

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT PEDAQOJİ UNİVERSİTETİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

KİMYA TƏDRİSİ ÜSULU PRAKTİKUMU

BDU-nun KİMYA, PEDAQOJİ UNİVERSİTETLƏRİN
KİMYA VƏ KİMYA-BİOLOGİYA FAKÜLTƏLƏRİNİN
BAKALAVR HAZIRLIĞI KEÇƏN TƏLƏBƏLƏRİ
ÜÇÜN TƏDRİS VƏSƏİTİ

Azərbaycan Respublikası Təhsil nazirinin 21.02.2008-ci il 238 sayılı əmri ilə dərəcə vəsaiti kimi təsdiq edilmişdir.

B A K İ - 2 0 0 8

54(07)

* X48

Tərtibçi müəlliflər:

- Əjdər Nəcəfqulu oğlu Xəlilov- Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin dosenti
- Əyyub Teymur oğlu Əzizov- Bakı Dövlət Universitetinin dosenti, Respublikanın əməkdar müəllimi

Redaktor:

Ələkbər Nemət oğlu Qurbanov- Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin professoru, əməkdar müəllim

Rəyçilər:

- Oktay Nemət oğlu Əkbərov - Bakı Dövlət Universitetinin professoru
- Kamil Nəsir oğlu Haqverdiyev – Bakı Dövlət Universitetinin dosenti

Ə $\frac{4309000000 - 00}{M - 658(07) - 000} - 2008$

© «Bakı Universiteti» nəşriyyatı, 2008.

GİRİŞ

Uzun illərdən bəri BDU-nun kimya, Pedaqoji Universitet və institutların kimya və kimya – biologiya fakültələrində kimya tədrisi metodikası (üsulu) üzrə nəzəri kurs (mühazirə), habelə bu fənnin praktikumu üzrə laborator məşğələ dərsi tədris olunur.

Həmin fənnin tədrisi bakalavr təhsil pilləsinin III kursunda həyata keçirilir.

Kimya tədrisi üsuluna aid nəzəri və praktik kursun öyrədilməsindən məqsəd, öncə tələbələrə pedaqoji təcrübəyə gedənədək bu fənnin mühüm nəzəri və təcrübi məsələlərinə aid müvafiq bilik, bacarıq və vərdişlər aşılamaqdan ibarətdir. Tələbələr bir tədris ili dövründə (V və VI semestrlərdə) kimyanın tədrisi üsulu fənnindən həm mühazirə dinləyir, həm də «Kimya tədrisi üsulu praktikumu» adlı laborator məşğələ dərsi keçirlər. Hər iki fənnədən tələbələrin aldıkları nəzəri məlumatlar, təcrübi bilik, bacarıq və vərdişlər bir tərəfdən onlara orta məktəblərdə pedaqoji təcrübə zamanı müəllimlik peşəsinin sirlərinə yiyələnmək işində müəyyən zəmin yaradır, digər tərəfdən, tələbələrin müvafiq universitetləri bitirdikdən sonra orta ümumtəhsil məktəblərində kimyanın yüksək səviyyədə tədrisini həyata keçirmələrinə imkan verir. Odur ki, pedaqoji elmlərə aid olan kimya tədrisi üsulunun nəzəri kursu və praktikumunu tələbələrin dərinədən öyrənməsi, buna ciddi əhəmiyyət verməsi danılmazdır. İster pedaqoji təcrübə dövründə, istərsə də orta ümumtəhsil məktəblərində gələcəkdə müəllim işləyərkən, öz işinin öhdəsindən necə gəlməsi, onların kimya tədrisi üsulunun nəzəri və praktik kursuna təhsil dövründə nə dərəcədə yiyələnməsindən asılı olacaqdır.

Kimya təcrübi elm olduğu üçün tələbələrin onun tədrisi üsulu praktikumuna dərinədən yiyələnməsi, tədris prosesində bununla əlaqədar müəyyən bilik, bacarıq və vərdişlər qazanmaları vacib və məqsədəuyğundur.

Kimya tədrisi üsulu praktikumuna aid Azərbaycan dilində ilk dərs vəsaiti (proqram materialının $\frac{1}{3}$ -ni əhatə edən) 1972-ci

ilde çap olunduğundan, tədris kursunun tam əhatə etmədiyindən, habelə olan kitabların köhnəlib sıradan çıxdığından, tələbələr çətinlik çəkir, rus dilində olan kitablardakı materialı isə onlar lazımınca mənimsəyə bilmirlər.

Bu sahədəki boşluğu doldurmaq, mövcud tədris proqramını ümumən əhatə edə bilən, habelə orta məktəbin kimya dərslilikləri ilə əlaqə kontekstində biz bu tədris vəsaitini yeni variantda tərtib edib ersəyə gətirməyi lazım bildik.

Hazırda ADPU-nun kimya fakültəsinin kimya və kimya-biologiya şöbələrində «Kimya tədrisi üsulu praktikumu» fəninin tədrisinə 54 saat vaxt ayrılmışdır ki, vəsaitdə həmin saatlarda tədris edilməsi lazım bilinən mövzulara uyğun gələn müvafiq nəzəri və zəruri praktik məsələlər şərh olunmuşdur.

Güman edirik ki, sözügedən kitab nəinki bu dərslərdə təhsil alan tələbələr, habelə 2007/2008 tədris ilindən Boloniya sistemi üzrə KTM-dən 60 saat mühazirə və 60 saat praktik məşğələ keçəcək tələbələr üçün də xüsusilə vacib vəsait kimi müəyyən əhəmiyyət kəsb edəcəkdir.

Kimya tədrisi üsulu praktikumuna aid həmin vəsaitdə proqram üzrə müvafiq üsul və qaydalar, praktik işlər şərh edilməklə yanaşı, orta ümumtəhsil məktəblərinin VIII-XI siniflərinin kimya kitablarından götürülmüş laborator məşğələ və praktik işlərə aid olan mövzuların adlarını da «əlavə» kimi verməyi lazım bilmişik. Bu, kimya tədrisi üsulu praktikumu məşğələlərini kimyadan orta məktəb kursu ilə əlaqələndirməkdə tələbələrə müəyyən kömək məqsədilə faydalı ola bilər.

Kitab BDU-nun və Pedaqoji Universitetlərin uyğun fakültələrinin tələbə və müəllimləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Ondan orta məktəbin kimya müəllimləri və yuxarı sinif şagirdləri də faydalana bilərlər.

Tərtibçilər

BİRİNCİ HİSSƏ

KİMYA EKSPERİMENTİNİN TEXNİKASI VƏ METODİKASININ ÜMUMİ MƏSƏLƏLƏRİ VƏ PEDAQOJİ GRAFİKA

İ F Ə S İ L

KİMYA EKSPERİMENTİNİN TEXNİKASI VƏ METODİKASI ÜZRƏ LABORATOR KURSUNUN VƏZİFƏLƏRİ

§1. Orta məktəbdə kimya eksperimentinin növləri və onlara verilən tələblər

Kimya eksperimenti şagirdlərin müstəqil iş üsullarının əsasını təşkil edir. Orta məktəbdə tədris olunan fənlər içərisində şagirdlərin müstəqil işləmələrini ən çox tələb edən fənlərdən biri kimyadır. Bununla əlaqədar məşhur ingilis alimi M.Faradey demişdir: «Heç bir elmin kimyada olduğu qədər eksperimente ehtiyacı yoxdur. Onun əsas qanunları, mühüm nəzəriyyə və nəticələri ancaq faktlara əsaslanır».

Görkəmli rus kimyaçı D.İ.Mendelyev isə demişdir: «Eksperiment təbiətdən soruşmaq məharətidir».

Ümumtəhsil orta məktəblərində kimya eksperimenti təlim-tərbiyə prosesinin mühüm hissələrindən biri hesab olunur. Düzgün təşkil edilən eksperimentlər müəllimə bir sıra təlim – tərbiyə məsələlərini müvəffəqiyyətlə həll etmək işində böyük kömək göstərir.

Prof. Ə.Əbdürrəhimovun fikrincə, orta məktəbdə kimya eksperimentinin əsas növləri müəllimin göstərdiyi təcrübələr (nümayişlər), şagirdlərin icra etdikləri laborator işləri və praktik məşğələlərdir. Bunların birinci növü müəllimin şifahi şərh və ya izahı ilə əlaqədardır. İkinci, üçüncü növ təcrübələr isə, şagirdlərin müstəqil iş üsullarına daxildir.

Bundan başqa, şagirdlərin müstəqil iş üsullarına kimya məsələlərinin həlli, şagirdlərin kitab üzərində işləmələri, onların qrafik və yazı işləri, nəhayət, biliyi möhkəmləndirməyin bəzi üsulları daxildir.

§ 2. Laborator və praktik məşğələlərin təşkili və keçirilməsi metodikası

Şagirdlərin kimya kabinetlərində və ya laboratoriyada apardıqları təcrübələrdən çıxarılan nəticəyə əsasən şagirdlərə yeni bilik və bacarıq verilsə, bu cür tədbirlərə laboratoriya işləri deyilir. Əgər aparılan təcrübələrdən biliyi möhkəmlətmək üçün istifadə edilirsə, praktiki məşğələ adlanır. Bunların hər ikisi həm frontal, həm də briqadalar (2-4 nəfərdən ibarət qruplar) ilə keçirilə bilər. Əgər şagirdlərin hamısına ayrı –ayrılıqda cihaz, reaktiv və s. vesait verilmişsə və hər şagird eyni təcrübəni təklikdə icra edirsə, buna frontal laborator işi deyilir.

Laborator məşğələlərin tez-tez və geniş tətbiq olunan forması briqadalarla aparılan məşğələdir. Kimya laboratoriyasının avadanlıqla nə dərəcədə təchiz edilməsindən asılı olaraq, sınıfdəki şagirdlər 2, 3 və ya 4 nəfərdən ibarət qruplara (briqadalara) bölünür.

Müəllim hər dəfə şagirdləri qruplara böləndə elə etməlidir ki, müvafiq qrupa həm dərstdə irəlində gedən, həm də zəif oxuyan şagirdlər düşsün. Bundan başqa laborator məşğələ zamanı qrupdakı şagirdlərdən birinin təcrübə edib, qalanlarının passiv müşahidəçi olmasına yol verilməməlidir. Təcrübədə qrupdakı şagirdlərin hamısının iştirak etmələrinə və ya heç olmazsa, təcrübəni qrupdakı şagirdlərin növbə ilə etmələrinə nail olmaq lazımdır. Təcrübələrin nəticələrini bütün şagirdlər öz dəftərlərində qeyd etməli və hər biri ayrıca hesabat yazmalıdır. Qrupda hesabatı yalnız bir nəfərin yazıb, o birilərinin köçürmələrinə yol verilməməlidir.

Laborator işlərində müəllim yeni materialın izahında şagirdlərə bir sıra təcrübələr göstərməyi təklif edir və çox vaxt sual – cavab üsulu ilə bu təcrübələrdən nəticələr çıxarır; bundan sonra materialın planını izah edir və bunu aydınlaşdırmaq üçün şagirdlərə yeni təcrübə göstərməyi təklif edir və i.a. Bu cür təşkil olunan laborator işlərinin bir çox müsbət və mənfi cəhətləri vardır. Müsbət cəhətlər sırasında bunları göstərmək olar: şagird müəllimin rəhbərliyi ilə öyrənilən maddə və ya hadisə haqqında qəti təsəvvür əldə edir, əməli verdiş qazanır və qarşıya çıxan sualı təcrübə ilə aydınlaşdırmaq yollarını öyrənir. Məsələnin mənfi cəhətlərindən isə bunları qeyd etmək olar:

övvələ, şagird hər bir işi icra etmək üçün müəllimin göstərişinə möhtacdır, şagird tam müstəqil çalışmır, ikincisi – fikirləşmək istəməyən şagirdlər müəllimin göstərişini mexaniki surətdə yerinə yetirirlər; üçüncüsü – şagirdlərin bir qismi təcrübəni hələ axıra çatdırmamış müəllim dərslərin ikinci hissəsini izah etməyə keçir, nəhayət, bu cür təcrübələr, əksərən 3 - 4 şagirddən ibarət qruplar tərəfindən aparıldığı üçün, çox vaxt qrupdakı şagirdlərin biri işləyir, qalanları isə passiv müşahidəçi olur və lazımı qədər təcrübə verdiyi qazanmırlar.

Laborator işlərinin praktiki məşğələ adlanan formasında bu nöqsanlardan çoxu aradan qaldırılır. Praktiki məşğələlər, irəlicədən öyrənilmiş material üzrə keçirilən, xüsusi tərtib olunmuş təlimata və ya dərs kitabındakı göstərişlərə əsasən şagirdlər tərəfindən müstəqil surətdə yerinə yetirilən laborator işlərinə deyildir.

Laborator işlərinin bu formasında şagirdlər bütün öz müşahidə və nəticələrini müstəqil qeyd edir və sonra görülən işlər haqqında hesabat verirlər. Yavaş işləməyə adət etmiş şagird də öz işini axıra qədər çatdırır, birinci dəfə çıxmayan təcrübəni təkrar etməyə vaxt tapır. Belə praktiki məşğələnin ən faydalı cəhəti isə bu zaman şagirdlərin müstəqil işləyib, tədqiqatçılıq verdiyi qazanmalarıdır. Buna görə də şagirdlərin praktiki məşğələləri daha qiymətli hesab edilir.

Ali məktəblərdə də təcrübə məşğələləri əsas etibarilə bu şəkildə aparılır.

Təcrübə məşğələsində qarşıya qoyulan məqsədlərə müvafiq olaraq, bütün işlər iki tipə bölünür. Birincidə şagirdlər sadə laborator texnikası ilə tanış olur və keçilmiş materialı özləri təcrübədə sınaqla yadlarında daha yaxşı saxlayırlar. İkinci tip təcrübə məşğələlərində isə kimyəvi təfəkkür inkişaf etdirilir və təcrübədən müəyyən məsələləri həll etmək üçün istifadə olunur.

Təcrübə məşğələləri öz məzmununa görə də iki cür ola bilər. Bunlardan biri bu və ya başqa maddəni sintez edərək, yaxud onu hazır halda götürərək xassələrini öyrənmək, digəri isə kimyanın əsas anlayışlarını, qanun və nəzəriyyələrini aydınlaşdırmaq üçün icra olunur.

§3. Təcrübə məşğələlərinin təşkili və keçirilməsi qaydaları

Hər bir təcrübə məşğələsinin keçirilməsi: a) şagirdlərin bu işə hazırlanması, b) tələb olunan ləvazimatın toplanması, c) məşğələnin keçirilməsi və ç) məşğələyə yekun vurulmasından ibarət olur. Təcrübə məşğələsinə verilmiş vaxtdan səmərəli istifadə olunması üçün şagirdlərə gələcək təcrübə dərslərində görəcəkləri işə dair evdə hazırlaşmaq və bunun üçün müvafiq ədəbiyyatdan və ya dərs kitabının müəyyən yerindən istifadə etmək tapşırığı verilməlidir.

Laboratoriyada təcrübəyə hazırlaşmaq – ediləcək təcrübə üçün lazım olan şeyləri irəllicədən stol üzərinə və ya xüsusi rəfə yığmaqdan, həmçinin, cihazların sazlığını yoxlamaqdan ibarətdir. Təcrübə üçün lazım olan bütün şeylər stol üzərində sıra ilə düzülməlidir.

Şagirdlər işdən əvvəl təcrübəyə aid təlimatı və ya dərs kitabındakı göstərişi diqqətlə oxumalı və tələsmədən, eyni zamanda vaxtı da boş itirmədən işə başlamalıdırlar. Təcrübə məşğələlərində müəllim, şagirdlərin aşağıdakı şərtlərə əməl etmələrinə nail olmalıdır:

1. Təcrübəni şagirdlər təlimatda və ya dərsliklərdə göstəriləni qaydada aparmalıdırlar.

2. Xəssəsi məlum olmayan heç bir maddənin dadına baxmamalı, iyləmək istədikdə ehtiyatlı olmalıdırlar.

3. Təcrübələr tələsmədən, aramla və mümkün qədər oturmuş vəziyyətdə (yorulmamaq üçün) icra edilməlidir.

4. Hər işi səliqə ilə görməli, cihazları yaxşı saxlamalı və iş üçün əlverişli şəkildə quraşdırmalı; laboratoriyada iş stolu üzərində təmizliyə, iş zamanı səliqəyə riayət etməli, reaktivlərin təmiz və reaktiv şüşələrinin ağızı bağlı qalmasına fikir verilməlidir.

5. İş üçün reaktiv çəki ilə götürülmürsə, maddələri həmişə 1q, mehlulları 1ml-ə qədər götürmək, daha yaxşısı isə şagirdləri damcı ilə işləməyə alışdırmaq lazımdır.

6. Maddələri dolaşmaq üçün içində reaktiv olan hər bir şüşə qabın və sınaq şüşəsinin üstündə hökmən etiket olmalı və etikətlər xarab olmasın deyə, şüşədən reaktiv tökdüyü zaman şagird etiketi həmişə ovcunun içinə tərəf tutmalıdır.

7. Bir təcrübəni qurtarmamış, o biri təcrübəyə keçməməli,

çıxmayan təcrübələri şagird bir daha yaxşı fikirləşməlidir.

8. Şagirdlər təcrübə edərkən, onu hər bir təfəssilatı ilə dəftərə qeyd etməli, təcrübəni qurtardıqdan sonra (dərsin qurtarmasına bir az qalmış) cihazı sökməli, onun hissələrini və bütün qabları yumalı, stolun üstünü yaxşıca yığıdırmalıdır.

9. Hər bir iş və təcrübə haqqında şagirdlər öz dəftərlərində hesabat yazmalıdırlar.

§4. Kimya tədrisi üsulu praktikumuna hazırlıq

Kimya tədrisi üsulu praktikumuna aid təcrübələr ümumi və qeyri – üzvü kimyanın öyrədilməsi zamanı birinci kurs tələbələrindən aparılan təcrübələrdən fərqli olaraq, müstəqil surətdə yerinə yetirilir. Təcrübənin aparılmasına hazırlıq üçün təkcə bu vəsaiti oxumaq kifayət deyildir. Bununla yanaşı, aşağıdakı işlərin görülməsi də vacibdir:

a) Orta ümumtəhsil məktəblərinin mövcud kimya proqramı ilə tanış olmaqla yanaşı, bu və ya digər mövzunun keçilməsi üçün hansı kimya eksperimentini yerinə yetirməyi, hansı məsələləri həll etməyi və hansı əyani vəsaitlərdən istifadə olunmasını və sairəni bilmək lazımdır.

b) Orta məktəblərin VIII – XI sinifləri üçün qüvvədə olan kimya dərsliklərindən bu və ya digər bölməni oxumalı, kimya eksperimentinin hansı formada aparılmasının məqsəduyğunluğunu, dərs zamanı hansı tip məsələləri həll etmək lazım gəldiyini müəyyənləşdirməli;

c) Kimya tədrisi üsuluna aid rus və Azərbaycan dillərində mövcud olan dərslikləri - P.M.Kiryuşkin və V.S.Polosinin, prof. Ə.Ö. Əbdürrəhimovun, habelə R.Y.Əliyev və Ə.T.Əzizovun «Kimya tədrisi metodikası» kitablarının müvafiq bölmələrini oxumalı;

ç) Kimya müəllimləri üçün tövsiyə edilmiş əlavə ədəbiyyatı oxumalı;

e) Ev tapşırığı üçün nəzərdə tutulmuş tipik məsələləri həll etməli.

§5. Məktəb kimya eksperimenti üzrə işlərin tərtibi

Kimya tədrisi üsulu praktikumu dərslərində hər bir kimya eksperimenti yerinə yetirilib qurtardıqdan sonra aşağıda göstərilmiş forma üzrə işin gedişini təsvir etmək və şəkilləri çəkmək lazımdır.

İşin adı

Təcrübənin məqsədi, təsviri, reaksiya tənlikləri və şəkillər	Təcrübənin təhlükəsizliyi, baş verə biləcək təhlükənin aradan qaldırılması
Təcrübə 1.... Təcrübə 2...	

Təcrübənin təsviri zamanı işin gedişi, götürülmüş və alınmış maddələrin xassələri göstərilməlidir. Təcrübənin nömrəsindən sonra onun məktəb eksperimentinin hansı növünə aid olduğunu qısa şəkildə göstərən işarə qoyulmalıdır. N—işarəsi nümayiş təcrübələrini, L—laborator məşğələlərini, P—praktik işləri göstərir. Təcrübənin həm nümayiş, həm də laborator məşğələsi şəklində aparılması lazım gələn hallarda nömrədən sonra N L işarəsi qoyulmalıdır. Əgər təcrübə sinifdən xaric işlər üçün nəzərdə tutulmuşdursa, o zaman nömrədən sonra SX işarəsi qoyulmalıdır.

Təcrübənin təhlükəsizliyi və ya təhlükəli olması mütləq göstərilməli, təhlükənin baş verəcəyi barədə xəbərdarlıq edilməlidir. Məsələn, hidrogenin xassələrini öyrənməzdən əvvəl, onu necə yandırmaq lazım gəldiyi göstərilməli və saflığı yoxlanılmalıdır. Bu və ya başqa işin icrası zamanı eksperimentin müvəffəqiyyətini təmin edən konkret şərait (məsələn, mehlulun qatılığı, qızdırılması və ya soyudulması, reaktivin miqdarı və s.) yazılmalıdır. İşin gedişi bütün təcrübələr yerinə yetirildikdən sonra deyil, hər bir təcrübə icra edilib qurtardıqdan sonra yazılmalıdır, əks halda, həm bu və ya digər təcrübənin xarakterik cəhətləri yaddan çıxıb bilər, həm də çoxlu qeydlər aparmaq lazım gələr.

