə salmaq və tələb olunan əşyanı ölçmək və işin növünü təyin etmək üçündür.

(4) qoşucu ifrat ölçmələri işə salmaq üçündür: - 200 ÷ 1400 MB və +200 ÷ -1400 MB, pH-ı ölçən zaman işə salıcı orta vəziyyətdə qoyulur.

pH-ı ölçənin həddi (5) qoşucusu ilə idarə olunur. Dəyişən müqavimətli (7) «Bufer məhlul üçün» və dəyişən müqavimətin (6) «Enişli» düymələri cihazı bufer məhlullarla işləməyə tənzimləyir. Bu müqavimətlərin oxları kolpakla bağlanır ki, cihazı təsadüfən dəyişikliklərdən və tənzimləmə səhvlərindən qorusun.

Cihazın ön lövhəsinin sağ tərəfində şkala vardır ki, bu şkala 0-dan 100⁰S-yə qədər dərəcələnməmişdir və bölgünün qiyməti 2⁰S-dir və elə burada da temperaturu əl ilə kompensasiya etmək üçün dəstək (8) vardır. Solda ştekeri işə salmaq üçün yuva vardır.

DL-01 laborator göstəricisinin quruluşu.

Göstərici pH-ın ölçüləcək yoxlanılan məhlul olan qabları yerləşdirmək və elektrodları bərkitmək üçün istifadə edilən cihazdır (şəkil 90). Göstəricinin bütün elementləri stolüstü şaqulu ştativə (1) yığılmışdır. Ştativin yuxarı hissəsinə içərisindən maye axan köməkçi elektrod (2) yerləşdirilib. Bu elektrodun dəstəyi və şüşə ölçücücü elektrod (3) dayağa sıxıcıların (4) köməyi ilə bərkidilmişdir. Bu elektrodlara paralel olaraq civəli termometr (5) bərkidilmişdir.

Elektrodların altında ştativə fırlanan stol (6) bərkidilmişdir ki, burada da yoxlanılan məhlul olan stəkan (7) qoyulur. Bərkidicinin köməyi ilə stolu istənilən hündürlükdə bağlamaq olur. Stol 90⁰ sağa dönə bilir, istənilən vəziyyətdə bərkidilir. Yüngül rezin döşəkcə (9) asanlıqla stolun üstündən çıxarıla bilir və yuyulur. Göstərici cihaza xüsusi ştikerin köməyi ilə, üzərinə «Göstərici» yazılmış yuvaya qoymaqla qoşulmuş olur. bu yuva cihazın ön lövhəsində yerləşir.

LPU-01 cihazı ilə işləmə texnikası.

Cihazı işə hazırlamaq aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir:

- Göstəricini cihazın mexaniki sıfır vəziyyətinə qoyur, bunun üçün sıfırın korrektorunu döndərilir. (vint açan vasitəsilə). Və əqrəb ölçücü şkalanın sıfırı üzərinə gətirilir. Bu əməliyyat cihazın ilkin işə hazırlanması zamanı edilir;

- «İşin növü» (4) və «Ölçmə həddi» (5) dəstəkləri müvafiq olaraq «pH» və «-2 ÷ 14» vəziyyətində gətirilir;

- Şüşə elektrodun və köməkçi elektrodun hündürlüyü elə tənzimləyir ki, ölçmə vaxtı onlar məchlulə 20-40mm daxil olsun. Və ekrandan 40-80mm kənara çıxsın;

- Elektrodlarla birlikdə müayinə ediləcək məhlulə daxil olacaq civəli termometr quraşdırılır;

- Elektrodların altında stolun vəziyyətini tənzim edilir:

Stolu bərkidən zaman nəzərə almaq lazımdır ki, sona qədər sağa çəkilməmiş vəziyyətdə olsun ki, sonra onu elektrodların altında 90° sola çevirmək mümkün olsun.

- Elektrodları məhlula salmaq üçün sol əl ilə stol 90° sola çevrilir. Məhlul olan stəkan sağ əl ilə götürülür və elektrodların altına qoyulur, sol əli ilə stol elektrodun altında çevrilir, stəkan stolun üstünə qoyulur;

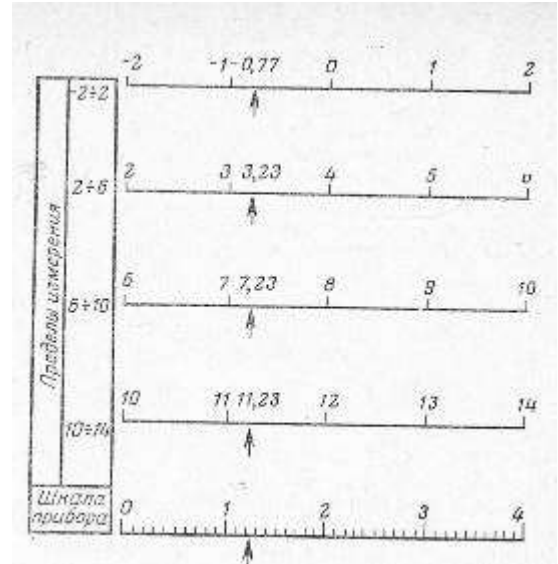
- Üstündə stəkan olan stolu (10) elə hündürlükdə yerləşdirilir ki, elektrodlar və civə termometri məhlula 20-40mm daxil olsun;

- Cihaz şnur vasitəsilə 220v şəbəkəyə qoşulur, tumblerin köməyi ilə cihaz işə salınır. Bu tumbler cihazın ön lövhəsində yerləşir və tumbler «qoşulmuşdur» vəziyyətində olmalıdır. Əgər bütün əməliyyat düzgün aparılıbsa cihazın lövhəsində qırmızı işıq yanır.

Bufer məhlullara görə cihazın işinin yoxlanılması.

Cihazın yoxlanılması xüsusi olaraq bu məqsədlə hazırlanmış standart bufer məhlullarla aparılır. Reaktivlərin üzərində «pH-metiriya üçün» yazılır və fiksanallar şəklində buraxılaraq 1litr bufer məhlul hazırlamaq üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Yoxlama standart bufer məhlullarla aparılır ki, bunlar da, pH-ı 1,68 olan (0,05M kalium tetraoksalat), pH-ı 4,00 olan (0,5M kalium fitalevo turşusu məhlulu) və pH-ı 9,22 olan (0,01M natrium tetra - borat) məhluludur. Bunların temperaturu 20°S olmalıdır. Bundan başqa fiksanaldan hazırlanmış 0,1 H xlorid turşusundan da istifadə etmək olar. Bu məhlulun pH-ı 10-20 və 30°S temperaturda 1,1 olur.



Шякил 91

Cihazın göstəricilərinin hesablanması.

Göstəriciləri hesablayarkən həddi ölçülər «-2 ÷ 14» vəziyyətində cihazın aşağı şkalasının göstəricilərinə görə aparılır. Bu şkala pH-ın -2-dən 14-ə qədər ölçüsündə dərəcələnməmişdir.

Dar diapozonda işləyərkən pH-ın 4 vahidi bütün şkalası boyu olur (şəkil 91). Göstəriciləri hesablayarkən aşağıdakı göstəricilər nəzərə alınmalıdır:

pH-in ölçülmüş vahidi = bu diapozonda pH-in göstərici cihazın başlanğıc qiyməti. + göstərici cihazın yuxarı şkalasının göstəricisi (ölçmənin aşağı həddi)

məsələn diapozon göstəricisi «10 ÷ 14» vəziyyətindədir. Cihazın əqrəbi 1,23-ü göstərir. Deməli pH-in qiyməti $pH = (10 + 1,23 = 11,23)$ -ə bərabərdir.

Cihaz aşağıda göstərilən qaydada işə hazırlanır:

- Cihaz işə başlamazdan 30 dəq. əvvəl işə salınır. 30 dəq qızdıqdan sonra ölçmə əməliyyatına başlamaq olar;

- Elektrodlar bufer məhlula salınmazdan əvvəl distillə suyu ilə diqqətlə yuyulmalıdır. Elektrodların üstündə qalan su filtr kağızı ilə qurulanmalıdır;

- Elektrodlar və civəli termometr pH-ı 4,00 olan bufer məhlula salınır;

- «Ölçmə həddi» düyməsi ilə (şəkil 85) cihaz həddi ölçmə vəziyyətinə gətirilir. Burada verilən məhlulun pH- diapazonu yerləşir. Göstərilən halda bu vəziyyəti 2 ÷ 6-dır;

- Temperatur göstəricisi (8) məhlulun temperaturuna uyğunlaşdırılır;

- «Bufer məhlula tənzimləmə» dəstəyi (7) cihazın şkalasının 4,00 göstəricisinə uyğunlaşdırılır.

- Cihazın göstəriciləri pH-ı 1,68 (ölçmə diapozonu -2 ÷ 2pH olan) bufer məhlulla, yenidən pH-ı 4,00 olan (ölçmə diapozonu 2-6 pH olan) bufer məhlulla və pH-ı 9,22 olan (ölçmə diapozonu 6-10pH olan) məhlullarla qeyd edilir.

Bu vaxt bufer məhlula görə tənzimləmə dəstəyindən istifadə edilmir;

- Cihazın göstəriciləri həmin bufer məhlulun ölçmə diapozonu -2-14 pH olan məhlulla da yoxlanılır.

Məhlulların pH-nın ölçülməsi.

Müayinə edilən məhlulun pH-nı təyin edərkən cihazın dəqiqliyi mütləq standart bufer məhlulla yoxlanılmalıdır. Əgər yoxlanılan məhlulun pH-ı çox da böyük həddə dəyişmərsə, bir standart bufer məhlulla yoxlamaq kifayətdir. Elə bufer məhluldan istifadə etmək məsləhət görülür ki, onun ölçü diapozonu yoxlanılan məhlulun pH-nı ölçü diapozonu ilə bir olsun.

Elektrodlar yoxlanılan məhlula salınarkən əvvəlcədən onlar mütləq diqqətlə distillə suyu ilə yuyulmalıdır. Distillə olunmuş su stəkana tökülür və onun içərisinə elektrodlar və termometr salınır. Bu əməliyyat bir neçə dəfə təkrar olunur. Elektrodlardan suyun artığı filtr kağızı ilə silinir.

Kimyəvi təmiz, quru stəkana yoxlanılan məhlul tökülür. Stol 90° sola çəkilir. Stəkanlar elektrodların altına qoyulur. Sonra stolu elektrodların altında döndərilir və stəkan stolun üstünə qoyulur. Stol elə tənzimlənir ki, elektrodlar və termometr 20-40mm müayinə edilən məhlulun içərisinə daxil olsun.

Temperatur göstəricisi (8) müayinə olunan məhlula görə dəqiqləşdirilir. Ölçmənin həddi əvvəlcədən (bufer məhlulla işləyərkən) pH-ı eyni olan həddə gətirilir.

Yoxlanılan məhlulun pH-nın hesablanması göstərici cihazın şkalasına görə aparılır. Cihazın göstəricisini o vaxt qeyd etmək lazımdır ki, onlar dəqiqləşdirilsin. Dəqiqləşmə müddəti adətən 1 dəqiqədən artıq olmur.

LPU-01 cihazı ilə işləmə qaydaları:

-Cihazla işləyən zaman şüşə elektrodun qurumasına imkan vermək olmaz, bu onun xüsusiyyətini dəyişə bilər. İşlədilməyə qədər şüşə elektrod həmişə içərisində distillə suyu olan stəkanda olmalıdır.

Köməkçi elektrodlar dövrü olaraq otaq temperaturunda olan kalium-xlorid məhlulu ilə doldurulmalıdır.

Elektrodların uzun müddət durulaşdırılmış turşularda və qələvilərdə qalmasına yol vermək olmaz.

Elektrodlarda pərdə əmələ gəldikdə, onları üzvü həlledicilərlə, turşu və qələvilərlə yumaq lazımdır. Bundan sonra elektrodlar su ilə diqqətlə yuyulmalı və heç olmasa bir dəfə standart bufer məhlulla yuyulmalıdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, bufer məhlullar dəfələrlə işlədikdə öz pH-nı dəyişə bilər. Ona görə də cihazı yoxlamaq üçün təzə hazırlanmış bufer məhlul lazım olur. Cihazla iş başa çatdıqdan sonra elektrodlar suyun içərisində qalmalıdır.

XI FƏSİL

BIOKİMYƏVİ MÜAYİNƏ ÜSULLARI

Qabların hazırlanması: Biokimyəvi müayinə aparmaq üçün istifadə edilən bütün qablar təmiz olmalıdır. Belə qabları hazırlamaq üçün onları bir neçə dəfə su kəməmindən keçən su ilə yaxalayır, sonra onlara yapışmış kobud hissələri təmizləmək üçün tikanlı sürtücü vasitəsilə sürtülür, yenidən su ilə yaxalanır və nəhayət kimyəvi təmizləmə aparılır.

Qabların kimyəvi təmizlənməsi: Bunun üçün ən çox xromlu qarışıqlardan istifadə edilir. Bu qarışıq aşağıdakı qaydada hazırlanır: 100 ml texniki və ya kimyəvi sulfat turşusu, çini kasada ikixromlu kalium turşusu $K_2Cr_2O_7$ (10 qr) ilə diqqətlə əzilir. Bir sutkadan sonra qarışıq istifadə etmək üçün yararlı olur.

Həmçinin əvvəlcədən ikixromlu kalium və ya natriumun doymuş məhlulunu da hazırlamaq olar. Bu zaman bu məhlulla onun həcmnin 3 həcmi qədər durulaşdırılmış sulfat turşusu əlavə edilir. Bu zaman qarışıq şiddətli istilənir. Xrom məhlulu hazırlayan zaman mütləq müəyyən qaydalara riayət etmək lazımdır. Turşu bioxromat məhlulu üzərinə tökülməlidir, əksinə edilərsə istiləşmə nəticəsində sıçrama əmələ gəlir ki, bu da gözə, dəriyə düşərək yanıqlar əmələ gətirə bilər. Həm isti, həm də soyumuş xrom qarışığından istifadə etmək olar.

Yumaq üçün hazırlanmış yaş qablara bir qədər xrom qarışığı tökülür, dairəvi hərəkətlə elə edilir ki, məhlul qabların divarını bir neçə dəfə islatsın, sonra həmin maye qarışıq bankaya tökülür, qaba bir qədər distillə edilmiş su tökülür, yuyulur və xromlu qarışıqlı su başqa qaba tökülür. Bundan sonra qablar su kəməri suyu ilə ən azı səkkiz dəfə distillə suyu ilə isə iki dəfə yaxalanır. Əgər bundan sonra qabların içəri divarı ilə su eyni səviyyədə axırsa, qablar kimyəvi təmiz sayılır, bundan sonra qablar bir müddət başı aşağı saxlanılır ki, su tamamilə axıb qurtarsın, bundan sonra qablar Paster peçində xüsusi lövhələr üzərində qurudulur.

Əgər qabların divarı ilə su eyni qaydada axmırsa (damcılar qalır) qabları mütləq bir qədər spirt ilə yağsızlaşdırmaq, sonra su ilə yaxalamaq və təkrar xromlu qarışıq ilə yumaq lazımdır.

Pipetkalar 1 sutka içərisində xrom qarışığı olan şüşə qablarda saxlanılır, sonra yuxarıda göstərilən kimi yuyulur.

Xromlu qarışıq bir neçə dəfə istifadə edilə bilər. Onun rəngi tünd-qəhvəyi və ya solğun qəhvəyi olana qədər (qarışıq su ilə çox durulaşdırıldıqda) yaxud yaşıl rəng alarsa və ya qabı pis təmizləyərsə onu işlətmək olmaz. Əgər xromlu məhlul paltara və ya açıq dəriyə düşərsə onu dərhal axar su şırnağı altında diqqətlə yumaq lazımdır ki, paltar korlanmasın və ya dəridə yanığ əmələ gəlməsin.

İçəri divarlarında zülal qalıqları olan istifadə edilmiş qablar əvvəlcədən 30 %-li KOH və ya NaOH məhlulu ilə doldurulur. 1-2 sutka saxlanır, sonra su ilə bir neçə dəfə yaxalanır və yuxarıda göstərilən kimi yuyulur. Marqanla işlədikdən sonra qəhvəyi rəng almış şüşə qablar əvvəlcədən hazırlanmış sulfat turşusu ilə işlənir.

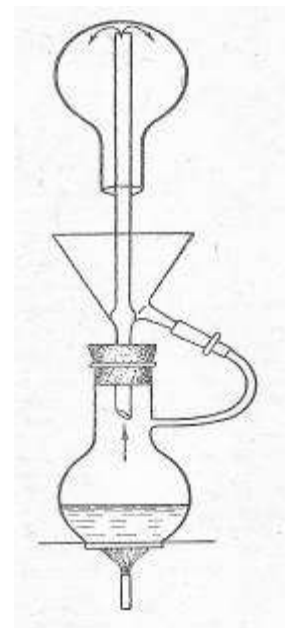
Qabların buxara verilməsi: Ən yaxşı (ancaq uzun çəkən) təmizləmə üsuludur. Ona görə də bu üsuldən ən çox dəqiq ölçülərdə istifadə edilən kolba və sınaq şüşələrinin (məhlul saxlanılan) təmizlənməsində istifadə edilir. Buxarlandırma xüsusi olaraq yığılmış aparatlarda aparılır (şəx 92). Buxarlanma o vaxta qədər aparılır ki, su kolbanın daxili divarlarından tam eyni qaydaya axsın (30 dəqiqədən bir neçə saata qədər). Təmiz, quru qablar filtr kağızı ilə örtülür, yaxud ağzı aşağı filtr kağızı üzərinə qoyulur və istifadə edilənə qədər saxlanılır.

Məhlulların hazırlanması: Demək olar ki, kimyəvi müayinələr üçün lazım olan bütün məhlullar ölçülü kolbalarda hazırlanır. Lazım olan maddə çəkilir, qıf vasitəsilə ölçülü kolbaya tökülür, həmin qıf vasitəsilə oraya lazım olan qədər distillə suyu tökülür. Dairəvi hərəkətlə fırladılıb həll edilir, ölçüyə qədər su əlavə edilir. Ağzı probka ilə bağlanır və bütün maye bir neçə dəfə çalxanır.

Kükürd, xlorid və azot turşularının məhlulunu hazırlamaq üçün pipetka vasitəsilə lazım olan qədər durulaşdırılmış kimyəvi təmiz

turşu götürülür, kolbaya tökülür, oraya əvvəlcədən $\frac{2}{3}$ hissəsi qədər distillə su tökülür və yuxarıda göstərilən kimi hərəkət edilir.

Faizli məhlullar hazırlamaq üçün maddələr texniki kimyəvi tərəzilərdə çəkilməlidir. Son nəticə almaq üçün (titrləmə və ya standart



Шякил 92

Габлары бухара вермяк цци
ьищаз

məhlul) maddələr yalnız analitik və ya mikroanalitik tərəzilərdə çəkilməlidir.

11.1 Analitik tərəzidə çəkmə texnikası

Analitik tərəzidə çəkmə zamanı müəyyən qaydalara mütləq riayət etmək lazımdır ki, dəqiq çəki alınsın və çəki pozulmasın. Analitik tərəzi ilə ehtiyatla davranmalı, kəskin hərəkətlərə yol verməmək lazımdır ki, tarazlıq pozulmasın. Tərəzi tərpənməz stol üzərində olmalıdır. Ən yaxşı onu divara bərkidilmiş xüsusi yerdə yerləşdirmək daha əlverişlidir. Tərəzi elə otaqda olmalıdır ki, orada kəskin temperatur dəyişməsin, çoxlu buxar, turşu və qələvi olmasın. Ciddi surətdə nəzarət etmək lazımdır ki, çəki daşları həmişə bir qayda olaraq tərəzinin arxasında bir cərgə ilə yerləşmiş olsun. Nəzərə almaq lazımdır ki, çəki daşları tərəzinin gözüne yalnız tərəzi tam sakit halda olduqda qoyulmalıdır.

Analitik tərəzi ilə işləmə aşağıdakı qaydada olmalıdır:

İşə başlamazdan əvvəl əmin olmaq lazımdır ki, çəki daşları lazımı qaydada düzülüb, tərəzi normal işləyir və onların tarazlığı pozulmayıb. Bunun üçün tərəzinin qolu açılır və əqrəbin dəqiq və rəvan hərəkət etməsinə diqqət yetirilir. Əqrəbin ilk iki hərəkəti nəzərə alınmır, sonra diqqət yetirmək lazımdır ki, əqrəb sağa və sola nə qədər hərəkət edir. Dəqiq işləyən tərəzidə sağa və sola meyl etmə arasındakı fərq 1-1,5-dən çox olmamalıdır. Tərəzinin dəqiq işlənməsinə əmin olduqdan sonra çəkmə əməliyyatına başlamaq olar.

Analitik tərəzidə çəkmələr yalnız kiçik stəkanlarda və ya saat şüşələrində yerinə yetirilməlidir (heç zaman kağızdan istifadə etmək, maddəni birbaşa tərəzinin gözüne tökmək olmaz!). Əvvəlcədən stəkanın çəkisi təyin edilməlidir. Bunun üçün stəkan diqqətlə yuyulur və qurudulur. Sonra yuyulmuş stəkan analitik tərəzinin yanına qoyulur ki, tərəzi və stəkanın temperaturu eyni olsun. Tərəzinin hərəkətsizliyinə əmin olduqdan sonra, tərəzinin yan qapısı açılır, sol gözə stəkan, sağ gözə çəki daşları qoyulur (çəki daşları yalnız pipetlə götürülməlidir).

Yalnız bundan sonra yavaş-yavaş və ehtiyatla dəstəyi çevirmək və əqrəbin hərəkətinə diqqət yetirmək lazımdır. Deməli stəkan qoyulmuş çəki daşlarından ağırdır və əksinə. Belə olduqda tərəzinin dəstəyi bağlanır, tərəzinin qolları hərəkətsiz vəziyyətə salınır və yalnız bundan sonra çəki daşları dəyişdirilir və ya başqası ilə əvəz olunur. İş zamanı yalnız yan qapını açmaq olar. Qabaq qapıdan istifadə etmək olmaz.

Analitik tərəzilərdə çəki 0,2 mq dəqiqliklə aparıla bilər. Bu o deməkdir ki, tam qramı göstərən rəqəmdən sonra vergül, vergüldən sonra isə dördüncü rəqəm çəkini göstərir: məs; 0,0001 qr.

Qram, qramın onda və yüzdə biri çəki daşları ilə, milliqramm və milliqramın onda biri isə tərəzinin qolunun sağ tərəzidə olan reyterin köməyi ilə təyin edilir.

Çəkən zaman əvvəlcə qramlıq daşlar, sonra milliqramlar (500, 200, 100, 50 və s.) qoyulur. O vaxta qədər ki, əqrəb kəskin hərəkət etməsin. Bundan sonra tərəzinin qapısı bağlanır, reyteri tərəzinin sağ qoluna tərəf hərəkət etdirməklə bərabərliyə nail olunur. Sonra stəkanda olan çəki daşları yazılır. Onun üstünə çəkiləcək maddə və məhlulun çəkisi gəlinir, cəm nə qədər olursa tərəzinin sağ gözüne həmin qədər daş qoyulur. Sonra tərəzinin sol gözüne qaşiq və ya şpatel vasitəsilə çəkiləcək maddə tökülür, arretirin dəstəyi ehtiyatla açılır, tökülmüş maddənin az və ya çox olmasından asılı olaraq, oraya ya əlavə edilir, yaxud üstündən o vaxta qədər götürülür ki, tam tarazlıq alınsın.

Məsələ: Tutaq ki, 0,1 N oskalat turşusu hazırlamaq üçün 1 litr suya bu maddənin 6,3024 qramı lazımdır. Stəkanın çəkisi 20,6524 qramdır. Bu rəqəmlər cəmlənir (20,6524+6,3024). Alınan rəqəm (26,9548) qədər sağ gözə daşlar qoyulur və sol gözdəki stəkana tarazlıq alınana qədər oskalat turşusu tökülür.

Çəkilməmiş maddələrin həll edilməsi: Çəkildikdən sonra stəkan tərəzidən götürülür, ehtiyatla ağız geniş qıf vasitəsilə kolbaya tökülür (qıf və kolba tamamilə təmiz və quru olmalıdır). Kristall maddələr qıf vasitəsilə kolbanın dibinə tökülür. Maddə itkisi olmasın deyə stəkana bir qədər distillə suyu tökülür və qıfın maddə tökülən hissəsindən qıfın divarı yuyulana qədər kolbaya tökülür. Sonra qıfın divarı distillə su vasitəsilə yuyulur və kolbaya boğazına qədər su əlavə edilir. Qıf çıxardılır, dairəvi hərəkətlə kolbadakı maddə həll edilir. Maddə həll olduqdan sonra onun üzərinə ölçüsünə qədər pipetka ilə distillə su əlavə edilir. Kolbanın ağızı bağlanır, yaxşıca qarışdırılır və yalnız bundan sonra məhlul işlədilməyə hazırdır.

Titrləyici məhlullar: Müayinə edilən maddənin miqdarını təyin etmək üçün həcmi analizdə ölçü, müayinə olunan maddə ilə qarışıqlı əlaqəyə girən reaktivin həcmidir. Ona görə də istifadə edilən reaktivlərdə (məhlullarda) olan maddələrin miqdarı dəqiq və ciddi təyin edilməlidir.

Belə reaktiv-məhlullar titrləyici məhlullar adlanır. Adətən həcmi təyin etmələrdə molyar və normal məhlullar işlədilir.

Əgər bir litr həcmdə hər hansı bir maddənin molekulyar çəkisinə bərabər (molekulyar maddənin atom çəkisi) maddənin qramlarla çəkisi həll olursa (kristallaşma suyu da nəzərə almaqla) belə məhlul molyar məhlul adlanır və böyük M ilə işarə edilir. Məs: türünc turşusunun, molekulyar formulu $C_2H_2O_4$ $(12 \cdot 2) + (1,008 \cdot 2) + (16 \cdot 4) + (1,008 \cdot 4) + (16 \cdot 2) = 126,048$ qr 1 litr suda həll edilərsə molyar məhlul (M) alınır.

Normal məhlul hazırlamaq üçün qram ekvivalent anlayışı ilə tanış olmaq lazımdır.

Qram-ekvivalent və ya ekvivalent (bərabər güclü) çəki maddənin qramlarla ehtiva etdiyinə deyilir ki, o aktivliyinə görə 1 qram hidrogen atomuna və ya 0,5 qram atom oksigenə bərabər olsun.

Maddənin qram ekvivalentinə bərabər olan qramlarla miqdarı 1 litr həcmdə həll edilərsə belə məhlul normal adlanır və N ilə işarə edilir. Elə məhlullar ikinormal, üçnormal, dörd normal və s. adlanaraq 2N, 3N, 4N və s. göstərilir. Adətən qram-ekvivalentin onda, yüzdə və s. hissələri qədər durulaşmış məhlullar işlədilir ki, bunlar da desinormal, santinormal və s. adlanaraq 0,1N, 0,01N və s. işarə edilir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, eyni maddə iştirak etdiyi reaksiyanın xarakterindən asılı olaraq müxtəlif miqdarda ekvivalentli ola bilər.

Aşağıdakı cədvəldə laborator praktikada ən çox işlədilən titrləyici məhlulların 1 litr suda həll olunma miqdarı göstərilmişdir.

Bəzi maddələrin normal məhlullarının hazırlanması cədvəli
Cədvəl 4

Adları	formulası	Molekulun çəkisi	Ekvivalentin miqdarı	1 litr N məhlul üçün maddənin miqdarı qr
Azot turşulu gümüş	$AgNO_3$	169,88	1	169,888
Barium hidroksid	$Ba(OH)_2$	8	2	85,693
Kükürd turşulu dəmir	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	171,37	1	278,01
Xlorid turşusu	HCl	6	1	36,465
Oksalat turşusu	$H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$	278,01	2	63,023
Nitrat turşusu	HNO_3	36,465	1	63,016
Sulfat turşusu	H_2SO_4	126,04	2	49,038
Yod	I_2	7	2	126,93
Kaliumxlor	KCl	63,016	1	74,56
Kalium hidroksid (qələvi)	KOH	98,076	1	56,112
Yodturşulu kalium	KJO_3	253,86	6	35,672
İkixromlu kalium	$K_2Cr_2O_7$	74,56	6	49,038

Kalium hermanqanat	KMnO ₄	56,112	5	31,607
Natrium xlor	NaCl	214,03	1	58,455
Natrium hidroksid	NaOH	8	1	40,005
Natrium hiposulfat	Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O	294,22	1	248,192
Ammonium hidroksid	O	8	1	35,047
ammonyak	NH ₄ OH	158,03	1	17,031
	NH ₃	4		
		58,455		
		40,005		
		248,19		
		2		
		35,047		
		17,031		

Dəqiq məhlullar hazırlamaq üçün tamamilə təmiz reaktivlər lazımdır. Ancaq hətta ən təmiz, markalı preparatlardan belə təmiz reaktiv hazırlamaq mümkün olmur. Ona görə ki, bəzi reaktivlərin tərkibində az da olsa karbon turşusu, ammonyak, su və digər qarışıqlar olur ki, onların miqdarını nəzərə almaq çox çətindir. Ona görə də cədvəldə göstərilən bir çox məhlullardan yalnız Oksalat turşusu, natrium, ikixromlu kalium və kali yod dəqiqdir.

11.2 Titrləyici məhlulların əmsallarında düzəlişin təyini

Dəqiq titrləmə məhlullarından başlanğıc maddə kimi istifadə edilir və onlara görə kifayət qədər dəqiq olmayan məhlullarda düzəliş aparılır. Buna görə də sonunculardan istifadə edərkən miqdar təyinində səhvlərə yol verilməmək üçün bu məhlulların əmsalında düzəliş aparmaq və kifayət qədər dəqiq olmayan məhlulun sərf edilən miqdarının millilitrlə dəqiq miqdarı dəqiq məhlulə təyin edilir.

Düzəliş əmsalı dedikdə elə rəqəm nəzərdə tutulur ki, bu zaman qeyri-dəqiq məhlulun millilitrlə işlədilən miqdarı dəqiq məhlulun millilitrlə miqdarına vurulur.

Düzəliş əmsalını təyin etmək üçün dəqiq məhlulun müəyyən miqdarı götürülür və o dəqiq olmayan məhlulla axıra qədər titrlənir. Bunu əksinə də etmək olar: dəqiq olmayan məhlul, dəqiq məhlulla titrlənir. Hər iki halda titrləmə qurtardıqdan sonra eyni hərəkət edilir, dəqiq məhlulun sərf edilən miqdarına bölünür.

Beləliklə, bilmək olur ki, dəqiq məhlulun hansı milliqramla miqdarı, yoxlanılan qeyri-dəqiq məhlulun düzəliş əmsalı adlanır.

Məsələ: Tutaq ki, NaOH-ın 0,1 N kifayət qədər dəqiq olmayan məhlulu hazırlanıb. Bu məhlulu yoxlamaq üçün 10 ml, 0,1 N dəqiq hazırlanmış oksalat turşusu götürülür və qələvi məhlulla axıra qədər titrlənir. Tutaq ki, titrləməyə 25 ml qələvi sərf edilib. Deməli 10 ml 0,1N turşuya 9,5 ml qələvi sərf edilib. Burada düzəliş əmsalı $10:9,5=1,0526$ olur.

Deməli bundan sonra hər dəfə verilən qələvi məhlulu ilə titrləmə aparılırsa hər dəfə bu məhlulun sərf edilən millilitrə miqdarı təyin edilmiş düzəliş əmsalına vurulur və ya yalnız bundan sonra hesablama aparılır.

11.3 Məhlullarda maddələrin miqarının hesablanması

Titrləyici məhlullarla işləmək çox əlverişlidir, çünki bu zaman miqdarlı müayinələr apararkən hesablamaları asanlaşdırır. Normal məhlul anlayışı özü göstərir ki, normal məhlulun müəyyən miqdar millilitri başqa məhlulun (həmin normalıqda olan) eyni miqdar ml-nə uyğun gəlir.

Məsələn; 10 ml 0,1 N NaOH məhlulu dəqiq olaraq istənilən turşunun 10 ml 0,1N istənilən turşuya (xlorid, sulfat və s.) uyğun gəlir. Ona görə də biz əgər 0,1 N qələvi məhlulu ilə miqdarı məlum olmayan xlorid turşusunu titrləsək, çox asanlıqla bilmək olar ki, nümunəyə həmin turşudan nə qədərdir.

Məsələ: Tutaq ki, biz 10 ml xlorid turşusunun naməlum məhlulunu 0,1 N natrium qələvisi ilə (K-əmsalı 1,0526 olan) titrləmişik. Titrləməyə 11,5 ml qələvi sərf edilmişdir. Belə halda biz 11,5 –i qələvinin əmsalına 1,0526-ya vurmalıyıq: $1,0526 \times 11,5=12,1$, deməli bu zaman həqiqətən 0,1 N qələvi sərf edilmişdir. Bu da o deməkdir ki, götürülən nümunədə həqiqətən 12,1 ml 0,1 N duz turşusu vardır.

Müəyyən edilmişdir ki, 1 litr normal xlorid turşusu məhlulunda 36,465 qr xlorid turşusu vardır. 1 litr 0,1 N məhlulda isə 3,6465 qr, deməli 1 ml 0,1 N məhlul min dəfə HCl-a malikdir. Daha doğrusu 3,6465 ml-ə, onda bizim nümunədə HCl miqdarı $3,6465 \times 12,1=44,12$ mq HCl olur. Adətən hesablamalar 100 ml müayinə edilən məhlula görə aparılır və alınmış maddənin miqdarı 100 ml-də milliqramla ifadə edilir. Daha doğrusu milliqramm faiz (mq%) və ya qram faiz (q%).

Bizim məsələdə 44,12 mq HCl 10 ml naməlum məhlulda var idi. Bundan belə nəticə çıxır ki, bu məhlulun 100 ml-də $44,12:10=4,412$. 441,2 mq% alınır ki, bu da 0,4412 q% deməkdir.

11.4 Bəzi titrləmə məhlullarının alınması və işlədilməsi

Titrləmə məhlulu hazırlamaq üçün ən əlverişli fiksaldan istifadə etməkdir ki, bunlar kimya sənayesi tərəfindən ağzı qaynaqlanmış sınaq şüşələrində buraxılır. Bunun içərisində 1 litr titləmə məhlulu almaq üçün maddə olur. Şüşənin üzərində içərisində hansı maddə olması və məhlulun hansı normalıqda hazırlanması göstərilir (0,1 N 0,01 N və s.).

Fiksaldan məhlul belə hazırlanır: fiksaldan olan şüşə qab distillə suyu ilə diqqətlə yuyulur. Sonra təmiz, kimyəvi, ağzında qıfı olan 1 litrlik kolba götürülür. Bunun içərisində fiksaldan olan şüşə sındırıcı qoyulur. Fiksaldan şüşəsinin əyilmiş ucu sındırıcıdır, ikinci dama uzun sındırıcı ilə şüşənin yuxarı hissəsi dərinliyinə qədər dəşilir. Alınan dəlik vasitəsilə distillə suyu buraxılır. Yuxarıdan axan su şüşənin içərisindən keçərək quru maddəni yuyub qıfı, oradan da kolbaya aparır. Bütün maddə diqqətli yuyulub kolbaya tökülməlidir. Kolbada su yarıya çatdıqda qıfı çıxarılır, ölçüyə qədər su əlavə edilir, kolbanın ağzı bağlanır və diqqətlə qarışdırılır. Bundan sonra hazırlanmış titrləyici məhluldan, həm işçi məhlul, həm də başqa titrlənən məhlulları yoxlamaq məqsədi ilə istifadə etmək olar.

Oksalat turşusu: qələvilərin titrini yoxlamaq üçündür. «Kimyəvi təmiz» markası olan turşu preparatları dəqiq çəki alınana qədər mütləq iki dəfə kristallaşdırmaq və otaq t-də qurutmaq lazımdır.

Eksikatora qurutmaq məsləhət görülmür. Çünki bu zaman kristallaşma suyunun bir hissəsi itə bilər. Uzun müddət qaldıqda oksalat turşusu kristall suyunu itirir. Ona görə də hər dəfə məhlul hazırlamadan qabaq onu kristallaşdırmaq lazım gəlir.

0,1 N məhlul hazırlamaq üçün analitik tərəzidə 6,3024 q oksalat turşusu çəkilir. 1 litrlik ölçülü kolbada distillə suyu ilə həll edilir (Yuxarıda göstərilən kimi).

İkixromturşulu kalium: hiposulfitin titrini yoxlamaq üçün istifadə edilir. Satışda olan ikixromlu kalium preparatlarının bir-iki dəfə kristallığı ləğv edilir. Quruducu şkafda 100-130⁰S temperaturda bir neçə saat qurudulur, sonra eksikatora sabit çəkisini alana qədər qurudulur.

0,1 N məhlul almaq üçün analitik tərəzidə 4,9038 q quru kiçik kristallar əzilir, ölçülü 1-litrlik kolbada distillə suyu ilə həll edilir. Oksalat turşusunda olduğu kimi.

Natrium oksalat turşusu: kalium peremanqanatın titrini yoxlamaq üçün istifadə edilir. Kimyəvi təmiz kalium oksalat duzu quruducu şkafda 1-2 saat qurudulur. Soyuduqdan sonra 0,1 N məhlul hazırlamaq üçün analitik tərəzidə 6,6997 q çəkilir və 1 litrlik ölçülü kolbada distillə suyu ilə həll edilir.

0,1 N hiposulfat natrium məhlulunun hazırlanması

Hiposulfat natrium CO_2 -yə qarşı çox həssasdır. Buna görə də onun dəqiq məhlulunu hazırlamaq çox çətinidir. Ən əlverişlisi aşağıdakı kimi qeyd olunur. Təxmini 26 q hiposulfat çəkilir və 1 litr qaynadılmış distillə suda həll edilir. Alınmış məhlul titrləyici məhlullar üçün olan, CO_2 -dən qorunan xüsusi qurğuda saxlanılır. Hər 5-10 gündən bir əmsalda düzəliş aparmaq üçün ikixromlu kalium vasitəsilə titrlənir.

Hiposulfat məhlulunun titrinin yoxlanılması: Reaksiya aşağıdakı kimi aparılır. Yastı dibli kolbaya 20 ml 10 %-li kükürd turşusu və o qədər də 2 %-li kalium yod məhlulu tökülür, sonra oraya çox dəqiq ölçülmüş 10 ml 0,1 N ikixromlu kalium əlavə edilir. Kolbanın ağzı saat şüşəsi ilə örtülür və 3 dəq sonra oraya 150 ml distillə suyu əlavə edilir və buretkadan hiposulfat məhlulu tökməyə başlayırıq. Məhlulun oraya bir neçə damcı 1 %-li nişasta məhlulunun natrium xlorida doymuş məhlulu əlavə edilir və göy rəng itənə qədər damcı-damcı hiposulfat məhlulu əlavə edilir ki, bu reaksiyanın bitməsinə göstərir. Titrləmənin nəticəsinə görə hiposulfat məhlulunun düzəliş əmsalı təyin edilir.

0,1 N kalium permanqanat məhlulunun hazırlanması

Adətən bu məhlul hesablamaya görə bir qədər tünd hazırlanır: 3,2 q KMnO_4 1 litr distillə suyunda həll edilir, tünd rəngli şüşə qaba tökülür, tozdan qorunur və iki həftə saxlanır. Bu müddət ərzində distillə suyunda və ya permanqanatta olan qarışıqlarının reaksiyası bitir və onun titri sabitlənir. KMnO_4 vasitəsilə dəqiqləşdirilir.

Titrləşmənin təyini: 0,1 N natrium oksalat məhlulu tam təmiz və quru buretə tökülür. Bundan 10 ml götürülərək girdə dibli kolbaya və ya kimyəvi stəkana tökülərək üzərinə 5 ml 10 %-li kimyəvi təmiz sulfat turşusu əlavə edilir, alınan qarışıq su hamamında 70°S temperaturda qızdırılır. Sonra ikinci buretkadan bu qarışıqın üzərinə KMnO_4 məhlulu

əlavə edilir ki, o bu zaman məhlul rəngsizləşir. KMnO_4 məhlulu o vaxta qədər əlavə edilir ki, məhlul çox zəif dayanıqlı çəhrayı rəng alır ki, bu da reaksiyanın bitməsinə göstərir. Bundan sonra düzəliş əmsali hesablanır, butulkanın üzərinə yazılır və titrləmə zamanı bundan istifadə edilir.

İşıqdan, tozdan və bərpaedici maddələrdən qorunan KMnO_4 məhlulu uzun müddət yaxşı saxlanılır.

Dəqiq qarışdırılmış 0,01 N (və ya 0,005 n) məhlulların hazırlanması

Hiposulfat və KMnO_4 –un məhlulları desinormal məhlullardan hazırlanır ki, bunlar əsas sayılır. Əgər bu məhlullar dəqiq olaraq 0,1 N olarsa, o zaman 100 ml məhlul götürüb, kolbaya keçirilir və üzərinə ölçüyə qədər 1 litr distillə suyu əlavə edilir. Lakin bu və ya digər dərəcədə düzəliş əmsali əlavə etmək lazım gəldiyi üçün aşağıdakı kimi edirlər.

Tutaq ki, əlimizdə olan KMnO_4 və ya hiposulfat məhlulunun (0,1 N) düzəliş əmsali 1,05-ə bərabərdir. Bu o deməkdir ki, 1,05 ml dəqiq 0,1 N məhlul KMnO_4 -un 1 ml-nə bərabərdir. 1 ml dəqiq 0,1 məhlul isə verilən məhlulun X - ml-nə bərabər olur. Bundan tənəsüb qursaq $\frac{1 \cdot 1}{1,05}$ ml verilən məhlulun 0,1 N dəqiq məhlulun 1 ml uyğun gəlir. 100 ml dəqiq məhlul isə $\frac{100 \cdot 1 \cdot 1}{1,05} = 95,23$ ml götürüb 1litrlük kolbaya tökmək lazımdır ki, 0,01 N məhlul alınsın.

Yodun 0,1 N məhlulunun hazırlanması: Natrium qələvisi çox aktiv olaraq havadakı CO_2 -ni udur, ona görə də demək olar ki, heç vaxt təmiz olmur. Bu zaman alınan natrium karbonat titrləməyə mane olur. Təmiz məhlul hazırlamaq üçün 100 q natrium qələvisi 100 ml distillə suyunda həll edilir. Uzun slindrə tökülərək, ağız parafinləşmiş probka ilə bağlanır və saxlanılır. Bir neçə saatdan sonra slindrin dibində həll olunmamış NaOH əmələ gəlir, yuxarı hissəsində isə şəffaf natrium qələvisi toplanır. Bu məhlulda 5 ml götürüb, 1 litrlük ölçülü kolbaya tökülür, buraya əvvəlcədən 400-500 ml qaynamış distillə suyu tökülür, sonra ölçüyə qədər su əlavə edilir.

Yeyici natrium qələvisi məhlulu, titrləmə üçün olan qurğuda, CO_2 -dən yaxşı qorunan şəraitdə saxlanılmalıdır. (həmçinin hiposulfat məhlulu da). Natrium qələvisinin titri oksalat turşusu və metiloranj (0,2 %-li spirdə məhlulu) indikatorun vasitəsilə yoxlanılır. Bu zaman dəqiq miqdarda turşu götürülür, 1-2 damcı indikator əlavə edilir, qələvi xüsusi

qurğuda titrlənir ki, havada olan CO₂ titrləmə zamanı qələvi ilə reaksiyaya girməsin.

0,1 N sulfat turşusu məhlulunun hazırlanması

laboratoriyalarda olan kimyəvi təmiz sulfat turşusunun xüsusi çəkisi adətən 1,84 olur. 0,1 N məhlul hazırlamaq üçün 1litrlük kolbaya 500-600 ml distillə suyu tökülür, üzərinə 5 ml turşu əlavə edilir, möhkəm çalxalanır, sonra ölçüyə qədər su doldurulur.

Sulfat turşusunun titri indikatorun köməyi ilə (metilen abısı) natrium qələvisi ilə aparılır, düzəliş əmsalı oksalat turşusunda olduğu kimi aparılır.

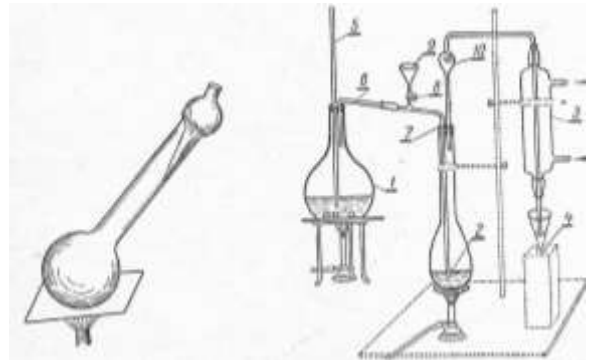
11.5 Titrləmə məhlullarının istifadəsi

Titrləmə məhlullarının işlədilməsi ilə əlaqədar olaraq, bu və ya digər maddənin miqdarını təyin etmək üçün aparılan müayinələr hansı məhlulun titrləməsindən asılı olaraq müxtəlif cür adlanır. Əgər titrləmə üçün qələvi məhlulundan istifadə edilirsə proses-alkalimetrik, turşulardan istifadə edilirsə – asidometrik, yodun ayrılması ilə aparılan proses isə yodometrik adlanır.

Titrləmə məhlullarının işlədilməsinə dair misallar: Yemdə çiy proteini təyin etmək üçün Keldal kolbasında azot təyin edilir. Quru yem (0,1 qr-a qədər) Keldal kolbasına yerləşdirilir, üzərinə durulaşdırılmış sulfat turşusu əlavə edilir və katalizatorun (xlorid turşusu, mis və ya civə) iştirakı ilə qızdırılır. Bu zaman zülallar parçalanır. Parçalanma məhsullarının bir hissəsi havaya uçar, azot isə ammoniyak şəklində ayrılaraq, sulfat turşusu ilə birləşir və uçmayan xlorid-kükürd turşulu ammonium əmələ gətirir. Belə əmələ gəlmiş kükürd turşusu ammoniuma qələvi ilə təsir etməklə, azot yenidən ammoniyak şəklində ayrılır və xüsusi aparat vasitəsilə sulfat turşusunun köməyi ilə titrlənərək tutulur. Çox miqdarda yemin tərkibindəki azotu təyin etmək üçün sulfat turşusunun 0,1 N məhlulundan və natrium qələvisindən istifadə edilir (makrometod) az miqdar zülalı təyin etmək üçün isə turşunun 0,1 N titrindən və qələvidən istifadə edilir (mikrometod). Titrləmənin nəticəsinə görə, məs; necə millilitr 0,01 N turşu ammoniyakla birləşmişdir, hesablamaq olar ki, müayinə edilən materialda nə qədər azot vardır. Çünki biz bilir ki, 0,01 N sulfat turşusuna 0,14 mq və ya 0,0014 q azot uyğun gəlir. Alınan rəqəm 6,25-ə vurulur və çiy proteinin miqdarı tapılır.

İş üçün lazım olan ləvazimatlar: 25-30 ml-litrlik kolbalar; 2) yandırma üçün Keldal kolbası; 3) ammonyakı qovmaq üçün cihaz; 4) 10 ml-lik bölgülü pipetkalar; 5) 25 ml-lik buretkalar; 6) 1 ml-lik pipetkalar. (Şəkil 93).

Reaktivlər: 1) durulaşdırılmış sulfat turşusu; 2) kükürd turşulu mis 10 %-li; 3) 33 %-li natrium qələvisi; 4) 0,01 N titrlənmiş sulfat turşusu məhlulu; 5) 0,01 N titrlənmiş natrium qələvisi; 6) indikator (metilen abısı və ya metilrot (0,2 %-li spirtli



Шякил 93

**Азотун мигдарынын тѣйин етмяк цццн колба
вя ъищаз**

1. бухар ямяля эятирѣян колба, 2. мçайиня олунан нçмуня olan колба. 3. сойудуşу, 4. гябуледићи, 5. дцз

məhlulu); 7) toz şəkilli kalium sulfat; 8) bir parça təzə pemza, farfor və şüşə kapilyarlar.

İşin gedişi: Müayinə ediləcək yem diqqətlə xırdalanır,

çəkisi əvvəlcədən təyin edilmiş sınaq şüşəsinə tökülüb, analitik tərəzidə dəqiq çəkilir və ağzını aşağı çevirməklə Keldal kolbasına tökülür. Sonra kolbanı başını aşağı elə çevirmək lazımdır ki, bütün yem kolbanın dibinə tökülsün. Sonra sınaq şüşəsi çəkilir ki, içərisində yem qalıb-qalmadığı məlum olsun və Keldal kolbasında nə qədər yemin olması dəqiq bilinsin, bundan sonra kolbaya 1 ml durulaşdırılmış sulfat turşusu (katalizator kimi) və təxminən 0,5 q kalium sulfat (məhlulun qaynama temperaturunu artırmaq üçün) əlavə edilir. Sonra kolbanın ağzı sərbəst açılan şüşə probka ilə bağlanır, kolba maili vəziyyətdə azbest tor üzərinə qoyularaq sorucu şkafda qızdırılır. Qızdırma əvvəlcə ehtiyatla aparılır ki, mayenin köpüklənməsi dayansın, ağ buxar bir qaydada xaric olsun və yalnız bundan sonra qızdırma gücləndirilir və maye tam rəngsizləşənə qədər davam edir. Bu zaman üzvü maddələr əvvəlcə kömürlənir (kolbanın içərisindəki maddə qonur rəng alır), sonra isə yanır (kolbada maye tam rəngsizləşir). Bundan sonra kolba daha 5 dəqiqə qızdırılır. Sonra soyudulur, kolbanın divarları ilə onun içərisinə ehtiyatla qarışdıraraq qarışdırma 30 ml distillə suyu tökülür, bir parça çini parçası və şüşə kapilyarlar atılır ki, qaynama eyni qaydada getsin və bundan sonra kolba ammonyak almaq üçün istifadə edilən cihaza birləşdirilir.

Ammonyakı almaq üçün cihaz (şəkil 93) buxar əmələ gətiricidən (1), müayinə edilən material olan kolbadan (2), soyuducudan (3) və qəbuledicidən (4) ibarətdir. Par əmələ gətirmək üçün tutumu 300 ml olan yastı dibli istənilən kolbadan istifadə etmək olar. Bir qaydada

qaynamanı təmin etmək üçün kolbaya bir parça pemza, farfor və ya şüşə kürələr yaxud şüşə karilyarlar qoyulur. Kolbanın tıxacından iki boru keçirilir: düz boru (5) kolbanın dibinə qədər endirilir (təzyiqi bir qaydada saxlamaq üçün) və əyri (6) borunun qısa ucu kolba –buxar əmələ gətiriciyə keçirilir, uzun ucu isə tıxacdan (7) keçmək şərtilə içərsində müayinə olunan material olan kolbaya birləşdirilir.

Borunun əyri hissəsinə (6) rezin boru vasitəsilə sıxıcısı (8) olan kiçik qıf birləşdirilir.

Cihaz əvvəlcədən müayinə edilən nümunəni araşdırmaq üçün hazırlanır. bütün bunun üçün soyuducuya (3) su buraxılır və kolba (1) yaxşı buxarlanma əmələ gətirmək üçün qızdırılır. 2Nəli kolbanın yerinə boş Keldal kolbası qoyulur və 5-10 dəqiqə müddətində bütün cihazdan buxar buraxılır.

Sonra bir neçə dəqiqəlik (1) kolbasının qızdırılması dayandırılır. Qəbul kolbasına (4) dəqiq ölçərək 20 ml 0,01 N sulfat turşusu və 1-2 damcı indikator (metilrot və ya metilen abısı) əlavə edilir.

Qəbul kolbası (4) soyuducuya (3) elə yerləşdirilir ki, onun səviyyəsi titrlənmiş turşu məhlulunun səviyyəsindən bir neçə mm-aşağı olsun. Müayinə edilən maddə olan kolba boş kolbanın yerinə qoyulur və qıf (9) vasitəsilə distillə edilmiş su ilə tökülür ki, buxar çıxan borunun ucu mayenin içərsində olsun. Elə bu qıf vasitəsilə də (2) kolbaya 33 %-li natrium qələvisi ehtiyatla (təxminə 1 ml sulfat turşusuna 4 mm) əlavə edilir və sıxacla bağlanır. (2) kolbasının içərsindəki maddə neytrallaşma zamanı mis ayrıldığı üçün azacıq göyrərir. Bundan sonra (1) kolba yenidən qızdırılır. Ammonyakın ayrılması 10-15 dəq davam edir.

Əgər müayinə edilən maddəni yandırmaq üçün kiçik kolbadan istifadə edilmişdirsə, onu mütləq böyük kolbaya köçürmək lazımdır. Bunun üçün yanmış maddə olan kolbanın içərsindəki maddə (2) kolbasına köçürülür. Birinci kolba (içərisində yanan maddə olan) bir neçə dəfə diqqətlə distillə suyu ilə yuyulur və yuyulan su yeni kolbaya tökülür. Qovma zamanı bu kolba bir neçə dəfə spirt lampası ilə yüngülcə qızdırılır. Ammonyakın ayrılması o zaman başlayır ki, (10) borusu isti olur. 10-15 dəqdən sonra soyuducunun ucu turşudan çıxarılır, bir neçə damcı distillə suyu ilə pipetka vasitəsilə qəbul kolbası (4) üzərində yuyulur. Qırmızı lakmus kağızı vasitəsilə (o göyerməməlidir) ammonyakın tam ayırmasına əmin olduqdan sonra da əməliyyat hələ 5 dəqiqə də davam etdirilir, sonra (1) kolbanın qızdırılması dayandırılır və soyuducu söndürülür.

Qəbul kolbasının (4) içərsindəki 0,01 N qələvi ilə sarı (metilrot) yaxud narıncı (metilen abısı) rəng alınana qədər titrlənir.

Bu işlərlə yanaşı içərsində distillə suyu olan kolba ilə də həmin əməliyyatlar təkrar edilir.

Hesablama: Müayinə olunan maddənin tərkibindəki yaş proteinin miqdarı aşağıdakı kimi hesablanır: Tutaq ki, müayinə üçün 0,1 qr yem götürülmüşdür. Onun titrlənməsinə təcrübə zamanı 19,5 ml qələvi sərf olunub, ancaq müayinə edilən maddənin titrlənməsinə 7,5 ml. bu zaman çiy proteinin miqdarı %-lə belə olur:

$$\frac{(19,5 - 7,5) \cdot 0,00014 \cdot 6,25 \cdot 100}{0,1(\text{ye min } \text{çakisi})} = 10,5\text{qr}\%$$

1.6 Kolorimetriya

Çox zaman müxtəlif maddələrin miqdarını təyin etmək üçün bu maddələrin müəyyən reaktivlərlə rənglənmə reaksiyasından istifadə edilir. Müəyyən olunmuşdur ki, bu zaman güclü rənglənmə müəyyən həcmdə olan maddənin miqdarı ilə düz mütənasibdir. Buna görə də güclü rənglənməni ölçmək və rəng verici maddənin həcmi bilməklə maddəni konsentrasiyasını bilmək mümkündür. Maddələrin rəng göstəricisinə görə miqdarını təyin etmək üçün kolorimetriya, bu zaman istifadə ediləcək cihaza kalorimetr deyilir.

Adətən kolorimetriya zamanı müayinə edilən məhlulun rənglənməsi, qarışığı (miqdarı) əvvəlcədən məlum olan standart məhlulun verdiyi rənglə müqayisə edilir.

Standart məhlulun hazırlanması: Bunun üçün elə bir möhkəm dayanıqlı birləşmədən istifadə edilir ki, onun tərkibində axtarılan maddə (yaxud element) olsun. Hesablama əvvəlcədən elə aparılır ki, hazırlanmış məhlulun hər bir millilitrində axtarılan maddə və ya elementin müəyyən miqdarı olsun.

Məsələn: Fosforu təyin etmək üçün standart məhlul formulası KH_2PO_4 olan maddənin qram-molekulunu götürsək $39,096 + (1,008 \cdot 2) + 30,98 + (16 \cdot 4) = 136,092$ qr və onu 1 litr suda həll etmək bu məhlulda (1 litrdə) fosfor 30,98 qr olur. 1 ml məhlulda isə fosfor 30,98 mq olur. Əgər biz tərkibində 30,98 mq yox, 1 ml-də 1 mq fosfor olan məhlul hazırlamaq istəsək onda $136,092$ qr yox, 30,98 dəfə az yəni $136,092 : 30,98 = 4,393$ qr maddə götürməliyik. Bu zaman bu qədər kalium fosfat 1 litr suda həll edilsə bu məhlulun 1 ml-də 1 mq fosfor olur. Elə bu da fosforun kolorimetrik təyində standart məhlul hesab edilir. Başqa standart məhlullarda bu üsulla hazırlanır.

Kolorimetriya zamanı hesablanmanın əsas formulu

Müəyyən olunmuşdur ki, müəyyən hüdudlarda rənglənmənin tündlüyü yoxlanılan maddənin konsentrasiyası ilə düz və kolorimetrdəki mayenin qalınlıq qatı ilə tərs mütənasibdir. Əgər eyni standart məhlulu iki sınaq şüşəsinə eyni hündürlükdə töksək bunların rəng tündlüyü eyni olar. Əgər stəkanların birinə az qatılıqlı standart məhlul töksək, onun rəngi nisbətən zəif olar. Əgər rəngləri bərabərləşdirmək istəsək onda zəif konsentrasiyası maye olan stəkana bir qədər də maye əlavə etməliyik. Beləliklə standart mayeni müayinə edilən maye ilə müqayisə edərkən, kolorimetriyanı əsas qanunu tərs və düz mütənasiblik aşkar edilir. Bu da ondan ibarətdir ki, eyni rənglənmədə və eyni həcmdə standart məhlulun vurğuları müayinə edilən məhlulun vurğularına bərabərdir:

$$C_1 \times H_1 = C_x \times H \text{ burada,}$$

C_1 – standart məhlulun maddələrinin qarışığı;

H_1 – standart məhlulun mayesinin hündürlüyü;

C_x – yoxlanılan maddənin qarışığı;

H – yoxlanılan mayenin hündürlüyü.

Standart məhlulun qatılığını və mayenin hündürlüyü məlum olduqda onda olan maddələrin qatılığı,

$$C_x = \frac{C_1 \cdot H_1}{H} \text{ olur.}$$

Kolometrik üsul özünün çox həssaslığı ilə fərqlənir, odur ki, ondan çox az miqdar qarışığı olan maddələrin müayinəsində istifadə edilir; məs: yemdə olan mikroelementlərin, toxumalarda olan mikroelementlərin, heyvanların orqanlarında, qanında və ət və ət məhsullarında elementlərin aşkar edilməsində istifadə edilir.

Kolometrik aydınlaşdırma o zaman dəqiq olur ki, müqayisə edilən mayələrin rənglənmə qatılığı bir-birindən çox fərqlənməsin. Məsələn; əgər standart məhlulun kolorimetrdə hündürlüyü 10 bölgüsündə olarsa bunu yalnız o maddələrlə müqayisə etmək olar ki, onların eyni rəngi 7-dən 15-dək bölgüsündə dayanmış olsun. Əgər bu fərqlər çox olarsa onda standart məhlulun başqa konsentrasiyası hazırlanmalı, yaxud təyin edilmə başqa miqdar yoxlanılan məhlul ilə təkrar olunmalıdır.

Az miqdar marqansın təyini

Torpaqda, bitgilərdə və heyvan orqanizmində marqans kolorimetrik üsulla tapılır.

Reaktivlər: 1. Permaqanatın standart məhlulu, 0,053qr $Mn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, yoxlanılmış məhlulu oksidləşdirən kimi aşağıdakı qaydada oksidləşdirilir: Məhlul 100 ml-ə qədər durulaşdırılır ki, hər 1 millilitrdə 0,1 mq marqans olsun.

2. 10 %-li ammonium persulfat məhlulu. Bu məhlul təzə-təzə hazırlanmalıdır, çünki qaldıqda onun oksidləşdirici xüsusiyyəti zəifləyir.

3. 2 q gümüş nitrat suda həll edilir və 100 ml-ə çatdırılır. Məhlul qaranlıqda saxlanılmalıdır.

Müayinə üçün materialların hazırlanması: 5 qr miqdarında quru maddə, quruducu şkafda 100^0 S temperaturda qurudulduqdan sonra kvarts yaxud çini kasada yerləşdirilir. Çox da yüksək olmayan temperaturda kömürləşdirilir. Sonra kassa müfəl peçinə qoyulur və ağ toz alınana qədər $550-600^0$ S temperaturda qızdırılır. Soyuduqdan sonra külü bir neçə damcı durulaşdırılmış xlorid turşusu ilə isladılır, 1-2 damcı su əlavə edilir və qarışıq qızdırılır. Məhlul çöküntü ilə bərabər böyük olmayan stəkana tökülür, üzərinə 1-2 ml 1:1 nisbətində su ilə durulaşdırılmış kükürd turşusu əlavə edilir və kükürd turşusu buxarları müşahidə edilənə qədər buxarlandırılır.

Kalsium çox olarsa sulfat turşusu əlavə edilmir, qalığı quruyana qədər 2-3 dəfə buxarlandırırlar və hər dəfə bir qədər nitrat turşusu əlavə edilir.

Çöküntü suda həll edilir. 25 ml-ə qədər su əlavə edilir, qızdırılır, əgər həll olunmamış çöküntü qalarsa, o filtdən keçirilir (ancaq əvvəlcə qaynar 0,1 N kükürd turşusu ilə yuyulmalıdır). Filtdə qalan çöküntü az miqdar durulaşdırılmış kükürd turşusu ilə yuyulur. Bu halda çox az çöküntü qalır ki, bunu da nəzərə almamaq olar və filtdə marqans təyin edilir.

İşin gedişi: Alınmış filtratda marqansı iki üsulla təyin etmək olar:

1. **Kalium peryodatla oksidləşmə:** Filtratın üzərinə 3 ml durulaşmış kükürd turşusu və 3 ml 85 %-li fosfor turşusu əlavə edilir. Qarışıq 75 ml su ilə durulaşdırılır, üzərinə 0,3 qr toz şəkilli kalium yodat əlavə edilir, məhlul qaynayana qədər qızdırılır. 10-15 dəq qaynama

dərəcəsiindən bir qədər aşağıda saxlanılır, sonra soyudulur və 100 ml su ilə qarışdırılır. Bu məhluldan 10 ml götürüb kolorimetrdə 10 ml standart permanqanat məhlulu ilə müqayisə edilir.

2. Ammonium persulfatla oksidləşdirmə: Filtratın üzərinə 2 ml durulaşdırılmış H_2SO_4 və 2 ml 25 %-li H_3RO_4 əlavə edilir. 50 ml-ə qədər durulaşdırılır. 3 ml 2 %-li $AgNO_3$ məhlulu və 10 ml 10 %-li ammonium persulfat əlavə edilir. Məhlulu $(NH_4)_2S_2O_8$ -in artığı tam parçalanana qədər 10-15 dəq qaynadılır, soyuduqdan sonra 100 ml-ə çatana qədər durulaşdırılır. Standart kimi 0,053 qr azotturşulu marqans da bu üsulla oksidləşdirilir. Tərkibində 0,1 mq Mn (1 ml-də) olan standart məhluldan və yoxlanılan məhluldan 10 ml götürərək kolorimetrdə müqayisə edilir.

Hesablama: Bu formula ilə aparılır:

$$C_x = \frac{H_1}{H_x \cdot 5} = C_1 \cdot 100 \text{ burada,}$$

C_x – yoxlanılan nümunədə marqansın qatılığı;

H_1 – Standart məhlulun şüşədə hündürlüyü;

H_x – Yoxlanılan nümunənin hündürlüyü;

C_1 – Standart məhlulun qatılığı (1 ml-də 0,1 qr Mn).

Çəki müayinəsi

Suyun, üzvi və bəzi qeyri üzvi maddələrin yemdə, orqan və heyvan toxumalarında olan miqdarı adətən çəki üsulu ilə təyin edilir.

Hiqroskopik rütubətin və üzvi maddələrdə quru qalığın təyini: Yaxşı yuyulmuş və qurudulmuş stəkan analitik tərəzidə dəqiq çəkilir, sonra onun içərisinə 5 qr müayinə ediləcək maddə qoyulur və müayinə üçün götürülmüş maddənin dəqiq çəkisini bilmək üçün yenidən çəkilir. Bundan sonra stəkan quruducu şkafa qoyulur, 100-105⁰ S temperaturda 4-6 saat saxladıqdan sonra eksikatora keçirilir. Bir sutkadan sonra stəkan yenidən çəkilir və yenidən quruducu şkafda həmin temperaturda 1-2 saat qızdırılır, eksikatora qoyulur, soyuduqdan sonra yenidən çəkilir. Qurutma və çəkmə dəqiq çəki alınana qədər davam etdirilir. Belə qurudulma zamanı nümunədən kənarlaşdırılan su hiqroskopik rütubət, qalan bütün quru maddə isə mütləq quru maddə adlanır.

Müayinələrin cavablarının dəqiq olması üçün bütün hesablanır, mütləq quru maddə ilə aparılır.

Tutaq ki, quru stəkanın çəkisi 30,2856 qr, yoxlanılan maddə ilə birlikdə 36,1526 qr, dəfələrlə qurudulduqdan sonra sabit çəkisi 35,4316 qr olmuşdur. Bu zaman $36,1526 - 35,4316 = 0,7210$ qr hiproskopik rütubət mütləq quru maddə isə $35,4316 - 30,2856 = 5,1460$ qr olur. Bu rəqəmlərə əsaslanaraq hiproskopik nəmliyi –rütubəti faizlə hesablamaq mümkündür:

$$X = \frac{0,7210 \cdot 100}{5,1460} = 14\%$$

11.7 Üzvi və qeyri-üzvi maddələrin ümumi miqdarının təyini

Müayinə edilən mütləq quru maddə təmiz və quru çini kasaya qoyulur, (kasanın çəkisi əvvəlcədən məlumdur) çəkilir. Mufel peçinin qapısına yaxın yerləşdirir. Əvvəlcə yavaş-yavaş (müayinə olunan material sıçramasını deyərək) qızdırılır. Tüstü ayrılması dayandıqdan sonra qızdırma sürətləndirilir. Material tam yanana qədər 3-5 saat müddətində yandırılır. (yanmış materialın külü açıq-boz, adətən ağır olur). Tikel nisbətən soyuduqdan sonra, mufel peçdən xüsusi kəlbətin vasitəsilə çıxarılır, ekiskatora qoyulur, tam soyuduqdan sonra çəkilir. Tikelin öz çəkisinin maddə ilə birlikdə çəkinin və tikelin kül ilə birlikdə çəkisini bilərək tikeldə olan üzvi (yanmış) maddələrin və qeyri-üzvü (kül) maddələrin miqdarını hesablamaq olar.

Məsələn: Tutaq ki, təmiz, quru və qızdırılmış tikelin çəkisi 21,6885 qramdır. Bu tikelin quru, müayinə edilən maddə ilə çəkisi 26,4564 qr, tikelin kül ilə birlikdə çəkisi 21,9250 qramdır. Belə olan halda müayinə üçün götürülən maddənin miqdarı $26,4564 - 21,6885 = 4,7679$ qr yanmış maddənin çəkisi (üzvi maddələrin)

$26,4564 - 21,9250 = 4,5314$ qr, külün çəkisi isə, $21,9250 - 21,6885 = 0,2365$ qr olur. Faizlə hesabladıqda quru maddə:

$$X = \frac{4,5314 \cdot 100}{4,7679} = 95,04\% \text{ üzvi maddə}$$

$$X = \frac{0,2365 \cdot 100}{4,7679} = 4,96\% \text{ qeyri üzvi maddə olur.}$$

Lazım gəldikdə qalan küldə, kalsium, maqnezium və başqa elementlər təyin edilir.

11.8 Kağız üzərində xromatoqrafiya üsulunun köməyi ilə heyvanların yemində və orqanlarında olan sərbəst amin turşularının keyfiyyətce təyini

Son vaxtlar bu üsul müxtəlif bioloji substratların tərkibində olan amin-turşularının və peptidlərin ayrılması və təyin edilməsində ən yaxşı analitik üsullardan biri hesab olunur. Üsul təyin ediləcək maddənin iki bir-birinə qarışmayan maye fazaları arasında yerləşmə üsuluna əsaslanır.

Birinci maye faza (hərəkətsiz) adətən su sayılır, ikinci faza hərəkətli, su ilə doymuş üzvü həlledicidir ki, bu demək olar ki, su ilə qarışmır (məs: fenolun su ilə doymuş məhlulu, H-bütil spirti və s.).

Hərəkətsiz su fazası kimi filtr kağızından istifadə edilir, bu kağızın çox qiymətli bir xassəsi vardır: əgər onu yaş kameraya yerləşdirsək özündə 20-22% su saxlamasına baxmayaraq, xarici görünüşcə quru qalır.

Yoxlanılan məhlul ayrı-ayrı damcılar şəklində filtr kağızı üzərinə damızdırılır. Sonra bu kağız şaquli vəziyyətdə, içərisində su ilə doymuş məhlul olan yüksək şüşə qaba salınır. Hərəkətli həlledici filtr kağızı tərəfindən sorulur və filtr kağızı üzərinə damızdırılan damcılarının tərkibində olan aminturşularını özünə çəkir. Bu zaman müxtəlif amin turşuları kağız üzərində müxtəlif dərəcədə iz buraxır və həlledicini səviyyəsi ilə əlaqədar olaraq hərəkətlənir. Əgər bu kağız parçasını qurutsaq və üzərinə ninhidrin məhlulu çiləsək, ayrı-ayrı amin turşularının yerində rəngli ləkələr şəklində izlər çəkir. Hər bir ləkə müvafiq amin turşusuna uyğun gəlir və təcrübənin sonunda yoxlanılan maddədə hansı amin turşusu olduğu müəyyən edilir.

Xromatorqamı daha yaxşı aşkar etmək üçün həmin kağız parçası üzərinə 0,01 N müxtəlif amin turşularından 1 damcı əlavə edilir və sonra rənglər müqayisə olunur.

Reaktivlər: 1. Həlledici-butil qarışığı; (4 hissə H-bütil spirti + 1 hissə soyuq sirkə turşusu+ 5 hissə distillə su). Bu qarışıq üzəri bölgülü böyük kolbaya tökülür. 1-2 dəqiqə yaxşıca qarışdırılır. Təbəqələr əmələ gəldikdən sonra, aşağı qatın suyu buraxılır, yuxarı su ilə doymuş spirt işçi material kimi istifadə edilir.

2. 0,2 %-li ninhidrin məhlulu (yeni hazırlanmış asetonla qarışığı).

3. Xromatoqrafiya zamanı amin turşularının təyin olunmasına mane olan qələvi və ammoniyakları məhluldan xaric etmək üçün 0,1 %-li 1 ikinatriumlu etilendiamintetrasirkə turşusu (trilon) həlledicisinin məhlulu lazımdır.

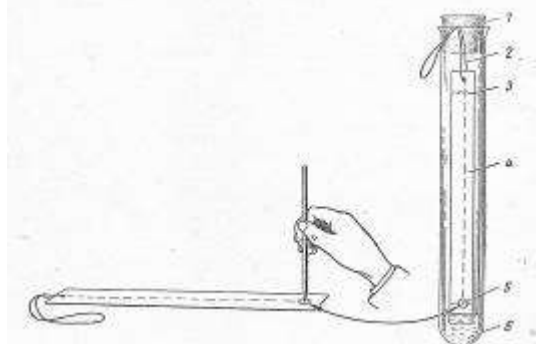
4. Kağız. Bu zaman yalnız 2Nəli Sankt-Peterburq kağız fabrikinin buraxdığı yüksək keyfiyyətli xüsusi, xromtoqrafik müayinələrdə istifadə edilən «B» markalı filtr kağızından istifadə edilir. Kağızlar nümunələrin, alınacaq qabın genişliyindən asılı olaraq 30 sm uzunluqda 4 sm enində kəsilərək içərisində trilon məhlulu olan qabda 1-2 dəqiqə saxlanılır. Su süzülür, kağızlar təkrar su ilə yuyulur. Bundan sonra kağızlar açılır və quruducu şkafda qurudulur.

5. 0,01 N aminturşusu məhlulu, rəngləri müqayisə etmək üçün (Nəzarət). Bunu hazırlamaq üçün analitik və ya mikrotərəzidə aşağıdakı miqdarda maddələr çəkilir (mq). alanin-9, asparakin turşusu 13, arkinin HCl-21, Valin-11, histidin-2HCl-22, qlisin-7, qlutamin turşusu-14, izoleysin-13, Lizin HCl-18, metionin-15, serin-10, tirozin-9, tiamin-14, prolin-19, göstərilən amin turşuları bir yerdə 10 ml distillə suyunda həll edilir və refriyatorada saxlanılır.

Avadanlıq: Xromotoqrafiya hündürlüyü 35-40 sm olan şüşə qabda aparılır. Yüksək, geniş sınaq şüşəsindən də istifadə etmək olar. Həmçinin slindrlərdən, patanatomik preparatlar üçün istifadə edilən kvadrat bankalardan, yüksək akvariumdan da istifadə etmək olar. Qabın eni içərisinə asılacaq kağızın enindən çox olmalıdır. Qabın dibinə həlledici tökülür.

Nümunənin hazırlanması: 1 qr müayinə ediləcək nümunə (heyvan orqanları) götürülür, üzərinə 2 ml distillə suyu əlavə edərək homokenizatorada 1-2 dəq. xırdalanır, sonra eyni həcmdə 0,04 N sirkə turşusu əlavə edərək 1-2 dəq. qaynadılır. Koaqulyasiya etmiş zülallar sentrifuqa vasitəsilə ayrılır. Çöküntü üzərindəki maye çini kasaya tökülür və su hamamında tam qurudulur. Quru qalığa 1 ml distillə suyu əlavə edərək çöküntü həll edilir. Alınmış məhluldan kağız üzərinə 5-10 damcı tökülür.

Təcrübənin gedişi: Kəsilmiş və hazırlanmış kağız zolaqlar karandaş vasitəsilə xətlənir. Kağızın aşağı kənarından 4-5 sm adi karandaşla dəqiq çəkilir. Bu zolaqlar bir-birindən 2 sm aralı olur. Bu xətlərə müayinə edilən materialdan damcılar qoyulur. Qoyulan damcılar ventilyator və ya rezin armud (qruşa) vasitəsilə qurudulur. Həmin yerə ikinci damcı qoyulur, qurudulur, sonra 3-cü və 4-cü damcılar da eyni qaydada qoyulur və qurudulur. Həmin kağız zolağına bunlarla yanaşı müqayisə üçün bir neçə damcı aminturşusu (müqayisə üçün) qoyulur və qurudulur. Müayinə edilən nümunə və aminturşusu damcılarında və qurudulduqdan sonra kağızdan yuxarı hissəsi bir-iki yerdən deşilir, nazik sap bağlanır. Tıxac bərkidilir və ehtiyatla, şüşənin



kənarlarına toxunmamaq şərtilə içərisində su ilə qaba salınır. (4 sm yuxarı kənarı isə 0,5 sm mayenin səthindən yuxarıda olmalıdır). (şəkil 94)

Kağız zolağı tam vertikal vəziyyətdə olmalıdır. Qabın ağzı tıxac və şüşə ilə örtülür, otaq temperaturunda 18-20⁰ S temperaturda və ya termostatda saxlanılır. Xromotoqrafiyanın başlanğıcı kağızın həllediciyə toxunması anından başlayır. Proses ən azı 10 saat davam etməlidir. Bu müddət ərzində həlledicinin yuxarı səthi qalxaraq demək olar ki, kağızın yuxarı kənarına çatır, yalnız bu zaman xromotoramma həlledicidən çıxarılır, əvvəlcə havada, sonra isə sorucu şkafda qurudulur.

Qurumuş xromatoqramma yenidən həmin qaba salınır (həmin müddət) yenidən qurudulur və yenə üçüncü dəfə həllediciyə salınır.

Шякил 94
олунан нцмунянин
филтр кабызында бир
хроматография бюлцшдирццц ццц
фильтр
1. тыхаь, 2. сап, 3. шялледиъинин сывийяси, 4. филт

Təkrar etmələr zamanı həlledici aminturşularına daha yaxşı təsir edir. Üçüncü qurumadan sonra xromatoqramma 0,2 %-li ninhidrid məhluluna salınır, ən yaxşısı ninhidridi kağızın üzərinə püskürtməkdir. Sonra qaranlıqda 30-40 dəq saxlanılır. Əgər bu zaman müxtəlif amin turşularının rənglənməsi alınmasa, xromatoqramma 5-10 dəq müddətində 60-80⁰ S temperaturda quruducu şkafa qoyulur ki, aminturşusunun rəngli ləkələri yaxşı alınsın. Müxtəlif aminturşuları xromatoqramda müxtəlif tonlu rəngləmələr verir. Məsələn; qlisin sarı-çəhrayı, proein-sarı, asparagin turşusu mavi və s. Sonra rəngli ləkələr tədricən köpüklənir və itir. Ona görə də xromatoqramda hər bir ləkənin sərhədləri adi karandaşla dərhal dairəyə alınmalıdır.

Müayinə edilən məhlulda hansı amin turşusunun olduğunu bilmək üçün xromatoqramda alınmış ləkələr, aminturşusu damcılanan (nəzarət) yerdə alınan ləkələrlə müqayisə olunur. Sonuncu (nəzarət) ləkələr xromatoqramda belə bir ardıcılıqla yerləşmişdir: Sistin, lizin, histidin, arqinin, qlutamin, aspargin turşusu, serin, qlisin, qlutamin turşusu, treonin, alanin, tirozin, valin metionin, triptofan, fenil alanin, izoleysin.

«Nəzarət»lə müqayisə etmək, yoxlanılan məhlulda aminturşularını təyin edilməsində ən etibarlı üsuldur.

Əlavə olaraq Rf hesablaması da aparmaq olar ki, bu əmsal hər bir amin turşusu üçün sabitdir.

Rf-i təyin etmək üçün yoxlanılan məhlulun damcıladığı yerin mərkəzindən ləkənin kənarına qədər olan məsafə ölçülür (mm). Sonra bu məsafə həlledicinin yayıldığı (həmin qaydada –mərkəzdən kənara

qədər) məsafəyə bölünür. Deməli aminturşusunun yayıldığı yol, həlledicinin yayıldığı yol ilə müqayisə edilir. Alınan rəqəm sabit olub hər bir amin turşusu üçün Rf sayılır. Bu rəqəm xaricdə istehsal olunan kağızlardan istifadə etdikdə butil spirti, sirkə turşusunun iştirakı ilə yoxlandıqda müxtəlif amin turşuları üçün aşağıdakı kimidir: sistin 0,17; lizin – 0,18, histidin – 0,19, arqinin – 0,19, aspargin turşusu- 0,33, serin – 0,31, qlisin – 0,33, qlütamin turşusu -0,37, treonin – 0,36, alanin – 0,39, Valin -0,56, metionin – 0,57, tripofan -0,61, fenilolanin -0,66, izoleyin -0,68.

11.9 Ayrı-ayrı amin turşularının miqdarca təyin edilməsi

Bunun üçün xromatoqramda olan ləkənin qaşınması və fotometriya vasitəsilə alınan ekstraktın standart amin turşusu ekstraktı ilə müqayisə edilməsidir. Bu üsul aminturşusunun zəif mühitdə ninhidridlə reaksiyası nəticəsində göy rəng alması və bunun da mis ilə birləşərək çəhrayı-qırmızı rəngə çevrilməsi nəticəsində alınan aminturşusu qarışığının optiki sıxlığının təyin edilməsinə əsaslanır.

Reaktivlər: 1. ninhidrid məhlulu belə hazırlanır. 0,5 %-li ninhidrid məhlulunun 95 hissəsi asetonda qarışdırılır. 1 hissə soyuq sirkə turşusu, 4 hissə su, ninhidrid məhlulu aseton və su ilə bilavasitə işlənməzdən əvvəl hazırlanır. 0,5 %-li ninhidridin asetonlu məhlulu qaranlıq şüşə qabda bir aya qədər saxlanıla bilər. Laboratoriyada ninhidrin yenidən kristallaşdırılmalıdır.

Ninhidridin yenidən kristallaşdırılması: Laboratoriyada olan ninhidridin 10 qramı 50 ml isti 2 N HCl-da həll edilir. 1 q aktivləşdirilmiş ağac kömürü əlavə edilir. Bu qarışıq qaynayana qədər qızdırılır. İsti məhlul şüşə filtdən keçirilir, məhlul kristallaşmasın deyə əvvəlcə 4 saat otaq t-da sonra isə gecə refriyatorda saxlanılır. Kristallar şüşə filtrə yığılır. 4 ml HCl ilə yuyulur, sonra vakkum eksikatora bərk KOH-nın üzərində qurudulur. 90-94 % işçi məhsul alınır. Təmiz ninhidridin ərimə t-ru 251° S-dir.

2. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -nun 75 %-li etil spirtində doymuş məhlulu. Məhlul işlətməzdən əvvəl CuSO_4 -un artığından filtrlənir.

11.10 qlütamin turşusu, alanin və lizinin təyin edilməsində ölçülü grafikin qurulması

Yuxarıda göstərilən hər üç aminturşusundan 0,01 N 1 ml məhlul hazırlanır. Bunun üçün analitik tərəzidə 8,9 ml alanin, 18,1 mq lizinin monohidroxloridli duzundan, 14,7 mq qlütamin turşusu çəkilir. Bunların

hamısı bir yerdə 10 ml suda (ölçülü kolba və ya Mor pipetkasında) həll edilir.

Xromatoqrafiya kağızına avtomat mikropipetkanın köməyi ilə bir neçə nöqtəyə hiss-hissə məhluldan qoyulur. Hər biri təxminən 0,03-0,05 ml olursa, hər amin turşusundan 0,10-0,15 ml götürülür, sonra yuxarıda göstəriləni kimi (keyfiyyət təyinli) məhlulda xromatoqrafiya aparılır.

Həllədiçi kənar edildikdən sonra xromatoqramla bir neçə saniyəliyə 0,5 %-li ninhidrid məhluluna (yuxarıda göstərilən qaydada hazırlanır) salınır, bir neçə dəqiqə havada qurudulur, rənglər aşkarlansın deyər qızdırılır, qaranlıq şkafda 60⁰ S temperaturda 15 dəq saxlanılır.

Amin turşusunun xromatoqramda tünd-zoğalı rəng verən hissəsi kəsilir. Xromatoqramın yan hissəsindən (nəzarət rənglənməmiş hissə) rənglənməmiş hissə ölçüsündə kəsilir. Kəsilmiş kağız hissələr qayçı vasitəsilə xırda hissələrə doğranır və sınaq şüşələrinə yerləşdirilir. Hər sınaq şüşəsinə mis sulfid məhlulunun 75 % spirtə qarışıqdan 5 ml tökülür. Məhlulun tünd-zoğalı rəngi mis qarışığı əmələ gəlməsi nəticəsində çəhrayı-qırmızı rəngə çevrilir. Sonuncu birləşmə 75 %-li etil spirtində həll olur, nəticədə bu reaksiya mislə kompleks birləşmə əmələ gətirir. Sınaq şüşəsi qara parça ilə örtülür və vaxtaşırı qarışdıraraq 1 saat gözlənilir. Sonra təcrübə nümunələri nəzarət nümunələrlə fotoelektrokolorimetrdə fotomirlənir (yaşıl filtr vasitəsilə və ya pilləli fotometləmə). Tapılmış optik sıxlığın ölçüsünə və götürülmüş üç amin turşusunun konsentrasiyasına əsasən üç ölçülü qrafik qurulur ki, burada absis oxu hər bir amin turşusunun konsentrsiyasını ml/m ilə ordinat oxu isə tapılmış optik sıxlığın əmsalı olur. Bu göstərilən amin turşusunun miqdarının ölçülü qrafiki olur.

11.11 Hidrogen ionlarının (pH) təyini metodları

pH-ı təyin etmək üçün bir neçə üsul mövcuddur: indikatorun köməyi ilə kolorimetrik üsul, xüsusi cihazın-potensiometrin köməyi ilə aparılan üsul və pH-metrlə aparılan üsul.

pH-ı təyin etmək üçün müxtəlif indikatorlardan istifadə edilir. Bu indikatorlar məhlulun tərkibində hidrogen ionlarının qatılığını müşahidə etməyə imkan verir.

İndikatorlar-mürəkkəb tərkibli maddədir ki, bunlar məhlulda pH-ın dəyişməsi ilə öz rəngini dəyişirlər. Bu dəyişmə müəyyən hədudlar çərçivəsində olur. İndikatorun rənginin dəyişməsinə əmələ gələn həduda indikatorun göstərici zonası və ya sahəsi deyilir ki, bu da pH adlanır.

Bu xüsusiyyəti aşağıdakı kimi izah etmək olar.

Bütün indikatorlar-zəif turşulu və ya zəif əsaslıdırlar. Məlumdur ki, zəif turşunun və zəif əsasın disosiasiyası məhlulda hidrogen ionlarının konseptrasiyasından asılıdır. Indikatorun və onun disosiasiya olunmamış məlekulları müxtəlif rənglərə malikdir. Hər bir indikator üçün hidrogen ionlarının qatılığının müəyyən olunmuş həddi vardır (pH ölçülmə həddi) və bu həddə bu indikatorun disosiasiyası baş verir, onun rəngi tədricən turş mühitdən qələvi mühitə doğru dəyişir.

pH-in təyin olunmasında kolorimetrik üsul

Müayinə olunan məhlulda və məhlsulda indikatorun pH-ı məlum olan məhlulların rənglərinin müqayisə edilməsi ilə müşayət olunan pH təyini üsulları **kolorimetrik üsul** adlanır. pH-ın kolorimetrik təyində bir sıra faktorlar vardır ki, bunları təyin etmə zamanı həmişə ayırd etmək mümkün olmur: temperatur, duzların qatılığı, kolloidlər və alkaloidlər. Bütün bunlar indikatorun disosiasiyasına təsir edir. Laborator praktika zamanı həm sadə və sürətli üsullardan istifadə edilir, bu zaman mürəkkəb aparatlar tələb olunmur. Həm elə dəqiq üsullar və aparatlar vardır ki, bunların köməyi ilə pH-ı onda birdən, yüzdə birə qədər dəqiqliklə ölçmək mümkündür.

pH-ın kolorimetrik təyini həm bufer məhlullarla (bufer üsul), həm də bufersiz məhlullarla (bufersiz üsul) təyin etmək mümkündür.

pH-in təyində ekspres-üsul

İndikator kağızları- bunlar filtr kağızı olub indikator məhlulu ilə isladılır və qurudulur. Əgər belə bir kağızı müayinə edilən məhlula salsaq, o indikator həmin məhlulda nə rəng alırsa, kağız da o rəngi alır.

Lakmus kağızı: qırmızı və göy rəngdə olur. Əgər yoxlanılan turş mühitli məhluldan bir damcı göy lakmus kağızı üzərinə əlavə etsək, kağız qızırar, qələvi məhlul qırmızı kağızı göy rəngə boyayır. Yoxlanılan məhlulun turş və ya qələvi mühitli olması bu üsulla asan təyin edilir.

İndikator kağızları hazırlamaq üçün laboratoriyada olan lakmusdan 10q həvəngdəstdə əzilir, sonra onun üzərinə 90,0ml etil spirti tökülür, yaxşı qarışdırılır və 3 sutka 37⁰ S temperaturda termostata qoyulur. Sonra spirt süzülür, lakmus qurudulur. Süzüntüdə qalmış 10qr lakmus 100ml distillə su ilə isladılır və otaq temperaturunda 2-3 sutka saxlanılır. Lakmuslu dəmləmə yenidən

filtrlənir, qaba tükülür, onun içərisinə zolaqlarla kəsilmiş filtr kağızları salınır, qurudulur və kiçik qutularda saxlanılır.

Universal indikator

Bir neçə indikatorun qarışığından ibarət olub, elə hesablanmışdır ki, bir indikatorun göstərişi qurtaran yerdə, ikinci indikatorun göstərişi başlayır. Kimya sənayesinin buraxdığı universal indikator ZİV-1 adlanır. Bu indikatorun 1 ampulası 100ml 70%-li spirtdə həll olunmalıdır.

Müxtəlif pH –larda universal indikator aşağıdakı rəngləri verir:

Cədvəl

5

pH	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
İndikatorun rəngi	qırmızı çəhrayı	qırmızı narıncı	narıncı	sarı narıncı	sarı limon	sarı yaşıl	yaşıl	mavi yaşıl	bənövşəyi

Universal indikatoru aşağıdakı reseptə əsasən özümüzdə hazırlaya bilərik.

Trimal blau _____ 5 mq

Metil rot _____ 12 mq

Bromtimol blau _____ 60 mq

Fenolftaleyin _____ 100 mq

Rektifikat spirt _____ 100 mq – a qədər

0,1 N natrium qələvisi
distillə olunmuş
suda yaşıl rəng
alana qədər. _____ 200 mq- a qədər

Müxtəlif pH –larda bu qarışıq aşağıdakı rəngləri verir:

Cədvəl 6

pH	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
İndikatorun	qırmızı	narıncı	sarı	yaşıl	göy	indikator	bənövşəyi

rəngi						rəngi (mavi)	
-------	--	--	--	--	--	-----------------	--

pH – ı təyin etmək üçün yoxlanılan məhlulun bir damlası universal indikatorun bir damlası ilə (farfor plastika yaxud saat şüşəsi üzərində) qarışdırılır. Sonra ağ fonda (kağız vərəqi üzərində) cədvəldə göstərilən rənglərlə müqayisə edilir. Filtr kağızını universal indikatore isladıb indikator kimi istifadə etmək olar. Lakin bu üsullar pH-ı təxmini təyin etmək üçün istifadə edilir.

pH-ı təyin etmək üçün bufer üsulu

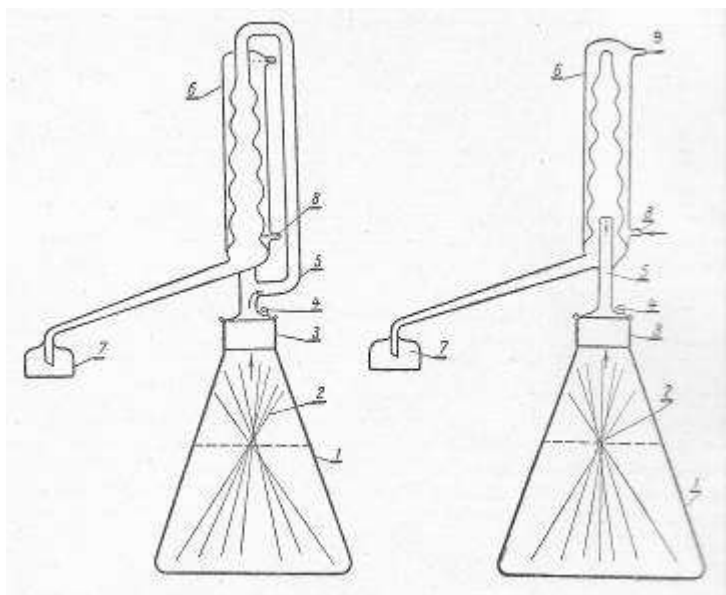
pH-ı məlum olmayan müayinə edilən məhlul bir neçə indikatorla yoxlanılır: keçid rəngləri verən indikator tapılır. Sonra bu rəng, xüsusi olaraq hazırlanmış pH-ı məlum olan və eyni indikatorla həmin rəngi verənlə müqayisə olunur. Beləliklə hansı bufer qarışığının müayinə edilən məhlul ilə eyni indikatorla eyni rəng verməsi təyin olunur.

Bu üsulun dəqiqliyi bufer qarışıqdan çox asılıdır, ona görə də onu çox diqqətlə hazırlamaq lazımdır.

Kolorimetrik üsulla pH-ı təyin edən zaman bufer məhlulları hazırlayarkən aşağıdakı şərtlərə riayət etmək lazımdır:

- Məhlul hazırlanan su iki dəfə distillə olunmalıdır (karbon turşularından və ammoniyakdan təmizlənməlidir).
- Bufer məhlul hazırlanan reaktiv kimyəvi təmiz olmalıdır.
- Reaktivlərin çəkilməsi və məhlulun qarışdırılması həcmi müayinəsi üsulunda olduğu kimi aparılmalıdır.

Adətən laboratoriyalarda işlədilən, dəqiq bufer məhlullar hazırlamaqda istifadə edilən və pH-ı təyin etmək üçün istifadə edilən distillə suyu müxtəlif maddələr və qarışıqlarla çirkləndiyi üçün



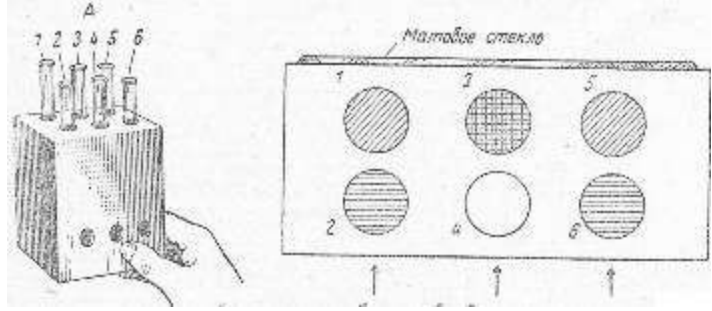
Şякил 95

Икигат дистилля суйу алмаг цццн ъищаз

- 2 və 3 литрлик колба, 2. капиллярлар, 3. шлиф, 4. колбаны су иля долдурмаг цццн дялик, 5. бухар апаран бору, 6. сойудуъу, 7. гябуледиъи колба цццн колпак (юртцк), 8. сойудуъуну су кямяри иля бирляшдирмя йери, 9. суйу ахытмаг цццн бирляшдирмя йери.

yararsızdır. Ona görə bu suyu ikinci dəfə distillə etmək və təmizləmək lazımdır.

Suyu ikinci dəfə distillə etmək üçün işlədilən cihaz (Şəkil 95) mütləq neytral istiliyə davamlı şüşədən hazırlanmalıdır. Bu distillə etmək üçün kolbadan və soyuducudan ibarətdir. Belə



Шякил 96

А- компартор, Б- сынаг шщялирин компартора йерляшдирмя схеми. 1 вя 5-дя буфер мящлуллар индикатор. 3-дя мщайиня олунан мящлул; 4-дя дистилля суйу

cihazın kolbasına həcmnin $\frac{2}{3}$ qədər distillə suyu tökülür, içərisinə yuxarı hissəsi qaynaqlanmış şüşə çubuqlar

salınır (qaynama bir qaydada olsun deyə), bir qədər KM_pO_4 kristalı və 2-3 damcı 40%-li $Na OH$ (üzvi qarışıqları təmizləmək və karbohidratları birləşdirmək üçün) əlavə edilir. İkiqat distillə edilən suyun ilk $\frac{1}{3}$ hissəsi kənara atılır və yalnız bundan sonra ikiqat distillə olunmuş su toplanır.

İkiqat distillə olunmuş su mütləq 30-45 dəqiqə müddətində qaynadılmalıdır ki, karbohidratlardan təmizlənsin. Suyu mütləq neytral şüşədən olan kolbada qaynatmaq lazımdır. (Şəkil 96) Suyu qaynatdıqdan sonra kolbanın ağızı iki borulu probka ilə bağlanır: sifonlu boru kolbanın dibinə qədər uzadılır, ikinci boru xırdalanmış əhənglə dolu kolbadan keçir. Bu borunun ucu aşağı əyilmişdir ki, buxarda həll olan əhəng suyu çirkləndirməsin. Rezin tıxac əvvəlcədən bir neçə dəfə qələvi məhlulunda qaynadılır, sonra bir neçə dəfə distillə suyunda qaynadılır ki, suyun reaksiyası (yuylma nəticəsində alınan) neytral olsun.

Bufer məhlullar qələvilərin və ya turşu duzlarının zəif məhlullarına deyilir. Bu məhlullarda elə xüsusiyyət vardır ki, onlar ətraf mühitin pH-nın dəyişməsinə dərhal reaksiya verirlər (məhlulda azacıq qələvi və ya turşu olduqda). Adətən bufer qarışıqların bir çox tərkibləri mövcuddur.

Əsasən iki növ əsas məhlul hazırlanır ki, bunlar da sonra müxtəlif nisbətlərdə qarışdırılır. Bunların hansı nisbətdə qarışdırılmasından asılı olaraq müəyyən pH-a malik olurlar.

Ən geniş yayılmış bufer qarışıqların reseptləri cədvəl 7, 8, 9-da verilmişdir. Göstərilən qarışıqlarda olan hidrogen ionlarının konsentrasiyası reaktivlərin təmizliyindən asılıdır. Ona görə də hər bir

qarışıqın pH-nı elektrometrik üsulla təyin etmək və yalnız bundan sonra onları işdə istifadə etmək olar.

Bufer qarışıqları cədvəllərində həmçinin müəyyən hədd içərisində hansı indikatorlardan istifadə edilməsi də göstərilmişdir.

Misal. Neytral zonada göstərici verən indikator hazırlamaq lazımdır. Bundan ötrü bromtimolblau indikatorundan istifadə edilir. Bu indikatorun rəng göstəricisi həddləri pH: =6,0 və pH=7,6 arasındadır. pH=6,0 olduqda indikator sarı rəngə boyanır. pH=7,6 və yuxarı olarsa – göy rəngə boyanır. Rənglərin sarıdan göy rəngə doğru yerdəyişməsi (pH=6,2-dən 6,8 qədər).

İndikatorun işçi məhlulu aşağıdakı kimi hazırlanır: 0,1qr indikator çox diqqətlə çini həvəngdə 1,6ml 0,1N NaOH ilə sürtülüb qarışdırılır, sonra 250ml iki dəfə distillə edilmiş neytral su ilə qarışdırılır. Qalan indikatorlar da bu qaydada hazırlanır. Həllədicinin miqdarı 7-ci cədvələ əsasən götürülür. pH-ı təyin etmək üçün nisbətən geniş yayılmış indikatorların hazırlanması vacibdir.

Eninə cədvəl

Kalium xlorid – 0,2 M məhlulu (14,912q KCl – 1litr su).
Xlorid turşusu (HCl) – 0,2 M məhlul

Cədvəl 8

KCl (ml)	HCl (ml)	pH	İndikator	KCl (ml)	HCl (ml)	pH	İndikator
50	64,5	1,2	Timolblau	50	16,6	1,8	Timolblau
50	41,5	1,4		50	10,6	2,0	
50	26,3	1,6		50	6,7		

Hər bir qarışıqın həcmi distillə suyu ilə 200ml-ə çatdırılır.