§6. Nümayiş təcrübələrində çalışmalar

III kursda bakalavr pilləsi üzrə təhsil alan gələcək müəllimlərin kimya tədrisi üsulu praktikumu məşğələlərində məktəb kimya eksperimentinin texnika və metodikasına aid müvafiq bacarıq və verdişlər qazanması üçün kitabda bir sıra işlərin yerinə yetirilməsindən sonra nümayiş təcrübələrində müvafiq çalışmalar (yoxlama suallar) da nəzərdə tutulmuşdur. Bu çalışmaları tələbələrə aktiv (fəal) pedaqoji praktika dövründə kimyadan müvafiq mövzuları şagirdlərə daha yaxşı mənimsətməkdə lazım olar.

Nümayiş təcrübələrində çalışmaların yerinə yetirilməsi zamanı həm nümayiş şəklində bütün qrupu tanış edə biləcək işlərdən, həm də tələbələr tərəfindən əvvəllər aparılmış təcrübələrdən istifadə edilə bilər.

Nümayiş təcrübələrində çalışmaların icrası üçün hər bir tələbəyə öncədən müəyyən tapşırıq verilir.

Nümayiş təcrübələrinə hazırlıq işi bir neçə gün müddətində aparılır. Məşğələnin əvvəlində hər bir tələbə 30-40 dəqiqə müddətində hazır hissələrdən cihaz quraşdırır və onu yoxlayır, sonra isə nümayiş stolu üzərində təcrübəni göstərir. Bu zaman aşağıdakı cəhətləri qeyd etmək lazımdır: təcrübənin məqsədi, verilmiş təcrübə hansı sinifdə və hansı mövzu keçilərkən aparılır, cihaz necə quraşdırılır, təcrübənin icrası uzun müddətli olarsa müəllim nə etməlidir və s.

Təcrübə göstərilərkən onun bütün auditoriya üçün əyanliliyinə və əlverişli olmasına imkan verən müxtəlif texniki vasitələrdən, nümayiş stolunun üzərinə qoyulacaq kiçik stol, ekran, əlavə işıqlandırma və s.-dən istifadə edilməlidir.

§7. Kimya tədrisi üsulu üzrə çalışmaları

Hər bir kimya müəlliminin çalışdığı məktəbdə müvəffəqiyyətə nail olmağı üçün onun yalnız ümumi didaktik prinsiplərə yiyələnməsi kifayət deyildir. Çünki kimya tədrisinin özünəməxsus spesifik cəhətləri vardır. Bu spesifikasiyə müəllimin təkəcə məktəb kimya eksperimentinə yaxşı yiyələnməsindən ibarət deyildir. Müəllim kimya məsələlərini yaxşı bilməli, tədris prosesində məsələlərdən istifadə etməyi bacarmalı və məsələ

həlli üsuluna yiyələnməlidir. Müəllim dərsin elmi və metodik cəhətdən müvəffəqiyyətli keçirilməsi üçün lazım olan bütün incəlikləri nəzərə alaraq öz işini planlaşdırmalı, dərse hazırlaşmaq və şagirdlərin sinifdən xaric oxusu üçün zəruri olan ədəbiyyatı seçməlidir. Nəhayət, kimya müəllimi müxtəlif kimya müəssisələrinə və xammal bazalarına ekskursiyalar təşkil etməlidir. Ekskursiya obyektinin seçilməsi, oraya ekskursiyanın təşkili və keçirilməsi qabaqcadan düşünülməli və planlaşdırılmalıdır.

Gələcəyin müəllimləri olan bu günkü tələbələr, yuxarıda göstərilən bütün tələblərə (xüsusiyyətlərə) universitetlərdə yiyələnməlidir. Buna görə də, biz, bu vəsaitdə müvafiq mövzuların sonunda bir sıra yoxlama suallar və çalışmalar verməyi məqsəduyğun hesab etdik.

Tələbə həmin çalışmalarını (yoxlama sualları) yerinə yetirmək üçün qabaqcadan ciddi hazırlaşmalı habelə müəyyən tapşırıq (məsələ həll etmək, dərsin icmalını, planını tutmaq və s.) almalıdır.

Yoxlama suallar

1. Məktəb kimya eksperimentinin növləri və onlara verilən tələblər hansılardır?
2. Nümayiş təcrübələri, laborator işləri və praktik məşğələlərin səmərəli təşkilinin əhəmiyyəti nədən ibarətdir?
3. Kimyanın tədrisi üsulu praktikumuna hazırlıqla əlaqədar tələbələr, öncə hansı işləri yerinə yetirməlidirlər?
4. Kimya tədrisi üsulu praktikumu dərslərində çalışmaların, məsələ və misalların həll etdirilməsinin rolu nədən ibarətdir?

II FƏSİL

MƏKTƏB KİMYA KABİNETİNİN TƏCHİZİ VƏ ORADA İŞLƏMƏK QAYDALARI

Tikintisi dövlət tərəfindən həyata keçirilən və müasir standartlara cavab verən orta ümumtəhsil məktəblərində digər təbiət fənləri kimi, kimyanın da tədrisinə xidmət edən fənn kabinetini və yardımçı otağı (laboratoriya otağı) olur. Fənn kabinetində adətən dərslər keçilir, laboratoriyaya otağında isə reaktivlər və materiallar, o cümlədən kimya qabları və digər kimya ləvazimatı saxlanılır.

§1. Kimya kabinetinin əsas avadanlığı və onlarla tanışlıq

Məktəb kimya kabinetini üçün zəruri olan əsas tədris avadanlığını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

Kimya qabları və cihazlar

Metal və ağacdan hazırlanmış ləvazimat

Reaktivlər və materiallar

Tərəzilər

Dülgərlik və çilingərlik alətləri

Qızdırıcı cihazlar

Tıxaclar

Elektrik cərəyanı mənbəyi və avadanlıqları

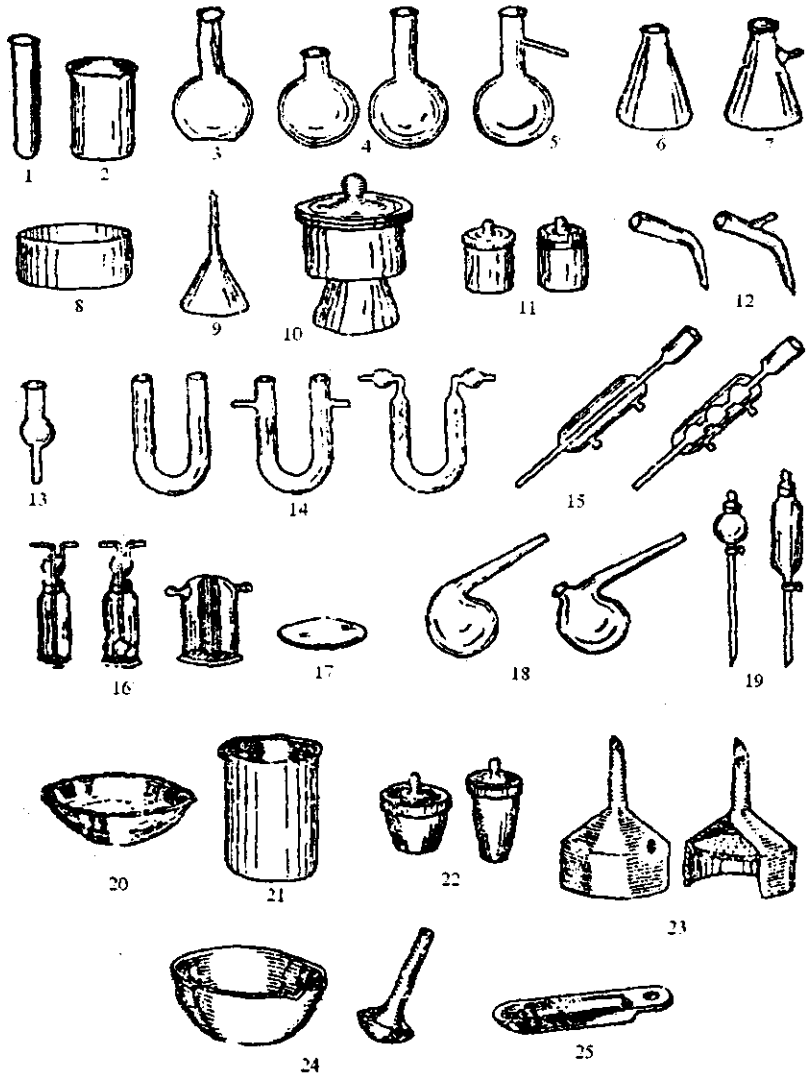
İndikatorlar və areometrler.

1. Kimya qabları və cihazlar

Bunlara şüşə qablar (sınaq şüşüləri, stəkanlar, kolbalar, borular, qıflar, silindrlər, reaktiv saxlanan şüşə qablar və bankalar, Kipp cihazı və qazometr, ölçü silindrləri və menzurkalar, şüşə çubuqlar, retortlar, pipetlər, kristallizatorlar, kristallaşdırma üçün lövhələr; çini qablar, kasalar, stəkanlar, putalar, tigellər, həvəngdəstə, kvars qablar və s.) daxildir (şəkil 1).

2. Metal və ağacdan hazırlanmış avadanlıq

Bunlar metal ştativlər, tutucular, tıxacsızan, tıxacdeşən, qaldırıcı masa, sacayaq, puta maşası, yandırmaq üçün qaşığı, pinset, su və qum hamamları, tıxac əzən, bıçaq, qayçı, asbestli metal tor, yivli sıxıcılar, yaylı sıxıcı, taxta tutucular, sınaq şüşəsi saxlancları, taxta maşalar və s.-dən ibarətdir.



Şekil.1. 1-sınaq şüşəsi; 2-stəkan; 3-yastı dibli kolba; 4- yumru dibli kolba; 5-Vürs kolbası; 6-konusvarı kolba; 7-sorucu şüşə; 8-kristallizator; 9-qıf; 10-eksikator; 11-büks; 12-allonj; 13-kalsium-xlorid borusu; 14-U-şekilli boru; 15-soyuducu; 16-yuyucu və quruducu şüşə qablar; 17-saat şüşəsi; 18-retorta; 19-damcı və ya ayırıcı qıf; 20-çini kasa; 21-çini stəkan; 22-qapaqlı butələr; 23-Buxner qıfı; 24-hevəng deste; 25-qayıqçıq.

3. Reaktivlər və materiallar

Kimya kabinetini üçün zəruri olan reaktivlərə müvafiq metallar, qeyri –metallar, oksidlər, sulfidlər, əsaslar, turşular və duzlar, habelə üzvi kimyanın tədrisi üçün ən vacib üzvi maddələr daxildir.

Kimya kabinetində lazım olan materiallara pambıq, süzgəc kağızı, müxtəlif metallardan hazırlanmış məftillər, metal lövhələr, metal yonqarlar, ağac kəpəyi və s. aiddir.

4. Tərəzilər

Bunlara dəqiqlik tələb edilməyən tərəzilər (adi tərəzi, aptek tərəzisi), kimyəvi- texniki tərəzi (analitik tərəzi istisnadır) aiddir.

5. Dülğərlik və çilingərlik alətləri

Məktəb kimya kabinetlərində olması lazım bilinən belə alətlərə çəkic, müxtəlif ziyələr, kəlbətin, biz, ağac və metal kəsən mişarlar, məngənə, zindan, bülöv, rəndə, burğu, naxış mişarı və s. daxildir. Bundan əlavə, orta məktəblərin kimya kabinetlərində və ya preparator otağında çilingər məngənəsi və zindanı bərkidilmiş dəzgahın olması da məqsədəuyğundur.

6. Qızdırıcı cihazlar

Məktəb kimya kabinetlərində tətbiq olunan qızdırıcı cihazlara, spirt lampası, ağ neft və benzinlə işləyən qızdırıcı lampa, qaz lampası və elektrik qızdırıcıları daxildir.

7. Tıxaclar

Bunların mantartıxac, rezin tıxac və şüşə tıxacdan ibarət 3 növü olur.

8. Elektrik cərəyanı mənbəyi və avadanlıqları

Bunlara elektrik işıqlandırma şəbəkəsi, qalvanik elementlər və batareyalar, akkumulyatorlar və düzləndiricilər, elektroliz aparmaq üçün müvafiq ləvazimat, məhlul və ərintilərin elektrik keçiriciliyini müəyyən etmək üçün naqillər və elektrodlar, transformator və reostatlar aid edilir.

9. İndikatorlar və areometr

Məktəb kimya eksperimentinin aparılmasında çox işlənən indikatorlar lakmus və ya lakmoid, fenolftalelin və metiloranjdır. Kimya kabinetində məhlulların sıxlığını təyin etmək üçün areometrədən istifadə olunur. Bununla sıxlığı müəyyən intervalda (1-1,06-ya, 1,06-dan 1,12-yə qədər) dəyişən məhlulların sıxlıqları ölçülür.

Öncə, VIII sinif şagirdləri hər tədris ilinin birinci həftəsində kimya kabinetində və preperator otağında olan mühüm kimya avadanlığı ilə yaxından tanış edilməlidirlər.

§2. Kimya kabinetini üçün tələb olunan əsas reaktivlər və materiallar

a) Reaktivlər. Hər bir orta məktəbin kimya kabinetini qeyri – üzvi və üzvi reaktivlərlə kifayət qədər təmin olunmalıdır. Məktəblərdə ilk növbədə tələb olunan miqdarda turşular (sulfat, xlorid, nitrat, fosfat turşuları), qələvilər (natrium, kalium və kalsium qələviləri, nəşatir spirti (NH_4OH), oksidlər (kalsium-oksidi, mis (II) oksidi və s.) olmalıdır.

Kimyəvi reaktivlər müəyyən qayda üzrə saxlanılmalıdır. Reaktivləri, onların xassələrini və saxlanma qaydalarını bilmək, bunlara lazımcına əməl etmək, onlarla işləməyin təhlükəsizliyini təmin edir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, bəzi reaktivlər oda qarşı çox həssasdır, daha doğrusu, aşağı temperaturda belə alışıb yanır. Bu kimi reaktivlərə benzin, spirt, benzol, efir, aseton və başqaları daxildir. Onların az miqdarı kimya kabinetində, çox miqdarı isə yanğın təhlükəsizliyi ilə yaxşı təmin edilmiş reaktiv anbarlarında saxlanılmalıdır. Belə reaktivlərlə işləyərkən, stol üstündə olan bütün qaz və spirt lampaları söndürülməlidir. Oda qarşı həssas (dərhal alışıb yanan) maddələrlə düzgün rəftar, onlarla aparılan təcrübələrin təhlükəsizliyini təmin edir.

Bir sıra reaktivlər rezin və ağac tıxaclarla reaksiyaya girir.

Məsələn, brom, nitrat turşusu və başqaları rezin tıxaclarla dağıdıcı təsir göstərir. Buna görə də, belə reaktivləri saxlamaq üçün reaktiv qablarının ağızı hamarlanmış şüşə tıxacla bağlanıb, hətta bəzən də onun üstündən hamarlanmış qalpaq qoyulur. Bir çox hallarda isə belə tıxacdan istifadə etmək olmur.

Zəhərli maddələrin saxlanması üçün xüsusi şərait tələb edilir. Cive duzları belə maddələrdəndir. Bu qrup maddələri yanmayan şkaflarda surquqlanmış qıfıl altında saxlamalı və onlardan istifadə zamanı xüsusi akt tərtib edilməlidir. Təcrübədən sonra artıq qalmış zəhərli maddə yenidən seyfə qoyulmalıdır. Əgər qalıq çox cüzdirsə, akt əsasında dərhal ləğv edilməlidir. Zəhərli maddələrin (reaktiv) saxlanma və istifadə

qaydalarının pozulması cinayət işi kimi qiymətləndirilməlidir.

Nəhayət, bilmək lazımdır ki, bir sıra reaktivlərlə iş xüsusi rəftar və saxlanma qaydaları tələb edir. Məsələn, natrium, kalium ya kerosin, ya da benzin altında saxlanmalıdır. Təcübə zamanı isə onların su ilə görüşməməsinin təmin edilməsi, bədbəxt hadisələrin baş verməməsi üçün vacib şərtlərdəndir, çünki onların az miqdar su ilə qarşılıqlı təsiri yanğınlı nəticələne bilər. İçerisində reaktiv olan hər bir banka və ya şüşə qaba xüsusi qayda ilə hazırlanmış və üzərində qatılığı göstərilməklə maddənin formulu yazılmış etiket yapışdırılmalıdır. Etiket nümunəsi 2-ci şəkildə göstərilmişdir.

IV	254 MKL	3
H ₂ SO ₄		
sıxlıq 1,84 (98%)		

Şəkil 2. Etiket nümunəsi

Etiket adi kağızdan hazırlanır. Çalışmaq lazımdır ki, etiket qalın kağızdan olmasın, çünki kağızı qalın götürdükdə, o, qabın üzərinə möhkəm yapışmır və asanlıqla qopur. Etiketnin üzərindəki formul və rəqəmlər tuşla yazılmalıdır. Formulları iri hərflərlə qalın yazmaq lazımdır ki, uzaqdan yaxşı görünsün. Etiket üzərində qısaldılmış halda məktəb laboratoriyasının adı, (məsələn, 254 m.k.l.-254N₂-li məktəbin kimya laboratoriyası), sol küncdə həmin reaktivin saxlandığı şkaflın nömrəsi (məsələn, IV) sağ küncündə isə şkaftakı rəfin nömrəsi (məsələn, 3) yazılmışdır.

Reaktivin tipini asan müəyyənləşdirmək üçün etiketin müxtəlif və ya müvafiq rəngli kağızlardan hazırlanması daha əlverişlidir. Məsələn, turşular üçün qırmızı, qələvilər üçün göy, duzlar üçün ağ və üzvi maddələr üçün sarı rəngli kağızdan istifadə etmək məsləhətdir. Müəllimin nümayiş stolunun üzərinə qoyduğu şüşə qab iki tərəfdən etiketlenmiş olmalıdır ki, reaktiv həm şagird, həm də müəllim üçün asanlıqla məlum olsun.

Etiket yazılarının tez pozulmaması üçün onu rəngsiz lak və ya parafinlə örtmək lazımdır. Parafinlə örtmək lazım gəldikdə, şüşə çubuğun ucuna azca pambıq sarıyıb, ərimiş parafinin

içinə salmalı, sonra isə onu tez etiket üzərinə elə çəkmək lazımdır ki, nazik parafin təbəqəsi onun üzərini örtün.

Reaktivləri təhlükəsiz saxlamaq və onlarla işlərkən bir qayda olaraq aşağıdakı şərtlərə əməl etmək lazımdır:

1. Reaktiv həmişə ağzı bağlı saxlanmalıdır.

2. Reaktiv qablarının ağzını bağlayarkən, tıxacın dəyişik düşməsinə yol verilməməlidir.

3. Məhluldan istifadə edərkən, reaktiv qabının etiketi ovucun içərisində tutulmalıdır ki, maddə etiketin üzərinə tökülüb onu korlamasın.

4. Reaktiv etiketsiz saxlamaq olmaz. Şkafarda reaktivlər xüsusi qayda ilə yerləşdirilməlidir. Belə ki, metalları ayrı-ayrı rəf üzərinə qoymaq, duzları kationlar üzrə yerləşdirmək məsləhətdir. Bunun üçün şkafların qabaq hissəsinə üzərində müvafiq olaraq kationun adından sonra «duzları» sözü yazılmış kağız zolağı yapışdırılmalıdır. Məsələn, natrium duzları, kalsium duzları və s.

Üzvi maddələr də, həmçinin, müəyyən qayda üzrə yerləşdirilməlidir. Məsələn, karbohidrogenlər, aldehidlər, turşular və s. olmaqla rəflərə qoyulmalıdır.

Materiallar. Yuxarıda göstərilmiş avadanlıqdan başqa kimya təcrübələrini aparmaq üçün kabinetdə və ya laboratoriyada bir sıra əlavə materiallar da olmalıdır. Onlara pambıq, süzgeç kağızı, müxtəlif metallardan hazırlanmış məftillər, metal lövhələr, metal yonqarı, ağac kəpəyi, sabun və s. misal göstərilə bilər.

Tapşırıq.

1. Kimya kabinetinin əsas avadanlıqlarını sayın.

2. Stol üzərinə qoyulmuş kimya kabinet avadanlıqlarının adlarını sadalayın.

3. a) sınaq şüşələrinin, yastıdıbli, yumrudıbli, konusşəkilli və Vürs kolbalarının, b) kimyəvi stəkanların, c) qıfların, ç) reaktiv saxlanılan şüşə qabların və bankaların şəkillərini çəkin.

4) Sınaq şüşələri və kolbaları ştativə düzgün bərkidin.

5) İş stolu üzərinə qoyulmuş reaktivlərə baxın və müəllimin göstərişi ilə onlardan bir neçəsinin saxlanma qaydasını dəftərinizə yazın.

6) Reaktivlər üçün etalon (şəkil 2-yə bax) əsasında düzəldilmiş etiketləri parafinlə örtərək laboranta təhvil verin.

§3. Kimya kabinetində şagirdlərin işləmək və davranış qaydaları

Laboratoriyada, adətən, qatı turşu, qələvi və oda həssas maddələr olur. Belə maddələrlə işləyərkən ehtiyatlı olmaq və onlarla davranmaq qaydalarını bilmək lazımdır.

Bədbəxt hadisələr əksər hallarda reaktiv və cihazlarla rəftar qaydalarının pozulması nəticəsində baş verir. Odur ki, davranış qaydaları aydın və səliqəli yazılaraq kimya kabinetlərində görkəmli yerlərdən asılmalı, birinci dərdsə şagirdlərə ətraflı izah edilməlidir.

Şagirdlər məktəb kimya kabinetlərinə daxil olarkən, aşağıdakı şərtlərə və ya qaydalara əməl etməlidirlər:

1. Şagirdlər kabinetə və ya laboratoriyaya ancaq müəllimin icazəsi ilə daxil olmalıdır.

2. Kabinetə girib-çıxarkən, stol üzərində qoyulmuş avdanlığa toxunmaq olmaz.

3. Kabinetdə şagirdin iş yeri sabit olmalıdır.

4. Hər bir şagird öz iş yerini təmiz saxlamalı, stol üzərində zibil qoymamalı, onu yığışdırıb müəyyən yerə atmalı və işi qurtardıqdan sonra öz qablarını təmiz yumalıdır.

5. İş vaxtı stolun üzərinə heç bir şey qoymamalıdır. Stol üzərində iş üçün lazım olan avadanlıqdan başqa, həm də dərslik, dəftər, məsələ kitabı və digər yazılı ləvazimat qoyula bilər.

6. Kabinet avadanlığına dövlət mülkiyyəti kimi qayğı göstərilməlidir, onu korlayanlar məsuliyyət daşıyır.

7. Kabinetdə heç bir şey yemək və içmək olmaz.

8. Müəllim tərəfindən nəzərdə tutulmuş təcrübələr aparılarkən, şagirdlər məlum qayda üzrə müşahidə etməlidir.

9. Sü kəməmindən (lazım olmadıqda su kranını açmamalı və su tasını zibilləməməli) və elektrik xəttindən düzgün istifadə etmək (lazım gəlmədikdə elektrik cihazlarını qoşmaq olmaz) bir qayda olaraq yadda qalmalıdır.

10. Qatı turşu, qələvi, zəhərli və oda həssas maddələrlə davranmaq qaydalarını bilmək və onlara əməl etmək hər bir şagirdin borcudur.

11. Şagirdlər kabinetdə olan yanğınsöndürmə ləvazimatlarının və əczaxana qutusunun yerini bilməli, onlardan

istifadə etmək bacarığına malik olmalıdır.

§4. Odsöndürmə ləvazimatları və yanğın zamanı ilk yardım

Şagirdlərin kimya kabinetində davranmaq qaydaları haqqında məlumatları olmasına baxmayaraq, bədbəxt hadisələrin baş verə biləcəyinin mümkünlüyü ilk məşğələlərdən onlara öyrədilməlidir. Daha doğrusu, müəllim izah etməlidir ki, oda həssas olan maddələrlə davranmaq qaydalarının pozulması nəticəsində yanğın baş verə bilər. Bu zaman şagird özünü itirməməli və dərhal kabinetdə olan odsöndürmə ləvazimatlarından istifadə etməlidir. Birinci odsöndürmə ləvazimatı həmişə əl altında saxlanan, su ehtiyatıdır (su ilə dolu vedrə və ya balon). Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bütün yana bilən maddələri (məsələn, benzin, kerosin və s.) su ilə söndürmək olmur. Belə hallarda hər şeydən əvvəl, şagirdlər müəyyən yerdə saxlanan qumdan istifadə etməlidir. Nəhayət, kimya kabinetində olan odsöndürəndən müəllim özü də düzgün istifadə etməyi bacarmalıdır.

Hadisə zamanı baş verən yaralanmaya və yanıqlara ilk yardım göstərmək üçün kabinetdə saxlanan kiçik əcxaxanada aşağıdakı maddələr olmalıdır:

1. Yod tinkurası (5 faizli yod məhlulu).
2. Borat turşusu məhlulu (bir stəkan suya bir çay qaşığı turşu tökməli).
3. Kalium -permanqanatın durulaşdırılmış məhlulu.
4. Soda məhlulu.
5. Duru naşatır spirti məhlulu (NH_4OH).
6. Asetat turşusunun 3%-li məhlulu.
7. Yanğıya qarşı maz (kətan yağı və əhəng suyu).
8. Hiqroskopik və ya sterilizə olunmuş pambıq.
9. Bint və kətan.

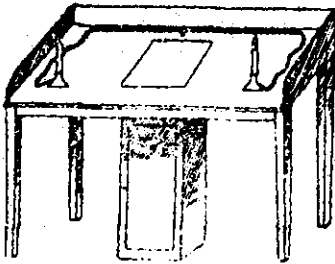
Daha ciddi hadisələr zamanı mütləq həkimə müraciət edilməlidir. Hər bir bədbəxt hadisə üçün müəllim cavabdehdir.

§5. Şagirdin iş yeri və oradakı minimum avadanlıq

Laboratoriyada bir şagird stolunun (şəkil 3) üstündə iki iş

yeri ayrılır.. Hər bir yer proqram üzrə nəzərdə tutulmuş laborator və təcrübə işlərini aparmaq üçün bütün lazım gələn avadanlıqla təmin olunmalıdır. Belə avadanlıqlara aşağıdakılar aiddir:

1. Sınaq şüşələri ilə birlikdə ştativlər;
2. Üzərində halqası və bərkidicisi olan dəmir ştativlər;
3. Qaz və ya spirt lampaları;
4. Asbestlənmiş metal torlar;
5. Çini kasalar;
6. Qıflar;
7. 150-200 ml-lik kolbalar;
8. Stəkanlar;
9. 500-1000 ml-ə qədər su saxlamaq üçün kolbalar;
10. İşlənmiş məhlulları tökmək üçün kasalar və ya stəkanlar;
11. Quru halda tullantı maddələri və zibilləri atmaq üçün kasa və ya qutu;
12. Məktəb tərəzisi;
13. Müxtəlif çəki daşları;
14. 10, 20, 25, 50 və 100 ml-lik ölçü silindrləri.



Şəkil 3. İki nəfərlik şagird stolu

Bundan başqa hər bir iş yeri lazım olan bütün şüşə borular, və çubuqlar, rezin boru və 2-3 tıxacla təmin olunmalıdır.

Bəzi hallarda avadanlıqla təmin edilmiş iş stolunda 2-3 şagirdə bir yer düşür. Bunu normal hesab etmək olmaz. Çünki hər bir şagird təcrübə

məşğələlərdə, laborator işlərində özünü sərbəst aparmalıdır.

§6. Xüsusi məqsəd üçün lazım olan indikator məhlullarının və reaktivlərin hazırlanması

a) indikator məhlullarının hazırlanması.

Lakmus. Lakmus üzvi boya olub, bir çox bitki boyalarına oxşayır. O, öz rəngini reaksiyanın mühitindən asılı olaraq dəyişir. Məktəbləri reaktivlə təmin edən müəsisələr reaktivlərlə

yanası, müxtəlif lakmoidlər – reaksiya mühitindən asılı olaraq rənglərini dəyişə bilən boyalar da satırlar. Lakmoid məhlulu hazırlamaq üçün həlledici olaraq, adətən, su ilə durulaşdırılmış spirt məhlulu götürülür. Suda həll olan lakmaoidlər də məlumdur. Odur ki, əvvəlcə onun sulu məhlulunu hazırlamaq məqsədəuyğundur. Sonra isə tətbiq zamanı düzgün nəticə alınmadıqda, onun durulaşdırılmış spirtdə məhlulunu hazırlamaq lazımdır.

b) Lakmoid məhlulunun hazırlanması.

Lakmoid məhlulu belə hazırlanır: 1q lakmoid 1l etil spirti məhlulunda həll edilir. (1 hissə spirtə 4 hissə su götürülməlidir).

Fenolftalein. O, sintetik boya olub, öz rəngini reaksiya mühitindən asılı olaraq dəyişir. Fenolftalein turş və neytral mühitdə rəngsiz qalır, qələvi mühitdə isə moruğu –qırmızı rəngə boyanır. Bu, qələvinin fenolftaleinə təsirindən tərkibində xinoid tipli qruplaşma gedən duz əmələ gəlməsi ilə izah olunur.

Fenolftalein məhlulu hazırlamaq üçün 1q fenolftaleini 600 ml spirtlə 400 ml suyun qarışığından ibarət olan məhlulda həll etmək lazımdır.

c) Əhəng suyunun hazırlanması.

Karbon qazını müəyyən etmək üçün, adətən, əhəng suyundan istifadə edilir. Əhəng suyunu sönmüş əhəngi suda həll etməklə almaq olur. 20°C-də 1 l suda 0,156q sönmüş əhəng həll olur. Buna görə də, məhlul adi qayda ilə hazırlanmır. Dolayısı yolla həmin məhlulu hazırlamaq üçün kolba yarısına qədər sönmüş əhənglə doldurulur və ağzına qədər su əlavə edilir ki, sönmüş əhəngə hava daxil olması ehtimalı aradan qalxsın, sonra tıxacla kolbanın ağzı bağlanır və hərdən bir qarışdırmaq şərti ilə bir neçə gün saxlanılır. Nəhayət, qarışıq süzülərək alınan səffav məhluldan iş üçün istifadə edilir. Uzun müddət saxlanmış əhəng suyu keyfiyyətini itirə bilər. Bu hal havadan karbon qazının udularaq karbonatlaşma prosesinin gətirməsi ilə izah edilir. Odur ki, əhəng suyunu, həmişə ağzı bağlı qabda saxlamaq lazımdır.

ç) Nişasta kleyinin hazırlanması

Məlumdur ki, nişasta kleyi sərbəst yodu təyin etmək üçün ən çox tətbiq edilən reaktivdir. İş üçün adətən, həlledicisi su olmaqla nişastadan hazırlanmış və çox durulaşdırılmış kolloid məhlul nişasta kleyi adlanır. Nişasta kleyini hazırlamaq üçün

150-200 ml məhlula uyğun 0,5q yaxşı xırdalanmış nişasta götürülür. Ondan soyuq suda kifayət qədər duru horra hazırlanaraq, qarışdırma-qarışdırma kiçik axınla 150-180 ml qaynar suya tökülür.

Nişasta kleyi saxlandıqda tədricən hidroliz edir və keyfiyyətini itirir. Odur ki, həmişə təzə hazırlanmış kleydən istifadə edilməlidir. Əgər kley bir neçə gün qalıbsa, onda onu işə başlamamışdan əvvəl mütləq yoxlamaq lazımdır.

Nişasta kleyindən, həmçinin, yod –nişasta kağızı hazırlamaq üçün də istifadə edilir. Bu məqsədlə süzgeç kağızına, kalium – yodid məhlulu ilə işlədikdən sonra nişasta kleyi hopdurulur. Alınan yod–nişasta kağızı sərbəst xloru müəyyən etmək üçün işlədilir. Bunu işə xlorun kalium-yodiddən yodu sıxışdırıb çıxarması və ayrılan yodun təsiri ilə nişastanın göyerməsi ilə izah etmək lazımdır.

d) Kimya kabinetləri üçün standart indikatorların hazırlanması.

Kimya kabinetlərində standart indikatorlardan məhlul hazırlamaq üçün müxtəlif həlledicilərdən istifadə olunur. Bu zaman bəzən lazımi nisbət gözənilmədiyindən və məhlullar gözəyari hazırlandığından, istənilən nəticəni vermir. Buna görə də, indikatorlardan düzgün məhlullar hazırlayıb kabinetdə saxlamaq olduqca əhəmiyyətlidir. Qeyd edilməlidir ki, indikatorların həllediciləri müxtəlif olduqlarından və eyni zamanda onlar müxtəlif pH-da bir-birindən fərqlənən rənglər verdiyindən bəzən kimya müəllimləri indikatorlardan tam istifadə edə bilmirlər. Bununla əlaqədar, aşağıda müxtəlif indikatorların hazırlanması üsulu və onların ayrı-ayrı pH intervalında meydana çıxardığı rənglər cədvəl 1-də verilir.

Kimya kabinetlərində standart indikatorlar olmadıqda, bəzi bitki –ekstraktlarından istifadə etmək lazım gəlir. Kələm və ya qaragilə həlimi belə ekstraktlara misal ola bilər. Bunları hazırlamaq üçün yaşıl kələm yarpaqlarını və ya qaragiləni təmiz suda xeyli qaynadıb süzməli. Alınan qonur rəngli həlim turş mühitdə qırmızı, qələvi mühitdə isə yaşıl rəng verir.

Çox maraqlı indikatorlardan biri də apteklərdə satılan purgen dərmanıdır. Onun tərkibi təmiz fenolfaleindən ibarətdir. Buna görə də, laboratoriyada fenolfalein olmadıqda, onun əvəzinə purgendən istifadə etmək mümkündür.

Cədvəl 1.

İndikator	pH- intervalı	Mühitdəki rəngi		İndikatorun faizli məhlulu və həlledicisi
		Turş	Qələvi	
Fenolftalein	8,2-10,0	Rəngsiz	Moruğu-qırmızı	1%-li (40 ml su və 60 ml spirt)
Lakmus	5,0-8,0	Qırmızı	Göy	1%-li (su)
Metiloranji	3,1-4,4	Qırmızı	Sarı	0,1%-li (su)
Qırmızı-konqo	3,0 5,2	Göy-bənövşəyi	Qırmızı	0,1%-li (su)
Qırmızı-metil	4,4-6,2	Qırmızı	Sarı	0,2%-li (40 ml su və 60 ml spirt)
Lakmoid	4,4-6,3	Qırmızı	Göy	0,2%-li (spirt)
pH-nitrofenol	5,0-7,0	Rəngsiz	Sarı	0,2%-li (spirt)
Qırmızı-neytral	6,8 8,0	Qırmızı	Sarı	1%-li (40 ml su və 60 ml spirt)
Timolftalein	9,4-10,6	Rəngsiz	Göy	0,1%-li (spirt)
Trepeolin	1,3-3,3	Qırmızı	Sarı	0,1%-li (su)
Sarı-metil və ya dimetil aminobenzol	2,94-4,4	Qırmızı	Sarı	0,1%-li (spirt)

§7. laboratoriya qablarının yuyulması qaydaları

Kimya laboratoriyalarında və ya məktəb kabinetlərində təcrübə apararkən, qablar həmişə təmiz olmalıdır. Əks halda, təcrübə istənilən nəticəni verməz. Buna görə də, müəllim və şagird təcrübədən sonra bir qayda olaraq iş stolunun üzərini diqqətlə təmizləməli və təcrübə zamanı istifadə etdiyi qabları təmiz yumalıdır. Laboratoriyada qablar iki üsulla yuyulur:

1) Qabların mexaniki üsulla yuyulması. Mexaniki üsulla qabların yuyulması bir neçə qaydada aparılır:

a) Şotkadan istifadə etməklə, soyuq və ya qaynar su vasitəsilə qabları yumaq;

b) Çirkli qabın içərisinə su töküb, kağız və ya yumşaq material parçaları salaraq çalxalamaqla yumaq. Qabı yuyarkən çay qumundan istifadə etmək olmaz. Çünki qum qabın divarlarını cızaraq səthinin hamarlığını pozur, onun qızdırmağa və kimyəvi reaktivlərə qarşı davamlılığını azaldır.

2) Qabların kimyəvi üsulla yuyulması. Mexaniki yuma üsulunu bütün hallarda tətbiq etmək məqsədəuyğun deyildir. Çünki bu zaman qabın divarlarında maddənin kiçik hissəcikləri

qalır. Ona görə də, qabı yaxşı təmizləmək üçün əksər hallarda kimyəvi üsuldən istifadə edilir. Laboratoriyalarda aşağıdakı kimyəvi yuma üsullarından istifadə oluna bilər:

a) Sabunla yumaq;

b) Xlorid turşusu ilə çöküntünü həll edərək, qızdırmaqla yumaq;

c) Xrom qarışığı ilə yumaq,

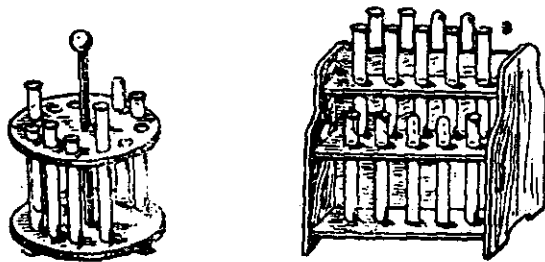
Xrom qarışığını hazırlamaq üçün çəki ilə bir hissə kalium – dixromat 2,5 hissə suda həll edilir. Hazırlanmış məhlul istifadə edilməzdən əvvəl onun həcmcə üç hissəsinə bir hissə xüsusi çəkisi 1,84 olan sulfat turşusu qatılır. Kimya kabinetində kalium-dixromat olmadıqda, onun əvəzinə natrium – dixromat götürüb xrom qarışığını aşağıdakı qayda üzrə hazırlamaq olar: 100 ml su, 4, 6 q natrium – dixromat, 100 ml xüsusi çəkisi 1,84q/sm³ olan sulfat turşusu.

Yuyucu qarışıq kimi kalium – dixromat məhlulu ilə qatı nitrat turşusunun qarışığından da istifadə edilir. Belə qarışığı hazırlamaq üçün 200q kalium – dixromat 1litr qatı nitrat turşusunda həll edilir. Göstərilən qarışıq yuma qabiliyyətinə və uzun müddət davamlı olmasına görə xrom qarışığından heç də geri qalmır.

Qabı xrom qarışığı ilə yumaq istədikdə, əvvəlcə onu su ilə yaxalamaq, sonra isə qabın həcmnin $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ hissəsi qədər

zəif qızdırılmış yuyucu qarışıq töküüb, yavaş- yavaş (ehtiyatla) qarışdırmaq şərti ilə qabın divarlarına yaymaq lazımdır. Yuyucu qarışıq saxlandığı qaba qaytarılır, təmizlənəcək qab isə bir neçə dəqiqədən sonra su kəmərinin suyu ilə yaxalanır.

Qeyd: Yadda saxlamaq lazımdır ki, qabı qurudarkən adi suyun tərkibində həll olunmuş duzların özü (ləkəsi) onun divarlarında qala bilər. Odur ki, qabı qurutmazdan əvvəl onu distillə edilmiş su ilə yenidən yaxalamaq lazımdır. Sınaq şüşələrini qurutmaqdan ötrü onları keçirmək üçün xüsusi ağac mıxları, habelə lövhə və deşikləri olan ştativdən istifadə edilir (şəkil 4).



Şəkil 4. Sınaq şüşələri üçün ştativ

§8. Kimya kabinetlərinin təşkili və təchizində fənn müəllimlərinin rolu

Müşahidələr və araşdırmalar göstərir ki, respublikamızın bütün ümumtəhsil orta məktəblərində (onların sayı 4500-dən çoxdur) kimya kabinetləri və laboratoriyalarının heç də hamısının təchizatı günün tələbləri səviyyəsində deyildir. Əsas çətinlik kabinet və ya laboratoriyalar üçün vacib olan ləvazimatın və kimyəvi reaktivlərin çatışmazlığında özünü göstərir. Bu çatışmazlıqları hələ keçən əsrin 70-ci illərinin əvvəllərində bacarıqlı alim-metodist, mərhum dosent Böyükağa Həsənov və R.Əliyev də aşkara çıxarmışdır. 1971-ci ildə onun dosent (sonralar professor) R.Əliyevlə birlikdə çap etdirdiyi «Orta məktəbdə kimya kabinetini necə təşkil etməli» adlı kitabında həmin çatışmazlıqları aradan qaldırılmaq yolları göstərilmişdir. Bu kitab öz metodik dəyərini və aktuallığını bu gün də özündə hiş edir. Həmin kitabın «Kimya kabinetinin təşkili üçün ilk təşəbbüs» adlı fəslinin bölmələrini və yarım bölmələrini olduğu kimi burada sadalamağı lazım bilirik.

§1. Bezi ləvazimatın məktəbin yerləşdiyi ərazidə əldə edilməsi

§2. Çatışmayan reaktivlərin kabinetdə olan reaktivlərdən alınması

1. Metalların alınması.
2. Oksidlərin alınması
3. Əsasların alınması.
4. Turşuların alınması.
5. Duzların alınması.

§3. Sadə cihazların hazırlanması

1. Sadə Kipp aparatı (cihazı)
2. Distillə üçün sadə cihaz.
3. Suyun elektrolizi üçün cihaz.
4. Sadə düzləndiricinin hazırlanması.
5. Sintetik xlorid turşusu almaq üçün cihaz.
6. Qazların alınması üçün sadə cihaz.

§4. Kolleksiya və moddellərin hazırlanması

§5. Diaqram, cədvəl və sxemlərin hazırlanması

Nümunə üçün biz burada həmin kitabdan metalların gərginlik sırası və turşulara qarşı münasibətini əks etdirən sxemi veririk.

Metalların gərginlik sırası və turşulara münasibəti.