İkidəmirli fosfat – 0,2 M məhlul (35,628q $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1litr suya)

Limon turşusu – 0,1M məhlul (21,008q turşu 1litr suya)

Cədvəl 9

İkidəmirli fosfat (ml)	Limon turşusu (ml)	pH	İndikator	İkidəmirli fosfat (ml)	Limon turşusu (ml)	pH	İndikator
0,20	9,8	2,2	Timolblau	5,36	4,64	5,2	Metilrot
0,62	9,38	2,4		5,58	4,42	5,4	
1,09	8,91	2,6		5,8	4,2	5,6	
1,58	8,42	2,8		6,05	3,95	5,8	
2,05	7,95	3,0	Brom fenol blau	6,31	3,69	6,0	Bromtimolblau
2,47	7,53	3,2		6,61	3,39	6,2	
2,85	7,15	3,4		6,92	3,08	6,4	
3,22	6,78	3,6		7,28	2,72	6,6	
3,55	6,45	3,8		7,72	2,28	6,8	
3,85	6,15	4,0		8,24	1,76	7,0	
4,14	5,89	4,2		8,69	1,31	7,2	
4,41	5,59	4,4		9,08	0,92	7,4	
4,68	5,32	4,6	9,36	0,64	7,6	Fenol rot	
4,93	5,07	4,8	9,57	0,43	7,8		
5,15	4,85	5,0	9,72	0,28	8,0		

Misal. pH-ı 6,0- dan 8,8- a qədər olan həddə təyin etmək lazımdır. Bunun üçün pH- ı artan bir neçə bufer qarışıqlar hazırlamaq lazımdır. Cədvəldən görünür ki, belə qarışığı ikimetallı fosfat və limon turşusundan hazırlamaq olar. İki məhlul hazırlanır: 1) iki metallı fosfat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 35,628qr. götürülərək 1 litr suda həll edilir. 2) limon

turşusu 21,008q götürülərək 1litr suda həll edilir. Bu iki əsas məhluldan qarışıq hazırlanır: birinci məhluldan 63,1ml götürülərək (fosfat), onun üzərinə 36,9 ml ikinci məhluldan (limon turşusu)əlavə edilir. Bu qarışığın pH-ı 6,0 olur. Sonra birinci məhluldan 66,1 ml götürüb, 33,9ml ikinci məhlul ilə qarışdırılır. Bunun pH-ı 6,2 olur (cədvələ əsasən). Bu halda indikator kimi bromtimolblau və fenolrotdan istifadə edilir.

Bir dəmirli fosfat – 1/15M məhlul (9,078qr KH_2PO_4 1litr suya)

İki metallı fosfat – 1/15M məhlul (11,876 q $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1 litr suya)

Cədvəl 10

Bir metallı fosfat (ml)	İki metallı fosfat (ml)	pH	İndikator	Bir metallı fosfat (ml)	İki metallı fosfat (ml)	pH	İndikator
9,9	0,1	4,94	Metilrot	4,0	6,0	6,98	Bromtimol blau; neytralrot
9,75	0,25	5,29		3,0	7,0	7,17	
9,5	0,5	5,59		2,0	8,0	3,38	
9,0	1,0	5,91		1,0	9,0	7,73	Neytralrot; Fenolrot
8,0	2,0	6,24	Bromti-molblau	0,5	9,5	8,04	
7,0	3,0	6,47		0,25	9,75	8,34	
6,0	4,0	6,64		0,1	9,9	8,64	Fenolftalen; Timolblau
5,0	5,0	6,81		0	10,0	9,18	

Qeyd: Nə vaxt bufer qarışıqlardan virusları saxlamaq üçün istifadə edilirsə, o zaman məhlullar qabaqcadan sterilizasiya edilir. Sterilizasiya zamanı bufer qarışıqların pH- ı bir qədər dəyişir. Ona görə də arzu edilən pH- ı olan steril bufer qarışıq aşağıdakı kimi hazırlanır: iki məhlul hazırlanır; bir və iki metallı fosfat, sonra hər biri 10 ml olmaqla bir neçə qarışıq hazırlanır (yuxarıdakı cədvəl). Sterilizasiya etdikdən sonra bunların pH- ı təyin edilir. Uyğun gələn pH- ı olan qarışıqdan virusları saxlamaq üçün istifadə edilir.

Bor turşusu – 0,1M məhlul 0,1 molyar kalium xlorid (7,456qr kalium xlorid və 6,2025qr bor turşusu 1 litr suya).

Natrium qələvisi 0,1M məhlul.

Cədvəl 11

Kalium xlorlu bor turşusu (ml)	Natrium qələvisi	pH	İndikator	Kalium xlorlu bor turşusu	Natrium qələvisi	pH	İndikator
50	2,61	7,8	Timolblau	50	21,3	9,0	Timolblau
50	3,97	8,0		50	26,7	9,2	
50	5,9	8,2		50	32,0	9,4	
50	8,5	8,4	Fenolftalen	50	36,85	9,6	Fenolftalen
50	12,0	8,6		50	40,80	9,8	
50	16,3	8,8		50	43,9	10,0	

Hər bir qarışıqın həcmi distillə suyu ilə 100 ml-ə çatdırılır.

Xlorid turşusu (HCl) – 0,1 M məhlul.

Soda – 0,1 M məhlul (10,6q Na₂CO₃ 1 litr suya)

Cədvəl 12

HCl (ml)	Soda (ml)	pH	İndikator	HCl (ml)	Soda (ml)	pH	İndikator
20	50	10,17	Timolftalen	5	50	10,86	Alazarin sarı
15	50	10,35		3	50	11,04	
10	50	10,55		-	-	-	

Hər bir qarışıqın həcmi distillə suyu ilə 100 ml –ə çatdırılır.

Bor - fosfat asetat universal bufer qarışığı (pH 3,29 – 11,98) əsas məhlul 5,4468q bir metallı kalium (0,04M KH₂PO₄), 2,481q bor turşusu (0,04N) və 2,5 ml sirkə turşusu (0,04N). 1Litr neytral ikiqat distillə suyunda.

Bir məhlulun hər bir 100 ml – nə 0,2 N Na OH aşağıdakı miqdarda əlavə edilir:

Cədvəl 13

ml0,2N NaOH	0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0
pH qarışığı	3,29	3,78	4,10	4,35	4,56	4,78	5,02
ml0,2N NaOH	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5

pH qarışıǵı	5,33	5,72	6,09	6,37	6,59	6,80	7,0
ml0,2N NaOH	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
pH qarışıǵı	7,24	7,54	7,96	8,36	8,64	8,45	9,15
ml0,2N NaOH	52,5	55,0	57,5	60,0	62,5	65,0	67,5
pH qarışıǵı	9,37	9,62	9,91	10,38	10,88	11,20	11,40
ml0,2N NaOH	70,0	72,5	75,0	77,5	80	-	-
pH qarışıǵı	11,58	11,70	11,82	11,92	11,98	-	-

Hər qarışıǵın həcmi distillə suyu ilə 200 ml- ə çatdırılır.

Cədvəldə göstərilən bütün bufer qarışıqları hazırlamaq üçün kimyəvi təmiz reaktivlər lazımdır.

1. Xlorid turşusu və natrium qələvisi məhlulu həcmi müayinədə olduğu kimi hazırlanır (bax yuxarıda bəzi titrləmə məhlullarının hazırlanması və işlənməsi)
2. Kalium xlorid (kimyəvi təmiz) 110-120⁰ S temperaturda 48 saat qurudulur və sonra eksikatora soyudulur.
3. Bor turşusu nazik təbəqə şəklində havada və ya 5-10 dəqiqə 100⁰ S temperaturda quruducu şkafda qurudulur, sonra eksikatora kalsi xlor üzərində (CaCl₂).
4. Limon turşusu laboratoriyada olan preparatlardan hazırlanır.
5. Bir metallı fosfat KH₂PO₄ və ya NaH₂PO₄H₂O (kimyəvi təmiz) 110⁰S temperaturda dəyişməz çəki alınana qədər qurudulur sonra eksikatora CaCl₂ –üzərində.
6. İki metallı natrium fosfat (kimyəvi təmiz) Na₂HPO₄ · 2H₂O 2 həftə ərzində otaq temperaturunda saxlanılır, sonra dəyişməz çəki alınana qədər eksikatora qurudulur.
7. Soda məhlulu-təmiz Na₂CO₃-dən hazırlanır. Bu isə NaHCO₃-dən (bikarbonat natrium) 360⁰S temperaturda 30 dəqiqə qızdırma yolu ilə alınır.
8. Sirkə turşusu-soyuq (buzlu) şəkində olmalıdır.

pH-in bufer üsulla təyin olunma texnikası.

Əvvəlcə pH-ı məlum olmayan yoxlanılan məhlulq ayrı-ayrı nümunələrlə bir neçə indikatorla yoxlanılır və keçid fonlu rəng verən indikator tapılır. Məs: Yaxşı keçid fonu verən indikator bromtimolblaudur (yaşıl rəng verir). Cədvəldən görünür ki, bu indikator

6,0-dan 7,6 pH-a qədər olan mühitdə rəngləmə verir. Ona görə də müqayisə üçün pH-ı 6,0-dan 7,6-ya qədər olan bir neçə bufer qarışıq götürmək lazımdır.

pH-ın təyini damcı üsulu ilə aparıla bilər. Bu üsul dəqiqliyi və sadəliyi ilə fərqlənir.

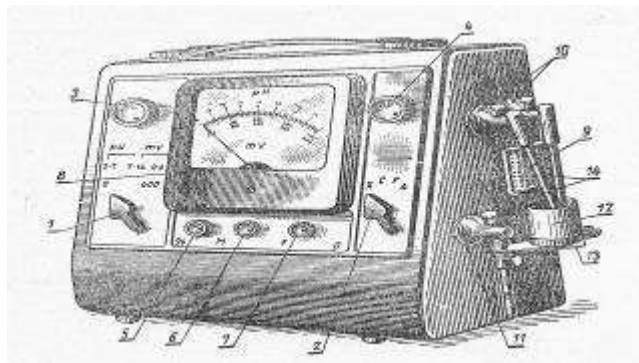
Çini lövhənin bir neçə gözcüyünə (ağ fona qoyulmuş sınaq şüşəsi də olar) 8 damcı ikiqat distillə olunmuş neytral su tökülür. Birinci gözcüyə bir damcı müayinə edilən məhlul tökülür, qalanlarına isə artan pH-ı olan bufer qarışıqlar əlavə edilir. Sonra bütün gözcüklərə bir damcı indikator (bromtimolblau) əlavə edilir. Lövhə yüngülcə silkələməklə qarışdırılır və birinci gözcükdə olan rəng (yoxlanılan məhlul) digər gözcüklərdə olan məhlulun rəngi ilə müqayisə edilir. Yoxlanılan məhlulun rəngi hansı gözcükdə olan rənglə uyğun gəlsə, onların pH-ı eyni olur.

Əgər pH-ı müəyyən göstəriciyə çatdırmaq lazımdırsa (hidrolizatorların neytrallaşması, qida mühiti hazırlama və s.) onda yalnız lazım olan pH-ı olan qarışıqdan istifadə etmək lazımdır.

Bunun üçün bir gözcükdə həmin bufer qarışıq su və indikator qarışdırılır. Neytrallaşdırma dərəcəsiindən asılı olaraq bu mayedən bir damcı götürülür, su ilə indikatorla qarışdırılaraq pH-ı lazım olan dərəcəyə çatdırılır.

Neytrallaşdırma o zaman bitmiş hesab olunur ki, indikatorla neytrallaşan mayenin rəngi lazım olan pH-ı bufer sistemi rənginə çatsın.

Bəzi hallarda müayinə edilən məhlulun öz rəngi olur və bu zaman pH-ı damcı üsulu ilə təyin etmək çətin olur. Bu zaman komporatordan istifadə edilir (Şəkil 96). Komporatorun yuxarı hissəsində iki cərgə dəliklər vardır ki, bunlara sınaq şüşələri qoyulur, ön tərəfdən isə baxmaq üçün üç dəlik vardır. Cihazın arxa divarı tutqun şüşə ilə örtülür. İşləmək üçün eyni ölçülü rəngsiz şüşədən hazırlanmış sınaq şüşələri seçilir. Bir sınaq şüşəsinə 10ml müayinə edilən məhlul



Шякил 97
Дашынан pH метр

1. ясас гошуу, 2. комутаторлу гошуу (нязарят батарейа), 3. торун шярякятини тязимляйян, 4. анодун икигат тязимляйиьиси, 5. ьярйаны дягиг тязимлямяк ццн гошуу, 6. ьярйан тязимляйиьиси. 7. сыфыр юлчйя тязимлямя. 8. галвонометр, 9. истилик мцгавимяти, 10. электродлару гошмаг ццн клеммалар. 11. электродлары ьяркитмяк ццн дайаг, 12. ичярисиндя мцайиня олунан майе

tökülür, üzərinə bir neçə damcı indikator əlavə edilir, yaxşıca qarışdırılır və komparatorun orta gözüne qoyulur. Sonra bir neçə sınaq şüşəsində artan pH-ı olan qarışıqlar tökülür və yoxlanılan maye olan sınaq şüşəsinin sağ və sol tərəfinə qoyulur. Yoxlanılan maye olan sınaq şüşəsinin qarşısına distillə olunmuş su olan sınaq şüşəsi qoyulur.

Bufer qarışıqlar olan sınaq şüşəsinin qarşısına isə içərisində indikator olmayan yoxlanılan maye qoyulur. Komparator köz səviyyəsinə qaldırılır, dəlikdən baxaraq sınaq şüşəsində olan rənglər müqayisə edilir. İçərisində bufer məhlul olan və indikator olan sınaq şüşələrinin yeri o vaxta qədər dəyişdirilir ki, müayinə olunan mayenin və bufer sistemin rəngi eyni olsun. Bufer sistemin pH-ı müayinə edilən nümunənin pH-na bərabər olur.

Bu üsulla pH-ı 0,1 dəqiqliklə təyin etmək olur.

Bu üsulun çatışmayan cəhəti bufer məhlulların hazırlanma çətinliyi, onların tez-tez yenidən hazırlanmasıdır. Çünki bufer məhlullara müxtəlif mikroblar və kənar qarışıqlar düşərək onların keyfiyyətini dəyişir.

Həmin üsuldan bufer qarışıqlar olmadan da istifadə etmək olar: Bir neçə çini (farfor) gözcüyə 8 damcı distillə suyu tökülür, üzərinə 1 damcı müayinə edilən maye və bir damcı indikator (məs: bir gözcüyə metil qırmızısı, digərinə bromtimol abısı, üçüncüyə qırmızı fenol və s.)tökülür. Alınmış rənglər indikatorların rəngli şkalası ilə müqayisə edilir.

Mixaelisə görə pH-ın bufersiz üsulla təyini

pH-ın kolorimetrik üsulla bufersiz təyin olunmasında pH-ı 2,2-dən 8,4-ə qədər olan və sarı rəngə keçən nitrofenol və dinitrofenol məhlullarından istifadə edilir. İşin əlverişli və tez olması üçün xüsusi standart şkaladan istifadə edilir (soda və indikatorun 0,1N məhlullarının müəyyən nisbətdə qarışığının tökülmüş sınaq şüşələrində). Naməlum mayədə indikatorla rəng dəyişmə komparatorada standartla müqayisə edilir.

Lazım olan reaktivlər:

1. Beta-dinitrofenol məhlulu: 0,1q indikator 300ml ikyat distillə suyunda həll edilir. İndikatorun göstərişi pH-ın 2,2-dən 4,0-ə qədərdir.
2. Alfa-dinitrofenol məhlulu: 0,1q indikator+ 200ml su · pH= 2,8-dən-4,5-ə qədər.
3. Qamma-dinitrofenol məhlulu: 0,1q indikator+200ml su pH= 4,0-dan 5,5-ə qədər.

4. Para-nitrofenol məhlulu: 0,1q indikator+100ml su pH=5,2-dən 7,0-a qədər.
5. Meta-nitrofenol məhlulu: 0,3q indikator+100ml su pH=6,7-dən 8,4-ə qədər.
6. Standart şkala. Hər iki ucu bağlanmış içərisində rəngli maye olan standart sınaq şüşələri. Hər sınaq şüşəsinin üzərində içərisindəki mayenin pH-nı göstərən yazı var.

Standart şüşələr ştativdə pH-ın artması qaydası ilə düzülmüşdür. Qaranlıqda saxlamaq lazımdır.

pH-in təyin edilmə texnikası. 6ml müayinə edilən məhlul sınaq şüşəsinə tökülür və üzərinə 1ml hər hansı bir indikatorun əsas məhlulundan (durulaşmamış) əlavə edilir. Başqa sınaq şüşəsinə 6ml müayinə ediləcək məhlul və 1ml su (indikator əvəzinə) tökülür.

Komporatorda birinci sınaq şüşəsinin qarşısına, içərisində distillə suyu olan sınaq şüşəsi, ikinci sınaq şüşəsinin qarşısına isə içərisində standart məhlul olan sınaq şüşəsi qoyulur. Standart məhlul olan sınaq şüşəsinin yeri o qədər dəyişdirilir ki, onun rəngi ilə müayinə edilən mayenin rəngi eyni olsun.

Standartın üzərində olan pH yoxlanılan mayenin pH-na bərabər olur. Əgər yoxlanılan mayenin rəngi iki standart arasında olarsa, standart pH-lar toplanır, ikiye bölünür və müayinə edilən mayenin pH-ı tapılır.

Məs: Müayinə edilən mayenin pH-ı 6,8-dən çox, 7,0-dan zəif olarsa bunların arasında olan pH yoxlanılan mayenin pH-ı olur. Yəni, pH=6,9. Bu üsul laborator işlərdə geniş tətbiq edilir, ancaq dəqiqliyinə görə bufer üsuldan geri qalır.

pH-in elektrometrik üsulla təyini.

pH-in elektrometrik üsulla təyini kolorimetrik üsula nisbətən daha dəqiqdir. Bunun üçün xüsusi cihazdan istifadə edilir. Bu cihaz potensiometr adlanır ki, bunun şkalasında mv və pH metr göstərilmişdir ki, bu yoxlanılan məhlulun pH-nı göstərir. Burada pH xinhidronun köməyi ilə məhlulların kompensasiya yolu ilə elektrik hərəkət etmə qüvvəsini ölçmək yolu ölçülür. Aparatla işləyərkən ətraf mühitin temperaturu 15⁰S-dən 25⁰S-yə qədər, havanın nisbi rütubəti 40-60%-ə qədər olmalıdır.

Daşınan pH metr (şəkil 97) iş üçün daha əlverişlidir. Cihazın komplektinə daxildir: 1) iki elektrod (kalomeli və xinhidronlu). 2) Yoxlanılan maye üçün stəkan. 3) Üç batareya (anodlu, qızdırıcı və torlu). 4) Xinhidron pH-ı ölçmək üçün elektrodlar (14), kontakt (10)

kompakt etmə şərti ilə qurulur (+qırmızı, -göy), yoxlanılan məhlul stəkana qoyulur (12), xüsusi lövhə ilə bərkidilir.

Cihazın işə salınması. İşə qoşanı 0 vəziyyətinə gətirmək, dəstəyi F və A vəziyyətinə çevirmək, F vəziyyətində torlu batareyaya, A vəziyyətində isə boltlu anod batareyasına nəzarət etmək olur. Şkalada olan əqrəb göstərici lövhənin qırmızı hissəsinə keçməlidir. Batareyaların yüklənməsini öyrənmək üçün işə qoşanı pH vəziyyətinə gətirməli.

Əgər bu zaman əqrəb lövhənin qırmızı hissəsində qalarsa deməli cihaz işləyir, əgər əqrəb qırmızı sahədən çıxarsa, deməli, cihaz yararsızdır.

Batareyalar yoxlandıqdan sonra əsas işə salıcı ilə aparat işə salınır. Cihaz işlədiyi zaman 2Nəli, dəstək x vəziyyətində olmalıdır, nəzarət düymələr isə (3 və 4) göstərici paneldə olan eyni düymələrlə üst-üstə düşməlidir. Tənzimləyici (7) 0 vəziyyətində dayanmalıdır. Cihazı bu vəziyyətdə 10-15 dəqiqə dayanmalıdır ki, batareyalar sabitləşsin.

pH-ın ölçülməsi; Əvvəlcə müayinə edilən maye stəkana (12) tökülür, üzərinə azacıq xinxidron (100ml-ə 1,1q xinxidron hesabı ilə bıçağın ucunda) əlavə edilir, 2-3 dəqiqə çalxalanır sonra yoxlanılan maye olan stəkan kalomelli və xinxidronlu elektrodlar (14) arasına qoyulur. Diqqət yetirmək lazımdır ki, hinkidronlu elektrod-(mənfi işarəsi), kalomelli elektrod+(müsbət) üzərində dayanmış sonra əsas işə salınmalı (1) 0-7 pH vəziyyətinə gətirmək lazımdır. Sonra dəstəyi (7) iş vəziyyətinə gətirmək lazımdır və o qədər gözləmək lazımdır ki, (6) dəstək ilə əqrəb pH 7,8 səviyyəsində dayansın (şkalada qırmızı nöqtə ilə göstərilmişdir). Cihazın düzgün tənzimlənməsinə əmin olmaq üçün 2-ci dəstəyi bir neçə dəfə C nöqtəsindən X nöqtəsinə qədər dəyişmək lazımdır, əgər tənzimləmə düzdürsə əqrəb öz ilk vəziyyətinə qaydır. Bu zaman 7-ci dəstəyi 0 vəziyyətindən E vəziyyətinə gətirsək, müayinə edilən nümunə torlu batareya ilə birləşir, tarazlıq pozulur və əqrəb dayandığı yerdən meyl etməyə başlayır. Buna görə dəstəyi (7) ehtiyatla 0 vəziyyətinə gətirmək lazımdır (3-cü nəzarət düymənin köməyi ilə). Bu tənzimləməni başa çatdırdıqdan sonra 2 dəstəyi X vəziyyətinə gətirilir və göstərici şkalada pH oxunur. Elə bu da müayinə edilən nümunənin pH-nı göstərir.

pH-ın təyin edilməsi başa çatdıqdan sonra 1 işə salıcısı 0 vəziyyətinə gətirilir, stəkan və elektrodlar çıxarılır, distillə suyu ilə yaxşıca yaxalanır.

pH-ın belə ölçülməsinə adət etdikdən sonra bu cihazla pH həm laborator, həm də çöl şəraitində 1-2 dəqiqəyə ölçülə bilər.

pH-metrin çatışmayan cəhəti, onun işləməsi üçün xüsusi batareyaların tələb olunmasıdır, çünki bu batareyalar çox tez yararsız hala düşür.

XII FƏSİL

SUYUN MÜAYİNƏSİ

Su nümunəsinin götürülməsi. Açıq su mənbələrindən su nümunəsi müayinədən asılı olaraq götürülür. Əgər axar suyun bu və ya digər maddələrlə çirklənməsinə şübhə varsa; - nümunə çirklənmə mənbəyinin yuxarisından, onun qarşısından və axının aşağı hissəsindən götürülür.

Su quyularından nümunə səhərlər istifadə üçün su götürülməmiş və axşamlar isə su götürdükdən sonra götürülür. Su nümunələri 0,5-1,0 metr dərinlikdən və sahildən 1-2 metr aralı götürülür. Əgər nümunə nasoslu quyudan və ya su kəməridən götürülürsə, su 10 dəq. müddətində kənara axıdılır.

Müəyyən dərinliklərdən su götürmək üçün batometr adlanan cihazdan istifadə edilir. Sadə batometri butulkadan və çuğundan olan adi laboratoriya ştativindən də düzəltmək olar. Ştativin dayacağı möhkəm surətdə pəncə vintlənir ki, bu butulkanın boğazını sıxır. Dayağın yuxarı hissəsinə mufta bağlanır. Bu muftaya ip bərkidilir. Butulkanın ağzına isə ikinci ip bağlanır. Ştativ lazım olan dərinliyə endirildikdən sonra qapağı açılır. Açıq su mənbələrindən (çay, göl və gölməçə) nümunə götürən zaman batometr və ya butulka uzun ağaca bağlanılır ki, bunun köməyi ilə sahildən aralı su nümunəsi götürmək olur.

Nümunələr əvvəlcə adi su, sonra isə distillə edilmiş su ilə yuyulmuş, ağzı möşkəm bağlana bilən şüşə butulkalarda götürülür. Butulkaları adi probka ilə bağlamaq lazım gəldikdə hər dəfə yaxşı yuyulmuş və əvvəlcə işlədilməmiş qapaqlar götürülür.

Nümunə götürməzdən əvvəl butulka nümunə götürüləcək su ilə bir neçə dəfə yaxalanır.

Butulka möhkəm bağlanır və üzərində nümunənin №-si, götürüldüyü yer və tarix göstərilir. Tam müayinə üçün 5,0 litr qeyri-tam müayinə üçün isə 2,0 litr su götürülür.

Laboratoriyaya göndərilən hər bir nümunənin üzərində müşayətedici sənəd olmalıdır. Burada aşağıdakılar göstərilir:

1. Nümunənin sıra sayı, götürülən saat, tarix, ay və il;
2. Su mənbəyinin adı və yerləşdiyi yer;
3. Nümunə götürülən yer; Açıq su hövzələrindən sahildən olan məsafə və dərinlik mütləq göstərməlidir, həmçinin suyun dibindəki hansı məsafədən götürüldüür;
4. Çaydan nümunə götürülən zaman (istiqlamət), göldən nümunə götürüldükdə havanın (t-ru), küləyin (istiqlaməti) havanın yağıntılı olması və s. qeyd olunmalıdır;
5. Nümunə götürülən zaman suyun temperaturu;
6. Hansı məqsədlə və kimin tapşırığı ilə nümunə götürülür;
7. Su hövzəsi haqqında qısa məlumat suyun təmizliyinə təsir edə biləcək amillər;
8. Əgər su mənbəyinə baxan zaman səyyar müayinə aparılıbsa, onun nəticəsi;
9. Nümunə götürən şəxsin vəzifəsi, xidmət yeri və şəxsi imzası;
10. Əgər su laboratoriyaya 5 saatdan gec çatdırılırsa, qışda onun donmasını yayda istiləşməsinin qarşısını almaq lazımdır.

Laboratoriyaya gətirilən su nümunəsi mümkün qədər tez müayinə olunmalıdır. Nadir hallarda çirklənmiş su 2 saata qədər, az çirklənmiş su isə 48 saata qədər müayinə edilə bilər.

Əgər yayda su başqa yerə müayinə üçün göndərilirsə onu xloroformla konservləşdirmək vacibdir (1000,0 ml su+2,0 ml/xloroform). Konservləşdirmə haqqında məlumatı müşayətedici sənəddə yazılmalıdır.

12.1 Suyun fiziki xassələrinin müayinə üsulları

Temperaturun təyin edilməsi. Quyu sularının yayda isti, qışda soyuq olması sulu layın çox da dərinədə olmamasını və nəticədə suyun kifayət qədər filtrasiya olunmaması ilə izah edilir. Dərin qatlarda toplanan su bütün il boyu öz dəyişməz temperaturu ilə fərqlənir.

Quyularda və göllərdə suyun temperaturunu təyin etmək üçün bölgüləri 0,1 olan civəli termometrlər, 5 dəq. müddətində lazım olan dərinlikdə və öyrəniləcək su hövzəsində saxlanır. Termometri sudan çıxararkən temperatur dəyişə bilər, bunun qarşısını almaq üçün

termometrin civəli hissəsi bir neçə qat tənzif ilə sarınır. Suyun temperaturu 0,1 dərəcə dəqiqliklə təyin edilir. Bu zaman civə sütunu gözlə bir səviyyədə olmalıdır.

Suyun üst səthindən götürülən nümunənin temperaturunu ölçmək üçün vedrə ilə götürülən suya dərhal termometr salınır və civə sütunu dayanana qədər gözlənilir.

Suyun temperaturu ölçülərkən eyni vaxtda havanın da hərərəti ölçülür.

12.1.1 Suyun iyinin təyin edilməsi

Suyun iyinin təyin etmək üçün 15-20⁰ S temperaturda təzə götürülmüş su yerindəcə, yaxud laboratoriyada 150-200 ml su, geniş boğazlı təmiz kolbaya tökülür, ağzı bağlanır, möhkəm çalxalanır və ağzı açılaraq iylenir. Suyun təbii və süni (xlolu, fenolu, benzinli komforlu) iyi ola bilər.

Suyun təbii iyinin keyfiyyət xarakteriskası üçün aşağıdakı 1 sayılı cədvəldən istifadə edilir.

Suyun təbii mənşəli iylerinin təsnifatı

Cədvəl 14

simvo	İyin xarakteri	İyin təqribi növü	simvo	İyin xarakteri	İyin təqribi növü
A	Aromatlı	Xiyar, çiçək	K	Kif	Çürüntü, durğun
B	Bataqlıq	Lili, göy	B	Balıq	Balıq yağı, balıq
C	Çürüntü	çürüntü	H	Hidrogen sulfid	Lax yumurta
O	Oduncaq iyi	Nəcis, durğun	O	Ot iyi	Təzə biçilmiş ot iyi
T	Torpaq iyi	Yaş ağac qabığı, ağac kökü Yeni şumlanmı	M	Məlum olmayan	Əvvəlki iylərə uyğun olmayan iy

		ş torpaq, çürüntü			
--	--	----------------------	--	--	--

İyin intensivliyini qiymətləndirmək üçün müayinə olunan suyun 100⁰ 200⁰ ml-i təmiz, tutumu 250-500 ml olan konusvari kolbaya tökülür, ağzı şüşə ilə örtülür, 60⁰ C temperatura qədər qızdırılır. Sonra kolbadakı su çalxalanır, ağzı açılır və dərhal iylənilir. İyin intensivliyi bal ilə ölçülür.

İçməli suyun iyunin qiymətləndirilməsi

Cədvəl 15

Bal	Xarakteri	Təyin olunması
0	Yoxdur	İy hiss olunmur
I	Çox zəif	Adətən rast gəlinməyən, ancaq müşahidələr əsasında aşkar olunan iyi
II	Zəif	Diqqət yetirildikdə hiss olunan iy
III	Yüngül olunan hiss	Yüngül hiss olunan və suyun keyfiyyətsiz olmasını bildirən iy
IV	Aydın olunur hiss	Diqqəti cəlb edən və suyu içməkdən saxlayan iy
V	Çox güclü	Suyun tam yararsız olduğunu bildirən güclü iy

12.1.2 Şəffaflığın təyini

Bunun üçün 1-2 mm bölgüləri olan məftildən hazırlanmış halqadan (üzükdən) istifadə edilir. Məftilin bir ucunda diametri 1-1,5 sm olan halqa düzəldilir və onun konturu itənə qədər suyun içərisinə salınır. Sonra məftil tədricən qaldırılır və halqa görünən zaman sm-lik xətkəşlə məftilin hansı dərinlikdə olması yoxlanılır. Əgər halqanın

görünməsi 40 sm-də baş verirsə suyun şəffaflığı yaxşı, 15-20 sm məsafədə olursa yol verilməz şəffaflıqdır.

12.1.3 Suyun rənginin təyini

Ən sadə üsul – 250 ml-lik slindirik rəngsiz şüşə menzurkaya 100 ml müayinə olunan və distillə olunmuş suyu ağ fonda müqayisə etməkdir. Suyun rəngi aşağıdakı terminlərlə təyin edilir: rəngsiz, açıq sarı, sarı, tünd sarı.

12.1.4 Dadın təyini

Suyun dadı orqanoleptik yolla içməklə, dadmaqla yoxlanılır. Açıq su mənbələrindən və ya istifadə edilməsi şübhəli olan su əvvəlcə 5 dəqiqə qaynadılır və sonra + 20; + 25⁰ S temperatura qədər soyudulur.

Bakteriyalarla çirklənmiş və kimyəvi çirкли suların dad keyfiyyəti təyin olunmur.

Sanitar nöqtəyi-nəzərdən şübhə oyatmayan mənbələrdən götürülən suyun dad keyfiyyətliyi yerindəcə yoxlanılır.

Suyun dadı aşağıdakı terminlərlə göstərilir: turş, duzlu, acı, şirin. Qalan müxtəlif dadlar yarım dad hesab edilir.

Suyun dadını təyin etmək üçün 15 ml su ağıza alınır və bir neçə saniyə saxlanılır. Udmaq lazım deyil. Suyun dadı qələvi, dəmirli, büzücü, xlorlu, metal tamı verən, azacıq marqanis dadı verən ola bilər.

Suyun dadını da iyi təyin etməkdə olduğu kimi 5 ballı sistemlə qiymətləndirilir.

12.1.5 Bulanılığın və çöküntünün təyini

Suyun bulanıqlığını təyin etmək üçün o şüşə silindire tökülür və yuxarıdan baxılır. Bulanıqlığı xarakterizə etmək üçün aşağıdakı terminlər işlədilir. Güclü, orta zəif, yüngül bulanıqlıq və suyun hiss edilən bulanıqlıq.

Çöküntünü təyin etmək üçün uzun şüşə silindire 30 sm qalınlıqda su tökülür və 1 saat gözlənilir.

Çöküntünün miqdarına görə qeyd edilir; çöküntü yoxdur; əhəmiyyətsiz çöküntü; çox çöküntü; keyfiyyətinə görə; lili çöküntü; lifli çöküntü, qumlu çöküntü; gilli çöküntü. Çox miqdarda çöküntünün qalınlığı millimetrlə ölçülür.

12.1.6 Suda asılı qalmış maddələrin təyini

Bunu dəqiq ölçmək üçün bir litr su qalın kağız süzgəcdən (filtrdən) keçirilir. Həmin kağız əvvəlcə və filtləmədən sonra 0,000q dəqiqliyə qədər çəkilir. Fərq təyin edilir və 1 litr suda milliqrammı hesablanır.

Üzərində çöküntü olan filtr çini qaba qoyulur, yandırılır, soyudulur və çəkilir və 1 litr suda olan üzvi maddələr hesablanır.

12.1.7 Quru qalığın miqdarının təyini

Kağız filtrdən keçirilmiş, 0,001 dəqiqliklə çəkilmiş 500 ml su platin yaxud farfor kasaya tökülür (kasanın diametri 7-8 sm olmalıdır) su hamamında tədricən tökməklə buxarlandırılır. İçərisində quru qalıq olan kassa quruducu şkafa qoyulur və 110⁰ S temperaturda o qədər qurudulur ki, iki çəki arasındakı fərq 0,001 q olsun.

Quru qalığın tərkibi 1 litr suda milliqrammla ölçülür.

12.2 Suyun kimyəvi xassələrinin müayinə üsulları

Suyun kimyəvi müayinəsi zamanı tərkibində bu və ya digər kimyəvi qarışıqların olması və onların hər birinin miqdarı təyin edilir və aşağıdakı müayinələrdən istifadə edilir.

12.2.1 Suyun reaksiyasının təyini

Müayinə olunan su iki stəkana tökülür və onların içərisinə qırmızı və göy lakmus kağızı salınır. 5 dəqiqədən sonra onlar distilli edilmiş suya salınmış başqa lakmus kağızları ilə müqayisə edilir. Qırmızı kağızın göy rəngə boyanması mühitin qələvi reaksiyalı olduğunu, göy kağızın qızarması mühitin turş reaksiyalı olmasını göstərir. Dəyişiklik yoxdursa reaksiya neytraldır.

12.2.2 Suyun codluğunun təyini

Suya gigiyenik nöqteyi nəzərdən qiymət verilərkən onun ümumi codluğu və karbonatlı codluğu təyin edilir.

Suyun codluğu dərəcələrlə göstərilir. 1⁰ codluq 1 litr suda olan 10 mq CaO-lə ekvivalentdir.

İçməyə yararlı suyun codluğu iri buynuzlu heyvanlar üçün 80⁰, qoyunlar üçün 60⁰, at və donuzlar üçün 40⁰-ə qədər olmalıdır. Müayinə olunan suda əvvəlcə karbonatlı codluq təyin edilir ki, bunu qaynatma ilə aradan qaldırmaq olur. (bu codluğu kalsium və maqnezium bikarbonatlar yaradır). Sonra isə suyun ümumi codluğu (çiy suyun codluğu) təyin edilir.

12.2.3 Karbonat codluğun təyini

Reaktivlər və qablar; 250 ml-k kolba, 100 ml-k pipetka, 100 ml-k buretka, 0,1%-li xlorid turşusu məhlulu (HCl) və 0,1%-li metilen abısının sulu məhlulu.

İşin gedişi: Müayinə olunacaq Sudan 100 ml götürülür. İki damcı metilenabısı əlavə edilir və zəif çəhrayı rəng alana qədər xlorid turşusu ilə titrlənir. Suda olan Ca, Mg, K və Na xloridə çevrilir. Titrə sərf edilən 0,1 N xlorid turşusu məhlulu 2,8 mq kalsium oksidilə ekvivalent olur (100 ml suda). Hesablama zamanı bu 1 litr suya 2,8 mq və ya 2,8 codluq verir. Beləliklə suyun karbonatlı codluğunu təyin etmək üçün titrləməyə sərf edilən 0,1 N xlorid turşusu millilitrlə miqdarı 2,8-ə vurulur və codluq dərəcəsi təyin edilir.

12.2.4 Ümumi codluğun təyini

Qablar, cihazlar və reaktivlər: 200 ml-lik kolba, qələvi qarışıq üçün kauçuk ucluqlu buretka, xlorid turşusunu titləmək üçün buretka, qızdırıcı cihaz, kağız filtli qıf, qələvi qarışığı (0,1 N, Na₂CO₃ və 0,1 NaOH-ın bərabər qarışığı), metilen abısının 0,1%-li sulu məhlulu, 0,1 N xlorid turşusu məhlulu.

İşin gedişi: Karbonat codluğu təyin edildikdən sonra kolbada qalan suyun üzərinə 20 ml qələvi məhlulu əlavə edilir. Əgər suda yüksək codluq varsa əlavə edilən qələvi məhlulu gözlənilən codluq dərəcəsindən yüksək olmalıdır. Qələvi qarışığının təsiri nəticəsində kalsium və maqnezium çöküntü kimi kalsium karbonat və maqnezium hidroksid şəklində çökür.

Qarışıq 3 dəqiqə qaynadılır. +20⁰ S –yə qədər soyudulur, ölçüsü 200 ml kolbaya tökülür, üzərinə ölçüyə qədər distillə edilmiş su əlavə edilir, yaxşıca qarışdırılır və filtdən keçirilir. Ayrıca kolbaya filtdən 100

ml götürülür, 2-3 damcı 0,1 %-li metilen abısı əlavə edilir. 0,1 N xlorid turşusu ilə zəif çəhrayı rəng alana qədər titrlənir.

Titrləmə üçün qarışığın yalnız yarısı (100 ml) götürüldüyü üçün, titrləməyə sərf edilən məhlulun miqdarı 2-yə vurulur. Bu rəqəmdən 20 ml qələvi məhlulun miqdarı çıxılır və alınan rəqəm 2,8 vurularaq codluq təyin edilir.

Daimi codluq ümumi və karbonatlı codluğun fərqi bərabərdir.

12.2.5 Trilon b-nin köməyi ilə suyun ümumi codluğunun təyini

Suyun ümumi codluğunu kütləvi surətdə təyin etmək üçün trilon-B (etildiamin tetrasirkə turşusunun ikinatriumlu duzu) preparatından istifadə edilir. Trilon-B ikivalentli metallarla, o cümlədən kalsium və maqnezium ionları ilə möhkəm kompleks yaradır.

Müayinənin prinsipi: Suyun codluğu sudan götürülmüş nümunənin pH-ı 10 olan trilonla qara erixrom indiqatoru ilə yoxlanılır. Bu indiqator maqnezium ionları ilə kompleks yaradaraq mayeni qırmızı-şərab rənginə boyayır. Titrləmə zamanı reaksiya əvvəlcə kalsium ionları ilə gedir, sonra isə maqnezium ionları ilə. Titrlənən mayədə bütün kalsium sirkə turşusu ilə birləşdikdən sonra maye qırmızı şərab rəngindən mavi rəngə çevrilir.

Cihazlar, qablar, reaktivlər. Çəki daşları ilə analitik tərəzi. Buretkalar. 1litrlük və 100 ml ölçülü pipetkalar. Quruducu ş kaf. Eksikator. Trilon-B, erixrom indiqator. Kimyəvi təmiz ammonium xlorid. Kimyəvi təmiz 20 %-li ammoniyak məhlulu. Kimyəvi təmiz kalsium karbonat. Kimyəvi təmiz qarışdırılmış xlorid turşusu, etil spirti.

Reaktivlərin hazırlanması: Bütün reaktivlər iki dəfə distillə edilmiş suda hazırlanır.

a) 0,1 N trilon məhlulu. Analitik tərəzidə çox dəqiq olaraq 18,013 qr trilon B çəkilir. Bunu 1litrlük ölçülü kolbada həll edirik. Əgər məhlul bulanıq olsa, filtdən keçiririk.

b) Ammonyaklı bufer məhlul 1litrlük ölçülü kolbada 100 ml 20%-li kimyəvi təmiz ammonium xlorid və 100 ml 20%-lik kimyəvi təmiz ammoniyak həll edilir. Qarışıq ölçüyə qədər distillə edilmiş su ilə doldurulur.

v) Qara erixrom məhlulu. 0,5 q qara erixrom indiqatoru 10 ml ammoniyaklı bufer məhlulda həll edilir. (100 ml kolbada və etil spirti ilə ölçüyə çatdırılır).

q) 0,1 N kalsium xlor məhlulu. Analitik tərəzidə dəqiq olaraq 5,005 qr kimyəvi təmiz kalsium karbonat çəkilir (əvvəlcədən 1 saat müddətdə 110⁰ S temperaturda qurudulmuş və soyudulmuş). Sonra

bu 1 litrlik ölçülü kolbaya keçirilir və üzərinə 5-9 ml həll edilmiş xlorid turşusu əlavə edilir.

Reaksiya başa çatdıqdan sonra kalsium karbonatın qalıqları, xlorid turşusu (HCl) əlavə etməklə (hər dəfə 1 damcı) ehtiyatla həll edilir.

Kalsium karbonat həll olduqdan sonra kolbadakı maye distillə edilmiş suyun köməyi ilə ölçü həddinə çatdırılır.

d) 0,1 N maqnezium sulfat. Tərəzidə dəqiq olaraq 12,0 qr təmiz kimyəvi maqnezium sulfat çəkilir. 1 litr distillə edilmiş suda həll edilir (əvvəlcədən kristallar xırdalanır).

Trilon-B məhlulunun titrinin yoxlanması: 75 ml kalsium xlor məhlulu və 25 ml maqnezium sulfat məhlulu 1 litrlik ölçü qabına keçirilir və distillə edilmiş su ilə doldurulur. Sonra 250-300 ml konusvari kolbaya bu məhluldan 100 ml tökülür. Sonra buraya 5 ml ammoniyaklı bufer məhlulu və 5 damcı erixrom indikatoru əlavə edilir. Bunun üzərinə yavaş-yavaş titrləməklə Trilon-B məhlulu əlavə edilir, qırmızı şərab rəngi alana qədər qarışdırılır. Hesablamanı asanlaşdırmaq üçün əlavə olunan qarışıqın millilitrlə miqdarı 10 dəfə azaldılır ki, sərf edilən Trilon-B-nun konsentrasiyası 0,01 N alınır. Alınan rəqəm titrləməyə sərf edilən Trilon-B-nun millilitrlə miqdarına bölünür.

Müayinənin gedişi: Trilon B ilə suyun codluğunu müayinə edərkən yaxşı olar ki, həmin suyun codluğu haqqında təxmini məlumat olsun. Suyun codluğundan asılı olaraq həmin suyun müxtəlif miqdarını götürmək məsləhət görülür. Məsələn, əgər suyun codluğu 1,4-dən 14-ə qədərdirsə onda 100 ml; codluq 14-dən 30⁰ –yə qədər olduqda 50 ml; 30-dan 56⁰-yə qədər olduqda 25 ml; 56-dan 140⁰-yə qədər olduqda 10 ml su götürülür. Suyun codluğu 14⁰-dən yuxarı olduqda ona 100 ml distillə edilmiş su qatılır və bu hesablama zamanı nəzərə alınır.

250 ml-lik konusvari kolbaya tökülmüş müayinə olunan suya 5 ml ammoniyaklı bufer məhlulu, 5 damcı qaraerioxrom indikatoru əlavə edilir, tədricən qarışdırmaqla, mavi rəng alınana qədər trilon B əlavə edilir.

Hesablama: Tirləməyə sərf edilən trilon-B-nun millilitrlə miqdarı məhlulun əmsalına və onun durulaşdırılmasına (əgər durulaşdırılıbsa) vurulur. Belə ki, 1 ml məhlul 0,1 mq/ekvivalentə uyğun gəlirsə alınan rəqəm 100 ml suyun titrlənməsi suyun codluğunun mq/ekvivalenti olur. Bu rəqəmi 2,8 vurmaqla alınan rəqəm isə suyun codluğunun dərəcələrlə ölçüsünü göstərir.

Suyun oksidləşməsinin təyini: Suda üzvi maddələrin təyin edilməsi çətindir. Suda olan üzvi maddələrin miqdarına görə suyun

oksidləşməsi, yəni suda həll olmuş üzvi maddələri oksidləşdirməyə lazım olan oksigenin milliqramlara miqdarı deməkdir.

Oksidləşmənin prinsipi: Kalium permənganatı kükürd turşusunun təsiri ilə üzvi maddələri oksidləşdirməsi və bu zaman $MnSO_4$ -ə çevrilməsinə əsaslanır.

Çöl şəraitində 10 ml müayinə olunan suya 0,5 ml 1/3 nisbətində durulaşdırılmış kükürd turşusu və 1 ml 0,01 N $KMnO_4$ məhlulu əlavə edilir. Yaxşı qarışdırdıqdan sonra $20^{\circ} S$ temperaturda 10 dəq sakit saxlanılır və sonra yenə $10-20^{\circ} S$ temperaturda 40 dəqiqə sakit saxlandıqdan sonra 1 litr suda olan oksigenin milliqramla miqdarı təxmini oksidləşməni hesablamağa imkan verir:

Suyun oksidləşməsi

Cədvəl 16

Yandan baxdıqda sınaq şüşəsində olan suyun rəngi	Oksidləşmə 1 litr suda O_2-nin mq miqdarı
Parlaq tünd çəhrayı	1
Tünd çəhrayı	2
Zəif tünd çəhrayı	4
Solğun tünd çəhrayı	6
Solğun çəhrayı	8
Çəhrayı sarı	12
Sarı	16 və yuxarı

Suyun oksidləşmə dərəcəsini laboratoriyada təyin etmək üçün o tutumu 300 ml-dən az olmayan butulkaya tökülür və elə etmək lazımdır ki, suyun səviyyəsi ilə tıxac arasında bir qədər hava qalmış olsun.

Əgər müayinə su nümunəsi götürülən andan 2 saat sonra aparılacaqsa bu zaman su şüşəsi kükürd turşusu ilə konservləşdirilir. 0,5 litr müayinə ediləcək suya 2,5 ml 30%-li kükürd turşusu əlavə edilir.

12.3 Suyun oksidləşməsinin laboratoriyada təyini

Güclü oksidləşdirici xassəyə malik olan $KMnO_4$ suda olan bərpaedicilərə qarşı çox həssasdır. MnO anionu əmələ gətirən yeddi

valentli marqans turş mühitdə suda olan bərpaedicilərlə birləşib ikivalentli ion əmələ gətirir. Artıq olan KMnO_4 reaksiyanın gedişi zamanı əmələ gələn turunc turşusuna reaksiya göstərir. Artıq qalan turunc turşusu KMnO_4 -lə titrlənir.

Cihazlar, qablar, reaktivlər: 250 ml-lik konusvari kolba, suyu ölçmək üçün 100 ml-lik pipetka, kükürd turşusunu ölçmək üçün 5 ml-lik pipetka, turunc turşusunu ölçmək üçün buretka, 30%-li kükürd turşusu, 0,01 N KMnO_4 məhlulu, 0,01 N turunc turşusu.

KMnO_4 kimyəvi təmiz preparat olmadığı üçün onun titri turunc turşusuna görə hesablanır və müvafiq düzəliş aparılır.

İşin gedişi: Müayinə olunacaq Sudan 100 ml götürüb 250 ml-lik kolbaya tökülür, üzərinə 5 ml 30 %-li sulfat turşusu və 10 ml 0,01 N KMnO_4 məhlulu əlavə edilir. Kolba 10 dəqiqə müddətində otaq temperaturda saxlanılır, sonra 10 ml 0,01 N turunc turşusu əlavə edilir.

Rəngsizləşdikdən sonra məhlul 0,01 N KMnO_4 məhlulu ilə titrlənir (zəif çəhrayı rəng alana qədər). Müayinənin nəticəsi 1 litr suda olan oksigenin millilitrlə ifadəsi ilə göstərilir:

$$X = \frac{a \cdot k \cdot 0,32 \cdot 1000}{100 \cdot 4} = \frac{a \cdot k \cdot 3,2}{4} \quad \text{burada,}$$

X – oksidləşmiş sudur. Bu 1 litr suda olan oksidləşmiş maddələrin milliqramla ifadəsidir.

a – Titrləməyə sərf edilən 0,01 N KMnO_4 məhlulunun millilitrlə miqdarıdır.

K - KMnO_4 –un titrləməsinin düzəliş əmsalıdır.

0,32 – Tərkibində 1 ml 0,01 N saxlayan KMnO_4 –un milliqramla miqdarıdır.

4 - KMnO_4 –un oksigenə çevrilmə zamanı milliqr-la miqdarının əmsalıdır.

Təxmini məlumatı sərf edilən oksigenin miqdarını 20-yə vurmaqla almaq olur.

12.4 Suda azotlu mineral maddələrin təyini

Ammonyak və ammonium duzlarını təyin etmək üçün hazırlanan məhlullar ammonyaksız su ilə hazırlanmalıdır. Distillə edilmiş sudan ammonyakı kənar etmək üçün onu az miqdarda sulfat turşusu ilə turşulaşdırırlar.

Sulfat turşusunun xüsusi çəkisi 1,84 olub ikinci dəfə emal edilir.

Suda tərkibində azot olan maddələri təyin etmək üçün kalorimetrik üsuldan istifadə edilir ki, bu da orada dəmir duzlarının olması ilə əlaqədardır. Dəmir duzlarını kənarlaşdırmaq üçün 500 ml müayinə ediləcək suya 0,5 qr alüminium hidroksid əlavə edilir və 2 saat müddətində saxlanılır. Şəffaf su çöküntüdən süzülür və müayinə üçün istifadə edilir. Suyun götürülmə anı ilə müayinə edilmə müddəti arasında 4 saat olarsa, su xlorid turşusu ilə azacıq turşulaşdırılır.

Bulanıq su 4 saat çökdürülür. Sonra şəffaf su ehtiyatla pipetka vasitəsilə çöküntüdən ayrılır və xlorid turşusu ilə (zəif reaksiyaya qədər) turşulaşdırılır.

12.5 Suda ammonyakın və ammonium duzlarının təyini

Çöl şəraitində əvvəlcədən müayinə ediləcək suda yaxalanmış sınaq şüşəsinə 10 ml su götürülür. Bunun üzərinə 0,3 ml seqnet duzu məhlulu (500 qr üzüm turşunun kalium-natriumun 1 litr distillə edilmiş suda həll edilmiş məhlulu $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$) və 0,3 ml yodlu kaliumun yodlu civə reaktivi əlavə edilir.

Bu reaktivi hazırlamaq üçün 30 qram kalium yod və 22 qram kristall yod və 20 ml distillə edilmiş suya 30 mq metallik civə əlavə edilir və məhlul şəffaflaşana qədər çalxalanır. Bundan sonra civəni maye kolbaya tökür, civə distillə edilmiş su ilə yuyulur (bir neçə dəfə) və yuyulmuş su kolbaya tökülür və distillə edilmiş su ilə həcmi 400 ml-ə çatdırılır. Diqqətlə qarışdırdıqdan sonra bu məhluldan 75 ml götürüb kolbaya tökülür. 75 ml distillə edilmiş su əlavə edilir, üzərinə 350 ml 10% natrium qələvisi əlavə edilir. Məhlul qaranlıq yerdə saxlanılır və lazım gəldikdə işlədilir. 10 dəqiqədən sonra məhlulda ammonium duzu şəklində ammonyakın olması nəticəsində məhlulda yodlu merkurammoniya əmələ gəlməsi nəticəsində məhlul sarı rəng alır.

Müayinə edilən suyun rənglənməsinin intensivliyinə görə məhlulda ammonyakın olması haqqında mülahizə söyləmək olar:

Suda ammonyaklı azotun miqdarı

Cədvəl 17

Yandan baxdıqda rəng	Yuxarıdan aşağı baxdıqda rəng	Ammonyaklı azotun miqdarı (mq/l)
Yoxdur	Yoxdur	0,04-dən az

Yoxdur		Çox zəif sarı	0,08
Güclə görünən zəif sarı		Zəif sarı	0,2
Çox zəif sarı		Sarıya çalan	0,4
Zəif sarı		Açıq sarı	0,8
Zəif sarı		Sarı	2,0
Sarı		Tünd sarı qonur	4,0
Tutqun kəskin sarı		Qonur məhlul bulanıq	8,0
		Tünd qonur, məhlul bulanıqdır	20,0
Tünd qonur məhlul bulanıqdır			

Müayinə olunan suda ammoniyakın miqdarı kalometriya üsulu ilə məhlula kalium-yod və ciəvli yod məhlulu əlavə etdikcə rəngi dəyişməsinə əsaslanır. Bu zaman ammoniyaklı yodlu birləşmə əmələ gəlir ki, bu da məhlulun rəngini dəyişir. Ammoniyak az olduqda sarı rəng; orta dərəcədə – qırmızı sarı rəng. Çox olduqda isə qırmızı – qonur rəng alınır.

Cihazlar, qablar, reaktivlər: Aşağı hissəsində suyu buraxmaq üçün kranı olan iki eyni kalometrik silindrik şüşə qab, reaktivləri ölçmək üçün pipetka, silindrik qabda olan mayeni qarışdırmaq üçün şüşə çubuq. Ammonium xloridin standart məhlulu (90⁰-də yaxşı qurudulmuş 0,381 qr xlorlu ammoniyak 100 ml ammoniyaksız suda həll edilir).

Bu məhlul litrlik kolbaya tökülür və ölçüyə qədər su ilə doldurulur. Beləliklə 1 ml-də 0,01 q ammoniyaklı azot olan məhlul alınır. Standart məhlul hazırlamaq üçün silindrə 1 ml bu mayedən əlavə edilir və üzərinə 100 ml ammoniyaksız su əlavə edilir.

Seqnet duzu məhlulu (50 qr seqnet duzu 100 ml ilıq distillə suda həll edilir. Şüşə pambıqdan filtirlənir, üzərinə 5 ml kalium yod və yodlu civə əlavə edilərək tünd rəngli şüşədə saxlanılır). Kalium yod və yodlu civə reaktii.

İşin gedişi: İki kalometrik şüşəyə 100 ml müayinə edilən su və 100 ml etalon ammonium xlorid məhlulu əlavə edilir. Hər iki silindrə 2 ml seqnet duzu məhlulu və 2 ml yodlu kaliumla yodlu civə reaktivi əlavə edilir. Bunların hər ikisi şüşə çubuqla yaxşıca qarışdırılır. Hər iki məhlul sarı rəngə boyanır. 10 dəq sonra hər iki silindrdəki mayelərin rəngi müqayisə edilir. Müayinə olunan su olan silindrdəki mayenin rəngi tünddürsə, kranı açıb dəqiq olaraq müəyyən qədər su baraxılır. O biri şüşədə də bu proses eyni qaydada təkrar edilir. İçərisində

müayinə olunan su olan qabdan rəngləri bərabərləşdirmək üçün 60 ml su buraxılıbsa, əməliyyat təkrar olunur və etalon məhlul hazırlamaq üçün 1 ml deyil, 2 ml ammonium xloridin standart məhlulu götürülür. Hər iki silindrdə rənglər eyni olduqda onların hündürlüyü sm-lə ölçülür və aşağıdakı düstura əsasən suda ammonyakın və ammonyak duzlarının miqdarı hesablanır:

$$A = \frac{b \cdot v_2 \cdot q_2 \cdot 1000}{v_1 \cdot q_1}, \text{ burada}$$

A – Müayinə olunan 1 ml suda azotlu ammonyakın və ya ammonyak duzlarının mq-la ölçüsü;

B – Azotlu ammonyakın və ammonium duzlarının ammonium xlorun 1 litrdə mq-la ölçüsü;

V_1 – Müayinə olunan suyun həcmi mq-la;

V_2 – Ammonium xlorid məhlulunun həcmi ml-lə;

q_1 – Müayinə olunan suyun slindirdəki hündürlüyü sm-lə;

q_2 – Ammonium xloridin slindirdəki hündürlüyü sm-lə.

Suda ammonyakı təyin etmək üçün kalometrik müayinəni, «Düboska» tipli kalorimetlə və ya elektrofoto kalorimetlə də aparmaq mümkündür.

12.6 Suda azotlu turşuların (nitritlərin) təyini

Suda olan azotlu nitritləri təyin etmək üçün 10 ml müayinə olunan suya 3-4 dəqiqə həll edilmiş sulfat turşusu (1 hissə turşu+ 2 hissə su) əlavə edilir, qarışdırılır. Sonra 3 damcı 10%-li kalium yod və 3 damcı 1%-li nişasta əlavə edilir. Əgər müayinə olunan suda nitritlər varsa bu zaman sulfat turşusu əmələ gələn hidrogenli yod turşusunu parçalayır, onun tərkibindəki yodu ayırır və nişasta ilə birləşərək göy rəngə boyayır.

Nitritlərin keyfiyyətini yoxlamaq üçün reaksiya sink yodun köməyi ilə aparılır. Sınaq şüşəsinin $\frac{3}{4}$ yoxlanılacaq su ilə doldurulur. Buraya 3-5 damcı durulaşdırılmış sulfat turşusu və 0,5 ml 0,25%-li nişastada həll edilmiş sink yod məhlulu əlavə edilir. Göy rəngin alınması suda nitritlərin olduğunu göstərir.

Çöl şəraitində nitritlərin təxmini miqdarını təyin etmək üçün sınaq şüşəsində olan suyun üzərinə sulfat sulfanil turşusu məhlulu və x-naftilamin qarışığından əlavə edilir. Bu məhlul belə hazırlanır: 0,5 q kimyəvi təmiz sulfanil turşusu 150 ml 12 %-li sirkə turşusunda həll

edilir. İkinci qabda (yaxşı olar çini qab) 0,25 q x-naftilamin 20 ml distillə edilmiş suda 5 dəqiqə qaynadılır.

Bu məhlul ehtiyatla qaynar suda isladılmış kağız filtdən keçirilir və içərisində əvvəlcədən 150 ml 12%-li sirkə turşusu olan kolbaya tökülür. Reaktivi hazırlamaq üçün sulfanın turşusu və x-naftilamin məhlulu iki bərabər hissəyə bölünür və ağzı yaxşı bağlanaraq qaranlıq yerdə saxlanılır. Məhlulun nəzərə çarpacaq rəngi olmamalıdır. Əgər məhlul bir müddətdən sonra çəhrayı rəng alarsa, onu az miqdarda sink tozu ilə rəngsizləşdirirlər.

Sınaq şüşəsinə 10 ml müayinə olunan su tökülür, üzərinə 0,5 ml reaktiv əlavə edilir və 5 dəqiqə müddətində 70⁰ S temperaturda olan su hamamında saxlanılır.

Azot nitritlərini təyin etmək üçün aşağıdakı cədvəldən istifadə edilir:

Suda azot nitritlərinin təyini

Cədvəl 18

Baxan zaman rənglər			Müayinə olunan suda sulfat turşusunun miqdarı mq/1litr suda
Yandan	Yuxarıdan aşağı	Bucaq altında yuxarıdan aşağı	
Yox	Yox	Yox	0,0001-dən az
Yox	Yox	Güclə görünən çəhrayı	0,001-dən az
Yox	Yox	Çox zəif çəhrayı	0,002 -----
		Zəif çəhrayı	0,005 -----
güclə görünən çəhrayı	çox zəif çəhrayı	Zəif çəhrayı	0,01 -----
çox zəif çəhrayı	zəif çəhrayı	Zəif çəhrayı	0,05 -----
zəif çəhrayı	-----	Zəif çəhrayı	0,07 -----
açıq çəhrayı	çəhrayı	Zəif çəhrayı	0,1 -----
çəhrayı	qırmızı	Zəif çəhrayı	0,2 -----
tünd çəhrayı	qırmızı	Zəif çəhrayı	0,3 -----
qırmızı	tünd qırmızı		0,3-----

			0,3-----
--	--	--	----------

Laboratoriyada nitritlərin miqdarı kalorimetrik slindirlərdə təyin edilir. Bu zaman müayinə edilən suyun və sulfat turşulu natrium məhlulunun və x-naftilamin əlavə edilməsindən sonra alınan standart rəng müqayisə edilir. Qablar və avadanlıq ammoniyakın təyin edilməsindəki kimidir.

Standart məhlul hazırlamaq üçün 4,927 qr natrium sulfat 1000 ml distillə suyunda həll edilir. Alınan məhlulun 1 ml-də 1 mq azotlu nitrit olur. Bu məhlulun 1 ml-nə 1000 ml su əlavə edilir. Alınan məhlulda 0,001 mq nitrit olur. Bu məhlul dayanıqlı deyil. Onu tez-tez təzələmək lazımdır.

Gözlənilən nəticədən asılı olaraq bu məhlul da 1-dən 10 ml-ə qədər 100 ml-lik kolbaya tökülür və tərkibində nitrit olmayan su ilə ölçüyə qədər doldurulur. Əgər müayinə olunan su rənglidirsə, o ammonium-hidroksid əlavə edib çalxalamaqla rəngsizləşdirilir. Su nümunəsi çökdürüldükdən sonra götürülməlidir. 100 ml müayinə olunan su kolbaya tökülür və üzərinə 5 ml sulfanilamid məhlulu və x-naftilamin əlavə edilir. Kolba su hamamında 50-60⁰ S temperaturda 10 dəqiqə saxlanılır. Sonra su kalorimetrik slindrə tökülür və onun rəngi standart məhlulun rəngi ilə müqayisə edilir.

Kalometrik üsul yuxarıda təsvir olunmuşdur.

Müayinənin nəticəsi azot nitritinin 1 ml suda olan miqdarı ilə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$A = \frac{B_2 \cdot H \cdot K \cdot 1000}{B_1 \cdot V}, \text{ burada}$$

- A- 1 litr suda olan azot nitritinin mq-la miqdarı;
- B₂ – Standart məhlulda mayenin hündürlüyü, sm-lə;
- B₁ – Müayinə olunan suyun hündürlüyü, sm-lə;
- K – Standart məhlulu hazırlamaq üçün, sərf edilən natrium sulfatın miqdarı mq-la;
- H – Standart məhlul hazırlamaq üçün sərf olunan məhlulun miqdarı, ml-ə;
- V – Müayinə edilən suyun miqdarı ml-lə.

Əgər müayinə edilən suda azot nitritlərin miqdarı 0,1 ml-dan (1litr suda) çoxdursa su tərkibində nitrit olmayan su ilə durulaşdırılır və distura düzəliş verilir. Nitritlərin mövcud olmasını həmçinin «Duboska» kalorimetri ilə də təyin etmək olar.

12.7 Suda nitratların (sulfat turşusunun) təyin edilməsi

Sulfat turşusunun olmasını təyin etmək reaksiyası. 0,1 q brusin 10 ml 95 %-li spirdə (1 damcı qliserin əlavə etməklə) həll edilir. Filtr kağızı bu məhlulla isladılır, otaq temperaturunda qurudulur, 1,5 sm²-lıq hissələrə doğranır və ağızı bağlı bankada saxlanılır.

Bu kağız parçası pinset vasitəsilə çini kasaya qoyulur. Həmin kağız 0,5 ml müayinə edilən su ilə isladılır və üzərinə 1 ml kükürd turşusu əlavə edilir. Əgər müayinə edilən suda azot turşusu olarsa, əvvəlcə çəhrayı rəngə boyanır, sonra narıncı rəngə keçir, sonra limon rəngi alır və nəhayət yaşıl sarı rəngə boyanır.

Suda nitratların miqdarı sulfafenol turşusunun köməyi ilə təyin edilir.

Rəngsiz şüşədən olan sınaq şüşəsinə 1 ml müayinə olunan su və 1 ml sulfafenol turşusu elə tökülür ki, turşu sınaq şüşəsinin divarlarına toxunmadan suyun səthinə düşsün. Qarışıq çalxalanır 20 dəq saxlanılır, sonra rənglənmə dərəcəsi təyin edilir. Müqayisə üçün həmin miqdarda distillə edilmiş su və ona əlavə edilmiş sulfafenol turşusu olan sınaq şüşəsi götürülür:

Suda nitratların təyini

Cədvəl 19

Yandan baxmaqla rəng görünüşü	Azot nitratın miq, mq/litr	Yandan baxmaqla rəngin görünüşü	Nitratın miqdarı mq/litr
Nəzarətlə müqayisədə	0,5	Çox zəif sarıya çalan	3
Güclə görünən rəng	1	Zəif sarıya çalan	5
Güclə görünən rəng	1	Zəif sarıya çalan	10
Hiss edilən rəng	2	Zəif sarı çalan	25
Sarıya çalan rəng		Zəif sarı	50
Kəskin dərəcədə		Açıq sarı Sarı	100

sarıya çalan rəng		Tünd sarı	
-------------------	--	-----------	--

Azot nitratların miqdarca təyini laboratoriyada kalorimetrik üsulla təyin edilir.

Cihazlar, qablar, reaktivlər. Kalorimetrik slindrlər, pipetkalar, kimyəvi stəkanlar, qızdırmaq üçün cihaz, çini buxarlandırma kasaları, su hamamı, ucları qızdırılmış şüşə çubuqlar. Kükürd turşusunun gümüş məhlulu (4,397 q kükürd turşulu gümüş 100 ml distillə olunmuş suda həll edilir və tünd rəngli şüşə qabda saxlanır). Difenilsulfanol turşusu (25 q kristal, rəngsiz fenol 150 ml xüsusi çəkisi 1,84 olan kükürd turşusunda həll edilir. 100⁰ S temperaturda 6 saat müddətində su hamamında qızdırılır. Məhlul mütləq tünd rəngli şüşə qabda ağzı bağlı saxlanmalıdır). Kalium qələvisi məhlulu (560 qr kalium qələvisi az miqdar suda həll edilərək, məhlulun həcmi 1000 ml-ə çatdırılır). Kalium nitratın standart məhlulu (0,1216 q) kristallaşmış azot turşulu kalium 1 litr suda həll edilir. Bu mayedən 100 ml götürərək litrik qaba tökülür və su əlavə edərək normaya (1 litrə) çatdırılır. Sonra 50 ml bu məhluldan götürərək su hamamında quruyana qədər buxarlandırılır. Soyumuş qalıqın üzərinə 1 ml difenilsulfanol turşusu əlavə edərək şüşə çubuqla diqqətlə qarışdırılır. 10 dəq sonra kasaya 10 ml distillə su və 3 ml natrium qələvisi əlavə edilir. Bu ölçülü kolbaya köçürülür və həcmi 100 ml-ə çatdırılır (distillə olunmuş su ilə). Bu məhlul kalorimetrik slindrə tökülür.

İşin gedişi: Müayinə ediləcək suyu mütləq əvvəlcədən xloridlərdən azad etmək lazımdır. Çünki işin gedişinə mane olur. Tutumu 500 ml olan kimyəvi stəkana 250 ml müayinə ediləcək su tökülür. Buraya xloridləri tam çökmüş kükürd turşulu gümüş məhlulu əlavə edilir. Stəkandakı maye xloridlər çöksün deyə 2 saat saxlanılır. Çökdürülmüş suyun ehtiyatla (lillənməsin deyə) şəffaf hissəsindən 100 ml götürüb çini kasaya keçirilir və quruyana qədər su hamamında saxlanılır.

Çöküntü soyudulduqdan sonra üzərinə 1 ml difenilsulfanol turşusu tökülür və dərhal diqqətlə şüşə çubuqla qarışdırılır. 10 dəq sonra kasaya 10 ml distillə suyu və 3 ml kalium qələvisi əlavə edilir (3 ml 10 % ammonyak da əlavə etmək olar). Müayinə edilən suda azot turşusu duzları olarsa maye sarı rəngə boyanır. Çini kasada olan maye ikinci kalorimetrik slindrə keçirilir. 100 ml-ə çatana qədər distillə suyu əlavə edilir və alınan rəng birinci slindrdə olan standart mayenin rəngi ilə müqayisə edilir.

Azot nitratlarının miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$A = \frac{b_1 \cdot b \cdot q \cdot 1000}{v_1 \cdot d}, \text{ burada}$$

- A – yoxlanılan suda azot nitratların 1 litr suda mq miqdarı;
 V_1 – Müayinə olunan suyun slindrdəki səviyyəsi sm-lə;
 b_2 – slindrə standart mayenin səviyyəsi sm-lə;
 b – standart məhlul hazırlamaq üçün istifadə edilən azot turşulu kaliumun miqdarı (burada 50 ml);
 q – Azot turşulu kalium məhlulunda mq/ml azot nitratının miqdarı (burada 0,01 mq/ml);
 d – müayinə edilən suyun həcm ml-lə.

12.8 Suda xloridlərin təyini

Suda əsasən (NaCl, az hallarda KCl, CaCl₂) xlorlu birləşmələrin olması sanitar-gigeynik cəhətdən suyun çirklənməsinə verilən qiymətdir. Əgər suda yüksək dərəcədə turşulaşma varsa, bu suda ammonyak, azotlu turşular, yüksək dərəcədə xlor (20-30 mq 1 litr suda) varsa bunlar su mənbəyinin bərk yerlərdə torpaq səthinin çirklənməsi, peyin saxlanılan yerlərin olması, peyin çürüdülən yerlər, zibillixanalar, tullantı çuxurları və s. çoxlu miqdarda insan və heyvan sidiyinin suya keçməsinə göstərir.

Suda yalnız xlorlu birləşmələrin hətta çox böyük miqdarda olması torpağın şoranlı olmasını göstərir.

Keyfiyyət sınağı: Müayinə olunacaq sudan bir qədər götürüb, üzərinə bir neçə damcı 5%-li azot turşulu gümüş məhlulu tökülür. Suda xloridlər varsa, xlorlu gümüşün ağ rəngli çöküntüsü əmələ gəlir. Bu maddə azot turşusunda həll olmayıb, ammonyakda həll olur.

Xloridlərin kəmiyyət təyini: Azot turşulu gümüşün vasitəsilə titrləməklə çökməsinə əsaslanır və xlorun miqdarı titrləməyə sərf edilən məhlulun miqdarına görə hesablanır.

Cihazlar, qablar, reaktivlər: Şüşə kranlı buretka, pipetka, buxarlandırıcı kasa, kolbalar, tərkibində 1 litr suda 4,7910 q azot turşulu gümüş olan məhlul (bu məhlulun 1 ml-i 1 mq xlorla birləşdirərək xlorlu gümüş əmələ gətirir. Məhlulun dəqiqliyi həftədə bir dəfə NaCl-a görə yoxlanılır), 10 %-li xrom turşulu kalium məhlulu.

İşin gedişi: Müayinə ediləcək su iki 100 ml-lik kolbaya tökülür, üzərinə 15 damcı xrom turşulu kalium tökülür, kolbanın birindəki suyu azot turşulu kalium məhlulu ilə bənövşəyi qonur rəng alana qədər

titrənir. İkinci kolba birinci ilə məhlulda həll olunmamış üzvi və mineral maddələrlə yanaşı qoyulur və rənglənmə ağ fonda müqayisə edilir. Titrleməyə sərf edilən azot turşulu gümüş məhlulu qeyd edilir.

Hesablama: Xlorun miqdarı aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$X = AK \cdot 10 \text{ burada}$$

A – 100 ml suyun titrləşməsinə sərf olunan azot turşulu gümüşün miqdarı, ml-lə;

K – Azot turşulu gümüşün 1 ml məhlulunda olan 1 mq xlorun düzəldici əmsalı;

X – Xlorun miqdarı mq-la;

Bu üsul 1 litr müayinə edilən suda xlorun miqdarı 36 mq-dan az olmadıqda yaxşı nəticə verir. Suda xlorun miqdarı az olduqda, 500 ml su götürülür. Çini kasada buxarlandırılır (su hamamında 100 ml qalana qədər) və hesablamaya müvafiq düzəlişlər edilir. Suda xlorun miqdarı çox olduqda (1 litrdə 400 ml) belə sudan 25 ml götürülür, onu 100 ml distillə su ilə qarışdırılır, hesablamaya müvafiq düzəlişlər edilir.

Suda sulfatların təyini

Keyfiyyət sınağı: Sınaq şüşəsinə müayinə ediləcək sudan 10 ml götürülür üzərinə 2 damcı xlorid turşusu tökülür və 5 damcı 10%-li barium xlor ($BaCl_2$) məhlulu əlavə edilir. Qaynayana qədər qızdırılır. Əgər suda sulfatlar varsa, məhlulda həll olunmamış üzvi və mineral bariumlu kükürd turşusunun ağ bulanıqlığı əmələ gəlir.

Sulfatların miqdarca təyini

Çöl şəraitində A.B. Ozerovun sadələşdirilmiş üsulundan istifadə edilir.

Qablar və reaktivlər: Diametri 28 mm olan dibi rəngsiz şüşədən olan stəkan və ya byuks (stəkanın kənarında 10 ml su ölçmək üçün köndələn xətt çəkilir). 25 %-li HCl məhlulu olan damcıladdıcı. Kiçik şüşə qıf, dairəvi filt kağızı (bulanıq suyu süzmək üçün), 200-300 ml distillə olunmuş su. 10 ml-lik ölçülü slindr (suda sulfatlar çox olduqda istifadə etmək üçün).

İşin gedişi: Stəkana 10 ml müayinə ediləcək su tökülür. Əgər su bulanıqdırsa o əvvəlcədən şəffaflaşana qədər filtdən keçirilir, 2 damcı xlorid turşusu və 5 damcı $BaCl_2$ məhlulu əlavə edilir. Su şüşə çubuqla yarım dəqiqə qarışdırılır və stəkana ən kiçik şrift (N1) yazılır. Su tam

sakitleşənə qədər gözlənilir və şüşədə parlaq gün işığında və ya elektrik işığında bulanıq su qatına baxılır. Əgər 1 № şrift seçilirsə deməli 1 litr suda 50 mq sulfat var. 2 № şrift 1 litrdə 75 mq-a uyğun gəlir. 3 № şrift – 100 mq-a uyğun gəlir.

Əgər müayinə edilən suda daha çox sulfatlar varsa və 5 №li şrift görünürsə onda su durulaşdırılır və (1:1) (distillə suyu ilə) təyin etmə yenidən aparılır. Bu zaman tapılan sulfatın miqdarı 2-yə vurulur.

12.9 Suda dəmirin təyini

Reaktivlər: 50 %-li rodanlı ammonium (NH_4CNS) və ya rodanlı kalium KCNS; Ammonium persulfat ($(\text{NH}_4)_2 \text{S}_2 \text{O}_8$); Xüsusi çəkisi 1,1 q olan dəmirsiz xlorid turşusu.

İşin gedişi: Müayinə olunacaq sudan 10 ml sınaq şüşəsinə tökülür və 0,2 ml tünd xlorid turşusu ilə turş mühitə salınır. Sonra sınaq şüşəsinə bir neçə kristal ammonium persulfat (bunu bir neçə damcı hidrogen peroksidlə də əvəz etmək olar - H_2O_2) əlavə edilir. Çalxaladıqdan sonra sınaq şüşəsinə 0,2 ml rodanlı ammonium və ya rodanlı kalium əlavə edilir. Suda dəmir varsa mayenin rəngi sarımtıldan parlaq-qırmızı rəngə boyanır. Sınaq şüşəsinə kənardan və üstədən baxmaqla cədvəldən istifadə etməklə məhlulda olan dəmirin miqdarı təyin edilir:

Suda dəmirin miqdarı

Cədvəl 20

Yandan baxanda rənglərin görünüşü	Yuxarıdan baxdıqda rənglərin görünüşü	Suda dəmirin miqdarı (mq-la)
Rənglənmə yoxdur	Rənglənmə yoxdur	0,05-dən az
Güclə seçilən sarı-çəhrayı	Həddindən artıq sarı çəhrayı	0,1
Çox zəif sarı çəhrayı	Zəif sarı çəhrayı	0,3
Açıq sarı çəhrayı	Zəif sarı çəhrayı	0,5

Açıq sarı çəhrayı	Sarı çəhrayı	1
Güclü sarı çəhrayı	Sarı çəhrayı	2
Açıq sarı çəhrayı	Parlaq qırmızı	5

Sulfatların suda sadələşdirilmiş üsulla təyini (Ozerova görə)

Cədvəl 21

No şrift		Şriftə uyğun gələn 50 q-nın miqdarı (1 litr suda mq)
5	S U L F A T L A R	150
4	S U L F A T L A R	125
3	S U L F A T L A R	100
2	S U L F A T L A R	75
1	S U L F A T L A R	50-yə qədər

12.10 Xlorlu əhəngdə aktiv xlorun olmasının təyini

Müayinənin prinsipi: Xlorlu əhəngdə aktiv xlorun təyin edilməsi xlor məhlulunun turşu iştirakı ilə kalium yodidən ekvivalent miqdarda sərbəst yodu sıxışdırıb çıxarmasına əsaslanır (titrləmə hiposulfitlə aparılır).

Reaktivlər: 10 %-li kalium yod məhlulu, 5 %-li kükürd turşusu, 1%-li nişasta məhlulu, 0,01 N hiposulfit məhlulu.

İşin gedişi: Çəlləyin müxtəlif yerlərindən xlor və müayinə üçün 1 qr (texniki və ya analitik tərəzidə çəkməklə) xlorlu əhəng götürülür. Stəkana 100 ml təzə qaynamış və ya distillə suyu götürülür. Çəkilməmiş əhəng çini kasaya qoyulur, üzərinə sətəkdən 5-10 ml su tökülür,

təmiz çubuqla qarışdırılır və əhəng dənələri əzilir. Qarışdırma-qarışdırma stəkandan az-az su əlavə edilir. Alınmış əhəng suyu kolbaya tökülür.

Qalan su ilə çini kasa və çubuq yaxalanır və həmin su da kolbaya tökülür. Kolbanın içərisindəki maye qarışdırılır, ağız bağlanır və çökməsi üçün 1 saat gözlənilir.

Pipetka vasitəsilə çökmüş məhluldan 1 ml götürülür, təmiz stəkana tökülür, həcmi artırmaq üçün oraya 50-60 ml təzə qaynamış (yaxud distillə olunmuş) su əlavə edilir. Burada 2 ml kalium yod, 1 ml kükürd turşusu, 1 ml nişasta məhlulu əlavə edilir. Xlor turş mühitdə ekvivalent miqdarda yodu sıxışdırıb çıxarır.

Ayrılan sərbəst yod nişastanı göy rəngə boyayır. Göyərmiş məhlul yaxşıca qarışdırıldıqdan sonra tam rəngsizləşənə qədər hiposulfit məhlulu ilə titrlənir.

Hesablama: 1 ml 0,01 %-li hiposulfit məhlulu 0,355 mq xloru özündə birləşdirir. Tutaq ki, bizim hazırladığımız 1 %-li 1 ml xlor məhlulunun titrləşməsinə 8,2 ml 0,01 N hiposulfat sərf olunub, onda

$$X = \frac{8,2 \cdot 0,355 \cdot 100 \cdot 100}{1000} = 29,1\% \text{ burada,}$$

X – müayinə olunan xlorlu əhəngdə olan aktiv xlorun faizlə miqdarı;

8,2 – titrləməyə sərf olunan 0,01 N hiposulfit məhlulu millimetrlə;

0,355 – 1 ml 0,01 hiposulfat məhlulunda olan xlorun miqdarı;

100 – (birinci vurğu) 100 ml hazırlanan məhlulda xlorun miqdarı;

100 - (ikinci vurğu) 100 q xlorlu əhəngdə olan xlorun miqdarı;

1000 – milliqramın qrama çevrilməsi.

12.11 Suda tələb olunan aktiv xlorun təyini

Reaktivlər: Xlorlu əhəngin 1 %-li məhlulu, tünd xlorid turşusu, 10 %-li kalium yod məhlulu, 1 %-li nişasta məhlulu.

Müayinənin gedişi: Müayinə edilən sudan 200 ml olmaqla 3 stəkana tökülür. Birinci stəkana pipetka ilə 1 damcı, ikinciyə 2 damcı, üçüncüyə 3 damcı xlorlu əhəng məhlulu tökülür. Hər bir stəkana içərisində şüşə çubuq olan su tökülür və 30 dəq sakit saxlanılır. Bundan sonra hər bir stəkana 5 damcı tünd xlorid turşusu, 1 ml kalium yod və 1 ml nişasta məhlulu tökülür. Suda sərbəst xlor varsa, turşulaşdırdıqdan sonra üzvü maddə ikincidə suda qalan maddələrlə

birdəşib suyu göy rəngə boyayır. Rənglənmənin intensivliyi sərbəst xlorun miqdarından asılıdır.

Xlorlaşdırmaq üçün elə doza götürülür ki, onu əlavə etdikdə, stəkandakı su zəif göy rəngə boynsın.

Hesablama: Xlorlu əhəng işlətdiyimiz pipetkanın 1 ml-də olan damcılarının sayılması ilə hesablanır:

Aşağıdakı düsturdan istifadə edərək 1 litr müayinə edilən suda əhəngin miqdarı hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot 5}{b}, \text{ burada}$$

a- 200 ml-lik stəkana əlavə edilən 1 %-li xlorlu əhəng damcılarının sayı;

b – 1 ml-də olan xlorlu əhəng məhlulunda olan damcılarının sayı;

5 – elə bir rəqəmdir ki, onu mütləq suyun həcmi 1 litrə çatdırmaq üçün lazım gələn həcmə vurulur.

1 %-li xlorlu əhəngi, 1 litr suyu zərərsizləşdirmək üçün lazım gələn məhlulun miqdarı.

12.12 Xlorlaşdırılmış suda qalıq xlorun təyin edilməsi

Reaktivlər: Tünd xlorid turşusu, 10 %-li kalium yod məhlulu, 1 %-li nişasta məhlulu, 0,01 N hiposulfit məhlulu.

İşin gedişi: Stəkana 200 ml xlorlaşdırılmış su tökülür və üzərinə 2 ml xlorid turşusu, 1 ml kalium yod məhlulu və 0,5 ml nişasta məhlulu tökülür. Göyümtül rəng almış su hiposulfit məhlulu ilə rəngi itənə qədər titrlənir. İstehsalat şəraitində titrəmək üçün damcılarını saymaqla pipetkadan, laboratoriyada isə buretkadan istifadə edilir.

Hesablama: 1 ml həcm damcı ilə yoxlanılır. Qalıq xloru təyin etmək üçün 1 litr xlorlu su və onu xloruzlaşdırmaq üçün lazım olan hiposulfitin miqdarından istifadə etməklə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot 5 \cdot 0,355}{b} \text{ burada}$$

a – 200 ml müayinə edilən suyu titrləməyə sərf olunan hiposulfitin damcılarının sayı;

b – 1 ml hiposulfitdə olan damcılarının sayı;

5 – həcmi 1 litrə çatdırmaq üçün lazım olan həcmə vurulan sabit rəqəm;

0,355 – 1 ml 0,01 N hiposulfiti ayıran xlorun milliqramla miqdarı;

X – 1 litr suda olan qalıq xlorun miqdarı.

Laboratoriyada buretkadan istifadə ilə titrləmə zamanı aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$X = a \cdot 5 \cdot 0,355; \text{ burada,}$$

a – 0,01 N hiposulfid məhlulunun 200 ml müayinə edilən suda titrləməyə sərf edilən miqdarı;

X – və başqa vuruqların mənası yuxarıda göstərilmişdir.

Qalıq xlor suda (1 litrdə) 0,5 mq-dan artıq olmamalıdır. Əgər qalıq xloru çoxdursa suyu mütləq xloruzlaşdırmaq lazımdır.

Bunun üçün ən çox hiposulfid işlədilir. Suyu xloruzlaşdırmaq üçün lazım olan hiposulfatın miqdarı onun titrləməyə sərf edilən miqdarı ilə aşağıdakı disturla hesablanır:

$$X = \frac{(a \cdot 5 \cdot 0,355) - 0,5}{0,355} = 2,48 \text{ burada}$$

a - 200 ml suyu titrləməyə sərf edilən 0,01 N hiposulfid məhlulunun miqdarıdır;

X – və başqa göstəricilərin əhəmiyyəti yuxarıda izah edilmişdir;

12.13 Kaoqulyantların tələb edilən dozasının təyini

Bulanıq, çöküntülü sular kaoqulyasiya vasitəsilə təmizlənir. Kənd yerlərində suyu durulaşdırmaq üçün adətən sulfat turşulu alüminumdan istifadə edilir. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (zəy). Suyu torpaq gilli qarışıq əlavə etdikdə orada olan kaliumbikarbonat və maqnezium bikarbonatla reaksiya gedir:

Alınan alüminoksid hidratı $\text{Al}(\text{OH})_3$ pambıq lifləri şəkilində çöküntü verir və duz ilə suda olan bulanıqlığı, suyun rənginin dəyişən maddələri, suda üzən maddələri o cümlədən mikroorqanizmlərin də çökdürür.

Kaoqulyantın optimal dozasını təyin etmək üçün əvvəlcə suyun karbonatlı codluğu təyin edilməli və sonra kaoqulyantın dozası təyin olunmalıdır.

Reaktivlər və qablar: 200 ml-lik üç stəkan, ölçülü pipetka 5 ml-lik, şüşə çubuqlar, 1%-li alüminium oksidi hidratı məhlulu, $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$ gil torpaq.

İşin gedişi: Təxmini dozanı təyin etmək üçün 200 ml suya 1^0 karbonat codluğu olan 0,8 ml 1 % gil torpaq məhlulu tökülür. Kaoqulyant üçün olan stəkana ölçüyə qədər su tökülür. Sonra pipetka ilə 1 %-li gil torpaq məhlulu (təxmini doza) birinci stəkana 8 ml, ikinciyə 1^0 - az hesabı ilə $(0,8 \cdot 9=7,2)$ və üçüncüyə 2^0 -az hesabı ilə $(0,8 \cdot 8=6,4 \text{ ml})$ əlavə edilir.

Kaoqulyantlı su olan qablar şüşə çubuqla yaxşıca qarışdırılır və pambıq lifləri şəklində çöküntülərin alınması üçün 10 dəq sakit saxlanılır.

Tərkibində 1%-li gil torpaq məhlulu olan stəkan götürülür ki, burada 10 dəqiqədən sonra aydın şəkildə liflər görünür.

Əgər kaoqulyasiya bütün stəkanlarda çox sürətlə gedirsə təcrübə daha az kaoqulyant istifadə etməklə aparılır. (əvvəl götürdüyümüzdən az 5,6; 4,8, 4 ml).

Hesablama: Kaoqulyasiya üçün lazım olan 1 %-li gil torpağın miqdarını hesablamaq üçün, onun ən az miqdarı 5-ə və kaoqulyasiya ediləcək suyun litrlərə miqdarına vurulur.

12.14 Suyun sanitar bakterioloji müayinəsi

Bakterioloji müayinə üçün (1,0-1,5litr) su nümunəsi steril probka ilə bağlanmış steril butulkada götürülür. Qablar avtokavda 20 dəqiqə müddətində 110^0 S temperaturda 1,5 atm. təzyiqdə və ya Paster peçində 150^0 S temperaturda 2 saat müddətində ayrıca kağız paketlərdə sterilizasiya edilir.

Su kəməmindən su götürərkən kranın və ya su nasosunun su tökülən hissəsi əvvəlcədən alovla yandırılır və boruda olan su 10-15 dəqiqə kənara axıdılır. Sonra butulka su axını altına tutulur və öz həcmi $\frac{2}{3}$ qədər doldurulur. Butulkanın ağızı oda verilmiş probka ilə bağlanır. Xlorlaşdırılmış su əvvəlcədən natrium sulfat duzu ilə neytrallaşdırılır (1 litr suya 10 ml Na_2SO_4). Suyun götürülməsi ilə müayinə olunması arasında olan müddət 2 saatdan çox olmamalıdır. $1+5^0$ S temperaturda su nümunəsini 6 saat saxlamaq olar.

Sanitar bakterioloji müayinə üçün götürülən su yuxarıda göstərilən bütün tələblərə cavab verməlidir.

12.14.1 Suda bakteriyaların ümumi miqdarının təyini.

Cihazlar, qablar, qidalı mühitlər: 1) 1-dən-0,1 ml-ə qədər bölgüləri olan təmiz suyu və az çirkləmiş suyu əkmək üçün lazım olan pipetkalar;

2) Əkmələr üçün Petri kasaları; 3) 50° S həddində avtomatik istilik tənzimləyicisi olan iki ədəd termostat; 4) Lupa və sayma lövhəsi; 5) Ət pepton aqar; 6) 9 ml olmaqla bir neçə sınaq şüşəsinə tökülmüş steril su.

İşin gedişi: Laboratoriyaya gətirilmiş su tıgacını islatmamaq şərtlə diqqətlə qarışdırılır. Steril pipetka vasitəsilə kasada əkmək üçün su nümunəsi götürülür. Hər bir kasaya əkmək üçün su nümunəsi ayrı-ayrı pipetkalar vasitəsilə götürülür. Əgər pipetka çatışmasa bir pipetka ilə bir neçə durulaşmadan nümunə götürmək olar. O şərtlə ki, əkmə birinci dəfə olaraq yüksək durulaşma götürülsün. Az çirklənmə dərəcəli olan sular 1-dən 0,1 ml-ə qədər götürülərək birbaşa kasaya əkilir. Bunun üçün 9 ml steril su olan sınaq şüşəsinə 1 ml müayinə olunan su əlavə edilir və diqqətlə qarışdırılır. Beləliklə 1:10 nisbətində birinci durulaşma alınır. Bundan sonra birinci sınaq şüşəsindən 1 ml götürüb ikinci sınaq şüşəsinə tökülür (1:100 nisbətində). Lazım olan durulaşma alınana qədər bu proses davam edir. Q Durulaşmaları almaq üçün hər dəfə yeni steril pipetka götürülür. Müayinə edilən sudan mütləq ən azı iki durulaşdırma götürmək lazımdır.

Kasanın qapağını azacıq qaldırmaqla seçilmiş miqdarda su kasaya keçirilir. Eyni zamanda yumşalsın deyə 45° S temperaturda su hamamına ət pepton aqarı yerləşdirmək lazımdır. Ərinmiş aqar olan şüşənin qapağının kənarını yandıraraq içərisində müayinə olunan su olan kasanın içərisinə tökülür. Fırlama hərəkəti ilə aqar su qarışığı ilə qarışdırılır və aqar soyusun deyə üfiqi istiqamətdə qoyulur. Mum karandaşla kasanın üzərində müvafiq qeydiyyat aparılır (ekspertizanın Nəsi, əkilmiş suyun miqdarı, durulaşdırma dərəcəsi, əkmə tarixi).

Kasalar 3-4 ədəd olmaqla 37° S temperaturda 24 saat termostatda saxlanılır. Açıq su mənbələrindən götürülmüş su nümunəsi ikiqat sayda götürülür, cüt kasalar 20° S temperaturda 48 saat saxlanılır.

Kaloniya luranın köməyi ilə kasanın bütün sahəsində sayılır. Əgər aqarlı kasada 300-dən artıq koloniya yoxdursa hesabı hesab lövhəsi vasitəsilə aparmaq olar. Bu zaman kaloniyaların hər bir kasanın $\frac{1}{4}$ qədər sahədə olması nəzərə alınmalıdır.

Kaloniya sayını müəyyən etmək üçün hesablamada 1 ml-ə düşən kaloniya hesablanır və nəticələri aşağıdakı cədvəlin köməyi ilə təyin etmək olar:

Cədvəl 22

1 ml-də kaloniyaların sayı	Müayinə nəticələrin qeydiyyatı
1-dən ----- 200-ə	Sayma necə aparılıb
101-dən -----1000-ə	10-a yaxın tamamlamaqla
1001-dən -----10 000-ə	100-ü yaxın tamamlamaqla
1001-dən -----100000-ə	1000 yaxın tamamlamaqla
100 001-dən-----1000 000-ə	10 000 yaxın tamamlamaqla

12.14.2 Suyun koli-titri və koli-indeksinin təyini

Suda bağırsaq çöplərinin olması onun mikroblarla çirklənməsini göstərir. Əgər bağırsaq çöpləri ilə bərabər suda ammoniyak, azotlu turşular, xloridlər, sulfatlar, yüksək turşuluq varsa, bu suyun daha güclü patogen mikroorqanizmlərlə çirklənməsini göstərir. Suyun bağırsaq çöpləri ilə miqdarca çirklənməsi koli-titr və koli indeks vasitəsilə ifadə olunur. Koli-titr: bağırsaq çöpləri aşkar edilən ən az suyun həcmidir.

Koli-indeks bağırsaq çöplərinin bir litr suda sayını göstərir.

Müayinə olunan su azalma miqdarına görə qidalı mühitə əkilir. 37⁰ S temperaturda 24 saat termostatda saxladıqdan sonra qidalı mühitdə dəyişiklik olub-olmaması müəyyən edilir. Escherichia coli-nun hətta az miqdarda belə olması suyun bütün səthinə yayılmış olur və bu da mühitdə görünən kaloniyaların olmasına səbəb olur.

Avadanlıq və qidalı mühit: Suda bağırsaq çöplərinin titrini təyin etmək üçün mütləq termostat lazımdır. Bu termostatda temperaturu 45,5-46,0⁰ S-də həddində tənzimləmək mümkün olmalıdır. Koli-titr üçün qidalı mühit belə hazırlanır: yağsız 1000 qram ət, ət maşınında çəkilir və 1 litr suya tökülərək 1 sutka saxlanılır. Ətli qarşın suyu süzülür və qarşın parça vasitəsilə sıxılaraq suyu əvvəlki suya qədər əlavə edilir. Alınan suyun həcmi ölçülür. Slindrə tökülür və onun hər bir 100 ml-nə

əlavə edilir: 12,5qr pepton (toz şəklində) 15 qr mannit, 7,5 qr natrium xlor. Qarışıq 30 dəqiqə qaynadılır. 1 N NaOH məhlulu vasitəsilə qidalı mühitin reaksiyası lakmus kağızı ilə yoxlamaqla neytral mühitə salınır. 1 litr mühitə 60 ml 0,1 %-li neytrat 0,1 %-li steril sulu məhlulu əlavə edilir.

Mühit dərhal kolba və sınaq şüşələrinə tökülür və kiçik sınaq şüşələrindəki mühit aşağı yuxarı çevrilməklə qarışdırılır. Avtoklavda 120⁰ S temperaturda 15 dəq sterilizasiya edilir.

Hidrogen ionlarının konsentrasiyası sterilizasiyadan sonra 6,3-6,7 həddlərində olmalıdır.

İşin gedişi: Su kəməmindən götürülmüş müayinə ediləcək su mümkün qədər tez laboratoriyaya çatdırılır ki, onlar da burada kolba və sınaq şüşələrinə əkilir. Su kəməmindən və nisbətən təmiz quyulardan götürülmüş su sınaq şüşələrinə 1 və 5 ml kolbalara isə 10, 25, 100, 300 ml əkilir.

Şübhəli açıq su mənbələrindən götürülmüş su sınaq şüşələrinə 0,01; 0,2; 0,5; 1 ml və ya 0,001 ml 0,01;0,1;; 1 ml (durulaşdırıldıqdan sonra) əkilir. Əkilmiş su sınaq şüşəsi və kolbada yaxşıca silkələnir ki, su mühitlə tam qarışsın. Əkmələr termostatda 46⁰ S temperaturda 24 saat saxlanılır.

Nəticənin hesablanması: Bağırsaq çöplərinin inkişafının təsiri nəticəsində mannit parçalanır və qaz əmələ gətirir ki, bu da qaztutucu sınaq şüşsində çox yaxşı müşahidə edilən qaz qabarcıqları şəklində müşahidə edilir. Bu hadisə qaztutucu şüşəni şaquli vəziyyətdə saxladıqda daha aydın nəzərə çarpır.

Mühitdə Escherichi o Coli-nin inkişafı nəticəsində turşu toplanır ki, bu da mühitin rəngini qırmızıdan sarıya çevirir. Mühitin rənginin dəyişməsi və qaz əmələ gəlməsi, ən az həcmli suda əmələ gələn Escherichi coli bu həcmə kolitriti hesab edilir.

Beləliklə bağırsaq çöpü aşkar edilən ən az miqdarda su, daha çox çirklənmiş su hesab edilir.

Koli indeksi bağırsaq çöplərinin titrinə (koli-titr) görə bu düstur ilə hesablanır:

$$X = \frac{1000}{\text{koli-titr}},$$

Məs; müayinə edilən suyun koli titri 0,5 ml-r. Beləliklə əgər 0,5 ml suda bir bağırsaq çöpü olarsa, onda 1000 ml suda $\frac{1000}{0,5} = 2000$ olur.

Deməli, müayinə olunan suyun koli-indeksi 2000-dir.

12.14.3 Suda bağırsağ çöplərinin aşkar edilməsinin sürətləndirilmiş ekspres müayinə üsulu (kurenko üsulu)

Bu üsuldan istifadə edərkən müayinənin müddəti 20-24 saat qısaltılır. Müayinə iki mərhələdə aparılır; 1) müayinə edilən su peptonlu-qlukozalı mühitdə 42⁰ S temperaturda 12 saatda yetişdirilir.

2) Peptonlu –qlukozalı mühitdən böyük dairəli kaloniya platin ilgək ilə götürülərək aqarlı mühitə əkilir və 37⁰ S (42⁰-də olar) temperaturda 12 saat ərzində yetişdirilir. Bu üsulda həm bağırsağ çöplərinin titrini təyin etmək olur, həm də eyni zamanda yetişmiş mikroorqanizmləri növünə görə öyrənmək mümkündür.

Avadanlıq və qidalı mühit: 42⁰-yə qədər tənzim edilə bilən Termostat, qaz toplayıcı sınaq şüşəsi, böyük ilgəkli platin götürücü, ilkin əkilmiş mühit, Rozol turşulu ətli peptonlu aqar aşağıdakı qaydada hazırlanır:

1 litr ət pepton aqara (aqar 1%-ə qədər) 50 mq öd, 10 q laktoza və 1 q qlukoza qatılır, qızdıra-qızdıra qarışdırılır. PH-7,4-7,5 həddində dəyiqləşdirilir. Bu üsulla hazırlanmış mühitə indiqator əlavə edilir; 2 ml 1 %-li bromtimolblanın spirtli məhlulu və 2 ml 3 %-li təzə hazırlanmış rozal turşusu məhlulu. Mühit sınaq şüşələrinə tökülür və 112⁰ S temperaturda 20 dəq sterilizasiya edilir. Əkmədən əvvəl mühit elə tökülür ki, əkilən səthdə aqar sütunu kifayət qədər hündür olur. Mühit hazır halda qəhvəyi-qırmızı rəngdə olur. Əgər mühitə bromtimol abısı əlavə etməsək mühitin rəngi solğun çəhrayı olur. Mühiti od qatmadan da hazırlamaq olar. Lakin bu zaman göstərici belə dəqiq olmur.