Sxem 1

Turşular	Duru	HCl	H ₂ çıxarır																					
		HNO ₃	NH ₃ çıxarır										NH ₄ çıxarır											
		H ₂ SO ₄	H ₂ çıxarır																					
Metallar	Valenti		1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	1	2	3			
	Gərginlik sırası		Li	K	Ba	Sr	Ca	Mg	Be	Al	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
	E ₀		-3,04	-2,92	-2,90	-2,89	-2,87	-2,37	-1,85	-1,66	-0,76	-0,74	-0,44	-0,40	-0,28	-0,25	-0,14	-0,13	+0,00	+0,34	+0,79	+0,80	+1,2	+1,5
Turşular	Qatı	H ₂ SO ₄	H ₂ S çıxarır																					
		HNO ₃	SO ₂ çıxarır																					
		HCl	N ₂ O çıxarır										NO ₂ çıxarır											
			H ₂ çıxarır																					

Bu sxem müxtəlif qatılığa malik olan turşularla metalların qarşılıqlı təsirinin mahiyyətini ifadə edir. Belə ki, turşuların metallara münasibətini izah etmək üçün sxem üzrə müxtəlif xətlər boyu yerləşən metalların duru və qatı turşulara qarşı münasibətləri xarakterizə olunur. Daha doğrusu, metallarla qatı və duru turşuların qarşılıqlı təsiri zamanı müvafiq duzla yanaşı, hansı qaz halında maddənin alındığı da belli olur. Məsələn,

sxemə əsasən:

1. Litiumdan hidrogenə qədər olan metallar durulaşdırılmış və qatı xlorid turşusundan hidrogen çıxarır.

2. Litiumdan hidrogenə qədər olan metallar durulaşdırılmış sulfat turşusundan hidrogen çıxarır.

3. Litiumdan maqneziuma qədər olan metallar qatı sulfat turşusundan hidrogen – sulfid çıxarır.

4. Maqneziumdan platinə qədər olan metallar qatı sulfat turşusundan kükürd qazı çıxarır.

5. Litiumdan dəmirə qədər olan metallar duru nitrat turşusundan ammonyak çıxarır.

6. Dəmindən platinə qədər olan metallar duru nitrat turşusundan azot (II) oksid çıxarır.

7. Litiumdan dəmirə qədər olan metallar qatı nitrat turşusundan azot (I) oksid çıxarır.

8. Maqneziumdan platinə qədər olan metallar qatı nitrat turşusundan azot (IV) oksid çıxarır.

9. Platin və qızıl zərholdə həll olaraq azot (II) oksid çıxarır.

Metalların gərginlik sırası və onların turşulara münasibəti özündə zəngin bilik, didaktik material əks etdirir.

Kimya müəllimləri turşuların metallarla qarşılıqlı təsirinin müxtəlifliyi haqqında onlarda aydın təsəvvür yaratmalıdır. Şagirdlərin bu sahədə əldə etdikləri biliklər onları kimyanı daha dərinləndirən öyrənməyə sövq edə bilər.

§9. Kimya laboratoriyasında işləyərkən təhlükəsizlik texnikası qaydaları

Kimya laboratoriyasında saxlanılan maddələr arasında zəhərli, asan alovlanan, yeyici (yandırıcı), partlayıcı, bihüşədici və s. maddələr ola bilər. Buna görə də, həmin maddələrlə işləyərkən müəyyən qaydaları gözləmək lazımdır. Daha doğrusu, təhlükəsizlik texnikası qaydalarına ciddi riayət edilməlidir. Onlardan ən əsasları aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Maddələri əl ilə götürmək, onların dadını yoxlamaq olmaz.

2. Maddələrin iyini aydınlaşdıran zaman reaksiya aparılan qabı (sınaq şüşəsi, stəkan və s.) üzə yaxın tutmaq olmaz, çünki buxar və qazlarla nəfəs aldıqda, tənəffüs yolları qıcıqlana bilər. Maddənin iyi ilə tanış olmaq üçün əlin içini qabın açıq

hissəsindən buruna tərəf hərəkət etdirmək lazımdır.

3. Müəllimin göstərişi olmadan naməlum maddələri qarışdırmaq olmaz.

4. Təcrübələri yerinə yetirərkən, maddələrin kiçik dozalarından istifadə edilməlidir. Əgər laboratoriya işlərinin təsvirində məlum maddədən azca istifadə etmək tövsiyyə olunursa, onda yadda saxlamaq lazımdır ki, bərk maddələr çay qaşığının təxminən $\frac{1}{4}$ hissəsi qədər, mayelər isə 1-2ml götürülməlidir.

5. Turşu və qələvilərlə işlədikdə, daha ehtiyatlı olmaq lazımdır. Əgər təsadüfən turşu və ya qələvi, ələ və ya paltara tökülərsə, onda təcili olaraq həmin yeri spirt ilə yumaq lazımdır.

6. Turşunu su ilə durulaşdırdıqda, turşunu nazik axınla yavaşca qarışdırmaq şərtiylə suya tökmək lazımdır.

7. Təcrübə apararkən, həmişə yalnız təmiz laboratoriya qablarından istifadə etmək lazımdır.

8. Təcrübədən sonra maddələrin qalığını yenidən içərisində təmiz maddə olan qaba tökməməli.

9. Qaz və spirt lampaları, habelə elektrik qızdırıcıları ilə işləyərkən, aşağıdakı qaydalara riayət edilməlidir:

a) Qaz lampasını yandırmaq üçün yanan kibrit lampanın ağzına tutulmalı və yavaşca qaz kranı açılmalıdır.

b) Əgər iş zamanı alovun ritmi pozularsa, onda təcili olaraq qazın kranı bağlanmalıdır.

Qaz lampası soyduqdan sonra onun hava verən tənzimləyicisi bağlanmalı və qaz lampası yenidən yandırılmalıdır.

c) Əgər qaz lampası alovunun rəngi sarıdırsa, bu o deməkdir ki, lampaya lazımı miqdarda hava daxil olmur. Bu halda hava verən tənzimləyicini açmaq lazımdır ki, alov parlaq olsun.

ç) İş qurtardıqdan sonra qaz kranının bağlı olub-olmaması yoxlanılmalıdır.

d) Əgər qaz iyi hiss olunarsa, onda kibriti yandırmaq qəti qadağandır. Qazın iyi haqqında dərhal müəllimə məlumat verilməlidir.

e) Spirt lampasından istifadə edərkən, onu başqa spirt lampası ilə yandırmaq olmaz, çünki spirt dağıla bilər və yanğın baş verər.

ə) Spirt lampasının alovunu söndürmək üçün onu qalpaq ilə örtmək lazımdır.

f) Elektrik qızdırıcılarını şəbəkəyə qoşmazdan əvvəl qızdırıcının elektrik məftillərinin izolyasiyasının xarab olub-olmamasını yoxlamaq lazımdır.

g) Əgər elektrik qızdırıcısı şəbəkəyə qoşulduqda qızma baş vermirsə, onda bu haqda müəllimə məlumat verməli.

h) Elektrik qızdırıcısı ilə işlədikdə spiralın çirklənməsinə yol verilməməlidir.

x) İş qurtardıqdan sonra elektrik qızdırıcısını mütləq şəbəkədən ayırmaq lazımdır.

i) Pis iyli, uçucu, zəhərli və oddan qorxulu maddələrlə edilən təcrübələr mütləq sorucu şkafda aparılmalıdır.

§10. Məktəblərin kimya kabinetlərinə ekskursiyaların təşkil

Qabaqcıl məktəblərin kimya kabinetlərinin avadanlığı ilə tanış olmaq üçün müvafiq məktəblərə şagirdlərin ekskursiyalarının təşkil edilməsi məqsədəuyğundur.

Ekskursiya aşağıdakı plan üzrə həyata keçirilməlidir:

1. Kimya kabinetinə ümumi baxış
2. Kabinetin ümumi sahəsinin ölçülməsi
3. Mebel və onların yerləşdirilməsi
4. Kabinetin su təchizatı
5. Sorucu şkaf

6. Kabinetin avadanlığı (qablar, metal və ağac əşyalar, reaktiv və materiallar, dülgər və çilingər alətləri, qızdırıcı cihazlar və s.).

Ekskursiya keçirildikdən sonra aşağıdakı plan üzrə hesabat tərtib ediləməlidir:

1. Kabinetin planını çəkin.
2. Məktəb gigiyeniyasının tələblərinə uyğun olaraq kimya kabinetinin yerini təsvir edin.
3. Mebelləri, su təchizatını, ventilyasiyanı, sorucu şkafı və mühüm avadanlıqları, kimya tədrisi üsulunun tələbləri əsasında qiymətləndirin.
4. Dərs zamanı ekrandan və cərəyandan istifadə etməklə təcrübə aparmaq mümkündürmü?
5. Kabinetdə yanğınsöndürmə aparatlarından hansıları

vardır?

6. Məktəbdə hansı dülğər və çilingər alətləri vardır?
8. İlk yardım üçün əczaxana varmı?
8. Şagirdlərin iş yerini təsvir edin.
9. Kabinet təsərrüfatı necə olmalıdır?
10. Kabinet avadanlığını təsvir edin.

§11. Pedaqoji qrafika və onun öyrənilməsinin əhəmiyyəti

Bütün dəqiq, tətbiqi və eksperimental elmlərdə olduğu kimi, pedaqoji elmlərin bir sahəsi hesab edilən kimya tədrisi metodikası üzrə aparılan eksperimentlərin nəticələrinin müəyyən vasitələrlə: yəni, müvafiq diaqram, cədvəl, sxem, model, qrafik və sairə ifadə olunması qəbul edilmişdir. Pedaqoji elmlərdə, habelə kimya tədrisi metodikasında tədqiqatın nəticələrinin göstərilən vasitələrlə ifadə edilməsinə pedaqoji qrafika deyilir. Pedaqoji qrafika vasitələrinə bütün pedaqoji və metodik ədəbiyyatlarda da təsadüf olunur. Bundan əlavə, orta ümumtəhsil və ali məktəblərdə istifadə edilən bütün dərslik və dərs vəsaitlərində, metodik kitablarda olduğu kimi, yuxarıda haqqında bəhs edilən «Orta məktəbdə kimya kabinetini necə təşkil etməli» kitabında da Pedaqoji qrafika ilə əlaqədar olan müvafiq diaqram, sxem, cədvəl, kolleksiya, model və s.-nin hazırlanması haqqında tövsiyələr verilmişdir. Əlbəttə, bu təsadüf deyildir.

Kimya tədrisini əyani şəkildə qurmağa kömək edən vasitələrdən biri də müxtəlif şəkillər, cədvəllər, diaqram və qrafiklər, modellər, habelə mühüm kimyəvi maddələrin istehsalı və tətbiqini əks etdirən sxemlərdir.

Fikrimizi əyani olaraq ifadə etmək üçün ümumtəhsil orta məktəbinin VIII sinfinin kimya dərslində verilmiş şəkil, sxem, qrafik və cədvəllərin sayını göstəririk: şəkil 40, sxem 7, qrafik 1, cədvəl 11. Burada kitabın «Əlavələr» başlıqlı hissəsində verilən cədvəllər nəzərə alınmamışdır.

Redaqoji qrafikaya müxtəlif yazı şriftləri də aid edilir.

§12. Kimyadan diaqram, cədvəl, sxem, kolleksiya və modellərin hazırlanması qaydaları

a). Diaqram, sxem və cədvəllərin hazırlanması

Orta ümumtəhsil məktəblərində kimya tədrisinin əyani şəkildə qurulmasına kömək edən vasitələrdən biri – dərş prosesində şagirdlərə müxtəlif diaqram və cədvəllərin, mühüm kimyəvi maddələrin istehsalı və tətbiqini əks etdirən sxemlərin göstərilib izah olunmasıdır. Kimya tədrisində istifadə olunması məqsədəuyğun hesab edilən sxem, diaqram və cədvəllərin siyahısına aşağıdakı əyani vasitələr daxildir: benzın ayıran kolonkanın sxemi, oksigen – asetilen lampası və oksigenin tətbiqi sxemi, hidrogenin tətbiqinin, sutəmizləyici stansiyasının, distillə kubunun, əhəng yandırılan peçin, kimyəvi maddələrin təsnifatının, odsöndürənin, neftdən və daş kömürdən alınan məhsulların, domna proseslərinin, Marten peçinin, xlorid və sulfat turşuları istehsalının, elektrikleşdirilmiş lövhələrin təsiri ilə katod şüalarının meyl etməsi sxemlərinin, əridilmiş natrium – xloridin elektrolizi üçün tətbiq olunan vannanın sxemi, alüminium istehsalının, sulfat və nitrat turşuları istehsalı və tətbiqinin, təbiətdə azotun dövrəninin, ammoniyakın sintezi qurğusunun, metalların gərginlik sırası və turşulara qarşı münasibətinin, ammonium-nitratın istehsalının, təbiətdə karbonun dövrəninin, polimerləşmə quğusunun, neftin distilləsinin, katalitik-krekingin, etilenin birbaşa hidratlaşmasının, fenol-formaldehid qatranının alınmasını, yağların hidrogenləşdirilməsini, nitrobenzolun alınması sxemlərini, mühüm kimyəvi elementlərin atom kütlələrini, qələvi və qələvi-torpaq metalların fiziki-kimyəvi xassələrini, əsaslar və duzların suda həll olmasını, spirtlərin, aldehidlərin, üzvi turşuların homoloji sırasını göstərən cədvəlləri, ən mühüm kimyəvi elementlərin təbiətdə yayılmasını, havanın tərkibini, habelə ölkəmizdə son illərdə neft və qaz istehsalının artmasını əks etdirən diaqramları və s. göstərmək olar.

Qabaqcıl kimya müəllimləri bu və ya digər diaqram, sxem və cədvəlləri kimyaya böyük marağı olan əlaçı və fəal şagirdlərin kölməyilə hazırlayıb ersəyə getirir.

b). Kolleksiya və modellərin hazırlanması

Lazımı kolleksiya və modellərin hazırlanması da kimya

dərslərində əyaniliyin təmin olunmasına xidmət edir. Kolleksiya-
ların əsasən iki formada hazırlanması tövsiyyə olunur:

a) Nisbətən böyük formada hazırlanmış kolleksiyalar. Bunlara neft emalı məhsulları, buruq sularından yod və bromun istehsalı, kauçuk və sintetik lifin istehsalı, mineral gübrələrin, respublikamızın təbii mineral xammallarının kolleksiyası və s. misal göstərilə bilər. Bu tip kolleksiyalar müvafiq mövzuların tədrisi zamanı fənn kabinetində şagirdlərə nümayiş etdirilir və onların üzərində lazımı izahat verilir.

b) Nisbətən kiçik formada hazırlanmış kolleksiyalar

Onlar, adətən kiçik qutularda yerləşdirilmiş olur və kimyadan müvafiq mövzuların tədrisində paylama materialı kimi istifadə edilir. Metallar, qeyri – metallar, oksidlər, sulfidlər və s.-nin hazırlanan toplusu belə kolleksiyalara misal ola bilər.

Məktəb kimya kursunda tətbiq edilən kolleksiyalar sırasında professor Ə. Əbdürrəhimovun «Kimya tədrisi üsulu» (I hissə, Bakı, 1959, s. 163-164) kitabında qeyd edilmiş kolleksiyaları da göstərmək olar.

Şagirdlərdə kimya istehsalatının əsas prosesləri haqqında tam təsəvvür yaratmaq üçün modellər də əvəzəlməz material hesab olunur.

Modellər nisbətən ucuz materiallardan, sökülüb –quraşdırıla bilən formada düzəldilir. Onlarda bu və ya digər kimya istehsalatının bütün texnoloji prosesləri deyil, yalnız əsas prosesin bir hissəsinin göstərilməsi təmin olunur. Elə buna görə də, şagirdlər modellərdən əyani vəsait kimi istifadə edib, istehsalat prosesini aydın şəkildə başa düşə bilərlər.

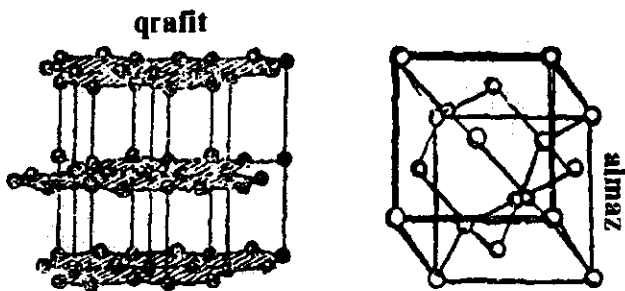
Sökülüb quraşdırıla bilən modellərə misal olaraq, Marten peçinin, qazo-generatorun, sulfat, xlorid, nitrat turşusu və ammoniyak istehsal edən avadanlıqların modelləri göstərilə bilər. Belə modellər Təhsil Nazirliyinin Təchizat İdarəsi tərəfindən orta məktəblərə göndərilir.

Nisbətən mürəkkəb modellərdən başqa kimya dilini, xüsusən şagirdlərin gözlə görə bilmədikləri atom, molekul, valentlik kimi abstrakt anlayışları lazımcına dərk etmələri üçün plastilin, gil, mum və s.-dən sadə modellər hazırlamaq mümkündür. Atom modelini tertib etmək məqsədilə, müəllim, plastilin və mumdan kiçik yumru küreciklər hazırlayır və hər biri hansı elementin atomunu ifadə edəcəksə, o elementin valentine müvafiq sayda

kibrit çöpü parçası, yaxud nazik məftildən düzəldilmiş qarmaq sancır.

Ayrı-ayrı elementlərin atomlarını ifadə edən bu kürəciklər müxtəlif rənglərə boyanır. Adətən, oksigen atomlarını hava rəngində (açıq-mavi), hidrogen atomlarını su rəngində (açıq-yaşıl), mis atomlarını qırmızı, demir atomlarını tünd-boz, karbon atomlarını qara və i.a. rənglərə boyayırlar. Plastilin və ya mum olmasa, kartondan və gildən kiçik kublar düzəldib, üzərinə rəngli kağız yapışdırmaq və ya kartonu rəngləməklə də atomların modellərini düzəltmək olar.

Sonra bu «atomları» qarmaqlar vasitəsilə bir-birilə birləşdirib, istənilən maddənin «molekulları»-nı düzəltmək olar. Molekulların bu cür düzəldilən modelləri sancaq və ya sap vasitəsilə ştativlərə bağlanıb, şagirdlərin qarşısında nümayiş etdirilir. Belə modellərlə bərabər, molekulların tərkibini, göstərən sxemlər də hazırlanır. 5-ci şəkildə göstərilən sxemlər qrafit və almaza aid olub, lazım gələn halda əyani vasitə kimi istifadə edilə bilər.



Şəkil.5. Qrafit və almazın modeli.

Yoxlama suallar

1. Məktəb kimya kabinetlərinin təchizi üçün hansı avadanlıq və materialların lazım gəldiyini söyləyin.
2. Surğulanmış xüsusi seyflərdə hansı reaktivləri saxlamaq lazımdır?
3. Qələvi-metalları, oda həssas, zəhərli və orqanizmə güclü təsir göstərən maddələri saxlamaq üçün hansı qaydaları bilmək lazımdır?

4. a) Hamarlanmış şüşə qablarda;
b) rezin tıxaclı qablarda;
ç) tünd şüşədən hazırlanmış qablarda hansı maddələr saxlanılır?
5. Kimya kabinetləri üçün vacib olan oda həssas maddələri sayın.
6. Məktəb kimya kabinetlərinin əczaxanalarında hansı maddələr olmalıdır?
7. Şagirdlərin kimya kabinetində davranmaq qaydalarını sayın.
8. Şagirdlərin iş yeri necə təşkil olunur? Ona verilən tələblər hansılardır?
9. Hər şagird üçün hansı avadanlıqlar olmalıdır?

İKİNCİ HISSƏ

MƏKTƏB KİMYA KURSUNUN ƏSAS BÖLMƏLƏRİ VƏ MÖVZULARI ÜZRƏ KİMYA EKSPERİMENTİ

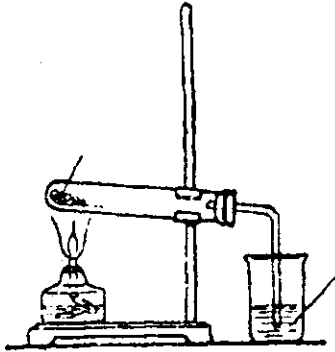
I FƏSİL

İLK KİMYƏVİ ANLAYIŞLARA VƏ KİMYANIN ƏSAS QANUNLARINA AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU ÜSULU

§1. Parçalanma, birləşmə, əvəzetmə və mübadilə reaksiyalarına aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 1. Əsası mis (II) karbonatın parçalanması

İşin gedişi. Bu təcrübəni nümayiş etdirmək üçün 6-cı şəkildəki qurğunu yıqmaq lazımdır. Cihazın hermetikliyi yoxlandıqdan sonra sınaq şüşəsinin əsası mis (II) karbonat $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ olan hissəsini qaz və ya spirt lampası alovunda qızdırmalı. Qızdırma qurtardıqdan sonra sınaq şüşəsinin dibində mis (II) oksid qalır, divarlarında isə su damcıları görünür. Ayrılan qaz əhəng suyundan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ keçirildikdə, kalsium-karbonatdan CaCO_3 ibarət ağ rəngli çöküntünün əmələ gəlməsi, alınan qazın CO_2 olduğunu göstərir.



Şəkil 6. Əsası mis 2-karbonatı parçalamaq üçün qurğu

Qeyd: duzu çox götürmək və uzun müddət qızdırmaq məsləhət görülmür. Belə ki, əhəng suyu ilə karbon qazının qarşılıqlı təsirdən əmələ gələn CaCO_3 çöküntüsü artıq miqdarda CO_2 - nin təsirdən kalsiumhidrokarbonata $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ çevrilir və məhlul yenidən şəffəfləşir. Bu isə şagirdlərdən bəzisinin təcrübədən düzgün nəticə

çıxarmasına mane olur...Yadda saxlamaq lazımdır ki, qızdırmanı dayandırmadan qazaparan boru əhəng suyunun içərisindən çıxarılmalıdır. Əks halda, əhəng suyu sınaq şüşəsinin içərisinə sorular və sınaq şüşəsi sınar. Şagirdlər

aparılan bu təcrübədən belə nəticəyə gəlirlər ki, reaksiya nəticəsində bir maddədən 2 və daha çox maddə alınarsa, həmin reaksiyalara parçalanma reaksiyası deyilir.

Əsasi mis (II) karbonatın parçalanma reaksiyası nəticəsində 3 maddə – mis (II) oksid, karbon qazı (karbon (IV) oksid) və su H_2O əmələ gəlir. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 2. Qurğuşun (II) nitratın parçalanması

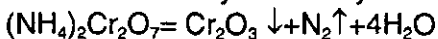
İşin gedişi. Sınaq şüşəsinə bir qədar qurğuşun (II) nitrat $Pb(NO_3)_2$ kristalları yerləşdirib, üzərinə 3-4 ml su əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə çalxalamaqla, duz suda həll olur. Sonra quru sınaq şüşəsinə qurğuşun (II) nitratın 3-4 kristalını daxil edib, onu qaz və ya spirt lampası alovunda güclü qızdırmalı. Bu zaman azot (IV) oksid NO_2 ayrıldığı müşahidə olunur. Sınaq şüşəsinə közərmis çöp daxil etməli. Reaksiya nəticəsində oksigen ayrıldığından, çöp alışıb yanmağa başlayır. Sonda sınaq şüşəsində qara rəngli qurğuşun (II) oksid PbO qalır.

Reaksiya üçün götürülmüş duzun – $Pb(NO_3)_2$ qalmadığına əmin olmaq üçün sınaq şüşəsinə bir az su tökməli. Qalıq (PbO) qızdırılsa da, suda həll olmur. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, qurğuşun (II) nitratın qızdırılaraq parçalanması reaksiyasında bir bəsit və iki mürəkkəb maddə alınır. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 3. Ammonium-dixromatın parçalanması

İşin gedişi. Çini kasaya və ya butaya təxminən 3-4 q ammonium – dixromat $(NH_4)_2Cr_2O_7$ kristalları yerləşdirib, onu altına qəzet serilmiş asbest lövhə və ya kerpic parçası üzərinə qoymalı. 2-3 kibrit çöpünü yandırıp üst tərəfdən ammonium-dixromat kristallarına toxundurmalı. 3-4 saniyə keçdikdən sonra duzun parçalanması ilə müşaiyət olunan maraqlı reaksiya baş verəcəkdir. Bu reaksiya zahirən fəaliyyətdə olan vulkana bənzədiyindən, (bu vəziyyət ammonium-dixromat parçalanarkən, çıxan azot qazı və su buxarının digər reaksiya məhsulu – xrom (III) oksidi ətrafa tullaması (səpələməsi) ilə əlaqədardır), əyləncəli kimya ədəbiyyatında həmin reaksiya «Kimyəvi vulkan» adı ilə məlumdur. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 4. Birləşmə reaksiyası

İşin gedişi. Bu reaksiyanı təcrübə yolla şagirdlərə mənimsətmək üçün dəmir və kükürdün (iki bəsit maddənin) birləşməsi prosesini icra etmək daha əlverişlidir. Təcrübəni aparmaq üçün, öncə dəmir tozu ilə kükürdün 7: 4 nisbətində qarışığı hazırlanır. Belə ki, 2q kükürd 3,5q dəmir tozu tərəzidə çəkilərək diqqətlə qarışdırılır. Qarışıqda dəmir və kükürd adi gözle asanlıqla fərqləndirilir.

Əgər qarışıqdan az miqdarda stəkandakı suya salınarsa, kükürd suda islanmadığından, suda batmır. Dəmir isə islandıği üçün stəkanın dibinə enməklə batır. Saat şüşəsi üzərinə qoyulmuş qarışığa maqnit yaxınlaşdırmaqla dəmirle kükürdü asanlıqla ayırmaq olur. Çünki dəmir maqnit tərəfindən cəzb olunur, kükürd isə, əksinə cəzb olunmur.

Nəhayət, qarışıq sınaq şüşəsinə tökülür və azca maili olmaqla ştativin tutucusuna bərkidilərək qızdırılır. Qızdırmanı reaksiya başlayanadək (qarışıq közərənədək) davam etdirmək kifayətdir. Çünki dəmirle kükürd arasında ekzotermik proses gedir və ayrılan istilik reaksiyanın sona çatması üçün kifayət edir. Reaksiya nəticəsində alınan dəmir (II) sulfidi sınaq şüşəsindən ayırmaq üçün onu sındırmaq lazımdır.

Qeyd: Alınmış ərintidə (bərək məhlulda) artıq miqdarda dəmir və kükürd qala bilər. Dəmir (II) sulfidi onlardan təmizləmək üçün kütləni xırdalayıb suya salmaqla kükürdü, qalan qalığa maqnit yaxınlaşdırmaqla isə dəmiri asanlıqla ayırmaq olar. Beləliklə, bu təcrübə prosesində iki bəsit maddədən (dəmir və kükürd) xassələrinə görə dəmir və kükürddən fərqlənən bir yeni mürəkkəb maddə alınır.

Dəmirle kükürdün qarşılıqlı təsiri təcrübəsini sınaq şüşəsində də aparmaq olar. Bu məqsədlə, əvvəlcə hazırlanmış qarışığı, asbestli tor və ya tənəke parçası üzərinə töküüb, şüşə borunu və ya çubuğu közərdərək ona toxundurduqda, dərhal reaksiya getməyə başlayır.

Dəmir (II) sulfid almağın birinci üsulunun üstünlüyü ondadır ki, şagirdlərdə reaksiyanın istilik ayrılması ilə getməsinə şübhə qalmır. Reaksiyanı sınaq şüşəsində apardıqda isə közərənədək qızdırmaq şagirdlərdə reaksiyanın istilik ayrılması ilə getməsinə şübhə yaradır və onlara elə gəlir ki, reaksiya zamanı istilik udulur.

Qeyd: Dəmirlə kükürdün birləşmə reaksiyasına aid təcrübənin qoyuluşunda bəzən müvəffəqiyyətsizlik də ola bilər. Bunun səbəbi aşağıdakılardır:

1. Təcrübə üçün ancaq reduksiya olunmuş dəmir götürülməlidir. Adi dəmir yonqarı götürüldə, reaksiya getmir, çünki hər bir dəmir parçasının səthi dəmir oksidi təbəqəsi ilə örtülmüş olur ki, bu da kükürdlə dəmirin görüşməsinə (qarşılıqlı təsirinə) imkan vermir.

2. Əgər qarışıq yaxşı hazırlanmayıbsa və dəmirlə kükürd toxunmursa, reaksiya getmir, ya da ayrı-ayrı qığılcımlanmalar müşahidə edilir.

3. Əgər dəmir parçaları iri olarsa, kükürdlə toxunma səthi azalar və bu da reaksiyanın getməməsinə səbəb olar.

Təcrübə 5. Əvəzetmə reaksiyası.

İşin gedişi. Bu təcrübəni aparmaq üçün mis (II) xlorid məhlulu götürülməsi daha əlverişlidir. Belə ki, mis (II) sulfat məhlulu götürülsə, gedən reaksiyanın mexanizmini şagirdlər yaxşı başa düşməzlər.

Mis (II) xloriddən misin dəmir vasitəsi ilə sıxışdırılıb çıxarılması təcrübəsi belə aparılmalıdır: sınaq şüşəsinə və ya stəkana duru mis (II) xlorid məhlulu töküb, onun da içərisinə səthi təmizlənmiş dəmir mix və ya dəftərxana knopkası (basmadüymə) salınır. Bu zaman mavi rəng zəif yaşıla (Fe^{2+} ionuna xas olan rəngə) çevrilir. Reaksiyanın daha effektiv getməsi üçün dəmir bir qədər artıq miqdarda götürülməlidir. Reaksiya başa çatdıqda, misi qarışıqdan ayırdıqdan sonra məhlul atılmalıdır.

Qeyd: Təcrübəni apararkən çalışmaq lazımdır ki, şagirdlər götürülən və alınan maddələri yaxşı müşahidə edə bilsinlər və inansınlar ki, onlardan biri bəsit, digəri isə mürəkkəb maddədir. Belə olduqda şagirdlər düzgün olaraq nəticə çıxarırlar ki, bəsit və mürəkkəb maddənin qarşılıqlı təsiri nəticəsində yeni bəsit və mürəkkəb maddə alınması ilə gedən reaksiyalara əvəzetmə reaksiyaları deyilir. Reaksiyanın tenliyini yazmalı.

Təcrübə 6. Mübadilə reaksiyası.

İşin gedişi. Sınaq şüşəsinə 3- 4 ml natrium-karbonat məhlulu töküb, üzərinə 2-3 ml kalsium - xlorid məhlulu əlavə etməli. Ağ rəngli çöküntü nədən ibarətdir? Reaksiyanın tenliyini yazmalı. Bu təcrübəni kalium- sulfatla cive (II) asetat, habelə

natrium-sulfatla barium – xloridin qarşılıqlı təsiri ilə də aparmalı. Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

§2. Kütlənin saxlanması və tərkibin sabitliyi qanunlarına aid təcrübələrin qoyuluşu

Qeyd: Kimya tədrisi üsuluna dair mövcud praktikumlarda kimyanın tədrisində kütlənin saxlanması və tərkibin sabitliyi qanunlarını öyrədərkən, onları təcrübə vasitəsilə əsaslı surətdə möhkəmləndirmək tövsiyyə olunur. Odur ki, fənn müəllimləri kimya kursunun bu hissəsinin tədrisi üçün lazım olan təcrübələrin texnikasını yaxşı bilməlidirlər.

Həmin təcrübələri aparmağın çətinliyi, öncə onların miqdarı xarakterdə olmasıdır. Belə ki, götürülən və alınan maddələri çəkmək, əmələ gələn qazların həcmi dəqiq ölçmək lazımdır. Buna görə də, təcrübələr çox dəqiq aparılmalıdır. Müvafiq təcrübəni aparmaq üçün ətraflı düşünmək və qarşıya çıxacaq biləcək kiçik çətinlikləri belə, əvvəlcədən görməyi bacarmaq lazımdır.

Kütlənin saxlanması qanuna aid təcrübə aparmaq üçün müvafiq cihaza biganə yanaşmaq və ya onu necə gəldi götürmək olmaz. Məsələn, əgər təcrübəyə başlamaq üçün kolba və ya stəkanı quru əl ilə tərəziyə qoyub çəkildikdən sonra təcrübənin sonunda yaş əl ilə götürüb çəkilsə, əvvəlki və sonrakı çəkildərdən alınan ədədlər doğru ola bilməz. Yeni, alınan maddə miqdarı nəzəri çıxıma nisbətən çəkiyə artıq olacaq və s. Təcrübə zamanı çəki aparmaq üçün tərəzi daşlarından istifadə etmək o qədər də vacib deyil. Tərəzi daşları əvəzinə çay qumundan istifadə etmək daha əlverişlidir.

1. Kütlənin saxlanması qanununa aid təcrübələr

Təcrübə 1. Məhlullar arasında gedən reaksiyalar.

İşin gedlişi: İçərisinə maye tökülmüş iki stəkan tərəzidə tarazlaşdırılır və mayeleri qarışdırdıqda nəzərə çarpacaq dərəcədə intensiv reaksiya gedir (mis kuporsu, natrium qələvisi və fenolftalein məhlulu və s.).

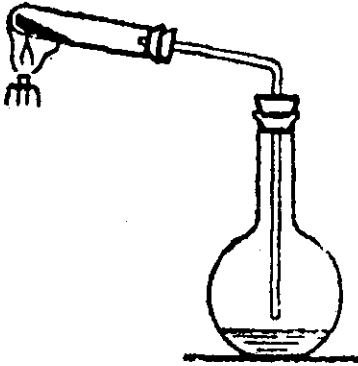
Reaksiya qurtardıqdan sonra stəkanlar yenidən çəkilir və əvvəlki kütlə ilə sonrakı kütlə arasında fərq müşahidə edilmir. Deməli, reaksiyaya daxil olan maddələrin kütləsi reaksiya nəticəsində alınan maddələrin kütləsinə həqiqətən bərabər olur.

Təcrübə 2. Parçalanma reaksiyası ilə maddə kütləsinin saxlanması qanununun təsdiqi.

Əsasi mis (II) karbonat parçalanma reaksiyası üçün münasib və maraqlı maddə olduğuna görə, bu təcrübənin də həmin maddə ilə aparılması tövsiyə edilir.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə bir qəder əsasi mis (II) karbonat kristalları töküb, tərəzidə çəkməli və qızdırmalı. Soyuduqdan sonra sınaq şüşəsinə yenidən tərəzidə çəkməli. Bu zaman əvvəlkinə nisbətən duzun kütləsinin azaldığı müşahidə olunur.

Bunun səbəbini araşdırmaq məqsədilə əsasi mis (II) karbonatı 7-ci şəkildə göstərilən cihazda yenidən parçalamaq lazımdır. Sınaq şüşəsinə bir qəder əsasi mis (II) karbonat kristalları yerləşdirməli. Kolbaya isə 30-40 ml əhəng suyu tökməli. Əyri borusu olan tıxacla həm sınaq şüşəsinin, həm də kolbanın ağızını bağlamalı.



Şəkil 7. Maddə kütləsinin saxlanması qanununu sübut etmək məqsədilə əsasi mis 2-karbonat duzunu parçalamaq üçün cihaz

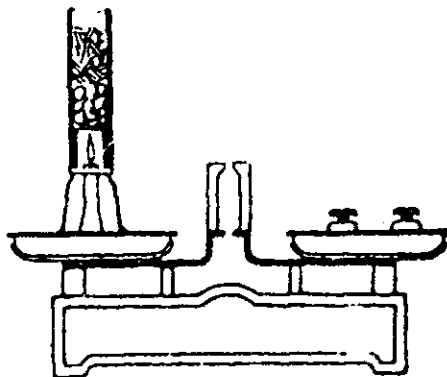
Hazır cihazı tərəzidə yerləşdirməklə çəkməli (Bu məqsədlə Beranj tərəzisi götürmək daha əlverişlidir). Hazırlanmış cihaz çəkildikdən sonra nümayiş stolunun üzərinə qoyulur və sınaq şüşəsinin əsasi mis (II) karbonat olan hissəsi qızdırılır. Bu zaman duz qaralır, sınaq şüşəsinin divarlarında su damlları əmələ gəlir, kolbadakı əhəng suyu bulanır. Beləliklə, xarici görünüşünə görə mis (II) oksid, su və karbon qazının

alınması müşahidə olunur. Reaksiya qurtardıqdan sonra sınaq şüşəsi soyudulur və yenidən tərəzidə çəkilərək təcrübədən əvvəlki, kütlə ilə sonrakının eyni olduğu müəyyən edilir.

Təcrübə 3. Kütəlinin saxlanması aid yuxarıda göstərilən təcrübələrlə yanaşı, bu qanundan kənara çıxan digər təcrübənin də edilməsi şagirdlərdə bir daha inam yarada bilər. Odur ki, belə təcrübələrin qoyulması vacibdir. Həmin təcrübələrdə itkinin

harada olmasını şagirdlər görməyi bacarmalıdır. Bu məqsədlə şamla aparılacaq təcrübə daha maraqlıdır.

İşin gedişi: a) Şam tərəzidə çəkildikdən sonra yandırılır. Bir neçə dəqiqədən sonra şamın kütləsi azalır. b) ikinci dəfə şam şüşə lövhə üzərində yandırılır. Onun üzərinə içərisində şamın yanma məhsullarını uda bilən maddə (natronlu əhəng və natrium qələvisi parçaları) yerləşdirilmiş geniş və şəbəkəli boru qoyularaq tərəzidə çəkilir (şəkil 8). Şamı yandırmazdan əvvəl şəbəkəli boru ehmalca götürülür və şam yandırılır. Şamın yanmasından alınan maddələr maneəsiz havaya çıxdığından, şamın əvvəlki kütləsi azalır və azalma tədricən davam edir. Bir qədər keçəndən sonra şəbəkəli boru yenidən dərhal yanar şamın üzərində yerləşdirilir. 3-4 dəqiqədən sonra tərəzinin şam olan gözü nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı enərək əvvəlki kütləyə yaxınlaşır və nəhayət, sabitləşir.



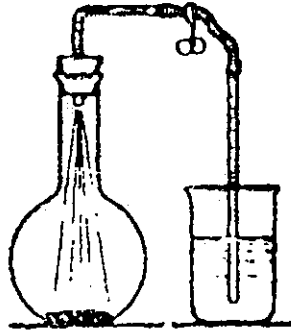
Şəkil.8. Tərəzidə, yanma məhsullarını tutmaq şərtilə, şamın yandırılması.

Qeyd: Təcrübə o vaxt yaxşı gedir ki, şəbəkəli boruya əhəng və natrium qələvisi yerləşdirilməklə şamın piltəsi hava ilə təmasda olsun və yanma təmin edilsin. Əks halda, şam söner.

Təcrübə 4. Qapalı qabda metalların gözərdilməsi.

İşin gedişi: Yumrudibli kolbaya 3-4 q mis tozu tökülür və ağzı əyri qazaparan borusu olan tıxacla kip bağlanır, əyri şüşə boru rezin vasitəsilə ikinci bir boru ilə birləşdirilir və rezin borunu bağlamaq üçün sıxıcı qoyulur. Göstərilən birləşdirmələr elə edilməlidir ki, kolbaya hava daxil olmasın. Bu məqsədlə

qazaparan borunun ucu ağıza alınaraq havası sorulmalıdır. Əgər qurğu hermetikdirsə, sormadan sonra boru adamın dilini özünə tərəf dartır. Dil kolbaya tərəf dartılmırsa, deməli, cihaz hermetik deyil və yenidən hissələri yoxlamaqla, hermetiklik təmin edilməlidir. Bu qayda ilə hazırlanmış kolba tərəzidə çəkilir və mis qaralanadək qızdırılır. Təcrübə qurtardıqdan sonra kolba soyudulur və yenidən tərəzidə çəkilir. Bu zaman kolbanın çəkisinin dəyişməzliyi müşahidə olunur. Kolbada havanın təxminən olmamasını və ya seyrəkləşməsini nümayiş etdirmək üçün qazaparan borunu içərisində su olan stəkana salmaq (şəkil 9) lazımdır. Bu zaman sıxıcı açılan kimi su boru ilə yuxarı qalxır.



Şəkil 9. Kolbada misi qızdırmaqla havasızlıq yaratmaq təcrübəsi

Təcrübənin sonunda kolbada əmələ gəlmiş mis (II) oksid ilə birlikdə su boşaldılır və süzülür, qalan mis (II) oksid yenidən gözdürülür ki, təcrübə zamanı artıq qalan mis tamamilə mis (II) oksidə çevrilsin. Nəhayət, alınmış quru mis (II) oksid laboranta təhvil verilir.

Təcrübə 5. Qapalı qabda fosforun yandırılması.

İşin gedişi: Şüşə qabın dibinə bir qəder çay qumu tökdükdən sonra ucları spiral vasitəsilə əlaqələndirilmiş iki demir və ya mis məftillə olan tıxacla bağlanır. Spiralın üzərinə kağıza bükülmüş bir qəder qırmızı fosfor qoyulur. Bu qayda ilə hazırlanmış şüşə qab tərəzidə çəkilir. Sonra cihaz tərəzidən götürülərək spiral reostatla birləşdirilir, reostat isə elektrik mənbəyinə –şəbəkəyə qoşulur. Spiral qızır və fosfor yanır.

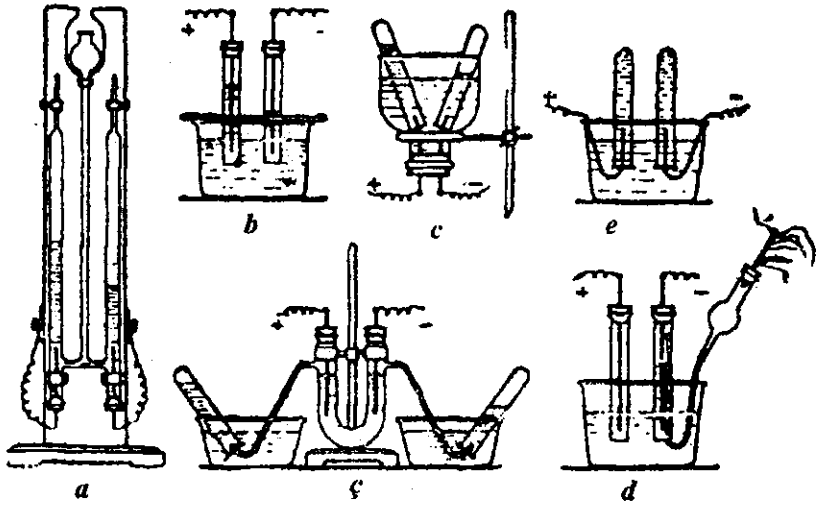
Fosfor yanan kimi spirali elektrik şəbəkəsindən ayırmaq lazımdır. Bu zaman şüşə qab fosfat anhidridindən ibarət ağ tüstü ilə dolur. Yanar fosfor spiral üzərindən şüşə qabın dibində olan qumun üzərinə düşə bilər. Belə hallarda qum şüşə qabın sınımasının qarşısını alır. Şüşə qab soyduqdan sonra təkrarən tərəzidə çəkilir. Təcrübənin sonunda şüşə qabda vakuüm yaranmasını da şagirdlərə göstərmək olar. Bunun üçün onu su ilə dolu krstallizatorun içərisində ağzi aşağı çevirmək və suyun altında tıxacı çıxarmaq lazımdır. Bu zaman şüşə qabın təxminən beş hissəsi su ilə dolur.