İşin gedişi: Pepton-qlukozalı mühitdə əkilmiş müayinə ediləcək sudan qaztoplayıcısı olan sınaq şüşəsinə əkmək də bağırsağ çöplərinin titrini təyin edəndə olduğu kimidir (yuxarıya bax).

12 saat sonra platin ilgək vasitəsilə əkilmiş mühitdən götürüb rozol turşulu aqara köçürülür. Köçürmə elə olmalıdır ki, mikrobların olub-olmadığından asılı olmayaraq bütün sahədən nümunə götürülsün. Əkilmiş sınaq şüşələri 12 saat (24 saat da olar) termostatda saxlanılır.

Sınaq şüşələrinə baxan zaman pepton qlukozalı mühitdə əkilmiş nümunə olan sınaq şüşəsində bulanma və qaz əmələ gəlməsi aqarlı sınaq şüşəsində isə parçalanmış sütuncuq və köpük əmələ gəlməsi müşahidə edilir.

Aşağıdakı əlamətlər mikroorqanizmlərə görə təfriq edilir:

Cədvəl 23

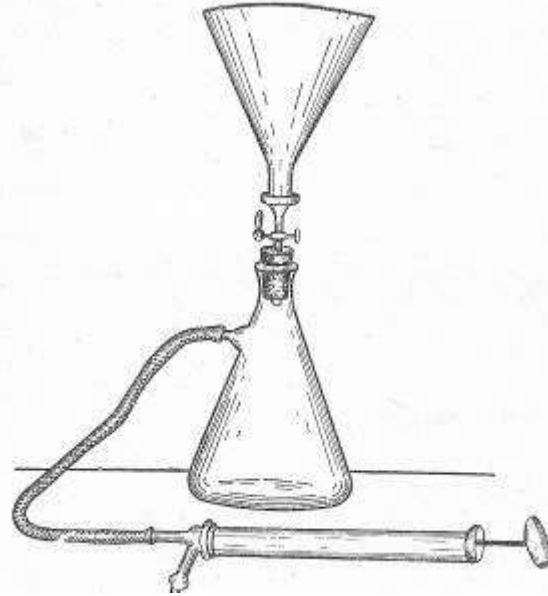
Mikrob qrupları	Bromtimol-blay əlavə edilən mühit	Bromtimol -blay əlavə edilməmiş mühit
Bağirsaq çöpləri	Mühidə sütun şəklində rəng dəyişməsi və ön səthdə həmin rəngin sarıya keçməsi	Sarı rəngli kalonyinin əmələ gəlməsi
paratif qrupu mikrobları	Sütun şəklində sarı rəng və onun parçalanması, qaz qabarcıqları əmələ gəlməsi və səthdə rəng dəyişikliyinin olması	Tünd-çəhrayı rəngli kaloniya
Qarın yatalağı və dizenteriya mikrobları	Mühidə sütun şəklində sarı rəng, qaz qabarcıqları olmaması	-----
Mühiti qələviləşdirən mikroblar	Mühitin daha tünd rəng alması	-----

Saprofit bakteriyaların əksəriyyəti aqarlı mühidə inkişaf etmir.

Əgər rozol turşulu aqarda inkişaf yoxdursa, pepton-qlukozalı mühidə 20-24 saatdan sonra bağirsaq çöpləri inkişaf edirsə (bulanma, qazəmələgəlmə) rozol turşulu aqara yenidən əkmə aparmaq məsləhət görülür. Ancaq bu zaman əkmə yalnız inkişaf əlaməti olan əkmə nümunəsi ilə aparılmalıdır.

12.14.4 Suyun helmint yumurtalarına görə müayinəsi

Açıq su mənbələrinin (çay, bataqlıq, göl) helmint yumurtalarına görə yoxlanması zamanı müayinə ediləcək su, çirklənmiş şübhəli olan yerin yuxarisından və aşağısından, sahildən və sahildən bir qədər kənarda götürülür. Müayinə üçün nümunə 10-15 litr götürülür. Müayinə ediləcək su seçilmiş nöqtələrdən tədricən götürülür: 0,1; 1 litr, hər 5 dəqiqədən bir suyun səthindən və həmçinin 20-50 sm dərinlikdən, 50 sm suyun dibinə yaxın (batometr və ya yuxarıda təsvir etdiyimiz cihaz vasitəsilə). Su nümunələri, səhər, günorta və axşam, həmçinin ilin müxtəlif mövsümlərində götürülməlidir. Bu qaydalara riayət etməklə suyun helmint yumurtaları və süfrələri ilə çirklənməsini obyektiv qiymətləndirmək olar.



Шякил 98

Сују филтлямяк цчцн Голдман гыфы вя

Su nümunələri yaxşı cihazlarla təchiz edilmiş laboratoriyalarda xüsusi üsul və avadanlıqların köməyi ilə yoxlanılır (Qnedina və Vasilkova üsulu).

Nisbətən əlverişli və sadə olan Vasilkova üsuludur. Bu üsulun köməyi ilə müayinə istehsalat şəraitində də aparıla bilər.

Cihazlar, avadanlıqlar, material: Qoldman qığı, şnitsanın əl nasosu, bünzen kolbası, kiçik böyüdücülü mikroskop, kağız filtrlər, 20-30 %-li xlorid turşusu.

İşin gedişi: 98-ci şəkildəki kimi bir cihaz quraşdırılır. Kağız filtr qıfın dibinə yerləşdirilir və hər dəfə 0,5-1 litr müayinə ediləcək su süzüldükdən sonra dəyişdirilir. Kolbada havanı seyrəkləşdirmək və süzülməni sürətləndirmək üçün əl nasosundan istifadə edilir. Üzərində çöküntü olan kağız filtrlər xlorid turşusu məhlulu ilə rəngsizləşdirilir (3-5 dəq) və əşya şüşəsinin üzərinə qoyulur.

Xüsusi avadanlıq olmadıqda helmint yumurtalarını aşkar etmək üçün suyun bir sutka ərzində hündür slindrik şüşə qablarda çökdürmək üsulundan istifadə edilir. Suyun yuxarı hissəsi ehtiyatla (çöküntüyə toxunmamaq üçün) qıf vasitəsilə süzülür. Çöküntü sentrifüqa şüşəsinə yerləşdirilir, sentrifüqdan keçirilir, mayenin aşağı qatı sınaq şüşəsindən damcı-damcı əşya şüşəsinə keçirilir. Az böyüdücülü mikroskopla müayinələr aparılır. Hemintlərin yumurtaları və süfrələri təfriq edilir.

Suyun mikroflarası, su mənbəyindən asılı olaraq bakteriyalarla çirklənmə dərəcəsi

Suda mikrobların çoxalması onların enerji və qidalanması üçün yaxşı şərait olduqda artır. Açıq su sahələri və çaylarda mikrob daha çox olur, bu zaman mikroblar sahilə yaxın yerlərdə nisbətən çox olurlar. Suyun mikroflarası onun çirklənmə dərəcəsi ilə asılıdır. Böyük şəhərlərin içərisindən keçən çaylar daha çox mikrob ilə zəngin olurlar. Ancaq şəhərdən bir neçə km aralı mikroorqanizmləri sayı hiss olunacaq dərəcədə azalır (çayın öz-özünə təmizlənməsi) mikroorqanizmlər dəniz və okeanlarda da müxtəlif dərinliklərdə yaşayırlar (3700-10 000 metr).

Su mikroflarasının keyfiyyəti çox dəyişkən olub, təsadüfi xarakter daşıyır.

Bir neçə növ saprofit mikrob suda həmişə olur: Məs; *Bact fluorescens*, *Bact aquatilis*, *Bact. Violaceum* və başqaları mənbəyindən asılı olaraq suda müxtəlif sayda mikrob ola bilər. Məs; 1 ml artezian suyunda yüz yaxud min mikrob olduğu halda 1 ml çay suyunda mikrobun sayı $5 \cdot 10^b$ –dir.

Bulaq, quyu sularında mikrob az olur, çünki su burada torpaq qatlarından süzülərək təmizlənir. Dəniz və okean sularında da bakteriyalar vardır, lakin içməli sulara nisbətən azdır.

Müayinə zamanı suda müxtəlif fizioloji qruplara aid olan mikroorqanizmlər tapmaq mümkündür. Suyun çirklənməsindən asılı olaraq, müəyyən müddətdə patogen mikroblar suda yaşaya bilərlər. Məs; qara yara törədici çirklənmiş suda 3 ilə qədər, bruselloz törədici $0-18^0$ S temperaturda 100 gün, vərəm çöpləri çay suyunda 1 ilə qədər, tulyaremiya törədici $13-15^0$ S temperaturda 92-95 gün, riketsilər 37^0 S temperaturda 3 saat yaşaya bilirlər.

Beləliklə, müəyyən şəraitdə su infeksiya xəstəlik yayaraq epizootiya və epidemiya əmələ gətirə bilər.

Sanitar –bakterioloji cəhətdən suyu qiymətləndirmək üçün aşağıdakı müayinələr aparılır:

1. Suda mikrobların ümumi sayının təyini;
2. Suyun koli-titrinin və koli-indeksini təyin etmək;
3. Suda patogen mikrobların aşkar edilməsi.

Suda mikrobların ümumi sayının təyini

Müaiyəne ediləcək sudan 450-500 ml götürülüb, steril butulkaya tökülür və steril qapaqla bağlanır. Su o zaman yaxşı keyfiyyətli hesab olunur ki, 1 ml suda mikrobların sayı 100 ədəd olsun, mikrobların sayı 100-150 ədədirsə su şübhəlidir. Mikrobların sayı 500 və daha çoxdursa su çirklidir.

Bakteriyaların suda ümumi miqdarının təyini

Artezian quyusundan götürülmüş su sentrifüqadan keçirilir, açıq su mənbəyindən götürülmüş su ilə ümumi qaydada durulaşdırılaraq əkmələr aparılır. Yəni, artezian suyundan 0,5 ml su içərisində 4,5 ml su kəməri suyu olan steril sınaq şüşəsinə keçirilir, qarışdırılır, bundan 0,5 ml növbəti sınaq şüşəsinə keçirilir. Cəmi 3-7 durulaşdırma hazırlanır. hər bir sınaq şüşəsindən 1 ml götürüb, içərisində ƏPA olan (45-50⁰S-də) steril Petri kasalarına keçirilir. Kasanı ehtiyatla tərpətməklə qarışdırılır və 37⁰ S t-da 24-48 saat termostatda saxlanılır. İnkişaf etmiş koloniyalar 2-5 dəfə böyüdən lupa altında sayılır. Su kəməri suyunun 1 ml-də olan ümumi bakteriyaların sayı 100-dən artıq, açıq su mənbələrinin 1 ml-də isə 1000-dən artıq olmamalıdır.

Koli-titr dedikdə – bağırsaq çöpləri (*Escherichia coli* və ya *Clostridium perfringens*) tapılan suyun ən az həcmi başa düşülür.

Koli-indeks dedikdə isə 1 litr suda olan bağırsaq çöplərinin miqdarı nəzərə alınır.

Mövcud sanitariya qanunlarına görə içməli sular üçün koli-titr 300 ml-dən aşağı, koli-indeks isə 3-dən yuxarı olmamalıdır.

Açıq su tutarlarının suyunu 100, 10, 1 və 0,1 ml həcmlərdə Eykman mühitinə (0,5 % NaCl, Anderede indikatoru 0,5 % qlukoza və üzgəclə 1 %-li pepton suyu) əkirlər. Çox miqdarda (100 və 1000 ml) suyu əkmək üçün tərkibində göstərilən maddələr 10 dəfə artıq konsentrasiyalaşdırılmış Eykman mühitindən istifadə edirlər. Belə ki, bağırsaq çöpləri çox durulaşdırılmış mühitdə bitmir.

Su kəməri suunu müayinə etdikdə, konsentrasiyalaşdırılmış Eykman mühitinə hərəsi 100 ml olan 4 nümunə və hər biri 10 ml olan 10 nümunə əkirlər. Sonra onları 37⁰ S temperaturda 18-24 saat müddətində termostata yerləşdirirlər. Üzgəcdə qaz qabarcıqlarının toplanması ilə qızcırma titrini təyin edirlər. Su kəməri suyunun müayinəsi zamanı qızcırma və ya bulanıq əmələ gələn nümunələrdən Endo mühitinə əkilir. Əmələ gələn koloniyalar mikroskopiyaya edilir və 37⁰ S temperaturda qaz əmələ gətirmə qabiliyyətini yoxlamaq üçün

həmin kaloniyalardan 2-ci dəfə Eykman mühitinə əkilir. Müsbət nəticələr alındıqda, koli-titri təyin edilir və koli-indeksi hesablanır. Məs; suyun koli-titri 100 olduqda onun koli-indeksi ($1000:100=10$) 10-a bərabər olar.

Koli-indeksi birbaşa təyin etmək üçün membran filtrlər üsulundan istifadə edilir. Bu məqsədlə Bunzen kolbasına birləşdirilmiş membron filtrlə Zeyts qfından istifadə edilir. Kolbanı isə vakkum nasosla birləşdirirlər. Müayinə olunan suyun müəyyən dəqiq miqdarını membran filtdən süzürlər. Sonra isə həmin filtri Petri kasasına tökülmüş Endo mühitinin səthinə qoyulur və 37° S temperaturda 18-24 saat termostata yerləşdirilir. Sonra əmələ gəlmiş qırmızı rəngli 2-3 kaloniyadan yaxma hazırlanır. Qram üsulu ilə boyayıb mikroskopiya edilir. Həmin kaloniyaların qalan hissəsi Eykman mühitində olan sınaq şüşələrinə əkilir və 37° S temperaturda bir gün termostata yerləşdirilir. Eykman mühitində qaz əmələ gəldikdə üstündə bitmiş qırmızı kaloniyaları sayırlar və koli-indeksi hesablayırlar. Alınmış nəticəyə əsasən, koli-tiri təyin edirlər. Məs; koli-indeks 5-ə bərabədirsə, onda koli-titr 200 ($1000:5=200$) olur.

İstifadə olunan mühitin tərkibi: 10,0 pepton, 5,0 təmiz kimyəvi xörək duzu, 5,0 qlukoza 1 litr distillə suyu və 10 ml Andrede indiqatoru.

Qatılaştırılmış mühitdə belə hazırlanır, lakin bu zaman Sudan başqa bütün maddələr 10 dəfə artıq götürülür.

10 ml qatılaştırılmış mühitə 1000 ml müayinə olunan su, 1 ml qatılaştırılmış mühitə isə 10 ml su tökülür. Suyun 1,0, 0,1 ml və daha kiçik miqdarları, içərisində 10 ml adi (qatılaştırılmış) mühit olan sınaq şüşələrinə tökülür. Bütün əkmələr 24 saat 37° S temperaturda termostata qoyulur. İçərisində bağırsağ çöpləri əmələ gələn (mühit bulanırsa və rəngi dəyişərsə) sınaq şüşələrindən Endo və ya Levin mühitinə əkmələr aparılır. 16-18 saat 37° t-da termostata yerləşdirilir.

Bağırsağ çöpləri üçün xarakter olan kaloniyadan yaxma preparatlar hazırlanıb mikroskopiya edilir.

Kulturalar oksidaz xəmirinə əsasən öyrənilir: filtr kağızı (ex tempore) d-naftol və ya dictil – n – fenilendiamin ilə isladılır və kaloniyaların üzərinə qoyulur. Kağızın rənginin dəyişməsinə və yaxma preparatlarda qram-mənfi çöplərin aşkar edilməsinə görə bağırsağ çöplərinin olması müəyyən edilir (kağızın rəngi dəyişməzsə nəticə mənfidir).

Əgər koli-titr təyin edilmiş normadan yüksək olarsa, müayinə təkrar edilir. Kal çirklənməsini təyin etmək üçün əkmələr 43° S temperaturda soyuqqanlıların bağırsağ çöpləri ilə müqayisəli şəkildə

yetiştirilir (soyuqqanlıların bağırsağ çöpləri yüksək 43⁰ S temperaturda yetişmir).

Dövlət standartlarına görə su kəməri suyunun bağırsağ çöplərinə görə titri 333 ml, açıq su mənbələri üçün isə 111 ml-dən az olmamalıdır.

Membranlı filtrlər üsulu: Nitrohüceyrədən və ya nitroxlörvinildən hazırlanmış 2 və ya 3 Nəli Membranlı filtrlər isti suda yaxşıca yuyulur və Ulenqut çökəkliyində və Bunzen kolbasında yerləşdirilir. Bunlar başqa qəbuledici qabla birləşdirilir. Müayinə olunan (su kəməri suyu) su təzyiq altında (ən azı 333 ml) filtdən keçirilir (açıq su mənbəsindən 0,1; 1,0 və 10 ml).

Sonra filtrlər aseptik şəraitdə Endo mühitinə köçürülür və 37⁰ S temperaturda termostatda saxlanılır. 18-24 saatdan sonra bağırsağ çöpləri koloniyaları sayılır, onların miqdarı 1000-ə vurulur, alınan rəqəm filtdən keçirilən suyun həcminə bölünür və beləliklə də 1 litr suda olan bağırsağ çöplərinin miqdarı – koli indeks tapılır.

Əgər su həddindən artıq çirklidirsə bu zaman adətən 10 və ya 100 dəfə az miqdar götürülür və müvafiq olaraq koli-titr və koli-indeks tapılır.

12.14.5 İçməli suyun ümumi sanitariya cəhətdən qiymətləndirilməsi

Patogen mikroorqanizmlərlə çirklənmiş su həmişə insan və heyvanların infeksiyon xəstəliklərin törədiciləri ilə yoluxmasının əsas mənbəyi hesab olunur. İnsanların və heyvanların sağlamlığını qorumaq üçün içməli suya müəyyən gigeynik tələblər qoyulur. Çünki suyun tərkibində müxtəlif mexaniki qarışıqlar həll olmuş üzvi və qeyri üzvi, həmçinin zəhərli maddələr ola bilər ki, bunlarda insanlarda və heyvanlarda müxtəlif xəstəliklər törədir. Su ilə orqanizmə parazitar və helmintoz xəstəliklərin törədiləri keçə bilər.

İçməli və istehsalat üçün istifadə edilən sular sanitar gigeynik cəhətdən tamamilə nöqsansız olmalıdır.

İstifadə üçün yararlı sulara qoyulan sanitar-gigeynik normalar

Cədvəl

24

Göstəricilərin adları	Normativlər
İyi və dadı (20 ⁰ S-də ballarla)	2

Şəfafflığı	30
Rəngi-dərəcələrlə	20
Reaksiyası (pH)	7,07
Ümumi codluğu (mq ekv)	7-14
Ümumi codluğu (dərəcələrlə, %-lə)	20-25
Nitritlər (mq l)	izi
Nitratlar (mq l)	2-5
Ammonyak (mq l)	500-1000
Oksidləşmə (mq l)	30-50
Quru maddə (mq l)	60
Xloridlər (mq l)	0,1
Sulfatlar (mq l)	0,5
Qurğuşun (mq l)	0,001
Ftor (mq l)	3,0
Fenol (mq l)	0,1
Mis (mq l)	5,0
Maqnezium (mq l)	
Sink (mq l)	
Dəmir (mq l)	0,1-1
Bakteriya koloniyalarının sayı (1 ml)	100(mənbədən asılı olaraq)
Bağırısaq çöplərinin sayı (1 litr suda koli- indeks)	2-3 100-300 (mənbəyindən asılı olaraq)
Koli titr (ml-lə)	

Dövlət standartına (QOST 7874-73) görə içməli sular mənbəyindən asılı olaraq aşağıdakı gigiyenik tələblər qoyulur:

- a) suda patogen mikroorqanizmlər olmamalıdır.
- b) 1 ml suda mikrobların miqdarı 50-dən, koli-indeks 3-dən artıq, koli-titr isə 300 ml-n az olmamalıdır.
- v) 1 litr suda qurğuşun 0,1 mq, ftor – 0,5 mq, mis – 3 mq, fenol – 0,001 mq-dan artıq olmamalıdır. Suda civə, barium, xrom kimi zəhərli maddələrin olmasına yol verilmir.
- q) artezian suyunun 1 ml-də 10-50-dən artıq bakteriya olmamalı, koli-titr isə 200-300 ml olmalıdır.
- d) açıq su hövzələrində suyun reaksiyası neytral (pH-7,07) olmalıdır.

1 litr suda quru qalıq 600-1000 mq, nitratların izi, xloridlər 0,1 mq/l, sulfatlar 0,5 mq/l, dəmir 0,1-1 mq/l-dan artıq olmamalıdır. Ammonyak və nitritlərin yalnız izi olmalıdır. Suyun oksidləşməsi 2-5

mq, codluğu 20-25 %, koli-titr 200-300 ml olmalıdır. 1 ml suda 50-dən artıq bakteriya olmamalıdır.

Ümumiyyətlə, suyun orqanoleptik və fiziki-kimyəvi tərkibi sabit olmalıdır.

XIII FƏSİL

XƏSTƏ VƏ MƏCBURİ KƏSİLMİŞ HEYVANLARIN ƏTİNİN BİOKİMYƏVİ ÜSULLARLA MÜAYİNƏSİ

Baytar-sanitar ekspertizada, elə vəziyyətə rast gəlinir ki, cəmdək məcburi kəsilmiş və ya xəstə heyvana məxsus olsun. Patoloji vəziyyətdə olan kəsilmiş heyvanın ətinin birinci əlaməti ətin pis qansızlaşmasıdır. Pis qansızlaşma sağlam heyvanda da ola bilər ki, bu zaman böyük arteriyalar ya tam kəsilmir və ya heyvan (donuz) ürəyinə bıçaq sancmaqla öldürülür.

Biokimyəvi müayinə mütləq bakterioloji müayinə ilə yanaşı getməlidir. Bakterioskopiya üçün boyunun səthi və qasığın dərin limfa düyünlərindən, donuzlarda isə çənəaltı limfa düyünlərindən nümunə götürülür. Bunlardan yaxma-preparatlar hazırlanır. Həmçinin daxili orqanlardan da (dalaq, ürək, qara ciyər, böyrək), habelə əzələdən də mikroskopik preparatlar hazırlanır.

13.1 Ətin qansızlaşma dərəcəsinin hemoqlobin peroksidaza sınağı ilə təyin edilməsi **(Şonberqə görə)**

Müayinə olunacaq ətdən kiçik bir parça kəsərək çini (farfor) kasaya qoyulur. Üzərinə 5 %-li qvoyak tinkturası əlavə edilir və şüşə çubuqla ət yumşaldılır. Sonra üzərinə dəqiq olaraq 2 damcı (0,1 ml) 2

%-li hidrogen peroksid (perekis) əlavə edilir. Bir neçə saniyədən sonra kataliz nəticəsində oksigen qabarcıqları ayrılır.

Əgər ət yaxşı qansızlaşdıbsa bir dəqiqədən sonra ət parçası üzərində nazik göyəçalan zolaqlar əmələ gəlir və 5 dəq sonra reaksiya bitir. 3 dəqiqədən sonra ət parçasını pinset ilə məhlulda hərəkət etdirirlər. Qansızlaşma dərəcəsindən asılı olaraq məhlul müxtəlif rənglər alır: yaxşıdırsa: –sarı –qəhvəyi rəng, kafidirsə –açıq yaşıl rəng və ya yaşıl rəng, qeyri kafi olduqda –tünd göy rəng alır.

Əgər məhlula çox qan qarışmışsa, bir neçə saniyə ərzində məhlul tünd-göy və bulanıq rəng alır.

Məhlulun rəngini dəqiqələşdirmək üçün ət parçası mayədə bir qədər də hərəkət etdirilir və 3 dəq sonra məhluldan çıxarılır.

Hidrogen-peroksid əlavə edildikdən 5 dəq sonra reaksiya oxunur.

13.2 Roderə görə ət qansızlaşma dərəcəsinin təyini

Reaksiyanı aparmaq üçün xüsusi reaktivdən istifadə edilir. Reaktivin tərkibi: 0,1 ml Löfler abısı, 40 ml distillə suyu və 0,05 ml fuksinin spirtli doymuş məhlulu (su ilə 10 dəfə durulaşdırılmış).

Sınaq şüşəsinə 3 qr yaxşı xırdalanmış ət və 5 ml reaktiv tökülür. Sınaq şüşəsi bir neçə dəfə yaxşıca qarışdırılır, 5 dəqiqə saxlanır və reaksiya oxunur. Əgər ət yaxşı qansızlaşdıbsa reaktivin rəngi göy rəng alır. Əgər reaktiv qəhvəyi-yaşıl rəng alırsa, ət pis qansızlaşmış hesab olunur. Əgər reaktivin rəngi qəhvəyi qonur olursa, ət çox pis qiymətləndirilir.

13.3 Qansızlaşma dərəcəsinin Zaqaevskiyə görə təyini

Cəmdəyin müxtəlif yerlərindən ümumi çəkisi 25 qr olan ət parçaları götürülür, qayçı ilə doğranıb, farş vəziyyətinə salınır. Həvəngdə döyülür, üzərinə 5 ml 0,2 N xlorid turşusu tökülür. Məhlul qırmızı kərpici rəngi alır. Məhlul tənizdən süzülür, 0,5 ml götürüb dərəcələnməmiş sınaq şüşəsinə tökülür və üzərinə damcı-damcı 0,2 N xlorid turşusu o vaxta qədər əlavə edilir ki, şüşədəki mayenin rəngi ilə eyni olsun. Bölgü məhlulun tərkibində olan (0,5 ml) hemoqlabinin faizini göstərir.

Ətin qansızlaşma dərəcəsi aşağıdakı göstəricilərlə qiymətləndirilir.

Əla ət – 30-40 vahid, yaxşı 41-50 vahid;

Kafi – 51-65, qeyri kafi 66-85, çox pis 86-dan çox.

Cavan heyvanların ətində olan hemoqlabin; yaşlı (3-10 yaş) heyvanlara nisbətən 8-12 vahid aşağı olur.

0,5 ml ət məhlulunda məcburi kəsilmiş heyvanların ətindəki hemoqlabin 60-80 vahid, ölmüş heyvanın ətində isə 100 və daha çox olur.

13.4 Biokimyəvi müayinə üçün ət məhlulunun hazırlanması

Biokimyəvi kəmiyyət müayinəsi üçün ət məhlulu ətin və suyun 1:4-ə nisbətində götürülür.

Tərəzidə 25 q ət çəkilir, qayçı ilə xırda-xırda doğranır, çini həvəngdə əzilir, üzərinə işlədiləcək 100 ml sudan bir qədər əlavə edilir. Ət sıyığı kolbaya keçirilir, çini kasa su ilə yaxalanır və həmin su kolbaya tökülür. Kolba rezin tıxacla bağlanır, ət-su qarışığı 3 dəqiqə çalxalanır, 2 dəq saxladıqdan sonra, yenidən 2 dəqiqə çalxalanır. Qarışıq əvvəlcə 3 qat tənzifdən, sonra isə filtr kağızından keçirilir.

PH-ı təyin etmək və benzidin sınağını qoymaq üçün ət məhlulunun hazırlanmasını, asanlaşdırılmış üsuldən istifadə etmək olar. 10 qr ət 50-60 xırda parçalara doğranır, kolbaya yerləşdirilir, üzərinə 100 ml distillə suyu tökülür, üç dəfə çalxalanmaqla 15 dəqiqə saxlanılır. Ekstrak filtr kağızdan keçirilir və müayinə üçün filtratdan istifadə edilir.

13.5 pH-ın potensiometrlik üsulla təyini

Müayinə potensiometrdən istifadə qaydalarına əsasən aparılır.

PH-ı potensiometrlik üsulu ilə bilavasitə ət nümunəsi üzərində aparmaq olar. Bunun üçün ətin təzə kəsilmiş səthinə xinhidron səpilir, ətə plastik elektrod sancılır və bunun o biri ucu aqarlı sifona salınır. Sifonun digər ucu kalium xlorun döymüş məhlulu olan qaba salınır. Qalan işlər pH-ın başqa adı üsulla təyin edilməsində olduğu kimidir.

13.6 pH-ın standart eynirəngli məhlullar toplusu və komparatorla təyini

İndikatoru təyin etmək üçün əvvəlcədən ət mühitinin reaksiyası təyin edilir. Bunun üçün ət məhlulu çini kasaya tökülür və üzərinə 1-2 damcı universal indikator əlavə edilir. İndikator əlavə edilmiş ət məhlulunun rəngi naborda olan rəngli kağızlar şkalası ilə müqayisə edilir. Belə təyin etmə pH-ı 0,5-ə qədər dəqiqliklə təyin etməyə imkan verir.

Ət məhlulunun reaksiyasını həmçinin universal indikator əvəzinə lakmus kağızı ilə də təyin etmək olar. Əgər reaksiya turşdursa lakmus kağızı qırmızı rəngə, qələvidirsə göy rəngə boyanır. Mühitin reaksiyanın təyin edilməsinin ən yaxşı üsulu filtrata bərabər miqdarda qarışdırılmış 0,1 %-li neytralrot və metilenblaunun spirtli məhlulundan 1-2 damcı əlavə edilməsidir. PH-ı 7-dən aşağı olarsa bənövşəyi-göy, 7-dən yuxarı olarsa yaşıl rəngə boyanır.

pH-ı həmçinin eyni rəngi indikatorların standart nabor toplusu vasitəsilə və komportorla da təyin etmək olur. Komporatorda hər cərgədə üç sınaq şüşəsi olmaqla 2 cərgə var (cəmisi 6 sınaq şüşəsi). Birinci cərgənin orta sınaq şüşəsinə 2 ml ət məhlulu, 4 ml distillə suyu və 1 ml indikator tökülür. Əgər mühitin reaksiyası turşdursa indikator kimi paranitrofenol, əgər mühit qələvidirsə metanitrofenol götürülür. Birinci cərgənin iki kənar sınaq şüşələrinə 2 ml ət məhlulu, 5 ml distillə suyu tökülür, ikinci cərgənin orta sınaq şüşəsinə 7 ml distillə suyu tökülür. İkinci cərgənin kənarındakı sınaq şüşələri əridilib ağzı bağlanmışdır, bunlarda topluda olan rəngli mayələr vardır.

Standart sınaq şüşələri elə seçilir ki, onların rəngi birinci cərgədə ortada yerləşən sınaq şüşəsinin rəngi ilə eyni olsun. Standart cərgədə PH-ı uyğun gələn sınaq şüşəsinin rəngi birinci cərgədə ortada olan şüşəsinin rəngi ilə uyğundursa, pH-ı da eynidir. Əgər yoxlanılan filtratın rəngi iki standart rəng arasındadırsa, onda PH bu iki məhlulun orta PH kimi götürülür.

Qarışdırılmış ət məhlullarında (1:4) sağlam heyvanlar üçün PH 6,2-dən yuxarı olmur. Xroniki gedən xəstəliklər zamanı PH 6,3-6,5 olur.

Əgər pH 6,6 və daha çoxdursa, belə ət ağır patoloji proseslərdə ölmüş heyvan ətidir. Daha az konsentrasiyası (1:10) ət məhlullarında sağlam heyvanlar üçün PH 6,4-6,5. xəstə heyvanlar üçün 6,6 və daha yuxarı olur.

İti gediqli xəstəlikdən ölən heyvanın ətinin PH-ı ilə normal fizioloji şəraitdə kəsilmiş heyvanın ətinin pH-ı ilə kifayətlənmək olmaz, başqa kompleks müayinə üsullarından da istifadə etmək lazımdır. Bundan əlavə hidrogen göstəricisi ətənin sanitariya vəziyyətinin göstəricisində əsas rol oynayır.

Buna görə də yüksək PH həmişə xoşa gəlməz bir əlamət kimi qiymətləndirilməlidir. Çünki bu ətin hər hansı bir sanitar qeyri sağlamlığından, heyvanın xəstəlikdən, aqoniyaya zamanı kəsilməsindən, yorğunluğundan və arıqlıqdan kəsilməsinə işarədir.

13.7 Benzidin sınağı

Benzidin sınağı peroksidoza fermentini təyin etmək üçün reaksiyadır. Reaksiyanın məzisi ondan ibarətdir ki, peroksid benzidini oksidləşdirir. Oksidləşmə nəticəsində paraxinondimid əmələ gəlir ki, bu da oksidləşməmiş benzidin ilə birləşir və tədricən qonur rəngə keçən mavi yaşıl rəngə boyanır.

Reaksiyanın gedişi: Sınaq şüşəsinə 2 ml ət filtratı tökülür. Üzərinə 5 damcı 0,2 %-li benzidinin spirtli məhlulu və 2 damcı 1 %-li hidrogen peroksid məhlulu əlavə edilir. Əgər məhlulun rəngi dərhal dəyişməmiş 2-3 dəqiqə gözlənilir, çünki reaksiya gecikə bilər.

Sağlam heyvanlarda benzidin sınağı müsbət olur, yəni məhlul yaşıl-mavi rəng alır; xəstə heyvanlarda əksər hallarda mənfi reaksiya olur, yəni məhlulun rəngi dəyişmir.

Peroksidozanın aktivliyi hər bir fermentdə olduğu kimi mühitin PH-dan asılıdır. 1:4 nisbətində ət məhlulunun pH-ı 6,0-dan aşağı olarsa, benzidin sınağı çox hallarda müsbət, pH 6,0-6,1 olduqda şübhəli, pH 6,1-dən çox olduqda mənfi reaksiya verir. 1:10 nisbətində ət məhlulunda pH 6,3 olduqda benzidin sınağı müsbət; 6,3-6,4 olduqda şübhəli hesab olunur.

13.8 Turşuluq-oksidləşmə əmsalının təyini

Turşuluq və oksidləşmə əmsalının ət məhlulunda titrləmə əmsalı müxtəlif istiqamətlərdə ola bilər. Sağlam heyvanın ətindən 24 saat sonra titrləmə aparılırsa bu zaman turşuluq kəskin surətdə artır, həmin ətin oksidləşməsi isə azalır. Xəstə heyvanların ətində həmin müddətdə turşuluq dərəcəsi az artır. Buna görə də turşuluq oksidləşmə əmsalı sağlam heyvanların soyumuş ətində adətən, xəstə heyvanların soyumuş ətinə nisbətən 2-3 dəfə çox olur.

İşin gedişi: Titrənmiş turşuluğu təyin etmək üçün kolbaya 10 ml ət məhlulu (1:4) tökülür, üzərinə 40 ml distillə suyu əlavə edilib 0,1 N natrium qələvisi ilə fenolftaleyinlə titrlənir.

Ət məhlulunun oksidləşməsini təyin etmək üçün kolbaya 50 ml distillə suyu tökülür. 5 ml 0,4 N kükürd turşusu və 1-2 damcı 0,1 N zəif çəhrayı rəngli kalium permanqanat əlavə edilir. Məhlul təxminən 40-50⁰S qızdırılır və isti məhlulun üzərinə 2 ml ət məhlulu tökərək, dərhal 0,1 N kalium-permanqanatla 0,5 dəqiqə müddətində itməyən zəif çəhrayı rəng alana qədər titrlənir. Sonra 10 ml ət məhluluna sərf olunan titrləmə məhlulu hesablanır (yəni titrləməyə sərf olunan KMnO₄ millilitrlə miqdarı 5-ə vurulur). Birinci göstərici ikinci göstəriciyə bölünür və beləliklə turşulu-oksidləşmə əmsalı hesablanır. Turşulu-oksidləşdirici əmsalı bişmiş ətə 0,15-0,20, sağlam heyvanın təzə ətində 0,40-0,60, xəstə heyvanın yetişmiş ətində 0,20-0,40 olur. Ət xarab olmağa başladığında bu əmsal aşağı düşür. Şübhəli heyvan ətində 0,20-0,40, köhnə ətə 0,05-0,20 olur.

13.9 Oksidləşdirici rəngli reaksiya

Bakteriyaların tərkibində toksiki maddələrin olması (somatik antigen) qram mənfi bakteriyaların çox böyük bir hissəsinə xasdır. Toksiki maddələr indikatorun oksidləşdirici- bərpaedici xassəsini tormozlamaq qabiliyyətinə malikdir.

Reaksiyanın prinsipi ondan ibarətdir ki, ətədən toksiki maddə kənar edilir, ət məhluluna oksidləşdirici-bərpaedici indikator əlavə edilir, güclü oksidləşdirici (azoturşulu gümüş), xlorid turşusu(reaksiyanı sürətləndirmək üçün) və kalium-permanqanat dəqiqləşdirilmiş həcmdə və konsentrasiyada əlavə edilir.

Ət məhlulunda toksin varsa, kalium-permanqanat onunla reaksiyaya girir və ət məhlulu indikatorun rəngini alır. Toksin yoxdursa indikator rəngsizləşir və ət məhlulu kalium-permanqanatın rəngini alır.

Oksidləşdirici rəngli reaksiya o vaxt müsbət reaksiya verir ki, ətəin tərkibində salmonella, bağırsağ çöpləri, vərəm bakteriyası və qara yara basillərinin kapsula formalarının toksini olsun.

Həmçinin ətəin tərkibində qara yara törədicisinin sporlu forması, donuzların qızıl yel törədicisi və bəzi saprofit mikroflara olsun.

Reaksiyanın həyata keçirilməsi ətədən məhlul hazırladıqdan və rəngli reaksiyanın qoyulmasından ibarətdir.

13.9.1 Ət məhlulunun hazırlanması (toksinlərin kənar edilməsi)

Ət nümunəsi piydən və birləşdirici toxumalardan azad edilir, tərəzidə 10 qr çəkilir və həvəngə qoyulur, çəkilmiş ət xırda-xırda doğranır, üzərinə 10 ml fizioloji məhlul əlavə edilir və sıyıq şəkli alana qədər həvəngdə əzilir. Sonra bu ət kolbaya keçirilir, üzərinə 0,5 ml (10 damcı) 0,1 N natrium qələvisi əlavə edilir və qaynayana qədər qızdırılır (zülallar ayrılсын deyə). Kolba soyuq su ilə soydular, içərisindəkiləri neytrallaşdırmaq üçün üzərinə 5 damcı 5 %-li oksalat turşusu məhlulu tökülür və kağız və ya azbest filtr vasitəsilə sınaq şüşəsinə süzülür. Əgər filtrləmədən sonra məhlul bulanıq olarsa, o yenidən filtrlənir və ya sentrafuqdan keçirilir.

Əgər çox miqdarda ət məhlulu almaq lazımdırsa, o zaman ət 20 və ya 30 qr götürülür, fizioloji məhlul və başqa reaktivlər də iki və ya üç qat artıq həcmdə götürülür.

Reaksiyanın gedişi: Sınaq şüşəsinə filtrlənmiş ət məhlulundan 2 ml tökülür və onun üzərinə aşağıdakı ardıcılıqla reaktivlər əlavə edilir: 1 damcı 1 %-li krezilblauunun spirtli məhlulu, 3 damcı 0,5 %-li azotturşulu gümüş və 1 damcı 40 %-li xlorid turşusu. Sonra sınaq şüşəsi möhkəm çalxalanır, üzərinə mikropipetka ilə 0,15 ml 1 %-li $KMnO_4$ əlavə edilir və sınaq şüşəsi yenidən çalxalanır. Eyni zamanda nəzarət məqsədilə başqa bir sınaq şüşəsinə 2 ml fizioloji məhlulu və ya 2 ml ət məhlulu (sağlam heyvan ətindən hazırlanmış) və eyni miqdarda və eyni ardıcılıqla reaktivlər əlavə edilir.

Reaksiyanın nəticəsini iki dəfə oxumaq məsləhət görülür: birinci reaksiya qoyulduqdan dərhal sonra, ikinci reaksiya isə 10-15 dəqiqə sonra, ikinci oxumanın nəticəsi yekun sayılır. Reaksiya ağ fonda oxunmalıdır.

Əgər nümunələrdə mikroblar və ya onların toksinləri varsa, məhlulun rəngi göy və ya yaşıl olur. Mikrob toksinləri olmadıqda məhlul çəhrayı-qırmızı və ya qırmızı-qonur rəng alır. Əgər məhlulda az miqdarda mikrob toksinləri varsa, məhlul mavi və ya bənövşəyi rəng alır, bəzən isə rəngsizləşir və 10-15 dəqiqədən sonra rəng yenidən bərpa olunur.

Xlorid turşusu məhlulu 40 ml xlorid turşusu və 60 ml distillə suyu qatmaqla hazırlanır.

Rəngli oksidləşdirici reaksiyaları qoymaq üçün başqa oksidləşdirici-bərpaedici indikatorların 1 %-li spirtli məhlulundan da istifadə etmək olar (oktazin-tiazinlər).

Oksidləşdirici rəngli reaksiya

Cədvəl 25

İndikatorlar	Reaksiyanın nəticəsi (məhlulun rəngi)
---------------------	--

	müsbət	Az ifadə olunmuş	mənfi
Brilyat krezilblau	Kəskin göy	Boz-göy və ya çirkli yaşıl	Qonur-qırmızı boz rəngə keçir
Toluidin	Yaşıl	Açıq yaşıl	Qırmızı boz və ya açıq boz rəngə keçir
Azur metilen abısı	Yaşıl	Açıq-yaşıl	-----
Metilen abısı (1 %-li spirtli məhlul 10 qat su ilə qarışdırılmış)	Yaşıl	Açıq-yaşıl	-----

13.10 Məcburi kəsilməmiş heyvan ətinin müayinə etmək üçün reaksiya

Ət məhlulu rəngli oksidləşdirici reaksiya aparılan zaman olduğu kimi hazırlanır. sınaq şüşəsinə 2 ml məhlul tökülür və 1 ml neytral formolin əlavə edilir.

Məcburi kəsilməmiş və ya ölmüş heyvan ətinin məhlulu bu reaksiya zamanı sıx laxtaya çevrilir, sağlam kəsilməmiş heyvan əti məhlulu isə bu zaman duru qalır, bəzən onda liflər əmələ gələ bilər.

Ağır patoloji vəziyyətdə kəsilməmiş heyvanın ət məhlulu da bu reaksiya zamanı müsbət nəticə verə bilər.

Formalin 0,1 N natrium qələvisini neytrallaşdırılır (indikator bərabər həcmli 0,2 %-li neytralrotun sulu məhlulu və metilen abısıdır). Bu reaksiyada rəng bənövşəyidən yaşıl rəngə keçir.

13.11 Xlorlu trifeniltetrazoliumla reaksiya **(Ətdə qram mənfi mikroflarını təyin etmək üçün)**

Reaksiya trifeniltetrazoliumun dehidraza fermentini bərpa etməsinə əsaslanır. Bu fermenti qrammənfi mikroorqanizmlər istehsal edir. Bərpa olunmuş trifeniltetrazolium – xlorid qırmızı rəng alır.

Hemogenizator qabına 1 qr ət və 10 ml fizioloji məhlul əlavə edilir və bıçağı 50 dövr/san sürəti ilə fırlatmaqla ət emülsiyası hazırlanır. Emulsiya steril pambıq vasitəsilə filtrlənir, sınaq şüşəsinə süzülür, üzərinə 0,5 ml 1 %-li xlorlu-trifeniltetrazoliumun sulu məhlulu əlavə edilir, yaxşı qarışdırılır və termostata qoyulur. Reaksiyanın nəticəsini

öyrənmək üçün hər 30 dəqiqədən bir müşahidə aparılır və 3 saatdan sonra reaksiyanın nəticəsi bitmiş hesab olunur.

Əgər ət məhlulunda qrammənfi mikroblar varsa, emulsiya qırmızı rəng alır. Əgər yoxdursa məhlulun rəngi dəyişmir.

13.12 Ətdə patoloji sarılığı təyin etmək üçün bilirubin reaksiyası (Qoreqlyada görə)

Müayinə üçün 1 qr sümük iliyi çəkilib, ağzı qapaqlı şüşə buksa qoyulur. Onun üzərinə sümük iliyinin 10 həcmi qədər xlorform əlavə edilir və 15-30 dəq saxlanılır. Sınaq şüşəsinə bu ekstraktın 1 ml tökülür, üzərinə 1-2 damcı durulaşdırılmış üç xlorlu sirkə turşusu və 1-2 damcı durulaşdırılmış xlorlu dəmir əlavə edilir. Sınaq şüşəsi yaxşıca çalxalanır.

Əgər ekstraktın bilirubin varsa, məhlul yaşıl və ya parlaq yaşıl rəng alır, bilirubin yoxdursa məhlul heç bir rəngə boyanmır.

13.13 Ətdə zəhərli maddələrin təyini

Zəhərlənmələrin kəskin formalarında, heyvanın sağalmasına ümid yoxdursa, o kəsilir.

Belə heyvanın ət və orqanlarında orqanizmə daxil olmuş zəhər olur. Belə halda baytar sanitar işçiləri qarşısında məsələ qoyulur: Ət və orqanlarda olan zəhərin miqdarını təyin etmək və onun qida məhsulu kimi işlətməyin mümkün olub-olmasını təyin etmək.

Zəhərli maddələri müəyyən etmək üçün götürülən nümunələr ümumi dövlət sanitar ekspertizasının göstərişinə əsasən aparılmalıdır.

Ət və ət məhsullarını müayinə etmək üçün cəmdəyin müxtəlif yerlərindən 500 qrama qədər ət götürülür. Duza qoyulmuş ət boçkadadırsa, boçkanın üstündən, ortasından və dibindən nümunələr götürülür. Ayrıca qaba 100-200 ml boçkanın duzlu suyundan götürülür. Nümunələr təmiz şüşə qablara qoyulur, bərk hissələr bir neçə qat perqamentə bükülür. Nümunələrin üzərinə etiket yapışdırılır. Nömrələnir, qaytanla bağlanır, plomlanır və ya surqucla möhürlənir. Qablaşdırma nümunənin təmizliyini təmin etməlidir. Nümunələr dərhal labortiyaya göndərməlidir, çünki gecikdirmə müayinənin nəticələrinə təsir edə bilər.

Müşayət edici sənəddə aşağıdakı məlumatlar olmalıdır:

Obyektin adı, götürülmə və laboratoriyaya göndərilmə tarixi, nümunələrin çəkisini göstərməklə, qablaşdırma və qabların xarakteri, nümunənin laboratoriyaya göndərilməsinin səbəbi və s.

Bunlardan başqa xəstə heyvanın xəstəliyinin geniş mənzərəsini tam təsvir etmək, orqan və toxumalarda gedən patoloji anatomik dəyişiklikləri göstərmək və hansı zəhərli maddəyə qarşı müayinə aparılacağına aid qeyd olmalıdır. Heyvanların zəhərlənməsi faktını hadisə yerində araşdırmaq daha mühüm əhəmiyyət kəsb edir, çünki bu təsərrüfatda hansı növ kübrələrdən və funqisidlərdən istifadə edilməsini araşdırmaq daha asandır. Ətdə, bəzi hallarda isə parenximatöz orqanlarda zəhərli maddələr az qaldığı üçün məsləhətdir ki, ət nümunələri ilə birlikdə zəhərlənmənin törənməsinə səbəb olmasında şübhələnən yem məhsulu da göndərsin.

Laboratoriyaya mədəni və kitabçanı da göndərmək lazımdır.

Əgər heyvan ağır patoloji vəziyyətə görə məcburi kəsilmişse onun orqanlarından, limfa vəzlərindən və ətindən bakterioloji müayinə üçün də göndərməlidir.

Laboratoriya öz növbəsində nümunələrin alınması vaxtını, qablaşdırılmanın və möhürün tam olması haqqında qəbz verir.

Müayinə nümunələrin xarici görünüşündən, iyindən və konsistensiyasının müayinəsindən başlanır. Lupa vasitəsilə kənar əlamətlər yoxlanılır.

Əgər ağarmış və ya rənglənmiş hissələr aşkar edilirsə onlar saat şüşəsi üzərinə toplanır və ayrıca müayinə olunur. Müxtəlif zəhərli maddələri müəyyən etmək üçün ət farş (döyülmüş) şəkli salınır.

Göndərilmiş materialın təxminən $\frac{1}{3}$ hissəsi təmiz quru bankalara doldurulur və müayinə üçün saxlanılır.

Hər bir nümunə ayrılıqda müayinə edilməlidir. Ətin başqa orqanlarla və ayrı-ayrı orqanların bir-biri ilə qarışdırılmasına yol vermək olmaz. Ətin, daxili orqanların və ət məhsullarının zəhərli maddələrə görə kimyəvi müayinəsi göndərilən müşayətəedici sənədə əsasən aparılmalıdır.

Tibbi-baytar praktikada, əksər müşayətə edici sənəddə hansı maddə ilə zəhərlənmə göstərilirsə adətən müayinələr mərkümlü, mis və sinkə görə aparılır. Baytarlıq-sanitar laboratoriyalarında heyvanların kübrələrlə zəhərlənməsi də nəzərə alınmalıdır. Əti müayinə edərkən ilk növbədə müayinələr mərkümlü, fosfor və ftora görə də aparılır. Bunlardan əlavə anamnezlik və orqanoleptik faktlara əsasən, başqa zəhərli maddələrə qarşı da müayinənin aparılması

zərurəti yarana bilər. İşlədilərən reaktivlərdə də həmin zəhərli maddələrin olub-olmaması aşkar edilməlidir.

13.14 Ət və ət məhsullarında ftorun təyini (Moiseyevə və Raynesə görə)

Əvvəlcədən aşağıdakıları hazırlamaq lazımdır: indikator, standart məhlullar şkalası və çaxmaq daşı tozunun kükürd turşusu ilə işlənməsi.

İndikatorun hazırlanması: 100 ml-lik ölçülü kolbaya 10ml 0,17%-li alizarin sulfat natrium duzu məhlulu tökülür, onun üzərinə qarışdıraraq-qarışdıraraq 10 ml 0,87%-li azot turşulu sirkon məhlulu əlavə edilir. Qarışıq distillə su ilə 100 ml-ə çatdırılır və bir gün qaranlıq və sərin yerdə saxlanılır. Bu qarışığı ilk 24 saat müddətində işlətmək lazımdır.

Standart şkalanın hazırlanması: Bir cərgə 100 ml-lik ölçülü, diametri 2,5 sm olan sınaq şüşələrinə yarısına qədər distillə su tökülür, üzərinə 2ml 3№ xlorid turşusu, 2ml 3№ kükürd turşusu, 2 ml indikator, müxtəlif miqdarda kimyəvi təmiz natrium ftor (tərkibində 1ml-də 0,01 mq ftor olan) əlavə edilir. Cərgədə olan sınaq şüşələrinin birincisinə ftorlu natrium əlavə edilmir, ikinciyə 1ml (0,01 mq), üçüncüyə 2 ml(0,02 mq), dördüncüyə 3 ml (0,03 mq) və s.əlavə edilir.

Çaxmaq daşı tozunun kükürd turşusu ilə işlənməsi

Təmiz çaxmaq daşı tozu platin yaxud çini kasaya tökülür, üzərinə tünd kükürd turşusu əlavə edilir və ehtiyatla, ağ buxar yox olana qədər qızdırılır, bundan sonra çaxmaq daşı tozu distillə su ilə diqqətlə yuyulur. Belə hazırlanmış toz 100 ml distillə suyuna bir qədər əlavə edilir, üzərinə 20 ml tünd kükürd turşusu tökülür və qarışıq distillə edilir. Belə distillatda ftorun izləri olmamalıdır.

Ətin külə çevrilməsi. Şüşə üzərində ət sümükdən, birləşdirici toxumudan və piydən təmizlənir, kiçik hissələrə doğranır, çini şpadellə diqqətlə qarışdırılır. Əti elə qarışdırmaq lazımdır ki, əzələ şirəsi nümunənin hər tərəfinə bərabər yayılmış olsun. Bundan 100 q götürüb, sabit çəkisi məlum olan çini kasaya qoyulur, üzərinə 1,5q kalsium-oksidi tozu tökülür, şüşə çubuqla qarışdırılır. Sonra nümunə üzərinə kalsium oksidin döyülmüş məhlulundan 50ml əlavə edilir, qarışıq yenidən qarışdırılır və 16-18 saat saxlanılır.

Kasanın içərisindəkilər quruducu şkafda 50⁰-55⁰ S temperaturda 24-30 saat qurudulur. Şkafın hərərət tədricən 3-4 saat ərzində 180⁰ S-

yə çatdırılır. Qurudulma 12 saat davam edir. Bu zaman kömürləşmənin ilk əlamətləri görünür. Sonra kasa mufel peçinə keçirilir. Temperatur 200° S-yə çatdırılır. Kütlə toz şəklinə keçməyə başlayır. Əgər bu proses güclü olarsa mufel peçi söndürülür. Toz şəklinə keçmə başa çatdıqdan sonra peçin hərarəti 600° S-yə çatdırılır və külləşdirmə prosesi axıra qədər davam etdirilir. Külləşdirmə daha 24 saat davam edir.

Müayinənin gedişi: 100 q ətdən alınmış kül 500 ml-suda həll edilir, 2-3 damcı normal qələvi ilə qələviləşdirilir, platin yaxud çini kasada 100ml qalana qədər buxarlandırılır, sonra tutumu 250-300 ml olan yastı dibli kolbaya tökülür. Bunun üzərinə bir neçə dənə çaxmaq daşı tozu və 20ml tünd kükürd turşusu əlavə edilir. Kolbanın ağzı 3 dəliyi olan rezin probka ilə bağlanır. Bu dəliklərin birinə 0-dan 150° S-yə qədər bölgüsü olan termometr salınır, termometrin içi mayeyə toxunmamalıdır, ikinci dəliyə nazik şüşə boru taxılır ki, bu rezin boru vasitəsilə qıfla birləşdirilir ki, bu qıfın da kranı var. Üçüncü dəliyə Defleqmatora birləşdirilmiş şüşə boru taxılır.

Kolba kolbaqızdırıcıda asbest tor üzərində qızdırılır, torün dəlikləri elə olmalıdır ki, kolbanın dibini $\frac{2}{3}$ hissəsi alovla kontakda ola bilsin. Kolbanın kənarına asbest parçaları qoyulur. Kolbanın içərisindəkilər 130° - 140° S temperaturda buxarlandırılır. Bu temperaturu buxarlandırmanı qurtarana qədər saxlamaq lazımdır.

Qəbulediciyə ən azı 150 ml distillat toplanır, onu iki damcı normal qələvi ilə qələviləşdirir və platin yaxud çini kasada 90ml qalana qədər kolbaqızdırıcıda buxarlandırırlar. Sonra distillat həcmi 100 ml olan ölçülü slindrə tökülür (öz ölçülərinə görə məhlullar olan şkalalı slindrlər kimi), üzərinə 2ml 3N xlorid turşusu, 2ml 3N kükürd turşusu, 2 ml indikator əlavə edilir və distillə su ilə ölçüyə qədər doldurulur.

Müayinə olunan məhlul və bütün standart məhlullar slindrlərdən «Erlenmeyer» kolbasına tökülür (kolbanın həcmi 200-300 ml). Məhlul qaynama dərəcəsinə çatdırılır, sonra 24 saatdan az olmayaraq saxlanılır. Bundan sonra «Erlenmeyer» kolbasındakı maye əvvəlki qaydaya slindrlərə tökülür. Müayinə olunan mayenin rəngi «Dyuboska»kolorimetridəki standartdan şkalanın rəngi ilə müqayisə edilir.

Məsələ: Müayinə olunan mayenin rəngi standart şkalada olan 3№ ilə uyğun gəlir (3№-li şüşədə 0,02 ml ftor var). Bu o deməkdir ki, müayinə üçün götürülmüş 100 q ətdə 0,02 mq ftor var.

Heyvanların ftor duzları ilə zəhərlənməsi dəmir yol tikintisi və telefon-teleqraf xətləri çəkilən rayonlarda daha çox baş verir, belə ki,

ftoridlər dəmir yol şpallarını və işıq elektrik dirəklərini qətranlamaq məqsədilə istifadə edilir. Bundan başqa ftor preparatları kənd təsərrüfat ziyanvericilərinə qarşı mübarizə məqsədilə də işlədilir. Odur ki, zəhərlənmə çöldə, otlaq sahəsində də baş verə bilər.

İnsan üçün natrium ftorun minimal ölüm dozası 3-4 qr-dır. Müxtəlif dərəcələrdə zəhərlənmə zamanı heyvanların 100 qr ətində 0,15 qr-dan 0,45 qr-a qədər ftor ola bilər.

13.15. Müxtəlif qeyri-üzvü maddələrlə zəhərlənmə zamanı heyvan ətinə sanitar qiymətin verilməsi

Zəhərli maddələrlə zəhərlənmiş heyvanların ətinə sanitar qiymət verərkən zəhərli maddənin təbiətindən və onun ətdə olan miqdarı təfriq olunmalıdır.

Heyvanların fosforla zəhərlənməsi kübrələr superfosfat yaxud siçovulların məhv edilməsində istifadə edilən sink-fosfiddən ehtiyatsız şəkildə istifadə etdikdə baş verə bilər.

Fosforla zəhərlənmə zamanı məcburi kəsilməmiş heyvanın ətində və orqanlarında fosfor yalnız kimyəvi müayinə nəticəsində aşkar edilə bilər. Bəzi hallarda ət və orqanlarda elementar fosfor tapılırsa, qidalanma zamanı fosforun orqanizmə daxil olmasını onun orqanizmə toksiki təsiri ilə aşkar edilir.

Fosforla zəhərlənmiş heyvanın ətinə sanitar qiymət verərkən keyfiyyət sınağı qoymaq kifayətdir, çünki bu sınaq çox həssasdır.

Müayinənin müsbət nəticə verməsi belə ətin qida məhsulu kimi istifadəsini qadağan etməyə əsasdır.

Sink-fosfidin insan üçün öldürücü dozası 0,06 qr-dır. Sink-fosfidin 0,15 qr-ı kəskin zəhərlənmə verir. A. Reyslərə görə 0,01-dən 0,06 qr-a qədər doza zəhərlənmə verir.

Ətin 100 qr-da 2 mq sink-fosfid olarsa, onun qida kimi istifadəsi qadağandır.

Heyvanlar sianidlə sənaye-çirkab suları vasitəsilə zəhərlənə bilərlər. Sinil turşusunun duzları çox zəhərli olduğu üçün onlar aşkar edildikdə belə ət çıxış edilir.

Heyvanların civə preparatları ilə zəhərlənməsi zamanı ətdə onun dozası 100 qr ətdə 0,05-dən 0,18 mq-a qədər olarsa, belə ət insan istifadəsi üçün qorxuludur, belə ki, belə zəhərlənmiş ətlə pişikləri yedizdirən zaman onlarda civə intoksikasiyası müşahidə edilir. **Sulemanın** insan orqanizmi üçün toksiki dozası 100-200 mq-dır.

Barium duzları da heyvanların zəhərlənməsi üçün mənbə ola bilər, bu duzlar siçan və siçovulların zəhərlənməsində işlədilir. İnsan üçün barium xloridin öldürücü dozası 0,8-0,9 qr-dır.

Sürmə preparatları da boyama sənayesindən su mənbələrinə düşərək heyvanları zəhərləyə bilər. Üçvalentli sürmənin insan üçün öldürücü dozası 0,12-1 qr-dır.

Nitritlər, mis duzları və qalayla zəhərlənmiş heyvanların əti ilə bankalarda olan ət konservləri ilə olduğu kimi müayinə etmək lazımdır. Çünki bankalarda olan ət konservlərində bu maddələr olur.

1 kiloqramında 1mq qurquşun aşkar olunan ətdən insanlar üçün qida kimi istifadə etmək olmaz. Əgər qurquşun göstərilən miqdardan azdırsa, bu ətdən yalnız o zaman istifadə etmək olar ki, limfa vəzləri çıxarılsın və ət 5-10 gün müddətində istifadə edilsin.

13.16 Bitki mənşəli zəhərlərlə zəhərlənmələr zamanı ətə verilən sanitariya qiymət

Zəhərli köbələklə (sikototokşin) zəhərlənmiş heyvan əti insan üçün təhlükəli deyil. (N.A.Kojemyakin).

Heyvanlar aşağıda göstərilən bitkilərlə zəhərlənmişsə ətindən qida kimi istifadə etmək olar:

- 1) tərkibində sianqlükozid, efir yağları, saponin, qosenkol olan bitkilər;
- 2) qarabaşaq, çövdar, yonca;
- 3) mədə-bağırsağ pozğunluğu əmələ gətirən bitkilər;
- 4) tərkibində saponin, qətran olan bitkilər.

Qızcırma karbohidratları ilə (aldehid) zəhərlənmiş ət məhdudiyət qoyulmadan istifadəyə buraxılır.

Heyvanların məcburi kəsilməsi zamanı onların əti mütləq bakterioloji müayinədən keçirilir (qida toksiko infeksiyası törədicilərini aşkar etmək üçün).

Zəhərlənmiş heyvanların əti yalnız kimyəvi və bakterioloji müayinədən sonra qiymətləndirilə bilər. Zəhərlənmiş heyvanların daxili orqanları və yelini çıxışdırılır.

13.17 Duza qoyulmuş ətin müayinəsi duza qoyulmuş ətin və duzlu-hisə verilmiş məmulatların sanitariya müayinəsi

Duzlu ət məmulatları aşağıdakı göstəriciləri təyin etmək üçün öyrənilir:

- 1) keyfiyyəti;
- 2) tərkibində duzların, nitritlərin miqdarı, rütubətliyi (texniki-kimyəvi nəzarət);
- 3) mikrobların olması;
- 4) donuz ətində trixinellərin olması.

Əgər laboratoriyaya şübhəli sənədlərlə duza qoyulmuş ət daxil olmuşsa, bu zaman laboratoriyada tam sanitar müayinə aparılmalıdır. Əgər duzlu ət və duzlu-hisə verilmiş məmulat ət kombinatında və sexlərində hazırlanmışsa bakterioloji və trixinelloskopiya müayinəsi aparılmır.

Duzda qalmamış, müddəti başa çatdıqdan sonra duza qoyulmuş ət onda olan duzlara və nitritlərə görə müayinə olunur. Donuz ətindən hazırlanmış hisə verilmiş məmulatlar isə (döş, ət, qabırğa, bekon, boyun və yumşaq ət)nəmliyinə, (rütubətli olmasına görə) öyrənilir. Eyni vaxtda bu məhsullar orqanoleptik qiymətləndirmədən də keçirilir.

Duza qoyulmuş ətin xarab olmasına şübhə varsa onun keyfiyyətli olması yoxlanılır.

Məhsulun xarab olmasına şübhə varsa onun qarşılaşdırıldığı qabın xarici görünüşündən və ya duza qoyulmuş ətin özünə baxdıqdan sonra yarana bilər. Onun təzəliyi o zaman öyrənilir ki, saxlama müddəti keçmiş olsun.

13.17.1 Xarici baxış və nümunə götürmə

İçərisində duzlu ət olan boçkalar və çənlər diqqətlə nəzərdən keçirilir. Əgər çənlərdən və çəlləklərdən duzlu su hissəvi və ya tam axıbsa belə çəlləklər şübhəli sayılır və mütləq laboratoriyada yoxlanılmalıdır. Çəlləyin müxtəlif yerlərindən ət parçaları orqanoleptik müayinə üçün götürülür. Eyni zaman da duzlu suyun da vəziyyəti təyin edilir.

Laborator müayinə üçün ət çəlləyin üst qatından, ortasından və dibindən, ümumi çəkisi 400 qr olmaqla, duzlu su isə 200ml götürülür.

13.17.2 Duzlu suyun orqanoleptik müayinəsi

Bu zaman duzlu suyun rəngi və iyi təyin edilir.

Yaxşı duza qoyulmuş ətin, ət suyu qırmızı rəngdə olur, şəffafdır, köpüyü yoxdur, liflər yoxdur, iyi turş deyil, ağırlaşmayıb, çürümə iyi vermir.

Təzə olmayan ətin suyu qanlı, qırmızı və ya çirklili boz-qırmızı olur, bulanıqdır, köpüklüdür, bəzən içərisində liflər olur, iyi çürümüş, ammoniyak iyi verən və kəskin turş olur.

Ət və ət suyunun müxtəlif dərəcələrdən göstəriciləri

Cədvəl 26

Göstəricilər	Duza qoyulmuş ətin dərəcəsi		
	Təzə	Təzəliyə şübhəli	Köhnə
ƏT SUYU			
<p><u>Əsas göstəricilər:</u> pH –əmsali</p> <p><u>Əlavə göstəricilər:</u></p> <p>Benzidin sınağı (rəngə görə)</p> <p>Oksidləşdirici-bərpaedici potensial (millivoltla)</p>	5,6-6,2	6,3-6,8	6,8-dən yuxarı
	göy-yaşıl	lənqiyən göy-yaşıl	dəyişiksiz
	+ 200, + 300	400+200	+100 və aşağı
DUZLU ƏT			
<p>Bakterioskopiya (mirobların görünüş sahəsində sayı)</p> <p>Uçucu yağ turşuları (ml)</p> <p>Mal və qoyun əti</p> <p>Donuz əti</p> <p>Bulyonda kükürd turşulu mislə reaksiya</p> <p><u>Əlavə göstəricilər:</u></p> <p>Amin-ammonyaklı azot (mq%-lə)</p> <p>Amin-ammonyaklı azot (kolbada mayenin rəngi)</p> <p>1-ci kolba</p> <p>2-ci kolba</p>	<p>Tək-tək mikroblar</p> <p>1-ə qədər</p> <p>0,6-ya qədər bulanma</p> <p>80-ə qədər</p> <p>çəhrayı-qırmızı və ya bənövşəyi-göy</p> <p>bənövşəyi-qırmızı</p> <p>flurosensiya</p>	<p>10-20 kokklar və çöplər</p> <p>1-1,85</p> <p>0,6-1,4 liflər</p> <p>80-130</p> <p>yaşıl</p> <p>bənövşəyi qırmızı</p> <p>mavi-südrəngi</p>	<p>20-dən çox mikroblar ən çox çöplər</p> <p>1,85-dən çox</p> <p>1,4-dən çox jeleyə bənzər çöküntü</p> <p>göy-mavi rəngli</p> <p>130-dan çox</p> <p>yaşıl</p>

luminisent müayinə	etmir və ya solğun-çəhrayı rəng	6,5-6,6	göy-bənövşəyi mavi
pH			
Benzidin sınaqlı (məhlulun rəngi)	5,8-6,4	yaşıl, dərhal qonur, rəngə keçir	
Rəngli oksidləşdirici reaksiya (məhlulun rəngi)	göy yaşıl bir dəqiqə müddətində qırmızı və ya qonur	mavi və ya açıq yasəmən	6,7 və yuxarı rəng dəyişilir
			göy və ya yaşıl

Laborator müayinənin texnikası ətin müayinəsində olduğu kimidir. Duza qoyulmuş ət məhlulu da su ilə 1:4 nisbətində hazırlanır:

Hidrogen ionlarının konsentrasiyasını kolorimetrik üsulla təyin etmək üçün götürülmüş duzlu su kolbaya tökülür, ehtiyatla zülal laxtalsın deyə 70° S temperaturda qızdırılır. Zülallar çökdükdən sonra duzlu su kağız filtdən süzülür.

Potensiometrlə PH-ı təyin etmək üçün qarışdırılmamış duzlu su da götürmək olar. Əgər duzlu suyun tərkibində zülal çoxdursa onu qabaqcadan qızdırmaq vasitəsilə çökdürmək lazımdır.

Duzlu suda müsbət reaksiya pH 6,4-6,5 olduqda sayılır. Zəif duzlu su pH 6,6 olur.mənfi reaksiya pH 6,7 və yuxarı olduqda baş verir. Duza qoyulmuş ət məhlulunda benzidin sınağı pH 6,4 olduqda müsbət, zəif müsbət pH 6,4-6,5 olduqda, pH 6,5 və yuxarı olduqda mənfi sayılır. Duza qoyulmuş ətin xarab olmasının ilkin mərhələsində onun ətinin rəngi oksidləşmə reaksiyası üst səthlərdə müsbət, çəlləyin orta hissəsindən götürülmüş ət parçasında isə mənfi reaksiya verir.

13.18 Duza qoyulmuş ətin və duzlu hissə verilmiş məmulatların sanitar müayinəsinin kimyəvi üsulları

13.18.1 Xörək duzunun miqdarının təyini

Standart üsul: analitik tərəzidə diqqətlə 3 qr duza qoyulmuş ət çəkilir. Xırda-xırda doğranır, stəkana və ya kolbaya qoyulur, üzərinə 100 ml distillə suyu əlavə edilir. 15 dəqiqə müddətində duza qoyulmuş ətin ekstraksiyası çıxarılır. Stəkanda və ya kolbada şüşə çubuqla qarışdırılır, ət parçaları əzilir, sonra kolbaya titrləmək üçün 20 ml

ekstrakt tökülür, indikator kimi bir neçə damcı 5 %-li xromturşulu kalium tökülür və 0,05 N azot turşulu gümüşlə kərpici qırmızı rəng alana qədər titrlənir.

Hesablama bu düstur ilə aparılır:

$$X = \frac{0,0029 \cdot a \cdot 100 \cdot 100}{3 \cdot 2}, \text{ burada}$$

X – məhsulda olan duzun miqdarı;
0,0029 – xörək duzunun 1q-nın 1 ml 0,05 N azot turşulu gümüş ekvivalenti;

a – 0,05 N azot turşulu gümüşün titrləmə sərf olunan miqdarı;

100 – distillə olunmuş suyun miqdarı;

100 – 100 qr duza qoyulmuş ətə görə hesablama;

3 – duza qoyulmuş ətin miqdarı;

2- titrləmə üçün götürülmüş ekstraktın miqdarı.

Yuxarıdakı tənliyi həll etdikdə 0,4875 alırıq. Beləliklə, duzlanmış ətin titrlənməsinə sərf edilən 1ml 0,05 N azot turşulu gümüş təxminən 0,5% xörək duzuna uyğun gəlir.

Ekstraktı 0,1 N azot turşulu gümüşlədə titrləmək olur, bu zaman hesablama daha asan olur, belə ki, titrləməyə sərf olunan hər bir millilitr azot turşulu gümüş məhlulu 1 % duza uyğun gəlir.

Duza qoyulmuş ətdə duzun miqdarı 3 %-dən 12 % arasında olur. Əgər duzun miqdarı çoxdursa məhsul isladılır. Çiy hissə verilmiş məhsul üçün duzun miqdarı 9 %-dən çox olmamalıdır. Hissə verilmiş bişirilmiş ət üçün 7 %, donuz ətinin hissə verilməsi zamanı 8%-dən çox olmamalıdır.

13.18.2 Nitritlərin təyini

Standart üsul: nitritlərin təyini aşağıdakı kimidir: Kimyəvi stəkana 10 q duza qoyulmuş ət farşı qoyulur, üzərinə 100 ml distillə suyu əlavə edilir, qarışıq 40 dəq qızdırılır, hər 10 dəqiqədən bir şüşə çubuqla qarışdırılır. Qızdırılma zamanı stəkanın ağzı saat şüşəsi ilə örtülməlidir. Sonra ekstrakt kağız filtdən süzülür.

Əgər nitritlər çiy məhsulda təyin edilirsə, 10-15 dəq çökdürülür, sonra kağız filtdən süzülür.

100 ml-lik üç ölçü kolbası götürülür. Birinciyə 5 ml məmulat ekstratı, ikinciyə 15 ml həmin ekstratdan, üçüncüyə 15 ml natrium nitritin əsas standart məhlulu tökülür (hazırlama qaydası aşağıdadır).

Hər kolbaya təxminən 80 ml su tökülür, üzərinə 15 ml Qriss məhlulu tökülür və distillə suyu vasitəsilə həcm 100 ml-ə çatdırılır.

Qriss məhlulu əlavə edildikdən 15 dəq sonra standart məhlulun rəngi ilə müqayisə edilir. Standarta daha çox uyğun gələn rəng kolorimetrlə yoxlanılır.

İki stəkandan birinə standart məhlul, digərinə yoxlanılan məhlul tökülür. Mayenin miqdarı elə olmalıdır ki, standartları şüşə slindire yerləşdirdikdə maye daşıb tökülməsin, standart məhlul olan stəkan şkalada tam bölgünün qarşısına qoyulur, okulyarda müşahidə edə edə ikinci stəkanın yeri o qədər dəyişdirilir ki, hər iki yarım dairədə rənglənmə eyni olsun. Təyin etmə bir neçə dəfə təkrar olunmalı və orta riyazi rəqəm götürülməlidir.

Hesablama aşağıdakı düsturla aparılır:

$$X = \frac{0,001125 \cdot h \cdot 100 \cdot 100 \cdot 1000}{H \cdot a \cdot b}, \text{ burada}$$

X- natrium nitratın miqdarı mq-la;

h – Standart məhlulun sütunun hündürlüyü;

H – yoxlanılan ekstraktın məhlulunun hündürlüyü;

a – yoxlanılan ekstartın (5 yaxud 15 ml) miqdarı ml-lə;

b – Duza qoyulmuş ətin farşının miqdarı qr-la;

Natrium-nitritin əsas standart məhlulu aşağıdakı qaydada hazırlanır.

0,15 q kimyəvi təmiz natrium nitrit (NaNO_2) 1 litr distillə suyunda həll edilir. Alınmış məhlulun 25 ml-i ölçülü kolbada 500 ml su ilə qarışdırılır (distillə olunmuş su ilə). Belə məhlulun 1 ml-də 0,0075 ml natrium-nitrit olur.

Qriss reaktivinin hazırlanması: Aşağıdakı iki məhlul hazırlanır:

1) Sulfanil turşusu məhlulu; 0,5 qr sulfanil turşusu 150 ml 12 %-li sirkə turşusunda həll edilir;

2) a – naftilamin sirkə turşusu məhlulu; 0,2 qr naftilamin 20 ml suda həll olunan qədər qaynadılır, filtdən süzülür və filtrata 180 ml 12 %-li sirkə turşusu qatılır.

Qriss reaktivi almaq üçün yuxarıda göstərilən hər iki məhluldan eyni həcmdə qarışdırılır. Əgər hər iki məhlul qarışığı samanı çəhrayı rəng alırsa onların içərisinə sink tozu qatılır və filtdən keçirilir. Əgər müayinə olunan məhlulun miqdarı çox deyilsə, o zaman hər iki məhluldan az miqdarda götürülür. Quru Qriss reaktivindən də istifadə

etmək olar. (1 qr naftilamin +10 qr sulfanil turşusu və 89 qr daş-şərab turşusu. Lazım gəldikdə bu qarışıq 100 ml suda həll edilir).

Rütubətin (nəmliyin) təyini: Nəmlik duzlu hissə verilmiş məmulatlarda yoxlanılır. Stəkana (və ya qapağı olan buksa, şüşə çubuq vasitəsilə) və 6-8 qr təmiz qızdırılmış qum tökülür. Sonra stəkana 3 qr yoxlanılacaq məhsul qoyulur və şüşə çubuqla farş vəziyyətinə gətirilir. Bu farş qumla bir yerdə şüşə çubuqla o qədər qarışdırılır ki, bircinsli yumşaq kütlə halına düşür. Ağız açıq stəkan quruducu şkafa yerləşdirilir. Tərkiibində piy çox olan məhsullar üçün temperatur 105⁰S-dən çox olmamalıdır. Qurutma sabit çəki alınana qədər davam edir.

Tərkiibində çox yağ olmayan məhsullar üçün qurutma prosesi 150⁰ S temperaturda bir saat davam etməlidir. Bundan sonra stəkan soyudulur və eksikatora çəkilir. Hesablama aşağıdakı düsturla aparılır:

$$X = \frac{(a \cdot b) \cdot 100}{a - c} \text{ burada,}$$

X – suyun %-lə miqdarı;

a – stəkanın (buksin) ət məhlulu ilə birlikdə qurudulana qədər olan çəkisi;

b) həmin çəki quruduqdan sonra;

c) bukusun qum və şüşə çubuqla çəkisi;

(a-b) ət məhlulunda olan suyun qramla miqdarı; (a-c) qurudulma üçün götürülmüş ət məhluludur.

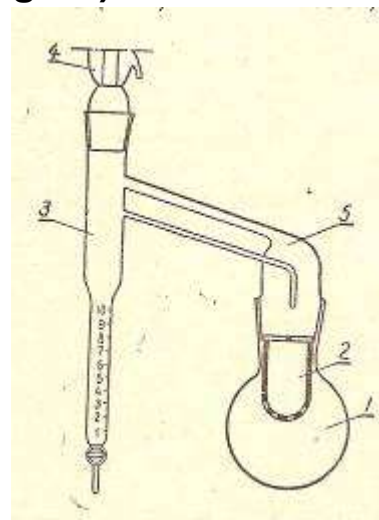
Qurudulma üçün götürülmüş ət parçaları, boyun və yumşaq ət üçün rütubət 45 %-dən çox olmamalıdır.

13.19 Ət məhsullarında eyni vaxtda suyu, piyi, duzu və zülalı təyin etmək

Suyun, piyin, duzun və zülalın eyni vaxta təyin edilməsi XA-KA aparatı vasitəsilə həyata keçirilir.

(Xojinski və Krayevskiyə görə)

Aparat 250 ml tutumu olan ekstraksiya kolbasından, dibində dəliklər olan şüşə stəkandan 10 ml tutumlu olan və 0,1 ml-ə bölgüsü olan buretka və soyuducudan ibarətdir. Cihazın ayrı-ayrı hissələri cilalanmışdır. (şəkil 99)



Əvvəlcədən çəkilməmiş filtr kağızının üzərinə 10 qr diqqətlə xırdalanmış məhsul qoyulur və əşya stəkanına yerləşdirilir. Ekstraksiya kolbasına yarıya qədər kselol tökülür. Kolbada olan kselol stəkana toxunmamalıdır. Cihaz ştativə bərkidilir, ekstraksiya kolbası qumlu qızdırıcı hamama yerləşdirilir. Sonra kselolun ekstraksiyası başlanır ki, bu zaman məhlulda olan su və piy buretkaya toplanır. Su buretkanın aşağı hissəsini, piy yuxarı hissəsini tutur. Ekstraksiya o vaxta qədər davam edir ki, buretkada olan suyun miqdarı artmır (təxminən 1,5-2 saat). Sonra ət məhlulu filtr kağızı ilə birlikdə aparatdan çıxarılır. 15 dəq müddətində 145° S temperaturda qurudulur, soyudulur və çəkilir.

Ekstraksiyadan əvvəlki və sonrakı çəkilmələrin fərqi görə məhsulda olan zülal və mineral maddələr təyin edilir. Suyun miqdarı buretka yığılan suyun həcminə görə təyin edilir. Qalan çəki təyin çəkisi hesab olunur.

Duzların miqdarını təyin etmək üçün ət məhlulu qalıqı filtr kağızı ilə birlikdə xırda-xırda doğranır və 500 ml ölçülü kolbaya yerləşdirilir, üzərinə bölgüyə qədər distillə suyu tökülür və su hamamında 10 dəq qızdırılır. Kolbanın içərisindəki maye qarışdırılır və bu məhluldan 50 ml götürülüb konusvari kolbaya tökülür və titrləmə başlanır. Titrləmədə 0,1 N azot turşulu gümüşdən, indikator kimi 10 %-li xrom turşulu kaliumdan istifadə edilir.

Əgər lazım gələrsə, nitratların və nitritlərin də miqdarını da bu üsulla təyin edilir.

Göstərdiyimiz üsulla suyun, piyin, duz və zülalların təyin edilmə üsulu 3 saat davam edir.

Cihazın buretkasının dərəcələrlə bölünməsi dəqiq olmalıdır. Əgər dərəcələnmə düz olmasa göstəricidə suyun miqdarı artırılır ki, bu da aşağıdakı kimi edilir.

İçərisində ksilol olan kolbaya 4,75 qr distillə su tökülür və göstərilən qaydada ekstraksiya aparılır. Buretkanın dərəcələrini 3 dəfə müxtəlif miqdar su tökməklə yoxlanılır.

Məs; birinci yoxlama zamanı ksilola 4,75 ml su əlavə edilmişdir ki, bu ekstraksiyadan sonra buretkada 4,6 ml göstərmişdir. İkinci yoxlamada 3,6 ml su əlavə edilmişdir ki, bu da ekstraksiyadan sonra 3,4 ml olmuşdur. Üçüncü yoxlamada 6,9 ml su əlavə edilmişdir. Ekstraksiyadan sonra 6,8 ml olmuşdur. Üç əlavədən sonra alınır:

İşlənmiş su $4,75 + 3,5 + 6,9 = 15,15$ ml olmuşdur.

Deməli vurğu $15,15 : 14,8 = 1,02$ olur.

Шякил 99

ХА-КА ыщазы – ятды суйу, дузу,
йабы вя зцлалы ейни вахтда тьяин
етмяк цццн ыщаз

1. Ичярисиндя екстаркт олан колба
2. Диби дешик шцщя стяжан
3. Буретка
4. Союдубу

Buretkada alınan hesablamayı 1,02-yə vurmaq lazımdır.

XIV FƏSİL

ƏT VƏ ƏT MƏHSULLARININ MÜAYİNƏSİ

14.1 Ət və ət məhsullarının təzəliyə görə müayinəsi

Əti saxlama prosesində o bir çox xarab olmalara məruz qalır ki, bunlar da əsasən ətin çürüməsi, kiflənməsi, qaralması və seliklənməsidir.

Ət və ət məhsulları o vaxt müayinə edilir ki, onların keyfiyyətli olmasına şübhə yaranır.

Ətin təzəliyinə görə müayinəsi xüsusi üsul ilə aparılır ki, bu da «kəsilmiş heyvanlara Baytar nəzarəti, ət və ət məhsullarının baytar-sanitar ekspertizası» əsasnaməsinə görə aparılır.

Mübahisəli hallarda ekspertiza dövlət standartına uyğun olaraq xüsusi üsulla aparılır. Müayinə olunacaq hər bir cəmdək və ya hissədən çəkisi 200 qr-a qədər olmaqla üç nümunə götürülür: 1) 4-5-ci boyun fəqərələrinin yanından; 2) kürek sümüyü nahiyəsində əzələdən; 3) budun qalın ətli hissəsindən. Nümunədə əzələ toxumasından başqa piy və vətər də olmalıdır. Borulu sümükdən də nümunə götürmək məsləhət görülür. Hər bir nümunə ayrı-ayrılıqda müayinə olunmalıdır.

Müayinə üçün laboratoriyaya göndərilən hər bir nümunə ayrı-ayrılıqda perqament kağıza bükülür. Kağızın üzərində adi karandaşla cəmdəyin Nəsi, toxuma və orqanın adı yazılmalıdır.

Bir cəmdəkdən götürülmüş nümunələr, ayra-ayrı qablaşdırılır və bir yerdə kağız torbaya yığılır və ağzı bağlanan metal qaba qoyulur.

Əgər nümunələr uzaqda yerləşən laboratoriyaya göndərilirsə, hər nümunə ayrılıqda perqament və ya adi kağıza bükülür. Kağızın üzərində toxuma və orqanın adı yazılır, əgər bir neçə eyni növ nümunə olarsa onlar nömrələnir. Bir cəmdəkdən götürülmüş nümunələr bir yerdə kağız torbaya qoyulur, möhürlənir və plomblanır.

Nümunələr laboratoriyaya göndərilən zaman müşayət edici sənəd yazılır. Laboratoriya uzaqda olarsa, nümunənin götürülməsi haqqında akt yazılır.

Hər iki halda sənəddə nümunənin götürülmə yeri və vaxtı, heyvanın növü, cəmdəyin Nəsi, ət sahibinin familyası (və ya təşkilatın adı) müayinənin səbəbi və məqsədi göstərilir.

14.2 Ətin təzəliyə görə standart kompleks metodla müayinəsi

Laboratoriyada nümunələr ətraflı nəzərdən keçirilir, daxil olma vaxtı və qablaşdırmanın bütün cəhətləri qeyd edilir.

Nümunənin təzə olduğunu müəyyən etmək üçün aşağıdakı müayinələr aparılır:

- a) Orqanoleptik müayinələr;
- b) Bulyonda mis 2 –sulfat reaksiyası;
- v) Nesler ilə ammonyaka reaksiya;
- q) Peroksidozaya dair sınaq;
- d) Amin-ammonyak azotunun miqdarının təyini;
- e) Bakterioskopik müayinə əsasında ətin təzəliyinin təyini;
- c) Bakterioloji müayinə.

Ətin hansı dərəcədə təzə olduğunu dəqiqləşdirmək üçün orqanoleptik və laborator müayinənin 25 ballı qiymətləndirmə sistemi tətbiq edilir.

Orqanoleptik müayinəyə aiddir: Ətin xarici görünüşü və rəngi, konsistensiyası, iyi, piyin vəziyyəti, sümüyün, iliyin və vətərlərin vəziyyəti, bişirmə zamanı bulyonun keyfiyyəti.

Ətin xarici görünüşünün və rənginin təyin edilməsi (vizual müayinə) – Ətə təbii işıqlanmada baxmaq lazımdır. Baxış zamanı əsas diqqət ətin səthinin vəziyyəti, rəngi və piyin rənginə yetirilir.

Ətin səthində qabıq şəkilli qurumanın olub-olmaması, qan laxtaları, çirklənmə, ərp və milçək yumurtaları olmasına diqqət verilir. Ətin dərin qatlarının xarici görünüşü və rəngini bilmək üçün bıçaq vasitəsilə ətdə dərin kəsik aparılır, rəng və xarici görünüşü müəyyən edilir. Yapışqanlılığın olması əlləmə vasitəsilə təyin edilir. Ətin səthinin nəmli olmasını təyin etmək üçün kəsiyə filtr kağızı yapışdırılır. Əgər ət təzədirsə kağızda ləkə qalmır, ət köhnəlmişdirsə kağız nəm və yapışqanlı olur. Gün altında qalan ət əvvəlcə qırmızı rəng alır, sonra isə bu proses inkişaf edərək boz-yaşıl rəngə çevrilir.

Ətin konsistensiyasının təyini: Bunu təyin etmək üçün ətin səthinə barmaq ilə basılır və əmələ gəlmiş çuxurun dolma tezliyinə diqqət verilir. Təzə ətin konsistensiyası yaxşı olduğu üçün bu çuxur tez dolur. Xarab olmağa meyilli və ya xarab olan ətin konsistensiyası pis olduğu üçün bu çuxur nisbətən gec (1 dəqiqəyə) dolur. Ətin konsistensiyasının yoxlanılması 15-20⁰S temperaturda aparılmalıdır.

İyin təyini: Əvvəlcə müayinə olunan nümunənin üst qatının iyi təyin edilir. Sonra təmiz bıçaq vasitəsilə ətdə dərin kəsik aparılır və dərhal dərin qatların iyi təyin edilir, bu zaman əsas diqqət əzələ toxumasının sümüyə birləşən yerinin iyinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Təzə ət xoşagələn, hər növ heyvan üçün spesifik olan iy verir. Ət xarab olduqda normal iyini itirir və turş, ağırlaşmış və çürümüş iy verir. Bundan başqa yağlı heyvanların köhnəlmiş əti, yağın tərkibində olan aldehidlərin və ketonların parçalanması nəticəsində acı iy verir. Gün altında qalmış ət lax yumurta iy verir. (hidrogen sulfid).

Ətin iyi 15-20⁰ S t-da təyin edilməlidir. Aşağı t-da ətin iyini təyin etmək çətinidir. Əgər çox miqdarda ət nümunəsi iyə görə yoxlanılırsa, bu zaman səhvə yol vermək olar.

Belə halda nümunələri seçmək lazımdır və əvvəlcə nisbətən az köhnəlmiş ətin iyini sonra isə daha çox köhnəlmiş ətin iyi təyin edilir. Əgər bu zaman şübhə əmələ gələrsə iyi artıran üsullardan istifadə edilir.

Sancaq üsulu: İynəyarpaq ağac növündən hazırlanmış, ucu iti yonulmuş ağac parçası ətə batırılır və çıxararaq dərhal iyi təyin edilir.

Qızdırılmış bıçaq üsulu: Ucu çox iti bıçaq və ya skalpel qızdırılır və ya isti suya salınır, ətə batıraraq dərhal çıxarılır və iyi təyin edilir.

Müayinə edilən ətın tam xarakterini təyin etmək üçün bişirmə üsulundan istifadə edilir.

Kolbaya çox da yağlı olmayan 20-30 kiçik ət parçaları doğranıb, üzərinə su tökülür. Kolbanın ağzı şüşə ilə örtülür və qaynayana qədər qızdırılır. Bulyon qaynadıqdan sonra şüşə götürülür və iy təyin edilir. Bu üsuldən istifadə edirkən, iki göstəriciyə diqqət yetirilir. Bulyonun şəffaflığı və bulyonun səthində piyin (yağın) vəziyyəti, şəffaflığın təyini etmək üçün bulyon ölçülü slindrə (həcmi 25 ml, diametri 20 ml) 20 ml bulyon tökülür və onun şəffaflığı baxmaqla təyin edilir.

Piyin müayinəsi: Piyin rəngi və onun iyi müayinə edilir. Konsistensiyasını barmaqlar arasında piyi əzməklə müəyyən edilir.

Sümük iliyinin müayinəsi: Borulu sümüklərdə sümük iliyinin vəziyyəti təyin edilir. Təzə ətə sümük iliyi borulu sümüyün bütün boşluğunu doldurur, köhnəlmiş ətə isə sümük iliyi borulu sümüyün divarlarından ayrılır, sonra sümük iliyi sümükdən çıxarılır, onun rəngi, kövrəkliyi və kəsiklərdə parlaqlığı öyrənilir.

Vəterlərin təyini: Vəter və oynaqların müayinəsi əlləməklə təyin edilir. Onun kövrəkliyi, bərkliyi və oynağın səthi yoxlanılır. Oynaq kisəsində olan sinovial mayenin şəffaflığı təyin edilir.

Orqanoleptik müayinənin bütün göstəriciləri bir-biri ilə sıx əlaqədardır. Bütün bu qiymətlər əsasında ekspert ətın sanitar vəziyyəti haqqında müsbət, şibhəli və mənfi qiymətlər çıxarmalıdır.

Ət təzəlik dərəcəsinə görə üç dərəcəyə bölünür: yararlı (yaxud tez işlədilsə yararlı), bir qədər dəyişmiş və təzə olmayan ət.

Dondurulmuş ət orqanoleptik müayinəyə görə təzə, təzə dondurulmuş, donu açılmış və yenidən dondurulmuş ətlər aşağıdakı 28 sayılı cədvəldə göstərilmişdir:

Ətin bulyonunun keyfiyyətinin təyini: Bulyonun keyfiyyəti, onun şəffaflığı, rəngi, dadı, yağın vəziyyəti baxımından qiymətləndirilir. Bulyonun iyini təyin etmək üçün onu konusvari kolbaya süzüb 80-85⁰ S temperaturadək qızdırır, iyləməklə bulyonun iyi təyin edilir. Sonra soyumuş bulyonun səthində üzən yağ damlalarının vəziyyətinə, parlaqlığına və böyüklüyünə diqqət yetirilir. Bulyonun şəffaflığını təyin etmək üçün bulyondan 20 ml götürüb diametri 20 mm, tutumu 25 ml olan bölgülü silindrə süzülür və müşahidə nəticəsində bulyonun şəffaflığı təyin edilir.

Ət və ət məhsullarının təzəliyi 27 saylı cədvəldə göstərildiyi kimi xarakterizə edilir. Əgər bu göstəricilərdən hər hansı biri üzrə şübhə yaranarsa, o zaman kimyəvi və bakterioloji müayinələr aparılır.

GƏDVƏL OLMALIDIR

.....
.....
.....

14.3 Ətin təzəliynin balla qiymətlənməsi

Ətin təzəliyi 25 ballıq sistemlə qiymətləndirilir. Orqaoleptik müayinəyə 13 bal, laborator müayinəyə 12 bal ayrılır. Ətin təzəliyini xarakterizə edən göstəricilərdən kənara çıxmalar zamanı balların üstündən çıxılır. Bütün alınmış ballar toplanır və 25–dən çıxılır.

Orqanoleptik müayinə zamanı balların çıxılması aşağıdakı əlamətlərə görə olur:

1) Ətin səthi əhəmiyyətsiz dərəcəyə seliklidir, başqa göstəricilər normadadır. 2 bal çıxılır.

2) Ətin səthində və piydə ağ açıq rəng dəyişiklik vardır. Az miqdarda nöqtəvari ərp müşahidə edilir. Ətin səthi azacıq turşumuş və ağırlaşmış iy verir. Cəmdəyin səthi tünd rəngli bərkimiş qabıqla örtülüdür. Bəzən az miqdarda ərp olur. Təzə kəsiyin səthi nəmdir. Ət şirəsi azacıq bulanıqdır. Basdıqda barmaq yerinin çökəyi tədricən (1 dəqiqəyə) düzəlir. Piy (yağ) boz rəngdədir, barmaqlara yapışır. Sümük iliyi boz, ağ rəngdədir, qırılma yerindən parlamır. Vətərlər boz-ağ rəngdədir. Oynaq səthi yüngülcə seliklə örtülüdür. Sinovial maye bir qədər bulanıqdır. Bulyon yüngülcə bulanıqdır. 5 bal çıxılır.

3) Cəmdəyin səthi az miqdarda seliklə örtülmüşdür və barmağa yapışır. Təzə kəsiyin səthi əllə yoxladıqda yapışqanlıdır, kəsiyə yapışdırılan filtr kağızında çoxlu nəmişlik qalır. Ət şirəsi bulanıqdır. Əti kəsdikdə yumşaq və nəzərə çarpır. Barmaq izinin çökəyi 1 dəqiqədən çox müddətə, tam dolmur, cəmdəyin səthi zəif iy verir. Dərin qatlarda iy yoxdur. Piy boz-tutqun rəngdədir, əzən zaman ələ yaxılır. (mal piyi).

Donuz piyi bəzən az miqdarda ərplə örtülmüşdür. Yüngül duzlanmış iy verir. Sümük iliyi sümüyün kənarlarından bir qədər aralanmışdır, rəngi bozdur, təzə sümük iliyindən yumşaqdır, sınma vaxtı parıltı görünür. Vətərlər yumşalmışdır, rəngi bozdur, oynaq səthi seliklə örtülüdür. Sinovial maye bulanıqdır. Bulyon bulanıqdır, ətri yoxdur, adətən köhnəlmiş ət iy verir. Bulyon üzərindəki piy damcıları kiçikdir, dadı duzlanmış kimidir. Belə hallarda 7 bal çıxılır.

4) Cəmdəyin səthi çox qurumuş və ya çox yaşıdır. Bəzən ərp ilə örtülmüş kimi görünür. Səthin rəngi boz və ya yaşıl təhərdir. Kəsikdə rəng tutqundur. Ət kəsildikdə boşdur. Barmaqla basdıqda çuxur düzəlmir. Əzələnin dərin qatlarında turş və ya zəif çürümə iy var. Piy bozdur, boz rəngə çalır, piyin dadı və iy açıqtəhər və ya kəskin boğucudur. Sümük iliyi borulu sümüyün içərisini tam örtmür, konsistensiyası yumşaqdır. Sinovial maye çox bulanıqdır. Bulyon çirklidir, içərisində pambıq liflərinə oxşar çöküntü var. Pis iy verir. Belə halda 13 bal çıxılır.

5) Cəmdəyin səthi boz və ya yaşıl rəngə çalır, pərdə və seliklə örtülüdür. Təzə kəsiyin səthi çox yapışqanlıdır, yaşıl və ya boz rəngdədir. Kəsikdə ət boşdur, barmaq çüxurlarının yeri dolmur. Açıq aşkar çürümə iyi var, ətənin dərin qatlarında kəskin çürümə iyi var, turşumuş iy verir. Piy yaşıl rəngdədir, tünd rəngə çalır, yapışqanlıdır. Piyin iyi və dadı kəskin acı təhər və çürüntülüdür. Sümük iliyi boşluğu tam doldurulur, konsistensiyası yumşaqdır, rəngi tünd, boz rəngdədir. Vətərlər nəmdir, boz-tünd rəngdədir, seliklə örtülmüşdür. Sinovial maye bərkimiş şəkildədir (laxtalanmış). Oynaq səthləri çoxlu seliklə örtülmüşdür. Bulyon bulanıqdır, liflər var, çürüntü iyi verir. Bulyonun səthində piy damcıları yoxdur. Piyin dadı və iyi acıtəhərdir. Belə hallarda bal çıxılmaz, ət kimyəvi, bakterteriskopik və bakterioloji müayinə aparılmadan, yalnız orqanoleptik qiymətləndirilməyə görə çıxdaş edilir.

ENINØ CƏDVƏL

Ayrı-ayrı laborator göstəricilərə görə baldan çıxma 29 sayılı cədvəldə göstərilmişdir. Ət verilən yekun qiymətdən sonra onu aşağıdakı kateqoriyalara ayırırlar:

Təzə ət – 21-25 bal, təzəliyə şübhəli ət 10-20 bal, köhnə ət 0-9 bal.

Ətin təzəliyinə görə balla qiymətləndirilməsi üçün onu mütləq nəzərdə tutulan standartlarla yoxlamaq lazımdır. Əgər orqanoleptik və laborator müayinələr ətin şübhəli olduğunu göstərsə, deməli, bu ət əldən düşmüş, xəstə və ya ölən zaman kəsilmiş heyvanın ətidir. Bu zaman ətdən istifadəyə yalnız bakterioloji müayinədən sonra icazə verilməlidir.

Təzəliyinə şübhə doğuran ət yalnız diqqətli sanitariya işləməsindən sonra cəmdəyin xarab olmuş hissələrini ayırdıqdan sonra istifadəyə buraxıla bilər. Belə ət təcili surətdə işlədilməlidir. Köhnə hesab olunan ət texniki utilizasiya olunmalı və ya məhv edilməlidir.

Ətin təzəliyi bir çox amillərdən, xüsusilə mikrobların aktiv fəaliyyəti nəticəsində baş verən çürümə prosesi onun tərkib hissələrinin, ilk növbədə, azotlu birləşmələrin parçalanma dərəcəsindən asılıdır.

Zülalların göstərilən şəkildə parçalanmasından əvvəl hidroliz prosesi güclənir. Zülalların peptid rabitəsi hidroliz olunduqdan və amin turşuları ayrıldıqdan sonra, mühitin parametrlərindən və mikroorqanizm tərkibindən asılı olaraq onların dezaminləşməsi, dekarboksilləşməsi, oksidləşməsi və ya bərpası baş verir. Belə ki, aerob və apeoerob bakteriyaların törətdikləri fermentlər amin turşularını dezaminləşdirməklə ammoniyakın, uçucu yağ turşularının, oksid və keton turşularının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Belə parçalanma nəticəsində başqa turşularla yanaşı, yağ turşuları, o cümlədən uçucu yağ turşuları, sərbəst amin və karboksil qrupları, müxtəlif birləşmələr şəklində ammoniyak və digər parçalanma məhsulları alınır.

Zülalların parçalanması nəticəsində alınan bu birləşmələr bir-biri ilə, həmçinin digər tərkib hissələri ilə reaksiyaya girib, ətin-xarici görünüşünün, rənginin, konsistensiyasının, qoxusunun və digər orqanoleptiki göstəricilərinin dəyişməsinə səbəb olur. Məsələn, zülalların parçalanması nəticəsində alınan ilkin birləşmələr su ilə birləşib, ətin nəmlənməsinə, yəni üzərində seliyanın əmələ gəlməsinə, oksidləşmiş hemoqlabinin ayrılan kükürd qazı ilə reaksiyaya girib ətin yaşıl çalan rəng almasına səbəb olur.

Ətin iyilməsinin başlanğıcında mühitin turşuluğu artdığından ətdən turşumuş iy gəlir, alınan ammoniyak turşularla reaksiyaya girib duzlar əmələ gətirir. Çürümə prosesi nəticəsində xolindən, zəhərli maddə sayılan neytrin də alınır.

Həmçinin ətin tərkibindəki nukleoproteidlər çürümə prosesində əvvəlcə zülallara və nuklein turşusuna, nuklein turşusu isə öz növbəsində hipokeatin və keaitinə parçalanır.

İylənmə və çürümə prosesində alınan qazlar, adətən, əzələlər arası sahədə toplanaraq birləşdirici toxuma qatlarına təsir edir və onları bir-birindən ayırır. İylənmiş ətin rəngi göyümtül-qırmızı və ya bozumtul-yaşıl olur. Kəsilən yerin rəngi tez dəyişilir. Xoşa gəlmyən iyli, yumşaq konsistensiyalı olur.

Ətdə mikroorqanizmlərin miqdarı parçalanma məhsullarının toplanması, habelə ətin və ya digər toxumasının fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsinə öyrənməklə ətin keyfiyyətliliyi haqqında fikir yürütmək olar.

Ətin təzəliyi aşağıdakı göstəricilərə əsasən qiymətləndirilir:

1. Ətin orqanoleptiki müayinəsi;
2. Ətin kimyəvi müayinəsi;
3. Ətin bakterioloji müayinəsi.

Təzə, təzəliyi şübhəli olan və xarab olmuş ətlər aşağıdakı əlamətlərlə xarakterizə edilir.

Cədvəl 30

Göstəricilər	Ət və ət-sub məhsullarının əlamətlərinin xarakteristikası		
	Təzə	Təzəliyin şübhəli olan	Xarab olmuş
1	2	3	4
Cəmdəyin səthinin rəngi və xarici görünüşü	Cəmdəyin xarici səthində nazik quru pərdə olur Nazik quru pərdənin rəngi solğun çəhrayı və ya solğun qırmızımtıldır. Dondurulmuş cəmdəyin rəngi qırmızımtıl, piy təbəqəsi yumşaq və müəyyən hissəsi parlaq rəngdə olur.	Cəmdəyin səthinin müəyyən hissələri nəmlənmiş, azca yapışqanlı və tutqun rənglidir.	Cəmdəyin səthi çox qurumuş seliklə və ya kiflə örtülmüş olur.
Əzələ kəsiyi	Azca nəmdir, süzgəc kağızında nəm ləkə qalmır,	Nəmdir, süzgəc kağızında nəm	Nəmdir, süzgəc kağızının üzərində nəm

Konsistensiya	<p>rəngi ətin növünə uyğundur, mal əti açıq qırmızıdan tünd qırmızıdak qoyun əti qırmızıdan qırmızı çəhrayıdak quzu əti isə çəhrayı rəngdə olur.</p> <p>Ətin kəsiyi möhkəmdir. Ətin kəsiyni barmaqla basdıqda əmələ gələn çuxur öz əvvəlki vəziyyətini dərhal alır. Piyi bərkdir, rəngi ağdır.</p>	<p>ləkə qalır, azca yapışqanlıdır, tünd qırmızı rəngdədir. Donu açılmış ətdə kəsiyin səthində şirə axır, şirənin rəngi bulanıqdır.</p> <p>Ətin kəsiyi möhkəm deyil, barmaqla basdıqda əmələ gələn çuxur bir qədər gec (bir dəqiqə müddətində) əvvəlki vəziyyətinə qaydır. Piyi yumşaqdır və ağdır. Donu açılmışlarda ətin konsistensiyası boşdur.</p>	<p>ləkə qalır, ətin səthi yapışqanlıdır.</p> <p>Ətin kəsiyi didilmiş kimi görünür, kəsiyi barmaqla basdıqda əmələ gələn çuxur öz əvvəlki vəziyyətinə qayıtmır. Piy yumşaqdır, donu açılmışlarda ətin konsistensiyası boşdur. Piylənmişdir.</p>
İyi	<p>Hər bir növ ətdən özünəməxsus iy.</p> <p>Mal piyi ağ, sarımtıl və sarı rənglidir. Konsistensiyası bərkdir, sıxdıqda dağılır, donuz piyi ağ və ya açıq çəhrayı rəngli, yumşaqdır, qoyun piyi ağ rənglidir, sıxdır. Piy acılaşma və ya piyləşmə iyi verməməlidir.</p>	<p>Azca turşmuş iy.</p> <p>Piy boz-boğunuq kölgəli rənglidir, barmağa yapışır, azca piyləşmə iyi verir.</p>	<p>Turşumuş və çürüntülü iy.</p> <p>Piy boz-boğunuq rəngdədir, sıxdıqda yaxılır. Donuz piyi azca kiflə örtülmüş olur. Acı təmlidir.</p>
Vəterin vəziyyəti	Elastikdir,	Az sıxdır, ağ-boğunuq	Yumşalmışdır, boz rənglidir.

Bulyonun ətri və şəffaflığı	möhkəmdir, səthi hamardır və parlaqdır. Donu açılmış ətin vəteri yumşaqdır, parlaq qırmızı rənglidir. Şəffafdır, ətirlidir.	rənglidir. Oynağın üst hissəsi selikle örtülmüşdür. Şəffaf və ya bulanıqdır, təzə ətin bulyonunun xassəsinə malik deyil.	Oynağın üst hissəsi seliklidir, bulanıqdır, Bulyonun üzərində çoxlu kəf vardır, xoşa gəlməyən iyə malikdir.
-----------------------------	--	--	--

14.4 Ətin kimyəvi müayinəsi

Uçucu yağ turşularının miqdarının təyini: Ətin çürümə prosesi zamanı zülalı maddələrin parçalanması nəticəsində amin turşularının miqdarı artır. Çürümə prosesi davam etdikdə anaerob bakteriyaları fermentlərin təsiri ilə amin turşularını bərpa etməklə dezaminləşdirir. Bunun nəticəsində ammoniyak və uçucu yağ turşuları əmələ gəlir.

Bu üsulla ətin saxlanması zamanı artan uçucu yağ turşularının miqdarı, 2%-li sulfat turşusu məhlulunun buxarı ilə qovulmasına və alınan süzüntünün qələvi ilə titirləşdirilməsinə əsaslanılır.

Uçucu yağ turşularının miqdarı, 200 ml məhlulun titrləşməsinə sərf olunan 0,2 NaOH və KOH-ın millilitr miqdarı ilə hesablanır.

Ləvazimmat və reaktivlər: Buxar əmələ gətirən; 0,01-0,02 ml bölgülü 5 ml həcmli mikrobüretka, damcı tutucu, soyuducu, 250 ml konusvari kolba, 0,75-1,0 l həcmli yumrudibli kolba, H₂SO₄-nun 2 %-li məhlulu, fenolftaleyin 1 %-li spirtdəki məhlulu 0,1 və NaOH məhlulu.

İşin gedişi: Saat şüşəsində 0-01 dəqiqliklə laboratoriya tərəzində 25 qr ət qiyməsi çəkib, 0,75-1,0 litr həcmli yumrudibli kolbaya keçirməli və üzərinə 150 ml 2%-li sulfat turşusu məhlulu əlavə etməli. Kolbanı yaxşıca çalxalamalı və iki deşikli tıxacla bağlamalı. Deşiklərdən birinə düzbucaq üzrə əyilmiş şüşə boru keçirilir. Həmin borunun xaricdəki uju rezin boru vasitəsilə buxarəmələgətirici kolbanın tıxacına taxılmış şüşə boru ilə birləşdirilir. Qovulan məhlulu toplamaq üçün soyuducunun altına 300 ml həcmli kolba qoyulur. Sonra buxarəmələgətirici kolbadakı su qaynadılır. Eyni zamanda içərisində nümunə olan kolba zəif qızdırılır. Buxarla qovma o vaxtadək aparılır ki, qəbuledicidə (kolbada) 200 ml süzüntü alınsın. Bunun üçün 300 ml həcmli qəbuledici kolba əvvəlcədən 200 ml tutumunda işarə edilir. Qovulmuş süzüntüyə 3-5 damla fonolftaleyin əlavə edib, 0,1 N NaOH və ya KOH-la sabit çəhrayı rəng alınana kimi titrləşdirilir. Alınan nəticə 0,2 N qələvi məhluluna görə hesablanır.

Əsas işlə yanaşı, nəzarətçi iş də aparılır. Nəzarətçi işlə nümunə götürülmür. Burada 150 ml 2%-li H₂SO₄ məhlulunu buxarla o vaxtadək

qovurlar ki, qəbuledicidə 200 ml süzüntü alınsın. Alınan süzüntü 0,1 N qələvi məhlulu ilə titrləşdirilir. Uçucu yağ turşularının miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$x = \frac{(V - V_0) \cdot k \cdot 5,61 \cdot 100}{m}$$

V- əsas işdə 200 ml süzüntünün titrəşməsinə sərf edilən 0,1 N qələvinin miqdarı, ml-lə;

V₀ – nəzarətçi işdə alınan 200 ml süzüntünün titrləşməsinə sərf edilən 0,1 N qələvinin miqdarı, ml-lə;

K – 0,1 N qələvi məhlulunun titrinə edilən düzəliş əmsalı; 5,61-1 ml 0,1 N məhlulda qələvinin miqdarı, mq-la, m-nümunənin kütləsi, q –la.

Hesablama 0,01 dəqiqliklə aparılmalıdır.

Ətin təzəliyi uçucu yağ turşularının titrləşməsinə sərf edilən KOH qələvisinin mq-na əsasən müəyyənləşdirilir. Belə ki, uçucu yağ turşularının titrləşməsinə sərf edən KON qələvisinin miqdarı 4 ml olduqda ət təzədir, şübhəli təzə ətlərdə 4-9 ml, köhnə ətlərdə isə 9 ml-dən yuxarı olur.

14.4.1 Bulyonda mis 2-sulfat reaksiyası

Ət bulyonunda zülalları əvvəlcə koaqülə edib, süzməklə ayırırlar. Süzüntüdə yalnız zülalların parçalanmasından alınan məhsullar qalır ki, bunların da miqdarı ətin təzəliyindən asılıdır. Süzüntüyə mis 2-sulfat əlavə etməklə zülalların parçalanmasından alınan məhsullar çökdürülür. Çöküntünün əmələ gəlməsi və onun intensivliyi süzüntüdə zülalların parçalanmasından alınan məhsullarının miqdarından deməli, ətin təzəliyindən asılıdır. Belə ki, təzə ətdən alınmış bulyona mis 2-sulfat əlavə edilərkən çöküntü alınmır, lakin bəzi hallarda bulyon yalnız bulanlıqdır.

Təzəliyin şübhəli olan və ya xarab ətlərdən alınmış bulyona mis 2-sulfat əlavə etdikdə lopacıqlar alınır, göy-abı, yaxud yaşılvari rəngli jelyeyəbənzər çöküntü əmələ gəlir.

Cihazlar və reaktivlər: su hamamı, qif, saat şüşəsi sınaq şüşələri, 150-200 ml həcmli, konusvari kolbalar, pambıq və süzgəc kağızı, 5 %-li mis 2-sulfat məhlulu.

İşin gedişi: 150-200 ml həcmli konusvari kolbada 20 qr ət qiyməsi götürüb, üzərinə 60 ml distillə suyu əlavə edilir və yaxşıca çalxalanılır. Kolbanın ağzını saat şüşəsi ilə örtməli və qaynayan su hamamında 10 dəqiqə müddətində saxlanılır. Alınmış qaynar bulyonu bir neçə qat pambıqdan içərisində soyuq su olan stəkana qoyulmuş sınaq şüşəsinə süzülür. Alınan süzüntü şəffaf olmalıdır. Əgər süzüntü bulanlıq olarsa, bu onun tərkibində zülal çöküntüsünün olduğunu göstərir. Belə halda, yəni süzüntü bulanlıq olduqda o ikinci kağız süzgəcdən süzülməlidir. Alınmış şəffaf bulyondan 2 ml götürüb üzərinə 3 damla CuSO₄-in 5 %-li sulu

məhlulu əlavə edilir. Sınaq şüşəsi 2-3 dəfə çalxalanır və ştativə yerləşdirilir. 5 dəqiqə keçdikdən sonra reaksiyanın nəticəsi oxunur.

Əgər bulyon şəffaf və ya azacıq bulanırsa ət təzədir, bulyonda lopacıqlar alınarsa, ət şübhəli təzədir, göy-abı və ya yaşılvari rəngli jeleyəbənzər çöküntü əmələ gəlsə, ət köhnədir.

14.4.2 Nesler reaktivi ilə ammoniyaka reaksiya

Ət xarab olmağa başladığında onun tərkibində bir sıra parçalanma məhsulları-amin turşuları; ammoniyak, kükürd oksidi, uçucu yağ turşuları, xarab olmanın son mərhələsində isə indol və s. toplanır. Ətdə göstərilən parçalanma məhsullarının miqdarı onun xarab olma dərəcəsiindən asılı olaraq dəyişilir. Buna görə də ətin təzəliyini onun tərkibində göstərilən parçalanma məhsullarının miqdarını təyin etməklə müəyyənləşdirmək daha məqsədəuyğun sayılır.

Ətdə və ondan hazırlanan süzüntüdə ammoniyakın çox hissəsi duz birləşməsi (ammonium xlorid) şəklində rast gəlinir. Tərkibində azacıq miqdarda ammoniyak və ya ammonium duzları olan məhlullar Nesler reaktivi ilə sarı rəngə, çoxlu miqdarda olduqda isə çöküntü verməklə bozumtul rəngə boyanır.

Nəzərdə saxlamaq lazımdır ki, Nesler reaktivi NH_3 -a qarşı çox həssasdır. Belə ki, 100 ml ət süzüntüsündə 0,03-0,5 mq NH_3 olduqda Nesler reaktivi əlavə edilən kimi kolloid məhlulun əmələ gəlməsi sayəsində rəngi sarılır. 100 ml ət süzüntüsündə NH_3 -in olması ət çürümə prosesinin baş verdiyini göstərir.

Cihazlar və reaktivlər: ştativ, sınaq şüşələri, damcısalan, 1 ml həcmli pipet, Nesler reaktivi (bu reaktivi hazırlamaq üçün 10 q kalium yodu 10 ml isti distillə suda həll edib, üzərində qırmızı çöküntü alınana kimi isti doymuş süleymani məhlulu əlavə edilir. Sonra tutqun ağız kip bağlanmış şüşə bankaya süzülür və alınmış süzüntüyə 80 ml suda həll olmuş 30 q KOH və 15 ml yenidən süleymani məhlulu daxil edilir. Məhlul soyuqdan sonra üzərinə distillə suyu tökülməklə həcmi 200 ml-ə çatdırılır. Alınmış Nesler reaktivi soyuq yerdə saxlanmalıdır. Reaksiya üçün ancaq şəffaf laydan götürülüb istifadə edilməlidir.

Süleymani məhlulu olmadıqda Nesler reaktivi aşağıdakı kimi hazırlana bilər; 5 q KJ_2 distillə suda həll edilib üzərinə döyülmüş qurğuşun yod əlavə edilir, sonra üzərinə 30 ml suda həll edilmiş 15 q təmiz kalium-hidroksid məhlulu tökülür, ümumi həcmi distillə suyu ilə 100 ml-ə çatdırılır.

İşin gedişi: Əvvəlcədən hazırlanmış əzələ toxumalarının sulu ekstraktından sınaq şüşəsində 2 ml tökülür üzərinə 0,5 ml Nesler reaktivi əlavə edilir. Hər damla əlavə edildikdən sonra sınaq şüşəsindəki maye çalxalanır və ekstraktın rənginin və şəffaflığının dəyişməsi yoxlanılır.

Ekstraktın rənginin və şəffaflığının dəyişməsinə daha dəqiq müşahidə etmək məqsədilə onu Nesler reaktivi əlavə edilməyən süzücü olan nəzarətçi sınaq şüşəsi ilə müqayisə edilməsi lazımdır.

Təzə ətdən alınmış ekstrakt Nesler reaktivindən saralmır və bulanıq da əmələ gəlmir. Nadir hallarda Nesler reaktivinin 5 damcısından sonra ekstraktın rəngi bir az saralsa da, şəffaflığı azalmır və bulanıq əmələ gəlir.

Keyfiyyəti şübhəli olan ətlərdən hazırlanmış ekstraktın üzərinə 6 damcı və daha çox Nesler reaktivi əlavə etdikdə məhlul ya dərhal, ya da bir neçə dəqiqə ərzində sarılır və bulanıq əmələ gəlmir.

Ət köhnə olduqda ekstrakt üzərinə bir damcı reaktiv əlavə etdikdə bulanır, 10 damcı reaktiv tökdükdə isə dərhal tünd-sarı və qırmızımtıl rəngdə bulanıq və çöküntü əmələ gəlir.

14.4.3 Peroksidaza sınağı

Əzələ toxumasında olan peroksidaza fermenti hidrogen peroksidin təsirindən fəal oksidləşdirici xassəyə malikdir və ətin süzüntüsünə qatılan indikatorun rənginin dəyişməsinə səbəb olur.

Köhnə ətlərdə, eləcə də xəstə heyvanların ətində peroksidaza olmur və rəngli reaksiya alınmır.

Peroksidazanı təyin etmək üçün sınaq şüşəsinə 2 ml ət ekstraktı süzüb, üzərinə benzidinin 96%-li spirtə hazırlanmış 0,2 %-li məhlulundan 5 damla əlavə edib çalxalayır, sonra üzərinə iki damla 1%-li hidrogenperoksid məhlulu əlavə edilir.

Ət təzə olduqda 1-2 dəqiqədən sonra göyümtül-yaşıl rəngə boyanan məhlul tədricən qəhvəyi rəng alır.

Təzəliyi şübhəli olan ətlərdən hazırlanmış ekstraktı 3-4 dəqiqədən sonra çox zəif göyümtül rəng əmələ gəlir və bu rəng qonur rəngə çevrilir.

Köhnəlmiş ət ekstraktını müayinə etdikdə, göstərilən reaksiya nəticəsində göyümtül-yaşıl rəng əvəzinə qonur rəng əmələ gəlir.

14.4.4 Amin-ammoyak azotunun miqdarının təyini

Ətdə çürümə prosesi baş verdikdə əsasən zülal molekullarının parçalanması nəticəsində amin və karboksil qruplarının miqdarı yüksəlir.

Ətdə çürümə prosesi nə qədər sürətli gedirsə, bir o qədər artıq aminqrup azotu və ammonyak azotu tonplanmış olar, deməli, zülalları və digər azotlu birləşmələrin parçalanmasından alınan məhsullarda ammonyak və sərbəst aminqrupların miqdarını təyin etməklə ətin təzəlik dərəcəsi təyin edilir.

Cihazlar və reaktivlər: Predmet şüşəsi, 100 ml həcmli ölçülü kolba, 100 ml bölgülü silindr, çini həvəng, qıf, tənzif və süzgəc kağızı, barium-

hidroksid məhlulu, 10 %-li alüminium zəyi məhlulu, 0,1 N natrium-hidroksid məhlulu, fenolftaleyin 1 %-li spirtli məhlulu.

25 qr ət qiyməsini çini həvəngdə əvvəlcədən ölçüb götürülmüş 100 ml distillə suyunun bir hissəsi ilə (30 ml) əzib sıyıq halına salınır və kolbaya tökülür. İtkiyə yol verilməməsi üçün çini həvəng ölçülüb götürülmüş 100 ml distillə suyunun qalan hissəsi ilə bir neçə dəfə diqqətlə yuyulur və həmin kolbaya tökülür. Kolba rezin tıxacla bağlanıb 3 dəqiqə müddətində çalxalanır, bir müddət qaldıqdan sonra yenidən 2 dəqiqə müddətində çalxalanır və üç qat tənzifdən süzülür. Süzüntüdə 40 ml götürüb, 100 ml ölçülü kolbaya keçirilir, üzərinə zülalları çökdürmək üçün ardıcıl olaraq əvvəlcə 25 ml 10%-li alüminium zəyi, sonra 20 ml barium-hidroksidin doymuş məhlulu əlavə olunur. Kolba cizgisinə kimi distillə su ilə doldurulub 10 dəqiqə saxlanır və sonra süzgəc kağızından süzülür. Süzüntüdə amin-ammonyak azotunun təyin edilməsi üçün istifadə edilir. Bunun üçün konusvari kolbada 20 ml ət suyu süzüntüsü götürüb, üzərinə 0,3 ml birinci qatışıq indikatorla əlavə edilir və 0,1 N natrium qələvisi ilə neytral reaksiya alınana kimi, yəni süzüntünün rəngi göy bənövşəyidən yaşıla keçən qədər titrləşdirilir. Sonra həmin kolbaya 10 ml əvvəlcədən birinci indikatorla titrləşdirilmiş formalin və 0,5 ml ikinci qatışıq indikator əlavə etmək lazımdır. Bu zaman kolbadakı süzüntü göy-bənövşəyi rəng alır. Süzüntü yenidən 0,1 N natrium-hidroksidlə titrləşdirilir. Qələvi əlavə etdikcə süzüntü şəffaf olmaqla yaşımtıl rəngə boyanır. Alınmış rəng tədricən bənövşəyi rəngə çevrilir, bu isə titrləşmənin sonna çatdığını göstərir.

Əsas işlə yanaşı nəzarətçi iş də aparılır. Bunun üçün 100 ml tutumlu ölçülü kolbada əsas işdə zülalların çökdürülməsində olduğu kimi 25 ml alüminium zəyi və 20 ml barium-hidroksid götürülür. Kolbanın qalan həcmi (55 ml) distillə suyu ilə doldurulub, 10 dəqiqə saxlanılır və süzgəc kağızından süzülür. Alınan süzüntüdə konusvari kolbada 30 ml ət süzüntüsü götürüb, bütün titrləşdirmə əməliyyatını əsas işdə olduğu kimi aparmaq lazımdır.

Amin-ammonyak azotunun mq-la miqdarı (X) 100 qr ətə görə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$x = \frac{1,4 \cdot 100 \cdot 100(V_1 - V_2) \cdot K \cdot 100}{25 \cdot 40 \cdot 20} = 70 \cdot (V_1 - V_2) \cdot K_1$$

1,4; 1 ml N NaOH məhluluna ekvivalent olan azotun miqdarı, mq-la;

V_1 – Əsas işdə süzüntünün titrləşməsinə sərf edilən 0,1 N qələvinin miqdarı, ml-lə;

V_2 – Nəzarətçi işin titirləşməsinə sərf edilən 0,1 N qələvinin miqdarı ml-lə;

K – 0,1 N qələvinin titrə düzəliş əmsalı;

25 – təhlil üçün götürülən ət qiyməsinin miqdarı q-la;

40 – təhlil üçün götürülən ət süzüntüsünün miqdarı, ml-lə;

20 – təhlil üçün götürülən süzüntünün miqdarı ml-lə;
100 – faizlə hesablamaq üçün.

Amin-ammonyak azotunun miqdarı 100 q ətdə 80 mq %-ə kimi olduqda ət təzədir, 80-130 mq% olduqda şübhəli təzədir, 130 mq %-dən artıq olduqda isə ət köhnədir.

14.4.5 Ətdə nəmliyin təyini

Ətin rütubəti saxlama qabiliyyətinin təyini ətin preslənməsi üçün üzərinə qoyulan yüngül yükün preslənməsi nəticəsində süzgəc kağızının üzərində əmələ gələn yaş ləkəyə görə başa çatdırılır. Süzgəc kağızında əmələ gələn ləkənin ölçüsü ətin əzələsinin rütubəti udma və saxlama qabiliyyətindən asılıdır.

Əvvəlcədən qurudulmuş və eksikatora saxlanmış ağ uzunsov süzgəc kağızı lövhənin üzərinə qoyulur. Sonra ətdən götürülmüş orta nümunə 0,3 qr üzərində süzgəc kağızı olan lövhəciyə yapışdırılır. Sonra ətin üzərinə ikinci lövhə qoyulur və 1 kq-lıq yüklə preslənir. On dəqiqədən sonra yük götürülür, süzgəc kağızının üzərində olan yaş ləkənin sahəsi karandaşla çəkilir. Ləkənin sahəsi müəyyənləşdirilir.

Hesablama aşağıdakı düstura görə hesablanır:

$$B = \frac{(A - 8,4 \cdot S) \cdot 100}{M} \text{ burada,}$$

A – ətin ümumi kütləsinə görə birləşmiş suyun miqdarı, %-lə;

M – ətin kütləsi, mq-la;

S – yaş ləkənin sahəsi,

Ətin zərifiyi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$x = \frac{S_n}{N \cdot M} \cdot 100 \text{ burada,}$$

S_n – t kütləsinin yaş ləkəsinin sahəsi, kv, sm-lə;

N – ətdə olan zülalın ümumi miqdarı, %-lə;

M – ətin kütləsi, q-la;

14.4.6 Ətdə azotlu maddələrin təyini

Ətdə azotlu maddələrdən amin turşularının tərkibi və miqdarı, ümumi azotun və zülallı azotun miqdarı təyin edilir. Aşağıda Keldal üsulu ilə ətdə ümumi azotun və Barişteynin üsulu ilə zülallı azotun miqdarının təyini verilir.

Ümumi azotun Keldal üsulu ilə müayinəsi: Keldal üsulu ilə ətdə ümumi azotun miqdarının təyini tünd sulfat turşusunda qızdırmaqla üzvi

maddə qeyri-üzvi maddəyə qədər oksidləşir. Qızdırma zamanı karbon qazı və su ayrılır, ammoniyak isə məhlulda qalır. Ammoniyak məhlulda olan sulfat turşusu ilə birləşərək ammonium-sulfatı əmələ gətirir.

Yanma qurtardıqdan sonra müayinədə olan turşu qələvi ilə neytrallaşdırılır, ammoniyak isə sulfat turşusu birləşmiş halda qələvinin təsirindən sıxışdırılıb çıxarılır.

Bu zaman ayrılan ammoniyak qovma nəticəsində titr üçün istifadə edilən sulfat turşusu ilə birləşir.

Sərbəst turşu ilə birləşməyən qalıq qələvi ilə titrlənir və turşuya birləşən ammoniyakın fərqi görə ammonium sulfatın miqdarı təyin edilir. Ammonium sulfatda olan azot isə götürülən ət nümunəsində olan azotun miqdarıdır.

Cihaz və avadanlıqlar: Keldal kolbaları 100, 150, 250 ml və qovmaq üçün 750 ml, şüşə bükslər, 250 və 500 ml konusvari kolbalar, 25 və 50 ml büretkalar, 1000 ml-lik ölçülü kolba, ölçülü silindr (25,250, 1000 ml), su qaynatmaq üçün yastı oturacaqlı kolba, damcıladıcı, çini həvəngdəstə, nümunəni çəkmək üçün Keldal qurğusu, texniki və analitik tərəzi, qızdırıcı qurğu, qiymə yandırıldıqdan sonra kolbanı saxlaya bilən yuvacıqlı yeşik.

Reaktivlər: 1,84 sıxlıqlı sulfat turşusunun 0,1 N məhlulu, 33 %-li natrium qələvisi, katalizator mis-sulfat indikator, spirtə doydurulmuş göy bromkrezo məhlulu, 40 ml suda 1 %-li metilen abısı, bir parça pemza.

İşin gedişi: Ümumi azotun miqdarının təyini aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir: nümunənin götürülməsi, yandırılması, ammoniyakın qovulması və nəticənin hesablanması.

Ümumi azotun miqdarını təyin etmək üçün 1-3 qram ət nümunəsi götürülür. Nümunə əzilir, sonra nümunə əvvəlcədən kütləsi məlum olan Keldal kolbasına keçirilir. Əvvəlcədən Keldal kolbasının kütləsi müəyyən edilir, nümunə kolbaya keçirilir və texniki tərəzidə nümunə ilə kolbanın birlikdə kütləsi müəyyənləşdirilir.

Nümunə olan kolbaya 20 ml qatı sulfat turşusu əlavə edilir, həmçinin kolbaya oksidləşdirici katalizator kimi 0,1 q kütlədə kiçik parça mis 2-sulfat əlavə edilir, kolba azca maili şəkildə ştativə bərkidilir və kolbaya 1 ml etil spirti əlavə olunur. Sonra ehtiyatla qızdırılır. Əgər nümunədə yağın miqdarı çoxdursa, o zaman kolbanı 4-6 saat saxlamaq yaxşı olar.

Kolbadan boğunuq rəngli ağ buxar çıxdıqda qızdırma gücləndirilir. Nümunənin yandırılması əsasən qovucu şkafda aparılır. Yandırılma o qədər davam etdirilir ki, məhlul tam rəngsizləşsin. Məhlulun tam rəngsizləşməsi təxminən 3 saatda başa çatır. Nümunənin tərkibində yağ turşularının parçalanmasına tam nail olmaq üçün rəngsizləşmiş məhlul yenidən bir saat müddətində yandırılır.

Yandırma qurtardıqdan sonra qızdırıcı götürülür, kolba azbestə bükülür və xüsusi yuvacığa soyumaq üçün qoyulur. Soyumuş məhlul xüsusi kolbaya keçirilir, sonra Keldal kolbası 4-5 dəfə 100-150 ml distillə suyu ilə yaxalınır və qovucu kolbaya keçirilir. Su kolbaya ehtiyatla damla-damla

tökülür. Yandırılmış turşu qarışığını isti ikən su ilə durultmaq lazımdır. Çünki məhlul tam soyuduqda sulfat turşusunun duzları çöküntü şəklində ayrılır və su əlavə edildikdə gec həll olur. Qovma zamanı qabarmanı azaltmaq məqsədilə kolbaya bir neçə qram pemza atılmalıdır. Soyuducunun qurtaracağına boru birləşdirilir və bir ucu qəbuledici kolbaya salınır. Qəbuledici kolbaya 50 ml 0,1 N sulfat turşusu məhlulu tökülür. Qəbuledici kimi 300 ml həcmli konusvari kolbadan istifadə edilir. Qəbuledici kolbada olan turşuya 2-3 damcı indikator əlavə edilir ki, bu da onu qırmızı bənövşəyi rəngə boyayır.

Qovma zamanı ammonyak itkisinə yol verməmək üçün qurğunun birləşən hissələri kip bağlanmalıdır.

Qovma kolbasına kip yerləşdirilmiş qıfdan kolbaya ammonyakı tam neytrallaşdırmaq və çıxarmaq üçün 100 ml 33 %-li qələvi əlavə edilir. Qələvi əlavə edildikdən sonra əvvəlcə kolba zəif, sonra isə intensiv qızdırılır, qaynama həddinə çatdırılır. Qaynamanın intensivliyinə fikir vermək lazımdır ki, zəifləməsin, əks halda maye qəbuledicidən qızdırılan qovucu kolbaya qayır. Qovma əməliyyatı o qədər davam etdirilir ki, süzüntüdə ammonyak olmasın. Bunu Nesler reaktiv və isladılmış qırmızı lakmus kağızı ilə yoxlamaq olar. Müsbət reaksiya zamanı qovma əməliyyatı davam etdirilir. Qovma əməliyyatı təxminən 40-60 dəqiqə müddətində başa çatdırılır. Tam qovma əməliyyatı qurtardıqdan sonra soyuducunun ucunda olan boru distilə suyu ilə yuyulur, kolba qurğudan ayrılır və qızdırma dayandırılır. Ammonyakın qovulması zamanı qəbuledici kolbada olan sulfat turşusunun rənglənməsinə diqqət yetirilməlidir. Müayinə edilən nümunədə azotun miqdarı çox olduqda qovma əməliyyatının qurtarmasına yaxın qəbuledici kolbada olan turşu ammonyaka birləşir. Nəticədə turşuda indikator bənövşəyi rəng alır, neytrallaşdırma zamanı isə göy rəng alır. Belə halda buretkadan qəbuledici kolbaya 25 və 30 ml 0,1 N sulfat turşusu məhlulu əlavə edilir.

Qovmanın sonunda qəbuledici kolbada artıq qalan sulfat turşusu 0,1 N qələvi məhlulu ilə o vaxta kimi titrlənir ki, əlavə edilən qələvi damlası məhlulun rəngini dəyişsin.

Ümumi azotun faizlə miqdarı aşağıdakı düstura əsasən hesablanır:

$$x = \frac{(V_1 \cdot R_1 - V_2 R_2) \cdot 0,0014 \cdot 100}{a}$$

V_1 -qəbuledici kolbada 0,1 N sulfat turşusunun miqdarı ml-lə;
 R_1 – 0,1 N sulfat turşusunun normallıq əmsalı;
 V_2 - turşunun titrlənməsi üçün sərf edilən 0,1 N qələvi məhlulunun normallıq əmsalı;
 R_2 – 0,1 N qələvi məhlulunun normallıq əmsalı,
 a -müayinə edilən nümunə q-la;

0,0014 – 1 ml 0,1 N sulfat turşusu məhluluna uyğun gələn azotun miqdarı;
100 faizlə hesablamaq üçün.

14.5 Bakterioskopik müayinə əsasında ətin təzəliyinin təyini

Məlumdur ki, yüksək keyfiyyətli ətin də xarici səthində müəyyən miqdarda mikroorqanizmlər olur. Ət qeyri-əlverişli şəraitdə saxlandıqda mikroorqanizmlər çoxalır, onların tərkibi dəyişir, bu isə nəticə etibarlı ilə ətin xarab olmasına səbəb olur.

Əzələ toxumasında mikroorqanizmlərin tərkibinə, sayına, habelə əzələ toxumasının rəngləmə intensivliyinə görə ətin təzəliyi haqqında fikir yürütmək olar.

Cihazlar və reaktivlər: qayçı, pinset, mikroskop predmet şüşəsi, spirt lampası şpatel, skalpel, 96 %-li etil spirti, gensionviolet, Lyuqol məhlulu, fuksin və ya safranin boyları.

İşin gedişi: Bakterioskopik müayinə üçün ayrılmış ətin səthi qızdırılmış skalpellə və ya şpatelə yandırılır, onun ortasından qayçı və ya skalpellə xırda tikəcik kəsilir. Ət tikəciyinin kəsilmiş tərəfi əvvəlcədən spirt və efirlə silinmiş predmet şüşəsinə bir dəfə toxundurub yaxma hazırlanır. Predmet şüşəsində hazırlanan yaxma havada qurudulub, spirt lampasının alovu üzərindən 3-4 dəfə keçirməklə fiksasiya edilir və boyanır. Boyanma aşağıdakı kimi aparılır, yaxma preparatın səthinə süzgəc kağızı qoyulur və üzərinə Gensionviolet məhlulu tökülür. Bir-iki dəqiqə saxlanılır, sonra süzgəc kağızını pinsetlə götürüb, rəngləyici məhlulun artığı tökülür və yaxmanın üzərinə Lyuqol məhlulu əlavə edilir. Yaxma iki dəqiqə müddətində Lyuqol məhlulu ilə boyanır. Boyanmış yaxmanın üzərinə 96 %-li etil spirti əlavə edilir (30-60 saniyə müddətində) və rəngsizləşdirilir.

Sonra spirt su ilə yuyulur və yaxma son dəfə bir-iki dəqiqə müddətində fuksini Pfyefer boyanır. Boyanmış yaxma su ilə yuyulur, süzgəc kağızı ilə qurudulur sonra isə mikroskopiya edilir. Görmə dairəsində olan kok və çöp formalı mikrobların miqdarı müəyyənləşdirilir. Bundan əlavə yaxmanın boyanması intensivliyi və boyanmış əzələ toxuması qalıqlarının olması da müəyyənləşdirilir.

Yüksək keyfiyyətli ətdən hazırlanmış yaxmada mikroflara görünməyir və ya görmə dairəsində tək-tək kok və çöp formalı mikroblar müşahidə olunur. Parçalanmış, pozulmuş toxuma qalıqları görünür. Belə ət maksimum 2 balla qiymətləndirilir. Təzəliyi şübhəli ətdən hazırlanmış yaxmada görmə dairəsində 20-30 kok və ya bir neçə çöp formalı mikrob görünür və əzələ toxumasının parçalanması izi aydın aşkar edilir. Belə halda ət bakterioskopik müayinəyə görə 1 balla qiymətləndirilir.

Mikroskopun görmə dairəsində çoxlu çöpvari mikorblar və parçalanmış toxuma qalıqları görünürsə, belə halda ət o balla qiymətləndirilir.

Alınan nəticələr standart göstəriciləri ilə müqayisə edilir.

Cədvəl 31

Göstəricilər	Göstəricilərin xarakteristikası	
	Standart üzrə	Faktiki
<p>I. Orqanoleptiki göstəricilər ;</p> <p>a) ətin xarici görünüşü və rəngi; b) ətin konsistensiyası; v) ətin iyi; q) piyin vəziyyəti; ğ) sümük iliyinin vəziyyəti; d) vətər və damarların vəziyyəti; c) ətin bulyonunun vəziyyəti.</p> <p>II. Laboratoriya göstəriciləri: (kimyəvi müayinələr)</p> <p>a) uçucu ağ turşularının miqdarı ml-lə; b) bulyonda Mis 2-sulfat reaksiyası; v) ammoniyaka reaksiya; q) Nesler reaktivi ilə amin-ammonyak azotu, mq %-lə; ğ) peroksidazaya aid sınaq.</p> <p>III. Bakterioskopik göstəricilər:</p> <p>a) görmə dairəsində kok formalı mikrobların miqdarı; b) görmə dairəsində çöp formalı mikrobların miqdarı; v) görmə dairəsində toxuma qalıqları.</p>		

İri və xırda buynuzlu heyvan cəmdəkləri köklük dərəcəsinə görə kateqoriyaya ayrılır

Cədvəl 32

Heyvanların xarakteristikası (aşağı halda)		
I kateqoriya		II kateqoriya
1	2	3
	Yaşlı qaramalda əzələlər kafi	Yaşlı qaramal cəmdəyində

Mal	<p>inkişaf etmişdir, fəqərələrin arxa çıxıntıları oturaq və sağrı diklikləri zəif nəzərə çarpır. Dərialtı piy cəmdəyin səthini 8-ci qabırğadan başlayaraq oturaq sümüyünün çıxıntısına kimi örtür, səthin xeyli hissəsini örtməyə də bilər, boyun-kürək, ön qabırğaları, bud, omba və qasıq nahiyələrində piy toxuması çox da iri olmayan topacıqlar halında toplanmışdır.</p>	<p>əzələlər kafi və zəif nəzərə çarpır və bud nahiyəsi batıq olur, fəqərələrin arxa tərəfi çıxıntıları, oturaq və sağrı diklikləri aydın nəzərə çarpır. Piy toxuması oturaq dikliklərində bel və axırncı qabırğa nahiyələrində kiçik topacıqlar halında toplanır.</p>
Cavan mal	<p>Cavan mal cəmdəyinin əzələləri kafi inkişaf etmiş olur, arxa və bel fəqərələrinin arxa çıxıntıları zəif hiss edilir. Kürək sümüyünün nahiyəsi batıq deyil, bud tam, dolğun deyildir, dərialtı yağ toxuması quyruğun dibində və budun yuxarı içəri tərəfində yaxşı görünür. Döş sümüyünün və 4-5-ci arxa fəqərələrinin çıxıntılarının arasını çapdıqda içəri tərəfdən piy qatı aydın görünür.</p>	<p>Cavan mal cəmdəyində əzələlər kafidən az inkişaf etmiş və bud nahiyəsi batıq olur, fəqərələrin arxa çıxıntıları, oturaq və sağrı dikliklər aydın nəzərə çarpır. Piy tamamilə olmaya da bilər.</p>
Qoyun	<p>Qoyun cəmdəklərinin əzələləri kafi inkişaf etmiş arxa və cidov nahiyələrində fəqərələrin arxa çıxıntıları az nəzərə çarpır, dərialtı yağ toxuması cəmdəyin arxa nahiyəsini nazik təbəqə ilə bel hissəsini isə zəif (azacıq) örtməlidir. Qabırğa, sağrı və çanaq nahiyələrində piy bütün səthi tamamilə örtməyə bilər.</p>	<p>Qoyun cəmdəklərində əzələlər zəif inkişaf etmişdir. Sümüklər aydın şəkildə çıxıntı verir, cəmdəyin səthində bəzi nahiyələrdə nazik qat şəkildə piy topaları olur. Piy qatı tamamilə olmaya da bilər.</p>
Dana	<p>Əzələ toxumaları kafi inkişaf etmiş, bənövşəyi süd rənglidir. Bud dolğundur. Piy topacıqları əsasən böyrəklərin, çanax sümüyünün üzərində, qabırğa və budun üzərində toplanır. Arxa və bel fəqərələrinin arxa çıxıntıları hiss edilmir.</p>	<p>Əzələ toxumaları zəif inkişaf etmiş, bənövşəyi rənglidir. Az miqdarda piy təbəqəsi böyrəyin, çanax sümüyün bel və qasıq</p>

		hissədə toplanır. Arxa və bel fəqərələrinin arxa çıxıntıları nəzərə çarpacaq dərəcədə hiss edilir.
--	--	--

Qeyd: Heyvan cəmdəklərində yuxarıda göstərilən ikinci kateqoriya göstəriciləri standart tələbindən aşağı olduqda belə ətlər çıxdaş edilir.

Birinci və ikinci kateqoriya yaşlı və cavan camış, maral ətləri köklüyünə görə yaşlı və cavan mal ətinin uyğun kateqoriyaları üçün nəzərdə tutulan standart tələbinə cavab verməlidir.

Donuz cəmdəyi

Kateqoriya	Kateqoriyaların xarakteristikası	Buğlu vəziyyətdə cəmdəyin kütləsi, kq-la;	Dərininin qalınlığını hesaba almamaq şərti ilə 6-7 bel fəqərələri arasında çıxıntılarının üzərində olan piyin qalınlığı sm-lə;
Birinci (bekonluq)	Donuz cəmdəklərində əzələ toxuması yaxşı inkişaf etmişdir (xüsusilə omba çanax nahiyələri). Piy ağ rəngli, sıx və ya çəhrayı çalarlı olub, yarım cəmdəyin uzununu boyunca bərabər qatla toplanmışdır. Ən qalın piy qatı toplanan cidov nahiyəsində piyin qalınlığı ilə Ən nazik piy qatı toplanan bel nahiyəsindəki piy qatının qalınlıqlarındakı fərq 15-20 sm-dən çox olmamalıdır. Altıncı və yeddinci qabırğa səddində döş	Dərili cəmdəyin kütləsi 53kq-dan 72kq-dək	1,5-dən 3,5-dək

	<p>nahiyyəsinin köndələn kəsiyində ikidən az olmayaraq əzələ toxuması layı olmalıdır, birinci qabırğanın döş sümüyünə birləşdiyi yerdən qasıq sümüyü birləşməsi önünədək yarımçəmdəyin uzunluğu 75 sm-dən az olmamalıdır, dərisi, dərialtı yağ toxumasına təsir edən piqmentasiyasız, köndələn qırıqsız, həmçinin qaçırsız və travmatik zədəsiz olmalıdır.</p> <p>Yarımçəmdəkdə diametri 3,5 sm-dək üçdən artıq olmamaq şərtilə kontrol kəsiyin olmasına yol verilir.</p>		
İkinci (ətlik-cavan)	<p>Ətlik donuz cəmdəyi (cavan)</p> <p>Çoşka cəmdəkləri</p>	<p>Dərisiz 34kq-dan 76kq-dək</p> <p>Kruponsuz 3kq-dan 30kq-dək</p> <p>Dərili 12kq-dan 38kq-dək</p>	<p>1,5-dən 4,0-dək</p> <p>1,0 və daha çox</p>
Üçüncü (piylik)	<p>Piylik donuz cəmdəyi</p> <p>Donuz cəmdəyi</p>	<p>Dərisiz 76kq-dək</p> <p>Dərisiz 76kq-dək</p> <p>Dərili 86kq-dək</p>	<p>4,1 və daha çox</p>
Dördüncü (sənaye emalı üçün)	<p>Südəmər pota cəmdəyi. Dərisi ağ və ya azacıq çəhrayı, səpkisiz, qaçırsız, yarasız, çapılmamış arxa fəqərələrin ön çıxıntıları və qabırğaları qabarmır</p>	<p>Kroponsuz 80kq-dək</p> <p>3kq-dən 6kq-dək daxil olmaqla</p>	<p>1,5-dən 4,0-dək</p>
Beşinci (pota əti)			

14.6 Ətin təzəliyinin histoloji üsulla təyini

Ətin yaxşı keyfiyyətli olmasının histoloji üsulla təyin edilməsi ətin parçalanması (çürüməsi) zamanı əzələ toxumasında gedən struktur dəyişikliyi aşkar etməyə imkan verir. O laborator praktikada başqa üsullarla birlikdə öz tətbiqini tapa bilər.

Ətin təzəliyə görə histoloji üsulla müayinəsinin asan üsulunu A. B. Akulov, A. B. Stevanov və B. P. Romadina işləyib hazırlamışlar.

0,5 sm qalınlığı olan ət parçası içərisində 20 %-li formalin məhlulu olan sınaq şüşəsinə salınır və qabarcıqlar əmələ gələnə qədər (qaynatmaq olmaz) belə temperaturda 2-3 dəqiqə saxlanılır, sonra axar su ilə yuyulur. Belə nümunədən əyri qayçı ilə əzələ lifləri istiqamətində kiçik parçalar şəklində kəsilir və bərabər miqdarlı 3 %-li formalin və boro-karmin qarışığı məhluluna salınaraq termostatda 3 saat saxlanılır.

Sonra bu nümunə 1 %-li xlorid turşulu spirtə saat şüşəsi üzərinə qoyulur, əzələ ayrı-ayrı liflərə ayrılır, spirt süzülür və liflər distillə suyu ilə yuyulur. Bu üsulla işlənmiş əzələ lifləri əşya şüşəsi üzərinə qoyulur. Qliserinin 50 %-li Sulu məhlulu ilə isladılır, örtücü şüşə ilə örtülərək mikroskop altında immersion sistemdə mikroskopiya edilir.

Təzə ətdən hazırlanmış belə preparatda köndələn əzələ lifləri aydın şəkildə görünür. Nüvə yaxşı boyanmış, xromatin struktur kəskin şəkildə aydın görünür. Əzələ arası birləşdirici toxuma sıxdır.

Təzəliyə şübhəli ətdə isə əzələ lifləri zəif görünür, köndələn xətlər pozulmuşdur, bəzən isə liflər arası əlaqə olmur. Nüvə boyanmış şəkildə görünür, amma xromatin struktur aydın seçilmir. Əzələ arası birləşdirici toxumada liflər ayrılma və parçalanma vəziyyətində nəzərə çarpır.

Köhnə ətdə isə sturkut dəyişiklik daha kəskin nəzərə çarpır. Əzələ lifləri şişkin vəziyyətdə görünür, köndələn xətlər demək olar ki, yoxdur, nüvə seçilmir. Əzələ arası birləşdirici toxuma lizis mərhələsində müşahidə edilir. İrin əmələ gətirən mikroorqanizmlərin toplanması müşahidə olunur. Burada ən çox çöplər üstünlük təşkil edir.

Təzə, duza qoyulmuş ət fiksasiyadan əvvəl axar su ilə diqqətlə yuyulur. Boro-karmin hazırlamaq üçün 4 qr boro 100 ml isti distillə suyunda yuyulur, soyudulur və üzərinə 3 qr karmin əlavə edilir. Məhlul diqqətlə qarışdırılır, üzərinə 100 ml 70 %-li spirt tökülür və filtdən

keçirilir. 1 %-li xlorid turşulu spirt isə 1 ml tünd tüstülənən HCl-u 100 ml 10 %-li spirtin üzərinə tökülür.

14.7 Xəstə heyvanlardan alınmış ətin və sağlam ətin müayinəsinin kompleks üsulları

Ətin kompleks müayinələr üsuluna aşağıdakı laborator göstəricilər aiddir və göstəricilər 32 saylı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

ENİNƏ CƏDVƏL

14.8 Ət və ət məhsullarının bakterioloji müayinəsi

Cəmdəyin və ayrı-ayrı orqanların onların patoloji anatomik müayinəsinə əsaslanan baytar-sanitar ekspertizası heç də həmişə heyvanların xəstəliklərinin diaqnozunu aşkar etməyə imkan vermir.

Buna görə də heyvan kəsildikdən sonra bəzi hallarda onun ətini, daxili orqanlarını və başqa toxumalarını bakterioloji müayinədən keçirmək zərurəti meydana çıxır.

14.8.1 Ətin bakterioloji müayinəsinə tələb edən hallar

Ətin və ət məhsullarının bakterioloji müayinəsi o zaman aparılır ki, ətdə qida toksikoinfeksiyaları törədən bakteriyaların və həmçinin insan və heyvan həyatı üçün təhlükəli olan müxtəlif infeksiya törədicilərinin olmasına şübhə yaransın.

Belə şübhə aşağıdakı hallarda yaranır:

- a) septiki-piemik proseslər və zəhərlənmələrdən şübhələndikdə;
- b) heyvanın məcburi kəsildiyi bütün hallarda (yoluxucu xəstəlikləri çıxmaq şərtilə);
- v) mədə-bağırsağ xəstəlikləri zamanı;
- q) tənəffüs yollarının ağır keçən formalarında;
- d) doğuş yollarının xəstəliklərində, ağır doğuşla əlaqədar ağırlaşmalarda, yelinin kəskin xəstəliklərində, oynaqların, vətərlərin, doğuş yollarının və dırnaqların xəstəliklərində;
- e) irinli və qanqrenoz yaralarda, heyvanın bədən temperaturunu qaldıran geniş travmalarda;
- y) heyvanın ümumi vəziyyətinin pozulması, bədən temperaturunun normadan aşağı düşməsi və s;
- z) bağırsaqlar kəsilmiş heyvanın daxilində 2 saatdan çox qaldıqda;
- c) daxili orqanların olmadığı hallarda, həmçinin ətin yaxşı olmasına şübhə yarandıqda və keyfiyyətin baytar-sanitar baxışla aşkara çıxarmaq mümkün olmadıqda;

k) təcrübə heyvanları kəsildikdə (biofabriklərdə hiperimmunlaşmış heyvanlar), canlı mikroblarla yoluxdurulmuş heyvanlar, yoluxdurulmazdan 3 həftə keçəndən sonra (bu müddət ərzində ət qida üçün yol verilməzdir);

m) paratifoz xəstəliklərdən şübhələndikdə və ya ətin paratifoz bakteriyalarla yoluxmasına şübhə olduqda;

n) dabağın iti gedişli formasında (yelinin və ya ayaqların qanqerenz iltihabında);

Bütün bu qeyd olunan hallarda mütləq bakterioloji müayinə aparılmalıdır. Ümumiyyətlə, bakterioloji müayinə baytar və ya sanitariya ekspertin tələbi ilə də aparıla bilər.

14.8.2 Bakterioloji müayinə üçün nümunənin götürülməsi

Bakterioloji müayinə üçün nümunəni baytar həkimi və ya ekspert götürür.

Qaydalara uyğun olaraq götürülən nümunələr paratifoz bakteriyaların və digər qida toksiko-infeksiyalarının və digər qorxulu törədicilərin və infeksiyaların aşkara çıxarılmasına kömək edir. Bakterioloji müayinə üçün aşağıdakı nümunələr götürülür:

a) Qabaq və arxa ətrafların bükücü və açıcı hissələrindən fəssiyə ilə örtülmüş yerindən ən azı 8 sm və ya əzələdən 8x6x6 sm ölçüdə ət parçası;

b) İki limfa düyünü-dərin qasıq və səthi boyun limfa düyünləri onları əhatə edən birləşdirici toxuma və piy qatı ilə birlikdə, donuzlarda bunlardan əlavə çənəaltı limfa düyünü; limfa düyünləri kəsilmədən bütöv götürülür.

v) Dalaq və böyrəklər bütöv, ağ ciyərdən bir parça, qaraciyərdəndə bir parça, limfa düyünləri, borulu sümük. Əgər qaraciyər, limfa düyünləri yoxdursa, bu zaman öddən təmizlənmiş öd kisəsi (iplə bağlanmış) götürülür.

Bakterioloji müayinə üçün orqansız cəmdəkdən və ya cəmdəyin bir hissəsindən əzələ parçası, borulu sümük və mövcud olan limfa düyünləri götürülür.

Əgər bakterioloji müayinə üçün duza qoyulmuş ət yoxlanılırsa, bu zaman çəlləyin üstündən, ortasından və dibindən ət nümunəsi, həmçinin duzlu su götürülür. Bundan başqa müayinəyə borulu sümük də göndərilir.

Əgər müxtəlif xəstəliklərdən şübhə varsa, nümunələrin götürülməsi bir qədər dəyişdirilir. İlk növbədə patoloji dəyişikliyə uğramış hissələr götürülür.

Nümunələr steril alətlərlə götürülür. Nümunələr istehsal laboratoriyasına göndərilərkən, hər nümunə ayrıca perqament kağıza bükülür, bütün nümunələr kağız torbaya qoyulur, üzərinə nümunə götürülən vaxt, cəmdəyin №-si yazılır və metal yeşiyə qoyulur. Nümunələr əti götürən həkimin müşayət edici sənədi ilə göndərilir.

Nümunələr uzaq məsafəyə göndərilirsə, qablaşdırma da həmin qaydada aparılır.

Əgər nümunələr uzaq məsafəyə göndərilirsə və bir neçə saat yolda olacaqsə, nümunə mikroblarla yoluxmasın deyə mütləq konservləşdirilməlidir. Bunun üçün nümunələr 40-60%-li qliserinlə konservləşdirilir. Nümunələr içərisinə taxta yonqaları tökülmüş yeşiyə qoyulur, dezinfeksiya edici məhlulla isladılır, bağlanır və möhürlənir. Müşayətedici sənəddə heyvanın növü və ya məhsulun adı yazılır; məhsul kimə aiddir, ünvanı; göndərilən nümunələrin siyahısı. Materialı göndərməkdə məqsəd, qısa patoloji-anatomik məlumat və güman edilən diaqnoz.

Laboratoriyaya göndərilmiş ət və ət məhsulları geriyyə, sahibinə qaytarılmır.

Yeşiklər və qablar zərərsizləşdirildikdən sonra geriyyə qaytarıla bilər.

14.8.3 Ətin aerob mikroorqanizmlərə görə bakterioloji müayinəsinin ümumi sxemi

Bakterioloji laboratoriyada ət ilk növbədə ətə baxan və onu göndərən baytar həkimin şübhələndiyi infeksiyaya görə yoxlanmalıdır. Əksər hallarda laboratoriyar əti paratifoz bakteriyalar qrupuna aid olan və qida taksikoinfeksiyası törədə bilən mikroorqanizmlərə qarşı yoxlayırlar. Bu zaman həmçinin qara yara, donuzlarda qızıl yel, pasterellyoz, listerioz, diplokok və streptokok infeksiyası da nəzərə alınmalıdır.

Hal-hazırda bakterioloji laboratoriyalar əti müəyyən edilmiş sxem əsasında müayinə edirlər. Bu sxemə riayət etməklə nisbətən qısa müddətdə hər hansı bir mikrob infeksiyasının olub olmaması haqqında rəy vermək olar.

Bəzən bakterioloq qarşısında daha dəqiq məsələ qoyulur, yalnız müəyyən xəstəliyi (aktinomikoz, brusellyoz və s.) dəqiqləşdirmək lazımdır. Belə hallarda müayinə xüsusi üsulla aparılır.

Nümunə daxil olduğu zaman bakterioloji laboratoriyada qablaşdırmaya baxılır, yeşik açılır, nümunələrin sayı sənəddə göstərilənlərlə müqayisə edilir, patoloji anatomik müayinə aparılır və orqanoleptik göstəricilər qeyd edilir.

Müayinə olunacaq nümunənin ortasından qızdırılmış şpatel və ya skalpel ilə və ya steril qayçı ilə bir hissə kəsilir. Həmin nümunə steril pinsetlə götürülüb əşya şüşəsi üzərinə qoyulur. Hər bir nümunədən 2-dən 10-na qədər yaxma-preparat hazırlanır (patoloji dəyişilikdən və nəzərdə tutulan diaqnozdan asılı olaraq). Preparatlar havada qurudulur, alovdan üç dəfə keçirməklə fiksasiya edilir. Qram üsulu ilə və ya 1-2%-li safranilin sulu məhlulu ilə və ya da 2%-li metilen abısı ilə boyanır. Bəzi infeksiyon xəstəliklərin (qara yara , qızıl yel, pasterellyoz, diplokok və streptokok infeksiyaları) törədicilərinin aşkar edilməsində bakterioloji müayinənin çox böyük əhəmiyyəti var. Yaxma-preparatların müayinəi mikrobların xüsusiyyəti və sayı haqqında məlumat verir.

Sonra materialdan ətli-peptonlu aqara (ƏPA) və elektiv mühitə Levin aqarı, lakto aqar «J» və s.) əkmələr aparılır. Bağırsağ çöplərini aşkar etmək üçün bakterioloji kasalarda əkmələr aparılır. Əzələlər, limfatik düyünlər və parenximator orqanların parçaları piy toxumusundan ayrılır. Hər bir parça müayinədən əvvəl pinsetlə bir neçə saniyə müddətdə denaturlaşdırılmış spirtə salınır, çıxarılaq səthi alova verilir. Belə əməliyyat iki dəfə aparılır. Steril qayçı vasitəsilə nümunənin ortasından bir hissə kəsilir, yüngül sürtmə vasitəsilə qidalı mühitin səthinə sürtülür-əkilir. Ət və parenximatoz orqanların kəsiyi ən azı 2-3 sm, limfa düyünləri isə kəsilərək bütün səthi ilə qidalı mühitə sürtülür. Öd kisəsindən əkmə kisənin daxili səthini qaşımaqla götürülür. Hər bir nümunə üçün qidalı mühit olan kasanın yarısı götürülür.

Əgər materialın paratifoz qrupa deyil başqa müxtəlif mikroblar ilə çirklənməsindən şübhə varsa o zaman əkmə «J» aqarda aparılır, belə ki, bu mühit başqa mikrofloranın inkişafını ləngidir. Çox çirklənmiş nümunəni Levin aqarına əkən zaman izolyasiya olunmuş mikrob koloniyası almaq üçün kasanın dibi rəngli karandaşla 4 hissəyə bölünür.

Nümunə bakterioloji ilgək vasitəsilə bir aqara əkilir, sonra bakterioloji ilgək vasitəsilə əvvəl birinci, sonra ikinci, üçüncü və dördüncü aqarların səthinə çəkilir, hər aqara əkən zaman bakterioloji ilgək aqarın səthindən yuxarı qaldırılır.

ƏPA (ətli peptonlu aqar) və elektiv mühitə əkməklə yanaşı hər hansı bir mühitə də (Müller, Kaufman, Zaxarenkova və s.) əkmə aparılır.

Parenximatoz orqanlardan olan nümunələri bir yerdə əkmək olmaz. Başqa bir sınaq şüşəsinə və ya kolbaya əzələ və limfa düyünləri əkilir. Əgər qara yaradan şübhə varsa o zaman elektiv mühitə və zənginləşmiş mühitə əkmələr aparılır.

Ət nümunəsində Salmonellaları müəyyən etmək üçün nümunədən Paster pipetkəsi və ya bakterioloji ilkək vasitəsilə qaşıntı götürülür və aqarın kondensasiyalı suyuna keçirilir. Bu zaman suyun səthinə toxunmaq olmaz. Əkilmiş mühit termostata yerləşdirilir.

16-24 saatdan sonra əkilmiş mühit termostatdan çıxarılır, lupa və ya az böyüdücülü mikroskop vasitəsilə öyrənilir. ƏPA-da şübhəli kaloniya axtarılır, bunlar əsasən qara yara, qızıl yel, pasterellyoz, listerioz, kok infeksiyası və s. ola bilər. Şübhəli kaloniya rəngli karandaş və ya mürəkkəblə kasaların dibində işarələnir və №-lənir. Elektiv mühitdə bağırsaq-tifoz bakteriyalarının kaloniyası axtarılır. Əgər belə kaloniya aşkar edilərsə o da əvvəlki qaydada rəngli karandaşla işarələnir.

ƏPA-da bakteriyaların sayını bilməklə yanaşı nümunənin saprofit mikroflora ilə çirklənmə dərəcəsi də aşağıdakı qaydada təyin edilir:

İnkişaf etmir-

Kaloniyanın sayı 20.....+

Kaloniyanın sayı 20-50++

Kaloniyanın sayı 50-dən çox+++

Elektiv mühitdə də kaloniyaların sayı hesaba alınmaqla mikroorqanizmlərin inkişafı belə göstərilir; bağırsaq qrupu-qırmızı xaçla, paratifoz qrup-sarı xaçla, bütün qalan mikroorqanizmlər-qara xaçla göstərilir.

Əgər şübhələndiyimiz bağırsaq çöpü qrupu bakteriyaları birbaşa əkmə zamanı müşahidə olunmazsa, onda elektiv mühitdən yaxma götürülüb, əkilir. Paster pipetkəsi vasitəsilə bitmiş qidalı mühit sorulur, onun bir damcısı elektiv mühitin üzərinə qoyulur və şpatelə yayılır.

Sonrakı müayinə bakterioskopiyanın nəticəsindən və qidalı mühitdə mikroorqanizmlərin inkişaf xarakterindən asılıdır.

14.8.4 Kok infeksiyası törədicilərinin müayinəsi

Müayinə üçün prosesə uğramış ağ ciyər və limfa düyünləri götürülür, onlardan yaxma hazırlanır və qram üsulu ilə boyanır. Mikroskopiyaya zamanı diplokokkoz, stafilokokkoz və streptokokkoz törədicilərini aşkar etmək mümkündür.

Diplokoklar cüt-cüt və ya zəncirvari düzölmüş, oval, dairəvi, bəzən lanmsətəbənzər formada olur, kapsulası var, qram üsulu ilə müsbət boyanır, stafilokoklar salxım şəklində, streptokoklar isə zəncirvari şəkildə müşahidə olunur.

Ətli peptonlu bulyonda (ƏPB) stafilokokklar və diplokokklar bərabər səviyyəli bulanma verir və qatı çöküntü əmələ gətirir.

Streptokoklar inkişaf etdikcə bulyon şəffaflaşır, sınaq şüşələrinin dibinə isə çöküntü çökür.

Əgər diplokok septisemiyasından şübhə varsa, o zaman yoxlanılan nümunə yarım maye və ya qanlı aqara əkilir. Yarım maye aqarda diplokokklar kiçik koloniyalar şəklində, qanlı aqarda isə kiçik qəhvəyi koloniyalar şəklində yetişir ki, bunların da kənarında 3-5 günlər hemoliz zəncəsi əmələ gəlir. Təmiz kultura əldə etmək üçün yarım maye və qanlı aqardan götürülən material ətli-peptonlu plastik aqara əkilir.

Mikrobların patogenliyi ağ siçanları yoluxdurmaqla öyrənilir. 3 q ət (və ya başqa material) steril həvəngdə əzilir, üzünə 5-7 ml fizioloji məhlul əlavə edilir və qumla əzilir. Alışmış suspenziya steril filtdən süzülür. Filtrədən 0,3 ml siçanın qarın boşluğuna yeridilir. Əgər materialda virulent diplokokklar olarsa siçanlar 24-48 saatdan sonra tələf olur. Ölmüş siçanların ürək qanından yaxma-preparatlar hazırlanır və qida mühitlərinə əkmələr aparılır.

Patogen streptokokları aşkar etmək üçün adi bulyonda, aqar-aqarda 5%-li fibrini çıxarılmış qoyun qanı əlavə etməklə əkmə aparılır. Hemoliz verən beta tipli qram müsbət streptokoklar patogen sayılır.

Patogen stafilokokkları aşkar etmək üçün (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus albus*, *Staphylococcus citreus*) bu kulturanın kəsqulyaza və fosfatazı çökdürmə qabiliyyətindən istifadə edilir. Bunun üçün materialdan Qepman mühitinə əkmə aparılır. Əkilmiş mühit 24 saat termostatda və 48 saat otaq temperaturunda saxlanılır. Kaloniyadan preparat hazırlanır və qram üsulu ilə boyanır. Stafilokokklar olarsa kəsqulyaza və fosfotaza sınağı qoyulur. Əgər kəsqulyaza və fosfotaza əmələ gələrsə stafilokokklar patogen hesab edilir.

Fosfotaza sınağı. Sınaq şüşəsində olan mühitə fosfotaza əmələ gəlməsi üçün Qepman mühitində əmələ gəlmiş stafilokoklu bulyon kulturasından bir neçə damcı əlavə edilir və 37⁰ S temperaturda 18 saat termostatda saxlanılır. Sonra mühitə bir neçə damcı natrium hidroksid əlavə edilir. Mühitdə natrium hidroksidin təsirindən fosfotaza əmələ gələrsə mühit qırmızı rəngə boyanır (tərkibdə fenolftaleyin olduğu üçün).

14.8.5 Elektiv mühitdə şübhəli koloniyaların aşkar edilməsi

Endo mühitində salmonella bakteriyaları girdə, şəffaf və ya yarımşəffaf koloniyalar şəklində palıdı rəngdə boy verməklə, bəzən mavi rəngə çalır. Bağırsağ çöpləri koloniyaları qırmızı-bənövşəyi rəngdə olub, metal parlaqlığı verir. Kaloniyaların ətrafında olan mühit

qırmızı rəngdə nəzərə çarpır. Levin mühitində paratifoz qrupu şəffaf, rəngsiz olur, bağırsağ çöpləri qara, ətrafı işıqlı zona ilə əhatə olunur.

«J» baktə aqarda salmonella bakteriyaları rəngsiz və ya şəffaf açıq çəhrayı kaloniya şəklində əmələ gəlir. Bağırsağ çöpləri kaloniyası qırmızı rəngdə olur. Bu mühitdə bağırsağ çöplərinin və digər qeyri salmonella bakteriyaların inkişafı ləngiyir.

Protey bakteriyaları Endo mühitində rəngsiz və ya zəif çəhrayı kaloniya şəklində boy verir. Bact. Morqani kaloniyası elektiv mühitdə salmonella bakteriya kaloniyasına çox oxşayır və paratifoz Bact. faecales alcaligenes kaloniyasından boy inkişafına görə çətin fərqlənir. Bact. proteus elektiv mühitdə ayrı-ayrı rəngsiz kaloniyalar «O» şəklində yetişir.

«J» aqarda Bact. proteus vulgaris ayrı-ayrı izolə edilmiş kaloniyalar şəklində yetişir və başqa paratifoz kaloniyaların inkişafına mane olur.

Bact. protcus Endo və Levin mühitində yetişdikdə salmonella bakteriyalarının inkişafını ləngidir, ona görə də bakterioloji müayinə zamanı bunları nəzərə almaq lazımdır.

Müayinənin sonrakı mərhələsində qırmızı karandaş vasitəsilə bakterioloji kasanın dibində ən azı beş kaloniya işarələnir ki, bunlar da xarici görünüşünə görə paratifoz salmonellər qrupuna aid edilə bilər.

14.8.6 Şübhəli kaloniyalarda mikrobların morfolojiyasının təyini

Bunu öyrənmək üçün şübhəli kaloniyadan yaxma hazırlanır, əşya şüşəsi üzərinə bir damcı fizioloji məhlul və ya distillə su qoyulur. Bakterioloji ilgək vasitəsilə şübhəli kaloniyanın bir həissəsi götürülür və suda həll edilir. Yaxma qurudulur, alovda fiksasiya edilir və Qram üsulu ilə boyanır. Salmonellalar spor əmələ gətirməyən kiçik qram mənfi çöplərdir.

Şübhəli kaloniyalardan həmçinin asılan damcı üsulu ilə bakteriyaların hərəkətliyi təyin edilir.

Bütün salmonella bakteriyaları hərəkətlidir. Yalnız Salmonella gaillarum və Sal. Pillorum hərəkətsizdir. Bact proetuz qram mənfidir, polimorfdur və hərəkətlidir.

Salmonello qrupu bakteriyaları və həmçinin bir sıra qram mənfi bakteriyalar – adi və elektiv mühitdə bir-birindən fərqlənmir. Bunların müqayisəsi seroloji və biokimyəvi əlamətlərə görə aparılır.

14.9 Əşya şüşəsi üzərində aqkültinasiya sınağı

Paster pipetkasi vasitəsilə əşya şüşəsi üzərinə Salmonella paratyphi B, Sal. Typhimurium, Sal. Cholerae suis və Sal. Enteritidis aqqlütinasiya edici zərdablarının fizioloji məhlulda 1:10 nisbətində durulaşdırmış məhlulu tökülür (nəzarət).

Bakterioloji ilgək vasitəsilə şübhəli kaloniyadan mikrob kütləsi götürülür, zərdab qarışıqlarına əlavə edilir və eynicinsli kütlə alınana qədər qarışdırılır. İlgək alovda yandırılır. Kaloniyaların digər hissəsindən mikrob kütləsi götürülüb bir damcı fizioloji məhlula əlavə edilib qarışdırılır. Reaksiyanın nəticəsi 1-2 dəqiqə sonra oxunur.

Əgər reaksiya müsbət olarsa aqqlütanat baş verir, kiçik liflər və ya düyünlər şəklində bir-birinə yapışır, zərdab şəffaflaşmır, mənfi reaksiya zamanı aqqlütanat baş vermir. Fizioloji məhlulda bərabər bulanma baş verir. Reaksiyanın nəticəsi qara fonda oxunmalıdır, əşya şüşəsi azacıq yana tutulur və damcılara lupa vasitəsilə baxılır.

Müsbət aqqlütinasiya alındandan sonra yuxarıda göstərilən dörd zərdab 1:50 nisbətində durulaşdırılır, üzərinə bir damcı fizioloji məhlul əlavə edilir. Kaloniyaların bir hissəsi fizioloji məhlulda qarışdırılır, oradan ilgək vasitəsilə zərdabların üzərinə keçirilir və qarışdırılır. Hər dəfə mikrob götürüb qarışdırdıqdan sonra ilgək yandırılmalıdır. Reaksiyanın oxuması yuxarıda göstərilən kimidir.

Kaloniyaların elektiv mühitdə xarakterik xarici görünüşü, hərəkətli olması 1:50 nisbətində qarışdırılmış məhlulda müsbət nəticə alınması, ətdə salmonella bakteriyaların olduğunu sübut edir.

Ayrı-ayrı zərdabların aqqlütinasiya reaksiyasının nəticəsinin müsbət olması bu və ya digər seroloji qrupuna aid olan salmonellyoz bakteriyaların ştammlarını təyin etməyə imkan verir. Aqqlütinasiyanın müsbət nəticəsi adətən damcılardan birində özünü göstərir.

Serioloji qrupuna aid olan mikroblarda isə aqqlütinasiya daha dəqiq alınır. Bununla da müayinənin qısaldılmış sxem üzrə aparılması başa çatır və laboratoriya salmonellyoz bakteriyaların aşkar çıxması haqqında cavab verir. Əgər bu üsulla mikrobların salmonellyoz qrupuna aid olması təsdiq edilməzsə, müayinə şübhəli kaloniyaların parlaq cərgə əkmə üsulu ilə aparılır.

14.10 Parlaq cərgəyə əkmə

Salmonella bakteriyaların biokimyəvi tipləşdirilməsi üçün kiçik və ya böyük parlaq cərgəyə əkmə üsulundan istifadə edilir.

Kiçik parlaq cərgəyə əkmə üçün Hiss mühitindən istifadə edilir. Bunun tərkibində laktoza, saxaroza, qlukoza, mannit və arabinoza

vardır. Qlukoza mühitin içərisinə qaz ayrılmasını müəyyən etmək üçün boru salınır (əgər mühit mayedirsə).

Kiçik parlaq cərgədən o zaman istifadə edilir ki, şübhəli koloniyada paratifozlara oxşar çöplər aşkar edilir və aqqlütinasiyanın nəticəsi mənfi hesab olunur.

Bu zaman ayrılmış ştam biokimyəvi əlamətlərinə görə təyin edilir. Salmonella qrupu bakteriyalarını tam tipləşdirmək üçün böyük parlaq cərgədə əkmə aparılır ki, bunun da tərkibində kiçik parlaq cərgədə olan maddələrdən başqa kisloza, dulsit, qliserinli bulyon (Ştern), ramnoza mühiti (Bitter) ətli-peptonlu bulyon olur. İçərsində bulyon olan sınaq şüşəsinə, tıxacın altına hidrogen sulfidi təyin etmək üçün sirkə turşulu qurğuşunda isladılmış filtr kağızı qoyulur.

Bundan başqa 2-3 sınaq şüşəsinə biçilmiş aqarlı və 2-3 sınaq şüşəsinə indol əmələ gətirməni yoxlamaq üçün əkmə aparılır. İndolu yoxlamaq üçün Xottinger bulyonundan istifadə edilir. Əgər laboratoriyada mikroseptor aqqlütinasiyaedici zərdabdən istifadə edilərsə Ştern və Biter mühitindən istifadə etməmək də olar.

14.10.1 Parlaq cərgəyə əkmənin texnikası

Bakterioloji ilgək vasitəsilə şübhəli koloniyaların bir hissəsi götürülür və sınaq şüşəsinə olan 0,5 -1,0 ml fizioloji məhlula salınır. Bu qarışığı Paster pipetkəsi vasitəsilə sorub götürərək damcı-damcı bütün parlaq cərgə boyu əkilir. Əkilmiş sınaq şüşələri 12-16 saat 37-38⁰ S temperaturda termostata yerləşdirilir, bundan sonra şübhəli ştammlar öyrənilməyə başlanılır.

Parlaq cərgədə əkmənin nəticələrinin oxunması

Şəkər və ya spirt mikrobların fermentativ xüsusiyyətindən asılı olaraq parlaq cərgənin bu və ya digər mühitində qızcırır və mühit qırmızı rəngə boyanır (qələvi fuksin rəngsizləşən zaman). Qlukoza mühitdə bundan əlavə qızdırma nəticəsində boruda qazın əmələ gəlib, gəlməməsi də qeyd olunur. Qliserinli bulyon müsbət reaksiya zamanı tünd qırmızı rəng alır. Mənfi nəticədə isə ya əvvəlki rəng saxlanılır, yaxud mühit qırmızı və ya çəhrayı rəng alır. Ramnozalı mühitə oxunmazdan əvvəl əkmədən ən azı 16-20 saat sonra 2 damcı 0,5 %-li metilrotun spirtli məhlulu əlavə edilir. Salmonello qrupuna aid olan laktoza və ya saxarozanı parçalamayan, qlukoza və manniti fermentləşdirən (qaz əmələ gəlməyə qədər) bakteriyalar ayırd edilir. Müstəsnalığı *Sal. typhimurium* təşkil edir ki, bu bakteriya manniti parçalamır və çox hallarda qaz əmələ gətirmir. *Salmonella abortus*

ovis manniti çox zəif fermentləşdirir. Parlaq cərgəyə baxdıqda paratifoz qrupa aid olmayan bəzi mikroblar da aşkar etmək olur ki, bunlar qida zəhərlənəməsi törətmir. Məs; Bact. paracoli. Bact. Faecales alcaligenes. Bact. Morqani, Bact. Proteus vulqaris.

14.12 İndol ilə reaksiya

Bağirsaq tifoza salmanellyoz bakteriyalarının təfriqində indol ilə reaksiya diaqnostik əhəmiyyət kəsb edir. Salmonello bakteriyaları adətən indol əmələ gətirmir, bağirsaq çöpləri qrupu isə çox hallarda indol əmələ gətirir.

İndol ilə reaksiya müayinə edilən ştammin iki sutkalıq kulturası ilə (Xottinger bulyonunda) və ya 8-10 saatlıq Stroqov mühitində yetişdirilən mikroblardan istifadə edilir. Sınaq şüşəsinə 1 ml efir əlavə edilir, çalxalanır, bir neçə damcı indol reaktivi əlavə edilir. (indol reaktivi: 4 ml paridimetilamin benzolaldehid + 380 ml etil spirti + 80 ml konservləşdirilmiş xlorid turşusundan ibarətdir). Əgər mühitdə indol varsa mühit kəskin qırmızı rəngə boyanır.

Paralel olaraq iki nəzarət sınağı qoyulur, əkilməmiş mühitlə (burada nəticə mənfi olmalıdır) və iki sutkalıq kultura ilə. Belə mühitdə Bact. Coli commune-nin nəticəsi müsbət olmalıdır.

Bact. commune-nin başqa bağirsaq bakteriyaları ilə təfriqi

Bulir mühiti koli-titrin təyini zamanı istifadə edilir. Koli-titr zamanı istifadə edilir. Koli-titr elə bir ən az miqdara deyilir ki, burada bağirsaq çöpləri aşkar edilir. Çox vaxt suyun koli-titri təyin edilir, ancaq bəzən qida məhlullarının da koli-titrini təyin etmək lazım gəlir. Müayinə edilən məhluldan 10 qr götürülür. Steril qum ilə həvəngdə yaxşıca əzilir, üzərinə 100 ml steril distillə suyu əlavə edilir, bu zaman 0,1 q məhlula 1 ml maye müvafiq gəlir. Sonrakı bütün işlər suyun koli-titrini təyin etdikdə olduğu kimi aparılır.

Bact. commune 43-46⁰ S temperaturda Bulir mühitinin rəngini dəyişir (qırmızıdan sarıya çevirir) və qaz əmələ gətirir.

Bact. coli citrovorum belə temperaturda Bulir mühitinin rəngini dəyişmir və qaz əmələ gətirmir.

Metilrotla reaksiya, Foqes-Proskauer reaksiyası və Simons mühitində kaloniyanın boy verməsi Bact. coli commune-nin Bact. coli aerogenesin təfriqində istifadə edilir.

Metilrotla reaksiya ondan ibarətdir ki, müayinə edilən ştamın 4 sutkalıq «Klark» mühitində əkilmiş kulturasına 5 damcı metilrot əlavə

edilir. Bu zaman *Bact. coli commune* qırmızı rəngə, *Bact. coli aerogenes* isə sarı rəngə boyanır.

Metilrotla belə reaksiya *Bact. coli commune* Klark mühitində eyni miqdarda karbon qazı və hidrogen əmələ gətirir (pH-ı 5-dən aşağı), *Bact. coli aerogenes* isə hidrogenə nisbətən daha çox karbon qazı əmələ gətirir.

Metilrot məhlulunun tərkibi: 0,01 q metilrot boyası +30 ml etil spirtində həll edilir və üzərinə 50 ml distillə su əlavə edilir.

Foqes-Proskauer reaksiyası belə aparılır: Yoxlanılan kulturanın 5 günlük kulturasından (Klark mühitində əkilmiş) 5 ml götürüb, sınaq şüşəsinə tökülür, üzərinə 10 %-li 1 ml kalium qələvisinin sulu məhlulu əlavə edilir. Sınaq şüşəsi bir sutka 37⁰ S temperaturda termostatda saxlanılır. Əgər kultura qırmızı rəngə boyanırsa reaksiya müsbət, boyanmırsa reaksiya mənfi sayılır. Reaksiya *Bact. coli aerogenes*in qlukozanı qıcqırtması nəticəsində asetilmetilkarbinol əmələ gətirməsinə əsaslanır. *Bact. coli commune* bu maddəni əmələ gətirmir.

Sitratlı Simons mühitində *Bact. coli aerogenes* yaxşı inkişaf edir. Mühitin rəngini yaşıldan göy rəngə çevirir (mühitdə bromtimolblau olarsa) və ya sarı-narıncıdan parlaq qırmızı rəngə (mühitdə fenolrot olarsa) çevirir. *Bact. coli commune* Cumons mühitində inkişaf edir və rəng dəyişikliyi baş vermir.

14.12 Sınaq şüşəli aqqlütinasiya reaksiyasının qoyulması

Sınaq şüşəli aqqlütinasiya, əşyalı aqqlütinasiyada olduğu kimi eyni zərdablarla aparılır. Əvvəlcədən zərdablar durulaşdırılır. Ştativə 4 cərgə aqqlütinasiya sınaq şüşələri qoyulur. Birinci cərgə: *Sal. Paratyphi* üçün, ikinci cərgə *Sal. Pyphimurium* üçün, üçüncü cərgə *Sal. Cholerae suis* üçün, dördüncü cərgə *Sal. Enteritidis* üçündür. Hər cərgənin birinci və ikinci sınaq şüşələrinə 1:100 nisbətində durulaşdırılmış müvafiq aqqlütinasiya edici zərdablar tökülür. Sonra ikinci və sonrakı cərgədə olan bütün sınaq şüşələrinə 1 ml steril fizioloji məhlul tökülür. Bu zaman ikinci sınaq şüşəsindəki məhlul 1:200 nisbətində durulaşmış olur. Buradan 1 ml 3-cü sınaq şüşəsinə tökülür, durulaşma 1:400-ə nisbətində olur. Beləliklə axırncı sınaq şüşəsinə qədər durulaşma aparılır. Sonuncu sınaq şüşəsindən 1 ml kənara atılır.

Antigen olaraq sutkalıq aqar kulturasında olan bakteriyalar fizioloji məhlulla yuyulur. Suspenziya almaq üçün yoxlanılan mikrobun sutkalıq koloniyasına 2-4 ml fizioloji məhlul əlavə edilir. Bir neçə dəqiqə saxlamaqla iri hissələr çökdürülür. Üst hissədə olan mayedən Paster

pipetkasi vasitəsilə götürüb, hər sınaq şüşəsinə 2 damcı əlavə edilir, bu zaman sınaq şüşəsindəki məhlul azacıq bulanır.

Nəzarət məqsədilə 1 ml fizioloji məhlul götürülür, üzərinə 2 ml yoxlanılan mikrobun aqarlı kulturasının suspenziyası əlavə edilir, həmçinin 1:100 nisbətində durulaşdırılmış zərdab olan 3 sınaq şüşəsi götürülür (antigen əlavə etmədən).

Sınaq şüşələri olan ştativ diqqətlə çalxalanır və 37-38⁰ S temperaturda termostata qoyulur. İlkin nəticə 2-4 saatdan sonra qeyd edilir, sonra sınaq şüşələri otaq temperaturunda 20-24 saat saxlanılır və yekun nəticə oxunur.

Əgər sınaq şüşələrindəki maye şəffaflaşarsa və mikroblar sınaq şüşəsinin dibində çətir şəklində çökürsə reaksiya müsbət sayılır. İçərisində fizioloji məhlul olan sınaq şüşəsindəki maye eyni dərəcədə bulanıq olur. Aqqlütinasiya reaksiyanın iki tipi mövcuddur:

- 1) H- aqqlütinasiya – bakteriyalar pambıq lifləri şəklində birləşir.
- 2) O- aqqlütinasiya- bakteriyalar kiçik dənəciklər şəklində bir-birinə bitişərək toplanır.

Aqqlütinasiya reaksiyasının intensiv alınmasından asılı olaraq hər sınaq şüşəsi üzərinə + (müsbət) işarəsi yazılır. Çətir alınması və dənəciklər şəklində toplanma, zərdabın tam şəffaflaşması müsbət; ++++ -lə göstərilir. Çətir alınması, nisbətən zəif pambıq liflər şəklində çökmə, zərdabın azacıq bulanıq olması: +++ -la işarələnir. Tez parçalanan liflər və dənələr, bulanıq zərdab: ++ -la göstərilir, bakteriyaların pis yapışması və bulanıq zərdab: + -la göstərilir. Sınaq şüşəsinin dibində bakteriyaların çökməsi, çalxalandıqda hörük şəkli alması və sonra bərabər dərəcədə mayeyə yayılması reaksiyanın mənfi (-) olmasını göstərir.

Nəticənin oxunması mikroskopun çökək güzgüsü vasitəsilə aparılrsa daha yaxşı olar. Reaksiyanın nəticəsinin aqqlütineskopla və ya adi gözlə də oxumaq mümkündür.

Yoxlanılan kulturada müsbət nəticə ən çox durulaşdırılmış məhlulda alınır. Müsbət nəticə alınan zərdab sonuncu və ya yarı titrlənmiş məhlullarda alınır.

14.13 Monoreseptor zərdablarla aqqlütinasiya reaksiyası

Yoxlanılan ştamın müəyyən növ paratifoz bakteriyaya aid olduğunu həmçinin monoreseptor zərdab vasitəsilə də təyin etmək mümkündür. Monoreseptor zərdabda bir O və ya H (tək-tək hallarda iki reseptor olur).

Monorespetor O – zərdabı bir çox reseptorlardan ibarətdir: I,II, IV, V, VI, VI-2, VII,VIII və IX

H-zərdab isə a, b, s, d, i, k, m, n, r və p və həmçinin 1,2 və 1,5 kompleks zərdablardan ibarətdir

Zərdablar ağızı rezin tıxaclarla bağlanmış sınaq şüşələrində saxlanmalıdır. Zərdablar təmizlənmiş bor turşusu ilə konservləşdirilir. Zərdab soyuduqda çökür, otaq temperaturunda isə yenidən həll olur. Lazım gələrsə əlavə konservləşdirmək üçün yalnız bor turşusundan istifadə edilə bilər. Reaksiyanın qoyulma üsulu aşağıdakı kimidir: həll olunmamış zərdabın bir damcısı eşya şüşəsi üzərinə qoyulur və bakterioloji ilgək vasitəsilə bu damcının üzərinə az miqdarda aqarda əkilmiş sutkalıq mikrob koloniyasından əlavə edilir. Müayinənin vaxtını azaltmaq üçün elektiv mühitdə yetişdirilmiş şübhəli mikrob kulturasından götürmək olar. Əgər koloniya azdırsa onda şübhəli koloniya aqarda əkilir və sonrakı işlər üçün sutkalıq koloniyadan istifadə edilir. Bu zaman O- antigeni təyin etmək üçün nümunə sınaq şüşəsinin üst hissəsindən, H-antigenini təyin etmək üçün isə sınaq şüşəsinin aşağı hissəsindən nümunə götürülür.

Aqqlütinasiya reaksiyası əvvəlcə elə zərdablarla aparılır ki, onlarda ən çox yayılmış O – reseptorları olsun: IV, VI və IX. Bu zərdablarla alınmış müsbət nəticə dərhal ayrılmış ştamın hansı seroloji qrupuna aid olmasını təyin etməyə imkan verir. Seroloji qrup təyin edildikdən sonra daha az yayılmış O- reseptorlarla reaksiya qoyulur. Əgər müayinə olunan ştam B qrupuna aiddirsə onda I və V zərdabdan, əgər S qrupuna aiddirsə VII və VIII zərdabdan istifadə edilir, kultura D qrupuna aiddirsə I zərdabı ilə yoxlanılır. Bu zərdablarla aparılan reaksiyanın nəticəsindən asılı olaraq bir seroloji üçün daha kiçik yarımqrupuna bölünür (1-dən 4-ə qədər növlər). Beləliklə müayinə dairəsi getdikcə azalır. Nəhayət, H – reseptorlu zərdabın köməyi ilə bakteriyanın növü təyin edilir.

Bakteriyanın növünün təyin edilməsi başqa monorespetor zərdablarla qoyulmuş reaksiyalar vasitəsilə də təsdiq edilməlidir.

Müayinənin nəticələrinin qiymətləndirilməsi

Ətin salmanello bakteriyalarına görə müayinə edilməsi bir sıra çətinliklər törədir, belə ki, bu bakteriyalar başqa oxşar növlərə oxşayır, həm də dəyişilmiş ştamlar şəklində olur. Salmanello bakteriyalarının dəqiq təyin edilməsində həm elektiv mühitdə yetişdirilmiş mikrobların morfoloji xüsusiyyətləri həm də aqqlütinasiya reaksiyasının müsbət

olması, laktoza və saxaroza ilə ferment əmələ gətirməməsi, həmçinin qlukoza ilə qaz əmələ gətirməsi mühüm rol oynayır.

Morfoloji cəhətdən salmanello kulturası başqa mikroblara oxşayırsa onu dəqiq təyin etmək lazımdır. Bunun üçün aşağıdakı üsulların birindən mütləq istifadə edilməlidir:

- 1) Laktozanı fermentləşdirməsi; 2) saxarozanı fermentləşdirməsi;
- 3) qlukozanın fermentləşdirməsi; 4) manniti fermentləşdirməsi.

Bəzən müayinə zamanı aydın olur ki, ayrılmış ştamm seroloji və biokimyəvi əlamətlərinə görə tipik paratifoz bakteriya qrupuna aid edilə bilməz. Bu zaman aşağıdakı qaydalara riayət etmək şərt ilə onun seroloji və biokimyəvi əlamətləri müqayisə edilməlidir:

1. Əgər aqqlütinasiya reaksiyası mənfidirsə, parlaq cərgəyə görə kultura salmanello bakteriyalarına aiddirsə və indol əmələ gətirmirsə, o zaman mikrob salmanello bakteriyaların aqqlütinasiya etməyən ştamları qrupuna aid edilir.

2. Əgər biokimyəvi sıra tipik deyilsə və aqqlütinasiya reaksiyası bu və ya digər zərdabla müsbət nəticə verirsə, o zaman mikrob salmanello qrupa aid edilir.

3. Əgər biokimyəvi sıra tipik deyilsə və aqqlütinasiya reaksiyası bir neçə zərdabla alınarsa bu əlamət paraqqlütinasiya adlanır və mikroblar salmanello qrupa aid edilmir.

Alınmış kulturanın tam tiplərə bölünməsi çətinlik törədərsə, bu zaman kulturalar müvafiq olan müayinə və ya mərkəzi laboratoriyalara göndərilir.

14.15 Ətdə salmanello bakteriyalarının müəyyən olunmasının sürətləndirilmiş metodu

Qida toksikoinfeksiyası əmələ gətirən salmanello bakteriyalarını və digər mikroorqanizmlərin ətdə olduğunu aşkara çıxarmağa imkan verən bakterioloji müayinələr nisbətən mürəkkəb və uzun sürən prosesdir.

Buna görə də bir çox bakterioloqlar və baytar-sanitar ekspertlər ətin bakteriyalarla çirklənməsini, ilk növbədə salmonello qrupu bakteriyalarını aşkara çıxarmaq üçün sürətləndirilmiş üsullar təklif etmişlər.

Bu üsullara əsasən daha effektiv qidalı mühitlərin tətbiq edilməsi və bakteriyaların inkişafını sürətləndirmək və daha kiçik həcmli qidalı mühitlərdə daha çox bakteriyalar yetişdirməkdən ibarətdir.

Laboratoriyada fasiləsiz işləməklə müayinəni 22-24 saata qurtarmaq olar. Fasiləli işləməklə bu işi 48 saata başa çatdırmaq olar.

Müayinə olunacaq nümunə elektiv Levin mühitinə əkilir. Nümunə kasanın $\frac{1}{4}$ hissəsinə qoyulur və sonra şpatel vasitəsilə kasanın bütün hissələrinə yayılır. Əgər şübhə olsa ki, ət saprofit mikroblarla çox yoluxmuşdur və salmonello qrupa aid deyil (məcburi kəsilmiş heyvan eti), bu zaman eyni vaxtda başqa aqar «K»də də əkmə aparılır. Qış vaxtı donmuş ətədən əkmə aparmaq üçün yoxlanılan material elektiv mühitdə termostatda 3-4 saat saxlanılmalıdır.

Elektiv mühitdə əkilmiş kasalar termostatda 37-38⁰ S temperaturda saxlanılır, sonra şübhəli koloniyalar müayinə edilir. Şübhəli koloniyalardan yaxma hazırlanır, Qram üsulu ilə boyanır və mikrobların hərəkətliliyi öyrənilir. Sonra eyni həcmli zərdabla aqqlütinasiya reaksiyası qoyulur. Sal. Typhimurium sal. Cholerae suus və sal. Enteritidis (1:10 durulaşmış) müsbət nəticə olarsa, hər bir zərdabla (1:50 durulaşdırılmış) aqqlütinasiya reaksiyası qoyulur.

3-5 şübhəli koloniyadan parlaq cərgə mühitində əkmə aparılır. Mikrobların inkişafını sürətləndirmək üçün qidalı mühit kimi Andrede indikatoru ilə yarımmaye aqar götürülür və ya bromtimollau indikatoru ilə Andrede indikatorunun bulyonla qarışığı götürülür. Əkilmiş sınaq şüşələri 6-8 saat termostatda qaldıqdan sonra nəticələr yoxlanılır. Sonra indola görə reaksiya qoyulur.

14.16 Ətdə Salmonello bakteriyalar qrupunu aşkara çıxarmaq üçün çökdürmə reaksiyasının qoyulması

Bu reaksiya 24 saat müddətində ətdə salmonello bakteriyalarının olmasını aşkara çıxarmağa imkan verir. Bu üsul nisbətən sadədir, çünki xüsusi mühit və avadanlıq tələb etmir. Çökdürmə reaksiyası bakterioloji müayinəyə nisbətən daha həssas üsuldür.

Çökdürücü zərdab yaşlı, sağlam dovşanları immunizasiya etmək yolu ilə alınır. İmmunlaşdırmadan əvvəl bu heyvanların qan zərdabı paratifoz bakteriyalara görə aqqlütinasiya reaksiyası ilə yoxlanılır. (Sal. Typhimurium Sal. Cholerae suis və Sal. Enteritidis). Təcrübə üçün zərdabları aqqlütinasiya reaksiyası mənfi olan dovşanlardan istifadə edilir.

Dovşan salmonellyoz əleyhinə vaksinlə immunizasiya edilir. Vaksini hazırlamaq üçün mikrob suspenziyasına (1 ml-də 2 milyard mikrob) 0,1 %-li formalin qatılır və 2 sutka otaq temperaturunda saxlanılır. Vaksin dovşanın qulaq venasına 0,2 ml dozadan başlayıb 1,5 ml dozaya çatdırmaqla 5 dəfə, hər 5 gündən bir yeridilir. Sonuncu vaksini vurduqdan 10 gün sonra dovşandan qan alınır. Alınan zərdab

iki dəfə kristall bor turşusu ilə konservləşdirilir (bu zaman bütün zərdabın həcminə 1 %-li bor turşusu düşməlidir). Zərdabın sterilliyi yoxlanılır, ampula və ya sınaq şüşələrinə tökülür. Çökdürücü zərdabın titri 1:300 000 nisbətindən az olmamalıdır.

İvanovsev üsulu

Steril sınaq şüşəsinə fizioloji məhlulda (brilyant abısı ilə 1:100 000) nisbətində hazırlanmış 10 ml brilyant abısı məhlulu tökülür. Yoxlanılan ətin müxtəlif yerlərindən kiçik parçalar kəsilərək sınaq şüşəsinə elə qaydada qoyulur ki, ətin üstündə 1-2 ml maye olsun. Sınaq şüşələri termostatda 37⁰ S temperaturda 18-20 saat saxlanılır. Sonra sınaq şüşəsində olan maye başqa sınaq şüşəsinə tökülür, üzərinə 20 %-li xlorid turşusu tökülür (hər 2 ml mayeyə 0,1 ml hesabı ilə) sınaq şüşələri qaynayan su hamanda 30 dəq saxlanılır, sonra soyuq su ilə soyudulur. Hər sınaq şüşəsinə 1-2 damcı 0,1 %-li bromtimolblauunun spirtli məhlulu yaşıl rəng alınana qədər 20 %-li soda məhlulu tökülür (pH 7,2-7,3). Alınan qarışıq asbest filtdən keçirilir. (bir neçə qat kağız filtdən də keçirmək olar), sonra sentrifüqadan keçirməklə çökdürülür. Maye şəffaf olmalıdır.

Kiçik seroloji sınaq şüşələrinə 0,1 ml zərdab tökülür. Birinci sınaq şüşəsinə Sal. Typhimurium zərdabı, ikinciyə Sal. Cholerae suis zərdabı, üçüncüyə Sal. Enteritidis və dördüncüyə immunlaşmış dovşan qanı zərdabı əlavə edilir (nəzarət). Bundan sonra hər bir sınaq şüşəsinə Paster pipetkəsi vasitəsilə yoxlanılan nümunədən eyni həcmdə əlavə edilir. Sınaq şüşələri olan ştativ otaq temperaturunda saxlanılır və 40 dəq müddətində müşahidə aparılır. Reaksiyanın nəticəsi qara fonda oxunur.

Çökdürmə reaksiyasının nəticəsi müsbət olarsa ilk 5-8 dəqiqədə mayelərin sərhəddində boz-ağ həlqə əmələ gəlir.

Homolitik çökdürücülərlə müsbət çökdürmə reaksiya daha aydın nəticə verir. Başqa salmonello bakteriyaların zərdabı ilə əmələ gələn həlqə zəif olur və daha gec əmələ gəlir.

14.16 Ətin trixinelloskopiyası

Trixinelloskopiya donuzun və ya başqa heyvanların (qaban, ayı) təbii şəraitdə Trixinellyoz ilə yoluxmasını aşkar etmək və ətin müayinəsini aparmaqla, trixinellərin – Trichinella Spiralis-in əzələlərdə olmasını aşkara çıxarmaqdır.

Trixinelloskopiya göstərilən heyvanların baytar-sanitar müayinəsində əsas laborator ekspertizadan biridir. Trixinelloskopiyanın iki üsulu mövcuddur: 1) əzələ kəsiklərinin işlənilməmiş müayinəsi, 2) əzələ kəsiklərinin işləndikdən sonra müayinəsi.

Donuzun (və ya trixinillozoza həssas başqa heyvanların) cəmdəyindən trixinelloskopiya üçün, hər biri 60 q olan iki ət hissəsi kəsilir (diafraqmanın ayaqcığından). Əgər cəmdək ətə nəzarət məntəqəsinə tam gətirilməyibsə və diafraqmanın ayaqcığından ət götürmək mümkün deyilsə, nümunə cəmdəyin başqa yerlərindən (diafraqmadan, bel əzələsindən, çeynəmə əzələsindən, boyun əzələsindən) götürülür. Nümunələr cəmdəyin nömrəsi ilə nömrələnir.