2. Terkibin sabitliyi qanununa aid təcrübələr

Təcrübə 6. Suyun elektrik cərəyanı vasitəsilə parçalanması

İşin gedişi: a) Suyu elektrik cərəyanı vasitəsilə parçalamaq üçün mövcud olan cihaz (Hofman cihazı tipli) iki bölgülü və kranlı şüşə borudan ibarət olub, qısa boru vasitəsilə bir-birilə birləşdirilmişdir (qıf boruların arasındadır (şəkil 10a). Kranla bağlı şüşə boruların aşağısı (geniş tərəfi) rezin tıxacla bağlanır. Tıxacdan qurğuşun və nikeldən hazırlanmış elektrodlar keçirilmişdir. Quraşdırılmış cihazı su ilə doldurmaq üçün (10 çəki hissə suya bir çəki hissəsi qəder sulfat turşusu qarışdırılır) kranı açıb, orta borunun qıfından elektrolit tökməli və maye krana çatan kimi onu bağlamaq lazımdır. Təsvir olunan cihazla suyu elektroliz etmək üçün 10-12 volt gərginlikdə cərəyan verilməlidir. Bu məqsədlə aşağıdakı elektrik mənbələrindən istifadə edilir: akkumulyator, cib fonarının quru batareyası (üç batareyanı ardıcıl birləşdirməli), elektrik şəbəkəsi (bu halda məktəblinin ixtiyarında olan hər hansı düzləndiricidən istifadə edilir).

Cihaz mənbə ilə birləşdirildikdən sonra su parçalanmağa başlayır. Borunun birində oksigen, digərində isə iki dəfə ondan çox olan hidrogen qazı toplanır, 10-15 dəqiqədən sonra, daha doğrusu, 20 ml hidrogen toplandıqdan sonra alınmış qazı sınaqdan keçirmək olar. Bunun üçün mütləq borunun yuxarısına, kranın altına baxmaq lazımdır, əgər orada maye qalmışdırsa, onu kağızdan hazırlanmış nazik boru ilə çəkmək lazımdır. Borunun yuxarı hissəsində toplanmış hidrogen istid olduğundan, kranı çox yavaş açmaq lazımdır. Çünki hidrogen dərhal yana bilər. O biri borunun kranını açarkən, ona yaxınlaşdırılan yanar çöpün yanması sürətlənir.



Şekil 10. Elektrik cərəyanı vasitəsilə suyu parçalamaq üçün cihazlar.

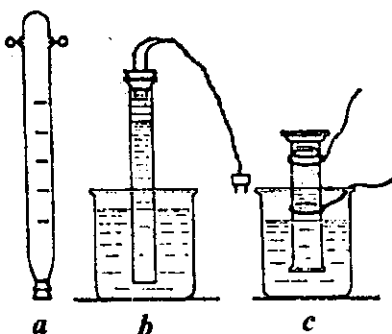
Qeyd. Suyu parçalamaq üçün tətbiq edilən cihazın iş zamanı nöqsanları bunlardır: Bəzi hallarda cərəyan cihazdan keçmir. Odur ki, cərəyan mənbəyində cərəyanın olmasını yoxladıqdan sonra cihazı diqqətlə gözdən keçirmək lazımdır. Hər şeydən əvvəl, naqillərlə elektrodların kontaktının pis olması müşahidə oluna bilər. Əgər kontakt yaxşı deyilsə, onda naqillərin ucları və elektrodlar diqqətlə təmizlənməli və yenidən möhkəm birləşdirilməlidir. Bəzi hallarda isə cihaza səhvən elektrolit əvəzinə təmiz su tökülür. Məlumdur ki, təmiz su elektrik cərəyanını təcrübi olaraq keçirmir. Kranı birdən açmaqla cihazda alınmış qazları sınaqdan keçirmək olmaz. Bu halda, borudan maye sıçrayıb közərməmiş çöpə və ya közərməmiş kömürə düşə bilər. Əgər cihaz işləməyə başlasa da, oksigen və hidrogenin eyni dərəcədə olmaması nəticəsində onun göstəricisi düz olmayacaqdır. Buna görə də elektroliti ayrılan qazla doydurmaq üçün hər iki borunun kranı açıq vəziyyətdə qalmaq şərti ilə cihazı 6-8 dəqiqə mənbə ilə birləşdirmək, sonra isə kranı bağlamaq lazımdır. Bu zaman cihaz düzgün işləyər. Elektroliz, həmçinin 10-cu şəklın a, b, c, ç, d, e-lə göstərilmiş quraşdırma cihazlarında da aparıla bilər. Bu cihazların hamısında elektrod olaraq dəmir çubuq və elektrolit olaraq 5-7 faizli natrium-hidroksid məhlulu

götürülür. Şüşə borunu və ya sınaq şüşəsini qələvi məhlulu ilə doldurmaq üçün yuxarıdakı cihazlardan 10-a istifadə edilir. Məhlula salınmış sınaq şüşəsinə qoruyucu vəzifəsi görən və kalsium -xloridlə doldurulmuş borusu olan rezin boru geydirilir. Havanı çəkərkən məhlul sorulur.

Təcrübə 7. Suyun sintezi.

İşin gedişi: İki həcm hidrogenlə bir həcm oksigenin birləşməsindən su əmələ gəlməsini şagirdlərə əyani göstərmək üçün evdiometrdən istifadə etməklə, suyun elementlərindən sintezi təcrübəsini aparmaq vacibdir.

Hazırda mövcud olan evdiometr qalın divarlı şüşə borudan ibarət olub, bir ucu əridilərkən yapışdırmışdır (şəkil 11) Digər nazik ucu qarışıq partladılmazdan qabaq kiçik deşiyi olan tıxacla bağlanır. Evdiometrin yuxarı hissəsində, təcrübə aparılan zaman indikatorla əlaqələndirilmək üçün iki elektrod birləşdirilmişdir.



Şəkil 11. Suyun sintezi

Təcrübəyə başlayarkən evdiometr su ilə doldurulur və ağzı üstə içərisində su olan qabın içərisinə çevrilir. Evdiometri ştativə bərkitdikdən sonra onu eyni həcmdə hidrogen və oksigenlə doldurmaq lazımdır (məsələn, 2 həcm oksigen, 2 həcm hidrogen).

Qeyd: Unutmamalı ki, həddindən artıq qaz götürmək yandırma zamanı evdiometrin sınımasına səbəb olar. Hidrogen və oksigenin hər birindən iki həcm götürülməsinin səbəbi odur ki, şagirdlər partlayışdan sonra reaksiyaya girməmiş qaz qalığını müşahidə etsinlər və inansınlar ki, su həqiqətən 2 həcm hidrogen və 1 həcm oksigendən əmələ gəlir. Artıq qalan qazın oksigen olmasını şagirdlərə asanlıqla göstərmək olar (kəzərmiş çöplə yoxlamaqla).

Təcrübə 8. Evdiometrin doldurulması.

İşin gedişi: Su ilə doldurulmuş evdiometr ağzı aşağı olmaqla içərisində su olan qaba daxil edilir və onun içərisinə ucu

dartılaraq əyilmiş qazaparan boru salınır. Boru qazometr və ya hidrogen almaq üçün düzəldilmiş qurğu ilə birləşdirilir. Ehmalca evdiometrin tıxacı çıxarılır və qazaparan borunun əyri ucu ona (evdiometrə) daxil edilir. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, qaz tədricən dolsun. Beləliklə, hidrogen evdiometrin nəzərdə tutulan həcmindən suyu qovub çıxarır və özü həmin həcmi doldurmuş olur. Evdiometrin nəzərdə tutulmuş ikinci hissəsinə isə həmin qayda ilə oksigen doldurulur. Evdiometr qazla doldurulduqdan sonra onun aşağı ucu kiçik deşiyi olan tıxacla bağlanır və evdiometr elə yerləşdirilir ki, tıxacla içərisində su olan qabın dibi arasında 0,5 sm məsafə qalsın. Bu halda partlayış zamanı evdiometr sınımr. İndikatorun evdiometrin elektrodlarına naqillər gedir. İndikatoru qoşduqdan sonra elektrodlar arasında qığılcım alınır və hidrogenlə oksigen qarışığı partlayışla reaksiyaya girir. Bu zaman alınan su evdiometrin bir bölgüsünü doldurur. Suyun altında evdiometrdən boru çıxarılır və tıxacın deşiyi barmaqla və ya deşiksiz kiçik tıxacla bağlanılır. Evdiometr içərisində su olan qabdan çıxarılaq, ağızına közərmiş çöp yaxınlaşdırılır. Bu zaman çöp dərhal alışır. Bu göstərir ki, evdiometrdə oksigen qalmışdır. Evdiometrin düzgün işləməsi üçün onu ştativin pəncəsinə yaxşı bərkitmək lazımdır, əks halda, o, sudan kənara düşə bilər və s.

Yeri gəlmişkən, diqqəti VIII sinfin kimya dərslində suyun parçalanması üçün verilmiş müasir cihaza cəlb etmək və orada şərh edilmiş məlumatı nəzərə çatdırmaq isəyirik: (s. 23). «Suyun sabit elektrik cərəyanının təsiri ilə oksigen və hidrogen qazlarına parçalanmasını təcrübədə asanlıqla müşahidə etmək olar. Bunun üçün içərisində su olan aşağıdakı cihazı (Hofman cihazını) dövrəyə qoşmaq (şəkil 13). Borudan (1) çıxan qazın oksigen olduğunu «Təbiətşünaslıq» kursundan bildiyimiz kimi, közərmiş çöplə yoxlamaq olar. Hidrogen qazını yoxlamaq üçün borudan (2) çıxan qazı sınaq şüşəsinə yığıb, spirt lampası alovuna tuturuq. Bu zaman kiçik «pax» səsi eşidiləcəkdir. Hava qarışığı olmayan hidrogen isə sakit, rəngsiz alovla yanır. Deməli, su iki müxtəlif element atomlarından – hidrogen (H) və oksigenden –(O) ibarətdir».

Yoxlama suallar

1. Əsasi mis (II) karbonatın parçalanması təcrübəsini necə aparmaq lazımdır?

2. Həmin maddənin parçalanması zamanı kimyəvi proseslərdə nadir hadisə -3 oksidin əmələ gəlməsi baş verir. Onlar hansılardır?

3. Nə üçün əsasi mis (II) karbonatın parçalanması təcrübəsini apararkən sınaq şüşəsi tıxac taxılan tərəfə doğru maili vəziyyətdə qoyulur?

4. Dəmirle kükürdün birləşməsi təcrübəsini sınaq şüşəsində və açıq havada aparmağın müsbət və mənfi cəhətləri nədən ibarətdir?

5. Əvəzetmə reaksiyası təcrübəsini edərkən, nə üçün dəmiri çox götürmək lazımdır?

6. Parçalanma, birləşmə, əvəzetmə və mübadilə reaksiyalarının əhəmiyyətli nədən ibarətdir?

7. Aşağıdakı maddələrin: $KMnO_4$, $KClO_3$, H_2O_2 , HNO_3 , $(NH_4)_2Cr_2O_7$, $Cu(NO_3)_2$, $NaNO_3$ və $AgNO_3$ parçalanma reaksiyalarının tənliliklərini yazın və onları oksidləşmə – reduksiyaya əsasən əmsallaşdırın.

8. $ZnSO_4$ –la $NaOH$ və $Pb(CH_3COO)_2$ –la $BaCl_2$ arasında baş verəcək mübadilə reaksiyasını təcrübi surətdə icra etməli.

9. Nə üçün kütlənin saxlanması və tərkibin sabitliyi qanunlarına aid təcrübələri apararkən, ciddi dəqiqliyə riayət etmək tələb olunur?

II FƏSİL

QAZLARLA İŞLƏMƏYİN ÜMUMİ ÜSULLARI VƏ PRİYOMLARI

Qazla işləməyin ümumi üsulları haqqında qısa məlumat.

Şagirdlər kimya proqramına uyğun olaraq VIII-XI siniflərdə tədris prosesində bir sıra qazlar haqqında müəyyən nəzəri və təcrübi məlumat alırlar. Onlar VIII sinifdə oksigen, ozon, hidrogen qazları ilə, sonrakı siniflərdə isə xlor, hidrogen-xlorid, hidrogen-sulfid, kükürd qazı (kükürd (IV) oksid), azot, ammoniyak, azot oksidlərindən N_2O , NO , NO_2 ilə, habelə CO , CO_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 və s. -lə tanış olurlar. Göstərilən qazlarla işləmək üçün onların hər birinə fərdi yanaşmaq və xüsusi qaydalara riayət etmək lazımdır. Lakin qazların çoxu ümumi bir xassəyə malikdir. Belə ki, qazların əksəriyyəti adi şəraitdə yanır. Buna görə də, onlarla işləməyin ümumi üsulları mövcuddur ki, bunu tələbələr bilməli və təcrübə zamanı onlara əməl etməlidirlər.

Qazlarla işləməyə başlamazdan öncə, aşağıda qeyd olunanları təcrübi surətdə icra etməli:

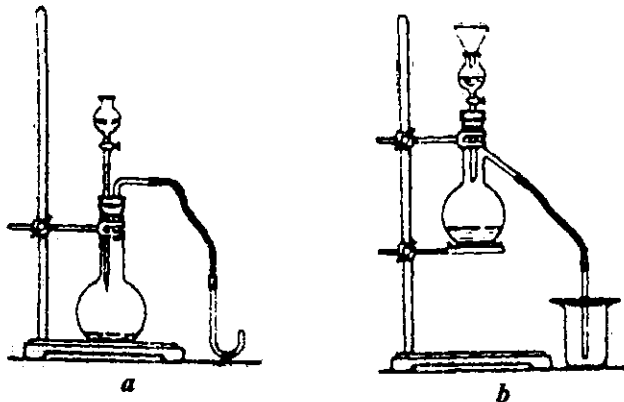
a) Hidrogen almaq üçün içərisində turşu olan bankaya salınmış və dibində dəyişən olan sınaq şüşəsindən ibarət cihaz yığılmalı;

b) Kipp cihazını hidrogen almaq üçün doldurmalı. İşdən sonra Kipp cihazını boşaltmalı. Təcrübələri bu işin ikinci hissəsində olduğu kimi icra etməli.

1. Qazların alınması.

Bir sıra qazlar bərk maddələrin qarşılıqlı təsirindən və ya müvafiq bərk maddənin gözdənilməsindən (oksigen, ammoniyak, azot (IV) oksid və s.) alınır. Bu qayda ilə qaz alarkən reaksiyaya girən maddələri sınaq şüşəsində və ya retortda götürmək daha əlverişlidir. Digər hallarda isə qazlar bərk maddələrin mayelərlə qarışığını qızdırmaqla (xlor, hidrogen-xlorid, hidrogen-sulfid, karbon qazı və s.) alınır. Bu hallarda qazaparan borusu olan və ağızı ikideşikli tıxacla bağlanmış kolbalardan istifadə etmək lazımdır. Tıxacın deşiklərindən birinə damcı qığı, digərinə isə qazaparan boru keçirilir (şəkil 12 a,b). Əgər qaz havanı sıxışdırıb çıxarmaqla

toplanarsa, onda boğazında düz qazaparan borusu olan kolbadan (şəkil 12 b), su altında toplanarsa, ucu qarmaq kimi əyilmiş borulardan istifadə edilir (şəkil 12 a). Qazı 12-ci şəklın qurğularında olduğu kimi, reaktoru həm qızdırmaq, həm də qızdırmamaqla almaq mümkündür. Belə ki, bu qurğular, mayelərin qarşılıqlı təsirindən qaz almaq üçün əlverişlidir. Məsələn, qarışqa (formiat) turşusu ilə sulfat turşusunun qarşılıqlı təsirindən karbon (II) oksidin alınmasında bu cihazdan istifadə edilə bilər.

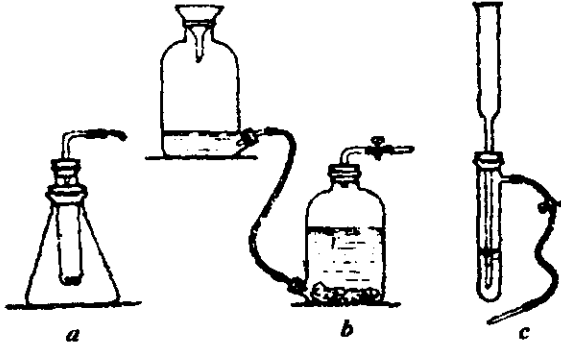


Şəkil 12. Qazları almaq üçün cihazlar

Berk maddə ilə mayenin qarşılıqlı təsirindən qızdırmadan qaz alarkən, sınaq şüşələrindən istifadə etmək olar. Bu zaman başlanğıc maddələr sınaq şüşəsinə töküldükdən sonra ağız qazaparan borusu olan tıxacla kəp bağlanmalıdır.

Qeyd: Belə sadə qurğunun əlverişsiz cəhəti ondan ibarətdir ki, işi qurtardıqdan sonra sınaq şüşəsində berk və maye halında qalmış reaksiya məhsullarını və ya reaksiyadan artıq qalmış maddəni atmaq lazımdır. Məsələn, hidrogen alarkən, sonda sinklə turşu məhlulu mütləq atılmalıdır. Belə nöqsanlı halları aradan qaldırmaq üçün avtomatik işləyən cihazların tətbiqi vacibdir. Bu tip cihazlardan bir neçəsinin sxemi 13-cü şəkildə verilmişdir. Onların işləmə prinsipi kranı və ya sıxıcını, ya da bir-biri ilə birləşdirilmiş şüşə qabı qaldırmaqla reaksiyaya giren maddələri bir-birindən ayırmağa və beləliklə, reaksiyanı dayandırmağa əsaslanır. Şəkil 13 a dibində dəşiyi

olan və tıxacdan keçirilərək içərisində turşu olan qaba salınmış sınaq şüşəsindən ibarətdir. Sınaq şüşəsinin ağzı qazaparan borusu olan tıxacla bağlanır. Təcrübə aparılarkən, sınaq şüşəsinə bərk maddə, məsələn, sink qoyulur. Turşu sınaq şüşəsinin deşiyindən keçərək sinklə reaksiyaya girir və hidrogen çıxır. Tıxacdan keçən şüşə borunun kranı və ya rezin borusu sıxıcı vasitəsilə bağlandıqda, alınan qazın təzyiqi hesabına turşu aşağı enir və sinklə əlaqəsi kəsilir. Bu isə reaksiyanın dayanması ilə nəticələnir.

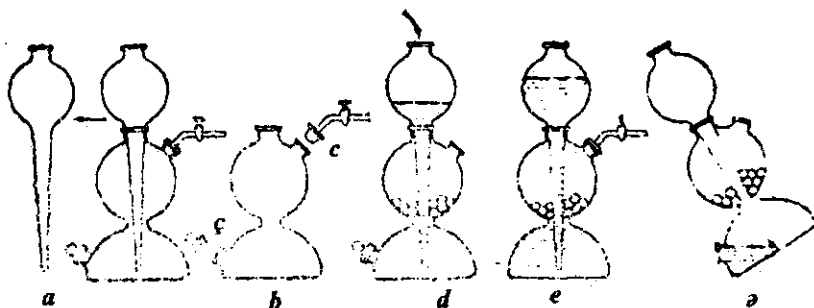


Şəkil 13. Avtomatik işləyən cihazlarda qazların alınması

13-cü şəkilin üçüncü (c) cihazı satışda olur. O, yan tərəflərdən çıxış borusu olan iri sınaq şüşəsindən, tıxac vasitəsilə sınaq şüşəsinin içərisinə geydirilmiş silindrik qıfdan ibarətdir. Sınaq şüşəsinin içərisinə rezin arakəsmə qoyulmuşdur. Rezin arakəsmənin üzərində reaksiya üçün götürülmüş bərk maddə, məsələn sink və ya mermər yerləşdirilir. Qıfa isə bərk maddəni örtənə qədər turşu tökülür. Reaksiyanı dayandırmaq lazım gəldikdə, sınaq şüşəsinin çıxış borusuna keçirilmiş rezin boru sıxıcı vasitəsilə sıxılır ki, bu zaman qaz turşunu qıfa qovur və reaksiya dayanır.

Avtomatik işləyən cihazlardan ən çox tətbiq olunan Kipp cihazıdır (şəkil 14). O, iki hissədən ibarətdir: 1. Yuxarı şara oxşar qıf(a). 2. Aşağısı, boğularaq iki hissəyə ayrılmış gövdə. Gövdə hissəsinin yuxarisindəki şarın yuxarı hissəsində olan tubuluşdan (c) cihaza bərk maddə (məsələn, sink) doldurulur, sonra tubuluş kranlı qazaparan boru keçirilmiş tıxacla bağlanır. Kranı açıq vəziyyətdə qoymaqla qıfdan (a) cihaza turşu (mə-

selen, sulfat turşusu) tökülür. Turşu tökülərkən aşağı tubulus (ç) bağlanmalıdır. Bu, işlənmiş mayeni atmağa xidmət edir. 14-cü şəkildə Kipp cihazı sökülmüş və yığılmış vəziyyətdə göstərilmişdir.



Şəkil 14. Kipp cihazı. a, b, c, ç -Kipp cihazının hissələri, d,e,ə-Kipp cihazının doldurulması və boşaldılması.