14.17.1 Əzələ kəsiklərinin işlənilməmiş trixinelloskopiyası

Trixinelloskopiya üçün mütləq aşağıdakı avadanlıqlar olmalıdır: Trixinelloskop, 50-70 dəfə böyüdən mikroskop, kompressorium: - vintlərlə birləşdirilmiş iki qalın şüşə, aşağı şüşə – 24 xanaya bölünmüşdür, yuxarı şüşənin bir küncü kəsilmişdir, şüşələr elə vintlənməlidir ki, kəsik hissələr üst-üstə düşsün; kiçik əyri qayçı.

Əgər trixinelloskop yoxdursa adi mikroskopdan istifadə etmək olar, bu zaman preparat kiçik böyüdücü altında müşahidə edilir. İri ət kombinatlarında ət, ət məhsulları istehsal edən müəssisələrdə və ətə nəzarət edən stansiyalarda müayinə proyeksiyalı trixinelloskoplara aparılır.

Müayinə üçün gətirilmiş ətdən əzələ kəsiyi hazırlanır və kompressorunun şüşələri arasında yastılanır. Kompresorun alt şüşəsi stolun kənarına qoyulur. Əyri qayçı ilə ətdən kiçik kəsiklər kəsilir. Kəsiklər əzələ lifləri boyunca, ətə başqa-başqa yerlərindən kəsilməlidir, çünki trixinellolar ətdə sürfə və kapsula şəklində yerləşirlər. Kəsik apararkən qayçının əyri tərəfi ətə doğru olmalıdır ki, kəsilmiş ət qayçısının çökək tərəfində qalsın. Kəsilmiş ət parçaları aşağı şüşənin xanalarına qoyulur, hər parça ət xananın ortasına qoyulmalıdır. ət parçalarının böyüklüyü orta darı dənəsi boyda olmalıdır. Hər bir nümunədən 12 parça kəsilir. Bütün cəmdəkdən cəmi 24 kəsik hazırlanır.

Bütün kəsiklər aşağı şüşəyə qoyulduqdan sonra, onun üzərinə yuxarıdan şüşə qoyulur və o dərəcədə sıxılır ki, hər iki şüşənin altına qoyulmuş kiçik hərflə qəzet mətnini oxumaq mümkün olsun. Müayinə kənar hissəyə baxmaqla başlanır. Hər kəsiyə əzələ lifləri boyunca baxılır. Əzələdə trixinellolar ətə içərisində bütün inkişaf mərhələlərində

müşahidə oluna bilər. (kapsula bağlamamış, normal kapsulalı və degenerativ dəyişikliyi olan halda).

Kapsula bağlanmamış trixinellalar əzələ lifləri arasında ilgəklər və spiral şəklində görünür.

Normal kapsullaşmış trixinellalar kapsula ilə örtülür, kapsulanın içərisindəki boşluq rəngsiz maye ilə dolu olur. Boşluğun ortasında spiral şəkilli qıvrılmış bir və ya bir neçə parazitlər müşahidə edilir. Kapsulanın forması çox zaman lanpsetə bənzər olursa da o bəzən ovalşəkili, girdə, butulkaya oxşar formalarda da ola bilər. Bunların kənarı nazik qara haşiyə ilə örtülüdür.

Çox az hallarda kapsulanın içərisində iki və ya üç parazit ola bilər. Trixinella kapsulasının böyük diametrinin ölçüsü 0,2 mm-ə qədər olur. Trixinella kapsulası ilə sirayətlənmiş əzələ liflərində köndələn liflər yox olur. Çox sirayətlənmə zamanı əzələ liflərinin gialinə çevrilməsi baş verir, ət öz elastikliyi itirir.

Trixinellaların degenerativ dəyişməsi onların kapsulasının müxtəlif dərəcədə kirəcləşməsi ilə xarakterizə olunur.

Kirəcləşmənin başlanğıcında kalsium duzları trixinellanın kapsulasının qütblərinə toplanır, sonrakı mərhələlərdə isə bütün kapsulanı doldurur. Bəzən degenerasiyanın elə mərhələsinə rast gəlmək olur ki, əhəng kristalları arasında parçalanmış parazit görünür, bəzən isə parazit ümumiyyətlə müşahidə edilmir.

Degenerativ dəyişiklik həm də özünü trixinella kapsulasının genişlənməsi və onun divarının qalınlaşmasında da özünü büruzə verir ki, bu zaman parazit parçalanır.

Əzələ kəsikləri mikroskop altında müşahidə edilərkən bir çox hallar müşahidə edilir ki, bunlardan aşağıdakıları göstərmək olar:

a) kənarlarında kəskin qara haşiyə olan girdə və ya oval formalı hava qabarcıqları, kompressoriumun şüşələri sıxılan zaman bu hava qabarcıqları hərəkət edir və yox olur;

b) birləşdirici toxuma düyünləri və konkretlər: trixinellaların təcrid edilməsi üçün ət kəsikləri mütləq 10 %-li xlorid turşusu ilə işlənməlidir.

v) sarkosporidi oval, bəzən isə dartılmış siqar şəkilli boz rəngli törəmələr; sarkoskopri toxuma daxili parazit olub, əzələ lifləri boyunca yerləşirlər. Parazitin gövdəsi arakəsmələr vasitəsilə bir neçə kameraya bölünür, bu kameralar sporla doludur. Kirəcləşmiş sarkosporidinin ətrafında birləşdirici toxuma əmələ gəlmir: kənar köndələn əzələ lifləri öz tamlığını qoruyur.

q) Kiçik, inkişaf etməmiş finnalar trixinellardan çox böyükdür (2 ml-ə qədər) və əzələ liflərinin arasında yerləşir, mikroskop altında onların quruluşu aydın görünür.

14.16.2 Proyeksiyalı trixinellokopiya

Proyeksiyalı trixinellokopiyanın göstərdiyimiz üsuldan bir sıra üstünlükləri vardır. Bu üsul zamanı kəsik tam görünür. Müşahidəçinin gözləri yorulmur və bir saat ərzində 45-60 müayinə aparmaq olur.

Proyeksiyalı trixinellokop qaranlıq otaqda qurulur, kompressorium qonşu otaqda hazırlanır və sonra trixinellokopiya edilir.

İşə başlamazdan əvvəl ekranın bərabər işıqlanmasına diqqət vermək lazımdır. Kompresorium trixinellokopun hərəkətli çərçivəsinə bərkidilir. Elektrik lampasından gələn işıq əyri güzgüdən əks olunaraq, prizmadan, kondensordan və ət kəsiklərindən keçir. Ət kəsiklərini təsviri güzgüyə düşərək ondan əks olunub ekrana düşür.

Kompressorium bağlandığı çərçivə ilə birlikdə düzgün vəziyyətə salınmaq üçün hərəkət etdirilir, kəsiklərin ekranda vəziyyəti dəqiqləşdirilir. Sonra təsvirlər tam dəqiq olaraq fokuslaşdırılır. Lampa işıq şəbəkəsinə transformator vasitəsilə qoşulur, cərəyanın gərginliyi 8 volt, cərəyan şiddəti 6 amperə qədər, gücü isə 48 vata qədər olmalıdır.

14.16.3 Əzələ kəsiklərinin işlədikdən sonra trixinellokopiyası Ətdə konkretlər aşkar edildikdə trixinellokopiya

Kirəcləşmiş konkretlər aşkar edildikdə onları xüsusiyyətlərini təyin etmək üçün kəsiklər 2-3 saat 10 %-li xlorid turşusunda saxlanılır. Belə işlənmədən sonra əhəng duzları həll olur və kəsiklərdə ya canlı parazitlərin özünü yaxud onların qalıqlarını aşkar etmək olur.

14.16.4 Duza qoyulmuş ətin və hissə verilmiş donuz ətinin trixinellokopiyası

Bu zaman ət kəsikləri bişirilmiş və ya soyudulmuş donuz ətinə nisbətən iki dəfə nazik kəsilir. Kəsiklər kompressoriumun alt şüşəsi üzərinə qoyulduqdan sonra üst şüşə ilə azacıq sıxılır. Sonra üst şüşə götürülür, hər damada olan ət parçası üzərinə pipetka ilə bir damcı qliserin (yarı su ilə qatılmış) damızdırılır, bir dəqiqə saxlanılır. Bundan sonra üst şüşə kənara qoyulur, sıxılır və adi qaydada müayinə edilir.

14.16.5 Dondurulmuş donuz ətinin trixinelloskopiyası

Nümunələrin buzu açılır. Kəsiklərin qalınlığı 1,5 mm-dən artıq olmamalıdır. Bu kəsiklər 0,05 N xlorid turşusu ilə işlənir (təxminən xüsusi çəkisi 1,19 q olan 0,5 %-li xlorid turşusu) və ya metilen abısı ilə (5 ml metilen abısının doymuş spirtli məhlulu 195 ml distillə suda həll edilir). Müayinənin texnikası qliserinli-sulu məhlulda olduğu kimidir.

Əzələ liflərini xlorid turşusu ilə işləyən zaman əzələ lifləri boz-şəffaf rəng alır, kapsula gümüşü haşiyə ilə haşiyələnir, trixinellanın kapsulası zülalın kaoqulyasiyası nəticəsində işıqlanır.

Ət kəsikləri metilen abısı ilə işlənən zaman əzələ toxuması göy rəngə boyanır, trixinellanın kapsulasındakı maye zərif mavi rəng alır, parazit boyanmır və çox yaxşı görünür. Əgər ət uzun müddət saxlama nəticəsində nəmliyini itiribse, trixinella kapsulası əzələyə nisbətən daha tünd rəngə boyanır. Trixinella əzələnin göy rənginin fonunda boz-göy çalan rəng alır.

14.16.6 Ət kəsiklərinin boyanma üsulu ilə trixinelloskopiya **(P. M. Yamşikova görə)**

Trixinellanın görünməsini yaxşılaşdırmaq üçün əzələ kəsiklərinin effektiv boyanması üsulu təklif edilmişdir. Bu üsul həmçinin duza qoyulmuş, hissə verilmiş və dondurulmuş ət üçün də effektivdir.

Ət kəsiklərinin boyanması həm kapsulada olan, həm də yeni əmələ gəlməyə başlayan trixinellaların görünməsini yaxşılaşdırır. Kəsiklər kompressoriumun şüşələri arasında yastılır, sonra oradan çıxarılib 1-2 dəqiqə 1 %-li «Kamal» məhluluna salınır (Kamal məhlulu 5 %-li natrium qələvisi ilə hazırlanır). bundan sonra kəsiklər boyamaq üçün metilen abısının doymuş məhlulu olan qaba salınır (15 q metilen abısı + 100 ml 80 %-li xlorid turşusu qarışığı). 1-2 dəqiqə saxlanılır. Kəsiklər 80-90⁰ isti suda diqqətlə yuyulur, kompressorium şüşələri arasına qoyulur və müayinə edilir. Əgər kəsiklər çox tünd boyanıbsa yenidən isti su ilə yumaq lazımdır.

Belə işləmədən sonra əzələ lifləri açıq-sarı rəngə, trixinella kapsulası parlaq-yaşıl rəngə, trixinella isə tünd göy rəngə boyanır. Bəzən trixinellalar boyanmır, ancaq yaxşı boyanmış əzələ toxuması fonunda çox yaxşı görünür.

Bəzən Kamal məhlulu əvəzinə akrixin, tripaflavin və ya qırmızı sterptosid də götürmək olar. Bunlar da həmin həlledicilərdə həmin nisbətdə götürülür.

14.17 Finnoza diaqnozu qoymaq üçün laborator müayinətlər və finnalı ətin zərərsizləşdirilməsinin təyini

Degenerativ dəyişmiş finnalların müayinəi: Ətə baxan zaman finnaların müxtəlif cür dəyişmələrini aşkar etmək olur. 1) Kapsulanın xarici birləşdirici toxumasının güclü inkişafı; finna inkişaf etməmiş olur; 2) kapsulada tələf olmuş finnanın parçalanması; bu zaman irinə bənzər yaşıl-boz kütlə əmələ gəlir; 3) Finnanın kirəcləşməsi; bu zaman məhv olmuş finna konkret şəkli alır.

Əgər adi gözlə baxan zaman ətdə finna olmasından şübhələnməyə bir-iki əsas varsa, o zaman ət mütləq mikroskopik müayinədən keçirilməlidir. Şübhəli hissə kəsilir, əzələ toxumasından ayrılır, kompressoriumun şüşələri arasında sıxılır və ya trixinelloskopiya ilə yaxud da mikroskopun kiçik böyüdücüsü ilə müayinə edilir. Belə müayinə çox asanlıqla finnanı birləşdirici toxuma törəməsi ilə, kiçik exinokokkla, başqa parazitlərin süfrələri ilə və piy parçası ilə təfriq etməyə imkan verir.

Normal inkişaf etmiş sista (iri buynuzlu heyvanlarda) dairəvi və ya oval formalı şəffaf şar şəklində olur.

Finnanın degenerativ dəyişməsi onun parçalanmasına və xarici görünüşünün dəyişməsinə səbəb olur. Bunu onunla sübut etmək olar ki, donuz ətini müayinə edən zaman parçalanmış finnalardan dağılmış kütlə arasında kiçik qarmaqlar ola bilər. Mal ətində isə parazitlərin ətrafında halqa şəkilli törəmə əmələ gəlir.

Əgər heç olmasa bir ədəd diri və ya ölmüş finna aşkar edilərsə cəmdəyin müxtəlif yerlərindən kəsiklər aparılmalı və ətin finna ilə hansı dərəcədə yoluxması aşkarlanır.

Finalı ətin zərərsizləşdirilməsinin təyin edilməsi

Finalı ətin zərərsizləşdirilməsini təyin etmək üçün əti duzladıqdan və ya aşağı temperaturdan sonra yoxlama aparılır. Finalı donuz və mal ətini duzladıqdan sonra mütləq yoxlanılmalıdır, dondurulmuş ət isə şübhəli hal olduqda, finnaların həyat qabiliyyətini təyin etmək üçün dolayı üsuldən istifadə edilir. Bu üsul duzlanmış ətdə duzun faizini təyin etməkdən ibarətdir.

Duz göstəricisinə görə finnalı ətin zərərsizləşdirilməsinin təyini

Əti duz vasitəsilə zərərsizləşdirdikdən sonra, onda xörək duzunun miqdarı hesablanır. Nümunə üçün iri duza qoyulmuş ət parçalarının içərisindən kəsiklər götürülür. Duza qoyulmuş ət, konserv və kolbasalarda duzun miqdarının təyini kimi).

Əgər duza qoyulmuş ətin tərkibində duzun miqdarı 7 % və daha çoxdursa ət zərərsiz hesab edilir.

14.18 Yarım ət məhsullarının təzəliyinin təyini

Heyvanı kəsdikdən və hissələrə ayırdıqdan sonra ət cəmdəyindən əlavə ət məhsulları da alınır. Bunlara aiddir: baş, dil, beyin, ayaqlar, ürək, qaraciyər, ağ ciyər, dalaq, işkənbə, mədə, yelin, ət kəsikləri və başqa məhsullar. Bir çox yarım ət məhsullarının saxlanmağı davamlı deyil. Vaxtında onları təmizləməmək, soyutmamaq və dondurmamaq onların xarab olmasına səbəb olur.

14.8.1 Yarım ət məhsullarının orqanoleptik müayinəsi

Bunların orqanoleptik müayinəsi xarici görünüşü, səthinin və kəsiyin rəngi, konsistensiyası və iyi ilə xarakterizə olunur.

Qara ciyər: Təzə qara ciyər – qəhvəyi rəngdə olub konsistensiyası bərk, kəsikdə nəm, iyi spesifikdir. Qara ciyərin xarab olmasının ilk mərhələsində rəngi boza çalan qəhvəyi, konsistensiyası boş, kəsik hissə nəmdir. Əgər onun səthində küt bıçaqla qaşıntı etsək, çoxlu miqdarda xırda qaşıntılar qalır, yüngül turşumuş iyi verir. Köhnə qara ciyər boz rəngdə olub yaşıla çalır. Konsistensiyası boşdur, kəsikdə parçalanmış toxumalar bıçağa yapışır, iyi turş-çürüntülüdür.

Böyrəklər: Təzə böyrək açıq-qəhvəyi rəngdədir. Bərkdir, iyi spesifikdir. Xarab olmağa başladığında rəngi boz olur, konsistensiyası boşdur, iyi zəif çürüntülüdür. Köhnə böyrək boz yaşıl rəngdədir, boşdur, çürümüş iyi verir.

Ürək: Təzə ürəyin səthi quru olur, kəsikdə bərabər rəngli qırmızıdır, bərkdir, elastikdir, barmaqla basdıqda çökəklik tez dolur, iyi spesifik aromatludur. Xarab olmanın başlanğıcında səthi tünd rəngi sərt qabıqla örtülüdür. İç səthi nəmdir, yapışqanlıdır, azacıq boz ərp var, kəsikdə əzələlər qeyri bərabər rəngdədir. Ürək əzələsinin konsistensiyası nisbətən bərkdir, barmaq çüxurunun yeri tez dolmur. İyi turş və yüngülcə ağırlaşmışdır. Xarab olmuş ürəyin rəngi tünd-qəhvəyi və ya boz-yaşıldır, daxili səthi çox selikli, kəsiyin rəngi tündür, konsistensiyası boşdur, barmaq çüxurunun yeri dolmur, iyi üfunətlidir.

Ağ ciyərlər: Təzə ağ ciyər – solğun-çəhrayı rəngdədir. Xarici quru, parlaq pərdə ilə örtülüdür, kəsikdə nəmdir, konsistensiyası kövrəkdir, iyi spesifikdir. Xarab olmağa başladığında səthinin rəngi boz qırmızı bənövşəyi rəngə çalır, kəsikdə qanlı nəmdir, sıxdıqda bronxlardan bulanıq maye axır. Konsistensiyası nisbətən kövrəkdir, səthinin iyi ağırlaşmışdır, dərin qatlarda köhnə qan iyi verir. Təzə olmayan ağ ciyər xaricdən selikli ərplə örtülüb, ərpin rəngi tünd-qırmızı yaşıla çalan olur. Kəsikdə şirəlidir, konsistensiyası boşdur, yumşaqdır, iyi kəskin çürüntülüdür, çürümüş qan iyi verir.

Yelin: Təzə yelinin səthi açıq-qəhvəyi rəngdədir, kəsikdə sarı rəngdir, sıxdıqda süd xaric olur, konsistensiyası bərkdir, elastikdir, təzə süd iyi verir. Xarab olmanın başlanğıcında yelin sıx qəhvəyi qabıqla örtülür, kəsikdə yaşdır. Yüngülcə yapışqanlıdır, bərkliyi azdır, elastiklik yoxdur, xaricdən iyi bir qədər ağırlaşmışdır. İçəridə iy turşumuşdur. Köhnə yelin xaricdən tünd-qəhvəyi, boza çalan qabıqla örtülüdür, kəsikdə qəhvəyi rəngdədir, yapışqanlıdır, yağlıdır, konsistensiyası boşdur, ağırlaşmış, üfunətli iy verir.

Beyin: Təzəsi açıq-boz rəngdədir, kəsikdə ağ və boz beyin maddəsi aydın görünür, xarici quru pərdə ilə örtülüdür, konsistensiyası yumşaqdır. Spesifik iyi var. Köhnəlmənin başlanğıcında boz rəng alır, səthi seliklidir, kəsikdə nəmdir, konsistensiyası boştəhərdir, kəsikdə boz rəngdədir, yapışqanlıdır. Konsistensiyası boşdur, iyi turşumuş-üfunətlidir.

14.18.2 Yarım ət məhsullarının keyfiyyətinin laborator üsulla təyini

Ətin keyfiyyətli olmasını təyin etmək üçün işlədilən bir çox üsullar yarım ət məhsulları üçün də xarakterdir.

Müayinələrin yerinə yetirilmə texnikası ətin müayinəsində olduğu kimidir.

Yarım ət məhsullarının təzəliyinin qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı cədvəldən istifadə edilir.

Cədvəl 34

Göstəricilər	Təzəliyin dərəcəsi		
	Təzə	Təzəliyə şübhəli	Köhnə
Bakterskopiya (görünüş sahəsində mikroorqanizmlərin miqdarı)	Qara ciyər Tək-tək mikroorqanizmlər	20-50	50-dən çox

Kimyəvi müayinələr			
a) Amin-ammonyaklı azot mq-la	60	60-90	90-dan çox
b) Uçucu yağ turşuları (0,2 N natrium qələvisi ml-lə)	0,6-ya qədər	0,6-0,7	0,7-dən çox
v) Kükürd turşulu mislə reaksiya (bulyonun vəziyyəti)	şəffaf	bulanma	liflər və çöküntü
q) Nesslerə görə ammonyak reaksiyası (ət məhlul. rəngi)	rəngsiz	açıq-sarı	Sarı və ya qırmızı
d) Oksidləşdirici bərpaedici potensial (ml-lə)	6,0-6,2 +250,+270	5,8-6,0 +210,+250	5,3-5,8 +16,+20
Luminisent müayinə	açıq-qəhvəyi	açıq-qəhvəyi	açıq-qəhvəyi
a) Məhlulun rəngi	kəsidə sarı	yaşıl çalan	yaşıl rəng
b) 1:4 ət məhlununun rəngi	solğun-bənövşəyi	Sarı	tünd sarı yaşıl çalan

Göstəricilər	Təzəliyin dərəcəsi		
	Təzə	Təzəliyə şübhəli	Köhnə
BÖYRƏKLƏR			
Bakterioskopiya	Tək-tək mikroorqanizmlər	20-50	50-dən çox
Amin-ammonyaklı azot (mq%-lə)	50-yə qədər	50-80	80-dən çox
Uçucu yağ turşuları (ml-lə)	0,5-ə qədər	0,5-0,7	0,7-dən çox
Nesslerə görə ammonyak reaksiyası	açıq-sarı	açıq-sarı	Sarı yaxud narıncı
PH	5,5-5,9	5,9-6,0	6,0-6,5
Oksidləşdirici bərpaedici potensial (millivoltla)	+215,+245	+180,+215	+16,+180?
Lüminisent müayinə	açıq-bənövşəyi	açıq-bənövşəyi,	Tünd yaşıl

Məhsulun rəngi		yaşıla çalan	
Məhlulun rəngi (1:4)	boz və ya boz-sarı	Sarı-yaşıla çalan	Sarı-yaşıl
ÜRƏK			
Bakterioskopiya	Tək-tək mikroorqanizmlər	20-50	50-dən çox
Amin-ammonyaklı azot (mq%-lə)	45-ə qədər	45-50	50-dən çox
Uçucu yağ turşuları (ml-lə)	0,35-ə qədər şəffaf	0,35-0,5 liflər və çöküntü	0,5-dən çox jeleyə bənzər çöküntü
Kükürd turşulu mislə reaksiya			
Neslərə görə ammonyak reaksiyası	açıq-sarı	Sarı çöküntüsüz	narıncı bəzən çöküntülü
Oksidləşdirici-rəngli reaksiya (məhlulun rəngi)	qırmızı, qonur və ya qırmızı yasəmənli	Göy-mavi və ya göy	tünd göy və göy yaşıl
PH	6,3-ə qədər	6,3-6,4	
Oksidləşdirici-bərpaedici potensial (millioltla)	+250, + 300	+150, + 250,	6,4-dan çox +150-dən aşağı

Göstəricilər	Təzəliyin dərəcəsi		
	Təzə	Təzəliyə şübhəli	Köhnə
AĞ CİYƏRLƏR			
Bakterioskopiya	Tək-tək mikroorqanizmlər	20-50	50-dən çox
Amin-ammonyaklı azot (mq%-lə)	40-a qədər	40-60	60-dan çox
Uçucu yağ turşuları	0,25-ə qədər	0,25-0,35	0,35-dən çox
PH	6,4-ə qədər	6,4-6,6	
Neslərə görə ammonyak reaksiyası	açıq-sarı	sarı	6,6-dan çox narıncı

İşıqlı oksidləşdirici reaksiya Oksidləşdirici bərpaedici potensial (millivoltla)	açıq-göy +200,+360	göy, yaşıla çalan rənglə +200,+280	çöküntülü yaşıl 200-dən aşağı
YELİN			
Bakterioskopiya Amin-ammonyaklı azot (mq%-lə) Uçucu piy turşuları (ml-lə) Neslərə görə ammonyak reaksiyası Rəngli oksidləşdirici reaksiya Oksidləşdirici bərpaedici potensial (millivoltla)	Tək-tək mikroorqanizmlər 30-a qədər 0,35-ə qədər açıq-sarı qırmızı qonur və ya qırmızı-yasəməni +250, +350	20-50 30-45 0,35-0,60 Sarı Göy-mavi və ya göy +100,+250	50-dən çox 45-dən çox 0,60-dan çox narıncı göy-yaşıl 100-dən aşağı
BEYİN			
Bakterioskopiya Uçucu yağ turşuları Neslərə görə ammonyak reaksiyası Hidrogen-sulfidlə reaksiya Oksidləşdirici bərpaedici potensial (millivoltla) Lüminisent müayinə a) Məhsulun rəngi b) Məhlulun rəngi (1:4)	Tək-tək mikroorqanizmlər 0,45-ə qədər açıq-sarı mənfi +100, +200 boz-sarı boz və ya boz sarı	20-50 0,45-0,55 Sarı şübhəli +50,+100 tünd-boz, yaşıla çalan Sarı-bənövşəyi	50-dən çox 0,35-dən çox narıncı çöküntülü müsbət 50-dən aşağı boz-yaşıl, qəhvəyi ləkələrlə bənövşəyi

Bu məhsulları soyuducuda saxladıqda göstəricilər, dondurulmaya məruz qalmamış məhsulun göstəricilərinə nisbətən bir qədər çox olur.

Ət kəsiklərinin yararlılıq dərəcəsi orqanoleptik və laborator müayinələr əsasında təyin edilir.

XV FƏSİL ***QUŞ ƏTİNİN VƏ YUMURTANIN MÜAYİNƏSİ***

Quş ətinin təzəliyinin təyini

Quş ətinin təzəliyini müayinə etmək üçün kəsilmiş quşlar olan yeşik açılır və bütün cəmdəklər xaricdən nəzərdən keçirilir.

Hər bircinsli quş partiyasından ümumi sayın 1%-i qədər (Ən azı iki ədəd) nümunə seçilir. Nümunələr götürülən zaman götürmə aktı yazılır və burada götürülmə vaxtı və yeri; quşun növü, quşun cəmdəyinin Nəsi, təşkilatın adı, müayinənin səbəbi və məqsədi göstərilir.

Laboratoriyada nümunələrin daxil olma vaxtı və qablaşmada olan qüsurlar qeyd edilir. Müayinəyə qədər quş cəmdəklərini 18-20 saatdan çox 2-4⁰ S temperaturda saxlamaq olmaz.

Quşların təzəlik dərəcəsini təyin etmək üçün orqanoleptik qiymətləndirmə, bakteriološkiya, Neslərə görə ammoniyaklı reaksiya və benzidinlə peroksidaziya müayinələri aparılır. Quş ətini köhnələn zaman ilk növbədə yağ parçalanır, ona görə də əzələ toxumasının müayinəsindən əlavə yağın orqanoleptik müayinəsi və onun turşuluq və peroksid əmsalları təyin edilir.

15.1 Quş ətinin orqanoleptik müayinəsi

Quş ətinin orqanoleptik müayinəsinə aşağıdakılar daxildir: dimdiyin müayinəsi, ağız boşluğunun müayinəsi, gözlər, dəri, dərialtı və daxili piy, quşun əzələləri və bişirmə zamanı quş ətinin bulyonunun vəziyyətinin müayinəsi aiddir. İyi təyin etmək üçün oval ağac parçasından istifadə edilir. Təzə yonulmuş iti ağac yonqar quşun qanadının altına və döş boşluğuna batırılır, çıxarılır və iyə görə yoxlanılır. Ətin konsistensiyası əllə yoxlanılır.

Təzə quş cəmdəyi: Dimdiyi parlaqdır, qurudur, kövrəkdir. Ağız boşluğunun selikli qişası parlaqdır, solğun-çəhrayı rəngdədir, bir qədər nəmdir, üfunətli iy yoxdur. Gözlər bütün orbit boşluğunu doldurub, buynuz qişaya parlayır. Dəri solğun-sarı rəngdədir, çəhrayı rəngə çalır, ariq quşlarda boz sarı rəngdədir. Dərinin səthi qurudur, spesifik iy var. Dərialtı və daxili piy ağ və ya yüngülcə ariya çalır, parlaqdır, kənar iy yoxdur. Əzələlər ağdır, çəhrayı rəngə çalır. Qaz və ördəyin əzələ toxuması qırmızı rəngdədir. Cavan quşların əzələsi yaşlı quşlara nisbətən daha açıq rəngdədir. Səthi açıq-çəhrayı, yüngülcə nəmdir, yapışqan deyil. Hər quş növü üçün spesifik iy var. Bişirmə zamanı bulyonun səthində iri yağ damcıları olur, bulyon şəffafdır, ətirlidir.

Təzə olmasına şübhə edilən quş cəmdəyi: Dimdiyi parlaq deyil (tutqundur), kövrəklik azdır. Ağız boşluğunun selikli qişası tutqundur. Çəhrayı boz rəngdədir, bir qədər seliklidir. Bəzən ərp müşahidə olunur, zəif çürümə iy var. Gözlər bir qədər batmışdır, buynuz qişaya parlaq

deyil. Dəri boz-sarı rəngdədir, səthi demək olar ki, qurudur, yüngül üfunətli iy verir. Dərialtı piy qatı demək olar ki, dəyişiksizdir, daxili piy bir qədər başqa iy verir (yanıq və ya duzlaşmış) əzələlər bir qədər boşdur, kəsikdə təzə ətə nisbətən rəngi bir qədər tündür və yaşıdır, turş-üfunətli iy verir. Bulyon təzə ət bulyonuna nisbətən az şəffafdır, xoşagəlməz iyi var, səthində kiçik piy damlları olur.

Xarab olmuş quş cəmdəyi: Dimdik tutqundur, buynuz qat yumşalmışdır. Ağız boşluğunun selikli qişası seliklə örtülüdür, seliyn rəngi bozdur, ərplidir. Üfunətli iy verir. Gözlər batmışdır, buynuz qişa qırışmışdır, tutqundur. Dəri boz-sarı rəngdədir, bəzi yerlərdə yaşıla çalır, səthi yaşıdır, seliklidir, çürümə iyi verir. Dərialtı və daxili piy boz rəngə çalır, bəzi yerlərdə yaşıdır, yanıq və duzlaşmış iyi verir. Əti boşdur, seliklidir, səthi çox yapışqanlıdır, rəngi tünd-qırmızı, yaşıl və boz, iyi üfunətlidir. Bulyon bulanıqdır, bərk liflər olur, köhnə ətə xoşagəlməz iyi vardır. Bulyonun səthində yağ damlları çox kiçikdir və ya heç yoxdur.

Quş ətinin təzəliyə görə laborator müayinəsi

Təzəliyə görə quş ətinin laborator müayinəsi üçün nümunə cəmdəyin arxa qarın boşluğundan götürülür ki, buraya çanaq əzələləri, bud və qarının kənar divarı daxildir.

Bakterioskopik müayinə

Quşun çanaq-bud əzələsindən steril şəkildə kəsilmiş bir parça ət, kəsik tərəfi ilə əşya şüşəsi üzərinə qoyulur. Əşya şüşəsinin birinin üzərinə səthi əzələlərdən üç yaxma-preparat, digər əşya şüşəsinə dərin əzələlərdən bir yaxma-preparat hazırlanır, qurudulur. Alovda fiksasiya edilir və Qram üsulu ilə boyanır.

Mikroskopiyanın texnikası və ətə təzəliyinin qiymətləndirilməsi kəsilmiş heyvanlarda olduğu kimidir.

Kimyəvi müayinəat üçün ətdən məhlul hazırlanır. Kolbaya 5 qr farş götürülür, üzərinə 20 ml distillə suyu tökülür, 15 dəqiqə müddətində üç dəfə çalxalanır, sonra kağız filtdən keçirilir. Hər cəmdək üçün ayrıca məhlul hazırlanır.

Quş ətinin və daxil piy yağının təzəliyi ayrı-ayrılıqda orqanoleptiki yolla qiymətləndirilir.

Quş cəmdəyinin piyinin təzəliyi qiymətləndirildikdə dərialtı və daxil yağ toxumaları bir-birindən həm orqanoleptiki, həm də kimyəvi

göstəricilərinə görə fərqləndiyindən onlar ayrı-ayrılıqda müayinə edirlər: standarta əsasən əvvəlcə quş cəmdəyinin dərialtı və daxili piy toxumasının rəngi, iyi müəyyənləşdirilir. Müayinə zamanı şübhəli nəticə alındıqda, piy toxuması əridilir və yenidən onun rəngi, qoxusu və dadı təyin olunur.

Bunun üçün orta nümunə hazırlanmalıdır. Dərialtı piy toxumasının orta nümunəsi, quşun bel, boyun və qanadlarının altından, daxili piy toxumasının ki isə müsəriqədən ayrılmış əzələ, birləşdirici toxumalardan azad edilib, xırdalanmış piy tikəciklərindən hazırlanır. Piy tikəcikləri kimyəvi stəkana keçirib, su hamamında əridir və isti-isti dörd qat tənziqdən digər kimyəvi stəkana süzülür.

Rəngi təyin etmək üçün diametri 1,5-2sm olan parlaq, ağ rəngli sınaq şüşəsində əridib süzölmüş yağdan götürüb otaq temperaturunadək soyudulur. Bunun üçün sınaq şüşəsi içərisində soyuq su olan stəkana yerləşdirilərək 1-2 saat saxlanılır.

İy və dadını təyin etmək üçün kimyəvi stəkandakı əridilmiş yağ otaq temperaturunda təmiz şüşə çubuqla qarışdırılır. Əgər yağın iyini bu yolla dəqiq təyin etmək mümkün olmur, onda bir neçə damla yağ əşya şüşəsinin üzərinə yaxılır və ya ovcun içərisinə qoyulub ovxalanır və iyi təyin edilir.

Quş cəmdəyinin orqanoleptik göstəriciləri

Cədvəl 35

Təzə quş cəmdəyi	Təzəliyi şübhəli olan quş cəmdəyi	Köhnə quş cəmdəyi
1	2	3
<p>Quşun dimdiyi parıldayır, quru elastiki və iysizdir.</p> <p>Ağız nahiyəsinin selikli pərdəsi parlaq, açıq-cəhrayı rəngli, azacıq nəmlənmiş və iysizdir.</p> <p>Göz alması diri quşlarda olduğu kimi bütün orbiti doldurur.</p> <p>Dərisinin rəngi bəzi yerlərdə cəhrayı çalarlı</p>	<p>Quşun dimdiyi tutqundur, azacıq iylənmiş iyidir.</p> <p>Ağız nahiyəsinin selikli pərdəsi tutqun, azacıq seliklənmiş cəhrayı-bozumtul rəngli, bəzən kiflənmiş olub, azacıq üfunətli iy verir.</p> <p>Göz alması qismən batmışdır. Göz giləsində parlaqlıq yoxdur.</p> <p>Dərisinin rəngi bozumtul-sarı, səthi demək olar ki, qurudur,</p>	<p>İylənmişdir.</p> <p>Seliklənmişdir, bozumtul rəngdədir, üfunətli iy verir.</p> <p>Göz alması batmışdır, göz giləsində parlaqlıq yoxdur.</p> <p>Dərisinin rəngi bozdur, üfunətli iy vardır.</p>

<p>ağ-sarımtıl və ya açıq-sarımtıldır, piysiz və ya arıq quşlarda qırmızı çalarlı bozumtul-sarımtıldır, səthi qurudur, iyi hər quşun növünə xas olan spesifikdir.</p> <p>Dərialtı və daxili piy toxuması ağ, açıq-sarımtıl, yaxud sarıdır, kənar qoxu verməyir.</p> <p>Əzələ toxuması sıx elastikdir. Toyuq və hindquşlarında açıq-cəhrayıdır, döş, əzələləri cəhrayı çalarlı, ağdır.</p> <p>Qaz və ördəyin əzələ toxuması qırmızı rənglidir. Əzələ toxumasının səthi, zəif nəmlidir, lakin yapışqanlı deyildir, iyi hər bir quşun növünə xas olan spesifikdir.</p> <p>Bişirildikdə bulyonu şəffafdır və ətirlidir.</p>	<p>azaçiq kənar iylidir. Spesifik quş növünə xas olan iy zəifdir.</p> <p>Dərialtı və daxili yağ toxuması ağ, zəif sarımtıl, yaxud sarıdır, kənar iy vermir, daxili piydə azacıq kənar qoxu ola bilər.</p> <p>Əzələ toxuması təzə quşdakına nisbətən az sıx, kəsikdə, daha tünd, nəmli və zəif yapışqanlıdır, hər quş növünə xas olan quş ətii iy zəifdir.</p> <p>Bişirildikdə bulyonu az şəffafdır və xoşa gəlməyən iy verir.</p>	<p>Spesifik quş növünə xas olan iy yoxdur.</p> <p>Yağ toxuması sarıdır, iy verir, daxili piydə qoxu vardır.</p> <p>Əzələ toxuması tündür, nəmlidir, yapışqanlıdır. Spesifik iy yoxdur.</p> <p>Bişirildikdə bulyonu bulanıqdır, xoşa gəlməyən iy verir.</p>
---	---	--

15.2 Quş ətinin kimyəvi müayinəsi.

Müayinə üçün ayrılmış quşların omba-bud əzələlərinin üz səthindən və dərin qatlarından kimyəvi müayinə üçün tikəciklər kəsilib, yağ, birləşdirici toxumalardan azad edilir və qayçı ilə doğranılır. Sonra ət maşınından keçirilərək qiymə halına salınır. Alınmış qiymədən 5q götürüb, içərisində 20ml iki dəfə qaynadılmış distillə suyu olan kolbaya keçirilir və üç dəfə

çalxalamaqla 15 dəqiqə saxlanılır. Alınmış sulu qarışıq süzgəc kağızından süzülür.

Hər bir quş cəmdəyindən müayinə üçün ayrılıqda ekstrakt hazırlanıb, ayrıca müayinə edilir.

15.2.1 Nesler reaktivi ilə ammoniyaka reaksiyası.

1 ml ət məhluluna damcı-damcı 1-dən 10 damcıya qədər Nesler reaktivi əlavə edilir. Bundan sonra sınaq şüşəsi çalxalanır, rəng göstəricisi və şəffaflıq qeyd edilir.

İşin gedişi, ləvazimat və reaktivlər: Müəyyən edilmişdir ki, təzə quş ətindən alınan ekstrakta 10 damcı Nesler reaktivi əlavə edildikdən sonra onun rəngi və şəffaflığı dəyişir. Təsadüfi hallarda zəif sarımtıl rəng əmələ gəlir ki, bu zaman ekstraktın şəffaflığı azalmır və bulanıqlığı müşahidə edilmir.

Təzəliyi şübhəli quş ətindən alınmış ekstrakta altı və daha artıq Nesler reaktivi damcısı əlavə edildikdə onun rəngi saralır və zəif bulanıq əmələ gəlir. 20 dəqiqə saxlandıqda sınaq şüşəsində çöküntü əmələ gəlir.

Xarab olmuş quş ətindən alınan ekstrakta 3-4 damcı Nesler reaktivi əlavə edildikdə onun rəngi saralır və bulanıqlıq əmələ gəlir. 10 damcı əlavə edildikdə isə rəngi kəskin saralır və ya bozumtul-qırmızı rəngə boyanır, saxlandıqda çöküntü alınır.

15.2.2 Benzidinlə peroksidaza reaksiyası.

Reaksiyanın qoyulması kəsilmiş heyvanların ət məhlulu ilə aparıldığı kimidir. Reaksiyanı qoymaq üçün qırmızı əzələ götürülür.

Bu reaksiya əzələ toxumasının ekstraktında oksidləşdirici fermentlərdən peroksidazanın olduğunu və onun aktivliyini aşkar etməyə imkan verir. Belə ki, quşun əzələ toxumasında olan peroksidaza fermenti zəif turşu mühitində müxtəlif maddələrin oksidləşməsi prosesini aktivləşdirir. Ət xarab olmağa başladığıda oksidləşdirici fermentlər, xüsusilə peroksidaza fermenti qeyri-aktiv olur.

Benzidinlə peroksidazaya reaksiyanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, peroksidazanın iştirakı ilə hidrogen-peroksid benzidini oksidləşdirir. Benzidin oksidləşərək paraxinondimidə çevrilir. Alınan paraxinondimid oksidləşməyən benzidinlə göyümtül-yaşıl rəngə boyanmış birləşmə əmələ gətirir ki, sonra bu rəng qəhvəiyə çevrilir:

Peroksidazanın aktivliyi mühitin aktiv turşuluğundan (PH) asılıdır. Mühitin, reaksiyası neytral reaksiyaya yaxın olan buğlu ətdə peroksidaza fermenti aşkar edilir.

Quş ətinin əvvəlcədən hazırlanmış süzüntüsündən sınaq sınaq şüşəsində iki ml götürüb, üzərinə 5 damcı benzidinin 0,2%-li spirtli

məhlulundan əlavə edilir və çalxalanır. Sonra sınaq şüşəsinə 2 damcı təzəcə hazırlanmış 1%-li hidrogen-peroksid məhlulu töküüb, reaksiyanın gedişinə diqqət yetirilir.

Təzə quş ətindən alınmış ekstrakt 1-2 dəqiqə müddətində göyümtül-yaşılı rəngə boyanır ki, bu rəng də tədricən tünd-qəhvəyiyyə çevrilir.

Təzəliyə şübhəli quş ətindən alınmış süzüntünün rəngi üç dəqiqədən sonra çox zəif göyümtül-yaşıl rəngə boyanır. Sonra bu rəng tünd-qəhvəyiyyə çevrilir.

Xarab olmuş quş ətindən alınan süzüntü göyümtül rəng verməyib, birbaşa tünd-qəhvəyiyyə boyanır.

Benzidinlə peroksidazaya reaksiya suda üzən su quşlarının isti və soyudulmuş ətlərinin təzəliyini müəyyən edilməsi üçün yaramır.

Quş ətinin təzəliyi müəyyən edilərkən orqanoleptiki göstəricilərlə, benzidinlə peroksidazaya reaksiyasının nəticəsi bir-birinə uyğun gəlməzsə, daha doğrusu, orqanoleptiki göstəricilər ətin təzəliyini göstərdikdə, benzidinlə peroksidaziya reaksiya isə ətin xarab olduğunu göstərsə, bu hal ətin paratif qrup mikroblarla xəstələnmiş quşdan alındığını göstərir. Deməli, bu reaksiya ətin sağlam və ya xəstə quşlardan alındığını müəyyən etməyə də imkan verir.

15.2.3 Turşuluq rəqəminin təyini

Kolbaya su hamamında əridilmiş 1 q yağ tökülür, üzərinə 20ml neytral qarışıq (2:1) kükürd efir və 96 %-li etil spirti 3-5 damcı 1 %-li fenolftaleyinin spirdə məhlulu əlavə edilir. Əgər yağ tez ərimirsə onu yüngülcə qızdırırlar (su hamamında) sonra otaq temperaturuna qədər soyudulur. Məhlulu 0,1 N natrium qələvisi ilə tez titrləyirlər. Titrlemə zamanı məhlul tez-tez çalxalanır və alınmış çəhrayı rəng 1 dəqiqə müddətində itməyə qədər davam edir.

Turşuma rəqəminin təyini

Müayinə olunacaq quş yağı konusvari kolbaya qoyulur və 5 ml soyuq sirkə turşusu və 5 ml xlorform qarışığında həll edilir. Bu məhlula 1 ml təzə doymuş kalium yod məhlulu əlavə edilir və kolba qaranlıq yerdə saxlanılır. Sonra bu qarışığa 30 ml distillə suyu əlavə edilir və ayrılan yod 0,01 N tiosulfat məhlulu ilə (nişastadan indikator kimi istifadə etməklə) göy rəng alınana qədər titrlənir. Paralel olaraq reaktivlərlə nəzarət təcrübəsi aparılır.

Aşağıdakı cədvəldə quş yağının turşuluq və turşuma rəqəmlərinin təyin olunma qrafiki göstərilmişdir:

Quş yağının turşuluq və turşuma rəqəmlərinin təyin olunması
Cədvəl 36

Quşun növü	Yağın vəziyyəti	Turşuluq rəqəmi	Turşuma rəqəmi
Toyuq və qazlar	Təzə (dondurulmuş)	1,0-ə	0,009-a
	Təzə (dondurulmuş)	qədər	qədər
	Təzələyinə şübhə olan	1,0-1,6	0,009-0,1
		qəd	0,1-0,3
		1,6-2,0	

Quş ətinin keyfiyyəti həm də aşağıdakı göstəricilərə görə hesablanabilir (P. V. Jitenkoya görə)

Cədvəl 37

Göstəricilər	Quş ətinin təzəlik dərəcəsi		
	Təzə	Təzəliyinə şübhə olan	Köhnə
Amin-ammonyaklı azot (mq %-lə)	95-ə qədər	96-150	150-dən çox
PN -----	6,4-ə qədər	6,5-6,6	6,7 və yuxarı
Turşulaşma-oksidləşmə əmsalı -----	0,4 və yuxarı	0,3-0,4	0,3-dən
Rəngli oksidləşdirici reaksiya	mənfi	zəif müsbət və ya müsbət	aşağı müsbət

15.3 Quş ətinin bakterioskopik müayinəsi

Ləvazimat və reaktivlər: qayçı, pinset, mikroskop, əşya şüşəsi, spirt lampası, şpatel, skalpel, Lyüqol məhlulu, 96%-li etil spirti, gensionviolet, fuksin və ya safranin boyaları.

Müayinə üçün ayrılmış quş cəmdəyi nümunələrinin omba-bud əzələlərindən altı xırda tikəciklər (üçü üst səthindən, üçü daxili dərin qatlardan) kəsilir. Hər cəmdəkdən alınanət tikəciklərinin kəsilən tərəfi əvvəlcədən hazırlanmış iki əşya şüşəsinə yapışdırılmaqla əks preparatlar

hazırlanır, havada qurudulub, alov üzərindən 3-4 dəfə keçirməklə fiksasiya edilir və Qram üsulu ilə boyanır. Sonra isə mikroskopiya edilir.

Təzə quş ətindən hazırlanmış preparatlarda mikroskopun görmə dairəsində tək-tək kok və ya çöplər müşahidə edilir. Müşahidə zamanı toxuma qalıqları müşahidə edilmir.

Təzəliyi şübhəli quş ətini yaxmasının görmə dairəsində 20-30 kok və ya bir neçə çöp görünür ki, bunların da sayı ətini xarab olması dərinləşdikcə çoxalır. Çürümə prosesi nəticəsində xarab olmuş quş ətində çoxlu çöpəbənzər mikroblar müşahidə edilir, koklar olmur, əzələ toxumasının parçalanması aydın görünür.

15.4 Yumurtaların müayinəsi. Yumurtanın xoşxassəliyinin təyini.

Yumurtalara baxış zamanı bütün yumurtaların 10%-i yoxlanılır. Ovoskopiya yerində aparılır.

Xarici baxış. Xarici baxış zamanı yumurtanın qabığının rəngi, çirklənmə dərəcəsi və qabığın tamlığı dəqiqləşdirilir. Saxlamaq üçün seçilən yumurtalar təmiz və qabığı zədələnməmiş olmalıdır. Çirkli və ya qabığı zədələnməmiş yumurtalar, xarab olma əlaməti yoxdursa dərhal istifadəyə buraxılmalıdır. Zədələnməmiş yumurtalar aşağıdakı qruplara bölünür:

Çatlamış – azacıq çatı olan yumurtalar.

«Axan» yumurtalar – çatlanmış yerdən yumurta mayesi axır; «Yanı əzilmiş» yumurtalar – qabıq tam əzilmişdir.

Ovoskopiya (ışıqda yumurtaya baxış). ovoskopun köməyi ilə həyata keçirilir. Cihaz yeşik şəkilli olub, üstündə və ya yan tərəfində yumurta qoyulmaq üçün yuvalar – dəliklər vardır. Yeşiyin içərisinə işıq mənbəyi yerləşdirilir (elektrik lampası, cib batareyası və s.). Ovoskopiya zamanı yumurtanın həm satış həm də sanitariya keyfiyyəti müəyyən edilir.

Ovoskopiya zamanı aşağıdakı əlamətlərə diqqət verilir: Yumurtanın böyüklüyü və hava boşluğunun hərəkətli olması, yumurtanın içərisində yumurta sarısının vəziyyəti və ləkənin olub-olmaması. Bundan başqa yumurtanın növünü təyin etmək üçün onun çəkisi nəzərə alınır. Baxış zamanı yumurtalar aşağıdakı kateqoriyalara görə təsnif olunur:

Dietik yumurtalar – yumurtlanan vaxtdan başlayaraq 5 gündən gec olmayaraq işlənməlidir. Bu kateqoriyalı yumurtalar da öz növbəsində seçmə yumurtalara – çəkisi 58q-dan yuxarı, boşluğu 4mm-dən çox olmayan və mərkəzində azacıq seçilən yumurta sarısı olan;

və adi yumurtalar. 50q-dan az olmayan çəkisi olan və başqa əlamətlərə görə seçmə yumurtalarla eyni olan.

Təzə yumurtalar dietik yumurtalara nisbətən daha aşağı göstəricilərə aiddir:

Birinci növ - yumurtaların çəkisi 49 q-dan az olmamalı, hava boşluğu hərəkətsiz olmalı, ölçüləri 4-6 mm olmalı, yumurta sarısı mərkəzi vəziyyətdə olub, yumurtanı çevirən zaman öz vəziyyətini dəyişmir.

İkinci növ - yumurtaların çəkisi 42 q-dan az olmamalı, hava boşluğu yüngülcə hərəkətli olub, ölçüsü 9mm, yumurta sarısı mərkəzdə olub, döl diski güclə seçilir.

Üçüncü növ – yumurta çəkiçi 40q-dan az olmamalı, hava boşluğu yumurta diametrinin $\frac{1}{3}$ -dən böyük olmamalıdır, hərəkətlidir, yumurta sarısında döl diski kəskin görünür, yumurtanı çevirən zaman asanlıqla yerini dəyişir.

Qeyd edilən yumurta növləri, əgər ləkələri yoxdursa qida üçün tam dəyərlidir.

Soyuducuda 30 sutkadan artıq saxlanmış yumurtalar (soyuducu yumurtaları) üçün də təzə yumurtalar üçün olan fərqlənmə dərəcələri mövcuddur, fərq yalnız ondadır ki, birinci növ yumurtalar üçün yumurta boşluğu 9mm-ə qədər olmalı, yumurta sarısı mərkəzdən bir qədər kənarada olmalıdır, ikinci növ yumurtalar üçün boşluq 11mm-dən çox olmamalı, yumurta sarısı aydın görünməlidir.

Əhəng məhlulunda saxlanmış yumurtalar (əhəngli yumurtalar) üçün də tələbat soyuducu yumurtalarda olduğu kimidir. Fərq yalnız ondadır ki, müxtəlif növ yumurtaların hava boşluğu təzə yumurtalarda olduğu ölçülərdə olmalıdır.

Qida üçün dəyərsiz olan yumurtalar kateqoriyasına, elə yumurtalara aiddir ki, onların çəkisi 40q-dan az olur, hava boşluğu yumurtanın $\frac{1}{3}$ -i qədər olur, qabıq zədələnir, ancaq maye axmır, kənar iy var, lakin bu iy tez uçur, yumurta sarısı ağı ilə hissəvi qarışıb, yumurtanın içərisində ləkə var ki, bu ləkə yumurta səthinin $\frac{1}{8}$ təkli edir, yumurta sarısı qabığa yapışmışdır.

Qida cəhətdən belə zərərsiz yumurtalar kulinar məqsədlərlə və çörək bişirmədə istifadə edilə bilər.

Zay yumurtalar aşağıdakı əlamətlərə aiddir:

Yumurta sarısı yumurta ağı ilə tam qarışıb və ya yumurta sarısı yumurtanın qabığına yapışib, belə yumurtalar çox zaman mikrob

koloniyaları və ya kiflə yoluxmuş olur; «Qanlı halqa» - belə yumurtada döl inkişaf etməyə başlayır, sonra inkişaf dayanır. Belə yumurtaların sarısının səthində halqa şəkilli qan damarları olur; ovoskopiya zamanı tünd rəngli olur, tam korlanmış (iynəlmiş) hidrogen –sulfid iyi verən yumurtalar və bütün yumurta səthinin $\frac{1}{8}$ -ni əhatə edən tünd ləkələr şəkilində çürümə və ya mikrob mənşəli ləkələr olduqda belə yumurtalar atılır.

15.4.1 Yumurtaların luminisent müayinəsi.

Müayinə üsulu başqa məhsulların müayinəsində olduğu kimidir.

Təzə yumurta moruğu rəngli ultrabənövşəyi şüalarla şüalandırılır: bu zaman çox qalmış yumurta solğun-cəhrayı və ya zəif-bənövşəyi rəngə; köhnə və ya təzə olmayan yumurtalar – bənövşəyi və ya göy rənglə işıqlanır.

Paratiflə – salmonellyozla xəstə olan ördəklərin yumurtaları yığılan gün luminsensiya etdikcə solğun-bənövşəyi rənglə, sağlam ördəklərin yumurtaları parlaq-moruğu rənglə işıqlanır.

15.4.2 Yumurtaların bakteriya və köbələklərlə yoluxması

Embrionun infeksiyon xəstəlikləri öz etiologiyasına görə bakterial, virus və köbək mənşəli ola bilər. Törədicilər yumurtanın daxilinə ya endogen yolla formalaşma dövründə, xəstə və ya xəstəlik keçirmiş quşun orqanizmindən, yaxud da ekzogen yolla daxil ola bilər. Yoluxma zamanı ən çox kokklar, bağırsağ çöpləri və müxtəlif növ köbək növləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Yoluxma quş saxlanan yerlərin antisanitar vəziyyətdə olması, yumurta-ların pis şəraitdə saxlanması və qablaşdırma qablarının çirkli olması nəticəsində baş verir. Mikroorqanizmlər tüklərdə, yumurtanın qurumuş hissələrində və selikdə olur ki, bunlar yumurtlama zamanı yumurta qabığına yapışır. Yumurtanın yaş qabığı mikroorqanizmlərin içəri daxil olması üçün daha əlverişlidir. Embrionun mikrob yoluxmasından tələf olması, inkişafın istənilən mərhələsində, inkubasiyadan əvvəl və sonra, ən çox onun ikinci yarısında müşahidə olunur. Yumurtadan çıxma faizi kəskin surətdə aşağı düşür, və onların bir hissəsində bu və ya digər xəstəliyin əlamətləri müşahidə edilir. Mikrob və köbək yoluxması heç də həmişə embrionun spesifik xəstəliyini törətmir. Buna görə də kliniki və patanatomik əlamətlərə görə bu və ya digər infeksiyaya dəqiq diaqnoz qoymaq olmaz. Mütləq bakterioloji və mikoloji müayinə aparmaq lazımdır.

Embrionun infeksiya nəticəsində tələf olmasında aşağıdakı patoloji – anatomik dəyişikliklər nəzərə çarpır: alanoisin divarları qalınlaşıb və şişkindir. Onların üzərində tünd ləkələr şəklində kiçik ocaqlı parçalanmış toxumalar və nekrozlar olur, yumurta sarısı, ağı və dölətrafi maye bulanıqdır, amnion mayədə qan qırışığı olur. Gövdə örtüyü hiperemiyalıdır, dəri və dəri altı hüceyrələrdə qansızmalar var. Ürəkdə, qara ciyərdə və digər daxili orqanlarda nekrozlar müşahidə edilir. Perikarda maye toplanmışdır. Köbək ciyəsi iltihablıdır. Yumurta qabıq vasitəsilə yoluxur. Zədələnmiş yumurtaların qabıq altı pərdəsi köbək kaloniyalarına xas olan tünd ləkələrlə örtülmüş olur. Embrion qişası şişkindir. Bəzən qansızmalar müşahidə edilir.

Yumurtalarda kif köbəkləri həm inkubasiya olunan yumurtalarda, həm də yumurtaları ambarda saxlayan zaman inkişaf edə bilir. Bu özünü yumurtanın içərisindəki mayədə göy-yaşıl ləkələr şəklində göstərir. Belə yumurtalar yoluxmanın daha gec mərhələsində partlayır və qonşu yumurtanı yoluxdurur. Ekzogen yoluxma ilə mübarizədə sanitar-gigienik qaydalara əməl etməkdən başqa, yumurtaların dezinfeksiya edilməsi də mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Yumurtaları dezinfeksiya etməyin ən yaxşı üsulu onları formaldehid buxarı ilə buxarlandırmaqdır. Bu iş ya bilavasitə inkubarda, yaxud xüsusi kamerada aparılır. 1m³ sahəyə 40%-li texniki formalin və 300q marqansturşulu kalium tələb olunur. Formalin açıq şüşə və ya emal qabda inkubatorun və ya kameranın döşəməsinə qoyulur və onun içərisinə marqansturşulu kalium tökülür.

Ekspozisiya 15-20dəq. davam edir. Sonra formaldehid buxarını xaric etmək üçün ventilyasiya qoşulur. Formalini tam neytrallaşdırmaq üçün naşatır spirtindən istifadə edilir.

Çox çirklənmiş ördək yumurtalarını marqansturşulu kaliumun sulu məhlulunda (məhlul tünd qırmızı rəngdə olmalıdır) dezinfeksiya etmək olar. Məhlulun temperaturu otağın temperaturundan yüksək olmalıdır, əks halda məhlul yumurtanın məsamələrindən yumurtanın içərisinə keçə bilər. Yumurtalar şotka və əski istifadə edilmədən sürətlə yuyulmalıdır.

Yumurtaların yodlaşdırılması da yaxşı dezinfeksiya metodu hesab olunur. Yumurtalar 1-2 dəqiqə 10,0qr. kristal yodla 15,0q kalium yodun 1litr suda həll edilmiş məhlulunda saxlanılır.

Dezinfeksiyaedici vasitə kimi xlorlu əhəngdən də istifadə etmək olar. Bütün ucun xlorlu əhəngin 1,2-1,5% aktiv xloru olan məhlulu hazırlanır. Məhlul 12-18 saat ağız bağlı qabda saxlanılır, sonra onun yuxarıda olan şəffaf hissəsindən istifadə edilir. 1000 ədəd yumurta üçün 50,0 litr məhlul tələb olunur. Bu məhlulun dezinfeksiyaedici xüsusiyyəti bir sutkadan artıq qalmır. Yumurtalar inkubatora qoyulmazdan 2-3saat əvvəl 16-30⁰S temperaturda 3 dəq. məhlulda saxlanılır.

Yumurtaları xlorlaşdırılması ayrıca bankada yaxud çardağ altında aparılır. Bu zaman şəxsi profilaktikaya əməl etmək (rezin çəkmə, rezin əlcək, müşənbə döşlük) lazımdır. Yumurtaları həmçinin civə-kvas lampası

ilə də zərərsizləşdirmək olar. Bu zaman onlar 0,4-0,5 metr məsafədən şüalanmalıdır. Təsir müddəti 1 dəqiqədir.

XVI FƏSİL

KOLBASA MƏMULATLARININ MÜAYİNƏSİ

Kolbasa məmulatlarının keyfiyyətli olması orqanoleptik göstəricilərinə, duzun, nəmliyin, nitritin, nişastanın kimyəvi təyinindən və mikrobioloji müayinəsindən sonra bilinir. Xarici baxış üçün hər eyni növlü kolbasadan ümumi batonların 10 %-i qədərini götürmək lazımdır. Eyni növlü dedikdə eyni ətədən hazırlanmış, eyni növlü, bir iş növbəsində hazırlanmış, eyni vaxtda qəbulu və təhvili nəzərdə tutulan məhsul başa düşülür. Əgər kolbasa eyni növlü deyilsə hər bir növdən ayrı-ayrı nümunə götürülür.

Ətraflı orqanoleptik müayinə üçün baxılan batonlardan 1 %-ni, 2 batondan az olmayaraq götürülür. Laboratoriyaya ən azı hər nümunədən 400 qr göndərməlidir.

Kolbasa laboratoriyaya göndərilən zaman perqament kağızına bükülür və ona müşayət edici qeydiyyat kağızı qoşulur. Əgər kolbasa

istehsal edilən yerdən kənar laboratoriyaya göndərilirsə, yaxud ticarət bazasından, yeməxanadan, bufətdən götürülsə, hər bir nümunə ayrılıqda kağıza bükülür, nömrələnir, hər bir nümunəyə müşayət edici qeydiyyat kağızı qoşulur ki, burada da kolbasanın növü göstərilir. Perqamentə bükülmüş nümunələr ümumi zərfə qoyulur, plomblanır və ya möhürlənir. İy verən nümunələr ayrıca zərfə qoyulur. Zərflərin yanında nümunələrin götürülməsi haqqında akt, nə vaxt və haradan götürülməsi, göndərilməsi səbəbi və müayinənin məqsədi göstərilir.

16.1 Kolbasa məmulatının təzəliyə görə müayinəsi

Kolbasanın təzəliyə görə müayinəsi batonun qılafını nəzərdən keçirməklə başlanır, bu zaman onun xarici görünüşünə, təmizliyinə, quru olmasına və ya əksinə seliyn olmasına, çirkliliyinə, ərpli olmasına diqqət yetirilir. Sonra qılaf soyulur, onun bərkliyi, farşa yaxşı yapışib-yapışmamasına diqqət verilir.

Kolbasa uzununa və eninə kəsilir, farşın rəngi təyin edilir, xarici görünüşü və onun hər hissəsinin eyni rəngdə olmasına diqqət yetirilir. Belə müayinə zamanı kolbasanın qılafının altında və içərisinin rənginin eyni olması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, çünki xarab olmanın ilk mərhələlərində birbaşa qılaf altında tünd haşiyə nəzərə çarpır. Kolbasanın orta qatlarında haşiyələrin olması nitritin eyni paylanmamasını göstərir. Əgər saralmış farş hissəsi aşkar edilsə onda mütləq belə hissələrin kolbasanın nə qədərinə yayıldığına diqqət verilməlidir.

Bunun üçün kəsiklər aparılır. Qılaf soyulduqdan sonra kolbasanı yüngülcə zondlamaqla konsistensiyası təyin olunur. Zondlamaq üçün düyməvari zondan və ya spışka çöpündən istifadə edilir. Kolbasanın iyi və dadı təyin edilir.

Kolbasa məmulatlarının orqanoleptik göstəriciləri

Cədvəl 38

Sınağı aparılan məhsulun adı	Məhsulun klassifikasiya üzrə kodu	Xarakteristikalarını, parametrlərini əks etdirən Nömrənin şifri	Göstəricilər	Göstəricilərin qiymətləndirilməsi
1	2	3	4	5
Bişmiş kolbasalar	921312	QOST 23670-79	Xarici görünüşü	Səthi quru təmiz, ləkəsiz yapışmalarsız qılaflı zədəsiz,

		AZS 100-2003	Konsisten siyası Kəsikdə görünüşü Dadı və iyi	farşa bulaşmış, bulyon və piy yığıntıları olmayan batonlar Elastiki Çəhrayı və ya açıq çəhrayı rəngli, bərabər qarışdırılmış, həmcins və ya içərisində donuz piyi tikələri olan farş Mövcud növ məhsula məxsus lazımı duzluluqda, ədviyyatın ətri hiss olunmaqla, kənar tam və iylərsiz
Yarımhisə verilmiş kolbasalar	921831	QOST 16351-86 AZS 104-2003	Xarici görünüşü Konsisten siyası Kəsikdə görünüşü Dadı və iyi	Səthi quru, təmiz, ləkəsiz, yapışmalarsız, qılaflı zədəsiz, farşa bulaşmamış batonlar Elastiki Rəngi çəhrayından tünd qırmızıyadək bərabər qarışdırılmış boz ləkəlersiz, boşluqlarsız, donuz piyi və ya döş əti tikələri olan farş Mövcud növ məhsula məxsus, xoşa gələn hisə verilən məhsulun və ədviyyatın yaxşı hiss olunan ətri və sarımsaq iyli, kənar tam və iylərsiz, dadı azacıq tünd, lazımı duzluluqda
Bişmiş hisə verilmiş kolbasalar	921342	QOST 16290-86 AZS 088-2003	Xarici görünüşü Konsisten siyası Kəsikdə görünüşü Dadı və iyi	Səthi quru, təmiz, ləkəsiz, yapışmalarsız, qılaflı zədəsiz, farşa bulaşmamış batonlar Bərk Rəngi çəhrayından tünd qırmızıyadək bərabər qarışdırılmış, boz ləkəlersiz, boşluqlarsız farş Mövcud növ məhsula

				məxsus, xoşa gələn, hiss verilən məhsulun və ədviyyatın ətri yaxşı hiss olunmaqla dadı azacıq tünd, lazımı duzluqda
Sosika və sardelkalar	921312	QOST 23670-79	Xarici görünüşü	Səthi quru, təmiz ləkəsiz, yapışmalarsız, qılaflı zədəsiz, farşa bulaşmamış bulyon və piy yığıntıları olmayan batonlar
			Konsisten siyasi Kəsikdə görünüşü	Elastiki, şirəli Çəhrayı və ya açıq çəhrayı rəngli bərabər qarışdırılmış, həmciins farş
			Dadı və iyi	Mövcud növ məhsula məxsus, lazımı duzluqda, ədviyyatın ətri hiss olunmaqla kənar tam və iylərsiz.

Təzə kolbasa quru, möhkəm qılafa malikdir. Üstündə selik və ərp yoxdur, qılaflı farşa möhkəm yapışır. Qılaflı altında farşın rəngi və kəsikdə rəng çəhrayıdır, eyni qaydada yayılmışdır, boz ləkə yoxdur, batonlar elastiki olmaqla farşın konsistensiyası hər yerdə eynidir. İy spesifikdir, ətirlidir, kənar qoxu və iyi yoxdur.

Təzəliyinə şübhə olunan kolbasanın qılaflı yaşdır, yapışqanlıdır, qılaflı kif pərdəsi var, qılaflı farşdan asanlıqla ayrılır, ancaq cırılmaz. Kəsikdə farşın rəngi bərabər deyil, kənarlarda tünd-boz haşiyə var, batonun rəngi bozumtudur. Konsistensiya periferik hissələrdə nisbətən az elastikdir. İy turşubənzər və ya ağırlaşmışdır, ədviyyatın iyi zəif his olunur.

Köhnə kolbasanın əlamətləri: Qılaflı selikli və kifli olur, qılaflı farşdan asanlıqla ayrılır və cırılır. Farşın üst qatının rəngi boz və ya yaşıla çalır, qılaflı altında kif görünür. Kəsikdə farşın kənarlarında yaşıl-boz halqalar və dərin qatlarda boz-yaşıl ləkələr olur. Konsistensiyası yumşaq və boş halda nəzərə çarpır.

Məhsul xarab olan zaman bu göstəricilərdən kənara çıxma halları olur.

Xarab olmuş kolbasa məmulatlarının orqanleptik qiymətləndirilməsi:

Cədvəl 39

Xarici görünüşü	Konsistensiya -sı	Kəsikdə görünüşü	Dadı və iyi
Qılafın selikləşməsi və nəmlənməsi. Qılaf yeyən süfrələrin olması və ya onlar tərəfindən qılafın zədələnməsi. Kifin qılaf altına keçməsi. Farşın yumşalması və qılafdan ayrılması. Səthinin yaşılı rəngə çalması, onun üzərində milçək yumurtalarının olması	Yumşaqdır və bozdur	Kəsikdə farşın kənarlarında yaşıl-boz ləkələr nəzərə çarpır. Dərin qatlarda isə bozumtul-yaşıl ləkələr görünür. Boşluqlar daha çox nəzərə çarpır	Xoşa gəlməz turş və ya çürümüş iy. Acı təhər dad, kənar maddələrin iyinin və dadının olması

Kolbasanın istehsalatda xarab olması

Kolbasa zavodlarında və ya sexlərində, anbarlarda, həmçinin laboratoriyalarda xarici baxış zamanı kolbasanın istehsalı prosesində xarab olmasına diqqət yetirmək lazımdır. Kolbasanın xarab olmasının mövcud olan normativləri vardır ki, bunlardan hətta birinin olması məhsulun satışı buraxılmasına icazə vermir. Yolverilməz çatışmamazlıqlar aşağıdakılardır: xoşagəlməz iy və dad, batonların çirklənməsi (farşla, hislə, tozla) partlamış farşın qılaf altından çıxması, batonun sınması, qılafda kif və seliyin olması, böyük yapışqanlılıq, farşın konsistensiyanın yumşalması və parçalanması, sarı rəngli doldurmanın çox olması (ümumi miqdarın 15 %-dən çox), kəsikdə ləkələr, ətin çiy qalması, çox ərmiş doldurma, piyin çox topalaşması, bulyonun qılafdan xaricə axması.

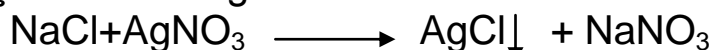
Bişmiş, hissə verilmiş və yarım hissə verilmiş kolbasa məhsulu o vaxt çıxdaş hesab olunur ki, sarı doldurma 25 %-dən çox olur və farşda çoxlu boşluqlar olur.

16.2 Kolbasa məhsullarının keyfiyyətinin təyin edilməsində fiziki-kimyəvi müayinələr

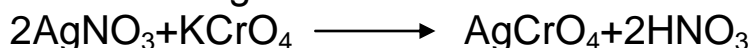
Kolbasanın fiziki-kimyəvi müayinəsi onun hazırlanmasında resepturaya əməl edilməsi, keyfiyyətinin standartta uyğun olmasını yoxlamaq üçün aparılır. Əgər duz hissə verilmiş və yarım hissə verilmiş kolbasalarda hesablanırsa, ekstrak su hamamında 30⁰ S temperaturda 15 dəqiqə qızdırılır. 5 dəqiqə soyudulur, farş periodik olaraq qarışdırılır, sonra bundan 10-15 ml götürüb titrlənir.

16.2.1 Natrium-xloridin təyini

Standarta uyğun olaraq natrium-xloridin miqdarı, xlor ionlarını titrləməklə müəyyənləşdirilir. Bu zaman indikator kimi neytral mühitdə kalium-xromatdan istifadə etməklə xlor ionları gümüş ionları ilə çökdürülür. Xlor ionlarının gümüş ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində AgCl birləşməsi əmələ gəlir.



Xlor ionlarının çökdürülməsi qurtardıqdan sonra artıq qalan gümüş ionları indikatorla reaksiyaya girir. AgCrO₄ (gümüş xromat) çöküntüsü əmələ gəlir:



Bu reaksiyanın nəticəsində AgCrO₄ çöküntüsünün rəngi tünd boğunuq olur.

Xörək duzunun miqdarını təyin etmək üçün müayinə olunan kolbasa və ya duzlanmış-hislənmiş məhsul nümunəsinin qiyməsindən saat şüşəsində 2 qr çəkib şüşə çubuqla 200 ml həcmli kolbaya və ya kimyəvi stəkana qoyulur. 100 ml distillə suyunun bir hissəsi ilə saat şüşəsini və şüşə çubuğu yuyub stəkana tökür, suyun qalan hissəsini də stəkana əlavə edərək, şüşə çubuqla qiymə su ilə yaxşı qarışdırılır. Alınan qarışıq 15-20 dəqiqə sakit saxlamaqla məhlul duruldu.

Müayinə olunan yarımhislənmiş və ya çiy hislənmiş kolbasa məmulatı, duzlanmış-hislənmiş məmulat olan stəkan 30⁰ S temperaturda su hamamında qızdırılır. Sətkandakı məhlulun (qiymə ekstarktının durulmuş hissəsindən) pipetka vasitəsilə 20 ml yaxud 10 damcı götürüb 100-150 ml həcmində təmiz kolbaya süzülür, üzərinə indikator kimi 3-4 damcı 10 %-li kalium-xromat məhlulu əlavə edib, açıq kərpici rəng alınanadək gümüş nitratın 0,05 norma məhlulu ilə titrlənir. Titrəməyə sərf olunan məhlulun miqdarını qeyd edib, kolbasada olan xörək duzunun miqdarını «X» aşağıdakı düsturla hesablanıb təyin edilir:

$$X = \frac{0,0029 \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_1 \cdot Q},$$

burada X-xörək duzunun miqdarı, %-lə;

V – müayinə olunan məhlulun titrləşməsinə sərf olunan 0,05 norma məhlulun miqdarı, ml-lə;

V₁- titrləmək üçün götürülən ekstaktın miqdarı, ml-lə;

Q – Qiymənin miqdarı, qr-la;

0,0029 – 1 ml 0,05 Norma gümüş-nitrat məhluluna ekvivalent olan xörək duzunun miqdarı, qr-la;

100 – götürülən qiymənin durulaşdırma dərəcəsi;

100 – faizlə hesablama əmsalı.

Hesablama 0,1 % dəqiqliklə aparılmalı və iki paralel təhlil arasındakı fərq 0,1 %-dən artıq olmamalıdır.

Beləliklə natrium-xloridin miqdarı kolbasa məmulatında və duzlanıb-hislənmiş məhsullarda əsas standart göstəricisi olub, bu məhsulların keyfiyyətindən asılı olaraq aşağıdakı kimi müəyyənləşdirilir:

Bişmiş kolbasa məmulatı sosika və sardellər üçün 2%-dən 3%-dək olmalıdır.

Bişmiş kolbasalarda xörək duzunun kütlə payı, %-lə ən çoxu 2,5 olmalıdır.

- Yarım hissə verilmiş kolbasalarda xörək duzunun kütlə payı %-lə ən çoxu 4,5 olmalıdır.

16.2.2 Nəmliyin təyini

Lazım olan ləvazimatlar: şüşə və alüminium büks, qurudulmuş qum, şüşə çubuq, eksikator, quruducu şkaflar, texniki tərəzi, çəki daşları, 5 ml-lik pipetka.

İçərisində 6-8 qr közərdilmiş qum, şüşə çubuq olan və əvvəlcədən sabit çəkiyədək qurudulmuş iki şüşə və ya alüminium büksün hər birinə 3 qrama qədər hazırlanmış kolbasa və ya duzlanıb-hislənmiş məhsul qiyməsi qoyulur. Şüşə çubuqla qiyməni qumla qarışdırıb, quruducu şkafta 150⁰ S temperaturda 1 saat müddətində qurutmaq lazımdır. Sonra büks quruducu şkaftan çıxarılır, qapağı örtülür və eksikatora 40 dəqiqə müddətində soyudulur, sabit çəki alınanaqədək bu əməliyyat təkrar olunur.

Nəmliyin faizlə miqdarı x, aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{A-B}{C} \cdot 100 \text{ burada,}$$

A- büksün əvvəlki kütləsi (qum, şüşə, çubuq, nümunə), qr-la;

B – həmin büksün qurudulduqdan sonrakı kütləsi, qr-la;

C – qiymənin miqdarı, qr-la.

Kolbasa məmulatında və duzlanıb-hislənmiş məhsullarda nəmliyin miqdarı standarta uyğun olmalıdır. Standarta əsasən bişmiş kolbasalarda 50 %-dən 70 %-dək, yarımhislənmiş kolbasalarda 35 %-dən 47 %-dək, çiy hislənmiş kolbasalarda 30 %-dək nəmliyə icazə verilir. Duzlanıb-hislənmiş ət məhsullarında 21 %-dən 38 %-dək nəmliyə icazə verilir.

16.2.3 Nitritin təyini

kolbasa məmulatında və duzlanıb hislənmiş məhsullarda nitritin miqdarı bir neçə üsulla təyin edilir:

1. Qriss üsulu;
2. Matrosova üsulu.

Bu üsulların ən mühümü Qriss reaktivi ilə nitritin miqdarının təyini.

Ləvazimat və reaktivlər: FEK-H-54 (fotoelektroklorimetr), FEK-H-57 və ya başqa tiplər; 100,0 ml həcmli kolba; 200,0 ml həcmli kimyəvi stəkan; diametri 80 mm olan saat şüşəsi; şüşə çubuq; pipetka; diametri 60,0 qıf, 100,0 ml həcmli slindr; süzgəc kağızı; natrium-nitrat susuzlaşdırılmış sulfanil turşusu; 12 %-li sirkə turşusunun məhlulu; d-naftilamin.

Natrium-nitrat məhlulunu hazırlamaq: üçün 0,5 qr miqdarda natrium-nitrat 0,0002 qr dəqiqliklə texniki tərəzidə çəkilir və 1 litr həcmli kolbada cizgiyə qədər doldurulan suda həll edilir. 500,0 ml həcmli cizgisi olan kolbaya pipet vasitəsilə 5,0 ml natrium nitratın məhlulu, habelə cizgiyədək su əlavə edilir və qarışdırılır. Deməli, 1 ml məhlulda 0,005 mq natrium nitrat vardır.

Sulfanil turşusu məhlulu aşağıdakı qaydada hazırlanır:

0,5 qr sulfanil turşusu 150,0 ml 12 %-li sirkə turşusunda həll edilir.

D –natrilamin sirkə turşusu məhlulunu hazırlamaq üçün 0,2 qr D-natrilamin 20,0 ml suda qaynadılır, süzgəc kağızından süzülür və üzərinə 180,0 ml sirkə turşusu əlavə olunur.

Qriss reaktivi sulfanil turşusu və d-naftilamin sirkə turşusu məhlulunun bərabər miqdarda qarışığından ibarətdir. Əgər bu qarışıqda bənövşəyi rəng əmələ gələrsə sirkə tozu əlavə edilir ki,

burada sink bərpaedici rol oynayır. Sonra məhlul süzülür və qaranlıq yerdə saxlanılır.

Kolbasa məmulatında və duzlanıb-hislənmiş məhsullarda nitritin miqdarını təyin etmək üçün 10 qr qiymə stəkana və ya konusvari kolbaya qoyulur və üzərinə pipet vasitəsilə 100,0 ml su əlavə edilir, 30 dəqiqə müddətində saxlanılır və hər 10 dəqiqədən bir şüşə çubuqla qarışdırılır. Saxlanma müddətində stəkanın ağzı saat şüşəsi ilə bağlanır. Sonra məhlul süzgec kağızından süzülür. Çiy hislənmiş məhsullarda nitritin miqdarı təyin edilərkən konusvari kolba 10-15 dəqiqə müddətində qaynayan su hamamında saxlanılır və soyudulur. Soyudulmuş məhlul kağız filtdən süzülür.

Nitriti təyin etmək üçün pipet vasitəsilə 10,0 ml işçi məhlul götürüb 100,0 ml-lik ölçülü kolbaya tökülür, üzərinə 80,0 ml distillə su və 15,0 ml Qriss reaktivi əlavə edilir. Məhlulun həcmi cizgiyə çatdırmaq üçün su əlavə olunur və çalxalanır, 15 dəqiqə sakit saxlanılır. Bundan sonra işçi məhlul kalorimetrləşdirilir. Kalorimetrləşdirmə zamanı kalibrləşdirilmiş qrafikə əsasən işçi məhlulun konsentrasiyası müəyyənləşdirilir.

Nitritin miqdarı x-mq %-lə 1 mq faiz dəqiqliklə aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$X = \frac{C \cdot 100 \cdot 100 \cdot 1000}{v \cdot q \cdot 1000} \text{ burada}$$

c – qrafikə görə tapılan nitrit məhlulunun konsentrasiyası;
100 – 100 ml məhlulun durulaşdırılması, ml-lə;
100 – 100 qr hesabı ilə artırılması;
q – nümunə, qr-la;
1000 – müəyyənləşdirmək üçün götürülən süzüntünün həcmi, ml-lə;
1000 – natrium-nitratın mkq-dan mq-a keçirilməsi üçün artırılması.

Qeyd: Nitritin kütlə payı, %-lə Ən çoxu 0,005 olmalıdır (bişmiş kolbasalarda və yarım hissə verilmiş kolbasalarda).

16.2.4 Nişastanın təyini

Ləvazimat və reaktivlər: texniki tərəzi, hava və ya su soyuducusu, 250 ml-lik konusvari kolba; şüşə qıf; 50,100, 250 ml-lik kolbalar; 10,100 ml-lik bölgülü slindr; 1, 2, 10, 20, 25 ml-lik pipetkalar;

25 ml-lik büretka; 5 ml-lik mikrobüretka; Mor sıxıcısı; 3 dəqiqəlik qum saati; 1 və 2 N-li Felinq məhlulu, 10 %-li xlorid turşusu məhlulu; 10 %-li natrium qələvisi məhlulu; 15 %-li Sarı qan duzu məhlulu; 30 %-li sink sulfat, metalik yod; 1 %-li fenolftalein məhlulu; Iyuqol məhlulu; doymuş xörək duzu məhlulunda nişastanın 1%-li məhlulu.

Aşağı növ kolbasa məmulatlarının, həmçinin qiyməli ət konservlərinin istehsalında sərf ediləcək ətin nəmliyi saxlama xassəsinin artırılması məqsədilə qiyməyə müəyyən miqdarda (2-3 %-dən artıq olmamaq şərtinə) nişasta və ya un əlavə edilir.

Yüksək növlü kolbasa məmulatının tərkibində nişastanı keyfiyyət və kəmiyyətə təyin edirlər. Belə ki, əvvəlcə məmulatın tərkibində nişastanın olub-olmamasını bilmək üçün keyfiyyət yoxlaması aparılır. Bunun üçün kolbasanın təzəcə kəsilmiş səthinə Iyuqol məhlulu tökülür. Sınaq müsbət nəticə verdikdə (göy və ya tünd-göy rəng alındıqda) nişastanın miqdarı kəmiyyətə təyin edilir.

İşin gedişi: Həcmi 250 ml olan konusvari kolbada 0,01 qr dəqiqliklə texniki tərəzidə laboratoiya müayinəsi üçün çəkilib hazırlanmış qiymədən 20 qr götürüb, üzərinə 80 ml HCl turşusunun 10 %-li məhlulu əlavə edilir. Kolba dövrüyyəli su və ya hava soyuducusu ilə birləşdirilib, üstünə asbest qoyulmuş elektrik plitəsi üzərində müntəzəm çalxalana-çalxalana 15 dəqiqə müddətinə qədər qaynadılır. Kolbadakı qatışıq soyuq suda otaq temperaturunadək soyudulur və miqdarca 250 ml həcmli kolbaya keçirilir. Kolba cizgisinə kimi distillə su ilə doldurulur. Bu zaman fikir vermək lazımdır ki, yağ təbəqəsi cizgidən yuxarı qalxmasın. Kolbadakı məhlul yaxşıca qarışdırılır, süzgəc kağızından digər kolbaya süzülür. Süzüntüdən pipetka ilə 250 ml götürüb, 50 ml-lik ölçülü kolbaya keçirilir və üzərinə bir damcı 1 %-li fenolftaleyin əlavə edib, qırmızımtıl rəng alınanadək 10 %-li natrium qələvisi ilə neytrallaşdırılır. Sonra kolbaya rəng itənədək zəif turşu n=reaksiyası alınması məqsədilə damcı-damcı 1,5 ml sarı qan duzu, 1,5 ml sink-sulfat əlavə edilir və otaq temperaturuna qədər soyudulur. Kolba cizgisinədək distillə su ilə süzgəc kağızından süzülür. Ölçülü kolbada (100 ml-lik) alınmış şəffaf rəngsiz süzüntüdən 10 ml götürüb, üzərinə pipet ilə 20 ml felinq məhlulu qatışığı əlavə edilir və qarışdırılır. Sonra 3 dəqiqə müddətində elektrik plitəsi üzərində qaynadılır. Bundan sonra soyuq suda soyudulub, cizgisinə qədər su ilə doldurub, qarışdırılır və çöküntü alınana qədər saxlanılır. Paralel olaraq nəzarət işdə aparılır. Nəzarət işdə 10 ml süzüntü 10 ml su ilə əvəz edilir. İşin davamı əsas işdə olduğu kimi aparılır. Alınmış çöküntüsüz məhluldan pipet ilə 20 ml götürüb, həcmi 100-250 ml olan konusvari kolbaya tökülür.

Həmin kolbaya 10 ml kalium yodun rəngsiz məhlulu, 10 ml H₂SO₄ əlavə edilir və həmin an yodun ayrılması sayəsində sarımtıl qəhvəyi rəngə boyanmış kolbadakı məhlul 0,1 N hiposulfitlə zəif sarımtıl rəng alınana kimi titrləşdirilir. İndikator kimi istifadə edilən nişastanın 1 %-li məhlulu (1 ml miqdarında) əlavə edilir və tirləşmə davam etdirilir. Göy rəng tam itdikdə titrləşmə başa çatmış olur. İtən rəng 3 dəqiqə müddətində yenidən alınmalıdır. Nişastanın %-lə miqdarı x aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{a(250-2) \cdot 100 \cdot 50}{20 \cdot 25 \cdot 100} = a \cdot 248 \quad \text{burada}$$

a – 0,1 N hiposulfit məhlulunun %-lə miqdarına uyğun gələn nişastanın miqdarı, qr-la; nəzarətçi və əsas işin titrləşməsinə sərf olunan hiposulfitin fərqi 5-ə vurmaqla hesablanır;

(250-2) – çöküntü həcmində verilən düzəlişlə məhlulun ümumi həcmi, ml-lə;

20 – qiymənin çəkisinin miqdarı, qr-la;

25·50 – neytrallaşma və zülalları çökdürmə zamanı hidrolizatın durulaşdırılması, ml-lə;

100 - %-lə hesablamaq üçün;

100 – qaynatmaq üçün götürülən süzüntünün miqdarı, ml-lə.

Kolbasa məmulatının və duzlanıb-hislənmiş məhsullarının bakterioloji müayinəsi

Kolbasa məmulatı və hislənmiş ət məhsullarının bakterioloji müayinəsi, həmin məhsulların istehsalında standartın və texniki şərtlərin tələbinə cavab verməyən xammaldan istifadə edildiyi aşkara çıxarıldıqda, onların istehsal texnologiyası və sanitariya rejimi pozulduqda, orqanoleptiki və kimyəvi müayinəsi zamanı şübhəli nəticə alındıqda və bunlar bir-birinə uyğun gəlmədikdə, həmçinin profilaktik nəzarət məqsədilə aparılır.

Bakterioloji müayinə üçün kolbasa məmulatından steril bıçaqla ən azı 250-300 qr kəsilib, ayrıca perqament kağıza bükülməlidir. Örtücü pərdəli kolbasalardan və hislənmiş ət məhsullarından alınmış nümunə metal qabın içərisinə qoyulur, spirt lampası alovu üzərində qızdırılır. Bundan sonra steril skalpel və ya bıçaqla baton uzununa kəsilməklə iki hissəyə ayrılır.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, kolbasa məmulatlarına bakteriyalarambarlarda, antisanitariya şəraitdə saxladıqda, həmçinin ambarda ektoparazitlər və gemiricilər olduqda düşə bilər. Buna görə

də çalışmaq lazımdır ki, əkmək üçün mümkün qədər batonun hər iki yarımparçasından ən çox da səthindən nümunə götürülsün. Buna hər iki yarımparçanın səthinin qaşınması və ya kəsilməsilə nail olmaq olur.

Hislənmiş ət məhsullarının xarici səthindən 2-3 sm dərinlikdə, sümüyə yaxın nahiyədən nümunə kəsilib götürülür. Örtücü pərdəsiz kolbasa məmulatlarının (soyutmalardan, ət çörəklərindən və s.) 2-3 hissəsindən nümunə götürülür və qarışdırılaraq orta nümunə əldə edilir. Belə məhsulların dərin qatlarından orta nümunə götürüldükdə, məmulatın xarici səthi əvvəlcədən spirtlə silinib, yandırılmalı və qaşınmalıdır. Alınmış orta nümunədən şüşə büksdə və ya sınaq şüşəsində 1-2 qr; +10-20 ml fizioloji məhlula və ya distillə su ilə qarışdırılıb, əzilməklə suspenziya alınır.

Sıx konsistensiyalı kolbasa və ya hislənmiş ət məhsullarından müayinə üçün ayrılmış nümunənin əzilib qarışdırılması məqsədilə həvəngdəstəyə az miqdarda steril qum əlavə edilməlidir.

Kolbasa və duzlanıb-hislənmiş ət məhsullarının 1 qramında bakteriyaların müəyyən edilməsi: Hazırlanmış suspenziyanın üst təbəqəsindən dərəcəli steril pipet ilə 0,2 ml götürüb, steril Petri kasasına keçirilir, üzərinə 12-15 ml əridilmiş və 45-48⁰ S temperaturda soyudulmuş ƏPA əlavə edib, suspenziyanın aqarda nisbətən bərabər sürətdə yayılması üçün qarışdırılır. Petri kasası temperaturu 37⁰ S olan termostata yerləşdirilir (oturacağı yuxarı olmaq şərti ilə) və 48 saat termostatda saxlanılır. Bundan sonra lupa və ya mikroskop vasitəsilə Petri kasasında yetişmiş koloniyaların miqdarı sayılır. Kasada koloniyaların sayı 100-ə qədər olduqda, oturacaq tərəfdən başlayaraq kasada olan koloniyaların hamısı sayılır və hesablanmış koloniyalar mürəkkəblə işarə olunur. Kaloniyaların sayı 200-300 arasında olduqda hesablamaların rahat aparılması məqsədilə kasanın oturacağı mum qələmlə bölmələrə ayrılır. Bundan sonra hər bölmədə olan koloniyalar ayrılıqda sayılır. Hesablanmış koloniyaların ümumi cəmini 5-ə və durulaşdırıma dərəcəsinə vurmaqla, 1 qr məhsulda olan mikrobların miqdarı təyin edilir.

Mikrobların növünü müəyyən etmək üçün hazırlanmış suspenziyadan 0,1 ml götürüb, Petri kasasında olan donmuş ƏPA-n səthinə tökülür, spatellə kasanın səthinə bərabər səviyyədə yayılır.

Petri kasası 24 saat müddətində 37⁰ S temperaturda termostatda saxlanılır. Termostatdan çıxarıldıqdan sonra lupa vasitəsilə koloniyaların xarakteri öyrənilir. Kaloniyalardan mikroskopik preparatlar hazırlanır. Əsasən bağırsağ çöplərinə və patogen mikrofloriya görə müayinə aparılır.

Bişmiş kolbasaya aid olan göstəricilərin xarakteristikası***Cədvəl 40***

Sıra sayı	Göstəricilər	Göstəricilərin xarakteristikası	
		Standarta görə	Faktiki
I	Orqanoleptiki göstəricilər		
	a) xarici görünüşü	Səthi quru, təmiz ləkəsiz, yapışmırsız qılaflı zədəsiz farşa bulaşmamış, bulyon və piy yığıntıları olmayan batonlar	
	b) iyi və dadı lazımı duzluluqda	Mövcud növ məhsulda məxsus ədviyyatın ətri hiss olunmaqla, kənar və tam iylərsiz	
	c) kəsikdə görünüşü	Çəhrayı və ya açıq çəhrayı rəngli bərabər qarışdırılmış	
	ç) konsistensiyası	Elastiki və ya bərk	
II	Kimyəvi müayinələr		
	a) Nəmliyin kütlə payı, %-lə	50 -70	
	b) xörək duzunun kütlə payı, %-lə ən çoxu	2,5	
	c) nişastanın kütlə payı, %-lə	2,0	
	ç) turş fosfotazanınqalıq fəallığı, %lə ən çoxu	0,006	
	d) nitritin kütlə payı, %-lə ən çoxu	0,005	
III	Bakterioloji müayinə		
	a) kaloniyaların sayı		
	b) mikrobların ümumi miqdarı		
	c) mikrobların növünün təyini	Aerob və anoer mikroorqanizmlər, bağırsağ çöpləri, salmonellolar	

Kolbasaların bakterioloji müayinəsi o zaman aparılır ki, istehsalatda şübhəli xammaldan istifadə edildikdə, istehsalat rejiminin sanitari – gigeynik tələbatı pozulduqda və ya şübhəli orqanoleptik faktlar aşkar edildikdə.

Bakterioloji müayinə üçün kiçik məhsullar (sosika, sardelka) tam götürülür, böyük kolbasa batonlarından isə uc hissələrindən ən azı 15 sm kəsilib götürülür.

Mikrobların ümumi sayının və bağırsaq çöplərinin təyini

Kolbasa batonunun kəsilmiş səthi möhkəm qızdırılmış şpatel ilə yandırılır. Periferik hissədən və mərkəzdən 1-2 qr-lıq kiçik, hissələr kəsilir və steril büksə yerləşdirilir. Bunlar ətlə birlikdə çəkilir. Hər bir nümunə ayrıca olaraq steril həvəngdə az-az fizioloji məhlul əlavə etməklə əzilir. Mayenin üst hissəsindən mikropipetka vasitəsilə 0,1 ml götürülür, steril bakterioloji kasaya tökülür. (50-55⁰ S temperaturda aqar olan).

Bununla yanaşı həmin mayedən 0,1 ml götürüb Endo aqarının üstünə şpatel vasitəsilə yayılır. Sonra bükslər çəkilir, ətlə birlikdə olan çəkiddən fərq çıxılır, sonra 1 qr kolbasada olan mikrobların sayı aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\frac{\text{kolbasanınsayı} \times 10}{\text{kolbasanınçəkisi}}$$

bu kolbasanın təzəliyini təyin etmək üçün istifadə edilir. 1 q farşın tərkibində 1,5 milyondan çox mikrob olarsa kolbasa xarab olmuş sayılır.

Salmanello və başqa mikrobların təyin edilməsi

Kolbasadan götürülən nümunələr elektiv mühitə əkilir. Bundan başqa mikrobların ümumi sayının təyində olduğu kimi hazırlanmış ekstraktdan 2-3 ml götürüb sınaq şüşəsinə yerləşdirilir. Sonrakı işlər ətin müayinəsində olduğu kimi aparılır. Proteya bakteriyalarının müayinəsi üçün farşın periferik və mərkəzi hissəsindən steril şəkildə götürüb içərisində çəp aqarlı bulyon olan sınaq şüşəsinə yerləşdirilir. Cl Botulinum-un olmasını aşkar etmək üçün anaerob əkmə aparılır.

16.3.2 Kolbasa məhsullarının sanitar-bakterioloji qiymətləndirilməsi.

Kolbasa məhsullarının baytarlıq sanitar ekspertizası onların xoşxassəli olmasını təyin etmək, onları istehsal edən müəssisənin texniki şəraitinin və məhsulun mövcud standartlara cavab verməsini aşkara çıxarmaqdır.

Kolbasa məhsullarının xoş xassəli olması xammalın keyfiyyətindən, hazırlama texnologiyasına əməl etməkdən, həmçinin məhsulu satışa qədər saxlamaqdan asılıdır. Keyfiyyət; orqanoleptik, fiziki-kimyəvi və bakterioloji göstəricilərə görə təyin edilir.

Bu müayinələri aparan zaman mövcud texniki normativ sənədlər əsas götürülür. Buraxılan hər bir kolbasa məhsulu texniki-kimyəvi nəzarətə məruz qalır. Bu zaman onun resept tərkibi, orqanoleptik əlamətləri, o cümlədən istehsal zamanı yol verilən çatışmamazlıqlar yoxlanılır.

Texniki-kimyəvi nəzarət üçün hər bir buraxılan kolbasa məhsulu partiyasında nümunə götürülür. Eyni növ partiya dedikdə adı və növü eyni olsan bir iş növbəsində buraxılan və eyni texnoloji rejimdə hazırlanan kolbasa məhsulu nəzərdə tutulur.

Xarici müayinə zamanı hər buraxılan partiyanın ən azı 10%-i yoxlanılır. laborator müayinələr üçün (orqanoleptik, fiziki-kimyəvi, mikrobioloji) aşağıdakı nümunələr götürülür; qılaflı olan və ətdən olan məhsullardan bütün növ yoxlamalar üçün ən azı 2kq çəkisi olan məhsullardan iki vahid; 2kq-dan az çəkisi olan məhsullardan hər növ yoxlama üçün iki vahid götürülür; örtüyü olmayan məhsullardan hər növ yoxlama üçün üç vahid götürülür.

Məhsulun götürülmüş vahidlərindən orqanoleptik müayinə üçün ümumi çəkisi 800-1000q, kimyəvi müayinə üçün 400-500q götürülür. Mikrobioloji müayinə üçün hər üç vahiddən ən azı iki nümunə götürülür ki, bunların da çəkisi 200-250qr olmalıdır.

Götürülən nümunələrin hər biri ayrılıqda perqament kağıza bükülür. Əgər laboratoriya məhsul istehsal edən müəssisədən kənardırsa, nümunələr ümumi qaba (yeşik, zərf, banka) qoyulur və möhürlənir. Nümunələrə akt əlavə edilir ki, burada müəssisənin adı, məhsulun adı, növü və buraxılma tarixi, QOST və ya texniki şərtlərin nömrəsi, buraxılan partiyanın həcmi, xarici müayinənin nəticəsi, məhsulun müayinəyə göndərilməkdə məqsədi, nümunənin götürüldüyü yer və tarixi, nümunə götürülən zaman iştirak edən məsul şəxsin vəzifəsi və familyası qeyd edilir.

Orqanoleptik müayinə. Orqanoleptik müayinə zamanı kolbasa batonu iplərdən azad edilir, bağırsağ qılaflının ucu kəsilir və diametr üzrə uzununa kəsilir. Bir tərəfin qılaflı soyulur. Kolbasanın xarici görünüşü xaricdən və kəsikdə müayinə edilir, dadı, iyi, konsistensiyası təyin olunur. Kəskidə boşluqların və bulyonun olmasına diqqət verilir. Xarici görünüşünə qiymət verərkən onun rəngi, rəngin hər yerdə eyni olması, quruluşu, ayrı-ayrı komponentlərin vəziyyətinə (xüsusən çəkilmiş ətin) diqqət verilir.

Məhsulun yapışqanlı və selikli olması məhsula barmaqla yüngülcə toxunmaqla təyin edilir. Əgər məhsulun dərin qatlarında iy varsa kəsən zaman bu dərhal hiss olunur. Kəsilməmiş kolbasa məmulatının və qurudulmuş və hissə verilmiş ət parçalarının iyini onların dərin qatlarına sancılmış, əvvəlcədən qızdırılmış taxta və ya metal bizlərin köməyi ilə bilmək olur. Sosiska və sardelkanın dadı və iyi qızdırıldıqdan sonra təyin edilir. Bunun üçün onlar soyuq suya salınır və qaynayana qədər qızdırılır.

Konsistensiyayı təyin etmək üçün barmaqı yüngülcə kolbasa batonunun təzə kəsilmiş hissəsinə basılır. Çəkilmiş ətin ovxalanma dərəcəsini bilmək üçün kolbasa kəsiyi sındırılır.

Farşın və doldurmanın qiymətləndirilməsi üçün batonun yarısının qabığı soyulur və ya kəsiyi nəzərdən keçirilir.

Kolbasanın dada görə yoxlanılması üçün onu nazik dilimlərlə; bişmiş kolbasa 3-4mm; yarım hissə verilmiş kolbasa 1-3 mm, çiy hissə verilmiş kolbasa 1,5-2,0mm; liver kolbasası 5mm qalınlıqda kəsilir.

Orqanoleptik müayinə hər kolbasa növünə olan tələbata uyğun olmalıdır.

Bişirilmiş kolbasaların səthi təmiz və quru olmalı, qılaflı zədələnməməli, bəzi yerlərdə farş xaricə çıxmamalı, yapışqanlı olmamalı, kolbasanın səthində bulyon və piy yığıntıları olmamalıdır. Konsistensiyası elastiki olmalıdır. Farşın rəngi cəhrayı və ya açıq-cəhrayı olmalıdır. Dadı və iyi bu növ kolbasaya xas olub ədviyyat ətirli olmalıdır.

Aşağıdakı əlamətləri olan kolbasalar satışı buraxılmır: Qılafta çirklənmə olduqda, partlamış və ya qırışmış batonlar, yumşaq farşı olan, farşı qılaflın üzərinə çıxan kolbasalar, üzəri yapışqanlı olan, (əgər kolbasanın uzunluğu 30sm-dən kiçikdirsə yapışqanlı hissələrin uzunluğu yarıya qədər azaldılır), boz ləkəsi və ya iri boşluq olduqda, bulyon –piy yığıntıları (2-5sm) olduqda. Əgər liver kolbasası acıtəhər dad verirsə bu məhsulda ödənin olmasını və ya xammalın yaxşı yuyulmamasını göstərir.

Bütün səthi boyu yapışqanlı olan, üzəri və kəsiyi boz rəngdə olan, üzərində piy və bulyon yığıntıları olan, qılaflı çirklənmiş sosiska və sardelkaların satışı buraxılması qadağandır.

Ətli çörəklərin səthi bərabər dərəcədə qızardılmalı, quru, hamar və təmiz olmalıdır. Konsistensiyası kövrək olmalıdır. Kəsikdə farş cəhrayı və ya açıq-cəhrayı olmalı, bərabər qarışdırılmalıdır İy və dad hər məhsul üçün spesifikdir. Səthi çirкли olan, farşı boş olan, farşında boz ləkələr olan, bulyon və piy yığıntıları olan ətli çörəklərin satışı qadağandır.

Farşlanmış kolbasa batonlarının səthi təmiz və quru olmalı, zədələnməməlidir, üzərində ləkələr, yapışmalar, farşın kənara çıxması olmamalıdır. Qıfın altındakı ət qatı 5sm-dən çox olmamalıdır. Normadan kənara çıxma halları ərimənin və ya ətın rənglənməsini göstərir (ət yalnız cəhrayı rəngdə olmalıdır). Konsistensiyası kövrəkdir. Kəsiklərdə boşluq, boz ləkələr, kobud birlədirilmiş toxumalar olmamalıdır. İy və dad hər məhsul üçün spesifik olmalıdır.

Bir tərəfi açıq olan yarım kolbasa batonlarının satışına o zaman icazə verilir ki, onların çəkisi 2kq-dan az olmasın. Bu zaman batonun kəsilmiş ucu perqament, yarımperqament kağıza bükülür, kəndirlə bağlanır. Lakin bunun üçün sanitar-epidmioloji nəzarətdən icazə olmalıdır.

Bişirilmiş hissə verilmiş, yarım hissə verilmiş, çiy hissə verilmiş kolbasaların səthində çirklənmə olmamalı, qıfı zədələnməməli, farşın kənara çıxması və yapışqanlıq olmamalıdır. Konsistensiyası sıx olmalıdır. Çiy hissə verilmiş kolbasaların xarici səthində bərklik ola bilər. Farşda boz ləkələrin, boşluqların olması yol verilməzdir. Kolbasanın rəngi cəhrayı, dadı yüngül kəskin, bir qədər duzlu, spesifik hissə verilmiş və ədviyyat ətri olmalıdır.

Hissə verilmiş məmulatın (ət parçalarının) səthi quru, çirksiz, təmiz olmalıdır. Bəzi ət parçalarının (bujinina və karbonat) üzərində duz kristallarının və ədviyyat hissələrinin olması mümkündür. Konsistensiyası bərk olmalıdır. Rəngi, iy və dadı hər məhsul üçün spesifikdir.

Hissə verilmiş qoyun ətinin kəsikdə rəngi cəhrayı-qırmızı, mal ətinin kəsikdə rəngi tünd-qırmızı bərabər rəngli olub, ləkəsiz olmalıdır.

Mal ətində piyin rəngi bir qədər tünd olur. Dadı xoşa gələn hissə verilmiş və bir qədər duzludur.

Hisə vermə prosesi zamanı temperatur, nəmlik rejiminin pozulması nəticəsində məhsulda bakteriyalar inkişaf edir. Kif və selik əmələ gəlir, xoşagəlməz, çürüntülü, turşumuş iy olur. Piy parçalanır, kəsikdə boz və ya yaşıla çalan ləkələr müşahidə edilir. Yaşıl rəngin əmələ gəlməsi aerob mikrobalın törətdiyi hidrogen-peroksid nəticəsində olur. Aerogenes viridans, Streptococcus faeciens, Rediococcus gafka, bunlar da xarab olmağasəbəb olur.

Üzərində az dəyişiklik olan, dərin qatlarında xarab olma əlaməti olmayan hissə verilmiş məhsul duzlu suda yuyulur, dəyişiklik olan hissə kənar edilir və ikinci dəfə hissə verilməyə və ya bişirilməyə göndərilir.

Kolbasa məmulatının fiziki-kiməyvi göstəriciləri təlimata əsaslanır. Onlar hər məhsul üçün təyin olunmuş tələbata cavab verməlidir.

Bişirilmiş kolbasaların, sosiska və sardelkaların, bişirilmiş donuz ətə məhsullarının keyfiyyətinə şübhə yarandıqda məhsulun termiki işlənməsinin effektivliyini yoxlayan müayinə üsulundan istifadə edilir. Bu üsul məhsulun rənglənməsini fotometrik yolla təyin edir və fosfataza fermentinin qalığının aktivliyindən asılıdır.

Kolbasa məhsullarının mikrobioloji göstəricisi məlum üsulla ilə müayinə edilir. Hazır kolbasa və hissə verilmiş məmulatda şərti patogen və patogen mikroflara olmamalıdır. Escherichia Coli və proteyaların məhsulun dərin qatlarında aşkar edilməsi isthsalda, texnoloji rejimin pozulmasını göstərir. Bişirilmiş və yarım hissə verilmiş kolbasa məmulatında bağırsağ bakteriyaları ailəsinin nümunələri aşkar edildikdə, iyində, dadında və rəngində dəyişiklik aşkar edildikdə bu məhsullar aşağı növə keçirməklə təkrar istilik təsiri ilə işləməyə göndərilir. Çiy hissə verilmiş və çiy duza qoyulmuş məhsullar əlavə olaraq 10-12 sutka saxlanılır və sonra yenidən Escherichia Coli və proteyaya görə yoxlanılır. Nəticə mənfi olduqda məhsul ümumi əsaslarla satışı buraxılır.

Əgər məhsulda yenidən mikroorqanizmlər aşkar edilərsə (bağırsağ bakteriyaları) o zaman bütün məhsul bişirilmiş kolbasa şəkildə yenidən emal olunur.

Əgər kolbasa məhsullarında saprofit aerob mikroorqanizmlər və ya qeyri-patogen anaerob mikroorqanizmlər aşkar edilərsə və məmulatın heç bir qeyri-normal orqanoleptik əlamətləri olmazsa məhsul heç bir məhdudiyət olmadan satışı buraxılır.

16.3.3 Kolbasa məhsullarının xarab olma şərtləri.

Kolbasanın xarab olmasının əsas növlərinə məhsulun turş qıcqırması, kif əmələ gəlməsi, rənginin dəyişməsi, çürüntülü parçalanmasıdır.

Turşulu qıcqırmanı törədən mikroorqanizmlər (streptokokklar, laktobaşllər, bağırsağ bakteriyalı qrupuna aid olanlar) karbohidratları parçalamaqla turşu əmələ gətirir. Bu növ xarab olma adətən bişirilmiş və liver kolbasalarda müşahidə olunur, çünki bunlara bitki əlavələri və ya qaraciyər toxuması qatılır. Çiy hissə verilmiş kolbasalarda bu hal o vaxt müşahidə edilir ki, yetişmə tez və intensiv başa gəlir, farşın tərkibində çox miqdarda şəkər olur və yetişmə yüksək temperaturda aparılır.

Spesifik turş iy kolbasanı kəsdikdə və ya sındırdıqda dərhal hiss olunur. Məhsulun ya yaxşı soyudulmaması, yaxud yüksək temperaturda saxlanması da turş qıcqırma törədə bilər. Məhsulda bu

növ xarab olma müşahidə edildyi zaman məhsul texniki məqsədlə istifadə olunur.

Kolbasa məhsullarının kiflənməsinə müxtəlif növ mikroskopik köbələklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bunlardan *Penisilliunə*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Clastridium* və s. göstərmək olar. Mikroskopik köbələklərin bir sıra növləri mikotoksinlər əmələ gətirə bilir. Kolbasanın bu növ xarab olması adətən məhsulun saxlama rejimi pozulduqda, xüsusən nisbi rütubət artıdıqda, havanın temperaturu artıdıqda, bina daxilində havadəyişmənin sürəti azaldıqda və məhsulun saxlanma müddəti çox olduqda baş verir.

Kolbasa və hissə verilmiş məmulatın kiflənməsi adətən səthdən başlayaraq məhsulun dərin qatlarına keçə bilir. Başlanğıc mərhələdə kiflənmə məhsula o qədər də çox təsir edə bilmir. Sonralar kolbasanın qılafinin tamlığı pozulur və mikroskopik köbələklər onun dərin qatlarını zədələyərək konsistensiyasını, dadını və iyini dəyişdirir. Kiflənmənin ilkin mərhələsi müşahidə edilən məhsul təmizlənir, 20%-li xörək duzu məhlulu ilə yuyulur, bundan sonra onu 80-100⁰S-də temperaturda 1-2 dəq. müddətində saxlamaq ya bişirmək yaxud hissə vermək lazımdır. Köbələklə zədələnmənin gecikmiş mərhələsində məhsulun rəngi, dadı və iyi dəyişir. Kiflə örtülmüş sahəni təmizləmək mümkün olmasa və ya zədələnməmiş sahə çox olarsa məhsul texniki məqsədlə istifadəyə göndərilir.

Çiy hissə verilmiş kolbasaların emalını sürətləndirmək üçün toksikoloji nöqtəyi-nəzərdən zərərsiz olan mikroskopik köbələklərdən istifadə edilir, bunlar batonların səthinə sürtülür. Bunlar kolbasadan ayrılan rütubəti yaxşı tənzim edir, mübadilə məhsulları və köbələklərin ifraz etdikləri fermentlər kolbasa qılaflarından keçərək məhsula spesifik ətir verir.

Xörək duzunun ayrılması və kristallaşması kolbasanın səthində nazik kif qatını xatırladır. Kolbasanın səthində duzun olması onun satışı üçün qəbahət deyildir.

Kolbasa məhsulunun rənginin dəyişməsi müxtəlif səbəblərdən ola bilər; mikrobioloji və ya fiziki-kimyəvi səbəblər.

Yaşıl rəng kolbasanın ya mərkəzində ya da batonun kənarlarında əmələ gəlir. Belə dəyişikliyin səbəbi xammalda mikroorqanizmlərin çox olması yaxud onun kifayət qədər isti ilə işlənməməsi, həmçinin *Aspergillus viridans*, *Aspergillus plantarum* və ya hidrogen-sulfid əmələ gətirən digər bakteriyaların olmasıdır.

Farşın rənginin yaşıla çalması, həmçinin ətin kifayət qədər duzda saxlanmaması, işlənmə rejiminin pozulması, yaxud stress keçirmiş heyvan ətindən istifadə olunmasıdır.

Kolbasa məhsullarında boz rəng məhsulun həm səthində həm də dərin qatlarında aşkar edilə bilər. Kolbasanın yüksək rütubətli şəraitdə saxlanması boz rəngi kifin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu kok formalı mikroorqanizmlərin, maya və kif köbəkələrinin inkişaf etməsi nəticəsində olur. Əgər kolbasanın tamlığını pozmadan, kifi 20%-li duzlu su ilə yaxud maye istifadə etmədən təzələmək mümkün olarsa, məhsul qurudulur və ümumi qaydada satışa buraxılır. Əgər bu mümkün olmasa məhsul dəyişikliyin xarakterindən asılı olaraq ya yenidən işləməyə yaxud texniki məqsədlə istifadəyə göndərilir.

Kolbasa məhsullarında boz rəngin əmələ gəlməsi xammalda və ya hazır məhsulda bəzi mikroorqanizmlərin olmasıdır ki, bunlar oksidaza, peroksidaza və ya hidrogen-sulfid əmələ gətirirlər ki, bunlar öz növbəsində azoksigen-oxromogeni hematinə çevirir. Hematinin rəngi boz olur. Məhsulda boz rəngin əmələ gəlməsinə səbəb həmçinin qaralmış ətdən istifadə etməkdir.

Köhnə ətdən istifadə olunduqda, tərkibində çox peroksid olan piydən istifadə etdikdə və eləcə də natrium-nitratın çatışmaması; əti uzun müddət açıq havada saxladıqda, bişmiş kolbasaya işığın təsiri, cavan heyvanların ətində mioqlobinin az olması, ətin bişirilmə rejiminin pozulması, kəsilmədən əvvəl antibiotik vurulmuş heyvan ətindən istifadə etdikdə, stress vəziyyətində kəsilmiş heyvan ətindən istifadə olunduqda baş verə bilər.

Çiy hissə verilmiş kolbasaların qırafında və qırafın altında bəzən qara ləkələrə rast gəlmək olur, bunların səbəbi askorbin turşusunun və onun duzlarının (ləkə düzgün formada olmur) istifadə olunması nəticəsindədir. Askorbin turşusunun miqdarının azaldılması və ya istifadə edilməməsi bu arzuolunmaz əlamətləri aradan qaldırır. Qara ləkələrin əmələ gəlməsinin bir səbəbi də dondurulmuş və soyudulmuş ətin bir yerdə emal olunmasıdır ki, bu zaman hissə vermə və qurutma proseslərində bərabər olmayan biokimyəvi proseslər gedir. Emal ediləcək ətin temperaturunu bərabərləşdirmək yolu ilə çiy hissə verilmiş kolbasanın qara və ya tünd-qəhvəyi rəng almasının qarşısını almaq olur. Bu növ məhsulun rənginin qaralması həmçinin tünd rəngli ətdən istifadə etdikdə güclü susuzlaşdırılmış ətdən istifadə etdikdə və həmçinin qurutma rejimini pozduqda- havadəyişməsinə sürətləndirdikdə kolbasanın nisbi rütubəti 75%-dən aşağı olduqda da ola bilər.

Çiy hissə verilmiş kolbasalarda qara ləkələrin əmələ gəlməsi *Aspergillus niger*, *Clostridium herbarum*-un inkişaf etməsi nəticəsində də ola bilər.

Kolbasa məhsullarının rənginin dəyişmə səbəblərini təyin etmək üçün kimyəvi üsullarından istifadə etməklə kompleks müayinə aparmaq lazımdır.

Kolbasa məhsullarının selikləşməsi özünü boz-ağ rəngi ərp şəklində göstərir. Bu çatışmamazlıq özünü o vaxt göstərir ki, saxlama şəraitində onların səthində rütubət dəyişmiş olur. Spesifik çürüntülü iy verən boz-ağ ərp qalınlığı əlverişsiz şəraitdə saxlanılan məhsulun yığılmasından asılıdır. Mikrobioloji müayinə zamanı bu ərp mikrokoklardan, streptokoklardan, maya köbələyindən və ya qram mənfi psixofil bakteriyalardan ibarət olması aşkar edilir.

Kolbasa və hissə verilmiş məhsulların acılaşması o zaman müşahidə edilir ki, ya xammal (dondurulan ət) acılaşmış olsun, yaxud məhsulun saxlanma şəraiti və müddəti pozulmuş olsun. Belə əlamətləri olan məhsul satışa buraxılmır.

Kolbasanın çürümə ilə parçalanması mürəkkəb proses olub, bir çox mikroorqanizmlərin iştirakı ilə gedir; kokformalı, proteolitik bakteriyalar və s. bakteriyalar səbəb ola bilər.

Bu proses züllələrin, yağların və karbohidratların parçalanması ilə müşayiət olunur və çox pis iy verən maddələrin ayrılmasına səbəb olur. Çürümə ilə gedən parçalanma, çox rütubət olduğu üçün tezliklə məhsulun bütün kütləsini əhatə edir. Onun əmələ gəlməsi xammalın hazırlanma rejimini, mexaniki və istilik işlənməsini, hazır məhsulun saxlanması rejimini pozur. Çürüntülü parçalanmanın, məhsulda həşarat süfrələrinin, gəmiricilərin kalınının aşkar edilməsi zamanı kolbasa məmulatı texniki məqsədlər üçün istifadəyə göndərilir.

XVII FƏSİL

BANKADA OLAN ƏT KONSERVLƏRİNİN MÜAYİNƏSİ.

Konserv zavodları və sexləri tərəfindən buraxılan hər bir ayrıca konserv bankaları sanitar müayinədən keçməlidir. Həmçinin şübhəli bilinən hallarda məs: ambarlarda çox qaldıqda, bankaların xarici görkəmində qüsurlar olduqda da sanitar müayinə aparılmalıdır.

Sanitar müayinəyə hər bir bankanın xarici görünüşü, kermetikliyin yoxlanılması, qabın öz çəkisi və içərisindəki məhsulun çəkisi, içərisindəki məhsulun orqonoleptik müayinəsi, fiziki, kimyəvi və bakterioloji müayinəsi daxildir.

Konservlərin keyfiyyəti hər bir dəstdən seçmə yolu ilə nümunələr götürməklə aparılır. Hər bir buraxılan dəstdə ayrı–ayrı bankaların çəkisi yoxlanılır. Hər dəstdən ümumi sayın $\frac{1}{3}$ % -i qədər, qüsurlarsa bankalar iki dəfə artıq götürülür. Bu orta nümunə sayılır. Fiziki – kimyəvi müayinə üçün götürülmüş bankalardan 5 ədəd seçilir (əgər onların çəkisi 1 kq-dan azdırsa). Bakterioloji müayinə üçün ayrıca 5 banka götürülür. Əgər konservlər böyük şüşə və dəmir qablarda olarsa müayinə üçün 3 banka götürülür. Bu zaman bankalar əvvəlcə bakterioloji müayinədən keçirilir, sonra isə kimyəvi müayinə üçün göndərilir. Əgər bankaların keyfiyyəti zavoddan və ya sexdən kənar yoxlanılırsa orta nümunə möhürlənir yaxud surcuqlanır. Hər iki tərəfin (zavod, sex və laboratoriya nümayəndələrinin) iştirakı ilə bankaların götürülməsi haqqında akt yazılır. Zavodun və ya sexin adı, məhsulun hazırlanma tarixi, laboratoriyanın ünvanı, nümunənin götürülmə tarixi, buraxılan dəstin sayı və nümunənin kim tərəfindən götürülməsi qeyd olunur.

17.1 Bankalara baxış, konservlərin fiziki və orqonoleptik müayinəsi Bankalara baxış və onların kermetikliyinin yoxlanılması

Ət konservlərinin sanitar ekspertizası müəyyən ardıcılıqla həyata keçirilməlidir. Əvvəlcə banka kənar müayinə olunur, onun üzərində etiketin olması və onun vəziyyətinə diqqət verilir. Xarici görünüşdə qüsurların olması dəqiqləşdirilir: bankanın əzik olması, kermetikliyin pozulması, axıtma, paslanma və onun yayılma dərəcəsi, tikişlərin pozulması və bağlanma qüsurları. Əsas diqqət bankaların köpməsinə – qabarmasına yönəlməlidir. Bankanın üstü və dibinə ya barmaqla yaxud taxta çəkiclə vurulur. Qabarmadan başqa bankaların

qapağının çökməsi də ola bilər ki, bu da keyfiyyətli konservlərdə nazik dəmirdən istifadə etdikdə baş verir. Əgər bankanın qapağında köpmə əmələ gəlmişsə və bu onun içərisində məhsulun orqanoleptik parçalanması ilə müşayət edilirsə konserv pis keyfiyyətlidir, azacıq köpmə çox saxlama nəticəsində turşuların parçalanması və bankada hidrogen toplanması nəticəsində ola bilər (bu da məhsulun banka dəmiri ilə reaksiyası nəticəsində baş verir; kimyəvi köpmə) belə konservlər xarici görünüşünə görə xarab olmuş məhsula oxşamır. Konservlər dondurulduqda da köpmə verə bilər, lakin dondurulmuş konservlər müayinədən keçirilmir.

Konservlər qapağına və altına vurulmuş rəqəm və hərflərə görə qeyd olunurlar. Bankanın qapağında bir cərgədə 5 işarə ştamplanır: birinci rəqəm (bir ədəd) iş növbəsinin nömrəsini göstərir, ikinci rəqəm (1 – dən 10 – a qədər olan rəqəmlər qarşısında 0 qoyulur). Hazırlanma tarixini, üçüncü hərf hansı ayda olması (ayın hesablanması rus əlifbasına görə hesablanır: A – yanvar, B – fevral, V – mart və s. 3 hərfi buraxmaq şərtilə) dördüncü – konservin nədən ibarət olması (bir – üç işarə). Ən çox yayılmış ət konservlərinin işarələri belədir: mal əti – 01, qoyun əti – 02, donuz əti – 03, bişmiş mal əti – 04, jeledə mal əti – 10, qara ciyər paşteti kərə yağında – 34.

Bankanın dibində üç işarə olur: birinci hərf (R – balıq sənayesi, M – ət sənayesi, K – yeyinti sənayesi), ikinci - istehsal edən zavodun № - si, üçüncü – axırncı rəqəm istehsal olan ilin son rəqəmi.

Məs: Əgər konservin qapağında 2010N34, dibində M26 yazılıbsa bu o deməkdir ki, ikinci növbə işləyib, konserv 10 avqust 2007 – ci ildə istehsal olunub, 2 № - li ət konservi zavodunda, konservin növü kərə yağında hazırlanmış qara ciyər paşteti.

Bankanın kermetikliyi yoxlamaq üçün xüsusi müayinə üsulu: Ən sadə üsul ondan ibarətdir ki, bankalar etikətdən azad edilir, yuyulur və qaynama həddinə çatdırılmış suda bir cərgə düzülür. Suyu konservlərin ümumi çəkisindən 4 dəfə artıq götürmək lazımdır. Bankalar qoyulan zaman suyun temperaturu 85° – S –dən aşağı olmamalıdır. Su bankaların üstündə ən azı 25 – 30 sm yuxarıda olmalıdır. Bankalar suda 5 – 7 dəq saxlanılır. Bankaların hər hansı bir yerindən hava qabarcıqlarının çıxması bankanın kermetik olmadığını göstərir. Bankanın kermetikliyi yoxlamaq üçün ikinci üsul ondan ibarətdir ki, bankalar 3 dəq müddətində $70 - 80^{\circ}$ S temperaturda qızdırılmış suya salınır, sonra çıxarıb, quru əski vasitəsilə diqqətlə qurulanır, tikişlər və dib hissə bundan əlavə benzində isladılmış pambıqla silinir. Bankanın ətrafı filtr kağızı ilə bürünür, hər iki tərəfi rezin halqalar vasitəsilə bərkidilir. Banka bu şəkildə kermetik qutuya

qoyulur, bu qutu vakkum – nasosla birləşdirilir. Bu nasos 745 – 750 mm vakkum yaradır və bankalar 3 dəq. burada saxlanılır. Əgər bankanın kermetikliyi pozulmuşsa filtr kağızında yağ və ya şirədən ləkələr qalır.

Bankaların kermetikliyini «Bombaço» aparatında yoxlamaq daha əlverişlidir. Aparat porşenli sorucu nasosla birləşdirilmiş, kermetik bağlanan şüşə rezervuardan ibarətdir. Bu rezervuarın içərisi rezin astarla örtülmüşdür. Banka yoxlanılmazdan əvvəl benzinsiz isladılmış əski ilə yaxşıca silinir. Şüşə rezervuara su tökülür, 15 dəq. qaynadılır, sonra soyudulur, bunun içərisinə 3 – dən çox olmayaraq banka qoyulur. Nasos vasitəsilə aparatın içərisindəki hava sorulur (500ml civə sütunu). Əgər banka kermetik deyilsə onun bəzi yerlərindən hava qabarcıqları çıxmağa başlayır.

Bankanın dib tərəfinin ayrı – ayrı yerlərində əmələ gələn qabarcıqlar hesaba alınmır.

17.2 Konservlərin fiziki müayinəsi

Fiziki müayinə dedikdə konserv bankasının çəkisinin və içərisindəki maddələrin standartta uyğun gəlməsi nəzərdə tutulur. Adətən belə müayinə konservlər hazırlandıqdan 10 gün sonra aparılır.

Banka xaricdən diqqətlə silinir və 0,1 q dəqiqlikdə çəkilir, sonra su hamamında 60 – 70⁰ S temperaturda qızdırılır. Bulyon piylə birlikdə başqa bir kasaya tökülür, onun üzərindəki ətədən asanlıqla ayrılan piy də əlavə edilir.İçərisində qalan ətə birlikdə konserv bankası çəkilir. Sonra ət bankadan çıxarılır. Banka isti su ilə yaxalanır, qurudulur və çəkilir. Kasada olan piy – bulyon soyuduqdan sonra götürülür və çəkilir. Beləliklə ardıcıl olaraq çəkilən çəki yazılır: 1) Bankanın içərisindəki məhsul ilə birlikdə çəkisi, 2) Ətlə birlikdə banka, bulyonsuz və yağsız. 3) Boş banka. 4) Dolu banka ilə boş bankanın fərqi. 5) Ət (bankanın ətə birlikdə bulyonsuz və piysiz çəkisi). 6) Piyin çəkisi. 7) Bulyonun çəkisi.

Ətin, piyin və bulyonun ümumi çəkiyə nisbəti faizlə hesablanır. Dolu bankanın standartdan kənara çıxması $\pm 3 \%$ (ət konservi üçün $\pm 2 \%$) ətin yağa və bulyona olan nisbəti $\pm 2 \%$ ola bilər.

Eyni vaxtda boş bankanın içərisi də nəzərdən keçirilir. Bankanın dib hissəsində tünd ləkənin olub olmaması, pas ləkələrinin olması, lakin və ya emalın tamlığının pozulması. Bankaların xarici və daxili korroziyaya uğraması da konservin pis keyfiyyətindən xəbər verir.

17.3 Orqanoleptik müayinə

Orqanoleptik müayinənin əsas məqsədi konservlərin yaxşı keyfiyyətli olması və onların standartda uyğun gəlməsini öyrənmək üçündür. Konservlərin zavodlarda və sexlərdə orqanoleptik müayinəsinin keyfiyyət üzrə dövlət müfəttişi, baytar – istehsal nəzarəti şöbəsinin rəisi, laboratoriya rəhbəri və konserv zavodunun direktorundan və ya sex rəisindən ibarət xüsusi komisiya aparır. Əgər konserv laboratoriyaya ticarət bazalarından daxil olubsa orqanoleptik müayinəni laborator işçilər aparır.

Banka açılır və içərisindəki məhsul başqa qablara qoyulur. Baxış və dequstasiya bankanın soyuq və ya azacıq qızdırılmış şəkildə, onu hansı şəkildə qəbul edilməsindən asılı olaraq yoxlanılır. Bu zaman məhsulun xarici görünüşü və rəngi, dadı, iyi, konsistensiyası, bülyonun şəffaflığı, ətin doyumlu olması və başqa göstəricilər yoxlanılır. Dad konservdə xarab olma əlamətləri olmadıqda yoxlanılır.

17.4 Konservlərin sanitar müayinəsinin kimyəvi üsulları

Kimyəvi müayinə üçün eynicinsli nümunə hazırlamaq lazımdır. Konserv bankasının ağzı $\frac{3}{4}$ -u qədər açılır, xaricə qatlanır, maye hissəsi süzülür, bərk hissə iki dəfə ət maşınından keçirilir, həvəngdə maye hissə ilə birlikdə eyni cinsli kütlə alınana qədər əzilir. Əgər maye hissə bərk hissədən ayrılmırsa hamısı bir yerdə ət maşınından keçirilir, və diqqətlə qarışdırılır.

17.4.1 Ümumi turşuluğun təyini

Ümumi turşuluq o konservlərdə təyin edilir ki, onların hazırlanma reseptində turş sous işlədilmiş olsun. Artıq turşuluq sousun tərkibində olan turşu ilə reaksiyanı sürətləndirir, konserv bankasındakı metal ilə birləşərək korroziya əmələ gətirir.

Konserv qarışığından 20 qr texniki – kimyəvi tərəzidə çəkilir, kimyəvi stəkana keçirilir. Distillə su ilə yuyulur və həcmi 250 ml olan ölçülü kolbaya tökülür. Kolbaya onun həcmnin $\frac{3}{4}$ - ü qədər distillə su əlavə edilir, möhkəm qarışdırılır, su hamamında 80° S temperatura qədər qızdırılır, sonra su hamamından çıxarılır, 30 dəq. soyudulur və ölçüyə qədər distillə su əlavə edilir. Qarışıq qarışdırılır, filtr vasitəsilə kolbaya və ya stəkana süzülür. Konusvari böyük kolbaya 50 ml filtrat ölçülüb tökülür, üzərinə 3 – 5 damcı 1% -li fenolftaleyin spirtli məhlulu

əlavə edilir və 0,1 N natrium qələvisi ilə qırmızı rəng alınana qədər titrlənir.

Ət konservlərinin ümumi turşuluğu süd turşusunun faizi ilə ifadə olunur və aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$\frac{0,009 \cdot n \cdot 250 \cdot 100 \cdot 5}{50 \cdot a} \quad \text{burada,}$$

0,009; - 0,1N natrium qələvisinin titrinə sərf olunan süd turşusunun miqdarı qr- la; n – Titrleməyə sərf olunan 0,1N natrium qələvisinin miqdarı (ml); a – konservdən götürülmüş nümunənin miqdarı (qr – larla). Süd turşusunun turşuluğu 0,44 – dən çox olmamalıdır.

17.4.2 Xörək duzunun təyini

Xörək duzunun təyin edilməsi duzlu ət məhsulları və kolbasada olduğu kimidir. Konservlərdən götürülmüş nümunələr adətən tünd rənglənmiş olduğu üçün indikatorla – xrom turşulu kaliumla titrləmə çətinlik törədir. Buna görə də standart üsula uyğun olaraq konserv nümunələri Paster peçində qurudulur və kömürləşdirilir. Alınmış kül qaynayan suda həll edilir, 250 millilitrlik kolbaya keçirilir, qələvi ilə fenolftaleynə görə məhlul neytrallaşdırılır; kolba ölçüyə qədər su ilə doldurulur, titrləmə üçün 50 ml götürülür, azot turşulu gümüş ilə titrlənir (indikator xromturşulu kalium). Duzun miqdarı 1,2 – 2 % -həddində olmalıdır.

17.4.3 Nitritlərin təyini

Müayinə üçün hazırlanmış 10 qr konserv nümunəsi 100 ml distillə su ilə qarışdırılır., 40 dəqiqə ekstraksiya edilir, hər 10 dəqiqədən bir şüşə çubuqla qarışdırılır, bundan sonra ekstrakt kağız filtdən keçirilir. Bundan sonra bütün proses duza qoyulmuş ətdə nitritlərin təyin olunması kimidir. Nitritlərin miqdarı ət konservlərində 100 qr məhsulda 20 mq – dan çox olmamalıdır.

Ağır metalların təyini (qurğuşun, mis, qalay). Konservlər qurğuşuna görə o vaxt yoxlanılır ki, qalayı təyin edən zaman onun miqdarı 1 kq məhsulda 200 mq – dan çox olsun və həmçinin bankaların tikiş yerlərində paslanma və lehim üzə çıxmış olsun.

Qalayın miqdarı o vaxt yoxlanılır ki, konservlər zavodda və ya sexlərdə 6 aydan artıq qalmış olsun. Qalay və qurğuşunun miqdarı laklanmış dəmir bankalarda və şüşə qablarda olan konservlərdə yoxlanılmır.

Konservlərin zavodda və ya sexlərdə misə görə müayinə olunması iki aydan bir olmalıdır. Müayinə üçün ümumi hazırlanmış konservlərdən orta nümunələr götürülür. Bişirilmiş ət konservi misə görə yoxlanılmır.

Sinkə görə müayinə qurğuşunu və misi təyin etmə ilə yanaşı aparılır.

Nümunə ət maşınının köməyi olmadan xırdalanır. Qurğuşun, mis və sinki təyin etmək üçün 15 q – a qədər konserv çini kasaya qoyulur, Paster peçində ehtiyatla qurudulur, zəif odda və ya mufel peçində külə çevrilir. Külə 5 ml xlorid turşusu (1:1) və bir damcı perhidrol əlavə edilir, sonra çöküntü su hamamında buxarlandırılır. Quru qalığa 2 ml 10% - li xlorid turşusu əlavə edilir, şüşə çubuqla diqqətlə qarışdırılır. Sonra 3 ml su əlavə edilir və əvvəlcədən isladılmış filtr kağızı vasitəsilə həcmi 100 ml olan konusvari kolbaya süzülür. Çini kasa və filtr kağızı 15 ml distillə su ilə yuyulur və su həmin kolbaya tökülür. Kolba 40 – 50 ° S temperaturda qızdırılır və nazik boru vasitəsilə «Kippa» aparatının köməyi ilə 40–60 dəqiqə hidrogen – sülfid buraxılır. Borunun ucu kolbanın dibinə çatmalıdır. Bunun köməyi ilə sulfid və kükürdün çökməsinə nail olmaq olur.

Konserv məhsullarında qurğuşun duzlarının olması yolverilməzdir. Qurğuşun duzları aşkar olunduqda həmin partiyadakı mallar üç qat artıq sayda konservlərdə müayinə edilir. Əgər məhsulda qurğuşun duzları olması aşkar edilərsə bu barədə səhiyyə şöbəsinin sanitar – epidemiya əleyhinə xidmətinə məlumat verilir və məhsulun çıxış edilməsi məsələsi müzakirə edilir.

Misin miqdarı ət – tərəvəz konservlərində və tomat şirəli konservlərdə 1 kq – məhsul üçün 8 mq- dan artıq olmamalıdır.

Bütün ət konservlərində qalayın yol verilən miqdarı 1 kq məhsul üçün 200 mq- a qədər olmalıdır. Əgər qurğuşunun miqdarı göstərilən həddən artıq olarsa, onun təkrar təyin edilməsi ikiqat sayda konserv nümunələri üzərində aparılmalıdır.

17.6 Konservlərin bakterioloji müayinəsi

Bakterioloji müayinə üçün avtoklavda sterilizasiya olunmuş konservlərdən 3 banka götürülür: bir banka avtoklavın yuxarı hissəsindən, bir banka ortadan və bir banka aşağı qatdan götürülür. Xarici zədəsi olmayan bankalar seçilməlidir. Müayinə üçün bir banka götürülür, qalanları müayinənin sonuna qədər saxlanılır.

Əgər qablaşdırılmış konservlərin çəkisi 1 kq-a qədərdirsə bu zaman nümunə üçün 5 banka, çəki daha çoxdursa 3 banka götürülür.

Bankalar kermetikliyə görə diqqətlə yoxlanılır və ilıq su ilə yaxşıca yuyulur. Bankalar 5 sutka termostatda 37-38⁰ S temperaturda saxlanılır və vaxtaşırı çalxalanır. Əgər bankanın qapağı və ya dibi qabarmışsa və bu qabarma barmaqla basma zamanı çökmürsə belə bankalar yararlı sayılır.

18.6.1 Aerob əkmə

Bankanın üzəri sterili pambıqla silinir, sonra bankanın üstünə bir qədər spirt tökülüb yandırılır. Qapaq iki dəfə yandırılır. Sonra onun üstünə steril bakterioloji kasanın biri qoyulur.

Elə kassa seçmək lazımdır ki, onun diametri konserv bankasının diametrindən 1 sm böyük olsun.

Banka hazırlandıqdan sonra kasanın bir kənarı azacıq qaldırılır, ucu yandırılmış deşici ilə bankada 1-1,5 sm ölçüdə deşik açılır.

Bankadan nümunə diametri 0,8 sm olan steril Paster pipetkəsi vasitəsilə götürülür. Əkmə iki sınaq şüşəsində (ətli peptonlu bulyonda) aparılır. pH-ı 7,2-7,4 olmalıdır. Hər sınaq şüşəsinə 1 qr-dan az olmayaraq nümunə əkilir. Sınaq şüşələri termostatda 37-38⁰ S temperaturda 5-6 sutka saxlanılır.

Bulyonda kultura əmələ gəldikdə mikroskopik müayinə aparılır. Yaxmalar Qram üsulu ilə boyanır. Əgər yaxmalarda qrammənfi çöplər aşkar edilərsə, kultura daha ciddi müayinə olunur, yəni paratifoz bakteriyalar üçün elektiv mühitdə və aqarda əkmə aparmaqla müayinə olunur (proteus vulgarisə görə).

17.6.2 Clostridium botulinum-un təyini üçün anaerob əkmə

Anaerob əkmə aerob əkmə ilə eyni vaxtda aparılır və vazelin yağı altında qaraciyərli Kitt-Tarotsi bulyonunda əkilir. Əkmədən əvvəl mühit 25 dəq su hamamında qızdırılır (oksigenə azad etmək üçün) və tez soyudulur.

Əkmələr sınaq şüşələrində aparılır. Hər sınaq şüşəsinə 5 qr-dan az olmayaraq yoxlanılan nümunə götürülür. Nümunənin içərisində mayedən əlavə bərk maddələr də olmalıdır.

Əkilmiş sınaq şüşələri 10 sutka 37-38⁰ S temperaturda termostatda saxlanılır. Mikrobların inkişafı müşahidə edildikdə, yaxmalar Qram üsulu ilə boyanır. Xüsusi diqqət Cl botulinuma verilir, bunlar ucları girdələnmiş, oval sporları olan iri çöplərdir, ucları bir-

birinə yaxın olduğu üçün tennis raketkasına bənzəyir. Botulinum törədiciləri qrammüsbətdir, zəif hərəkətlidir.

Ypxma-preparatlarda çöpşəkilli mikrobların olması botulinum çöplərinin olmasından şübhələnməyə əsas verir. Belə halda müayinə davam etdirilir və konserv partiyası (yaxud başqa məhsullar) müayinənin sonuna kimi saxlanılır. Clostridium Botulinum-u əkmək üçün seçilən mühit əvvəlcədən 7 sutka termostatda saxlanılır. Raketşəkilli çöplər olan bulyondan qanlı aqara və ya tərkibində 1 %-li qlukoza olan uzun sınaq şüşəsinə (veyon borusu) 0,5 %-li aqara əkmə aparılır. Əkmə eyni zamanda 6-8 sınaq şüşəsində aparılır. Əkmədən əvvəl aqar əridilir və 45° S-yə qədər soyudulur. Əkmə Paster pipetkəsi vasitəsilə aparılır və dərhal soyuq su ilə soyudulur. Mühit $37-38^{\circ}$ S temperaturda termostatda 3-4 gün saxlanılır. Şübhəli kaloniyaları kulturadan ayırmaq üçün aqar olan sınaq şüşələri kaloniyalar olan səviyyədən ayrılır, ayrılmış kaloniyaya təmiz kultura almaq üçün vazelin yağı altında qaraciyər bulyonuna əkilir (Kitt-Tarotsu mühiti). Alınmış kultura biokimyəvi, seriooloji və toksiki xüsusiyyətlərinə görə müayinə olunur.

Karbohidrotları fermentasiya etmə xüsusiyyətinə görə Cl. Botulinus özünü müxtəlif cür aparılır. A və B tipləri qlukoza, maltoza, saxarozu, laktozu, dekastrini, nişastanı parçalayaraq turşu və qaz əmələ gətirir. C tipi isə qlukoza, maltoza, qliserini, inoziti, levuloza parçalayır, ancaq saxarozu, laktozu, manni və kalsiumu fermentləşdirə bilmir.

Aqqlütinasiya reaksiyası bulyonlu kultura ilə qoyulur. Kiçik sınaq şüşələrində 1:100; 1:200; 1:400; və s. 1:6400-ə qədər durulaşdırma hazırlanır. hər bir sınaq şüşəsində 0,5 ml durulaşdırılmış zərdab olmalıdır. Nəzarət məqsədilə sınaq şüşəsinə 0,5 ml fizioloji məhlul götürülür. Bütün sınaq şüşələrinə Paster pipetkəsi vasitəsilə 4-6 damcı bir-iki günlük Cl. Botulinum-un bulyonlu kulturası əlavə edilir. Nəzarət şüşəyə də antigen əlavə edilir. Bütün sınaq şüşələri azacıq çalxalanır və termostata qoyulur. Reaksiyalar termostatda 2 saat və otaq temperaturda 24 saat qaldıqdan sonra oxunur. Əgər sınaq şüşələrin dibində pambıq lifləri və çöküntü olarsa, reaksiya müsbət sayılır. Mənfi reaksiya zamanı bütün sınaq şüşələrində məhlul azacıq bulanıq olur.

Toksiki təsiri yoxlamaq üçün siçanlarda bioprob-biosınaq qoyulur. Nümunə eyni zamanda 4 siçana vurulur. İki siçana dəri altına 6 günlük bulyon kulturası 0,5 ml yeridilir. Yoluxdurma üçün iki siçana 1 ml filtratı 0,6 ml polivalentli antibotulin zərdabı ilə qarışdırılır, bu qarışıq otaq temperaturunda bir saat saxlanılır. Sonra bu məhluldan 0,5 ml 2 siçanın dəri altına vurulur. Əgər birinci iki siçan 1-4 gün ərzində tələf

olarsa və iki digər siçan sağ qalarsa Cl. Botulinum toksinin olması sübut olunur.

Müayinələrin nəticələrinin qiymətləndirilməsi

Tərkibində patogen mikroblar: bağırsağ qrupu mikrobları yaxud anaerob mikrobları olan konservlərin satışı qadağan edilir.

XVIII FƏSİL ƏT YARIMFABRİKATLARININ MÜAYİNƏSİ

Çəkilmiş ətdən ibarət olan kulinar məhsullarının sanitar müayinəsi. Kulinar məhsullardan çəkilmiş ət məhsulları qrupuna aiddir: kotletlər, şnitsellər, ruletlər, bitki, ərəzlar, düşbərə və s.

Nümunə götürülməsi. Nümunə götürməzdən əvvəl bütün hazır məhsullar orqanoleptik müayinədən keçirilir. Orta nümunə hər partiyadan ümumi sayın 2% - i qədər olmaqla götürülür. Əgər məhsulun çəkisi 100 qr və ya 75 qramdırsa nümunə üçün 10 ədəd, əgər çəki 50 qramdırsa 15 – dən az olmayaraq götürülür.

Orta nümunələrə xarici baxış və yoxlamadan sonra dəqiq orqanoleptik müayinə üçün bir – iki ədəd məhsul götürülür. Laborator müayinə üçün çəkisi 75 və ya 100 qr olan məhsuldan 3 ədəd, çəkisi 50 qr olan məhsuldan altı ədəd götürülür. Laborator müayinə üçün seçilmiş nümunələr ağız tıxacla bağlanan şüşə bankaya qoyulur. Banka plomblanır, üzərinə müəssisənin və məhsulun adı yazılmış, çəkisi və hazırlanma tarixi olan etiket yapışdırılır və ləngimədən laboratoriyaya göndərilir.

Çəkinin təyini. Məhsulun çəkisini təyin etmək üçün 10 dənədən az olmayaraq, ayrı – ayrı tərəzidə çəkilir. Çəkilər 1 q-a qədər dəqiqliklə aparılır. Ümumi çəki çəkilən malların sayına bölünür və beləliklə 1 ədəd məhsulun çəkisi tapılır.

18.1 Orqanoleptik müayinə

Kulinar məhsulların orqanoleptik müayinəsi dedikdə onların səthinin və kəsikdə içərisinin görünüşü, dadı, iyi və konsistensiyası nəzərdə tutulur. Məhsullar 65° S–dən az olmayan temperaturda qızdırılmış halda və soyuq halda müayinə olunur.

Yarımfabrikatlar hazırlanan zaman hansı formada olursa, həmin formanı saxlamalıdır: kotletlər oval – uzunsov, kiftələr və moskva kotletləri dairəvi – uzunsov şəkildə. Məhsulun səthi düz, azacıq qabarıq, və ya un bərabər səpilməli, eynicinsli qəhvəyi qabığı olmalıdır.

Formanın qaydasında hazırlanmasını, ət kütləsinin bərabər qarışdırılmasını, temperatur ilə yaxşı işləməsini öyrənmək üçün məhsul 4 hissəyə kəsilir: uzununa və eninə.

Farş eynicinsli olmalı, içərisində ayrı – ayrı ət parçaları, vətərlər və çörək olmamalı, rəngi çəhrayı – qırmızı olmalı, qabığı nazik olmalıdır. İyi və dadı özünə məxsus, təzə hazırlanmış məhsul iyində olmalı, soğan və istiot iyi hiss olunmalıdır.

Çörək iyi və dadı olmamalı, turşumuş və ağırlaşmış olmamalıdır. Çürümüş və kənar iy və dad olmamalıdır. Məhsulun konsistensiyası şirəli, yumşaq, hazırladıqdan sonra xırtıldaayan qabığı olmalıdır.

18.2 Kimyəvi müayinə

Nümunənin hazırlanması. İki yerə bölünmüş məhsulun bir hissəsindən onun tərkibində olan quru maddələrin təyini, digər hissəsindən isə turşuluq, xörək duzu və çörəyin miqdarını təyin etmək üçün istifadə edilir. Quru maddələri təyin etmək üçün ayrılmış hissə həvəngdə bircinsli kütlə halına düşənə qədər əzilir və ağzı tıxacla bağlanan quru şüşə bankaya qoyulur. Kimyəvi müayinə üçün hazırlanmış ikinci yarıdan üst qabıq götürülür, qalan hissə yuxarıdakı kimi hazırlanır.

Quru maddələrin miqdarının təyini. Müayinə paralel olaraq eyni zamanda iki müayinə olunacaq nümunə üzərində aparılır. Texniki – kimyəvi tərəzidə 0,01 dəqiqliyə qədər çəkilmiş, diametri 6 – 8 sm olan qabaqcadan hazırlanmış çini kasa götürülür. Hər kasaya eyni dəqiqliklə çəkilmiş 5 –qr-a qədər ət məhsulu kasanın divarlarına eyni naziklikdə yayılır. Kasalar $140 - 145^{\circ}$ S temperaturda quruducu şkafda saxlanılır. Temperatur 10 – dəqiqə müddətində 130° S–yə çatdırılır.

Qurudulma $130^{\circ} \text{ S} \pm 2^{\circ}$ temperaturda 1 saat 20 dəq davam etdirilir. Sonra kasalar soyudulur (eksikatorada) və çəkilir.

Hesablama aşağıdakı formula ilə aparılır;

$$X = \frac{G_2 \cdot 100}{G_1} \quad \text{burada,}$$

X – quru maddələrin % - miqdarı;

G_1 – qurudulmaya qədər çəki (qr –larla)

G_2 - qurudulduqdan sonrakı çəki (qr –larla)

Quru maddələrin hazır məhsulda faizlə miqdarı mal ətində, qoyun ətində və donuz ətində 35% -dən az olmamalı, dana ətində də 30%- dən az olmamalıdır.

18.2.1 Turşuluğun təyini

Kulinar məhsulların turşuluğu dərəcələrlə ölçülür, bu da 100 qr məhsulun neytrallaşmasına sərf edilən normal qələvinin millilitrə miqdarını göstərir.

Kimyəvi stəkana 25 qr (0,01q. dəqiqliklə) müayinə ediləcək nümunə götürülür, üzərinə az miqdarda su əlavə edilir, şüşə çubuqla diqqətlə qarışdırılır, tutumu 250 ml olan ölçülü kolbaya tökülür, stəkan bir neçə dəfə distillə suyu ilə yaxalanır, kolbaya tökülür. Kolba həcmnin $\frac{3}{4}$ ü qədər doldurulur, çalxalanır və 30 dəqiqə müddətində saxlanılır, hər 5-6 dəqiqədən bir çalxalanma davam etdirilir. 30 dəqiqədən sonra kolba ölçüyə qədər distillə suyu ilə doldurulur, probka ilə bağlanır, qarışdırılır və quru filtr kağızı vasitəsilə quru kolbaya süzülür.

Tutumu 100 ml olan kolbaya 25 ml filtrat süzülür, üzərinə 1 damcı 1%-li fenolftaleyin məhlulu əlavə edilir və 0, 1 N natrium qələvisi (yaxud 0,1 N kalium qələvisi) vasitəsilə bir dəqiqə müddətində itməyən çəhrayı rəng alana qədər titrlənir.

Hesablama bu formula ilə aparılır:

$$X = \frac{V \cdot 250 \cdot 100}{G \cdot 25 \cdot 10} \quad \text{və ya} \quad X = \frac{V \cdot 100}{G} \quad \text{burada,}$$

X – məhsulun dərəcələrlə ifadə olunmuş turşuluğu;

V – titrəlməyə sərf olunmuş 0,1 N qələvinin ml-ə miqdarı;

G – tədqiq olunan məhlulun qr-la çəkisi;

Doğranmış ətdən ibarət olan kulinar məhsulların turşuluğu 3,5⁰-ni keçməməlidir.

18.2.2 Xörək duzunun təyini

Turşuluğun təyin olunmasında istifadə edilən filtratdan pipetka ilə 10 ml götürüb tutumu 100 ml olan kolbaya tökülür. Həcmi su ilə normaya çatdırıb möhkəm çalxalanır.

Bu məhluldan 20 ml konusvari kolbaya töküüb, 0,05 N azotturşulu gümüşlə kərpici-qırmızı rəng alana qədər titrlənir. İndikator kimi 5 %-li xromturşulu kalium məhlulu götürülür.

Xörək duzunun miqdarı (faizlə) aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$X = \frac{0,0029a \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{25 \cdot 10 \cdot 20} \text{ və ya } X=1,45a \quad \text{burada,}$$

a – titrləməyə sərf olunan azotturşululu gümüşün ml-lə miqdarıdır.

Kulinar məhsullarda xörək duzunun miqdarı 1,5-dən 2,5 %-ə qədər olmalıdır.

18.2.3 Nişastanın miqdarının təyini

Müayinənin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, qələvi mühitində dəmirdaşıyan kalium invert şəkəri bərpa edir.

Kimyəvi stəkana dəqiq (0,01 q-a qədər) çəkilmiş 5 qr ət qarışığı qoyulur, üzərinə 10-15 ml distillə suyu əlavə edilərək şüşə çubuqla qarışdırılır və həcmi 200-250 ml olan kolbaya keçirilir. Stəkanda qalan ət qarışığı distillə suyu ilə bir neçə dəfə yuyulur və həmin kolbaya tökülür. Stəkanın yuyulmasından alınan suyun ümumi həcmi 40 ml-dən artıq olmamalıdır.

Həmin kolbaya 30-35 ml 10 %-li xlorid turşusu tökülür. Su və ya hava soyuducusu ilə birləşdirib peçdə 10 dəq qaynadılır (10 dəq qaynamağa başladıqdan hesablanır).

Sonra kolba peçdən çıxarılır, axar su vasitəsilə soyudulur. Hidrolizat 15-20 %-li qələvi ilə neytrallaşdırılır, bu zaman indikator kimi 0,1 %-li metilrotndan istifadə edilir.

Kolbanın içərisindəki məhlul həcmi 250 ml olan ölçülü kolbaya keçirilir, içərisində qalan hissəciklər distillə suyu ilə yuyulur, ölçülü kolbaya tökülür. Hidrolizatı rəngsizləşdirmək və zülalı çökdürmək üçün kolbaya 3 ml 15%-li dəmirli kalium və 3 ml 30%-li kükürd turşulu sink əlavə edilir. Ölçüyə qədər su ilə doldurulur, çalxalanır, çökdürülür və filtr kağızından süzülməklə təmiz kolbaya süzülür. Əvvəlcə təxmini, sonra yekun titrləmə aparılır.

Təxmini titrləmə üçün konusvari kolbaya 10 ml 1 %-li dəmirli kaliumun titrlənmiş məhlulu və 2,5 ml 2,5 N natrium qələvisi əlavə edilir. Kolbanın içərisindəki məhlula bir damcı 1 %-li metien abısı əlavə edilir, kolba qızdırılır (qaynama həddinə qədər). Zəif qaynayan məhlula ehtiyatla buretkadan göy rəng tam itənə qədər hidrozat tökülür. Titrləməyə sərf olunan hidrolizat miqdarı qeyd edilir.

Yekun titrləmə üçün konusvari kolbaya 10 ml 1 %-li dəmirli kaliumun titrlənmiş məhlulu, 2,5 ml 2,5 N natrium qələvisi və bir damcı 1%-li metilen abısı məhlulu əlavə edilir. Kolbanın içərisindəki mayeni qızdırmadan üzərinə buretkadan təxmini titrləmə zamanı işlədilmiş hidrolizattan 0,2-0,3 ml az hidrolizat tökülür. Kolbadakı maye qaynatma dərəcəsinə çatdırılır, təxminən 1 dəqiqə qaynadılır, sonra zəif qaynayan qarışıq buretka vasitəsilə ehtiyatla göy rəng itənə qədər titrlənir.

Hesablama: Əvvəlcə nişasta əmələ gələn zaman qlukozaın (X_1) faizlə tərkibi hesablanır. Formula belədir:

$$X_1 = \frac{K \cdot (10,06 + 0,0175 \cdot V) \cdot a}{10 \cdot V} \quad \text{burada,}$$

K – 1%-li dəmirdaşıyan kaliumun 1%-ə qədər dəqiqliklə düzəliş əmsalidir.

10,06 və 0,0175 – 10 ml 1%-li dəmirdaşıyan kalium düzəliş əmsalidir.

V- Əsas titrləmə zamanı 10 ml 1%-li dəmirdaşıyan kalium titrlənməyə sərf onun hidrolizatın həcmi ml-lə;

a – yoxlanılan məhlulun durulaşdırma faktoru (5 qr ət məhlulu üçün (250 ml də qarışdırılmış) $a = \frac{250}{5} = 50$)

K – düzəliş əmsalı aşağıdakı kimi təyin edilir. Ağzı tıxacla bağlanmış konusvari kolbaya byuretadan əvvəlcədən hazırlanmış 1 %-li dəmirli kaliumdan 50 ml tökülür, üzərinə 3 qr kalium yod və 1,5 q kükürdturşulu sink (tərkibində dəmir olmayan) əlavə edilir. Qarışıq

çalxalanır və dərhal 1 %-li nişastadan indiqator kimi istifadə etməklə 0,1 N hiposulfatla titrlənir.

Düzəliş əmsalı (K) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$K = \frac{c \cdot 0,03292}{0,5} \quad \text{burada,}$$

C – titrləməyə sərf edilən 0,1 N hiposulfatın miqdarı ml-lə,
0,03292 – 1 ml 0,1 N hiposulfat məhlulunda ekvivalenti olan dəmirdaşıyan kaliumun miqdarı q-larla;

Nişastanın (X_1) miqdarı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$X_2 = \frac{0,9 \cdot X_1 \cdot 100}{40} \quad \text{burada,}$$

X_1 – qlukozanın %-lə miqdarı;

0,9 – nişastada hesablama əmsalı;

40 – 100 qr nişasta karbohidrotların hesablama əmsalidir;

Hazır məhsullarda çörəyin miqdarı 18 %-dən yuxarı olmamalıdır.

Keyfiyyət təyini (Troyninoya görə);

Konik kolbaya 5 q müayinə ediləcək məhsul çəkilir, üzərinə 100 ml su əlavə edilir. Qarışıq qaynama həddinə çatdırılır. Sınaq şüşəsinə 5 ml kulinar ət qarışığı tökülür. 10 qat su ilə durulaşdırılır və 2 damcı Luqol məhlulu əlavə edilir.

Əgər hazır məhsulda nişasta varsa məhlul tünd göy rəngə boyanır (Luqol məhlulu çox olduqda yaşıl rəng), kartof olarsa tünd bənövşəyi, sıyıq olarsa göyə çalan rəng yaşıl sarı rəngə keçir.

Müxtəlif ət yarımfabrikatlarının və doğranmış ət məhsullarının yaxşı keyfiyyətli olmasını təyin etmək üçün müayinə üsulları, ətin müayinəsində işlədilən üsullar kimidir.

18.3 Doğranmış ətdən hazırlanmış kulinar məhsulların bakterioloji müayinəsi

Eyni zamanda məhsulun daxili və xarici hissələri müayinə edilir. 1-2 qr-lıq parçalar steril şəkildə kəsilir, həvəngdə qumla yaxşıca əzilir (tədricən 10 ml steril fizioloji məhlul əlavə etməklə).

Alınmış qarışıqdan steril pipetka vasitəsilə 0,1 ml götürüb elektiv mühitin (Endo, Levin və s.) səthinə şpatel vasitəsilə yayılır.

Kasaların ağzı qapaqla örtülür və termostatda 37-38⁰ S temperaturda 18-24 saat saxlanılır. Bact. proteus vulgaris-u tədqiq etmək üçün bir neçə damcı hazırlanmış məhluldan təzə hazırlanmış

ətli peptonlu aqara əkilir və termostatda 37-38⁰ S temperaturda termostatda 18-24 saat saxlanılır. Sonrakı müayinə adi üsulla aparılır.

XIX FƏSİL

HEYVAN PIYLƏRİNİN VƏ YAĞLARIN SANİTAR MÜAYİNƏSİ

Nümunələrin götürülməsi: Ət kəsilən müəssisələrdə piyin texniki kimyəvi müayinəsi üçün nümunələr boçkalara töküləcək əriniş piyin dərin qatlarından götürülür. Soyuducuda saxlanılan, yaxud dəmir yolu ilə gətirilən piylərdən nümunə üçün ümumi məhsulun 10 %-ə qədəri, kiçik nümunələrdən isə üç yerdən müayinə ediləcək nümunə götürülür. Kiçik bağlamalarda olan piylərdən isə hər yüz ədəddən biri

götürülür. Piyin xarab olmasından şübhələndikdə və ya sertifikatla uyğun olmadıqda, bütün partiya açılıb yoxlanmalıdır.

Nümunə üçün piy hər açılmış boçkadan təmiz nikel materialdan hazırlanmış xüsusi alət (şup) vasitəsilə götürülür. Götürülən ümumi nümunənin çəkisi 600 qr-dan çox olmamalıdır. Nümunələr quru şüşə bankaya yerləşdirilir, su hamamında əridilir, qarışdırılır və iki bərabər hissəyə bölünür. Bir hissə müayinə üçün laboratoriyaya göndərilir, digər hissə isə nəzarət üçün bir ay müddətində saxlanılır.

19.1 Orqanoleptik müayinə

Orqanleptik göstəricilər hər heyvan növünün piyinin bir-birindən fərqlənməsilə əsaslanır. Onlar piyin satış keyfiyyətini təyin edir və onun xoş xassəli olması haqqında fikir söyləməyə imkan verir.

19.1.2 Rəngin təyini

Diametri 1,5-2 sm olan təmiz rəngsiz sınaq şüşəsinə əridilmiş piy tökülür. Sınaq şüşəsi içərisində soyuq su olan stəkana salınır və 1-2 saat saxlanılır ki, piy öz əvvəlki qatılığını alsın, sonra sınaq şüşəsi stəkandan çıxarılır, təbii işıqda 15-20⁰ S temperaturda rəngi təyin edilir. Piyin rəngini təyin edilməsi bilavasitə götürülmüş nümunə ilə aparıla bilər, bir şərtlə ki, o rəngsiz şüşə qabda olsun. Müxtəlif heyvanların piyləri ağ və ya sarı rəngdə olur. Xarab olmağa başlayan piy tünd-boz rəng alır, dərin qatlarda isə qəhvəyi və ya yaşıl rəngdə olur. Piyin rəngi hər yerdə eyni olmur. Alabəzək rəng piyin xarab olmasını və ya onda kənar qarışıqların olmasını göstərir.

19.1.3 Şəffaflığın təyini

Təmiz quru slindr və ya geniş sınaq şüşəsinə 100 ml su hamamında əridilmiş filtdən keçirilmiş piy tökülür və təbii işıqda baxılır. Yaxşı piy şəffaf olur. Xarab olmuş və ya pis xassəli piy bulanıq olur.

19.1.4 İy və dadın təyini

İyi təyin etmək üçün piy nazik təbəqə şəklində əşya şüşəsi üzərinə yaxılır və qoxulanır. Dadı təyin etmək üçün kiçik piy parçası dilin üzərinə qoyulur. İyin və dadın təyin edilməsi otaq temperaturunda 15-20⁰ S olmalıdır. Xoş xassəli piyin iyi və dadı hər heyvan növü üçün spesifikdir, kənar dadlar və acılıq olmur. Xarab olmuş piy çürüntü iyi verir. belə piyin dadı kəskin acı olur.

19.1.5 Piyin konsistensiyasının təyini

Piyin konsistensiyası otaq temperaturunda piyin üzərinə şpatel vasitəsilə basmaqla təyin edilir. Xoş xassəli piy sərt, möhkəm olur, heyvan növündən asılı olaraq müxtəlif olur. Bu keyfiyyətləri olmayan piy onun xarab olmasını göstərir.

19.2 Turşuluq rəqəminin təyini

Turşuluq rəqəmi piy molekulunun parçalanma dərəcəsinin göstəricisidir. O hidroliz zamanı çoxalır və nəticədə piy turşu ilə xarab olmasına səbəb olur. Turşuluq rəqəmi piyin növü haqqında göstərici olub, onun qida məhsulu kimi istifadə yaralı olub-olmamasını göstərir. Turşuluq rəqəmi 1 qr sərbəst piyi neytrallaşdırmaq üçün qələvi kaliumun qramlarla miqdarını göstərir.

Müayinənin gedişi: Kolbaya və ya kimyəvi stəkana dəqiq olaraq (0,01 qr-a qədər) 2 qr piy çəkilib qoyulur, su hamamında əridilir və üzərinə efiqlə spirtin 2:1 nisbətində qarışdırılmış 20 ml qarışıq əlavə edilir. Alınmış məhlulda 3-5 damcı 1 %-li fenolftaleyin spirti məhlulu əlavə edilir və tez 0,1 N kalium qələvisi ilə titrlənir. Bir dəqiqə müddətində itməyən çəhrayı rəng alınana qədər titrləmə aparılır.

Hesablama aşağıdakı formula ilə aparılır:

$$X = \frac{a \cdot 5,6 \cdot K}{b} \text{ burada,}$$

X – turşuluq rəqəmi

a – Titrləməyə sərf olunan 0,1 N kalium qələvisinin ml-lə miqdarı;

5,6 – 1 ml 0,1 N məhlulda olan kalium qələvisinin miqdarı, mq-la;

K – titrləməyə verilən düzəliş;

b – piyin qr-la çəkisi.

Spirit-efir qarışığı əvvəlcədən neytrallaşdırılır, ona bir neçə damcı 1 %-li fenolftaleyin məhlulu əlavə edilir və 0,1 N kalium qələvisi ilə

çəhrayı rəng alınana qədər titrlənir. Piy çox götürülərsə, bu zaman spirt – efir qarışığı da müvafiq olaraq çox olmalıdır. Lakin bunu 10:1 nisbətindən aşağı götürmək olmaz. Belə ki, piyin və qələvinin sulu məhlulu arasında nisbət pozulur və reaksiya sonra qədər getmir. Daha dəqiq nəticə spirdə hazırlanmış 0,1 N natrium qələvisi ilə titrləmə zamanı alınır.

Rütubətin (nəmliyin) təyini: Diametri 35-40 ml olan büksə 2-3 qr piy çəkilib, qoyulur, 102-105⁰ S temperaturda quruducu şkafda qurudulur (bir saat ərzində), sonra eksiktarda soyudulur və çəkilir. Bundan sonra büks yenidən quruducu şkafa qoyulur, həmin qaydada saxlanılır və hər yarım saatdan bir çəkilir. Əgər çəki dəyişmərsə çəkilmə başa çatır. Əgər çəki artırsa (oksidləşmə prosesi nəticəsində) götürülür. Üç saatdan artıq qurutmaq olmaz. Hesablama aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$X = \frac{(a - c) \cdot 100}{b} \quad \text{burada,}$$

X – nəmliyin %-lə miqdarı;

a – büksün piylə birlikdə qurutmaya qədər olan çəkisi;

c – büksün piylə birlikdə qurutmadan sonrakı çəkisi;

b – piyin qr-la çəkisi.

19.2.1 Neytralrotla reaksiya

Bu sınaq aşağı molekulu piy turşularının keyfiyyətini təyin etmək üçün aparılır. Bu reaksiya donuz piyinin müayinə edən zaman daha yaxşı nəticə verir. başqa heyvani piylərdə nəticə daha az dəqiq olur.

Müayinənin gedişi: Yoxlanılan piyin 0,5-1 qr-ı çini həvəngə qoyulur, üzərinə 0,01 %-li 1 ml suda təzə hazırlanmış neytralrot məhlulu tökülür. Piy bu qarışıqla diqqətlə əzilir, sonra maye kənar edilir, qalmış rəng su ilə yuyulur və piyin rəngi təyin edilir.

Rənginə görə piyin keyfiyyəti haqqında aşağıdakı 41 sayılı cədvələ görə mülahizə söyləmək olar:

Cədvəl 41

Qoyun və donuz piyi		Mal-qara piyi	
Rəng	Təzəlik	Rəng	Təzəlik
Sarıdan yaşıla	Təzədir	Sarıdan	Təzədir

qədər Tünd sarı qəhvəyidək	Təzədir, saxlamağa ehtiyac yoxdur	qəhvəyiyyə qədər Qəhvəyidən qəhvəyi çəhrayıya qədər	Təzədir, ancaq saxlamaq olmaz
qəhvəyi çəhrayı rəngə qədər Çəhrayıdan qırmızıya qədər	Şübhəli, təzədir Xarab olubdur	Qəhvəyidən çəhrayıya qədər Çəhrayıdan qırmızıya qədər	Şübhəli təzədir Xarab olubdur

19.2.3. Hidrogen-peroksidin təyini (perekisin təyini)

Perekisin keyfiyyət təyini (Vintileskiyə və Popeskuya görə): Piydə perekisin olması peroksidoza ilə təyin edilir. Sınaq şüşəsinə 5 qr-a qədər piy qoyulur, piy əridilir, üzərinə 2-3 damcı təzə qanın 5 %-li sulu məhlulu əlavə edilir, daha sonra 6-8 damcı qətranın (qvayakovoy smola) 5 %-li spirtli məhlulu və 5 ml isti su tökülür. Qarışıq çalxalanır. Əgər piydə perekis olarsa qarışıq tünd mavi rəng alır. Başqa rənglər (sarı, çəhrayı) müsbət reaksiya kimi qəbul edilə bilməz.

Perekisin kəmiyyət miqdarının təyini: Perekis rəqəmi 100 qr piyin tərkibində olan kalium yoddan perekisi ayıra bilən yodun miqdarına deyilir.

Kolbaya dəqiqliyi 0,01 q-a qədər olan 1-2 qr piy çəkilib qoyulur, su hamamında əridilir, üzərinə 7,5 ml duz sirkə turşusu və 5 ml xloroformun qarışığı olan maye əlavə edilir. Qarışığın üzərinə 1 ml təzə hazırlanmış kalium yodun sulu məhlulu əlavə edilir. Ağız bağlanır, 5 dəq çalxalanır, sonra üzərinə 60 ml su əlavə edilir, daha sonra 1 ml 1 %-li nişasta əlavə edilir.

Bu zaman məhlul göy rəng alır. Bu məhlulu göy rəng itənə qədər 0,01 N hiposulfit məhlulu ilə titrlənir.

Paralel olaraq nəzarət reaksiya da qoyulur, bu zaman bütün reaktivlər yuxarıda göstərilən kimi olur, ancaq piydən istifadə edilmir.

Perekis rəqəmi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{(a \cdot b) \cdot 0,00127 \cdot 100}{c} \quad \text{burada,}$$

a- titrləməyə sərf olunan 0,01 N hiposulfatın ml-lə miqdarıdır;
b – nəzarətə sərf olunan hiposulfitin miqdarı (ml-lə);
0,00127 – 1 ml 0,01 N hiposulfat məhlulunu birləşdirən yodun miqdarı;

c- piyin qr-la çəkisi;
Perekis rəqəminə görə piyin sanitar keyfiyyəti;
0,003 % olarsa piy təzədir, uzun müddət saxlamaq olar; 0,03-0,06 % olarsa piy saxlanıla bilməz; 0,06-0,10 % şübhəli təzə, 0,10-dan çox olarsa piy xarab olmuş sayılır.

19.2.4 Aldehidin təyini

Piyin yaxşı keyfiyyətli olmasını təyin etmək üçün epihidrinli aldehidlə reaksiya qoyulur. Aldehid çoxatomlu fenolla birləşmə əməl gətirərək məhlulu rəngləşdirir.

Florqlusinli efirə reaksiya (Kreysə görə)

Sınaq şüşəsinə 3-5 qr piy qoyulur, əridilir, (qaynatmaq olmaz) üzərinə eyni həcmli xüsusi çəkisi 1,19 olan xlorid turşusu və efirə qarışdırılmış 1 %-li florqlusin əlavə edilir. Sınaq şüşəsi çalxalanır. Qarışıqda aldehid varsa, məhlul çəhrayı-qırmızı rəngə boyanır.

Florqlyusinli asetonla reaksiya (Vidmana görə)

Sınaq şüşəsinə 3-5 qr piy qoyulur, əridilir, üzərinə elə bu qədər də 1 %-li asetonlu florqlyusini və 2-3 damcı durulaşdırılmış kükürd turşusu əlavə edilir. Sınaq şüşəsi çalxalanır. Məhlulda aldehid varsa maye qırmızı rəngə boyanır.

Piroqal turşusu ilə reaksiya (Qoreqlyada görə)

Sınaq şüşəsinə 3-5 qr piy qoyulur, əridilir, üzərinə həcmi $\frac{1}{4}$ i qədər 1 %-li efirli piroqal turşusu və həcmi $\frac{1}{3}$ i qədər xlorid turşusu əlavə edilir. Qarışıqda aldehid varsa 1-3 dəq sonra məhlulda moruğu rəngli halqa əmələ gəlir.

Piyin luminsent müayinəsi

Piy əridilir və sınaq şüşəsinə tökülür. Müayinə üsulu ətin müayinəsində olduğu kimidir. Xoş xassəli piy boz-sarı, şübhəli piy zəif çəhrayı və ya mavi, keyfiyyətsiz piy qırmızı-bənövşəyi və ya bənövşəyi luminisentsiya işığı verir.

19.2.5 Piyin ərime temperaturunun təyini

Piyin ərime temperaturu onun həzm olunmasının göstəricilərindən biridir. Piyin ərime temperaturu nə qədər aşağı olarsa piy bir o qədər asan emülsiya olunur və deməli asan həzm edilir.

Bundan başqa piyin ərime temperaturunun müəyyən edilməsi hansı heyvana aid olmasını və yaxşı keyfiyyətli olmasını da təyin etməyə imkan verə bilər.

Müayinənin gedişi: Diametri 1,4-1,5 mm olan təmiz, quru kapilyara əridilmiş və filtrlənmiş piy yığılır. Sütunun hündürlüyü 2 sm-ə qədər olmalıdır. Kapilyar 1-2 saat buzda və ya soyuq suda saxlanılır. Soyuduqdan sonra borunun piylə dolu hissəsi kəsilir və 0,5 sm uzunluqda piy sütunu saxlanılır. Kapilyar rezin boru vasitəsilə kimyəvi termostatda birləşdirilir və bu zaman elə etmək lazımdır ki, piylə dolu hissəsi termometrin civə olan hissəsi ilə eyni səviyyədə olsun.

Kapilyarla birlikdə termometr sınaq şüşəsinə tıxac vasitəsilə yerləşdirilir. Elə yerləşdirmək lazımdır ki, termometr sınaq şüşəsinin divarına toxunmasın. Sınaq şüşəsi su ilə dolu olan stəkana salınır, suyun səviyyəsi kapilyarın yuxarı ucundan yuxarıda olmalıdır. Stəkandakı su tədricən qızdırılır və bu zaman həm termometrin göstəricisi, həm də kapilyardakı piyin vəziyyətinə nəzarət edilir. Müşahidə qara fonda aparılmalıdır. Piy tam şəffaf olduqda bu piyin ərime temperaturunu göstərir. Müayinə iki dəfə aparılır. Orta nəticə çıxarılır. Bu iki nəticə bir-birindən $0,3^{\circ}$ -dən çox fərqlənməməlidir. Xoş xassəli piyin ərime temperaturu müxtəlif heyvani piylərdə aşağıdakı kimi olmalıdır;

İribuynuzlu heyvanda $48-49^{\circ}$, qoyun piyi $49-54^{\circ}$, donuz piyi $37-45^{\circ}$, at piyi $28-31^{\circ}$.

19.2.6 Yod rəqəminin təyini

Yod rəqəmi dedikdə 100 qr piylə birləşə bilən yodun miqdarı nəzərdə tutulur. Yod rəqəminə görə piyin tərkibində olan piy turşularının miqdarı haqqında fikir söyləmək olar.

Piyin xarab olması və ya keyfiyyətsiz olmasını yod rəqəminin köməyi ilə də bilmək olar. Piyin xarab olma əlamətlərindən biri onun qatbaqat ayrılmasıdır (stearinizasiya). Bu zaman piyin iyi və dadı stearini xatırladır.

Müxtəlif heyvanların piyləri bir-birindən fərqlənir. Yod əmsalını bilməklə bunları təyin etmək olur. Əgər mal və ya qoyun piyində yod əmsalı yuxarıdırsa deməli bu piyə at piyi qatılmışdır. Donuz piyinin yod əmsalının aşağı olması bu piyə mal, qoyun və ya keçi piyinin qatıldığını göstərir.

Müayinənin gedişi: Ağız bağlanan konik kolbaya analitik tərəzidə çəkməklə 0,6 qr, piy qoyulur, üzərinə 15 ml xlorform və 25 ml Qyublo məhlulu əlavə edilir. Kolbanın ağız kalium yodla isladılmış tıxacla bağlanır və ehtiyatla qarışdırılır.

Nəzarət məqsədilə ikinci kolbaya piy olmadan həmin maddələrdən eyni miqdarda tökülür.

Hər iki kolba 18 saat qaranlıq yerdə 20° S temperaturda saxlanılır. Sonra müayinənin gedişi aşağıdakı kimi aparılır:

Kolbalara 15 ml 20 %-li kalium yod və 100 ml su əlavə edərək daim qarışdırma-qarışdırma 0,1 N kükürd turşulu natrium vasitəsilə açıq-sarı rəng alana qədər titrlənir. Sonra bunun üzərinə 1 ml 1 %-li nişasta əlavə kapilyarlarla birlikdə termometr sınaq şüşəsinə tıxac vasitəsilə yerləşdirilir. Elə yerləşdirmək lazımdır ki, termometr sınaq şüşəsinin dirvarlarına toxunmasın. Sınaq şüşəsi su ilə dolu olan stəkana salınır, suyun səviyyəsi kapilyarın yuxarı ucundan yuxarıda olmalıdır. Stəkandakı su tədricən qızdırılır və bu zaman həm termometrin göstəricinin, həm də kapilyardakı piyin vəziyyətinə nəzarət edilir. Müşahidə qara fonda aparılmalıdır. Piy tam şəffaf olduqda bu piyin ərimə temperaturunu göstərir. Təyin etmə iki dəfə aparılır və orta nəticə çıxarılır. Bu iki nəticə bir-birindən 0,3-dən çox fərqlənməməlidir. Xoş xassəli piyin ərimə temperaturu müxtəlif hevani piylərdə aşağıdakı kimi olmalıdır.

İri buynuzlu heyvanda 48-49°, qoyun piyi 49-54°, donuz piyi 37-45°, at piyi 28-31°.

Yod rəqəminin təyini: Yod rəqəmi dedikdə 100 qr piylə birləşə bilən yodun miqdarı nəzərdə tutulur. Yod rəqəminə görə piyin tərkibində olan piy turşularının miqdarı haqqında fikir söyləmək olur.

Piyin xarab olmuş və ya keyfiyyətsiz olmasını yod rəqəminin köməyi ilə də bilmək olur. Piyin xarab olma növlərindən bir onun qatbaqat ayrılmasıdır (stearinizasiya). Bu zaman piyin iyi və dadı stearini xatırladır.

Müxtəlif heyvanların piyləri bir-birindən fərqlənir. Yod əmsalını bilməklə bunları təyin etmək olur. Əgər mal və ya qoyun piyində yod əmsalı yuxarıdırsa deməli bu piyə at piyi qatılmışdır. Donuz piyinin yod əmsalının aşağı olması bu piyə mal, qoyun və ya keçi piyinin qatıldığını göstərir.

Müayinənin gedişi: Ağız bağlanan konik kolbyaya analitik tərəzidə çəkməklə 0,6 qr piy qoyulur, üzərinə 15 ml xloroform və 25 ml Qyublo məhlulu əlavə edilir. Kolbanın ağız kalium yodla isladılmış tıxacla bağlanır və ehtiyatla qarışdırılır.

Nəzarət məqsədilə ikinci kolbaya da piy olmadan həmin maddələrdən eyni miqdarda tökülür.

Hər iki kolba 18 saat qaranlıq yerdə 20° S temperaturda saxlanılır. Sonra müayinənin gedişi aşağıdakı kimi aparılır.

Kolbalara 15 ml 20 %li kalium yod və 100 ml su əlavə edərək, daim qarışdırma-qarışdırma 0,1 N kükürd turşulu natrium vasitəsilə açıq-sarı rəng olana qədər titrlənir. Sonra bunun üzərinə 1 ml 1 %li nişasta əlavə edərək, mavi-bənövşəyi rəng itənə qədər titrlənir. Hesablama aşağıdakı düsturla aparılır:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0,01269 \cdot 100 \cdot K}{G} \quad \text{burada}$$

X- yod rəqəmi;

V – Nəzarət titrləməyə sərf edilən 0,1 N kükürd turşulu natriumun ml-lə miqdarı;

V₁- Həmin nümunəyə sərf edilən miqdar;

0,01269 – 0,01 N hiposulfat məhlulunu birləşdirən yodun q-la miqdarı;

100 – 100 qr piyə görə hesablama;

G – piyin çəkisi qr-la;

K – 0,1 N kükürd turşulu natriumun titrlənməsinə verilən düzəliş əmsalı.

İki təyin etmə arasındakı fərq 0,6 %-dən çox olmamalıdır.

Qyubla məhlulu belə hazırlanır: 25 qr yod 500 ml 95 %-li spirtde həll edilir; 30 qr sulema 500 ml 95 %-li spirtde həll edilir və filtrlənir, hər iki məhlul ayrıca, qara şüşə qablarda ağız bağlı saxlanılır. Qarışıqlar müayinə etməzdən 2 sutka əvvəl hazırlanır.

Müxtəlif heyvanların yod rəqəmi aşağıdakı kimidir:

Mal piyi üçün _____ 32-47

Qoyun piyi üçün _____ 31-46

Donuz piyi üçün _____ 46-66

At piyi üçün _____ 74-94.

XX FƏSİL SÜDÜN VƏ SÜD MƏHSULLARININ MÜAYİNƏSİ

20.1 Sütün orta nümunəsinin götürülməsi

Sütün ekspertizası üçün yoxlanılan məhsulun orta nümunəsini götürmək vacibdir. Orta nümunənin seçilməsi həlledici əhəmiyyət kəsb edir, ona görə də onu çox diqqətlə götürmək lazımdır.

Bir inəkdən orta süd nümunəsinin götürülməsi: orta nümunə götürmək üçün 2 qarışıq sutka ərzində hər sağımdan nümunə götürülməlidir. Tam baytarlıq-sanitar müayinə üçün ən azı 250 ml süd götürülməlidir. İki dəfə sağmaqla bir inəkdən orta nümunənin götürülməsi misalına baxaq:

Cədvəl 42

Süd sağımı	Süd alınıb (birinci sutka)	Süd alınıb (ikinci sutka)
Birinci sağımda	10, l	12, l
İkinci sağımda	8, l	10, l
cəmi	18,2	22, l

İki sutka ərzində cəmi $18,2+22,2=40,4$ litr süd alınıb, sonra 250 ml-i iki sutka ərzində alınan 40 litrə bölürük. Bu zaman hər litr süddən nə qədər götürmək lazım gəldiyini tapırıq:

$$250:40=6,25 \text{ ml}$$

Beləliklə hər sağımdan aşağıdakı miqdarda süd götürmək lazımdır:

$$\text{Birinci sutka birinci sağım } 6,25 \times 10 = 62,5 \text{ ml};$$

$$\text{Birinci sutka ikinci sağım } 6,25 \times 8 = 50,0 \text{ ml};$$

$$\text{İkinci sutka birinci sağım } 6,25 \times 12 = 75,0 \text{ ml};$$

$$\text{İkinci sutka ikinci sağım } 6,25 \times 10 = 62,5 \text{ ml}.$$

Bu zaman hər sağımdan götürülmüş nümunələri bir butulkaya yağmaqla, orta nümunə əldə edilir. Bu da 250 ml-ə bərabər olur. Hər inək qrupundan və ya bütün naxırdan da nümunə bu qaydada götürülür.

Ayrıca götürülmüş birtipli partiyadan orta nümunənin götürülməsi: Birtipli süd partiyası dedikdə eyni texnoloji emal ediləcək, eyni zavoda, eyni gündə və eyni tipli qablarda gətirilmiş süd nəzərdə tutulur.

Sisternada olan süddən orta nümunə götürmək üçün süd 5 dəq müddətində uzun dəstəkli qarışdırıcı ilə qarışdırılır.

Əgər süd (bidonlarda) gətirilmişsə nümunə hər iyirmi bidonun birindən götürülür və bu zaman elə etmək lazımdır ki, üç bidondan götürülmüş hər südün miqdarı 250 ml olsun. Əgər gətirilən bidonların sayı 20-dən azdırsa bir bidondan nümunə götürülür. Əgər nəzarət bidonların sayı 3-dən çoxdursa nümunə bu üç bidonda birindən götürülür. Qalan bidonlardan turşuluğun dərəcəsini və süddə yağın miqdarını təyin etmək üçün nümunə götürülür ki, bunun üçün də hər bidondan 50 ml süd götürmək kifayətdir.

Turşuluğa və yağılığa görə nümunə üçün aşağıdakı misalı göstərək:

1-ci bidonda süd _____	38 litr;
2-ci bidonda süd _____	36 litr;
3-cü bidonda süd _____	26 litr;
Cəmi _____	100 litr süd.

Müayinə üçün hər bidondan nə qədər süd götürmək lazım gəldiyini bilmək üçün 50 ml-i, hər üç bidonda olan südün ümumi miqdarına bölmək lazımdır:

$$50:100=0,5 \text{ ml.}$$

deməli, hər bidondan 0,5 ml nümunə götürmək lazımdır. Birinci bidondan $0,5 \cdot 38 = 19$ ml. ikincidən $0,5 \cdot 36 = 18$ ml və üçüncüdən $0,5 \cdot 26 = 13$ ml, cəmi 50 ml nümunə götürülməlidir.

Butulkalarda olan süddən nümunə belə götürülür. Əgər partiyada 1000-dən çox butulka varsa hər 50 butulkadan bir 2-3 butulka götürülür. 1000-dən az olduqda hər 20 butulkadan 1-2-i götürülür.

Müayinədən əvvəl süd dəfələrlə qarışdırılır.

Südün yağılılığı aşağıdakı qaydada müayinə edilir. Əgər kiçik partiya olarsa (10 litrə qədər) bir başa süd ölçəndən istifadə edilir. Əgər süd çox olarsa hər bidon ayrıca yoxlanılır, götürülmüş nümunələr bir qaba tökülür, qarışdırılır və orta nümunə götürülür. Götürülmüş nümunə müayinə olunana qədər ağzı rezin tıxacla bağlanmış təmiz qabda saxlanılır.

Nəzarət nümunənin seçilməsi: Nəzarət nümunə o zaman götürülür ki, südün müayinəsinin nəticəsinə şübhə yaranır və ya südün təbii olmasından şübhə vardır. Nümunəni bu şübhə yarandıqdan dərhal sonra və ya 48 saatdan gec olmayaraq götürmək lazımdır. Nümunə hər sağımdan (birinci, ikinci və ya üçüncü sağımdan) və şübhə yaranan inəklərdən götürülməlidir. Nümunə fermada nəzarət edən şəxsin iştirakı ilə götürülməlidir. Çalışmaq lazımdır ki, yelində süd qalmasın.

Nəzarət üçün nümunə 250 ml-dən az olmamalıdır. Bazarlarda nəzarət üçün nümunə müayinə üçün gətirilmiş hər bir qabdan götürülür. Çalışmaq lazımdır ki, süd olan qabın ağzı geniş olsun.

Orta nümunə götürmək üçün tələb olunan şərtlər: Nümunə götürməzdən əvvəl süd diqqətlə qarışdırılır. Beləliklə birinci məhlul alınır.

Süd sisternalarda olarsa uzun dəstəkli qarışdırıcı vasitəsilə 5 dəq qarışdırılır. Mexaniki qarışdırıcıdan istifadə etmək daha yaxşıdır.

Bidonlarda olan süd də uzun dəstəkli qarışdırıcı ilə yuxarıdan aşağı hərəkət etməklə 10-15 dəfə qarışdırılır. Butulkada olan süd bir neçə dəfə ağzı aşağı-yuxarı çevirməklə və diqqətlə qarışdırılır. Qarışdırdıqdan sonra nümunələr nümunə götürülənlə götürülür, bunlar daxili diametri 9-10 ml olan metil borucuqlardır. Bu alətin yuxarı dəliyini barmaqla tutaraq tədricən südə batırılır, götürülmüş süd əvvəlcədən hazırlanmış təmiz butulkaya tökülür.

Əgər nümunə götürən boru şüşədirsə onun ucuna rezin boru taxılır. Nümunə parçla da götürülə bilər. Əgər süd nümunəsi yerindəcə müayinə edilə bilmirsə, onu möhkəm iplə bağlanmış və möhürlənmiş butulkada laboratoriyaya göndərilir.

Götürülmüş nümunə ya dərhal müayinə olunmalı, yaxud konservləşdirilməli və ya qabda buzlu suda və ya buzda saxlanılmalıdır.

20.2 Süd nümunəsinin konservləşdirmə üsulları

Soyuqla konsevləşdirmə: Götürülmüş nümunə buzlu su olan qabda saxlanılır. Belə şəraitdə nümunə 2 sutkaya qədər saxlanıla bilər.

Hidrogen-peroksidlə konservləşdirmə: Bu zaman 30-33 %-li hidrogen-peroksiddən istifadə edilir. 2-3 damcı H_2O_2 100 ml südə qatılır. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, H_2O_2 tez parçalanan kimyəvi birləşmədir. Hidrogen-peroksidlə konservləşdirilmiş süd nümunəsi qaynadıldıqdan sonra heyvanlara yem kimi işlədilə bilər.

İkixromlu kalium ilə konservləşdirmə ($K_2Cr_2O_7$): Bu konservant 10 gün müddətində götürülmüş nümunələrdə yağı təyin etməyə imkan verir, bu zaman ikixromlu kaliumun doymuş məhlulundan istifadə edilir (10 qr ikixromlu kalium 100 ml təzə qaynadılmış suda həll edilir).

Aşağı temperaturda nümunəni saxlamaq üçün hər 100 ml südə 1 ml və ya 10-15 damcı konservant əlavə edilir. Süd aşağıdakı üsulla konsevləşdirilir:

Yaxşı yuyulmuş və qurudulmuş butulkaya 0,5 ml (5-7 damcı) konservant tökülür, ağız möhkəm bağlanır və gözlüklü yeşiyə qoyulur. Yeşik bağlanır və süd qəbulu məntəqəsinə göndərilir.

Butulkada südün artması ilə əlaqədar olaraq (50 ml-dən çox), butulkaya daha 5-7 damcı (aşağı temperaturda saxlandıqda) və ya 7-10 damcı (yuxarı temperaturda saxlandıqda) konservant əlavə edilir. (Hər daxil olan butulkaya 50 ml süd). Süd nümunələri olan yeşikləri göndərən zaman çalışmaq lazımdır ki, onlar donmasın və ya həddindən artıq qızmasın.

Süd nümunələrini ikixromlu kalium vasitəsilə konservləşdirən zaman nəzərə almaq lazımdır ki, bu konservant (10 %-li məhlul) qatılığı və titrləmə turşuluğunu artırır.

Konservantın 4,3 %-li sulu məhlulunun sıxlığı südün sıxlığına yaxın olduğu üçün ikixrom turşulu kalium konservant istifadə etmək məsləhət görülür. İkixromlu kaliumla konservləşdirilmiş nümunələr yağ turşuluğuna görə titrlənir, yaxud konservləşdirənə qədər müayinə edilir. İkixrom turşulu kaliumla konservləşdirilmiş süd nümunələri 10-12 sutka saxlanıla bilər.

20.2.1 Formalinlə konservləşdirmə

(Formaldehidin 38-40 %-li sulu məhlulunun 1-2 damcısı 100 ml südü konservləşdirir. Bu konservantın çox olması süddə kükürd turşusunda olan formalinlə birləşib zülalı özündə birləşdirir ki, bu da süddə yağın müayinə edilməsinə mane olur. Nümunələr 10-15 sutka saxlanıla bilər. Formalin və ya ikixromlu kalium ilə konservləşdirilmiş süd butulkalarının üzərinə aydın görünən xətlə «Zəhərlidir» yazılmalıdır. Bu süd insan və heyvanların qidası kimi işlədilməz.

Südü orqanoleptik göstəriciləri: Xoşxassəli inək südü – ağ və ya sarıya çalan ağ rəngdə olub spesifik iyi və azacıq şirintəhər dada malikdir.

Qoyun südü-ağ və ya zəif sarıya çalır, keçi südü ağ olur, at südü ağ rəngdə olub azacıq maviyə çalır.

Südü rəngini təyin etmək üçün rəngsiz şüşədən olan slindrə tökülür və gün işığında baxılır. Südü konsistensiyasını təyin etmək üçün o bir kimyəvi stəkandan digərinə tökülür və bu zaman süd stəkanın daxili divarı ilə yavaş axmalıdır. Südü iyi otaq temperaturunda və ya azacıq qızdırdıqdan sonra təyin edilir. Südü dadı adi üsulla təyin edilir və bu zaman əmin olmaq lazımdır ki, süddə patogen və toksigen mikroorqanizmlər yoxdur. Südü udmaq məsləhət görülmür. Süd yem qalıqları və mikroblarla çirklənə bilər. Qeyd etmək

lazımdır ki, südün sanitar vəziyyəti yem qalıqları ilə çirkləndikdə mikrobla çirklənməyə nisbətən daha az dəyişir. Bunları südün baytarlıq-sanitar ekspertizası zamanı nəzərə almaq lazımdır.

Südün sıxlığının təyini: Təmiz (qarışdırılmamış) inək südünün sıxlığı – 1,027-1,033; qoyun südü-1,034-1,038; keçi südü – 1,027-1,038; at südü – 1,033-1,035 arasında dəyişə bilər.

Bunlar heyvanın cinsindən, yaşından, yemlənməsindən, yemin keyfiyyətindən, heyvanların saxlanma şəraitindən və başqa səbəblərdən artıb-azala bilər.

Orta göstərici inək südü üçün 1,030; qoyun üçün 1,036; keçi südü üçün 1,032; at südü üçün 1,034 qəbul olunmuşdur.

Südün sıxlığını sağdıqdan 2 saat sonra 10-25⁰ S temperaturda təyin etmək lazımdır. Əgər qabın divarlarında südün qaymağı qalırsa bu zaman süd yüngülcə 30-40⁰ S temperaturda qızdırılır və sonra +20⁰ S–yə qədər soyudulur. Südün sıxlığı süd areometrii (laktodensimetr) vasitəsilə ölçülür.

Müayinənin gedişi: Təmiz şüşə slindrə 250 ml-lik kolbaya köpüklənməsin deyə qabın divarı ilə ehtiyatla 180-200 ml müayinə ediləcək süd tökülür və ehtiyatla areometr salınır. Areometrin və slindrin arasında 0,5 mm-dən az olmayaraq məsafə qalmalıdır. 1-2 dəqiqədən sonra aerometr sakit vəziyyət aldıqdan sonra süddə batmaya görə südün sıxlığı, temperatura görə isə südün temperaturu təyin edilir. Praktikada südün sıxlığı tam rəqəmlərlə deyil, dərəcələrlə hesablanır. 20⁰-dən aşağı və ya yuxarı temperaturda südün sıxlığını hesablayarkən mütləq laktodensimetrin göstəricisini 20-yə gətirmək lazımdır. Bu hazır cədvəl vasitəsilə hesablanır və düzəliş əmsalını hesablanır. Cədvəldən belə istifadə edilir: sol tərəfdə südü ekspertiza edərkən laktodensimetrin dərəcələri, yuxarıda üfüqi istiqamətdə müayinə edilən südün temperaturu göstərilir, sonra xəyali olaraq laktodensimetrin göstərdiyi dərəcədən üfüqi və südün temperaturu olan dərəcədən şauqili xətt çəkərək kəsişmə nöqtəsindəki sıxlıq rəqəmi tapılır, kəsişmə nöqtəsində olan rəqəm südün laktodensimetrdən olan 20⁰-yə uyğun sıxlığını göstərir.

Əgər belə cədvəl yoxdursa 20⁰-ni düzəliş əmsalının köməyi ilə əldə etmək olar. Bunun üçün 20-dən aşağı və ya yuxarı olan hər bir dərəcənin üzərinə $\pm 0,2$ yə gəlinir ya çıxılır. Südün temperaturu 20⁰-dən aşağı olarsa 0,2 20⁰-yə çatmayan rəqəmə vurulur və laktodensimetrin göstəricisi bu rəqəmdən çıxılır. Əgər südün temperaturu 20⁰-dən yuxarı olarsa, bu rəqəm laktodensimetrin göstərdiyi rəqəmin üstünə gəlinir.

Südüñ sıxlıǵını adi dillə ifadə etmək üçün alınan dərəcəni məs; 28-in qarşısına 1,0 qoyulur yəni – 1,028.

Müəyyən edilmişdir ki, südə 10 %- su qatdıqda onun sıxlıǵı laktodensimetrin göstəricisinə görə təxminən 3 dərəcə azalır. Yağsızlandırılmış inək südüñün sıxlıǵı 32-36⁰ (yəni 1,032 və 1,036) arasında olur.

Yağsızlaşdırılmış südüñ sıxlıǵı təmiz südüñ sıxlıǵı kimi təyin edilir.

20.3 Süddə yağın miqdarının təyini

Kükürd turşulu üsul: Süddə yağın bu üsulla təyin edilməsi hal-hazırda bütün ekspertlər və laboratoriyalar üçün vacibdir.

Müayinənin süd yağtəyinedicisinə (butirometrə) 10 ml sıxlıǵı 1,81-1,82 olan 20⁰ S temperaturu olan kükürd turşusu əlavə edilir, sonra bunun üzərinə ehtiyatla yoxlanılacaq süddən 10,77 ml, üzərinə isə 1 ml izotonik spirt (sıxlıǵı 0,811-,0812) əlavə edilir və 128-132⁰ S temperaturda qaynadılır.

Kükürd turşusu xüsusi pipetka və ya avtomat-pipetka ilə ölçülür. Bunun vasitəsilə turşunu yağölçənə tökmək çox əlverişlidir.

Bütün maddələr yağölçənə töküldükdən sonra onun aǵzı tıxacla möhkəm bağlanır. Bağlanmazdan əvvəl yağölçənin aǵzı filtr ilə diqqətlə silinir. Sonra içindikilər tam qarışana qədər çalxalanır.

Yağölçəni çalxalamaq üçün ya xüsusi metal ştativdən istifadə edilir, yaxud dəsmala bükməklə çalxalanır, həmçinin sentrifüqaya qoyub qarışdırmaq da olar.

3-4 dəfə çalxadıqdan sonra içərisindəki maddələr tam qarışır, bundan sonra yağölçən tıxacı aşağı olmaq şərtilə 65-70⁰ S temperaturda su hamamında 5 dəq saxlanılır.

5 dəq saxladıqdan sonra yağölçən daha 5 dəqiqə müddətində saniyədə 1000 dövr dəq. olmaqla sentrifüqadan keçirilir. Sentrifüqadan keçirdikdən sonra yağölçən yenidən 65-70⁰ S temperaturda 5 dəq su hamamına qoyulur və sonra yağın miqdarı hesablanır. Su hamamında yağölçən tam suyun içərisində olmalıdır, yaxud su yağ sütunundan bir qədər yuxarıda olmalıdır.

Yağölçəni tam şaquli saxlamaq lazımdır, belə ki, yağın səviyyəsi onu hesablayanın gözü səviyyəsində olmalıdır.

Hesablama zamanı açıq-samanı rəngli yağ sütunu rezin tıxacı ehtiyatla fırlamaqla (burmaqla) elə etmək lazımdır ki, yağ sütununun aşağı kənarı kiçik və ya böyük bölgədə (yağölçənin borusundakı) bir-birinə uyğun gəlsin.

Bölgülərin miqdarı yağın aşağı və yuxarı çökəklərin arasında olan bölgülərin göstərişinə əsaslanır. Yağölçənin hər bir kiçik bölgüsü 0,1 % yağa uyğun gəlir, böyük bölgülər isə 1 % yağa uyğun gəlir. Hal-hazırkı qəbul edilmiş qaydalara görə inək yağı 3,2 %-dən az olmamalı, qoyun yağı 5 %-dən az olmamalı, keçi yağı 4,37 %, at yağı 1-2 %-dən aşağı olmamalıdır.

Yağsızlaşdırılmış süddə yağın təyini: Bu xüsusi yağölçənlə aparılır. Yağölçənin şkalası onda bir və yüzdə bir bölgülərə bölünmüşdür. Hər bir belə bölgü 0,02-yə bərabərdir. Bunu təyin etmək üçün bütün müayinədə iştirak edəcək maddələr ikiqat artıq götürülməlidir, yəni 20 ml kükürd turşusu, 21,54 ml yağsızlaşdırılmış süd və 2 ml izoamil spirti.