Təsvir edilən cihazlar qalın divarlı şüşədən hazırlandığı üçün təcrübə zamanı qızdırmaq tələb olunmur. Digər tərəfdən, onların qalın divarlı şüşələrdən hazırlanması içəridə yaranan təzyiqlə dözməsini də təmin edir.

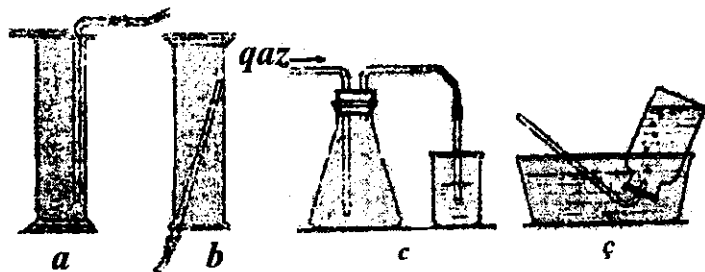
2. Qazların toplanması. Qazları toplayarkən, onların üç mühüm xassəsini nəzərə almaq lazımdır: a) qazın havaya görə sıxlığı, b) qazın suda həllolma qabiliyyəti, c) havadakı qazlarla reaksiyaya girib-girməməsi qabiliyyəti,

15-ci şəkildə qazları toplamağın dörd üsulu verilmişdir. Onlardan birincisi (a) suda həll olmasından asılı olmayaraq hava ilə reaksiyaya girməyən və havaya görə sıxlığı vahiddən çox olan qazları toplamaq üçün yararlıdır. Məsələn, azot (IV)

oksidin havaya görə sıxlığı $d = \frac{46}{29} = 1,58$ olub, hava ilə

reaksiyaya girmir və suda yaxşı həll olur. İkinci (b) cihaz suda həll olmalarından asılı olmayaraq, havaya görə sıxlığı vahiddən az olan və havadakı qazlarla reaksiyaya girməyən qazları toplamaq üçün yararlıdır. Məsələn, ammoniyakin havaya görə sıxlığı $d = \frac{17}{29} = 0,58$ olub, havanın tərkibində olan qazlarla

reaksiyaya girmir, lakin suda yaxşı həll olur.



Şəkil 15. Qazların toplanması a) ağır qazlarla havanın çıxarılması; b) yüngül qazlarla havanın çıxarılması; c) zəhərli qazların toplanması; ç) su altında qazların toplanması.

Üçüncü cihaz (c), adətən zəhərleyici qazları toplamaq üçün tətbiq olunur. Bu halda kolbanın (banka və ya silindrin) ağzına iki qazaparan borusu olan tıxac keçirilir. Borulardan birinin ucu kolbanın dibinə çatana qədər uzadılır. Digərinin ucu isə xlor, kükürd qazını və ya hidrogen – sulfidi udmaq üçün içərisində qələvi məhlulu olan stəkana salınır. Kolbanı qazla doldurduqdan sonra qazaparan borulu tıxacı çıxarıb, bütöv tıxacı və ya şüşə lövhə ilə kolbanın ağzını bağlamaq lazımdır. Bu zaman qazaparan borunun ucu qələvi məhlulunun içərisinə salınmalıdır. Stəkandakı qələvi məhlulu, kolbadan hava çıxarırkən onunla birlikdə, az da olsa gedən zəhərli qazları udmağa xidmət edir. Dördüncü variant (ç) havaya görə sıxlığından, suda həll olma qabiliyyətlərindən, havadakı qazlara münasibətindən asılı olmayaraq, bəzi qazları toplamaq üçün tətbiq edilir. Məsələn,

azot(II) oksidin havaya görə sıxlığı $d = \frac{30}{29} = 1,03$ -ə bərabərdir ki,

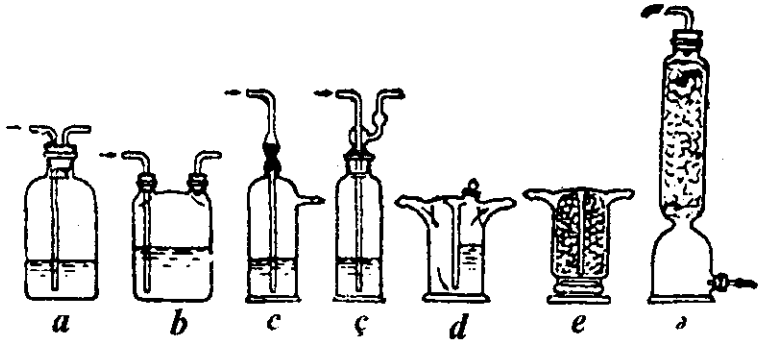
bunun nəticəsində o, suda çox az həll olur, amma havanın oksigeni ilə reaksiyaya girir.

Qazları suyun altında toplayarkən, silindr və ya banka su ilə doldurulur, şüşə lövhə ilə ağzı örtülür və ağzı aşağı su ilə dolu kristallizatorun içərisinə salınır. Şüşə lövhə suyun altında ehməlcə silindrin ağzından kənar edilir və qazaparan borunun ucu silindrin içərisinə yönəldilir. Qazla dolduqdan sonra yenidən şüşə lövhə silindrin ağzına qoyulur və sudan çıxarılır. Əgər qaz havadan yüngüldürsə onda silindr ağzı aşağı, ağırdırsa, yuxarı olmaq şərti ilə stolun üzərinə qoyulur. Qazları sınaq şüşəsində

də toplamaq olar. Bu zaman sınaq şüşəsi su ilə doldurulduqdan sonra barmaqla örtülür və ağı aşağı olmaqla suya salınır. Suyun altında barmaq sınaq şüşəsinin ağzından کنار edilir və qazaparan boru onun içərisinə yönəldilir. Sınaq şüşəsi qazla doluqdan sonra, yenidən ağı barmaqla tutularaq sudan çıxarılır.

3. Qazların təmizlənməsi və udulması

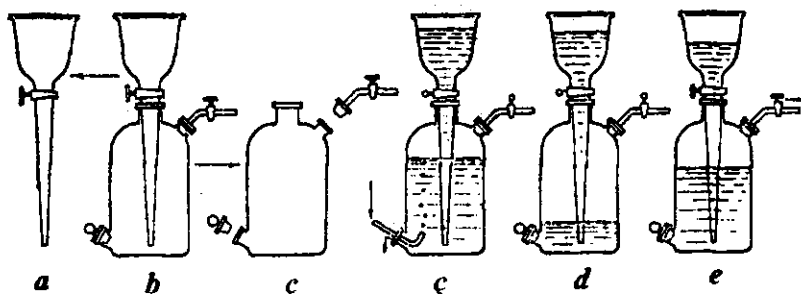
Kimyadan məkəb təcrübələrinin əksəriyyətində alınan qazların təmizliyinin elə mühüm əhəmiyyəti yoxdur. Buna görə də, xüsusi təmizləmə əməliyyatı aparılmadan onlardan istifadə edilir. Qazları qurutmaq üçün sulfat turşusu, kalsium-xlorid, fosfat anhidridi və başqa maddələr, təmizləmək üçün isə kalium-permanqanat və kalium – dixromat məhlulları tətbiq olunur. Qazları elə maddələrlə təmizləmək və yumaq lazımdır ki, onlar qazla reaksiyaya girməsin. 16-cı şəkildə müxtəlif sistemli yuyucu və quruducu şüşə qablar göstərilmişdir.



Şəkil 16. Yuyucu və quruducu şüşə qablar. a) quraşdırılmış yuyucu şüşə qab; b) ikiboğazlı şüşə qab; c) rezinlə birləşdirilmiş qazaparan borusu olan şüşə qab; ç) Direksel qabı; d) Tişenko qabı; e) quru maddələr üçün Tişenko qabı; ə) qazları qurutmaq üçün kalonka.

4.Qazların saxlanması. Əksər hallarda təcrübə zamanı əvvəlcədən toplanmış qazlardan istifadə etmək lazım gəlir. Toplanmış qazı növbəti dərsə qədər saxlamağın ən sadə üsulu onu metal qaba doldurub, ağzını möhkəm bağlamaqdır. Lakin bu qayda ilə çoxlu miqdarda qazı uzun müddət saxlamaq mümkün deyildir.

Çoxlu miqdar qazı uzun müddət saxlamaq üçün xüsusi qazometrlərdən istifadə etmək əlverişlidir. Qazometr 3-5-8 daha çox litrlik iri butulkadan ibarət olub, onun yuxarı və aşağı hissələrində tubuluş vardır. Butulkanın boğazında kran qoyulmuşdur (şəkil 17). Yuxarı tubuluş kranlı şüşə borusu olan rezin tıxacla bağlanır. Şüşə borunun kranına rezin boru qoşaraq sıxıcı ilə əvəz etmək olar. Aşağı tubulusa rezin və ya hamarlanmış tıxac keçirilir və tıxac tubulusa möhkəm bağlanır. Əks halda, qazometrə daxil olan su onu itələyib açə bilər. Qaz doldurulmazdan əvvəl qazometr su ilə ələ doldurulur ki, onun dibinin borusunda hava qalmasın. Qazometrin qazla doldurulması (şəkil 17 ç) suyu sıxışdırıb çıxarmaqla aparılır. Bunun üçün yuxarı tubulusun kranı bağlanır və qaz aşağı tubulusdan verilir.



Şəkil 17. Qazometrlər

Məktəbdə su kəməri olduqda qazometri doldurarkən, onu su kranının altına qoymaq lazımdır. Qazometri qazla doldurarkən onu stolun üzərinə qoyub, aşağı tubulusuna uzun tənziq parçasını ələ yerləşdirmək lazımdır ki, qazometrdən sallansın. Tənziqin altına vedrə qoyulmalıdır. Tənziq, aşağı tubulusdan qazaparan boru keçirib, qazometrə qaz doldurularkən qazın sıxışdırıb çıxardığı suyun vedrəyə tökülünə xidmət edir. Qazı o qədər də sürətlə vermək olmaz. Əks halda, su sürətlə çıxıb döşəməyə tökülər.

Qazometri bir əlli götürmək olmaz. Belə ki, səhvən qazometrin qıfından tutular və qaldırmaq istədikdə sına bilər. Ona görə də, qazometri iki əl ilə götürmək lazımdır. Bir əl ilə dibindən, digər əl ilə isə butulkanın boğazından tutmaq lazımdır.

Qeyd: Qazometrde yana bilən qazları (hidrogen, metan,

asetilen və s.) saxlamaq məsləhət deyildir. Çünki bu hal bədbəxt hadisələrlə nəticələnə bilər. Qazometrti aspirator (qaz sormaq üçün cihaz) kimi də işlətmək olar. Bunun üçün aşağı tubulusa uzun rezin borusu olan rezin tıxac yerləşdirilir. Onun sonu tasa və ya vedrəyə salınır. Yuxarı tubulusun kranlı şüşə borusu hər hansı bir cihazla birləşdirilir (Sintetik xlorid turşusu almaq üçün lazım olan cihaza). Kranı açarkən, aşağı tubulusdan su axır və bunun nəticəsində birləşdirilmiş cihazdan qazometre qaz daxil olur. Qazın qazometre doldurulması qazometrin kranı vasitəsilə nizamlanır.

5. Qazlarla işlədikdə təhlükəsizlik texnikası qaydaları. Qazlarla işləmək lazım gəldikdə, öncə xüsusi göstərişlərin köməyi ilə təhlükəsizlik texnikası qaydalarını hərtərəfli mənimsəmək və onlara əməl etmək lazımdır. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

a) Kimya kabinetində qazla işlədikdə, onun sızmasına yol verməməli; laboratoriyada qazı bağlamaq üçün ümumi qaz kranı olmalı və onun açarı laboratoriya otağında saxlanılmalıdır.

b) Metan-oksigen, xlor – hidrogen, asetilen –hava, etilen-hava qarışıqları ilə təcrübə apardıqda, ehtiyatlı olmalı, qalın divarlı qablardan istifadə edilməlidir.

c) Laboratoriyada asetilen – hava və ya etilen – hava qarışığını hər hansı məqsəd üçün partlatmaq qəti qadağandır. Həmçinin, etileni və asetileni qazometre toplamaq və saxlamaq olmaz.

ç) Hidrogenlə işlədikdə də çox ehtiyatlı olmaq lazımdır. Həcmi böyük olan qablarda hidrogeni qızdırmaq və yandırmaq olmaz. Hidrogenlə təcrübə apardıqda, əvvəlcə onun təmizliyi yoxlanılmalıdır. Bu məqsədlə kiçik sınaq şüşəsinə azca hidrogen toplayıb, ona yanar çöp yaxınlaşdırmaq lazımdır. Kiçik partlayışın baş verməsi onun təmiz olmadığını göstərir.

e) Qaz balonları ilə işlədikdə xüsusi qaydalara əməl etmək tələb olunur. Bəzi qazlar (hidrogen, oksigen, azot, metan, propan və s.) balonlarda yüksək təzyiqlə altında saxlandığından, onları yıxılmaqdan, zərbədən, kəskin silkələnmədən qorumaq lazımdır. Balonlar iş stoluna və ya divara bərkidilməlidir.

e) Balonları istidə (qızdırıcı cihazların yanında, günəş altında) saxlamaq olmaz. Onlar bir yerdən başqa yere xüsusi arabacıqlarda aparılmalıdır.

Qaz balonundan istifadə etdikdə, onun əsas ventilini tədricən açıb, çıxan qazı reduktorla tənzimləmək lazımdır.

i) İş prosesində hər hansı bir bədbəxt hadisə baş verdikdə dərhal müəllimə müraciət edilməlidir.

Yoxlama suallar

1. Qazla işləməyin ümumi üsulları nədən ibarətdir?
2. Qazların alınması üsullarını sayın və onları dəftərinizə yazın.
3. Qazlarla işlədikdə hansı təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl edilməlidir?
4. Qazları təmizləmək və qurutmaq üçün hansı cihazdan istifadə olunur?
5. Qazların qurudulmasında və təmizlənməsində hansı maye və bərk maddələrdən istifadə edilir?
6. Orta məktəbin kimya kursu üzrə hansı qazların kimya kabinetlərində və laboratoriyalarında alınması və xassələrinin öyrənilməsi tövsiyyə olunur?
7. Qazometrin mühüm hissələri necə adlandırılır?
8. Nə üçün yana bilən qazları qazometrə saxlamaq olmaz?
9. Kimya kabinetlərində qazla kiçik həcmli yanğın törənersə, onu nə ilə söndürmək mümkündür?

III FƏSİL

OKSİGENİN VƏ OZONUN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

§1. Oksigenin alınması və xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Qeyd: Orta ümumtəhsil məktəblərinin kimya proqramına uyğun olaraq, oksigenə və ozona aid təcrübələri 3 qrupa bölmək mümkündür. a) oksigenin alınması, b) oksigenin xassələri, c) ozonun alınması və xassələri. Oksigenin və ozonun alınması reaksiyalarını öyrənərkən, endotermik, yanma reaksiyalarını öyrənərkən isə, ekzotermik proses haqqında şagirdlərə məlumat vermək olar.

Təcrübə 1. Oksigenin alınması

İşin gedlişi: a) üç sınaq şüşəsi götürüb, onlardan birinə bir qəddər gümüş (I) oksid, ikincisinə kalium - permanqanat, üçüncüsünə isə hidrogen – peroksidlə manqan (IV) oksidin qarışığı əlavə edilir.

1-ci və 2-ci təcrübəni yalnız qızdırdıqda oksigen ayrıldığı halda, üçüncü təcrübədə oksigenin ayrılması dərhal baş verir. Hər üç halda alınan qazın oksigen olmasını közərmiş çöplə yoxlamaq mümkündür.

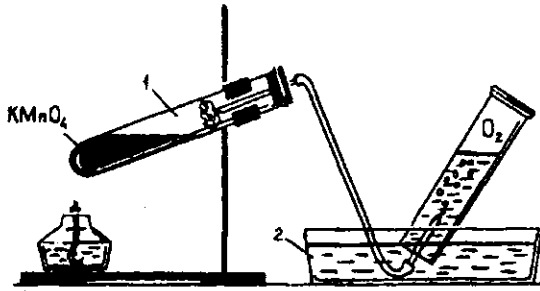
b) Sodanı (Na_2CO_3), kalsium –sulfatı və mis (II) oksidi qaz lampası alovunda qızdırıb sınaq şüşəsinin ağzına közərmiş çöp tutarkən, heç bir dəyişiklik baş vermədiyi aşkar olur, yəni oksigen ayrılır.

Nəticə. Oksigenli maddələr qızdırıldıqda, onların yalnız bəzilərindən oksigen ayrılması baş verə bilər.

Təcrübə 2. Çoxlu miqdarda oksigenin alınması.

İşin gedlişi: Bu məqsədlə içərisində kalium – permanqanat olan sınaq şüşəsi az maili vəziyyətdə ştativin pəncəsinə bərkidilir və qızdırılır (şəkil 18). Temperatur 240° -yə çatan kimi kalium – permanqanat parçalanmağa başlayır. Bu zaman alınan qara rəngli tozvari maddə K_2MnO_4 -lə MnO_2 -nin qarışığı- oksigenlə birlikdə uçar və sınaq şüşəsinin yuxarı divarlarına toxunur. Ona görə də, sınaq şüşəsinin yuxarisına pambıq tıxac qoyulsa yaxşı olar. Elə etmək lazımdır ki, pambıq kalium –

permanqanata toxunmasın. 10q kalium – permanqanatdan 0,7q-a qəder oksigen almaq olur. Lakin eyni miqdar Bertole duzundan 3q-a qəder oksigen alına bilər.



Şəkil 18. Suyu sıxışdırıb çıxarmaqla oksigenin alınması:
1-şüşə pambiq; 2-su.

Qeyd: Təhlükəsizlik texnikası baxımından əlverişli olmadığından, son 10-15 il ərzində kimya laboratoriyalarında Bertole duzundan KCO_3 az istifadə edilir. Həm də, Bertole duzu az tapılan reaktivlərdən biri hesab olunur. Oksigenin xassələrini öyrənmək üçün adətən, bankada və ya qazometrə toplanmış oksigendən istifadə edilir. Oksigenin xassələrini öyrənərkən, bəsit maddələrdən başlanması məqsədəuyğundur.

Fiziki xassələri. Oksigenin aqrekat halını, rəngini (rəngsizdir) və iyini (iysizdir) onu bankaya və ya qazometre toplamaqla müşahidə etmək olar.

Təcrübə 3. Oksigenin havadan ağır olması. a) boş kolba (hava ilə birlikdə) tərzidə çəkilib tarazlaşdırılır və içərisinə qazometrəndən qurudulmuş oksigen buraxılır. Bu zaman tarazlıq pozulur və oksigenlə dolu olan kolba əvvəlki çəkiddən ağır gəlir. b) 500 ml-lik banka oksigenlə doldurulur. Toplanmış oksigen 250-300 ml-lik bankaya və ya kolbaya köçürülür. Oksigen köçürülmüş banka ağız yuxarı qoyularaq, içərisinə yanar çöp salınır. Bu zaman yanma sürətlənir, yanar çöpü böyük həcmli bankaya saldıqda isə heç bir dəyişiklik baş vermir, ya da, yanma az intensiv gədir.

Təcrübə 4. Kükürdün oksigendə yanması.

İşin gedişi: Metal qaşıqda götürülmüş kükürdü havada yandıraraq, oksigen olan bankaya daxil etməli. Kükürd oksigendə parlaq alovla yanır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 5. Fosforun oksigendə yanması.

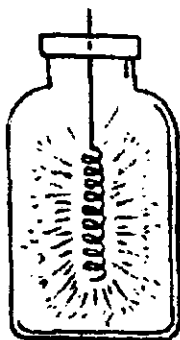
İşin gedişi: Təcrübə 4-cü işdə olduğu kimi aparılır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 6. Natriumun oksigendə yanması.

İşin gedişi: Noxud böyüklüyündə götürülmüş natriumu bıçaqla kəsib, süzgec kağızı vasitəsi ilə qurutmalı və oksid təbəqəsindən təmizləyərək qaşığa qoyulmuş kiçik asbest lövhə üzərində yerləşdirdikdən sonra qaz və ya spirt lampası alovunda qızdırmalı. Havada yanmağa başlayan natriumu bankadakı oksigene saldıqda daha şiddətlə yanır. Təcrübədən sonra bankalar su ilə yaxalanır, alınan məhlula lakmus məhlulu tökməklə rəngin dəyişməsi müşahidə edilir. Lakmus qələvi mühitdə hansı rəngə boyanır?

Təcrübə7. Dəmirin oksigendə yanması.

İşin gedişi: a) Dəmirdən hazırlanmış kiçik spiral, çöpün ucuna bərkidilir. Hazırlanmış spiral bankanın tıxacına keçirilir



Şəkil 19. Dəmirin oksigendə yanması

və ya spiralın ucuna taxılmış iynə közərdildikdən sonra içərisində oksigen olan bankaya salınır. Bu zaman dəmir göz qamaşdırıcı alovla yanır (şəkil 19). Buna oxşar təcrübəni polad iynə ilə də etmək mümkündür. b) Dəmirin yanması daim oksigen axını daxil olan qabda daha intensiv gedir. Belə təcrübə, hətta içərisinə qazaparan boru daxil olan kiçik qabda da aparıla bilər. c) Dəmiri oksigendə yandırmaq üçün ən sadə üsul közərmis dəmir tozunu oksigen almaq üçün hazırlanmış sınaq şüşəsində yandırmaqdır. İçərisində kalium -

permanqanat olan sınaq şüşəsi bir qədər maili vəziyyətdə ştativin pəncəsinə bərkidilir və qızdırılır. Bu zaman spiralın ucuna kiçik dəmir parçası yerləşdirilir. Kibrit çöpünü yandıraraq oksigen alınan sınaq şüşəsinə saldıqda, əvvəlcə çöpün yanması sürətlənir, sonra isə dəmir yanmağa başlayır.