Müayinənin gedişi: Yağsızlaşdırılmış süddə yağın təyini də təmiz süddə yağın təyin edilməsi kimidir. Fərq yalnız ondadır ki, yağsızlaşdırılmış süd üç dəfə sentrifüqdan keçirilir və hər dəfə sentrifüqdan keçirməzdən əvvəl yağölçən su hamamına qoyulur. Yağı hesablayan zaman aşağı və yuxarı mensklər deyil, bu mensklərin arasından keçirilən xəyali xəttin ortası götürülür.

Bəzən standart yağölçən olmur və ya yağölçən üçün yaxşı tıxac olmur. Belə yağ ölçənlərdə südün və reaktivlərin miqdarı yağölçəni kifayət qədər doldurmur və yağın miqdarını təyin etmək çətinlik törədir.

Təcrübə göstərir ki, belə yağölçənlərə su hamamından sonra bir qədər su əlavə etmək göstəricilərin nəticəsinə o qədər də təsir etmir.

20.4 Süddə quru maddələrin təyini

Hesablama üsulu: Bu üsulla təyin etmə zamanı Farrinqtonun aşağıdakı düsturundan istifadə edilir:

$$C = \frac{4,9 \cdot J\% + P^0A}{4} + 0,5 \text{ burada}$$

C-süddə olan quru maddələrin %-lə miqdarı;

J% - yağ göstəricisinin %-lə göstəricisi;

P⁰A – laktodensimetrdə dərəcələrlə südün sıxlığı;

4,9

4 ____ dəyişməz (sabit) ədədlərdir.

0,5

inək südündə 11-13%-dən az olmayaraq, qoyun südündə 18-24%-dən az olmayaraq, keçi südündə 13,7 %-dən az olmayaraq, at südündə 9-11 %-dən az olmayaraq quru maddələr olur.

Süddə quru yağsızlaşdırılmış maddələrin miqdarının təyini

Aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$CO = \frac{J\%}{5} + \frac{P^0A}{4} + 0,76 \quad \text{burada,}$$

CO-süddə quru yağsızlaşdırılmış maddələrin miqdarı, %-lə;

J% - yağölçənin göstəricisi, %-lə;

P⁰A – laktodensimetrdə dərəcələrlə südün sıxlığı;

5

4 _____ dəyişməz (sabit) ədədlərdir.

0,76

Əgər quru maddələrin faizlə miqdarı və südün yağılılığı məlumdursa quru yağsızlaşdırılmış maddələrin miqdarı aşağıdakı formula ilə hesablanır:

C-J%=CO burada,

C – quru maddələrin (%-lə) miqdarı;

J% - yağ (%-lə);

CO – quru yağsızlaşdırılmış maddələr (%-lə);

İnək südündə quru yağsızlaşdırılmış maddələrin miqdarı 8 %-dən az olmamalıdır.

Yağsızlaşdırılmış süddə quru maddələrin təyini: aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$C = 0,2 \cdot J\% + \frac{P^0A}{4} + 0,76 \quad \text{burada,}$$

C – quru maddələrin %-lə miqdarı;

P⁰A – laktodensimetrin dərəcələrinə görə yağsızlaşdırılmış südün sıxlığı;

0,2

4 _____ dəyişməz (sabit göstəricilər.

0,76

20.5 Turşuluğa görə südün təzəliyinin təyini

Sağlam inəyin təzə südü adətən 16-18⁰ titrləmə turşuluğunda olur. (Ternerə görə). Südü saxladıqda onun tərkibində olan süd turşusu mikroorqanizmlərinin təsiri nəticəsində laktozaya parçalanır, süd turşusu əmələ gəlir ki, bu da öz növbəsində südün turşuluğunu artırır.

Müayinənin titrometrik üsulu: Konik kolbaya 10 ml yoxlanılacaq süd, 20 ml distillə olunmuş (təzə qaynadılmış və otaq temperaturuna qədər soyudulmuş) və 3 damcı 1 %-li fenolftoleyinin spirtli məhlulu tökülür. Bu maddələr kolbada diqqətlə qarışdırılır. Bunun üzərinə damcı-damcı 0,1 N natrium qələvisi əlavə edilir. Qarışdırma-qarışdırma bir dəqiqə müddətində itməyən zəif-çəhrayı rəng alınana qədər bu proses davam etdirilir.

Titrləməyə sərf edilən qələvinin millilitrlə miqdarı 10-na vurulur və turşuluğun titrləmə dərəcəsi alınır (T⁰).

Titrləməni su əlavə etmədən də aparmaq olar, bu zaman alınan nəticə 2,5⁰ azaldılır. İnek südünün titrləmə əmsalı ilin soyuq vaxtlarında 22⁰-dən çox olmamalıdır, satılan süd ilin isti vaxtında isə 20⁰-dən sox olmamalıdır.

Qoyun südünün titrləmə əmsalı 23-24⁰-dən çox olmamalıdır, keçi südü 15⁰ (T-dən) çox, at südünün (T) əmsalı 5⁰-dən çox olmamalıdır.

Sadə titrləmə üsulu (Koryajnova, Dobrininə və Panteleyevə görə): Üzərində aşağı və yuxarı bölgüləri olan böyük diametrli qısa sınaq şüşəsi götürülür, aşağı bölgü südün miqdarını göstərir (5 ml), yuxarı bölgü distillə olunmuş suyun həcmi göstərir və 10 ml-ə bərabərdir. Bundan başqa həcmi 4-5 ml olan pipetka da lazımdır (0,05 ml dəqiqliklə).

Müayinənin gedişi: Sınaq şüşəsinin aşağı bölgüsünə qədər süd tökülür, yuxarı bölgüyə qədər distillə su əlavə edilir və 3 damcı fenolftaleyin əlavə edilir. Məhlul 0,1 N natrium qələvisi ilə titrlənir. Turşuluğun titrlənmə dərəcəsi, bölgülü pipetkadan istifadə edilən qələvinin sərf olunma miqdarına görə hesablanır.

Mütləq turşuluğun təyin edilmə üsulu: Sınaq şüşəsinə, yaxud çox da böyük olmayan konik kolbaya və ya şüşə stəkana 10 ml distillə su, 2 damcı 1%-li fenolftaleyinin spirtli məhlulu və (əgər mütləq turşuluq 20⁰T ilə təyin edilirsə) 1 ml 0,1 N natrium qələvisi tökülür. Ət, süd kombinatlarında, laboratoriyalarda, süd zavodlarında bu qayda ilə lazımi miqdarda sınaq şüşələri hazırlanır. belə hazırlanmış məhlul parlaq qırmızı moruğu rəngdə olur.

Metodika: Sınaq şüşələrində, kolbada və ya stəkanda olan belə məhlulun üzərinə 5 ml müayinə olunan süd tökülür, qarışdırılır və

rəngin dəyişməsi müşahidə edilir. Əgər qarışıqın rəngi tam itirsə, deməli südün turşuluğu mütləqdir, yəni 20⁰ T-dən yuxarıdır. Qırmızı rəngin qalması və ya çəhrayı rəngdə boyanma titrləmə turşuluğunun aşağı olduğunu göstərir. (mütləq turşuluqdan aşağı).

Müxtəlif mütləq turşuluğu təyin etmək üçün məhlullar aşağıdakı qaydada hazırlanır:

Cədvəl 43

Mütləq turşuluğun təyin edilmiş dərəcəsi	Qarışıqın tərkibindəki maddələr		
	0,1 N natrium qələvisi	Fenolftaleyin	Su
16	80 ml	10 ml	1 litrə qədər əlavə edilmiş
18	90 ml	10 ml	_____
19	95 ml	10 ml	_____
20	100 ml	10 ml	_____
22	110 ml	10 ml	_____

İndikator üsulu: Stəkanda yaxşı qarışdırılmış südün içərisinə, üzərində köndələn zolaqlarla sarı rənglər olan indikator kağızı (bromkrezolpurpur) salınır. Yarım dəqiqədən sonra kağız çıxarılır, üzərindəki süd çirpilir və köndələn rəngli zolaqlar etalon rənglərlə müqayisə edilir. Rəngli etalon şkalada zolaqlara uyğun gələn rəng turşuluğun titrləmə dərəcəsinə göstərir. Lazım olan indikator kağızları ağız bağlı bakterioloji kasalarda saxlanılır, işlətdikdə onları pinset vasitəsilə zolaqlar olmayan kənarından götürmək lazımdır.

Alkaqol sınağı: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml süd və ya bu qədər də 68 %-li etil spirti tökülür. Qarışıq yaxşıca qarışdırılır və sınaq şüşəsində olan mayenin qatılığı müşahidə edilir.

68%-li etil spirtinin təsiri ilə süddə olan zülalların kaoqulyasının xarakteri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir:

cədvəl 44

Südün turşuluğu (T-lə)	Zülalların kaoqulyasiyasının xarakteri
21-22	Çox nazik pambıq lifləri
22-24	Nazik liflər
24-26	Orta böyüklü liflər
26-28	Böyük liflər
28-30	Çox böyük liflər

Qaynatma ilə sınaq: Təmiz sınaq şüşəsinə bir neçə millilitr süd tökülür və qaynadılır. 26-28⁰ T-dən yuxarı turşuluğu olan süd adətən laxtalanır.

20.6 Süddə yad maddələrinin təyini

Müayinənin gedişi: Tor üzərinə diametri 27-30 mm olan pambıq və ya kağız filtr qoyulur. Filtrləmə üçün 250 ml yaxşı qarışdırılmış süd götürülür. Soyuq süd filtrləmədən əvvəl 35-40⁰ S temperaturda qızdırılır. Filtrləmədən sonra filtr kağızı çıxarılır, bir vərəq kağız üzərinə (yaxşı olar perqament) qoyulub qurudulur və xüsusi etalonla müqayisə edilir.

Etalona görə südün qrupu, növü və təmizliyi təyin edilir.

Lentalı filtr kağızı vasitəsilə südün təmizliyinin təyini: Cihaz stola bərkidilə bilən şüşə və ya metaldan hazırlanmış, içərisindən filtrləyici lent keçən bir qurğudur. Lent dolanır, cihazın altından keçir. Cihazın körpüsünün altına içərisində süd olan qab yerləşdirilir. Filtrləmədən sonra lent qayçı ilə kəsilir və etalonla müqafisə etməklə südün təmizlik dərəcəsi təyin edilir

Bu cihaz az yer tutur və fasiləsiz olaraq süd nümunələrini yoxlamağa imkan verir. Flanel filtr kağızı olmadıqda adi girdə pambıq filtrlərdən istifadə etmək olar.

20.7 Süddə sodanın təyini

Rozal turşusu ilə reaksiya: Sınaq şüşəsinə 3-5 ml süd və ya o qədər də 02 %-li spirdə (96 %-li etil spirti) rozal turşusu məhlulu tökülür. Əgər südün tərkibində soda yoxdursa mühit narıncı rəngə, əgər süddə soda varsa mühit moruğu-qırmızı rəng alır.

Fenolrotla sınaq (Mutovinə görə): 2 ml südə 3-4 damcı sulu-spirтли fenolrot məhlulu tökülür. Süddə soda yoxdursa mühit narıncı rəngə, soda varsa tünd-qırmızı rəng alır.

Reaktivin tərkibi: 0,1 fenolrot, 20 ml qarışdırılmış spirt və 80 ml distillə su fenolrotla reaksiya, rozol turşusunda olduğu kimi dəqiq göstərici verir, fenolrot isə iqtisadi cəhətdən əlverişli olub yaxşı saxlanılır.

İndikator kağızı ilə sınaq: Süddə olan soda indikator kağızının köməyi ilə südün turşuluğunu təyin edərkən olduğu kimi aparılır. İndikator kağızında tünd-bənövşəyi rənglənmə süddə sodanın olmasını göstərir.

Süddə hidrogen-peroksidin təyini: Sınaq şüşəsinə 5 ml süd tökülür, üzərinə 0,5 ml kaliumyodlu nişasta məhlulu əlavə edilir. Əgər südün tərkibində hidrogen-peroksid (perekis) varsa, mühit yüngül göy rəngə boyanır. Yodlu nişasta aşağıdakı kimi hazırlanır:

3 qr nişasta az miqdar soyuq su ilə qarışdırılır (bircinsli kütlə olana qədər), sonra bu kütlə 100 ml qaynar suda həll edilir, məhlul soyudulur və üzərinə 3 qr kaliumyod əlavə edilir (kalium yod əvvəlcədən bir neçə millilitr suda həll edilir). Reaktiv tez parçalanır, ona görə də onu tez-tez yoxlamaq lazımdır.

Süddə nişasta və unun təyini. Lüqol məhlulu ilə reaksiya: Sınaq şüşəsinə 3-5 ml süd tökülür, üzərinə 2-3 damcı lüqol məhlulu əlavə edilir və yaxşıca qarışdırılır. Əmələ gələn göy rəng süddə nişasta və ya unun olm asını göstərir.

Lüqol məhlulunun hazırlanması: 1 qr kalium yod mümkün qədər az həcmdə suda həll edilir, üzərinə 0,5 q kristal yod əlavə edilir, bu məhlul yod həll olana qədər yaxşıca qarışdırılır, sonra bu məhlul 100 ml-k ölçülü kolbaya keçirilir və ölçüyə qədər su ilə doldurulur.

Mikroskopiya üsulu: Süddə nişastanı rənglənmiş süd damcılarının mikroskopiya vasitəsilə də təyin etmək olar. Əşya şüşə üzərinə bir damcı süd tökülür, üzəri örtük şüşəsi ilə örtülür. Örtülməzdən əvvəl südə bir damcı spirtli yod məhlulu əlavə edilir. Mikroskop altında göy rəngli nişasta dənələri görünür.

Süddə formaldehidin təyini: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml kükürd turşusunun azotla qarışığı (100 ml kükürd turşusunun xüsusi çəkisi 1,30 olan azot turşusu əlavə edilir) və o qədər də süd tökülür. Südü ehtiyatla əlavə etmək lazımdır.

Reaktivlə südün birləşmə səthində 2-3 dəqiqədən sonra bənövşəyi və ya tünd-göy halqanın əmələ gəlməsi süddə formaldehidin olduğunu göstərir. Tərkibində formaldehid olmayan süddə halqa əmələ gətirir, ancaq bu halqa sarı-boz rəngdə olur.

İkixromlu kalium duzunun təyini ($K_2Cr_2O_7$): Sınaq şüşəsinə 2-3 ml süd və bu qədər də azot turşulu gümüşün 2%-li məhlulu tökülür. Məhlulun sarı və ya qırmızı-sarı rəngə boyanması süddə ikixromlu kalium duzunun olmasını göstərir.

20.8 İnek südünə keçi südü qatılmasının təyini (İnixova görə)

Yağsızlaşdırılmış südlə sınaq: 20 ml yağsızlaşdırılmış (müayinə edilən süd əvvəlcədən sepertordan keçirilməlidir) süd 50° S-yə qədər qızdırılır və nazik, dar slindrə tökülür. Bütün müayinə müddətində südün temperaturu 50° S olmalıdır. Südə 2 ml 25%-li ammaonyak

məhlulu tökülür və yaxşı qarışdırılır. Bir saat sakit saxladıqdan sonra məhlul yenidən çalxalanır və 2-3 saat çökməsi gözlənilir. Bundan sonra reaksiya oxunur. Zülal çöküntüsünün əmələ gəlməsi reaksiyanın müsbət olmasını göstərir. Bu da o deməkdir ki, müayinə edilən inək südünə keçi südü qatılmışdır. İnək südünə təxminən 20 % keçi südü qatıldıqda çöküntü əmələ gəlir (slindirdəki qarışığın təxminən 0,1 miqdarı qədər).

Təmiz süd ilə müayinə: Seperator olmadıqda göstərilən müayinə təmiz süd ilə aparılır. Bu zaman zülal damcıları slindirin dibinə yox, yığılmış qaymağın altında toplanır.

Süddə keton cisimciklərinin təyini: Birinci reaksiya: Bu zaman reaktiv kimi nitroprusid natriumun ammonium sulfatla qarışığı götürülür. 1 qr nitroprusid 100 qr ammonium sulfatda həll edilir. Reaktiv şüşə bankada saxlanılır.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 1 qr reaktiv tökülür, üzərinə 5 ml müayinə ediləcək süd və bir neçə kiçik parça natrium qələvisi əlavə edilir. Sınaq şüşəsi yaxşıca çalxalanır, sonra 5 dəq otaq temperaturunda ştativdə saxlanılır və bundan sonra rəng dəyişməsi müşahidə edilir. (cədvəl 45)

Cədvəl 45

Qiymətləndirmə	Sınaq şüşəsindəki məhlulun rəngi
+	Zəif mixəyi rəng
++	Solğun qırmızıya çalan rəng
+++	Orta qırmızıya çalan rəng
++++	Tutqun qırmızıya çalan rəng

İkinci reaksiya: Həcmi 18-20 ml olan sınaq şüşəsinə 10 ml müayinə edilən süd tökülür, üzərinə 5 qr kükürd turşulu ammoniyak (toz şəkilli ammonium sulfat) əlavə edilir. Kristal tam həll olana qədər çalxalanır və sonra sınaq şüşəsinə 2 ml 10 %-li ammoniyak məhlulu əlavə edilir, sonra sınaq şüşəsi yenidən çalxalanır, üzərinə 0,1 ml 5 %-li nitroprusid natriumun sulu məhlulu əlavə edilir, möhkəm çalxalanır. (cədvəl 46)

Reaksiyanın nəticəsi 5 dəqiqədən sonra oxunur:

Cədvəl 46

Qiymət	Sınaq şüşəsindəki məhlulun rəngi	Təyin etmə
+	Çəhrayı və ya zəif çəhrayı	Çox az miqdarda keton cisimcikləri vardır
++		Keton cisimcikləri vardır
+++	Tünd qırmızı	Keton cisimcikləri çoxdur
++++	Parlaq qırmızı Tünd parlaq	Həddən çox keton cisimcikləri vardır

20.9 Sütün pasterizasiya olunub-olunmamasının təyin edilməsi

Laktoalbumin sınağı: Sınaq şüşəsinə 5 ml süd və 10 ml distillə su tökülür, sonra üzərinə damcı-damcı kazein lifləri əmələ gələncə qədər zəif sirkə turşusu məhlulu tökülür. 2-3 dəqiqə ştativdə saxladıqdan sonra məhlul filtrlənir (yaxşı olar ki, kağız filtrin üstündə cuna qatı olsun) və filtrat qaynadılır.

80⁰ S-dən yuxarı temperaturda pasterizasiya edilmiş süd albumin lifləri əmələ gətirmir və qaynadıldıqda filtrat şəffaf olur.

80⁰ S-dən aşağı temperaturda pasterizasiya olunmuş süddə albumin lifləri əmələ gəlir.

Peroksidozanın təyin edilmə üsulu: Sütün 85⁰ S-dan aşağı olmayaraq saxlamaqla pasterizasiyasını, həmçinin 80⁰ S-dən aşağı olmayaraq 30 saniyə və 75⁰ S-dən aşağı olmayaraq 10 dəqiqə müddətində pasterizasiya edilməsini yoxlamaq üçün peroksidoza üsulu tətbiq edilir.

Düzgün pasterizasiya edilmiş südün rəngi dəyişmir. Pasterizasiya rejimi pozulduqda və ya pasterizasiya edilmiş südə çiy süd qatıldıqda dərhal tünd-göy rəng alınır (çiy süddə olduğu kimi). Rəngin alınması 2 dəqiqədən sonra baş verərsə buna fikir vermək lazım deyil.

Ayrıldıqda nişasta məhlulu və kalium yod əlavə edilərsə reaksiya aşağıdakı kimi qoyulur: Sınaq şüşəsinə 5 ml süd tökülür, onun üzərinə 0,5 ml 1 %-li nişasta məhlulu, 2 damcı 10 %-li kalium-yod məhlulu və 5 damcı 0,5 %-li hidrogen peroksid məhlulu əlavə edilir. Reaksiya zamanı kartof nişastasından istifadə etmək olar.

Kalium-yod nişasta belə hazırlanır: 3 qr nişasta azacıq soyuq suda həll edilir. (birnövlü kütlə alınana qədər). Başqa kolbada 100 ml su qaynama dərəcəsinə çatdırılır, sonra qarışdıraraq onun üzərinə həll edilmiş nişasta əlavə edilir. Hazırlanmış məhlul qaynadılır, soyudulur, üzərinə 3 qr kalium-yod əlavə edilir, kristal yod həll olunana qədər qarışdırılır.

Reaktiv dayanıqlı deyil, ona görə də onu az miqdarda hazırlayır, qaranlıq, sərin yerdə saxlayır və vaxtaşırı yoxlayırlar.

Nəzarət reaktiv: Sınaq şüşəsinə 5 ml süd tökülür, qaynadılır, soyuduqdan sonra reaksiya qoyulur. Tünd göy rəng alınarsa reaktiv yararsızdır.

Fosfotozaya görə reaksiya: Südün pasterizasiyasının 63° S temperaturdan aşağı olmayaraq 30 dəqiqə müddətində və 72° -dən S temperaturdan aşağı olmayaraq 20 san müddətində pasterizasiya olmasını yoxlayan zaman fosfotaza reaksiyası qoyulur.

Sınaq şüşəsinə 2 ml süd tökülür, üzərinə 1 ml 0,1 %-li natrium fenolftaleyin fosfatın ammonyaklı bufer qarışığı tökülür, ağzı tıxacla bağlanır və yaxşıca qarışdırdıqdan sonra $40-45^{\circ}$ S temperaturda su hamamına yerləşdirilir. Reaksiyanın nəticəsi 10 dəqiqədən və 1 saatdan sonra yoxlanılır.

Düzgün pasterizasiya olunmuş südün rəngi dəyişmir. Düzgün rejimdə pasterizasiya olunmuş südün rəngi açıq-çəhrayı rəngdən tünd-çəhrayı rəngə kimi dəyişir. Çiy südlə və pasterizasiya olunmuş südə çiy süd qatdıqda da həmin nəticə alınır.

Ammonyaklı bufer qarışıq 80 ml 1 N ammonyak məhlulundan və 20 ml 1 N ammonium xloriddən ibarətdir (qarışığı pH-ı 9,8-dir).

0,1 %-li natrium fenolftaleyin fosfat məhlulu belə hazırlanır: Toz şəkilli 0,1 qr fenolftaleyin natrium 100 ml-k ölçülü kolbada həll edilir (10 %-li natrium fenolftaleyin məhlulu olarsa ammonyaklı qarışıqdan 1 ml götürülür), sonra 100 ml ölçüyə qədər bu məhluldan tökülür və yaxşıca qarışdırılır. Məhlul tünd rəngli şüşə qabda, ağzı yaxşı bağlanmış şəkildə sərin yerdə saxlanılmalıdır. Əgər reaktivin rəngi çəhrayı olarsa onu işlətmək olmaz.

Fosfotaza tam qızdırılmadıqda onun aktivliyi azalır, çünki süddə onun miqdarı az olur. Bu rəngin alınması vaxtına təsir göstərə bilər. Belə halda sınaq şüşəsinə 3 damcı xloroform əlavə edilir, ağzı bağlanır və otaq temperaturunda 24 saat saxlanılır. Əgər 24 saat müddətində çəhrayı rəng alınmırsa reaksiya mənfi nəticə kimi qiymətləndirilir.

20.10 Südün mikroskopik müayinəsi

Yağ kürəciklərinin morfolagiyasının təyini: 5 ml süd götürüb onu 20 ml distillə su ilə qarışdırıb Paster pipetkəsi ilə ondan bir damcı götürüb əşya şüşəsi üzərinə qoyulur, üzəri örtük şüşəsi ilə örtülür və 300-500 dəfə böyütməklə mikroskop altında baxılır.

Yağ kürəciklərinin diametrini təyin etmək üçün mikrometr-okulyardan istifadə edilir.

Süddə leykositlərin miqdarının təyini: Sentrifüqanın sınaq şüşəsinə 10 ml filtrdən keçirilmiş süd tökülür və 5 dəq müddətində 1200 dövr/dəq sentrifüqadan keçirilir. Bu zaman çöküntüdə leykositlər toplanır. Leykositlərlə yanaşı çöküntüdə müxtəlif mikroorqanizmlər, mexaniki qarışıqlar və s. ola bilər.

Həmin çöküntüdən bakterioloji ilgək vasitəsilə bir qədər götürüb əşya şüşəsi üzərinə qoyulur, yaxma-peraparat hazırlanır, fiksasiya edilir, boyadıqdan sonra mikroskop altında baxılır.

Sentrifüqdakı sınaq şüşələrinin üzərində hər biri 1ml-ə uyğun gələn bölgələr vardır. Sağlam inəyin südünü sentrafüqdan keçirən zaman alınan çöküntü adətən 1 ml-dən çox olmur (sınaq şüşəsinin bir bölgüsü), 1 ml-dən çox çöküntü olması inəyin süd vəzlərinin xəstə olmasından şübhələnməyə əsas verir ki, bu da çöküntünün mikroskopik müayinə olunması zərurəti yaradır. Bu sınaq başqa sözlə leykosit sınağı adlanır.

20.10.1 Südün ümumi bakterial çirklənməsinin təyin edilməsi

Reduktaza sınağı: Sınaq şüşəsilə 1 ml metilen abısı (5 ml metilen abısını spirtə doymuş məhlulu + 195 ml distillə su) və 20 ml süd götürülür. Əgər böyük həcmli sınaq şüşəsi yoxdursa, adi sınaq şüşəsi götürmək olar. Ancaq bu zaman lazım olan bütün maddələr iki dəfə azaldılmalıdır. Sınaq şüşəsinin ağzı möhkəm bağlanır, içərisindəki maddələr qarışdırılır, 38-40⁰ S temperaturda su hamamına qoyulur və 1 saatdan sonra südün rəngsizləşməsi qeyd edilir. Müşahidə hər 15-20 dəqiqədən bir aparılır. Sonuncu dəfə sınaq şüşəsinə 5 saat yarımından sonra baxılır.

Rəngsizləşmənin başlama vaxtı ilə əlaqədar olaraq südün bakterial çirklənməsi və onun keyfiyyətli olması (növu) təxmini təyin edilir. Südün keyfiyyəti qiymətləndirilərkən aşağıdakı məlumatlardan istifadə edilir: (cədvəl 47)

Cədvəl 47

Rəngsizləşmənin sürəti	1 ml süddə olan bakteriyaların təxmini sayı	Südün qiymətləndirilməsi	Qrupu (növu)
20 dəq və az müddət	20 milyondan çox	Çox pis	4
20 dəqiqədən 2 saata qədər	4 milyondan 20 milyona qədər	Pis	3

2 saatdan 5,5 saata qədər	500 mindən 4 milyona qədər	Kafi	2
5,5 saatdan çox	500 mindən az	Yaxşı	1

20.11 Südün mikrobioloji müayinəsi

Süddə patogen mikroorqanizmlərin təyini

Nümunənin seçilməsi və müayinəyə hazırlıq: Süddən orta nümunə götürülür. Nümunə olan qab steril pambıq və ya kauçuk tıxacla bağlanır. Qabın üzərindəki etikətdə nümunənin nömrəsi, məhsulun adı, məhsul partiyasının ölçüsü və nömrəsi. Nümunə götürülən gün və saat, həmçinin məhsulu hazırlayan müəssisənin adı, yaxud nümunəni gətirən şəxsin adı və familyası yazılır. Etiketdə üzərinə həmçinin nümunə götürən şəxsin vəzifəsi göstərməli və həmin şəxsin imzası olmalıdır.

Əgər nümunə müəssisədən kənara göndərilərsə nümunə ploblanmalı və ya möhürlənməlidir. Nümunələri göndərəkən və saxlayarkən temperatur 6° S-dən yuxarı olmamalı, müayinə götürüldükdən 4 saatdan gec olmayaraq aparılmalıdır. Xüsusi hallarda 12 saat müddətində yoxlanılmalıdır. Bu zaman xüsusi akt tərtib edilir və burada gecikmiş müayinənin vaxtı və səbəbi göstərməlidir.

Laboratoriyaya süddən orta nümunə belə götürülür: Süd steril çömçə vasitəsilə qarışdırılır, steril kolbaya 50 ml süd tökülür, steril probka ilə bağlanır və məhsulun temperaturu qeyd edilir.

Butulkada olan məhsullardan 1-2 nümunə götürülür. Nümunələr 6° S-yə qədər soyudulmalıdır.

Mikrobların ümumi sayının təyini: Mikroorqanizmlərin ümumi sayı 1 ml süddə təyin edilir.

20.11.1.Kaloniyaaların R. Koxa görə sayılma üsulu

Süd nümunəsi steril sü vasitəsilə 1:100 000 nisbətində hazırlanır. süd çox çirklənmişsə bu nisbət daha böyük ola bilər.

Hər durulaşdırılmadan 1 ml süd götürülür və ətli peptonlu aqara və ya südlü-zərdablı aqara əkilir. Əkilmiş kasalar 37° S temperaturda iki sutka termostatda saxlanılır. Sonra lupanın köməyi ilə (8-10 dəfə böyüdən) hər bir kasada olan kaloniyalar sayılır. Kasanı sektorlara bölməklə saymaq daha asandır. Sonra hər kasada olan kaloniyaaların sayı cəmlənir və südün durulaşdırma dərəcəsinə vurulur. Sonra bütün kasalarda olan kaloniyaaların sayı cəmlənir və nəticə kasaların sayına

bölünür. Elə bu göstərici də 1 ml süddə olan mikrobların çirklənmə göstəricisidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, orta rəqəm o vaxt çıxarılır ki, ən az durulaşmada 20-dən az olmayan kaloniya olsun. Ən çox durulaşmada isə 500-dən çox olmayaraq kaloniya olsun. Başqa hallarda bu nəticə təxmini ifadə olunur; yəni ən az durulaşmada (1:100) 20 kaloniya varsa, belə hesab edilir ki, 1 ml süddə 2000 kaloniya olması hesablanır. Ən çox durulaşmada (1:100 000) isə 500-dən çox kaloniya varsa, deməli 1 ml süddə 50. 000 000 kaloniya vardır.

Frosta görə hesablama üsulu: 0,1 ml durulaşdırılmış süd qidalı aqarla birlikdə eyni dərəcədə və sürətlə steri əşya şüşəsinin üzərinə yayılır. Əşya şüşəsinin sahəsi dəqiq olaraq 4 sm² olmalıdır. Əşya şüşəsi soyumuş əkmə ilə birlikdə nəm kameraya qoyulur və termostatda 37⁰ S temperaturda 8-10 saat saxlanılır.

Mikroskopik olaraq yaxma-pereparatlarda aşkar edilən kaloniyaların sayı 10-na vurulur və nəticə 1 ml durulaşdırılmış süddə olan kaloniyaların sayını göstərir.

Bridə görə mikrobların hesablanması: 0,01 ml durulaşdırılmış süd sahəsi 4 sm² olan əşya şüşəsi üzərinə bərabər səviyyədə yayılır. Havada qurudulan yaxma spirtlə fiksasiya edilir, metilen abısı ilə boyanır, sonra mikroskop altında immersion sistemdən istifadə etməklə yaxmada olan mikroorqanizmlərin ümumi sayı hesablanır. Yaxmanın bütün sahəsində olan mikrobların sayı 100-ə vurulur və bu nəticə 1 ml durulaşdırılmış süddə olan mikroorqanizmlərin sayını göstərir.

Koli-titrin təyini: Pasterizə edilmiş südü müayinə edərkən altı sınaq şüşəsində əkmə aparılır. 3 sınaq şüşəsində hər biri 1 ml olmaqla və 3 sınaq şüşəsində hər biri 0,1 ml süd olmaqla.

Əkmələr qıvcırma borusundan istifadə etməklə Kessler və ya Krayevski mühitində aparılır. Mühitə 1 ml durulaşdırılmış nümunə qatılır, ehtiyatla qarışdırılır və 48 saat müddətində 42-43⁰ S temperaturda saxlanılır.

Qaz əmələ gəlmənin olmaması bağırsağ çöplərinin olmamasını, qaz əmələ gəlməsi bağırsağ çöplərinin olmasını göstərir.

Sonrakı müayinələri aparmaq üçün qazəmələ gətirən mühitdən Endo mühitinə əkmə aparılır.

Endo mühiti olan kasalar 37⁰ S temperaturda 18-24 saat termostatda saxlanılır, bundan sonra boy vermiş kaloniyalar öyrənilir. Qırmızı rəngin olmaması, metal parıltılı və ya çəhrayı və qabarıq selikli kaloniyaların olması müayinə edilən süddə bağırsağ qrupu çöplərinin olmamasını göstərir.

Tipik koli-qrup kaloniyalarının, həmçinin salmonello bakteriyalara xas olan rəngsiz kaloniyalar olarsa onlardan təmiz kultura alınır, boyanaraq bakterioskopik müayinə aparılır. Bunun üçün şübhəli kaloniyadan sınaq şüşəsinə ətli-peptonlu bulyona əkmə aparılır. 37⁰ S temperaturda 2,5-3 saat saxlanılır, sonra preparat hazırlanır. Qram üsulu ilə morfoloji və kultural xüsusiyyətləri öyrənilir.

Salmonello və Bact. aerogenes-i ayırmaq üçün alınmış təmiz kulturadan laktozalı və ya Simmons mühitinə əkmə aparılır. Əkilmiş sınaq şüşələri 37⁰ S temperaturda 24 saat termostatda saxlanılır.

Əkmə həcmi 1 ml olan pipetka vasitəsilə ayrılmış kulturadan 3 damcı götürməklə aparılır. Qaz əmələ gəlmənin və turşuluğun olmaması mühitdə Salmonellaların olmasını, Simmons mühitin rənginin dəyişməsi isə (açıq zeytun rəngindən açıq mavi rəngə dəyişməsi) mühitdə Bact. aerogenes-in olmasını göstərir.

Tipik bağırsağ çöpləri özlərinin hərəkətli olması (az da olsa), qrammənfi olması, morfoloji xüsusiyyətlərinə görə Bact. coli commune-yə oxşaması, Laktozani parçalaması, qaz əmələ gətirməsi qızcırma müşahidə edilməsi ilə özünü göstərir.

Koli-titri təyin edən zaman Bact.aerogenes müstəsna olmaqla bütün bağırsağ qrupu çöpləri nəzərə alınmalıdır.

Nəticə belə hesablanır: Əgər heç bir sınaq şüşəsində qaz əmələ gəlmirsə, titr 3 ml-dən çox sayılır; əgər içərisində 1 ml məhsul olan sınaq şüşələrinin birində qızcırma müşahidə edilərsə titr 3 ml hesab edilir; Əgər qaz əmələ gəlmə, içərisində 1 ml məhsul olan sınaq şüşəsində və ya içərisində 0,1 ml məhsul olan sınaq şüşələrinin heç birində əmələ gəlirsə titr 0,3 ml hesab edilir; Əgər qızcırma bütün nisbətdə durulaşdırılmış sınaq şüşələrində və ya eyni dərəcədə durulaşmış 3 sınaq şüşəsində və başqa durulaşmış 2 sınaq şüşəsində əmələ gələrsə titr 0,3 ml-dən az hesab edilir.

Membran-filtr vasitəsilə südün koli-titrinin təyini: Satışda satılan südü yoxlayarkən onu 1:100, 1:1000, 1:10 000, 1:100 000; pasterizasiya olunmuş südü yoxlayarkən isə 1:10, 1:1000 durulaşdırılmaq məsləhət görülür. Həmçinin südün mikroblarla çirklənmə dərəcəsini müayinə edərkən birinci durulaşdırmanı filtdən keçirmək və 2 ml götürmək, qalan durulaşdırılmalardan 10 ml götürmək (S. P. Askalonov və b) məsləhət görülür. Süd filtrlənən kağızlar filtrlənmədən sonra Endo mühitinə qoyulur və 37⁰ S temperaturda 24 saat termostatda saxladıqdan sonra əmələ gələn kaloniyaların sayı təyin edilir. Bu zaman yalnız öz kultural xüsusiyyətlərinə görə Esch. Coli-yə məxsus olan kaloniyalar nəzərə alınır.

20.11.2 Vərəm törədicilərinin təyini

Üzmə üsulu (M. M. Dryabinaya görə): Kolbada olan 50 ml südə 50 ml 5%-li kalium qələvisi əlavə edilir. Qarışdırdıqdan sonra kolba 30 dəq müddətində 56-60⁰ S temperaturda su hamamına yerləşdirilir. Sonra üzərinə 0,5-1 ml ksilol və 60-80 ml distillə su əlavə edilir, ağız rezin tıxacla bağlanır və 10 dəqiqə çalxalanır. Sonra süd nümunəsi digər kolbaya tökülür və otaq temperaturunda 45-60 dəq saxlanılır. Vərəm törədicilərini özündə birləşdirən kselol üzərək mayenin üstünə qalxır və bundan sonra kolbanın dar hissəsindəki həlqə götürülərək, əşya şüşəsi üzərinə qoyularaq müayinə edilir.

Əşya şüşəsində hazırlanmış qalın yaxma-preparat fiksasiya edilir, kükürd turşusu və spirtlə rəngsizləşdirilir və Cil-Nilson üsulu ilə boyanır.

Üzmə üsulundan istifadə edərək süddə patogen mikrobları da təyin etmək olar. Bu sentrifüqadan keçirməkdən daha dəqiqdir və ən sadə laboratoriyalarda da aparıla bilər.

20.11.3 Brüselyoz törədicilərinin təyini

Süd-həlqə reaksiyası (VİEV üsuluna görə): Bakterioloji sınaq şüşəsinə 2 ml müayinə ediləcək süd tökülür və üzərinə 2 damcı rənglənmiş (göy) antigen əlavə edilir. Antigen süddə bərabər yayılsın deyə yaxşıca çalxalanır, su hamamında və ya termostatda 37-38⁰ S tempertaruda 45-50 dəq saxlanılır və sonra reaksiya oxunur.

Əgər sınaq şüşəsinin üst qatında (halqavari) tünd-göyümtül rəng əmələ gəlsə reaksiya müsbətdir.

Əgər bütün süd məhlulu eyni qaydada tünd-göy rəngə boyanırsa reaksiya mənfidir. Qaymaq qatı ağ və ya sarıya çalan rəngdə olur.

Əgər halqa zəif rənglənirsə və bütün süd sütununda rəngsizləşmə yoxdursa reaksiyanın nəticəsi şübhəli hesab olunur.

Yüksək turşulu (32-33⁰) olan süd və həmçinin mastit və dabaqla xəstələnmiş heyvanlarda temperaturun yüksəlməsi ilə əlaqədar olaraq, həmçinin vaksinasıya olunmuş və doğuşdan sonrakı 12 gün ərzində götürülmüş süddə düzgün nəticə alınmaya bilər.

Əvvəlcədən su ilə qarışdırılmış fenol və ya formalinlə konservləşdirilmiş, 1:1 nisbətində 10 %-li natrium xlorla durulaşdırılmış südü süd-həlqə reaksiya ilə yoxlamaq olar.

20.11.4 Süddə stafilokokların təyini

Stafilokokları aşkar etmək üçün 0,1 ml müayinə ediləcək süd götürülür, şəkərli ətli-peptonlu aqara əkilir. Sonra müayinə edilən nümunə şəkərli aqar və şəkərli bulyon olan kasalara əkilir və 18-48 saat 37⁰ S temperaturda termostatda saxlanılır. Kənarları hamar, kirdə kaloniyaların əmələ gəlməsi mühitdə stafilokokların olmasını göstərir. Bu kaloniyadan yaxma-preparat hazırlanır, Qram üsulu ilə boyanır və mikroorqanizmin morologiyası öyrənilir.

Şəkərli aqarda yetişmiş kaloniyadan çəp aqara əkmə əkilir. Əmələ gələn kaloniyadan yaxma-preparatlar hazırlanır və mikroskopda yoxlanılır və ondan qanlı aqara əkmə aparılır. Qanlı aqarda əkmələr 37⁰ S temperaturda 24 saat saxlandıqdan sonra öyrənilir. Stafilokokların toksiki ştammları bir qayda olaraq qanlı aqarı hemoliz edir. (kaloniya ətrafında işıqlı zona əmələ gəlir).

Plazmokoaqulyasiya reaksiyası: Dovşandan təzə alınmış 8 ml qan 2 ml 5%-li limonturşulu natrium ilə qarışdırılır. Nümunə sentrifüqdən keçirildikdən sonra alınan plazmanı Paster pipetkası ilə və fizioloji məhlulla 1:4 nisbətində qarışdırıb, sınaq şüşəsinə 0,5 ml tökülür, sonra sınaq şüşəsinə aqarlı kulturada olan stafilokokdan bir damcı əlavə edib 37⁰ S temperaturda termostata qoyulur. Termostata qoyulmuş sınaq şüşələrinə 1,2,3 və 24 saatdan bir baxılır. Stafilokokların toksiki ştammları plazmanı 2-dən 10-saata qədər müddətdə kaoqulyasiya edir. Ən çox 4 saat müddətində.

Plazmokoaqulyasiya reaksiyası ilə yanaşı nəzarət məqsədilə kəltürsüz məhlulla da reaksiya qoyulur.

Süddə salmonella qrupu bakteriyalarını təyin etmək üçün olan üsul ətin müayinə olunmasında göstərilən kimidir. Süd və digər süd məhsulları qarışıq halda və ya təmiz şəkildə götürülür. Əkmə üçün bir qayda olaraq 0,1ml götürülür.

20.11.5 Mastitlə xəstələnmiş inəkdən götürülmüş südün müayinəsi

İndikator kağızı ilə sınaq. Bu üsul «südü turşuluğa görə təzəliyinin təyini» bölməsində verilmişdir.

Mastit zamanı kağızın sarı zolaqları açıq-bənövşəyidən tünd-bənövşəyi rəngə qədər dəyişir.

Mastitə görə müsbət nəticə alınarsa süddə soda olmasını nəzərə almaq lazımdır.

Bromtimol sınağı. Ağ çini lövhəyə 2-4 damcı süd və 1-2 damcı 0,2%-li bromtimolun spirtli (spirt 60⁰ olmalıdır) məhlulu əlavə edilir. Bu reaksiya əşya şüşəsi üzərində də aparıla bilər.

Sarı, yaşıl-sarı və ya sarı-göy rəngə boyanma sağlam inək südü üçün (mastitə görə) xarakterikdir. Mastitli xəstə inəyin südü xəstəliyin mərhələsi və xarakterindən asılı olaraq məhlulun rəngi göy-yaşıldan sarı rəngə qədər dəyişir.

Bu indikatorun başqa rozal turşusu və fenolrotla da reaksiya aparmaq mümkündür.

Natrium qələvisi ilə reaksiya. Tünd rəngli əşya şüşəsi üzərinə 5 damcı süd və 1 damcı 4%-li natrium qələvisi məhlulu tökülür, yaxşıca qarışdırılır və reaksiya olunur.

Aşkar sürətdə görünən pambıq liflərinin əmələ gəlməsi reaksiyasının müsbət olmasını göstərir. Kütlənin homogen olması mənfi nəticədir.

Bu reaksiya həssaslığına görə başqa üsullardan fərqlənmir və istənilən şəraitdə mümkündür.

Kataliz rəqəminin təyini.

Funke kataliz aparatının daxili borusu çıxarılır, içərisinə 15ml süd, 25⁰S temperatura qədər qızdırılmış 5ml 1%-li hidrogen-peroksid tökülür. Qarışdırıldıqdan sonra dərhal boru kataliz cihazına qoyulur, onda südün səviyyəsi təyin edilir, qaldırılıb endirməklə ehtəsəviyyəyə çatdırılır ki, südün səviyyəsi sıfır (0) xətdində olsun. Aparatın daxili borusunda olan şkalada mayenin səviyyəsi qeyd edilir, kataliz aparatı 25⁰S temperaturda su hamamına qoyulur. Kataliz aparatı tıxıca qədər suya ötürülür. 2 saatdan sonra çıxarılır və südün səviyyəsi təyin edilir. Səviyyələr arasındakı fərq ayrılmış qazın (oksigenin) həcmi göstərir.

Sağlam inəyin təzə südünün kataliz əmsalı adətən 2,5-3 –dən yuxarı olmur.

Xəstə (mastitli) inəyin südündə bu rəqəm kifayət qədər yuxarı olur.

Nəzərə almaq lazımdır ki, kataliz rəqəmi ağız südündə 8-15, yaşlı inəklərin südündə 6 olur.

20.12 Leykosit sınağı Süddə eritrositlərin və irinin aşkar edilməsi

İçərisində reaktiv (benzidin 2ml 96⁰ spirtə həll edilmiş + 2ml 3%-li perekis + 3-4 damcı, sirkə turşusu) olan sınaq şüşəsinə 4-5ml süd

tökülür. 20-30 dəqiqə sonra tünd-göy rəngə boyanma müsbət reaksiyanı göstərir.

Reaksiya aşağıdakı kimi qoyulur:

Ağzı möhkəm bağlanmış sınaq şüşəsinə 40⁰-50⁰ S temperaturda olan bir qədər süd tökülür və üzərinə 3-4 damcı yuxarıda qeyd etdiyimiz reaktiv əlavə edilir, 10 dəqiqə müddətində 1000 dəqiqə dövr ilə sentrifuqadan keçirilir. Sınaq şüşəsinin dibində cəhrayı rəngli çöküntü (yaxud ətrafında cəhrayı halqa sarımtıl çöküntü) alınması müsbət reaksiyanı göstərir.

Xlor-şəkər rəqəminin təyini.

Sağlam inəyin südündə bu rəqəm 2-4 -dən çox olmur. Süd vəzisində iltihabi proses (mastit) olan inəklərdə bu rəqəm 4-dən yuxarı olur.

Xlor-şəkər rəqəmi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{X_l \% \cdot 100}{L\%} \text{ burada}$$

X-xlor-şəkər rəqəmi

X_l%-süddə xlorun (xloridlərin faizi)

L%-süddə laktozanın faizi.

20.13 Xlorun (xloridlərin) miqdarının təyini.

Həcmi 200ml olan bölgülü kolbaya 20ml süd, 100ml distillə olunmuş su, 10ml 20%-li kükürd turşulu mis, 8ml natrium qələvisi (1q-a 100ml su) və 2ml 10%-li xrom turşulu kalium (indikator) tökülür.

Alınmış məhlul neytral reaksiyalı olmalıdır. Bunu natrium qələvisi ilə neytrallaşdırırlar. Reaksiya lakmusla yoxlanmalıdır.

Sonra kolbaya ölçüyə qədər (200ml-ə) distillə su tökülür, tıxacla bağlanır, yaxşı qarışdırılır və filtrlənir. Bu filtratdan 100ml götürüb azot turşulu gümüşlə (4,788q azot turşulu gümüş 1litr suda həll edilir) titrlənir. Kərpici-qırmızı rəng alınana qədər.

Titrləməyə sərf edilən azot turşulu gümüş məhlulunun miqdarı 10-a vurulur, alınan nəticə 100ml südə olan xlorun milli qramla miqdarını göstərir.

Xlorun %-lə miqdarını tapmaq üçün qramlarla ifadə olunmuş xlorun miqdarı südün tam rəqəmlərlə ifadə olunmuş sıxlığına bölünür.

İnək südündə xlorun miqdarı adətən 0,15%-dən çox olmur. Süd vəzisində iltihabi proseslər olduqda bu rəqəm yuxarı olur.

20.14 Laktozanın miqdarının təyini

Sınaq şüşəsinə 5ml süd və 5-6 damcı 4%-li kalium xlor məhlulu tökülür, tıxacla bağlanır, qaynama temperaturunda su hamamında 10 dəqiqə saxlanılır. Tıxac rezindən olmaqla, sınaq şüşəsi isə qalın şüşədən olub, kənarları qatlanmalıdır. Sınaq şüşəsi su hamamında ştativə, tıxac isə möhkəm sapla sınaq şüşəsinin qatlanmış hissəsinə bağlanır. Su hamamından çıxarılmış sınaq şüşəsi 15⁰S temperatura qədər soyudulur və ucu pambıqla bağlanmış (pambıq filtr rolunu oynayır) əyri pipetka vasitəsilə şəffaf zərdab sorulur. Bir damcı zərdab refraktometrin aşağı prizmasına qoyulur və dərhal bağlanır. Təxminən 1 dəqiqə sonra refraktometrin şkalasına görə süd zərdabının sınma əmsalı hesablanır. Sınma əmsalını təyin edərkən işıq-kölgə rənglərinin seçilməsində tələsmək lazım deyil. Işıq sərhəddinin dəqiq təyin etmək üçün xüsusi dəstəqli refraktometrdən istifadə edilir.

Refraktometrin şkalası 20⁰S temperaturda olan süd zərdabının refraksiyasını təyin etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Ona görə də refraktometrin prizması bu temperaturda olmalıdır. Temperatur rejimi prizmadan isti su buraxmaqla əldə edilir. Temperatura nəzarət etmək üçün refraktometr də termometr vardır.

İnek südündə laktozanın faizi 4,3%-5,3% arasında olur. Mastit zamanı laktozanın miqdarı azalır.

Sınma əmsalını təyin etməklə laktozanın faizi aşağıdakı 48 sayılı cədvələ əsasən təyin edilir:

Cədvəl 48

Sınma əmsalı	Laktoza %-lə	Sınma əmsalı	Laktoza %-lə	Sınma əmsalı	Laktoza %-lə
1,33390	3,01	08	3,87	25	4,74
91	3,06	09	3,93	26	4,79
92	3,11	1,3410	3,98	27	4,84
93	3,16	11	4,03	28	4,89
94	3,21	12	4,08	29	4,95
95	3,26	13	4,13	1,3430	5,00
97	3,36	14	4,18	31	5,05
98	3,43	15	4,23	32	5,10
99	3,47	1,3416	4,28	33	5,15
1,3400	3,52	17	4,33	34	5,20
01	3,57	18	4,38	35	5,25
02	3,62	19	4,44	36	5,30
03	3,67	1,3420	4,49	37	5,35

04	3,70	21	4,54	38	5,40
05	3,72	22	4,59	39	5,45
06	3,77	23	4,64		
07	3,82	24	4,69		

20.15 Süd məhsulların müayinəsi

Qatıqda yağın miqdarının təyini. Yağ ölçənə 10ml kükürd turşusu (sıxlığı 1,81-1,82) və 5ml qatıq tökülür, sonra pipetkanı yağ ölçəndən ayırmadan 6ml su ilə yuyulur və yağ ölçənə 1ml izoamil turşusu tökülür. Sonra qatıqda olan yağ süddə olduğu kimi təyin edilir. Yağ ölçənin göstəricisi 2,15-ə vurulur və yağın miqdarı faizlə alınır. Bütün yağlı qatıqlarda yağın miqdarı 3,2%-dən az olmamalıdır.

Turşumuş, pıxtalanmış süddə olan yağ da təzə süddə olduğu kimidir. Yalnız yaxşı qarışdırmaq və laxtaları xırdalamaq lazımdır.

Qatıqda turşuluğun titrlənmə dərəcəsinin təyini

Kolbaya pipetka vasitəsilə 10ml qatıq tökülür, kolbaya 20ml distillə suyu, daha sonra 3 damcı fenofolin tökülür. 0,1 N qələvi məhlulu ilə titrlənir. Titrləmə zamanı dayanıqlı cəhrayı rəng 2 dəqiqə müddətində yoxlanılır.

Bütün məlum standart qatıq növlərini turşuluğu 75⁰-120⁰ T arasında olur. Cənub qatığının turşuluğu 85⁰-120⁰ T olur.

Qatığın pasterizasiya olunmasına nəzarət üsulu

Üsul peroksidazamın təyin edilməsinə əsaslanır. Müayinə südə ediləndə olduğu kimidir. Pasterizasiya rejimi 85⁰s temperaturda ani olaraq və ya 10 dəqiqə müddətində 75⁰-dən aşağı olmayaraq nəzərə alınır. Əgər təsəvvür etsək ki, süd 72⁰S-dən az olmayan temperaturda 20 saniyə saxlamaqla pasterizasiya olunub və ya 63⁰-dən az olmayan temperaturda 30 dəqiqə pasterizasiya olunub, bu zaman belə süddən hazırlanmış qatığa nəzarət məqsədilə fosfataza sınağı qoyulur.

Üsul və texnika südə olduğu kimidir. Fərq yalnız ondan ibarətdir ki, qatıqda fosfatazı təyin edərkən sınaq şüşəsinə daha 2ml su əlavə edilir və 1ml fenalftaleyin natrium məhlulu əvəzinə 2ml bu reaktivdən götürülür.

20.15.1 Xamanın müayinəsi

Xamadan nümunə götürmək. Əgər kütləvi şəkildə xama daxil olmuşsa, o zaman hər on yeşikdən biri götürülməlidir. 10 yeşikdən az olduqda hər yeşikdən bir nümunə götürülür. Nümunə çömçə, ölçü aləti və ya şupla hər qabdan götürülür. Seçilmiş nümunələrdən laborator müayinə üçün orta nümunə hazırlanır. Bunun ikisi 100 qramdan az olmamalıdır. Qatı xama 30° - 35° S temperatura qədər qızdırılır və sonra 20° temperatura qədər soyudulur. Çalışmaq lazımdır ki, xama yaxşı qarışsın.

Xamada yağın faizinin təyini

Bunun üçün xüsusi xama yağölçəni tətbiq olunur ki, bunun da şkalaları 80 bərabər bölgüyə bölünmüşdür. Hər bir kiçik bölgü yoxlanılın məhsulun 0,5% yağılığına uyğundur.

Yağölçənə 5qr xama qoyulur. Tərəzinin sağ və sol gözüne yağ ölçən qoyulur (yaxşı yuyulmuş və qurudulmuş) onlar tarazlaşdırılır. Sonra tərəzinin sağ gözüne 5q-lıq daş qoyulur, sol gözüne pipetka ilə tarazlıq alınana qədər xama əlavə edilir. Sağ gözdəki daş götürülür və bu gözdə olan yağ ölçənə tarazlıq alınana qədər xama tökülür.

İçərisində xama olan yağ ölçənlər ştativə qoyulur, hər birinə 5ml su əlavə edilir, üzərinə 100ml kükürd turşusu (sıxlığı 1,81-1,82 olan) və 1ml izoamil spirti əlavə edilir.

Sonrakı müayinə təmiz südün müayinəsində olduğu kimidir, yalnız fərq ondadır ki, su hamamında qızdıran zaman yağölçəni tez-tez çalxalamaq lazımdır ki, içərisindəki zülal maddələr tam həll olsun.

Çox yağlı xamada yağı təyin etmək üçün 2,5qr xama və 7,5 ml su götürülür. Yağın faizini tapmaq üçün yağölçənin göstərdiyi rəqəm 2-yə vurulur.

Xamada yağın miqdarını süd yağölçən ilə də təyin etmək olar. Lakin burada üsul başqa cürdür. 1,5q xama götürülür, üzərinə 2,5ml su əlavə edilir. Sonra bunların üzərinə 10ml kükürd turşusu və 1ml izoamil spirti əlavə edilir və sonrakı bütün işlər süddə yağın təyin edilməsi kimidir. Yağölçənin göstəricisi 7,33-ə vurulur və yağın miqdarı təyin edilir. Xamada yağılıq 25%-dən az olmamalıdır.

Turşuluq dərəcəsini təyini

Şüşə stəkana 5 qr xama çəkilib tökülür, diqqətlə qarışdıraraq qarışdıraraq yzərinə 30-40ml distillə su və 3 damcı fenolftaleyin 1%-li spirtli məhlulu əlavə edilir. 2 dəqiqə müddətində istənilən zəif-cəhrayı rəng alınana qədər 0,1N qələvi (natrium və ya kalium) ilə titrlənir. 5qr

xamanın neytrallaşmasına sərfl edilən miqdar 20-yə vurulur ki, bu da xamanın turşuluq dərəcəsini göstərir.

Xamanın turşuluğu 60° - 120° arasında olmalıdır.

Xamanın pasterizasiya dərəcəsini təyini

Bu müayinə üsulunun mahiyyəti yuxarıda göstərilmişdir, ancaq peroksidozanın xlorid turşulu parafenilendiaminlə reaksiyası, həmçinin kalium yodlu nişasta ilə reaksiya qoyan zaman 2-3qr xama və 2-3ml su götürülür. Fosfatozanı təyin edən zaman 2q xama 2ml su və 2ml natrium fenolftaleyin götürülür.

Xamada şorun olmasının təyini

Çay qaşığı ilə xama götürüb, içərisində qaynar su olan (yaxşı olar qaynasın) stəkana tökülür və bir neçə dəqiqə müddətində müşahidə edilir. Əgər xamada şor olarsa, o stəkanın dibinə çökür, çöküntü orqanoleptik öyrənilir.

20.15.2 Şorun müayinəsi

Yağın faizinin təyini.

Qatıq yağ ölçəni ilə təyin etmə. 5qr şorun üzərinə 5ml su tökülür, buraya 10ml kükürd turşusu və 1ml izoamil spirti əlavə edilir. Sonrakı proses qatıqda yağın təyin olunmasındakı kimidir.

Süd yağölçəni ilə təyin etmə.

Yağölçənə əvvəlcədən həvəngdə əzilmiş 2q şor götürülür, üzərinə 9ml su, 10ml kükürd turşusu, 1ml izoamil turşusu əlavə edilir. Sonrakı müayinə qatığı müayinə etdikdə olduğu kimidir. Yağ göstərici şkalasında alınan göstərici 5,5-ə vurulur. Bu şorda yağın faizini göstərir.

Baytarlıq ekspertizasında şorun müayinəsi aşağıdakı qaydadadır: Əgər şorun tərkibində yağ 9%-dən çoxdursa yağlı hesab olunur, 9%-dən aşağı yağlılığı olan şor yağsız hesab olunur.

Şorun turşuluq dərəcəsinin təyini.

Şüşə stəkana 5qr şor çəkilib qoyulur, diqqətlə qarışdıraraq-qarışdıraraq rezin ucluqlu şüşə boru vasitəsilə temperaturu 35° - 40° S olan distillə

suyundan 50ml və 3 damcı fenolftaleynin 1%-li spirtli məhlulu əlavə edilir.

2 dəq müddətində itməyən zəif çəhrayı rəng alınana qədər 0,1 N qələvi ilə (natrium və ya kalium) titrlənir.

5 qr şorun titrlənməsinə sərf olunan qələvinin millilitrə miqdarı 20-yə vurulur ki, bu da şorun turşuluq dərəcəsini göstərir. Şorun turşuluq dərəcəsi 270⁰ T-dən çox olmamalıdır.

Şorda rütubətin təyini: Baytarlıq ekspertiza qaydaları lazım gəldikdə şorun rütubətini təyin etməyi tələb edir. Yağlı şorun rütubətliyi 65-73%-dən, yağsız şorun rütubətliliyi isə 80 %-dən çox olmamalıdır.

Ekspres üsul: İçərisində şüşə çubuq və qızdırılmış çini kasa 1 saat müddətində 102-105⁰ S temperaturda quruducu şkafa qoyulur, sonra onu soyutmadan tərəzidə olan çini üçbucağa qoyur (0,01 qr dəqiqliklə çəkilir), sonra həmin kasaya 5 qr şor tökülüb qum ilə əzilir, yenidən quruducu şkafa qoyulur, ancaq bu zaman temperatur 160-165⁰ S olmalıdır. 20 dəq saxlanılır, 20 dəqiqədən sonra kasa şkafdan çıxarılır, ani sürətdə soyutmadan çini üçbucağa qoyulur (tərəzinin sol tərəfdəki gözünə) və tez çəkilir.

Rütubət aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$B = \frac{(C - C_1) \cdot 100}{5} \quad \text{burada,}$$

C-kasanın, şüşə çubuğun və şorun qızdırmaya qədər olan çəkisi (birinci çəkilmə) qr-la;

C₁ – kasanın şüşə çubuqla və şorla (buxarlanmış şor) çəkisi (ikinci çəkilmə) q-larla;

5- şorun çəkiçi qr-larla.

Parafində buxarlandırma ilə ekspres üsul.

a) Texniki-kimyəvi tərəzinin köməyi ilə.

Alüminium stəkanın dibinə perqament dairə elə qoyulur ki, o stəkanın dibini tam örtün və 0,5 sm hündür olsun. Perqament dairənin diametri stəkanın dibinin diametrindən 1sm böyük olmalıdır. Perqamentli dairə olan stəkana təxminən 5qr parafin xırdalanıb tökülür və bütün bunlar çəkilir. Çökük stəkana 5qr şor çəkilib qoyulur və ehtiyatla qaynadılır. Çox sürətlə qaynatmaq və sıçratmaq olmaz. Köpüklənmə qurtardıqdan və stəkandakı maddə qonur rəng aldıqda buxarlandırma dayandırılır. Rütubətin tam çıxmasına əmin olmaq üçün

güzgü və ya parlaq metal şpateldən istifadə edilir. Güzgü və ya şpaqel stəkanın üzərində saxlanılır və onun bütün səthi zondlanır.

Rütubət buxarlandıqdan sonra stəkan soyudulur və çəkilir. Şorun nəmlilik dərəcəsi birinci üsulda olan düstur vasitəsilə hesablanır. Bu göstəricini qızdırmadan əvvəl və qızdırdıqdan sonrakı fərqləri 20-yə vurmaq da almaq olar.

b) Süd məhsullarının «SMP-84» tərəzisi vasitəsilə müayinə edilməsi.

Şorun parafində qızdırılması üsulu da əvvəlki kimi olub, «SMP-84» tərəzisi vasitəsilə birinci və ikinci çəkiləri aparmaqla həyata keçirilir. Tərəzi düz stolun üzərinə qoyulmalı, dəqiq tarazlanmalıdır. Bunun üçün tərəzinin altında vintlər vardır. Tərəzi tarazlandıqdan sonra müayinəyə başlamaq olar. Tərəzinin bir gözünə perqament kağızlı stəkan qoyulur, iki beş qramlıq daş da həmin gözə qoyulur. Tərəzinin qolunun sol tərəfinə tarazlıq üçün iki və daha çox pərsəng qoyulur. Dəqiq tarazlıq almaq üçün pərsəng daşlarından əlavə tərəzi qolunun sağ tərəfində olan düzəldici qaykadan da istifadə edilir. Sonra 5 qramlıq daşın birini götürüb, itirilmiş tarazlığı bərpa edənə qədər parafin əlavə edilir. Deməli 5 qr parafin olur. Sonra ikinci 5 qramlıq daş da götürülür və tarazlıq düzəlnə qədər şor əlavə edilir. Nəhayət stəkan götürülür yuxarıda göstərdiyimiz kimi buxarlandırılır. Sonra stəkan soyudulur tərəzi gözlərinə qoyulur və tarazlıq yenidən bərpa edilir. Ancaq bu dəfə pərsənglərin köməyi ilə. Şorun rütubətlik faizini tapmaq üçün (5 qr. şorun) pərsənglərin çəkisini 2-yə vurmaq lazımdır.

«Çijova» aparatının köməyi ilə şorun rütubətliyinin təyini.

Müayinəyə başlamazdan əvvəl plitə listlərin təmizliyinə əmin olmaq, plitə listlərlə müayinə olunacaq nümunənin arasında lazımi məsafəni tənzimləmək lazımdır. Sonra aparatı elektrik şəbəkəsinə qoşmaq olar. Temperatur 160°S -yə çatdırdıqdan sonra «zəif qızdırma» nöqtəsinə endirilir. Bu müayinə zamanı lazımi temperatur almaq üçün edilir. Nümunələri cihaza yerləşdirən zaman temperaturu 45°S -dən çox qaldırmaq olmaz.

Şorun nəmliyini təyin etmək üçün şoru qəzətdən hazırlanmış xüsusi zərflərə yerləşdirirlər. Zərflər əvvəlcədən şor nümunələri qurudulan temperaturda qurudulmalıdır. Zərflər 3 dəqiqə müddətində qurudulur, sonra onlar quru eksikatora yerləşdirilir. Bu eksikatora

quru kalsium xlorid olur. Zərflər orada 2 saatdan az olmayaraq qalmalıdır.

Müayinə üçün 5qr şor çəkilir, zərfə qoyulur və zərfdə bərabər səviyyəyə yayılır. Sonra susuzlaşdırmaq üçün Çijova aparatına yerləşdirilir. 3-4 dəqiqə saxlanılır. Quruduqdan sonra nümunələr 1-2 dəqiqə eksikatora saxlanılır və çəkilir.

Nəmlik %-i belə hesablanır:

$$x = \frac{(H - S) \cdot 100}{H - B} \text{ burada}$$

X- şorun nəmliyi;

H- Qurutmadan əvvəl şor olan zərflərin çəkisi;

S- Quruduqdan sonra şor olan zərflərin çəkisi;

B- Qurumuş kağız zərflərin çəkisi.

Şorun pasterizasiyasına nəzarət.

a) Peroksidaza reaksiyası (parafenilendiaminin xlorid turşusu və kalium-yodla nişasta) xamanın müayinəsində olduğu kimi aparılır.

b) Fosfotaza reaksiyasının öz xüsusiyyətləri vardır. 2qr şor çəkilir, su qatılır, ancaq 4ml 0,1N natrium qələvisi və 2ml natrium fenoltaleyin fosfat əlavə edilir. Qalan bütün işlər xamanın müayinəsində olduğu kimidir.

Uzun müddət saxlanmış şorda nəticələr düzgün olmaya bilər, ona görə də şoru müayinə edən zaman saxlanmadan əvvəl yoxlanmalıdır.

Turşuluq dərəcəsi 270⁰temperaturdan yuxarı olan şor pasterizasiya edilir.

20.15.3 Qaymağın müayinəsi

Qaymaqda yağın faizinin təyini.

Qaymaqda yağın faizi yağ və ya süd ölçən aparatın köməyi ilə təyin edilir. Üsul yuxarıda göstərilmişdir. (Xamada yağın təyini bəhsinə bax).

Mövcud qaydalara görə qaymaqda yağın faizi 20-30% olmalıdır. Təmiz, quru stəkana 10qr qaymaq tökülür, üzərinə 50 ml su (20⁰ S temperaturda) əlavə edilir və yaxşı qarışdırılır. Sonrakı müayinə südə yağın təyin olunması kimidir.

Məsələ: yağölçənin göstəricisi 4,2-dir. Cədvəldə bu rəqəm tapılır və yağın miqdarı %-lə təyin edilir. Bu halda yağlılıq 25,74% olur. Qaymaqda yağın faizlə miqdarı aşağıdakı 49 sayılı cədvəldə göstərilmişdir:

Cədvəl 49

Yağölçənin göstəricisi	Yağ faizlə	Yağölçənin göstəricisi	Yağ faizlə	Yağölçənin göstəricisi	Yağ faizlə	Yağölçənin göstəricisi	Yağ faizlə
2,50	15,30	3,60	22,06	4,70	28,83	5,80	35,65
2,55	15,61	3,65	22,37	4,75	29,14	5,90	36,26
2,60	15,62	3,70	22,67	4,80	29,45	5,95	36,57
2,65	16,23	3,75	22,98	4,85	29,75	6,00	36,84
2,70	16,53	3,80	23,29	4,90	30,06	6,10	37,20
2,75	16,84	3,85	23,59	4,95	30,37	6,15	37,51
2,80	17,15	3,90	23,90	5,00	30,69	6,20	37,81
2,85	17,44	3,95	24,20	5,05	31,00	6,25	38,12
2,90	17,75	4,00	24,51	5,10	31,31	6,30	38,43
2,95	18,06	4,05	24,82	5,15	31,62	6,35	38,74
3,00	18,38	4,10	25,13	5,20	31,93	6,40	39,04
3,05	18,68	4,15	25,44	5,25	32,23	6,45	39,36
3,10	18,44	4,20	25,74	5,30	32,54	6,50	39,67
3,15	19,30	4,25	26,05	5,35	32,85	6,55	39,98
3,20	19,60	4,30	26,35	5,40	33,16	6,60	42,24
3,25	19,90	4,35	26,65	5,45	33,48	6,65	40,60
3,30	20,21	4,40	26,97	5,50	33,74	6,70	40,41
3,35	20,52	4,45	27,28	5,55	34,10	6,75	41,21
3,40	20,83	4,50	27,59	5,60	34,41	6,80	41,52
3,45	21,14	4,55	27,90	5,65	34,72	6,85	41,83
3,50	21,45	4,60	28,21	5,70	35,02	6,90	42,14
3,55	21,75	4,65	28,53	5,75	35,34	6,95	42,45

Qaymağın pasterizasiyasının təyini.

Peroksidaza reaksiyası xamanın müayinəsində olduğu kimidir, fərq yalnız ondadır ki, xama qramlarla, qaymaq isə millilitrə götürülməlidir. Fosfotaza reaksiyası zamanı qaymaq həcmi vahidləri ilə (ml-lə) götürülür. 2ml natrium fenofaleyin əvəzinə 1ml götürülür. Qalan bütün proseslər xamanın müayinəsində olduğu kimidir.

20.15.4 Yağın müayinəsi

Sənayedə istehsal olunan yağların tərkibi:

Cədvəl 50

Göstəricilər %-lə	Yağ növləri və norma					
	Şit yağ	Özlü yağ	Voloqoda yağı	Həvəskar yağı	Ərimiş yağı	Şokoladlı yağ
Nəmlilik, ən çoxu	16,0	16,0	16,0	20	1	16
Yağ, ən çoxu	82,5	81,5	82,5	78	98	62,0
Duz, ən çoxu	-	-	-	-	-	-
Şəkər, ən çoxu	-	-	-	-	-	18,0
Kakao, ən çoxu	-	-	-	-	-	2,5

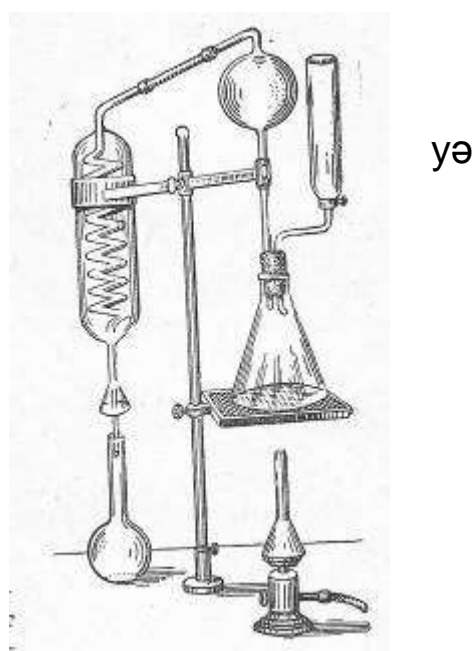
Nümunə götürülməsi. Əgər daxil olan yağ çoxdursa (bir neçə onluq qədər) ekspertiza üçün nümunə bir neçə yerdən götürülür: 10-na qədər olarsa 2 yerdən, 20-qədər olarsa 3 yerdən, 30-a qədər olarsa 4 yerdən, 40-a qədər olarsa 5 yerdən, 60-a qədər olarsa 6 yerdən götürülür və s.

Yağın xarab olmuş yeri aşkar edilərsə daxil olmuş yağın bütün yerlərindən nümunə götürülür.

Əgər yağ kağızlara bükülmüşsə bütün məhsulun 3%-ə qədər nümunə üçün götürülür. Nümunə xüsusi alətlə (şup) vasitəsilə götürülür. Əgər yağ

boçkadadırsa (çəllək yağı) şup çəlləyin kənarından ortaya doğru yerindədir. Əgər yağ yeşikdədirsə şup yeşiyin yan divarına paralel yeridilir. Götürülmüş nümunə əvvəlcə orqanoleptik müayinə olunur, sonra isə şupda olan yağ sütundan laborator müayinə üçün (50 qr-dan çox olmayaraq) götürülmür.

Rəngin təyini. Quru, təmiz, rəngsiz şüşədən hazırlanmış sınaq şüşəsinə əridilmiş yağ qoyulur. Soyutduqdan və bir müddət sərin,



Шякил 100

Рейхерт – Мейсл рягямини
тяйин етмяк цчцн ъищаз

qaranlıq yerdə saxladıqdan sonra gündüz işığında yağın rəngi təyin edilir. O ağ rəngdən açıq-sarı rəngdə, bircinsli olmalıdır.

İyin təyini. Bir qədər yağ təmiz stəkanda $50-55^{\circ}\text{S}$ temperaturda əridilir və iyi təyin edilir. Bu mövcud növ yağ üçün xarakter olmalı, heç bir kənar, kəskin ifadə olunmuş iylər olmamalıdır.

Yağın qatılığının təyini. $10-12^{\circ}\text{S}$ temperaturda şpadel vasitəsilə basmaqla (təzyiq etməklə) yoxlanılır. Yağ möhkəm və bircinsli olmalıdır.

Şəffaflığın təyini. Tam şəffaf silindrik şüşə qabda aparılır. 100ml əridilmiş yağ götürülür, gündüz işığında baxılır. Yağ şəffaf, çöküntüsüz olmalıdır.

Yağda nəmliyin təyini.

Xüsusi yağ tərəzilərində müayinənin aparılması.

Kərə yağını tərəzinin sağ gözünə, alüminium stəkan və 5qr-lıq daş qoyulur. Ərinmiş yağ müayinə edərkən 10qr-lıq daş qoyulur, sağ gözünə tarazlaşdırıcı yük qoyulur. Tərəzi tarazlaşdırıldıqdan sonra sol qola iki böyük və bir kiçik pərsəng (reyter) asılır və çəki yenidən dəqiqləşir. Sonra sağ gözdə olan daş götürülür və tələb olunan nümunə çəkisi alınır. 5qr-lıq daşı götürərkən (kərə yağ üçün) və ya 10qr-lıq daşı götürərkən (ərinmiş yağ üçün) tərəzi tarazlığını itirir, bu zaman həmin daşların çəkisi qədər yağla tarazlanma əldə edilir. Buxarlandırma əməliyyatı şor ilə aparılan müayinədəki kimidir.

Buxarlandırıldıqdan sonra stəkan soyudulur və tərəzinin gözünə qoyulur. Bu zaman tarazlığı bərpa etmək üçün pərsəngdən istifadə edilir. Çəkmədən əvvəl böyük pərsəng götürülür və sağa doğru o qədər çəkilir ki, sağ göz aşağı ensin. Sonra bu yenidən geriyə, sola çəkilir (bir bölgü qədər) və kiçik pərsəng çıxarılır və tam tarazlıq alınana qədər şkala üzrə hərəkət etdirilir.

Böyük və kiçik pərsənglərin göstəriciləri yoxlanılan yağın nəmlik %-ni göstərir. Böyük pərsəng (reyter) duran bölgü tam faizi, kiçik pərsəng duran bölgü isə onda bir faizi göstərir.

Tərəzi 10qr-lıq yağ üçün hesablandığına görə kərə yağını müayinə edən zaman yeni 5qr yağ götürən zaman alınan rəqəm 2 dəfə artırılır (2-yə vurulur).

Texniki tərəzi vasitəsilə təyin etmə.

Alüminium stəkan çəkilir, ona 10qr yağ qoyulur, rütubət buxarlandırılır, stəkan soyudulur və yenidən çəkilir. Əvvəlki və sonrakı çəkilmələr arasındakı fərq 10-na vurulur və yağın nəmlik %-i tapılır.

Yağda duzun faizinin təyini.

Kimyəvi stəkana 0,001q dəqiqliklə çəkilməmiş 5qr yağ qoyulur, üzərinə 40-50S temperaturda olan distillə suyu əlavə edilir. Yaxşı qarışdırdıqdan sonra stəkan sakit saxlanır. O vaxta qədər ki, yağ yuxarı qalxır və donur. Stəkani tez soyutmaq üçün soyuq suya və ya qara (qışda) qoymaq olar.

Sonra soyumuş yağ qatı pipetka vasitəsilə dəşilir və 10ml aşağı hissədə olan maye hissə götürülür və konik kolbaya tökülür. Kolbada olan mayeyə 0,5ml 10%-li xrom turşulu kalium əlavə edilir və silkənlənmə zamanı itməyən kərpici-qırmızı rəng alınana qədər standart məhlulla titrlənir.

Gümüşün standart məhlulu belə hazırlanır: 2,906 qr azot turşusu gümüşü kiçik porsiyalarla həcmi 100 ml olan ölçü kolbasına tökülür. Kolba $\frac{2}{3}$ hissəsinə qədər distillə suyu ilə doldurulur, reaktiv həll olana qədər yaxşı qarışdırılır, ölçüyə qədər su ilə doldurulur və yenidən qarışdırılır. Alınmış məhlulun natrium xlorə görə titri yoxlanılır.

Belə məhlulun bir ml 0,01 qr- natrium-xlorə uyğun gəlməlidir.

Azot turşulu gümüş məhlulunun ml-lə 10 ml mayenin titrlənməsinə sərf olunan maddənin miqdarı duzun faizini göstərir.

Kərə yağında duzun miqdarının təyini kation əvəzləyən sütunların köməyi ilə də aparıla bilər.

Yağın faizinin təyini. Hesablama üsulu. Çəki nisbətlərinə görə yağın faizi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$X = 100 - (B + C)$ duzsuz və ərinmiş yağ üçün, $X = 100 - (B + C + C_1)$ duzlu yağ üçün. Fasiləsiz fəaliyyət göstərən yağ hazırlama yerlərində istehsal olunan həvəskar yağ üçün isə,

$$X = 100 - (B + \frac{B}{10}) \text{ burada,}$$

X- yağın yağda faizlə miqdarı

B- yağın nəmlilik dərəcəsi faizlə;

C- yağda olan yağsızlaşdırılmış quru maddələr faizlə;

C₁ – yağda olan duz %-lə;

Qeyd: Müəyyən olunmuşdur ki, zavoda istehsal olunan ərınmıř yaęda, yaęsızlařdırılmıř maddələr 0,3%, duzlu və duzsuz kərə yaęında 1%, hævəskar yaęında $\frac{B}{10}$ % olur.

Beləliklə nəmliyin və duzun międarını bilməklə düstur əsasında yaęda olan yaęın faizini hesablamaq olar.

Belə hallarda ekspertiza zaman mütləq yaęda olan yaęsızlařdırılmıř maddələrin faizi hesablanmalı və yalnız bundan sonra düsturdan istifadə edilməlidir.

Yaęın pasterizasiyasına nəzarət.

Bu reaksiya 50qr yaęı 50⁰ S –dən çox olmayan temperaturda ərıtməklə alınan yaę emulsiyası ilə aparılır. Soyuduqdan sonra yaę qatı kənara edilir, qalan emulsiya yoxlanılır.

Kalium yodlu niřasta ilə peroksidazaya görə pasterizasiyaya görə nəzarət.

Sınaq řüşəsinə 2-3ml yaę emulsiyası və 2-3ml su götürülür, üzərinə 5 damcı kalium yodlu niřasta və 5 damcı 0,5%-li hidrogen-peroksid məhlulu əlavə edilir. Qarıřdırdıqdən sonra reaksiya oxunur.

Pasterizasiya edilməmiş xammaldən və ya pasterizasiya rejimi pozulmuş řirin kərə yaęı bu zaman dərhal tünd göy rəngə boyanır.

Pasterizasiya edilməmiş xammaldən hazırlanmış və ya pasterizasiya rejimi pozulmuş turř kərə yaęı bu zaman tədricən tünd-göy rəngə keçən boz-göy rəngə boyanır. 2 dəqiqədən gec olmayaraq əmələ gələn reaksiya nəzərə alınmalıdır.

Düzgün pasterizasiya olunmuş yaę rənglənmə vermir. Ayrıca yod məhlulundan və kalium -yoddan da istifadə etmək olar. Reaksiya belə aparılır. Sınaq řüşəsinə 2-3 ml yaę emulsiyası, 2-3ml suya 0,5ml 1%-li niřasta məhlulu, 2 damcı 10%-li kalium-yod məhlulu və 5 damcı 0,5% hidrogen-peroksid əlavə edilir. Bütün bunlar sınaq řüşəsində qarıřdırıldıqdən sonra reaksiya oxunur.

Yaęda niřastanı, unu və kartofu təyin etmə.

Sınaq řüşəsinə onun həcminin $\frac{1}{3}$ qədər ərıdılmış yaę tökülür, eyni həcmdə isti distillə su əlavə edilir, yaxşı çalxalanır, řüzülərək yaę qatı kənara süzülür, soyudulmuş emulsiya qatına 2-3 damcı 0,5%-li yod məhlulu əlavə edilir. Mühitin göy rəngə boyanması yaęda niřasta, un və ya kartofun olmasını göstərir.

Qarıřqlar olmadıqdə mühit sarı rəngə boyanır.

Yağın acımasının təyini. Aldehidlə reaksiya.

a) Sınaq şüşəsinə əridilmiş yağ, eyni həcmdə xlorid turşusu (sıxlığı 1,19 olan) bir neçə damcı 1%-li floroqlyusin məhlulu (efirli) tökülür, hamsı bir yerdə qarışdırılır. Qırmızı rəngə boyanma müsbət reaksiyanı göstərir.

b) bu zaman efirli floroqlyusin məhlulu əvəzinə rezorsinin benzolda doymuş soyuq məhlulu götürülür. Metodika birinci halda olduğu kimidir. (a-bəndi). Əgər reaksiya müsbətdirsə kəskin qırmızı-bəngvşəyi yaxud bənövşəyi mühit alınır. Yaxud bu rəngdə halqa əmələ gəlir.

v) Sınaq şüşəsində eyni həcmdə əridilmiş yağ və floroqlyusinin asetonda 1%-li məhlulu və 3-4 damcı qarışdırılmış kükürd turşusu götürülür. Çox çalxaladıqdan sonra reaksiya oxunur. Yağ acımışsa mühit qırmızı rəngə boyanır.

Hidrogen-peroksidlə reaksiya. Sınaq şüşəsinə 5ml əridilmiş yağ götürülür, üzərinə 2-3 damcı 3%-li hemoqlobin məhlulu, 6-8 damcı qətranın spirtə məhlulu (spirt 60⁰) və 5ml isti su əlavə edilir. Qarışıq yaxşı qarışdırılır və reaksiya oxunur. Əgər yağ xarab olmuşdursa 1-2 dəqiqədən sonra mühit mavi rəngə boyanır.

Acılaşmış yağı ekspertiza edərkən bütün yuxarıda göstərdiyimiz reaksiyalar aparılmalı və yalnız bundan sonra yekun nəticə çıxarılmalıdır.

Yağın stearinləşməsinin (duzlaşmasının) təyini. Müayinə orqanoleptik aparılır. Xarici görünüşünə görə kərə yağı salaya (donuz piyinə) oxşayır.

Kərə yağına toxuma piyinin qarışmasının təyini.

a) Ərimə temperaturuna görə. Süddən alınan yağ adətən 24-34⁰S temperaturda əriyir. Heyvanın toxuma yağı isə heyvan növündən (donuz, qoyun, inək) müxtəlif temperaturda ancaq 37-38⁰ S-dən aşağı olmayan temperaturda əriyir. Süd yağının ərimə temperaturunu aşağıdakı sadə üsullarla təyin etmək mümkündür.

Termostat sınağı. Sınaq şüşəsinə bir qədər ərimiş yağ və piy qoyulur və 37⁰S temperaturda təxminən 1 saat termostata qoyulur. Sonra çıxarılır və yağın, piyin vəziyyəti öyrənilir. Süddən hazırlanmış yağ ərimə vəziyyətdə, toxuma piyi (yağı) isə bərk halda olur.

Damcı- pipetka sınağı. Bu daha dəqiq üsuldür, nazik kapilyarı olan pipetkaya əridilmiş yağ yığılır, yağ bərkiyəne qədər pipetka soyudulur və ərimə temperaturu təyin edilir. Pipetka-kapilyara

termometr bərkidilir və içərisində su olan stəkana qoyulur. Stəkan spirt lampası ilə tədricən qızdırılır. Əvvəlcədən pipetkanın üzərində karandaşla piyin yuxarı sərhədi qeyd edilir. Yağın kapilyarla yuxarı qalxması ilə termometrin göstərişi ilə yağın ərimə temperaturu təyin edilir.

b) Reyxert-Meysl rəqəminin təyini. Bu rəqəm süd yağında adətən 24-26 –dan aşağı olmur. Heyvanların toxuma yağında bu rəqəm 1-dən yuxarı olmur.

Reyxert-Meysl rəqəmi xüsusi şəraitdə 5 qr yağın qovulmasından alınan ekstraktda suda həll olmuş uçan turşuların neytrallaşmasına sərf olunan 0,1N qələvi məhlulunun millilitrlə miqdarına deyilir.

Turşunun qovulması (şəkil 100).

Yastı dibli kolbaya 5qr yağ çəkilib qoyulur (əvvəlcədən əridilmiş kağız filtdən keçirilmiş) üzərinə 2 ml 50%-li natrium qələvisi və 23 ml qliserin əlavə edilir. Sonra qarışıq qızdırılır və tədricən qaynama dərəcəsinə çatdırılır. (üzərində köpük əmələ gələnə qədər). Kolbanın içərisindəki ehtiyatla çalxalanır və bu şəffaf olana qədər davam etdirilir. Sonra o 80-90⁰ S–yə qədər soyudulur. Üzərinə təzə hazırlanmış, temperaturu 80-90⁰ S-də olan distillə su əlavə edilir. Əgər kolbadakı maye şəffaf deyilsə, kolba su hamamında şəffaflaşana qədər qızdırılır. Sonra kolbaya 0,6-0,7 qr qızdırılmış pemza parçaları tökülür, üzərinə 50 ml kükürd turşusu (25 ml kükürd turşusu 1 litr suda həll edilmiş) əlavə edilir və dərhal soyuducu ilə birləşdirilir. bu soyuducunun aşağısına distillatı toplamaq üçün ölçülü kolba qoyulur. bu kolbanın tutumu 110ml olmalıdır.

Yastı dibli kolbanı elə qızdırmaq lazımdır ki, qovulma məhsulunun temperaturu 18-23⁰ S olmaqla 18-20 dəqiqədə 110ml distilat alınsın.

110 ml qovma məhlulu alındıqdan sonra qovma dayandırılır. Alınmış distillatı qarışdırmadan kolba 10 dəq müddətində temperaturu 15⁰S olan suya yerləşdirilir, həm də elə etmək lazımdır ki, 110ml bölgü suyun səviyyəsindən 3sm aşağı olsun. 5 dəq keçdikdən sonra stəkan yüngülcə çalxalanır ki, yağ turşuları mayenin səthinə qalxsın. Bundan sonra kolbanın ağız tıxacla bağlanır, ehtiyatla qarışdırılır və 100ml məhlul hamar kağız filtr vasitəsilə başqa ölçülü kolbaya süzülür. Məhlulu konik kolbaya süzdükdən sonra onu 0,1N qələvi məhlulu ilə fenolftaleyinə görə (3 damcı indikator) titrlənir. Titrləmə 2 dəqiqə müddətində itməyən aydın cəhrayı rəng alınana qədər davam etdirilir.

Reyxert-Meysl rəqəmini tapmaq üçün titrləməyə sərf olunan qələvinin miqdarını, üzərinə bu titrləməyə sərf edilən miqdarın onda bir

hissəsi gəlinir. Məsələn, əgər titrlənməyə 20 ml qələvi sərf olunubsa onda 20 + 2 alınan 22 ədədi Reyxert-Meysl rəqəmini göstərir.

20.15.5 Pendirin müayinəsi.

Bərk pendirin tərkibindəki quru, yağlı maddələr 45-50%-dən az olmamalı, nəmliyi 42-48% və duzlar 1,5-dən 3,5%-ə qədər olmalıdır. Ekspertiza qaydalarına görə evdə hazırlanmış ev pendirində və brınza pendirində duz 4-8%-dən çox olmamalıdır.

Nəmliyin təyini. –Şorun müayinəsində olduğu kimidir.

Quru maddələrin ümumi miqdarının təyini. Quru maddələrin ümumi miqdarını təyin etmək üçün, quru maddələrin miqdarını 100%-rütubətdən çıxmaq lazımdır. Rütubətin təyini yuxarıda təsvir etmişik.

20.15.5.1 Pendirdə yağın miqdarının təyini.

Süd yağ ölçəninə 10ml kükürd turşusu (sıxlığı 1,50-1,55 olan) tökülür və üzərinə 2 qram pendir qoyulur, əlavə olaraq 9ml kükürd turşusu və 1ml izoamil spirti əlavə edilir. Ağız tıxacla bağlanmış yağ ölçən 70-75⁰S temperaturda su hamamına yerləşdirilir. züllaların həll olması üçün vaxtaşırı çalxalanır, sonrakı işlər südün müayinəsində olduğu kimidir.

Prosesi sürətləndirmək üçün pendiri ayrıca stəkanda 10ml kükürd turşusunda həll edir, qızdıraraq qızdıraraq şüşə çubuqla qarışdırılır. Sonra məhlul yağölçənə tökülür, qab ümumi miqdarı 9ml –dən çox olmayan kükürd turşusu ilə yaxalanır və həmin qaba tökülür.

Pendirdə yağın faizi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{P \cdot 11}{A}, \text{ burada}$$

X – yağ faizlə;

P- yağölçənin göstəricisi;

A- Pendirin çəkisi; qr-larla;

11- çəki faizlərinə görə yağölçənin göstəricisinin hesablama əmsalı.

Pendirdə yağın faizi quru maddələrə nisbətən hesablanır, ona görə də yuxarıda alınmış faizi quru maddələrə görə aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$C = \frac{X \cdot 100}{100 - B},$$

Burada –

C- quru maddələrdə olan yağ %-lə;

X – pendirdə olan yağ %-lə;

B- pendirin nəmlik %-dir;

Pendir və brinzada duzun təyini.

a) Arbitraj üsul. Qurudulmuş çini kasaya 2-3 q pendir və ya brinza qoyulur və tədricən 120-140⁰S temperatura qədər qurudulur. Sonra bu kütlə kömürələşdirilir. Tüstü ayrılması başa çatdıqdan sonra qızdırma gücləndirilir və tünd-boz rəngli kütlə alınana qədər davam etdirilir. Kömürlənmiş kütlə xırdalanır və 3-4 hissəyə ayrılır və 80-90⁰S temperaturda distillə suyu ilə işlənir. Sonra çox ehtiyatla kütlənin maye hissəsi şüşə çubuqla götürülür, kağız filtdən keçirilir və konik kolbaya yığılır.

Kasada qalmış və filtrin üstündə olan kütlə 70-80⁰S temperaturda olan su ilə o vaxta qədər yuyulur ki, sonuncu hissə azot turşulu gümüşlə reaksiya versin.

Gümüşlə reaksiya belə aparılır: Sınaq şüşəsinə bir qədər filtrat tökülür, 1-2 damcı 10%-li azot turşusu ilə turşulaşdırılır və 1-2 damcı azot turşulu gümüşün standart məhlulə əlavə edilir.

Sonra filtrə 3-4 damcı indikator 10%-li xrom turşulu kalium əlavə edilir və kərpici – qırmızı rəng alınana qədər azot turşulu gümüş məhlulu ilə titrlənir.

Duzun (NaCl) faizi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{A}{C}$$

burada,

X- duz %-lə;

A- Titrləməyə sərf olunan gümüş ml-lə;

C- müayinə üçün götürülən məhsulun miqdarı qr-la.

Kationitlərlə duzun təyini.

2 qr pendir çini kasada yuxarıda göstərilən qayüdədə kömürləşdirilir. Sonra alınmış maddə kation mübadilə edən boruya yerləşdirilir (şəkil 101) və saniyədə 3-4 damcı olmaqla borudan keçirilir. Bu əməliyyat başa çatdıqdan sonra boru 50ml distillə su ilə yuyulur. Alınmış filtrat yuyulmuş su ilə birlikdə 0,1N natrium qələvisi ilə metiloranja görə (0,1%-li sulu məhlulu) titrlənir. Metilen abısı titrləmədən əvvəl filtrata 2-3 damcı qatılır. Narıncı və ya samanı – sarı rəngin alınması titrlənmənin başa çatmasını göstərir.

Duzun faizi aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$X = A \times 0,292$$

burada,

X – duzun miqdarı ;-lə;

A – titrləməyə sərf olunan qələvi məhlulu ml-lə .

0,292- natrium xlorə görə hesablanmış 100-ə vurulmuş və götürülən nümunənin çəkisinə bölünmüş natrium-qələvisinin titri.

Kation mübadilə edən boru belə hazırlanır:

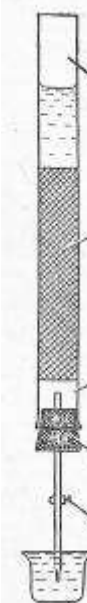
Dəqiq olan 15 qr kationiti KU-2 (susuz kationitə çevrilmiş) götürülür, kimyəvi stəkana qoyulur, üzərinə distillə su əlavə edilir və 5 saat orada saxlanılır. Bundan sonra şişmiş kationit şüşə boruya (uzunluğu 70-80sm, diametri12-15 mm) və ya 50 ml –lik buretkaya keçirilir. Borunun dibinə pambıq qoyulur. Belə borudan saniyədə 2-3 damcı olmaqla 100 ml 7%-li xlorid turşusu buraxılır. Damcılanmanın sürəti kranla tənzimlənir. Sonra kationit su ilə yuyulur (həmin sürətlə). Metil abısına görə neytral reaksiya alınana qədər. Belə boruları 20 sınaq üçün işlətmək olar. Çünki çox işəndikdə borunun keçirilmə qabiliyyəti pozulur. Boruları hər gün bərpa etmək, təzələmək lazımdır.

Borular belə təzələnir: Borudan saniyədə 2-3 damcı olmaqla 50ml 5%-li xlorid turşusu məhlulu buraxılır, sonra həmin sürətlə metil abısında neytral reaksiya verənə qədər distillə su buraxılır.

Borunun işə yararlı olması belə yoxlanılır: Borudan 5 ml 0,1N xlorid turşusu keçirilir, sonra kationit 50ml distillə su ilə yuyulur. Filtrat yuyulmuş su ilə birlikdə 0,1N natrium qələvisi ilə titrlənir. Titrləməyə sərf olunan natrium qələvisinin miqdarı, götürülmüş 5ml 0,1N natrium xlorun miqdarından 0,2ml –dən çox olmamalıdır.

Pendirin bakterioloji müayinəsi.

Pendirin səthi bərk qızdırılmış bıçaq vasitəsilə və xüsusi alət (şup) vasitəsilə yandırılır. Bıçağının səthinin $\frac{3}{4}$ qədər. Sonra 10qr pendir götürürdür (həmin yerdən) ağız bağlanan bankaya yerləşdirilir. Sonra 1qr pendir götürülür. Steril həvəngdə, steril qumla əzilir və ona tədricən 100ml steril su əlavə edilir. Bu məhlul bakterioloji müayinə üçün hazır nümunədir. Bu nümunədən yaxma-preparatlar hazırlanır və mikroskopiya edilir. Əlavə olaraq ətli-peptonlu bulyona (ƏPB) və ətli-peptonlu aqara (ƏPA) əkmələr aparılır. Boy vermiş koloniyalardan yenidən yaxma-preparatlar hazırlanır və mikroskopiya edilir.



Шякил 101
Катион мцбадиля
едян калонканын
схеми

Lazım gələrsə biokimyəvi xüsusiyyətlərdə öyrənilir. Həmçinin pendir parçasını iki əşya şüşəsi arasında sıxmaqla da əks preparatlar hazırlanır.

XXI FƏSİL BALIN MÜAYİNƏSİ

Bal təbiiliyinə, zəhərliyinə və tərkibində kənar qarışıqlar olub, olmamasına görə müayinə edilir.

Balın tərkibində çürüntülü maddələrin olmasına xüsusi diqqət verilir.

Bal orqanoleptik və laborator üsullarla yoxlanılır.

Yaxşı təcrübəsi olan mütəxəssislər orqanoleptik müayinələrə əsaslanaraq (rəngin təyin edilməsi, dadı, ətri, qatılığı, mexaniki qarışıqların olub-olmaması) onun keyfiyyətini xarakterizə edə bilirlər. Əgər şübhəli vəziyyət yaranarsa bal laboratoriya üsulları ilə müayinə edilir.

Dövlət standartına uyğun olaraq təbii arı balı aşağıdakı kimyəvi tərkibdə olmalıdır:

Cədvəl 52

Tərkibi	Ən çoxu (%-lə)		
	maksimal	minimum	Orta
Su	22,9	11,40	16,00
Çevrilmiş şəkər (üzüm və meyvə şəkəri)	79,20	65,64	74,91
Şəkər qamışı şəkəri (və ya çuğundur)	5,49	-	1,90
Dekstrinlər	13,14	1,05	5,18
Zülali maddələr	1,563	0,10	0,437
Üzvü turşular	0,20	0,03	0,10

Kül (dəmir, marqans, kükürd, fosfor, kalium, kalsium və s.)	0,80	0,10	0,35
---	------	------	------

Bunlardan başqa balın tərkibində vitaminlər, hormonlar, fermentlər (invertaza, diastaza, katalaza və s.) vardır ki, bu fermentlərdə də bəzi patogen bakteriyaları ya məhv edir yaxud inkişafını ləngidir.

Yetişmiş yaxşı balın xüsusi çəkisi 1,402-1,444 olmalıdır. Kaloriliyi: - 3280 ən yüksək kaloridir (kkal).

21.1 Balın laboratoriya müayinə üsulları.

Nümunə götürülməsi. Laborator müayinə üçün bal nümunəsi 200qr. götürülür, geniş ağızlı şüşə qaba yerləşdirilir ki, bunun da ağız şüşə və ya mantar tıxacla möhkəm bağlanılır.

Nümunə götürülməzdən əvvəl bal yaxşıca qarışdırılır, çünki balı uzun müddət saxladıqda o iki təbəqəyə: - aşağı, - kristallaşmış üzüm şəkərinə və yuxarı:- duru meyvə şəkərinə ayrılır.

Əgər bal çox böyük qabda olarsa nümunə polad alət vasitəsilə və mümkün qədər müxtəlif yerlərdən götürülür.

Müayinənin orqanoleptik üsulları: Rənginə görə bal: - rəngsiz, solğun-sarı, limonu-sarı, qızılı-sarı, sarı, tünd-sarı, çox tünd, qırmızıyaçalan, qonur, tünd-qonur, yaşılaçalan və tünd yaşıl rənglərdə ola bilər.

Rənglərin belə müxtəlif çaları balın toplandığı bitkigən asılıdır; bundan başqa ilin fəslinin də təsiri vardır. Yayın birinci yarısında toplanmış bal daha açıq rəngdə olur.

Çiçək balı adətən daha açıq rəngli, başqa ballar-tünd rəngə olur.

Dadı – bal adətən şirin olur. Bəzi növlər üçün acitəhər dad xarakterikdir. Balın şirinlik dərəcəsi balın yetişməsindən və toplanan bitkinin növündən asılıdır. Bal tərkibində olan turşulara görə xoşagələn zəif turşulu dad da verir.

Kəskin turş dad balın xarab olmasını göstərir, ki, bu da spirtli qızcırmanın başlanmasını sübut edir. Belə balı termiki işlənməzdən sonra istifadə etmək olar. Balı vaxtında 62⁰S temperaturda 30 dəq. qızdırmaqla turşuluğun qarışığını almaq olar. Balı çox qızdırmaq olmaz bu zaman o acitəhər dad verir, tərkibində olan vitamin və fermentlər parçalanır.

Balın iyi, yaxud aromati (ətri). Balın xoşa gələn iyi olmalı, o bir qədər toplandığı bitkinin ətrini verməlidir. Bir bitkidən toplanmış bal (monoflor) bu növə aid olan xarakterik dayanıqlı dadı və ətri olur. Mütləq monoflor yeni yalnız bir bitkidən toplanmış bal çox az olur. Müxtəlif bitkilərdən toplanmış balın müxtəlif dadı və ətri olur. (52 sayılı cədvəl).

Bal adətən hansı bitkidən toplanmışsa onun da adını daşıyır, lakin praktikada bu və ya digər bal növünü müayinə edərkən məlum olur ki, ondan hər hansı bir bitki növü üstünlük təşki edir.

Yad iyləri bal tez qəbul edir. Baldan bala xas olmayan kənar iylərin gəlməsi onun növünü aşağı salır və ya balı qida üçün yararsız edir. Uzun müddət saxladıqda və ya qızdırdıqda bal öz ətrini tamamilə itirir.

Qatılığı. Bal qatı konsistensiyaya malikdir, lakin bu qatılıq arının balı hansı çiçəkdən toplamasından və hava şəraitindən asılıdır. Quru havada toplanmış təzə bal, yağışlı havada toplanmış baldan qatı olur. Yetişməmiş və su qatılmış bal duru konsistensiyalı olub qaşıqdan asanlıqla axır.

Kristallaşması – xarlaması (şəkərlənməsi). Balın üç növ şəkərlənməsi ayırd edilir:

- a) iridənəli – kristallar 0,5mm-dən böyük olur;
- b) kiçik dənəli – kristallar – 0,5 mm-dən kiçik olur;
- v) salaşəkilli - bal kristalları adi gözlə seçilir.

Balın kristallaşması birbaşa onun rütubətinin itirməsi ilə əlaqədar olub, onun tərkibindəki üzüm və meyvə şəkərinin miqdarından və temperaturdan asılıdır. Yetişməmiş bal ya tamamilə kristallaşmış yaxud da çox uzun müddət qaldıqda kristallaşır.

Müayinənin fiziki üsulları. Bal məhlulunun hazırlanması (1:2). Müayinə üçün bal məhlulu aşağıdakı qaydada hazırlanır: 100 qr diqqətlə qarışdırılmış bal, həcmi 300 ml olan kimyəvi stəkana yerləşdirilir, üzərinə az miqdar isti (30-40⁰ S temperatur) distillə suyu əlavə edilir. Otaq temperaturuna qədər soyudulur və ümumi həcmi 200 ml-ə çatdırmaqla su əlavə edilir. Əgər kristallaşmış bal yoxlanılırsa o 50⁰ S temperaturdan yuxarı olmamaq şərti ilə qızdırırlar.

Müayinə başa çatana qədər məhlul ağzı bağlı qabda soyuqda saxlanılır.

21.2 Balda suyun faizinin təyini.

Xüsusi çəkiyə görə piknometrlə və ya ölçü kolbası ilə (çəkme üsulu) müayinə.

Quru, əvvəlcədən çəkilmiş piknometr ölçüsünə qədər distillə suyu ilə doldurulur və 15 dəqiqə temperaturu 20⁰ S olan suya salınır, sonra qurudulur və çəkilir. Piknometrdə olan suyun çəkisi bilinir. Əgər bal kristallaşıbsa, onu mütləq su hamamında 50-60⁰S temperaturda ağzı kəp bağlanmış şüşə büks qabda əritmək lazımdır. Büks otaq temperaturunda soyudulur, suyun buxarlanma damcıları balla yuyulur. Balın çəkisini suyun çəkisinə bölməklə balın xüsusi çəkisi tapılır.

Ən çox yayılmış çiçək ballarının xarakteristikası:

Cədvəl 53

Balın mənşəli	Xarakteristikası
Akasiya (ağ akasiya)	Ən yaxşı bal növüdür. Duru halda şəffafdır. Kristallaşdıqda ağ olur, kiçik dənəlidir, xoşa gələn dadı və akasiya çiçəyi ətri verir.
Sarı akasiya	Çox açıq rəngdədir. Kristallaşdıqda ağ olur, qatıdır, orta dənəlidir, ən yaxşı bal növlərinə aiddir.
Xardal balı	Ağ və ya qızılı rəngdədir. Çox zərif ətri var. Tez kristallaşır. Bəzi məlumatlara görə, açıq qabda 4-5 günə kristallaşır. Bu zaman sarı-krem rəngi alır.
Qarabaşaq balı	Qırmızıya çalan tünd sarı rəngdən tünd-qəhvəyi rəngə qədər olur. Özünəməxsus ətri və xüsusi dadı var. «Boğazı qıdıqlayır». Kristallaşma vaxtı salaya bənzər kiçik dənəli və ya iri dənəli kütlə şəklində alır. Balın rəngi nə qədər açıq olarsa tərkibində o qədər də çox zülal və dəmir var.

Cökə balı	Yaxşı bal növüdür. Fövqəladə güclü və xoşagələn ətri və xüsusi özünəməxsus dadı var ki, başqa ballardan asanlıqla fərqlənir. Balın rəngi ağ, tam şəffaf, bəzən açıq-kəhrəba, az hallarda sarıya çalan və ya yaşıla çalan olur. Kristallaşması kiçik dənəlidir. Bəzi tədqiqatçıların fikrinə görə Kubada və Uzaq Şərqdə rast gəlinən cökə balı xüsusi dada və ətirə malikdir
Çəmən-çöl balı (çox çiçəklərdən toplanan bal)	Qızılı-sarı bəzən sarı-qəhvəyi rəngdə olur. Xoşagələn ətri var. Yaxşı dad keyfiyyətlərinə malikdir. Bu balı arılar müxtəlif çöl-çəmən çiçəklərindən toplayırlar.
Yonca balı	Müxtəlif rəng çalarlarına –rəngsiz rəngdən kəhrəba rənginə qədər rəngə malik olur. Kristallaşdıqda ağ olur, konsistensiyası qatı xamaya oxşayır. Xoşa gələn ətri və spesifik dadı var.
Moruq balı	Rəngi açıqdır, kristallaşdıqda tünd-ağ rəngdə olur. Yaxşı dadı və xoşagələn ətri var.
Meyvə ağaclarının çiçəyinin balı	Xoşa gələn dadı, zərif ətri var. Rəngi sarıdan tünd-qəhvəyi rəngə qədər olur. Konsistensiyası durudur.
Günəbaxan balı	Qızılı rəngdədir. Kristallaşdıqda açıq-kəhrəba, bəzən yaşıla çalan rəngdə olur. Zəif ətri və spesifik xoşa gələn dadı var.

İynə yarpaqlı ağacların çiçəyinin balı	Özünəməxsus qətran ətri və dadı var. Rəngi tünddür. Konsistensiyası qatıdır. Kristallaşması iri dənəlidir.
Pambıq balı	Açıq rəngdədir. Kristallaşdıqda ağ olur. Özünəməxsus

	ətri və zərif dadı var. Tez kristallaşmır, kiçik dənəli kütlə əmələ gətirir.
Evkalipt balı	Xoşagəlməz dad xüsusiyyətləri var, spesifik iyi vardır.

Balda olan suyun miqdarı aşağıdakı 53 sayılı cədvəldə göstərilmişdir

Cədvəl 54

Balın xüsusi çəkisi	Suyun miqdarı ən çoxu, %-lə	Balın xüsusi çəkisi	Suyun miqdarı ən çoxu, %-lə	Balın xüsusi çəkisi	Suyun miqdarı ən çoxu, %-lə
1, 443	16	1,416	20	1,389	24
1,436	17	1,409	21	1,382	25
1,429	18	1,402	22	1,375	26
1,422	19	1,396	23	1,369	27

Bal qatı olduğu üçün şüşə qabı balla doldurmaq çətinlik tələb edir, ona görə də balın xüsusi çəkisini balın özü ilə yox, onun suda 1:2 nisbətində məhlulu ilə təyin edirlər.

Bir hissə balın iki hissə suda xüsusi çəkisini bilməklə, balın xüsusi çəkisi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$D = \frac{d}{3 - 1.9821 \cdot d} \text{ burada,}$$

D – balın xüsusi çəkisi,

d – iki hissə suda bir hissə balın xüsusi çəkisi (çəkiyə görə).

21.2.1 Areometrin köməyi ilə bal məhlununun xüsusi çəkisinin təyini.

1:2 nisbətində qarışdırılmış bal məhlulu həcmi 200ml olan hündür slindrə tökülür və onun içərisinə ehtiyatla bölgüləri 1,000-1,400-ə qədər olan areometr salınır. Bal məhlununun temperaturu 20⁰S olmalıdır. Balın xüsusi çəkisi areometrin şkalasına əsasən təyin edilir. Yəni, areometr hansı bölgüsünə qədər bal məhlulu içərisində daxil olub. 1:2 nisbətində qarışdırılmış təbii çiçək balının xüsusi çəkisi 1,110-dən 1,125-ə qədər olmalıdır. Bu rəqəm 1,110-dən çox olarsa deməli balın rütubətliyi yuxarıdır. Balın tərkibində olan suyun faktiki miqdarını qrafikin köməyi ilə təyin etmək olur (Şəkil 100).

Praktikada, böyük dəqiqlik tələb olunmayan vaxt balın xüsusi çəkisi çəkmə yolu ilə təyin edilir. Bunun üçün adi kasalı tərəzi, müxtəlif çəki daşları

və həcmi 2,3l olan butulka lazımdır. Butulkaların həcmi susuz və su ilə birlikdə təyin edilir. butulka ağzına qədər su ilə doldurulur. Sonra bu butulka qurudulur və bal ilə doldurulur. Su və balın temperaturu 20⁰ S olmalıdır. Xüsusi çəkini tapmaq üçün balın çəkisi suyun çəkisinə bölünür və balda olan suyun faizlə miqdarı cədvəldə əsasən tapılır.

Yetişmiş təbii balın tərkibində su 16-20% olur ki, bu da xüsusi çəkinin 1,443-1,416-ya uyğun gəlir. Tərkibində 22%-dən çox (xüsusi çəki 1,402) su olan bal satışı buraxılmır.

Balı 100-105⁰S temperatura qədər qurutmaqla tərkibində olan quru maddə qalıqlarının və suyun miqdarının təyin edilməsi.

Çini kasaya az miqdarda iri kvars və ya pemza tozu töküüb, içərisinə şüşə çubuq qoyulur və çəkilir. Çəkildən sonra kasaya 3qrama qədər bal əlavə edilir və balın dəqiq çəkisi təyin olunur. Bir qədər su əlavə edib şüşə çubuqla bircinsli kütlə alınana qədər qarışdırılır. Bu kütləni vaxtaşırı qarışdıraraq dəqiq çəki alınana qədər quruducu şkafda 100-105⁰S temperaturda qurudulur.

Suyun miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot 100}{v} \text{ burada,}$$

X – balda olan suyun miqdarı %-lə,

a – suyun çəkisi (qurutmadan əvvəl və sonrakı fərqlər) q-larla,

v – balın dəqiq çəkisi qr-larla.

21.3 Fiziki-kimyəvi üsul.

Balda fermentlərin olmasının təyini.

Fermentlər balın tərkibinə arı nektarı udarkən tüpürcəklə daxil olur. Fermentlərin bir hissəsi gül tozları və nektarla bala daxil olur. Balda fermentlərin olması onun yüksək keyfiyyətə malik olmasını göstərir.

Diastaza rəqəminin təyini. Diastaza rəqəmin balın tərkibində olan diastaza fermentinin aktivliyini göstərir.

Diastaza rəqəmi 1 saat ərzində 1qr balda olan diastaza fermentini parçalayan 1%-li nişasta məhlulunun millilitrə ifadə olmasıdır.

Təbii çiçək balında diastaza fermenti adətən 18-dən yuxarı olur. Bu rəqəmin aşağı düşməsi balın çox qızmasını, uzun müddət saxlanmasını (xüsusən metal qabda) göstərir. Saxtalaşdırılmış balda diastaza ya tamam olmur, yaxud diastaza rəqəmi kəskin aşağı düşür. Arıları şəkər şirəsi ilə yemlədikdə də diastaza rəqəmi aşağı düşür.

Reaktivlər:

1. Həll edilmiş nişastadan hazırlanmış 1%-li məhlul.
2. Balın dəqiq hazırlanmış 10%-li sulu məhlulu.
3. natrium xlorun 0,58%-li məhlulu.
4. Yod məhlulu (0,5 qr kristal yod +1qr kalium yod və 100 ml distillə suyu).

Metodika: Sınaq şüşəsinə bal məhlulu tökülür və üzərinə distillə su əlavə edilir.

Cədvəl 55

	Sınaq şüşələrinin №-ləri								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bal məhlulu (ml-lə)	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,7
Distillə suyu (ml-lə)	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3

Bal məhlulu və reaktivləri hazırlamaq üçün lazım olan distillə suyunda karbon turşuları olmamalıdır. Bunu etmək üçün su qaynadılır və neytrallaşdırılır. Sonra hər sınaq şüşəsinə 0,5 ml 0,58%-li natrium xlor məhlulu, daha sonra 5 ml 1%-li nişasta məhlulu əlavə edilir. Sınaq şüşələri su hamamında 40-45⁰ S temperaturda bir saat ərzində qızdırılır. Soyutduqdan sonra hərəsinə 1 damcı yod məhlulu əlavə edilir. İçərisində nişasta qalan sınaq şüşələrində göy rənglənmə əmələ gəlir. Göy rəng əmələ gətirməyən sonuncu sınaq şüşəsi götürülür, bu onu göstərir ki, bu sınaq şüşəsində diastaza var.

Diastaza rəqəmi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{5}{a}, \text{ burada}$$

X – diastaza rəqəmi;

5 – 1%-li nişasta məhlulu, ml-lə;

a) Sınaq şüşəsində balın miqdarı, q-larla.

Misal: götürülüb (diastaza olan) 3№-li sınaq şüşəsi. onun içərisində 10%-li məhlulda balın miqdarı 1,7qr-dır, təmiz bal isə 0,17. Buradan diastaza rəqəmi tapılır:

$$X = \frac{5}{0.17} = 29.41$$

Katalazanın təyini. Üsul ona əsaslanır ki, katalaza hidrogen-peroksid məhlulundan oksigeni ayırır ki, bunun da həcmi ölçülür.

Metodika. 10ml təzə hazırlanmış bal məhlulu (1:2) sınaq şüşəsində 10ml 1%-li hidrogenperoksid (perekis) məhlulu ilə qarışdırılır. qarışıq

şəkərölçənə tökülür. Şəkərölçən aşağıdakı kimi doldurulur: Əvvəlcə cihazın kürəşəkilli hissəsi maye ilə doldurulur, sonra onun dərəcələnməmiş hissəsi ilə doldurulur ki, slindrdə hava qabarcıqları əmələ gəlməsin.

Mayenin çox hissəsi cihazın dərəcələnməmiş hissəsində olmalıdır. Doldurulmuş cihaz otaq temperaturunda (15-20⁰ S) 15-24 saat saxlanılır, sonra toplanmış qazın həcmi qeyd edilir.

Təmiz təbii balda katalazanın miqdarı adətən ayrılmış oksigenin 10-15mm-ə uyğun gəlir. 70⁰S temperaturdan yuxarı qızdırılmış balda katalaza olmur. Arıları çuğundur şəkəri ilə yemlədikdə alınan balda oksigen 2 mm-dən çox olmur. (həmçinin xarab balda).

Ümumi turşuluğun təyini. Həcmi 100ml olan kolbaya 5qr bal çəkilib qoyulur, üzərinə 50ml distillə suyu, 2-3 damcı 1%-li fenolftaleyin spirtli məhlulu əlavə edilir və 0,1N natrium qələvisi ilə bir dəqiqə müddətində itməyən cəhrayı rəng alınana qədər titrlənir.

Əgər 100qr. balın turş birləşmələrini neytrallaşdırmaq üçün 5ml-dən çox normal qələvi məhlulu sərf edilmişsə, bu balın turşuluğu çoxdur və satışa buraxılmır.

21.4 Balda üzvü turşuların təyin edilməsi. (Qarışqa turşusuna görə).

Reaktivlər:

- 1) 0,1N natrium qələvisi.
- 2) indikator – fenolftaleyin.

İşin gedişi. 30ml bal məhluluna (1:2) 50ml distillə suyu (əgər balın rəngi tündürsə su çox götürülür) əlavə edilir, fenolftaleyin iştirakı ilə 0,1N natrium qələvisi ilə cəhrayı rəng alana qədər titrlənir.

Qarışqa turşusuna görə hesablanan üzvü turşuların faizlə miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot 0,0046 \cdot 100}{v}; \text{ burada}$$

X – üzvü turşuların miqdarı, %-lə,

a – titrləməyə sərf olunan natrium qələvisinin miqdarı ml-lə;

v – balın çəkisi, qr-la.

0,0046 – sabit rəqəmdir (1ml 1N NaON · 0,0046 qr qarışqa turşusuna uyğundur).

Misal. 10 qr bal götürülmüşdür (30ml 1:2 nisbətində bal məhlulu); titrləmə zamanı 1,3ml 0,1N NaON sərf olunub.

Beləliklə:

Üzvu turşuların miqdarı $= \frac{1.3 \cdot 0.0046 \cdot 100}{10} = 0.06\%$. Qarışqa turşusuna

görə hesabladıqda balda üzvu turşuların miqdarı 0,28%-dən yuxarı olduqda bu turşuluğun çoxalmasının və deməli balın xarab olmasını göstərir.

Mexaniki qarışıqlar. Balda olan mexaniki qarışıqları balı distillə suyunda həll etdikdən sonra alınan çöküntünü müayinə etməklə aşkar etmək olar. Mikroskopik müayinə zamanı bu çöküntüdə dən tozcuqları, nişasta dənələri, su bitkilərinin hüceyrələri, maya köbələyi hüceyrələri, bakteriyalar, gənələr, his dənələri, ağac ovuntusu, qum, torpaq hissəcikləri aşkar etmək olur.

Təbii balda həmişə tozcuqlar olur ki, bunlar da nektarla birlikdə bala daxil olur. Balda tozcuq dənələrinin olmaması balın süni olmasına əsas verir. Mexaniki qarışıqları (qum, torpaq və s.) olan bal satışı buraxılmır. Əgər bal səthi çirklənmişsə onu təmizləyirlər.

Metodika. 10ml bal məhlulu (1:2) filtrlənir və ya sentrifuqdan keçirilir. Alınan çöküntü mikroskop altında müayinə olunur.

21.5 Balın süni qarışıqlara görə müayinə olunması Balda çuğundur şəkərinin (saxaroza) olması.

Balı müayinə edən zaman onun çox vaxt şəkər şirəsi (çuğundur şəkəri) ilə saxtalaşdırılmasına rast gəlinir. Bu metodu asanlaşdırmaq üçün balın öz şəkəri dolayı yolla təyin edilir. Əgər bu zaman balın öz şəkəri kəskin surətdə aşağı düşmüşsə (təbii balda bu 65,6-dan 79,2%-ə qədər olur) bu o deməkdir ki, bal çuğundur şəkəri ilə saxtalaşdırılıb.

Reaktivlər:

- 1) Dəqiq hazırlanmış 3,3%-li qırmızı qan duzu məhlulu ($K_2Fe(CN)_6$);
- 2) 10%-li NaOH məhlulu;
- 3) Metilen abısının 1%-li sulu məhlulu (indikator).

İşin gedişi.

a) bal məhlulu hazırlanır. 0,01q-a qədər dəqiqliklə 5q bal çəkilir, onu ehtiyatla, itkiyə yol vermədən həcmi 250ml olan ölçü korbasına keçiririk. Bir qədər su əlavə edib, diqqətlə qarışdırırıq və ölçüyə qədər su tökülür.

b) Həcmi 250 ml olan konusşəkilli, yastıdıbli kolbaya 10ml 3,3%-li qırmızı qan duzu məhlulu və 5ml 10%-li NaOH məhlulu tökülür. Qarışıq qaynayana qədər qızdırılır, üzərinə bir neçə damcı 1%-li metilen abısı əlavə edilir. Qarışıq odun üstündən götürmədən qaynayan zaman, yoxlanılan bal məhlulu ilə abı rəngin rəngsizləşməsinə qədər titrlənir. (Əgər soyuduqdan sonra yenidən göy rəng alınarsa bu hesaba alınmır). Titrləmə zamanı vaxtaşırı bir neçə damcı metilen abısı əlavə etmək məsləhət görülür.

Balın öz şəkərinin faizi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{3.3 \cdot 250}{5 \cdot a}; \text{ burada,}$$

X – Balın öz şəkəri, %-lə;
 a – Titrleməyə sərf edilən bal məhlulunun miqdarı, ml-lə;
 3,3 – Dəyişməz (sabit) rəqəm.
 5 – balın çəkisi, q-la.
 250 – Bal məhlulu hazırlamaq üçün götürülən su. Daha dəqiq nəticə almaq üçün titlənmənin təkrar edilməsi məsləhət görülür.

21.5.1 Balda süni bal şəkərinin aşkar edilməsi.

Süni bal şəkəri almaq üçün turşu ilə şəkər çuğundurunun qarşılıqlı əlaqəsi lazımdır. Bunun üçün qarışdırılmış şəkər məhluluna az miqdarda üzvü turşu (xlorid turşusu, üzüm turşusu, qarışqa turşusu) əlavə edilir, qarışdırma-qarışdırma o vaxta qədər qaynadılır ki, maye açıq-sarı rəng alsın, bunun üçün təxminən 45 dəqiqə vaxt lazım olur.

Uzun müddət qaldıqda belə şəkər kristallaşır (xarlayır) və həm də bu zaman yalnız üzüm şəkəri kristallaşır, meyvə şəkəri isə məhlulda qalır.

Müayinə ona əsaslanır ki, bal şəkərini texniki yolla hazırladıqda fruktozanın parçalanma məhsulu – oksimetilfurfurol əmələ gəlir ki, bu da efirdə həll olaraq rezorsinli məhlulda qırmızı – narıncı rəng alır.

Reaktivlər:

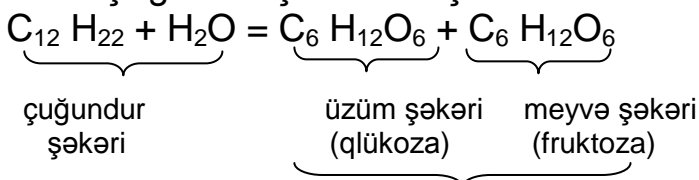
1) təmiz efir (əgər efir təmizlənməyibsə 200 ml-efirə 1-2qr metal natrium əlavə edilir).

2) Təzə hazırlanmış 1%-li rezorsin məhlulu. (Xüsusi çəkisi 1,125 olan tünd florid turşusunda).

İşin gedişi. Təxminən 10 qr yoxlanılan bal həvəngdə az miqdar efirə əzilir; efirli qarışıq saat şüşəsi üzərinə qoyulur və efirin uçmasına imkan verilir (üfürmək olmaz). Saat şüşəsi üzərində olan çöküntüyə 2-3 damcı rezorsin məhlulu əlavə edilir.

Əgər qarışıqda süni bal şəkəri varsa məhlul tünd narıncı rəngə boyanır ki, bu da tədricən qırmızı – narıncı rəngə keçir, halbuki təbii balı müayinə edən zaman bal demək olar ki, rənglənmir və ya bəzən (efirin keyfiyyəti pis olduqda) sarı rəngə boyanır.

Çuğundur şəkəri bal şəkərinə belə keçir:



10-15 dəqiqə müddətində cəhrayı və ya narıncı rəngin alınması balın yanmasını göstərir.

21.5.2 Balda nişasta qarışığının və nişasta şəkərinin aşkar edilməsi.

Nişasta qarışığı süni yolla nişasta qarışdırılmış turşu ilə az müddət qızdırmaqla alınır. Uzun müddət qızdırdıqda isə nişasta şəkəri alınır. Turşunun təsiri ilə əvvəlcə həll olan nişasta sonra dekstrinlər, maltoza və axırda qlukoza alınır. Alınan şəkər, çuğundur şəkərinə nisbətən az şirin olur. Nişasta qarışığında daha çox dekstrinlər olur ki, (nişasta şəkərinə nisbətən) bu da onun kristallaşmasına mane olur.

Reaksiya ona əsaslanır ki, balın dekstrini turşunun iştirakı ilə spirtlə çöküntü vermir, nişasta dekstrinləri isə nişasta qarışığında çöküntü əmələ gətirir.

Reaktivlər:

- 1) Durulaşdırılmış tanin məhlulu.
- 2) Durulaşdırılmış xlorid turşusu (xüsusi çəkisi 1,1qr)
- 3) spirt 96⁰-li.

İşin gedişi. 1-ci üsul 10ml 1:2 nisbətində qarışdırılmış bal məhlulu su hamamında qızdırılır və üzərinə zülal maddələrini çökdürmək üçün durulaşdırılmış tanin məhlulu (bir neçə damcı) əlavə edilir.

Filtirlənir. 2ml filtrata 2 damcı durulaşmış xlorid turşusu, daha sonra 20ml 96⁰-li spirt-reaktifə əlavə edilir.

Əgər bala nişasta şəkəri və ya nişasta qarışığı qatılmışsa məhlul bulanır (ağ-süd rəngdə).

Təbii balı yoxladıqda bulanma alınmır.

2-ci üsul. 2ml filtrlanmış bal məhlulu (1:2) götürülür, üzərinə damcı-damcı 10%-li barium-xlorid əlavə edilir. Əgər bu zaman əvvəlcə bulanma, sonra isə ağ çöküntü əmələ gəlsə reaksiya müsbət hesab olunur.

Şəkər və ya çuğundur qarışığının aşkar edilməsi. Şəkər qarışığı əlavə məhsul olub, çuğundur şəkərinin kristallaşmasından əmələ gəlir. Balda bu qarışığın aşkar edilməsi ona əsaslanır ki, çuğundur qarışığının tərkibində raffinoza vardır ki, bu da qurğuşunlu sirkəturşusu və metil spirti ilə çöküntü əmələ gətirir.

İşin gedişi. 1-ci üsul: 5ml 20%-li bal məhlulu götürüb, üzərinə 2,5qr qurğuşunlu sirkə turşusu və 2,5ml metil spirti əlavə edilir. Əgər çuğundur qarışığı varsa çox miqdarda sarı-ağ çöküntü əmələ gəlir. Təbii bal belə məhlulda azacıq bulanma verir.

2-ci üsul: 1:2 nisbətində bal məhluluna bir neçə damcı azotturşulu gümüş məhlulunun 5-10%-li məhlulu əlavə edilir. Ağ rəngli çöküntünün əmələ gəlməsi şəkər qarışığının olmasını göstərir.

Jelatin və yapışqan qarışığının aşkar edilməsi.

İşin gedişi. 1:2 nisbətində bal məhlulu filtr kağızı vasitəsilə filtrlənir. Filtrata bir neçə damcı durulaşdırılmış tanin məhlulu əlavə edilir ki, bu da məhlulda jelatin və ya yapışqan olduqda güclü ağ-sarı çöküntü verir. Əgər məhlul azacıq bulanırsa və sonra zəif çöküntü əmələ gəlsə reaksiya mənfi hesab olunur.

Un və (nişastanın) aşkar edilməsi.

Reaktivlər: Yodun sulu məhlulu Lyuqol (1q kristal yod, 2q kalium yod və 300ml distillə suyu).

İşin gedişi. 2ml 1:2 nisbətində hazırlanmış bal məhlulu götürülür, sınaq şüşəsində qaynayana qədər qızdırılır, soyutduqdan sonra üzərinə bir neçə damcı yod məhlulu tökülür. Bal məhlulunda un və ya nişasta varsa məhlul göy rəngə boyanır.

Təbaşir qarışığının aşkar edilməsi. 1:2 nisbətində qarışdırılmış baldan 2ml götürüb üzərinə bir neçə damcı yod əlavə edilir. Əgər bala təbaşir qarışdırılıbsa, maye qaynayır (qaz qabarcıqları ayrılır).

21.6 Balın sanitar qiymətləndirilməsi.

Aşağıdakı hallarda bal satışı buraxılmır:

a) Çirkli, paslanmış, sinklənmiş, mis və rənglənmiş qablarda olduqda;
b) Qeyri-kafi orqanoleptik göstəriciləri: qeyri-normal rəngi (rənglənmiş), kənar iylərin olması, xoşagəlməz (acı, turş və s.) dadı olduqda, qeyri –normal qatılığı (selikli, axmayan, sulu və s.) olduqda;

v) Yüksək nəmliyi (22%-dən çox, xüsusi çəkisi 1,402-dən aşağı olmamaq şərti ilə, 1:2 nisbətində qarışdırılmış balın xüsusi çəkisi 1,110-dan az olmamaq şərti ilə) olduqda.

q) Yanmış bal, karamel dadı verən və 1%-li rezorsin məhlulu ilə xlorid turşusuna müsbət reaksiya verən (10-15 dəq. müddətində itməyən qırmızı və ya narıncı rəng verən olduqda;

d) Tərkibində saxtalaşdırılmış çuğundur şəkəri, süni bal şəkəri, kartof nişastasası qarışığı, un, nişasta, jelatin, yapışqan, təbaşir və başqa maddələr olduqda.

e) Mexaniki qarışıqlarla (qum, torpaq və s.) çirkləndikdə: Səthi çirklənmə zamanı bal təmizlənir.

j) 100qr bala 5ml-dən çox turşuluq düşərsə və ya qarışıqda turşusu hesabı ilə götürülsə 0,28%-dən yuxarı turşuluq olduqda.

Satışı buraxılmayan bal denaturasiya olunmaqla, kofe və ya qida rəngləri məqsədilə işlədilir.

21.6.1 Xəstə balın xarakteristikası və müayinə üsulları.

Xəstə balın mənşəyi.

Təbii çiçək balından fərqli olaraq xəstə balı arılar bitki şirəsindən (bal şehi) və ya ölmüş həşəratların qalıqlarından, ağac yarpaqları və budaqlarda parazitlik edən qurd və cücülərdən toplayır.

Təbiətdə nektar olmadıqda arılar yuxarıda qeyd etdiyimizdən həvəslə toplayırlar.

Xəstə bal arılar üçün toksikidir. Bunun toksiki olması o zaman meydana çıxır ki, arıları qış vaxtı uzun müddət bu balla qidalandırırırlar. Lakin

bunun toksiki təsiri bəzən yazda və yayda da özünü göstərir ki, bu da toplayıcı – arıların məhv olması ilə xarakterizə olunur.

Müəyyən olunmuşdur ki, xəstə balın toksiki olmasına səbəb onun tərkibində mineral duzların (əsasən kalium duzları), dekstrin əmələ gətirən maddələrin, qeyri-zülali azotlu maddələrin və həmçinin Botrytis ceneria köbələyinin toksinidir. Xəstə bal arıların həzm sistemində funksional pozğunluqlar əmələ gətirir ki, bu da orta bağırsağın epiteli hüceyrələrinin nekrozuna səbəb olur.

Arıların xəstə bal ilə zəhərlənməsinin qarışsını almaq üçün arıçı qış qabağı xəstə balı çiçək balı və ya şəkər şirəsi ilə əvəz etməlidir.

Laborator müayinəsi üçün bal nümunəsi xarici əlamətlərinə görə (rəngi, ətri, qatılığı) seçilir, şüşə qaba qoyulur, ağız möhkəm bağlanır və laboratoriyaya göndərilir.

Xəstə balın orqanoleptik göstəriciləri

Cədvəl 56

Göstəricilər	Xarakteristikası
Rəngi	Müxtəlif çalarlı tünd rəng, bəzən açıq rəngli də ola bilər.
Dadı	Xoşagəlməzdir. Çox zaman turş acıtəhər və büzüşdürücü xassəsi olur.
Ətri	Ya zəif olur, yaxud heç olmur.
Kristallaşması	Tam və yaxşı kristallaşmır,
Qatılığı	Qatıdır, dartılır.

21.6.2 Balda çürüntülərin keyfiyyət təyini.

a) Spirtlə reaksiya 1 qr müayinə edilən bal götürüb sınaq şüşəsinə qoyulur və üzərinə 1ml distillə su əlavə edilir. Diqqətlə qarışdırıldıqdan sonra, bu məhluldan 1ml götürüb üzərinə 10ml 96⁰-li spirt-rektifikat tökülür. Əgər mayedə çürüntü varsa maye bulanır, sonra isə pambıq lifləri şəklində çöküntü verir. Əgər balda çürüntünün miqdarı azdırsa bulanma əmələ gəlir, lakin çöküntü olmur.

b) Əhənglə reaksiya. Reaktiv – əhəngli su (1 hissə sönməmiş və ya təzə sönmüş əhəngin CaO üzərinə 1 hissə distillə suyu əlavə edilir, yaxşı qarışdırılır və 12 saat saxlanılır. Reaksiya üçün çöküntünün üstünə yığılan şəffaf mayedən istifadə edilir.

İşin gedişi. Sınaq şüşəsinə 1ml bal məhlulu tökülür, üzərinə 2ml əhəngli su əlavə edilir. Çalxalandıqdan sonra məhlul qaynayana qədər qızdırılır. Mayenin bulanması və pambıq lifləri şəklində çöküntü balda çürüntünün olmasını göstərir.

Balda çürüntünün keyfiyyətə təyin edilməsi üsulu təxmini üsul sayılır. Müsbət keyfiyyətli nəticə almaq üçün aşağıda göstərilən üsulardan biri ilə əlavə müayinə aparılır.

Çürüntünün balda miqdarca təyini.

Bu üsulun prinsipi ondan ibarətdir ki, müəyyən miqdar bal məhluluna əhəngi su ilə təsir etdikdə çöküntü alınır və bu çöküntü ilə ölçmə aparılır.

İşin gedişi. Kimyəvi stəkana 1,2q bal çəkilir ki, bu da təxminən 1,5ml-ə uyğun gəlir, bunun üzərinə 3ml distillə su əlavə edilir. Qarışdırdıqdan sonra qaynayana qədər qızdırılır və soyudulur. Soyumuş məhlulun üzərinə 15ml təzə hazırlanmış əhəngli su tökülür, qarışdırılır və yenidən qaynayana qədər qızdırılır (ancaq qaynadılmır, çünki qaynama zamanı çöküntü bərkiyir və onun həcmi kiçilir).

Məhlul soyudulur və iki dərəcələnməmiş sentrifuqa sınaq şüşələrinə elə tökülür ki, stəkanın divarlarında çöküntü qalmasın. Sınaq şüşələri sentrifuqada 3 dəq. 3000 dəq/dövr etməklə sentrifuqadan keçirilir. Bundan sonra məhlulun yuxarı şəffaf hissəsi ehtiyatla elə həmin stəkana tökülür ki, çöküntü təkrar yuyulsun, bütün qalan çöküntü isə bir sentrifuqa sınaq şüşəsinə toplaşır və yenidən 3 dəq. sentrifuqadan keçirilir.

Çöküntünün miqdarı sınaq şüşəsi üzərində olan bölgülərə əsasən qeyd edilir. Balın tərkibində olan çöküntünün faizlə miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot 100}{1.5}; \text{ burada}$$

a – çöküntünün faktiki həcmi.

1,5 – 2,1qr balın həcmi göstərən rəqəm.

X – yoxlanılan balda çöküntünün miqdarı %-lə.

Müəyyən olunmuşdur ki, tərkibində 2%-dən az çöküntü olan bal çiçək balı hesab edilir və arıların qışlaması üçün tam yararlıdır. Çöküntünün miqdarı 5,5%-dən çox olarsa, belə bal qışlama üçün yararsızdır.

b) **Balda çürüntünün damcı üsulu ilə təyini.** Arıların qışlaması üçün balın yararlı olmasını təyin etmək üçün arıçılıq institutu səyyar laboratoriya təsis etmişdir. Bu kiçik bir çemodandan ibarət olub, çəkisi 1kq-a yaxındır və içərisində balı müayinə etmək üçün bütün qablar və reaktivlər vardır.

İşin gedişi. Çürüntünü təyin etmək üçün pətəyin bir neçə gözündən şüşə çubuqla bal nümunəsi götürülür. Pətəkdən kənar bal diqqətlə qarışdırılır və səliqə ilə (divarlara toxunmadan) damcılarla kiçik ölçülü sınaq şüşəsinin aşağı bölgüsünə (həcmi 0,2ml) qədər tökülür. Kristallaşmış bal sınaq şüşəsinə isti suda yerləşdirməklə əvvəlcədən əridilir.

Sonra ikinci ölçüyə qədər distillə su əlavə edilir (suyun tərkibində sirkə turşulu qurğuşun olarsa bu çöküntü verməməlidir). Bal və su şüşə çubuqla

diqqətlə qarışdırılır. Hazırlanmış bal məhlulu komparatordan götürülmüş böyük sınaq şüşəsinə tökülür.

Kiçik sınaq şüşəsinə ikinci dəfə ikinci ölçüyə qədər (1,3ml) distillə suyu tökülür, qarışdırdıqdan sonra həmin böyük sınaq şüşəsinə tökülür və sürətlə çalxalanır.

Alınan bal məhluluna 2 damcı 25%-li sirkə turşulu qurğuşun əlavə edilir. Sürətlə çalxalandıqdan sonra (əmələ gələn pambıq liflərini parçalamaq üçün) sınaq şüşəsi etalonla yanaşı komparatora qoyulur. Standart sınaq şüşəsinin içərisindəki də yaxşı çalxalanmalıdır.

Komparatorun qabaq tərəfi göz səthinə qaldırılır. Baxış səmaya doğru yönəldilir. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, mayenin içərisindən uzaqda olan əşyaya baxılsın. Məsləhət görülür ki, gah sağ, gah da sol gözlə baxılsın, çünki insanın bir gözü digərindən yaxşı görür. Əgər müayinə olunan balda çürüntü varsa sağ dəlikdən üfük görünür (bulantı əmələ gəlib). Bu bulanıqlıq məhlula damcı-damcı distillə suyu əlavə etdikcə azalır. Bu zaman balın rənginə fikir verilmir. Bulanıqlığın dərəcəsi uzaqda olan əşyaların görünməsinə görə təyin edilir. O qədər su damcısı əlavə etmək lazımdır ki, hər iki sınaq şüşəsində görünmə eyni olsun. Damcıların miqdarına əsasən balın çürüntülük dərəcəsi ifadə olunur.

Komparatora qoyulan böyük sınaq şüşələrində onları iki yarıya bölən işarə vardır. Əgər su ikinci yuxarı bölgüyə qədər əlavə edilibsə bu zaman mayenin yarısı (aşağı bölgüyə qədər) kənara süzülür, qalan məhlulun üzərinə yenidən sayə-saya su damcıları əlavə edilir.

Hesablama zamanı balın yarısına əlavə edilən damcıları miqdarı iki dəfə artırılır. Əgər balda çox miqdarda çürüntü varsa mayenin birinci ölçüyə qədər bir neçə dəfə kənara süzmək lazım gəlir. Su damcılarının yekun cəmini ikinci süzmədən sonra 4-ə, sonra isə 8-ə vurulur.

Əgər 10 damcıdan az sərf olunarsa belə bal çiçək balı sayılır və arının qışlaması üçün yararlıdır. Əgər balın durulaşmasına 60 damcıdan çox damcılarıbsa –bu çürüntülü baldır və qışlanmaya yararsızdır.

Əgər bala 11-dən 60-a qədər su damcısı sərf edilibsə belə bal qışlama üçün yararlıdır, ancaq bu zaman arının qışlama pətəyində temperatur 0-2⁰S olmalıdır:

Balda külün faizin təyini.

Balda külün faizini təyin etmək üçün onu quru üsulla yandırılır.

Əvvəlcədən qızdırılmış və çəkilməmiş çini, qapağı olan tigelə, çəkisi 5q olan (0,1mq-a qədər dəqiqliklə) bal nümunəsi qoyulur. İçərisində bal olan tigel elektrik plitəsində bal kömürləşənə qədər yandırılır, sonra tigel mufel peçinə keçirilir və qızarana qədər yandırılır.

İçərisində kül olan tigel eksikatora kükürd turşusu ilə bir saat müddətində soyudulur və çəkilir, kömürləşmə sabit çəki alınana qədər

davam etdirilir. Külün çəkisi tigel küllə birlikdə çəkisindən tigelin çəkisini çıxmaqla tapılır.

Bal nümunəsində külün faizlə miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{a \cdot 100}{v}; \text{ burada,}$$

X – balda külün miqdarı, %-lə,

a – külün çəkisi, qr-larla,

v – balın çəkisi, qr-larla.

Müəyyən olunmuşdur ki, tərkibində 0,28% və daha çox kül olan bal, şübhəsiz çürüntülü baldır və arıların pətək daxili qışlaması üçün yararsızdır.

21.6.3 Çürüntülü balın arılar üçün toksikliyinə təyini.

Çürüntülü balın toksiklik dərəcəsini laboratoriyalarda təyin etmək mümkündür.

Bunun üçün təxminən 100 arı (yaxşı olar ki, cavan yeşikdaxili arılar olsun) götürülür ki, bunların da sayı çəkiyə görə təyin edilir (10 qr).

Arılar karton və ya selofan qutularda (uzunu 25 sm, eni 8 sm) yerləşdirilir. Qutunun üstünə ağzına cuna çəkilmiş, ağzı aşağı çevrilmiş, içərisində yoxlanan bal olan şüşə qab yerləşdirilir. (yemləyici qab). Bu cunada (marlada) arılar balı asanlıqla yeyə bilirlər. Qutunun dibi çıxarılan olur ki, bunun da köməyi ilə hər gün xəstə və ölən arıların sayını bilmək olur.

Nəzarət qrup arıları xoş xassəli (çürüntüsüz) bal ilə yemləndirilir.

Cökə balı ilə və şəkər şirəsi ilə yemlənən arıların ömrü çürüntülü bal ilə yemlənən arıların ömründən iki dəfə uzun olur.

XXII FƏSİL

BALIQ VƏ BALIQ MƏHSULLARININ

MÜAYİNƏSİ.

Balıq və balıq məhsulları mövcud dövlət standartına görə iki üsulla müayinə olunur:

1. Balığın növünü təyin etmək.
2. Balığını keyfiyyətli olmasını təyin etmək.

Nümunə götürməsi. Balığın və balıq emalı məhsullarının keyfiyyəti hər partiya üçün yoxlanılmalıdır. Bir cinsli partiya o məhsullara deyilir ki, malın adı eyni olsun, növü və işlənmə üsulu eyni olsun, təhvil vermə və təhvil alma eyni vaxtda olsun və miqdarı çox olmasın.

Xarici görünüşə, qablanmanın vəziyyətinə və qablaşdırılmasına baxdıqdan sonra bütün partiyanın 5%-i yoxlanılmaq üçün seçilir. Əgər məhsulun keyfiyyəti eyni növ olmazsa, daha çox sayda və yoxlamaq mümkündür. Laborator müayinə üçün hazır nümunə və orta nümunəli məhsul götürülür. Yekun nümunə qablaşdırılmış məhsulun ayrı-ayrı yerlərindən götürülür və bir neçə ədəd balıq və ya balıq məhsullarına aid edilir.

Laborator nümunə laboratoriyaya göndərilən yekun nümunəyə deyilir. Bu aşağıdakı ardıcılıqla tərtib edilir: Əgər bir ədəd balığın çəkisi 100q-a qədərdirsə, nümunə 1kq-dan çox olmayaraq götürülür. Əgər balığın çəkisi 2kq-dan 5kq-a qədərdirsə, 1-2 balığın yarısı götürülür. Əgər bir balığını çəkisi 5 kq-dan çox olarsa, 3sm ensiz zolaq, orta və quyruq hissələrdən zolaq şəklində nümunə kəsilib götürülür. Bu nümunələrin ümumi çəkisi 500qr-dan çox olmamalıdır.

Laboratoriyanın daxil olan məhsulun keyfiyyətini yoxlamaq və onun standartlara cavab verib verməməsini yoxlamaq ixtiyarı vardır. Məhsulun hər hansı bir göstəricisi tələbata cavab vermirsə o zaman ikiqat miqdarda nümunə yoxlanılır. Təkrar yoxlama zamanı məhsul hətda bir standart tələbata cavab verməsə məhsulun bütün partiyası çıxış edilir.

Orqanoleptik müayinələr. Təzə dondurulmuş və duza qoyulmuş balığını orqanoleptik müayinəsi 4 göstəriciyə görə təyin edilir: xarici görünüşü, hissələrə ayrılması, konsistensiyası və iyi. Qurudulmuş və soyuq hissə verilmiş balıq: xarici görünüşünə, konsistensiyasına, dadına və iyinə görə yoxlanılır.

Xarici görünüşü: balığın köklük dərəcəsini, xarici örtüyün, seliyn və qəlsəmələrin vəziyyəti ilə xarakterizə edilir.

Konsistensiyası - soyudulmuş balığın ətli hissələrini əlləmək yolu ilə təyin edilir. Donmuş balığın konsistensiyası, onun ətinin dərin qatlarının temperaturu 0-dan +5⁰ S-yə qədər olduqda, buzu açıldıqdan sonra təyin

edilir. Buzun açılması suyun temperaturu $+15^{\circ}\text{S}$ -dən yuxarı olduqda və havanın temperaturu $15-20^{\circ}\text{S}$ olduqda aparılır.

İyi – dəmir və ya taxta (iynəyarpaqlı ağacdan hazırlanmış) biz vasitəsilə təyin edilir. Təmiz bıçaq və ya ağac (taxta) biz balığın gövdəsinə sancılır, çıxarılır və dərhal iyi təyin edilir. İyin yoxlanması zamanı bıçaq və ya biz balığın müxtəlif yerlərinə sancılmalıdır: bel üzgəci ilə bel arasına, yaralanma və ya mexaniki zədə yerinə, anal dəlik vasitəsilə daxili orqanlara və s. Balığı ehtiyatla, balığı zədələməmək şərti ilə yoxlamaq lazımdır. Dondurulmuş balığın iyi qızdırılmış bıçaq vasitəsilə təyin edilir. Şübhəli hal olduqda balıq və ya onun bir hissəsinin buzu açılır. Dondurulmuş balığın qəlsəməsində olan iyi bilmək üçün qəlsəmənin bir hissəsi kəsilib götürülür və isti suda buzu açılır. Müxtəlif cür emal olunmuş balıqların iyi, şübhə əmələ gətirdikdə, bişirmə yolu ilə təyin edilir.

Dadı - kulinar emaldan keçməyən məhsullar üçün, balığın ətli hissələrindən nazik dilimlər kəsməklə yoxlanılır.

Təzə və dondurulmuş balıqların orqanoleptik göstəriciləri.

Birinci növ balıq. Balıq düzgün kəsilməlidir, konsistensiyası sıx olmalıdır. Xarab olma əlamətləri olmayan təzə balıq iyi verməlidir.

İkinci növ balıq - Balıq bir qədər əzilmişdir və qansızma əlamətləri var. Qəlsəmələr ağarmışdır, bulanıq seliklə örtülüdür, səthi tutqunlaşmış. Uzaq Şərqlərdə çütləşmə dövrünə xas zolaq və ləkələr ola bilər, lakin çənəsi dəyişmiş və donqarı olmur. Konsistensiyası zəif ola bilər. Lakin boş deyil. Qəlsəmələrindəki və səthindəki selik tutqundur. Dondurulmuş ağ balıqda, semqada, velmada, Xəzər, baltik, və uzaq Şərqlərdə durna balığında səthi yağ qatı bozumtudur. Lakin bu hal ətin dərin qatlarına keçməməlidir.

Təzə olmayan (köhnə) balıq. Göz almaları batmışdır, gözün buynuz qişası bulanıqdır. bəbək ətrafı qişaya qanlıdır. Qəlsəmələr tünd-qonur və ya boz rəngdədir. Qəlsəmə və rəqləri epitelə qədər çırpınmış və seliklə örtülüdür. Dəri boşalmışdır, pulcuqlar asanlıqla qopur, selik pambıq lifli olub bulanıqdır. Konsistensiyası boşdur, əzələlər yumşalmışdır, qabırğanın ucları əzələdən asanlıqla ayrılır. Qarnı köpmüşdür, sallanır. Balığın iyi xoşa gəlməzdir.

22.1 Balıq nümunəsinin laborator müayinəyə hazırlanması.

Əvvəlcə balıq nümunəsindən yaxma-preparatlar (bakterioskopiya) hazırlanır, lazım gəldikdə bakterioloji müayinə aparılır, sonra kimyəvi müayinəyə başlanılır. Balıq mexaniki çirklərdən və pulcuqlardan təmizlənir. Balığı yumaq olmaz. Dondurulmuş balığın əvvəlcədən otaq temperaturunda buzu açılır.

İri balıq nümunələrindən yalnız dərisiz ət, sümüklər və daxili orqanlar götürülür. Balığın başı və üzgəcləri kəsilir, qarın boşluğu yarıılır, bütün içəliyi, kürü kənar edilir. Balığın belindən uzununa kəsik aparmaqla onurğa

sütunu və mümkün olarsa bütün qabırğalar kənar edilir, ət dərialtı yağ qatı ilə birlikdə diqqətlə dəridən təmizlənir.

Çəkisi 500qr-dan çox olan hər bir balıq nümunəsinin yalnız bir (sağ və ya sol) uzununa, kəsilmiş yarısı götürülür. Çəkisi 1kq-dan çox olan balıq eni 3-4sm olan köndələn kəsiklərlə doğranır və bütün kəsilmiş hissələrin yarısı, bir kəsik buraxmaqla götürülür. Götürülmüş balıq nümunələri 5№-li ət maşınından keçirilir. Kiçik balıqlar (tyulka, xəmsə, xəzər kilkəsi və s.) ət maşınından bütöv keçirilir. Farş diqqətlə qarışdırılır onun 250-300qr-ı ağız geniş, kip bağlanan şüşə qaba qoyulur ki, ondan da sonrakı müayinə üçün istifadə edilir.

22.1.1 Rütubətinin təyini

100-105⁰ S temperaturda qurutmaqla 1,5-2qr-a qədər balıq nümunəsi analitik tərəzidə çəkilir. Əvvəlcədən qurudulmuş və içərisində şüşə çubuq olan büksə yerləşdirilir. Büksün diametri 34-40mm, hündürlüyü 30-35mm olmalıdır. Farş şüşə çubuqla büksün içərisində nazik təbəqə şəklində yayılır. Büks quruducu şkafa qoyulur və 2 saat 60-80⁰ S temperaturda qurudulur. Əgər rütubətin təyini qurudulmuş və hissə verilmiş bağıqla aparılırsa, o zaman qurutma aparılır. quruduqdan sonra temperatur artırılır 100-105⁰ S-yə qədər və sabit çəki alınana qədər davam etdirilir. Birinci çəkmə 2 saatdan sonra aparılır, sonra hər 30-45 dəqiqədən bir çəkmə aparılır. Qurudulduqdan sonra büksün ağız qapaqla bağlanır. 30 dəq eksikatora soyudulur və çəkilir.

Rütubət (x) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{(a - v) \cdot 100}{s}; \text{ burada}$$

a – büksün balıq nümunəsi ilə birlikdə qurutmazdan əvvəlki çəkisi.

v – həmin çəki qurudulduqdan sonra.

s – balıq nümunəsinin çəkisi.

130⁰ S temperaturda qurutma. Bu üsulla duzlanmış, qurudulmuş və soyuq üsulla hissə verilmiş balıqlar müayinə edilir. Arbitraj üsuldan fərqli olaraq 60-80⁰ S temperaturda qurutma 30 dəqiqə yekun qurutma isə 130⁰ S temperaturda bir saat ərzində aparılır. Qurudulduqdan sonra büks eksikatora 30 dəqiqə soyudulur və yuxarıda göstərilən formula ilə hesablanır. Standarta əsasən nəmlik göstəriciləri aşağıdakı kimi olmalıdır: qurudulmuş balıq üçün 38-40%, soyuq hissə verilmiş balıq üçün 42-55%, qurudulmuş –duza qoyulmuş balıq üçün 38-39%.

22.1. 2. Xörək duzunun təyini (Arbitraj üsul)

Həcmi 200 ml olan ölçülü kolbaya 2qr balıq farşı töküb, üzərinə 40-45⁰ S temperaturda isidilmiş distillə suyundan kolbanın həcmnin $\frac{3}{4}$ -ə qədər əlavə edilir. Qarışıq 15-20 dəq saxlanılır. Hər 5 dəqiqədən bir kolba möhkəm çalxalanır. Hər çalxalanma azı yarım dəqiqə davam etməlidir. Farşı soyuq suda da (otaq temperaturunda) saxlamaq olar, ancaq bu zaman ekstraksiyanın vaxtı 25-30 dəq uzadılır. Kolbadakı maye otaq temperaturuna qədər soyudulur (kran altında və ya soyuq suya salmaqla) ölçüyə qədər su əlavə edilir. Çalxalanır və ya kağız filtdən yaxud iki qat cunadan filtrlənir. Filtrləmə zamanı kolbanın ağız saat şüşəsi ilə örtülür. İlk 20-30ml filtrat atılır. Həmin filtratdan 25ml konus şəkilli kolbaya töküb, üzərinə indikator kimi 2-3 damcı xromturşulu kaliumun doymuş məhlulu əlavə edilir və 0,1N azoturşulu gümüşlə qırmızı-qonur rəng itənə qədər titrlənir.

Hesablama aşağıdakı düsturla aparılır:

$$X = \frac{0.00585 \cdot a \cdot 200 \cdot 100}{25 \cdot 2} = 2.34\% ; \text{ burada}$$

X- xörək duzunun %-lə miqdarı,

a – titrləməyə sərf olunan 0,1N azot turşulu gümüşün ml-lə miqdarı.

Dövlət standartının tələblərinə uyğun olaraq, xörək duzunun (NaCl) faizlə göstəriciləri: qurudulmuş balıqda 11-14%, soyuq hissə verilmiş balıqda 5-17%, duzlu-qurudulmuş balıqda 10-12%.

22.2 Balığın təzəliyinin təyini.

Balığın təzəliyinin laboratoriya üsulu ilə təyin edilməsi yalnız konservləşdirilməmiş, təzə və dondurulmuş balıqlara aiddir. Dondurulmuş və hissə verilmiş balığın xoşxassəli olması orqanoleptik üsulla təyin edilir.

Balığın və balıq məhsullarının baytar-sanitar ekspertizası qaydaları balığın keyfiyyətli olmasının təyini zamanı dörd laborator üsulundan istifadə edilməsini nəzərdə tutur:

1. Bakterioskopiya.
2. PH-ın təyini.
3. Nessler rəqəminin təyini.
4. Hidrogen sulfidin (nümunəni qızdırmaq üsulu) təyini.

22.2.1 Bakterioskopiya.

Əşya şüşə üzərində iki yaxma-preparat hazırlanır- bunlardan biri balığın səthindən, ikincisi əzələ toxumasının dərin qatlarından. Yaxmalar Qram üsulu ilə boyanır və mikroskopiya edilir. Hər yaxmada ən azı beş

görüş sahəsi müşahidə edilməlidir. Koklar və çöpəoxşar formalı mikroorqanizmlər sayılır və bir görünüş sahəsi üçün rəqəm çıxarılır.

Təzə balıqda mikroflora müşahidə olunmur, yalnız tək-tək koklar və çöplər ola bilər. Xarab olmuş balığın səthindən hazırlanmış, yaxmada hər görünüş sahəsində 60-dan çox, dəri qatlardan hahırlanmış yaxmada isə 30-dan çox mikroorqanizmlər aşkar edilir.

22.2.2 Hidrogen ionlarının konsentrasiyasının təyini. (pH).

Balığın əzələsindən suspenziya (filtrat) hazırlanır. Bütün tərkibi 1 hissə balıq əti və 10 hissə distillə suyundan ibarətdir (1:10). Məhlul 15 dəqiqə hər 5 dəqiqədən bir çalxalamaqla ekstraksiya edilir sonra hamar kağız filtdən keçirilir. pH –kolorimetrik üsulla Mixaelis aparatının köməyi ilə metanitrofenol intidaktoru istifadə etməklə təyin edilir.

Təzə balığın əzələsindən hazırlanmış filtratın pH-ı 6,8-7,0; köhnə balığın filtratı bulanıq olur, xoşagəlməyən iyi var. pH-ı 7,2-7,6 olur.

22.2.3 Nessler rəqəminin təyini.

Reaksiyanı aparmaq üçün əzələ filtratı pH-ın təyin olunmasındakı kimi hazırlanır.

Sınaq şüşəsinə 2 ml filtrat tökülür və üzərinə 0,5 ml Nessler reaktivini əlavə edilir. Sınaq şüşəsinin içərisindəki yüngülcə çalxalanır və 5 dəqiqə saxlanılır. Bundan sonra maye 3 dəqiqə sentrifuqadan keçirilir onun rənginin intensivliyi ağ fonda şkalalı sınaq şüşəsində olan bixromatla müqayisə edilir. Yaxşı keyfiyyətli təzə balıqda Nessler rəqəmi 1-ə qədər, təzəliyinə şübhə olan balıqda 1,2-1,4; köhnə balıqda 1,6-2,4 və daha çox olur.

Nessler reaktivinin hazırlanması.

200ml-lik ölçülü kolbaya 30 qr kalium yod çəkilib tökülür, üzərinə 20ml distillə suyu və kalium yod həll olduqdan sonra üzərinə 22,5 qr kristal yod əlavə edilir. Bu məhlulun üzərinə 30 qr metallı civə əlavə olunur, yoddan alınan rəng itənə qədər yaxşıca çalxalanır və həcmi distillə suyu ilə 200 ml-ə çatdırılır. Bundan sonra həmin kolbadan məhlul həcmi 800-1000 ml olan başqa kolbaya keçirilir, üzərinə 375 ml 10%-li natrium qələvisi əlavə edilib, diqqətlə qarışdırılır. Alınan məhlul ağzı kip bağlı qabda 1 sutka qaranlıq yerdə saxlanılır və sonra sifon vasitəsilə çöküntüdən ayrılır.

Nessler reaktivini tünd rəngli şüşə qabda ağzı bağlı şəkildə qaranlıq, sərin yerdə saxlanılır. Etibarlılıq müddəti 5-6 aydır. Reaktiv o zaman etibarlı sayılır onun 0,5ml həcminə 2ml distillə suyu əlavə etdikdə maye demək olar ki, rəngsiz qalır.

Bixromatlı şkalanın hazırlanması.

Rəngsiz şüşədən eyni damətli 8 sınaq şüşəsi götürülür. Həcmi 25ml olan ölçülü kolbalarda 0,1N bixromat natrium durulaşdırma aparılır

(duruluşdırma 0,6, 0,8, 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8 və 2,4 ml olmalıdır) və həcmi ditsillə suyu ilə 25ml-k ölçüyə çatdırır.

Diqqətlə qarışdırdıqdan sonra hər durulaşdırılmadan 7ml götürüb ayrıca sınaq şüşəsinə tökülür.

Sınaq şüşələrinin ağızı ya lehimlənir yaxud kip bağlanır, hər birinin üzərinə bixromat kaliumun millilitrə miqdarı yazılır ki, bu da Nessler rəqəmini göstərir. Şkalalar qaranlıq yerdə saxlanılır. Etibarlılıq müddəti 1 ildir.

22.2.4 Hidrogen-sulfidin təyini.

Geniş sınaq şüşəsinə boş şəkildə 5-7q balıq farşı qoyulur. Farşın üzərində tıxacın köməyi ilə filtr kağızı bərkidilir, bu kağızın ucu düz bucağ şəklində qatlanmış olur. Həmin üfüqi vəziyyətdə yerləşən kağızın farşa doğru olan hissəsinə 2-3 damcı sirkə turşulu qurğuşunun qələvi məhlulundan 2-3 ml diametrində damcı damcılanır. Bu şəkildə hazırlanmış sınaq şüşəsinin temperaturu 48-52⁰ S olan su hamamına yerləşdirir və 15 dəq saxlanılır. Sonra kağız çıxarılır və reaksiyanın nəticəsi oxunur.

Əgər balıq təzədirsə kağız üzərində olan damcının izi heç bir rəngə boyanmır: təzəliyinə şübhə olan balıqda kağızda zəif-qonur rəng alınır; əgər balıq köhnədirsə tünd qonur və ya tünd-qəhvəyi rəng alınır.

Sirkə turşulu qurğuşunun qələvi məhlulunun hazırlanması. 100ml 4-10%-li sirkə turşulu qurğuşuna o vaxta qədər 30%-li natrium qələvisi əlavə edilir ki, reaksiyanın əvvəlində əmələ gələn hidrat oksidi çöküntüsü həll olsun. Həll olmanın sonuna yaxın qələvi damcılarla əlavə edilir. Məhlul kağız filtdən süzülür və ağızı bağlı şüşə qabda saxlanılır.

22.3 Balığın keyfiyyətli olmasının təyin edilməsinin əlavə üsulları. Balığın qəlsəməsindən hazırlanmış nümunədən peroksidaza sınağı (M.Y.Poluektova görə).

Balıq qəlsəməsindən nümunə hazırlanır (1 hissə qəlsəmə, 10 hissə su 15 dəq gözləmək şərtilə).

Sınaq şüşəsinə 2ml filtrat tökülür, üzərinə 5 damcı 0,2%-li benzidinin spirtli məhlulu və 2 damcı 1%-li hidrogen-peroksid əlavə edilir.

Təzə balığın qəlsəməsindən hazırlanmış filtrat qonur rəngə keçən göy-yaşıl rəng alır; keyfiyyətsiz balığın qəlsəməsindən hazırlanan filtrat dəyişiklik vermir.

Reduktaza sınağı. (M.Y. Kondratoyeva görə). 5 qr. nümunə götürülür. Xırda-xırda doğranır. Sınaq şüşəsinə yerləşdirilir, üzərinə distillə suyu əlavə edilir, çalxalanır və 30 dəqiqə saxlanır. Sonra üzərinə 1ml 0,1%-li metilen abısının sulu məhlulu əlavə edilir, sınaq şüşəsi çalxalanır, ekstraktın üzərinə bir qat vazelin yağı tökülür və termostata qoyulur. Məhlulun rəngsizləşməsinə vaxtaşırı nəzarət edilir. Xarab balığın ekstraktı

20-40 dəqiqəyə rəngsizləşir. Xarab olma əlaməti olan balığın ekstraktı 2 saat yarımdan tez olmayaraq, təzə balığın ekstraktı isə on bir saatdan sonra rəngsizləşir.

22.3.1 Ammonyak və trimetilaminin miqdarca təyini.

Bu qovma aparatının köməyi ilə aparılır. Biz bu aparatla uçucu yağ turşularını öyrənərkən tanış olmuşduq. (Ət və ət məhsullarının təzəliyinin müayinə edilməsi bəhsinə bax).

Qovma aparatının kolbasına 0,1qr dəqiqəliklə 100qr balıq farşı çəkilib qoyulur. Üzərinə 500ml distillə suyu 1qr marqans oksidi və mayenin köpüklənməsinin qarışsını almaq üçün bir parça parafin əlavə edilir. Kolbadakı mayenin qaynamağa başladığı vaxtdan 1 saat ərzində qovma aparılır. Distillat əvvəlcədən içərisinə 30-50 ml 0,1N kükürd turşusu məhlulu olan konusvari kolbaya yığılır. Qovma başa çatdıqdan sonra kükürd turşusunun artıq hissəsi metilrot indikatorunun köməyi ilə 0,1N natrium qələvisi ilə titrlənir.

Artıq turşunun titrlənməsinə sərf edilən qələvinin miqdarına görə balıq nümunəsində ammonyakın miqdarı təyin edilir:

$$X = \frac{(a + v) \cdot 1.4 \cdot 100}{m}, \text{ burada}$$

X – ammonyakın mq%-lə, miqdarı.
a – kolbada olan 0,1N kükürd turşusunun miqdarı ml-lə
v – 0,1N natrium qələvisinin turşunun titrlənməsinə sərf edilən miqdarı ml-lə.

1,4 – 1ml 0,1N qələviyə ekvivalent olan azotun miqdarı q-la.

m – balıq farşının çəkisi q-la.

Titrlənmiş məhlulda trimetilaminin təyin etmək üçün qəbuledici kolbaya 10 damcı indikator bromtimolblau və 20 ml formalin (əvvəlcədən həcmi indikatorun iştirakı ilə 0,1 natrium qələvisi ilə neytrallaşmış) əlavə edilir. Kolbadakı məhlul sarı rəng alır. Bu məhlul yenidən 0,1N natrium qələvisi ilə bənövşəyi –cəhrayı rəngə keçənə qədər titrlənir. Azot trimetilaminin miqdarı aşağıdakı düstur ilə hesablanır.

$$X = \frac{(a - v - c) \cdot 1.4 \cdot 100}{m}; \text{ burada}$$

X – trimetilaminin miqdarı mq%-lə.
a, v, m – ammonyakın miqdarının təyin edilməsi düsturda olan kimidir.
C – formalin əlavə etdikdən sonra ikinci dəfə titrləməyə sərf edilən 0,1N natrium qələvisinin miqdarı ml-lə.

Təzə balıqda ammonyak 30mq%-ə qədər olur, trimetilamin olmur. Təzəliyinə şübhə olan balıqda ammonyak 31-45mq% arasında olur. Trimetilamin isə 0,1dən 5mq%-ə qədər olur. Köhnə balığın tərkibində ammonyak və trimetilamin yuxarıda göstərilən miqdarlardan artıq olur.

22.3.2 Balığın luminisent müayinəsi

Balığın gözlə luminisensiyası fluoroskopun köməyi ilə aparılır. Ultrabənövşəyi şüalarda balıq gövdəsinin səthi və əzələlərin təzə köndələn kəsiklərinə baxılır.

Təzə karp və Leş balığının səthi boz-bənövşəyi, göy-bənövşəyi, ancaq som balığında tünd-qəhvəyi (bənövşəyiyə çalan) rəng verir. Təzə balığın piqment olmayan hissələri göy-mavi rəng verir.

Təzəliyinə şübhə olan balıq tək-tək nöqtələrdə intensiv işıqlanma, qəlsəmə qapaqlarında yaşıl-sarı nöqtə və ya ləkələr şəklində olur.

Təzə olmayan balığın səthi çoxrəngli fluoressensiya edir: burada çoxlu intensiv sarı ləkələr, yaşıl-sarı, qara, açıq, mavi, cəhrayı və digər fluoressensiya edən ləkə və zolaqlar olur. Təzə balığın bel və qarın əzələləri kəsikdə açıq yaşıl, maviyə çalan olur. Xarab olmanın başlanğıc mərhələlərində açıq-sarı olur. Köhnə balıq –boz-sarı rəngə çalır və bəzi yerləri parlaq-mavi rəngdə olur.

Təzə balığın sulu ekstraktı (1:10) açıq-bənövşəyi, xarab olmağa başladıqda yaşıl-mavi, köhnə balıq göy-mavi lüminisensiya verir.

22.4 Kürünün sanitar müayinəsi

Balıq kürüsü aşağıdakı qruplara bölünür:

1. Osetrina balıqlarının kürüsü,
2. Losos balıqlarının kürüsü,
3. Hissəvi kürülər. (qarışıq).

Osetrina balıqları kürüsü dənəli (banka və ya boçka kürüsü) və qarışıq olur. Osetrina balığı əla, birinci və ikinci növlərə bölünür. Bundan başqa pasterizasiya olunmuş osetrina kürü də hazırlanır ki, bunlar da birinci və ikinci növ dənəli kürüdən hazırlanır.

Dənəli losos kürüsü birinci və ikinci növlərə bölünür. Qarışıq balıq kürüsü iki müxtəlif növ olur: bir növlü və birinci və ikinci növün qarışığı.

Nümunə götürülməsi. kürü üçün son nümunə tərtib olunmur. Orta nümunə bir partiyadan olan kürünün müxtəlif yerlərindən götürülür və çəkisi 300qr-dan çox olmamalıdır.

Orqanoleptik müayinələr. Kürünün xarici görünüşü dənələrin böyüklüyü, rəngi və onların vəziyyətinə görə təyin edilir. Dağılmış (partlamış) kürünü müayinə edərkən onun rəngi, tam zədələnməmiş hissələrin 0,5 mm-ə qədər dəqiqliklə uzunluğu təyin edilir.

Dənəli osetirina banka kürüsünün rəngi, o cümlədən pasterizasiya edilmişlərin rəngi bankanı açmaqla, boçkalarda olan osetrina, losos və qarışıq kürülər isə kürü kütləsini çəngəl və ya kiçik kürək ilə qaldıraraq yoxlamaqla orqanoleptik əlamətlər təyin edilir.

Konsistensiyası xarici baxış və üst səthinə şpadel vasitəsilə yüngülcə basmaqla təyin edilir. Bundan başqa dənəli kürü, bankanı ehtiyatla kənara əyməklə də yoxlanılır. Kürünün bankanın divarlarından ayrılması müşahidə edilir. Əgər boçkada olarsa osetrina, losos və qarışıq kürü boçkadan kürək vasitəsilə qaldırmaqla, qarışıq kürü isə dadına görə təyin edilir.

İyi – osetrina kürüsü, boçka kürüsü, losos və qarışıq kürüləri dərin qatlardan şpatel, kürək və ya çəngəl vasitəsilə qaldırmaqla yoxlanılır. Preslənmiş qarışıq kürülərin iyi biz vasitəsilə dərin qatlardan yoxlanılır.

Başqa kürü növlərinin iyi adi qaydada nümunə götürməklə təyin edilir.

Dadı – İyin təyin edilməsi ilə eyni vaxtda yoxlamaqla aparılır.

22.5 Kimyəvi müayinə üsulları.

Kürü əvvəlcədən bircinsli kütlə alınana qədər əzilir. Dənəli osetrina kürüsü, qarışıq kürü, losos kürüsü həvəngdə əzilir. Pasta şəkilli kürünün nümunəsi onun müxtəlif yerlərindən götürülür.

22.5.1 Rütubətin təyini

Kürünün tərkibindəki rütubət onun 100-105⁰ S temperaturda qızdırılmağı ilə aparılır. (balıqda olduğu kimi). Kürü nümunəsi 2-2,5 qr götürülür və 5-10 qr təzə qızdırılmış kvarts qumu ilə qarışdırılır. Preslənmiş kürü nümunəsi 3-4 qr olmalıdır.

Preslənmiş osetrina kürüsünün rütubətliyi 40%-dən, qablarda olan kürünün rütubətliyi isə 58%-dən çox olmamalıdır.

22.5.2 Xörək duzunun təyini (NaCl)

Bu üsul da balıqda duzu təyin etmək üsulu kimidir. Dənəli banka kürüsü və preslənmiş kürü nümunəsi 3qr-dan 5qr-a qədər olur. Xörək duzunun kürüdə miqdarı olmalıdır: Osetrina balığına 3,5-10%, losos kürüsündə 4-8%, qarışıq balıq kürülərində 14-16%, preslənmiş kürüdə 6-14%-dən çox olmamalıdır.

22.5.3 Kürüdə qumun olmasının təyini

Çini kasaya 20-50 qr kürü çəkilir, quruducu şkafda qurudulur və zəif odda kömürləşdirilir.

Kömürləşmiş kürünün üzərinə isti su əlavə edilir və filtrlənir. Filtr çöküntü ilə birlikdə tiqlə külə çevrilir. Alınan külə 10%-li xlorid turşusu əlavə edilir, tiql 30 dəq qaynayan su hamamına yerləşdirilir. Bundan sonra tiqlin içərisindəki filtrdən keçirilir. Filtrlərdə olan çöküntü bir neçə dəfə isti su ilə yaxalanır. (O vaxta qədər ki, filtratda xlor azotturşulu gümüş ilə mənfi reaksiya verməsin).

Filtr çöküntü ilə birlikdə əvvəlcədən çəkilmiş tiqlə keçirilir, orada yandırılır və qızdırılır. Eksikatora soyuduqdan sonra tiql içərisindəki ilə birlikdə çəkilir. Qumun faizlə miqdarı (X) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{(a-v) \cdot 100}{m}, \text{ burada}$$

a – tiqlin qızdırılmış çöküntü ilə birlikdə çəkisi qr-la.

v – boş tiqlin çəkisi qr-la.

m – kürünün çəkisi qr-la.

Yalnız preslənmiş kürüdə 0,1%-dən çox olmayaraq qum olmasına icazə verilir, ancaq başqa növ kürülərdə kənar qarışıqların olması icazə verilmir.

Qalay və qurğuşunun duzlarının təyini.

Bunların müayinə edilməsi dövlət standartının uyğun aparılır (bax. konservlərin kimyəvi üsulla sanitar müayinəsi). Qalay duzlarının kürüdə miqdarı (200 mq-a 1kq kürüdə) artıq olmamalıdır. Kürüdə qurğuşunun olması yolverilməzdir.

Nitritlərin təyini. 500 ml-in ölçülü kolbaya 200-300 ml su və 5 qr kürü tökülür və 1saat müddətində tez-tez qarışdırmaqla saxlanılır. Kolbanın içərisindəki qarışdırılır, su ölçüyə qədər doldurulur, iki qat pambıq və ya cuna vasitəsilə filtrlənir.

25-30ml filtrat çini kasaya tökülür, üzərinə 2-4ml 5%-li sirkə turşusu məhlulu əlavə edilir və su hamamında quruyana qədər buxarlandırılır. Çöküntünün üzərinə distillə suyu əlavə edilir, şüşə çubuqla qarışdırılır və 100ml ölçülü kolbaya filtrlənir. Üzərinə 5ml natrium xlorun doymuş məhlulu əlavə edilir və kolba ölçüsünə qədər su ilə doldurulur.

Nitritlərin miqdarını təyin etmək üçün şkalalı standart məhlullar hazırlanır. Standart məhlul belə hazırlanır: 0,15 qr kimyəvi təmiz kalium nitrat distillə suyunda həll edilir. Hər biri 100ml-lik olan 9 ölçülü kolbada aşağıdakı qaydada azotturşulu kaliumun standart məhlulu hazırlanır.

Kolbanın №-si.	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,
9								
Məhlulun həcmi (ml-lə)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1,0								

1ml-də olan azotturşulu
kaliyumun miqdarı (mmq) 0,03 0,45 0,6 0,75 0,9 1,05 1,2 1,35
1,5

Kolbaların hamısına 2ml natrium xlorun doymuş məhlulu tökülür və su ilə ölçüyə qədər doldurulur. (Kolbaların həcmi 100ml-ə çatdırdıqda 1ml məhlulda olan azotturşulu kaliyumun miqdarı yuxarıdakı cədvəldə göstərilən kimi olur).

Hər bir doqquz standart məhluldan, eyni olan və rəngsiz şüşədən hazırlanmış sınaq şüşələrinə 1ml məhlul tökülür və üzərinə 4ml kükürd turşulu difenilamin əlavə edilir. (Difenilamin məhlulu belə hazırlanır: 500ml-k ölçülü kolbaya 0,085qr difenilamin çəkilib tökülür, üzərinə 142ml distillə suyu əlavə edilir, və ehtiyatla az-az tünd kükürd turşusu əlavə olunur. Difenilamin həll olduqdan sonra məhlul soyuduqda, kolba ölçüsünə qədər tünd kükürd turşusu ilə doldurulur).

Standart məhlullar olan ölçüdə sınaq şüşəsi götürüb içərisinə 1ml müayinə edilən məhlul tökülür. Üzərinə 4ml kükürd turşulu difenilamin əlavə edilir. Həm standart məhlulları, həm də müayinə olunan məhlul olan sınaq şüşələri diqqətlə qarışdırıldıqdan sonra 45-60 dəq sakit saxlanılır. Bu vaxt başa çatdıqdan sonra müayinə edilən məhlulun rəngi, şkalalı sınaq şüşələrində olan məhlulun rəngi ilə müqayisə edilir. (Standart kaliyum-nitrat məhlulu). Əgər müayinə olunan məhlulun rəngi, tərkibində maksimum nitrit olan məhluldan çox tünd olarsa, o zaman müayinə olunan məhlul distillə suyu ilə ikiqat durulaşdırılır və onun rəngi standart məhlulun rəngi ilə ikinci dəfə müqayisə olunur.

Kürüdə nitritin faizlə miqdarı (X) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{v \cdot 0.15 \cdot 100 \cdot 100100}{100 \cdot 25 \cdot a \cdot 1000} = \frac{v \cdot 0.06}{a}; \text{ burada}$$

a – durulaşdırma üçün götürülmüş nümunənin həcmi ml-lə.

v – yoxlanılan məhlulla eyni rəngdə olan, standart məhlul hazırlamaq üçün götürülən azot turşulu kaliyumun standart məhlulunun həcmi ml-lə.

0,15-1ml standart məhlulda olan nitritin miqdarı mq-la.

Sıxılmış və qarışıq kürülərdə nitritin faizi 0,1%-dən 0,001 %-dən çox olmamalıdır. Bankada olankürüdə nitritin olmasına yol verilmir.

Ammonyakın təyini.

Ammonyakın kürüdə təyin edilməsi də balıqda olduğu kimidir, fərq yalnız ondan ibarətdir ki, kürü nümunəsi dəqiq olaraq 10qr. götürülür.

Ammonyakın kürüdə miqdarı (100 qr kürüdə mq-la)

Cədvəl 57

Kürünün növü	Əla növ	1-ci növ	2-ci növ
Əzilmiş osetrina balığı kürüsü	15	30	Norması yoxdur
Dənəli osetrina balığı kürüsü	15	20	30

Turşuluq rəqəminin təyini. Turşuluq rəqəmi kürünün xoş xassəli olmasını təyin edən zaman əlavə göstərici rolunu oynaya bilər. Bunun müayinəsi yağların müayinəsində olduğu kimidir.

Xoş xassəli kürünün turşuluq əmsalı 1-dən çox olmamalıdır. Turşuluq əmsalı 1-dən 3,1-ə qədər olan kürü nisbətən az qiymətli sayılır. Turşuluq əmsalı 3,1-dən çox olan kürü qida məqsədi üçün yararsızdır.

MÜNDƏRİCAT

ÖN SÖZ.....
GİRİŞ

I FƏSİL

LABORATORİYALARIN İŞ PRİNSİPİ VƏ İŞLƏMƏK QAYDALARI

Laboratoriyanın quruluşu və avadanlıqları.....
Laborator müayinələr zamanı təhlükəsizlik tədbirləri.....
Xüsusi geyimlər.....
Laboratoriyanın havasını dəyişmək.....

Turşu və qələvilərlə yarıq zamanı ilk yardım.....
Yanğın əleyhinə təhlükəsizlik tədbirləri.....

II FƏSİL

LABORATOR QABLARI VƏ KÖMƏKÇİ AVADANLIQLAR

Ümumi təyinatlı laboratoriya qabları.....
Xüsusi təyinatlı şüşə qablar.....
Köməkçi vasitələr.....
Bakterioloji müayinələr zamanı laboratoriya işlərinin xüsusiyyətləri...

III FƏSİL

QIZDIRICI LABORATOR CİHAZLARI

Qazla qızdırılan cihazlar
Maye yanacaq ilə işləyən qızdırıcı cihazlar.....
Elektrik qızdırıcı cihazları.....
Quruducu şkaf (Paster peçi).....
Mufel peçi.....
Su hamamı.....
Termostat.....

IV FƏSİL

FİLTRLƏMƏ ÜSULLARI

Kağız filtrlər.....
Filtrləmə qaydaları.....
Vakuum altında filtrləmə.....
Sentrifuqadan keçirmə.....

V FƏSİL

KİMYƏVİ REAKTİVLƏR, ONLARIN SAXLANMASI VƏ TƏMİZLƏNMƏSİ

- 5.1 Reaktivlərdən istifadə edilməsi.....
5.2 Reaktivlərin təmizlənmə üsulları.....

VI FƏSİL

TƏRƏZİLƏRLƏ ÇƏKİLMƏ

Dəqiq çəkmə üçün tərəzilər.....
Analitik tərəzilər.....
Analitik Dempfer tərəzilərdə çəkmə.....
Dempfer Elektrik tərəzsində (VLA-200) çəkmə qaydası.....
Analitik tərəzilər üçün nümunələrin götürülməsi.....
Tərəzilərin başqa növləri.....

VII FƏSİL

MƏHLULLAR

Məhlulların qatılığı və onların hazırlanması.....	
Təxmini məhlulların hesablanması və hazırlanması texnikası.....	
Duz məhlullarının hazırlanması.....	
Qələvi məhlulların hazırlanması.....	
Turşu məhlulların hazırlanması.....	
Dəqiq məhlullar.....	
Dəqiq məhlulların hazırlanma texnikası.....	
Dəqiq götürülmüş nümunədən məhlul hazırlanması.....	
Təxmini götürülmüş nümunəyə görə məhlul hazırlanması.....	

VIII FƏSİL TİTRLƏMƏ

Pipetka ilə işləmə.....	
Büretka ilə işləmə.....	
İndikatorlar.....	
Titrləmə texnikası.....	
İşçi məhlulun titrinin təyini.....	
Həcmi təyin etmə zamanı hesablamalar.....	

IX FƏSİL FİZİKİ KONSTANTİN TƏYİNİ

9.1	Təzyiqin ölçülməsi.....	
9.2	Sıxlığın təyini.....	
9.3	Temperaturun təyini.....	
9.4	Termometrlərin yoxlanılması.....	
9.5	Rütubətin təyini.....	

X FƏSİL MİKROSKOP VƏ OPTİK ÖLÇÜ CİHAZLARI İLƏ İŞLƏMƏ TEXNİKASI

Mikroskopun quruluşu.....	
Preparatların mikroskopiya üçün hazırlanması.....	
Mikroskopiya texnikası.....	
Lupa.....	
Polyarimetr.....	
Refraktometr.....	
Refraktometrlə işləmə texnikası.....	
Kolorimetr.....	
Dyubocka tipli kalorimetr.....	
Konsentrasiyalı kolorimetr.....	
Fotometr.....	
Universal fotometr.....	
Fotoelektrik kolorimetr-Neflometr.....	

FEK-56 M cihazının optik sxemi.....	
FEK-56 M cihazının quruluşu.....	
FEK-56M cihazı ilə işləmə texnikası.....	
Maddənin konsentrasiyasının təyini.....	
Spektrofotometr.....	
SF-4A cihazı ilə işləmə texnikası.....	
Laboratoriya pH- metrii.....	

XI FƏSİL BİOKİMYƏVİ MÜAYİNƏ ÜSULLARI

11.1 Analitik tərəzilərdə çəkmə texnikası.....	
11.2 Titrleyici məhlulların əmsallarında düzəlişin təyini.....	
11.3 Məhlullarda maddələrin miqdarının hesablanması.....	
11.4 Bəzi titrləmə məhlullarının alınması və işlədilməsi.....	
11.5 Titrlemə məhlullarının istifadəsi.....	
11.6 Kalorimetriya.....	
11.7 Üzvi və qeyri-üzvi maddələrin ümumi miqdarının təyini.....	
11.8 Kağız üzərində xromatroqrafiya üsulunun köməyi ilə heyvanların yemində və orqanlarında olan sərbəst amin turşularının keyfiyyətə təyini	
11.9 Ayrı-ayrı amin turşularının miqdarca təyini.....	
11.10 Qlutamin turşusu, alinin və lizinin təyin edilməsində ölçülü qrafikin qurulması.....	
11.11 Hidrogen ionlarının (pH) təyini metodları.....	

XII FƏSİL SUYUN MÜAYİNƏSİ

12.1 Suyun fiziki xassələrinin müayinə üsulları.....	
12.1.2 Suyun iyinin təyin edilməsi.....	
12.1.2 Şəffaflığın təyini.....	
12.1.3 Suyun rənginin təyini.....	
12.1.4 Dadın təyini.....	
12.1.5 Bulanlığın və çöküntünün təyini.....	
12.1.6 Suda asılı qalmış maddələrin təyini.....	
12.1.7 Quru qalığın miqdarının təyini.....	
12.2 Suyun kimyəvi xassələrinin təyini.....	
12.2.1 Suyun reaksiyası.....	
12.2.2 Suyun codluğunun təyini.....	
12.2.3 Karbonat codluğunun təyini.....	
12.2.4 Ümumi codluğunun təyini.....	
12.2.5 Trilon-B-nin köməyi ilə suyun ümumi codluğunun təyini.....	
12.3 Suyun oksidləşməsinin laboratoriyada təyini.....	
12.4 Suda azotlu mineral maddələrin təyini.....	
12.5 Suda ammoniyakın və ammonium duzların təyini.....	
12.6 Suda nitritlərin təyini.....	

- 12.7 Suda nitratların təyini.....
- 12.8 Suda xloridlərin təyini.....
- 12.9 Suda dəmirin təyini.....
- 12.10 Xlorlu əhəngdə aktiv xlorun olmasının təyini.....
- 12.11 Suda tələb olunan aktiv xlorun təyini.....
- 12.12 Xlorlaşdırılmış suda qalıq xlorun təyin edilməsi.....
- 12.13 Kaoqulyantların tələb edilən dozasının təyini.....
- 12.14 Suyun sanitar bakterioloji müayinəsi.....
- 12.14.1 Suda bakteriyaların ümumi miqdarının təyini.....
- 12.14.2 Suyun koli-titri və koli-indeksnin təyini
- 12.14.3 Suda bağırsağ çöplərinin aşkar edilməsinin sürətləndirilməş müayinə üsulu.
- 14.4 Suyun helmnit yumurtalarına görə müayinəsi.....
- 12.14.5 İcməli suyun ümumi sanitariya cəhətdən qiymətləndirilməsi.....

XIII FƏSİL

XƏSTƏ VƏ MƏCBURİ KƏSİLMİŞ HEYVANLARIN ƏTİNİN BİOKİMYƏVİ ÜSULLARLA MÜAYİNƏSİ

- 13.1 Ətin qansızlaşma dərəcəsinin hemoqlabin peroksidaza sınağı ilə təyin edilməsi
- 13.2 Roderə görə ətin qansızlaşma dərəcəsinin təyini.....
- 13.3 Qansızlaşma dərəcəsinin Zaqaevskiyə görə təyini.....
- 13.4 Biokimyəvi müayinə üçün ət məhsulunun hazırlanması.....
- 13.5 pH-in Potensiometrik üsulla təyini.....
- 13.6 pH-in Standart eynirəngli məhlullar toplusu və komparatorla təyini.....
- 13.7 Benzidin sınağı.....
- 13.8 Turşuluq-oksidləşmə əmsalının təyini.....
- 13.9 Oksidləşdirici rəngli reaksiya.....
- 13.9.1 Ət məhlulunun hazırlanması (toksinlərin kənar edilməsi).....
- 13.10 Xlorlu trifeniltetrozolumla reaksiya (ətdə qrammənfi mikrobları təyin etmək üçün).....
- 13.11 Ətdə patoloji sarılığı təyin etmək üçün bilirubin reaksiyası.....
- 13.12 Ətdə zəhərli maddələrin təyini.....
- 13.13 Ət və ət məhsullarında fforun təyini.....
- 13.14 Müxtəlif qeyri-üzvi maddələrlə zəhərlənmə zamanı heyvan ətinə sanitar qiymətin verilməsi.....
- 13.15 Bitgi mənşəli zəhərlərlə zəhərlənmələr zamanı ətə verilən sanitar qiymət..
- 13.16 Duza qoyulmuş ətin müayinəsi. Duza qoyulmuş ətin və duzlu-hisə verilmiş

	məmulatların sanitar müayinəsi.....
13.17	Xarici baxış və nümunə götürmə.....
13.17.1	Duzlu suyun orqanoleptik müayinəsi.....
13.17.2	Duza qoyulmuş ətin və duzlu hissə verilmiş məmulatların sanitar müayinəsinin texniki kimyəvi üsulları.....
13.18.1	Xörək duzunun miqdarının təyini.....
13.18.2	Nitritlərin təyini.....
13.19	Ət məhsullarında eyni vaxtda suyu, piyi, duzu və zülalı təyin etmək.....

XIV FƏSİL

ƏT VƏ ƏT MƏHSULLARININ MÜAYİNƏSİ

14.1	Ət və ət məhsullarının təzəliyə görə müayinəsi.....
14.2	Ətin təzəliyə görə standart kompleks metodla müayinəsi.....
14.3	Ətin təzəliyinin balla qiymətləndirilməsi.....
14.4	Ətin kimyəvi müayinəsi.....
14.4.1	Bulyonda Miss 2 – sulfat reaksiyası.....
14.4.2	Nesler reaktivi ilə ammonyaka reaksiya.....
14.4.3	Peroksidozaya sınağı.....
14.4.4	Amin-ammonyak azotunun miqdarının təyini.....
14.4.5	Ətdə nəmliyin təyini.....
14.4.6	Ətdə azotlu maddələrin təyini.....
14.5	Bakterioskopik müayinəət əsasında ətin təzəliyinin təyini.....
14.6	Ətin təzəliyinin histoloji metodla təyini.....
14.7	Xəstə heyvanlardan alınmış ətin və sağlam ətin müayinəsinin kompleks metodu
14.8	Ət və ət məhsullarının bakterioloji müayinəsi.....
14.8.1	Ətin bakterioloji müayinəsinin tələb edən hallar
14.8.2	Bakterioloji müayinə üçün nümunənin götürülməsi.....
14.8.3	Ətin aerob mikroorqanizmlərə görə bakterioloji müayinəsinin ümumi sxemi..
14.8.4	Kok infeksiyası törədicilərinin müayinəsi.....
14.8.5	Salmanello cinsinə aid olan bakteriyaların və qida toksikoinfeksiya törədicilərinin aşkar olunması.....
14.9	Əşya şüşəsi üzərində aqqlitinasiya sınağı.....
14.10	Sınaq şüşəli aqqlitinasiya reaksiyasının qoyulması.....
14.11	Monoreseptor zərdablarla aqqlitinasiya reaksiyası.....
14.12	Ətdə salmanello bakteriyalarının müəyyən olunmasının sürətləndirilmiş metodu.....

- 14.13 Ətdə salmonello bakteriyalar qrupunu aşkara çıxarmaq üçün çökdürmə reaksiyasının qoyulması.....
- 14.14 Ətin trixinelloskopiyası.....
- 14.14.1 Əzələ kəsiklərinin işlənməmiş trixinelloskopiyası.....
- 14.14.2 Proyeksiyalı trixinelloskopiya.....
- 14.14.3 Əzələ kəsiklərinin işlədikdən sonra trixinelloskopiyası.....
- 14.14.4 Duza qoyulmuş ətin və hissə verilmiş donuz ətinin trixinelloskopiyası.....
- 14.14.5 Dondurulmuş donuz ətinin trixinelloskopiyası.....
- 14.14.6 Ət kəsiklərinin boyama üsulu ilə trixinelloskopiyası.....
- 14.15 Finnoza diaqnoz qoymaq üçün laborator müayinələr və finalı ətin təyini.....
- 14.15 Yarım ət məhsullarının təzəliyinin təyini.....
- 14.15.1 Orqanoleptik müayinə.....
- 14.15.2 Yarım ət məhsullarının keyfiyyətinin laborator üsulla təyini.....

XV FƏSİL

QUŞ ƏTİNİN VƏ YUMURTANIN MÜAYİNƏSİ

- 15.1 Quş ətinin orqanoleptik göstəricilərinin təyini.....
- 15.2 Quş ətinin kimyəvi müayinəsi.....
- 15.2.1 Nesler reaktivi ilə ammoniyaka reaksiya.....
- 15.2.2 Benzidinlə perosidaziya reaksiyası.....
- 15.2.3 Turşuluq rəqəminin təyini.....
- 15.3 Quş ətinin bakterioskopik müayinəsi.....
- 15.4 Yumurtaların müayinəsi.....
- 15.4.1 Yumurtaların luminisent müayinəsi.....
- 15.4.2 Yumurtaların bakteriya və göbələklərlə yoluxması.....

XVI FƏSİL

KOLBASA MƏMULATLARININ MÜAYİNƏSİ

- 16.1 Kolbasa məmulatlarının təzəliyə görə müayinəsi.....

16.2	Kolbasa məhsullarının keyfiyyətinin təyin edilməsində fiziki-kimyəvi müayinələr
16.2.1	Xörək duzunun təyini
16.2.2	Rütbətin (nəmliyin) təyini
16.2.3	Nitritin təyini.....
16.2.4	Nişastanın təyini
16.3	Kolbasa məmulatlarının və duzlanıb-hislənmiş məhsulların bakterioloji müayinəsi.....
16.3.1	Kolbasa məmulatlarının 1 qramında mikrobların müəyyən edilməsi.....
16.3.2	Kolbasa məhsullarının sanitar bakterioloji qiymətləndirilməsi.....
16.3.3	Kolbasa məhsullarının xarab olma şərtləri.....

XVII FƏSİL

BANKADA OLAN KONSERVLƏRİNİN MÜAYİNƏSİ

17.1	Bankalara baxış və onların kermetikliyinin yoxlanılması.....
17.2	Konservlərin fiziki müayinəsi.....
17.3	Orqanoleptik müayinə.....
17.4	Konservlərin sanitar müayinəsinin kimyəvi üsulları.....
17.4.1	Ümumi turşuluğun təyini.....
17.4.2	Xörək duzunun təyini.....
17.4.3	Nitritlərin təyini.....
17.5	Ağır metalların təyini.....
17.6	Konservlərin bakterioloji müayinəsi.....
17.6.1	Aerobəkmə.....
17.6.2	Clostridium botulinum-un təyini üçün anaerobəkmə.....

XVIII FƏSİL

ƏT YARIMFABRİKATLARININ MÜAYİNƏSİ

18.1	Orqanoleptik müayinə.....
18.2	Kimyəvi müayinə.....
18.2.1	Turşuluğun təyini.....

- 18.2.2 Xörək duzunun
təyini.....
- 18.2.3 Nişastanın
təyini.....
- 18.3 Doğranmış ətdən hazırlanmış kulinar məhsulların bakterioloji müayinəsi....

XIX FƏSİL

HEYVAN PIYLƏRİNİN SANİTAR MÜAYİNƏSİ

- 19.1 Orqanoleptik müayinə.....
- 19.1.2 Rəngin təyini.....
- 19.1.3 Şəffaflığın təyini.....
- 19.1.4 İy və dadın təyini.....
- 19.1.5 Piyin konsistensiyasının təyini.....
- 19.2 Kİmyəvi müayinə.....
- 19.2.1 Turşuluq rəqəminin təyini.....
- 19.2.2 Neytralrotla reaksiya.....
- 19.2.3 Perekisin təyini.....
- 19.2.4 Aldehidin təyini.....
- 19.2.5 Piyin-yağın ərimə temperaturunun təyini.....
- 19.2.6 Yod rəqəminin təyini.....

XX FƏSİL

SÜDÜN VƏ SÜD MƏHSULLARININ MÜAYİNƏSİ

- 20.1 Sürdün orta nümunəsinin seçilməsi.....
- 20.2 Sürd nümunəsinin konservləşdirmə
metodları.....
- 20.2.1 Formalinlə konservləşdirmə.....
- 20.3 Süddə yağın miqdarının təyini.....
- 20.4 Süddə quru maddələrin təyini.....
- 20.5 Turşuluğa görə sürdün təzəliyinin
təyini.....
- 20.6 Süddə yad maddələrinin
təyini.....
- 20.7 Süddə sodanın
təyini.....
- 20.8 İnek sürdünə keçi sürdü qatılmasının
təyini.....

20.9	Südün pasterizasiya olunub-olunmamasının təyini.....
20.10	Südün mikroskopik müayinəsi.....
20.10.1	Südün ümumi bakteriyalarla çirklənməsinin təyini.....
20.11	Südün mikrobioloji müayinəsi.....
20.11.1	Kaloniyaaların Koka görə sayılma üsulu.....
20.11.2	Vərəm törədicilərinin təyini.....
20.11.3	Brusellyoz törədicilərinin təyini.....
20.11.4	Süddə stafilokokların təyini.....
20.11.5	Mastitlə xəstələnmiş inəkdən götürülmüş südün müayinəsi.....
20.12	Leykosit sınağı.....
20.13	Xlorun təyini.....
20.14	Laktozanın təyini.....
20.15	Süd məhsullarının müayinəsi.....
20.15.1	Xamanın müayinəsi.....
20.15.2	Şorun müayinəsi.....
20.15.3	Qaymağın müayinəsi.....
20.15.4	Yağın müayinəsi.....
20.15.5	Pendirin müayinəsi.....

XXI FƏSİL

BALIN MÜAYİNƏSİ

21.1	Balın laboratoriya müayinə üsulları.....
21.2	Balda suyun faizinin təyini. Xüsusi çəkiyə görə piknometrlə müayinə.....
21.2.1	Aerometrin köməyi ilə bal məhlulunun xüsusi çəkisinin təyini.....
21.3	Fiziki-kimyəvi üsul. Balda fermentlərin olmasının təyini.....
21.4	Balda üzvi turşuların təyin edilməsi.....
21.5	Balın Suni qarışıqlara görə müayinə olunması.....
21.5.1	Balda Suni bal şəkərinin aşkar edilməsi.....
21.5.2	Balda nişasta qarışığının və nişasta şəkərinin aşkar edilməsi.....

- 21.6 Balın sanitar qiymətləndirilməsi.....
- 21.6.1 Xəstə balın xarakteristikası və müayinə üsulları.....
- 21.6.2 Balda çürüntülərin keyfiyyət təyini.....
- 21.6.3 Çürüntülü balın arılar üçün toksikliyin təyini.....

XXII FƏSİL

BALIQ VƏ BALIQ MƏHSULLARININ MÜAYİNƏSİ

- 22.1 Balıq nümunəsinin laborator müayinəyə hazırlanması.....
- 22.1.1 Rütubətin təyini.....
- 22.1.2 Xörək duzunun təyini.....
- 22.2 Balığın təzəliyinin təyini.....
- 22.2.1 Bakterioskopiya.....
- 22.2.2 Hidrogen ionlarının konsentrasiyasının təyini (pH).....
- 22.2.3 Nessler rəqəminin təyini.....
- 22.2.4 Hidrogen-sulfidin təyini.....
- 22.3 Balığın xoşxassəli olmasının təyin edilməsinin əlavə metodları. Balığın qəlsəməsindən hazırlanmış nümunədən peroksidoza sınağı.....
- 22.3.1 Ammonyak və trimetrlaminin miqdarca təyini.....
- 22.3.2 Balığın luminisent müayinəsi.....
- 22.4 Kürünün sanitar müayinəsi.....
- 22.5 Kimyəvi müayinə üsulları.....
- 22.5.1 Rütubətin təyini.....
- 22.5.2 Xörək duzunun təyini.....
- 22.5.3 Kürüdə qumun olmasının təyini.....