Təcrübə 8. Mürəkkəb maddələrin oksigendə yanması.

İşin gedişi: Parafin şamını məftilə bağlayıb yandırdıqdan sonra içərisində oksigen olan qaba salmalı. Bu zaman şam

havadakına nisbətən daha sürətlə yanır, nəticədə karbon qazı və su alınır ki, bunu da əhəng suyunun bulanmasını və stəkanın divarlarının yaşarmasını müşahidə etməklə bilmək mümkündür.

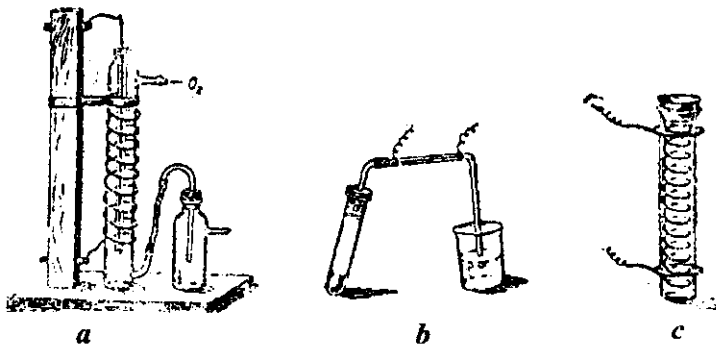
Nəticə: Mürəkkəb maddələr yandıqda, onu əmələ gətirən elementlərin oksidləri alınır.

§ 2. Ozonun alınmasına və xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Qeyd: Oksigenin ozona və ozonun oksigene çevrilməsi prosesindən kimya tədrisində allotropiya və allotropik şəkildəyişmə anlayışlarını aydınlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Bu proses sonralar qırmızı fosforun ağ fosfora və əksinə çevrilməsi təcrübəsini izah edərkən də, nümayiş etdirilə bilər. Allotropiya hadisəsinin öyrədilməsi bəsit maddələrlə kimyəvi elementlər arasında fərqin aydınlaşdırılması üçün də mühümdür.

Təcrübə 1. Ozonatorda ozonun alınması.

Ozonator (şəkil 20a) geniş diametrlı şüşə borudan ibarət olub, içərisinə dar boru salınaraq, yuxarı başdan geniş boruya birləşdirilmişdir. Dar boruya dəmir məftil keçirilmişdir ki, onun da ucu aşağıdan sərbəst buraxılır, yuxarı tərəfdən isə ağac dayaq üzərindəki qütbə bərkidilir. Geniş diametrlı borunun gövdəsinə xaric tərəfdən spiral əmələ gətirməklə məftil sarınır və onun yuxarı hissəsi sərbəst buraxılır, aşağı ucu isə qütbə birləşdirilir.



Şəkil 20. Ozonun alınması. a) Zavodda hazırlanmış ozonator; b) əldə hazırlanmış ozonator, c) Ozonun alınması üçün silindir.

Ozonatoru işə salmaq üçün yuxarı və aşağı qütbləri naqil vasitəsilə yüksək gərginlik verən induksiya makarasının ikinci sarğısına birləşdirmək lazımdır. Dar borunun içərisində olan dəmir məftil ilə geniş diametrli boru üzərindəki sarğı arasında oksigenin qismən ozona çevirilməsi nəticəsində elektrik cərəyanı yaranır. Qazaparan borusu olan tıxacla bağlanmış qaba, tıxacı çıxararaq qabın həcmnin $\frac{1}{2}$ - i qədər su, onun da

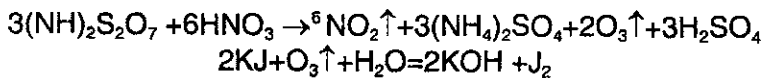
üzərinə 8-10 damcı əvvəlcədən hazırlanmış nişasta məhlulu və eyni miqdarda kalium-yodid məhlulu əlavə edilir. Yuxarı hissədən qazaparan boru qazometlə birləşdirilir və buradan oksigen elə sürətlə verilir ki, onun əmələ gətirdiyi qabarcıqları saymaq mümkün olsun. Buraxılan oksigen yod-nişasta məhlulunun üzərindən keçir. Bu zaman yod-nişasta məhlulunun rəngində heç bir dəyişiklik olmadığı müəyyən edilir. Buna səbəb ozonun əmələ gəlməsidir. Induksiya makarası birləşdirildikdən bir neçə dəqiqə sonra yod-nişasta məhlulunun göyərdiyini müşahidə olunur.

Qeyd: Ozonatora qazometrden göstərilən sürətlə yod-nişasta məhlulundan keçməklə oksigen buraxarkən, qaz qabarcıqları çıxmaya da bilər. Bu, ozonatoru içərisində yod-nişasta məhlulu olan qabla birləşdirən rezin borunun ozonun təsirindən aşınıb, deşiyinin tutulması ilə izah olunur. Belə borunu dərhal dəyişdirmək lazımdır. Həmin cihazdan növbəti məşğələdə istifadə etmək üçün birinci təcrübədən sonra ozonatorndan hava ötürmək lazımdır ki, ozon qalığını çıxarsın. Əks halda, qalıq ozon təcrübəyə başlamamış yod-nişasta məhlulunu göyərdə bilər. Təkrar təcrübə apararkən, yod-nişasta məhlulu olan qabı və qazaparan borunu təmiz yumaq lazımdır.

Təcrübə2. Ozonun alınması və onun oksidləşdirici xassəsinin təyini (reaksiya sorucu şkafda aparılmalıdır).

İşin gedişi: İri və quru sınaq şüşəsində ammonium – persulfatın $(\text{NH}_4)_2 \text{S}_2\text{O}_7$ 4-5 kiçik kristal üzərinə 10 damcı qatı nitrat turşusu məhlulu (sıxlığı $1,4\text{q/sm}^3$) əlavə etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını qazaparan boru keçirilmiş tıxacla bağlamalı və onu qaz lampası alovunda zəif qızdırmalı. Qazaparan borunu içərisində 2-3 damcı kalium – yodid məhlulu ilə 1-2 damcı nişasta məhlulunun qarışığı olan sınaq şüşəsinə daxil etməli.

Nə müşahidə olunur? Məhlulun göyərməsinə səbəb nədir? Ammonium – persulfatla nitrat turşusunun qarşılıqlı təsirindən ozonun alınması, onun isə KJ-la birləşməsi reaksiyaların tənlilikləri belədir:



Yoxlama suallar

1. Məktəb təcrübəsində istifadə olunan hansı kimyəvi maddələr oksigen qazı almaq üçün daha əlverişlidir?

2. Manqan (IV) oksid iştirakı ilə oksigen alarkən, həmin oksidin oksigen mənbəyi olmayıb, reaksiyada ancaq katalizator kimi iştirak etməsini təcrübi yolla necə sübut etmək olar?

3. Bertole duzunun oksigen almaq üçün ən sərfəli reaktiv olmasına baxmayaraq, onun təcrübədə çox məhdud tətbiq edilməsi nə ilə əlaqədardır?

4. Ozon oksigendən hansı xassələrinə görə fərqlənir?

5. Ozonun oksidləşdirici xassələri özünü hansı reaksiyalarda daha bariz göstərir?

6. 60 l ozon neçə litr oksigenə ekvivalentdir?

7. Normal şəraitdə 20 l oksigen almaq üçün neçə qram kalium – permanqanat parçalanmalıdır?

8. 216 q Hg (II) oksid parçalandıqda normal şəraitdə neçə litr oksigen alınır?

9. 3 qram-molekul ozon neçə litr həcm tutar?

10. Ozonla zəngin olan havanın üstün cəhəti nədən ibarətdir?

IV FƏSİL

OKSİDLƏRİN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

Təcrübə1: Mis (II) hidrokşidin parçalanması ilə mis (II) oksidin alınması.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 4-5 ml mis(II) asetat məhlulu töküb, üzerine 3-4 ml NaOH məhlulu əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Alınmış mis (II) hidrokşid çöküntüsünü spirt lampası alovunda qızdırmalı. Göy- mavi rəngli çöküntü bir azdan qara rəngə boyanır. Bu, mis (II) oksiddən ibarətdir. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə2. Əsasi oksidlərin hidratlaşması (su ilə qarşılıqlı təsiri)

İşin gedişi: Əsasi oksidlərin su ilə qarşılıqlı təsiri təcrübələrindən ən əlverişlisi kalsium – oksidlə su arasında gedən reaksiyanı nümayiş etdirməkdir. Bu məqsədlə şüşə stəkana bir neçə parça sönməmiş əhəng (CaO) parçası qoyub, üzerine su tökməli.

Bu zaman su əvvəlcə sönməmiş əhəngə hopur, sonra isə intensiv surətdə reaksiya başlayır. Reaksiya ekzotermik olduğundan, əmələ gələn istilik qabı qızdırır və xarakterik fişilti ilə su buxarı ayrılır.

Reaksiya nəticəsində sönməmiş əhəng parçalarından narın toz halında Ca(OH)_2 -dən ibarət sönmüş əhəng alınır. Əmələ gələn tozvari kütlənin sulu məhlulu qırmızı lakmusa və ya rəngsiz fenolftaleinə təsir edir. İndikatorun rənginin dəyişməsi reaksiya nəticəsində qələvi alınmasını sübut edir. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 3. Bütün əsasi oksidlərin hidratlaşmamasının sübut edilməsi.

Oksidlərin heç də hamısı su ilə qarşılıqlı təsirdə olmur. Bunu sübut etmək üçün bir neçə oksid: (mis (II) oksid, alüminium-oksid, dəmir (III) oksid və s. götürüb, onları ayrı-ayrılıqda içərisində su olan qaba tökməli. Bu zaman xarici görünüşcə heç bir dəyişiklik müşahidə olunmur. Deməli, onlar suyun təsirindən hidratlaşmır. Əslində qələvi və qələvi-torpaq metallərin oksidləri müstəsna olmaqla, əsasi oksidlərin əksəriyyəti

hidratlaşmır.

Onların su ilə qarşılıqlı təsirini xarakterik təsir hesab etmək olmaz.

Təcrübə 4. Əsasi oksidlərin turşularla qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində bir qəder mis (II) oksid götürüb, üzərinə durulaşdırılmış xlorid və ya sulfat turşusu məhlulu əlavə edərək, qızdırmalı.

Məhlulun rənginin dəyişməsi misin suda həll olan birləşməsinin əmələ gəlməsini göstərir. Götürülən mis (II) oksidin reaksiyaya girməsinə tam əmin olmaq üçün turşunu, adətən çox götürmək lazımdır. Əks halda, mis (II) oksidin artığı qalır və uzun müddət məhlulun rənginin aydın görünməsinə mane olur. Lakin turşunun artığında məhlulun rənglənməsi asanlıqla görünür. Mis (II) oksidin xlorid və sulfat turşuları ilə reaksiyalarının tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 5. Turşu oksidlərinin su ilə qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Bu reaksiyanı nümayiş etdirmək üçün fosfat anhidridinin su ilə hidratlaşması təcrübəsini aparmaq daha əlverişlidir. Sınaq şüşəsində 1q fosfat anhidridi götürüb, üzərinə 1-2 ml su əlavə etməli. Bu zaman qızma prosesi gedir və bunun nəticəsində su buxarının xarakterik fişiltısı eşidilir. Bu, fosfat anhidridinin su ilə birləşərək, ortofosfat turşusunu əmələ gətirməsini göstərən əlamətlərdən biridir. Alınmış məhlula göy lakmus saldıqda, onun qırmızı rəngə boyanması da, reaksiya nəticəsində turşu əmələ gəlməsini göstərir. Həmin reaksiya aşağıdakı tənlik üzrə baş verir:



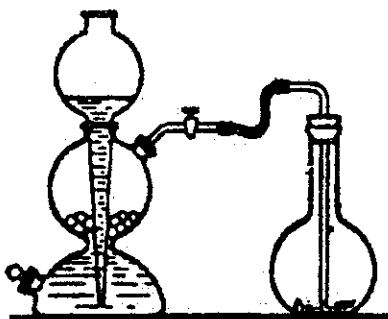
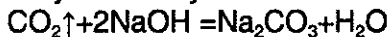
Təcrübə 6. Suda həll olmayan turşu oksidləri ilə təcrübələr.

İşin gedişi: Bir çox metal oksidləri kimi, bəzi qeyri – metal oksidləri də su ilə hidratlaşmır. Sınaq şüşəsində bir qəder silisium (IV) oksid (çay qumu) götürüb, üstünə bir az distillə edilmiş su tökməli. Əmələ gələn qarışığa göy lakmus kağızı yaxınlaşdırdıqda, rəng dəyişməsi müşahidə edilmir. Deməli, hidratlaşma (su ilə qarşılıqlı təsir) bütün turşu oksidləri üçün xarakterik reaksiya deyildir.

Təcrübə 7. Turşu oksidlərinin əsaslarla qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: a) Hava üfürməklə əhəng suyunun karbon qazı ilə zənginləşdirilməsi. b) Bərk halda qələvinin turşu oksidi ilə qarşılıqlı təsiri təcrübəsini 21-ci şəkildə göstərilmiş qurğudan

istifadə etməklə aparmaq olar. Kolba, öncə karbon qazı ilə doldurularaq ağzı qazaparan borusu olan tıxacla bağlanır. Borunun ucu içərisində su olan qaba salınır. Bu zaman suyun sorulması müşahidə edilmir. Sonra qazaparan boru sıxıcı ilə möhkəm sıxılaraq tıxacı çıxarılır və kolbaya 2-3 q yaxşı xırdalanmış natrium və ya kalium qələvisi tökülür. Kolbanın ağzını yenidən əvvəlki tıxacla bağlayıb, bərk çalxalamalı. Bu zaman kolbanın qızması müşahidə olunur və daxili divarları tərləyir. Həmin əlamətlər karbon qazının qələvi ilə reaksiyası nəticəsində baş verir. Bunu sübut etmək üçün qazaparan borunun ucu içərisində su olan qaba salınır və sıxıcı açılan kimi su sürətlə kolbanın içərisinə dolur. Karbon qazı ilə NaOH arasında gedən reaksiyanın tənliyi belədir.



Şəkil 21. Turşu oksidinin bərk qələvi ilə qarşılıqlı təsiri.

Qeyd: Bu təcrübənin müsbət cəhəti şagirdlərə təkcə karbon qazının qələvi ilə reaksiyaya girməsini göstərmək deyil, həmçinin reaksiya nəticəsində istilik və su ayrılmasının çox aydın müşahidə edilməsindədir. Başqa bir üsula diqqət yetirək:

c) Yastıdıbli kolba karbon qazı ilə doldurulur və ora 7-8 q yaxşı əzilmiş qələvi (NaOH və KOH) tökülərək, ağzı qazaparan borusu olan tıxacla bağlanır. Qazaparan boru karbon qazı almaq üçün hazırlanmış Kipp cihazı ilə (şəkil 14e) əlaqələndirilir. Kipp cihazının kranı açıldıqda, karbon qazının çıxması üçün yer olmaması üzündən məhlul yuxarı şara qalxır. Kolbanı bir neçə dəfə çalxaladıqdan sonra qələvi ilə reaksiyaya

girməsi nəticəsində kolbada karbon qazının miqdarı azalır. Qaz çıxması üçün imkan yaranır və Kipp cihazı işləməyə başlayır. Bu zaman kolbaya yenidən karbon qazı gələrək, qələvi ilə reaksiyaya girir. Reaksiya sürətlə gedir, kolbanın dibinə qələvi artığı və alınan məhsullar, divarlarına isə su damcıları toplanır.

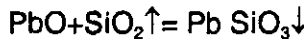
Qeyd: Əgər kolbanın dibinə azca parafin parçası qoyularsa, o əriyər və axar. Reaksiya nəticəsində istiliyin ayrılmasını nümayiş etdirmək üçün kolbanı isladılmış kağız üzərinə qoymaq kifayətdir. Bu zaman kağıza hopmuş su buxarlaanmağa başlayır və kağız quruyur.

Kolba soyduqdan sonra onun içərisinə bir qədar duru xlorid və ya sulfat turşusu əlavə etdikdə, əmələ gəlmiş kalsium-karbonatın turşu ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində karbon qazı alınır.

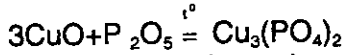


Təcrübə 8. Əsasi və turşu oksidlərinin qarşılıqlı təsiri.

a) Çay qumunu həvəngdəstədə narın xırdaladıqdan sonra çəki ilə bir hissə çay qumu və 4 hissə qurğuşun (II) oksiddən ibarət qarışıq hazırlanır. Dəmir məftilin ucunda diametri təxminən 1ml olan kiçik ilgək (halqa) düzəldilir. O, qaz lampası alovunun yuxarı hissəsində gözərdildikdən sonra dərhal hazırlanmış qarışıqın içinə salınır. İlgək, üzərində qalxan qarışıqla birlikdə yenidən alovda gözərdilir. Bu proses 10-15 dəfə təkrar edilməlidir. İlgəyi qarışıqla birlikdə gözərdərkən, qarışıq əriyir və qurğuşun (II) silikat mirvarisi adlanan kütlə alınır. Reaksiyanın tənliyi belədir:



b) Tərəzidə 35 hissə narınlaşdırılmış mis (II) oksid və 2 hissə fosfat anhidridi çəkilərək diqqətlə qarışdırıldıqdan sonra sınaq şüşəsinə tökülür və onun dibi möhkəm qızdırılır. Bu zaman mis (II) oksid ilə fosfat anhidridi arasında reaksiya getməyə başlayır. Əgər sınaq şüşəsində kifayət qədər qarışıq varsa (sınaq şüşəsinin $\frac{1}{3}$ hissəsindən az olmamaq şərti ilə), onda götürülən oksidlər arasında gedən reaksiyanın ekzotermik proses olması aydın müşahidə edilir. Reaksiya nəticəsində mis (II) fosfat alınır:



Təcrübə 9. Həll olmayan əsasların alınması.

İşin gedişi: Təcrübəni nümayiş etdirmək üçün 4 stəkanın yarısına qədər natrium-hidroksid məhlulu tökülür və üzərinə kiselə oxşar mis (II) hidroksid alınana qədər mis kuprosu ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) məhlulu əlavə edilir. Alınmış mis (II) hidroksid su və ya Kamovski nasosundan istifadə etməklə, Buxner qığı vasitəsi ilə süzülür. Çöküntü bir neçə dəfə su ilə yuyulur. Bu hadisə süzüntü qələvi reaksiya verməyənədək davam etdirilir. Həmin təcrübə üçün indikator olaraq fenolftalein götürülməlidir.

Natrium əsasi ilə CuSO_4 arasında gedən reaksiyanın tənliyi belədir:



Eksperimental məsələlər

Aşağıdakı çevrilmələri təcrübə surətdə icra etməli.

1. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$
2. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
3. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
4. $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4$
5. $\text{MgO} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
6. $\text{ZnO} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnCl}_2$
7. $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
8. $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Yoxlama suallar

1. Əsasi və turşu oksidlərinin hidratlaşmasını necə göstərmək olar?
2. Mis (II) oksidlə turşuların qarşılıqlı təsirini göstərərək, nə üçün turşunu artıq götürmək lazımdır?
3. Qələvilərin turşu oksidləri ilə qarşılıqlı təsirini necə göstərmək lazımdır ki, su və istilik alınması aydın görünsün?
4. Alüminium – hidroksidi və mis (II) hidroksidi necə almaq olar?
5. Sink və alüminium hidroksidin amfoterliyini sübut edən reaksiyaların tənliklərini yazmalı.
6. VIII sinfin kimya dərsliyinin 107-ci səhifəsində verilmiş suallar və çalışmaları həll etməli, 108-ci səhifədə verilmiş axıra qədər gedən reaksiyaların tənliklərini yazmalı.
7. Suda yaxşı və pis həll olan oksid və hidroksidlərə misallar göstərin.
8. NaOH-la CuSO_4 -ün qarşılıqlı təsirindən 40-q CuSO_4 almaq üçün nə qədər qələvi götürülməlidir?
9. Suda həll olmayan əsaslar necə alınır? Misallar göstərin.

HİDROGENİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

Qeyd: Məktəb təcrübəsində hidrogen almaq üçün ən çox tətbiq olunan üsul sinkin sulfat turşusu məhlulu ilə qarşılıqlı təsirdir. Bu məqsədlə həcmcə 1: 5 nisbətində durulaşdırılmış turşudan istifadə edilir.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, duru sulfat turşusu məhlulu hazırlayarkən, həmişə qatı turşunu tədricən, qarışdıraraq qarışdıraraq suyuna tökmək lazımdır. Xlorid turşusundan istifadə edildikdə isə 1:1 nisbətində məhlul hazırlanmalıdır. Turşu məhlulları hazırlandıqdan sonra təcrübə üçün uyğun cihaz seçilməlidir. Əgər məqsəd hidrogenin alınması reaksiyasının mahiyyətini aydınlaşdırmaqdırsa, onda ən sadə cihazdan istifadə edilməlidir ki, şagirdlərin diqqəti təcrübənin əsas istiqamətini mənimsəməkdən uzaqlaşmasın.

Təcrübə 1. Sınaq şüşəsində hidrogenin alınması .

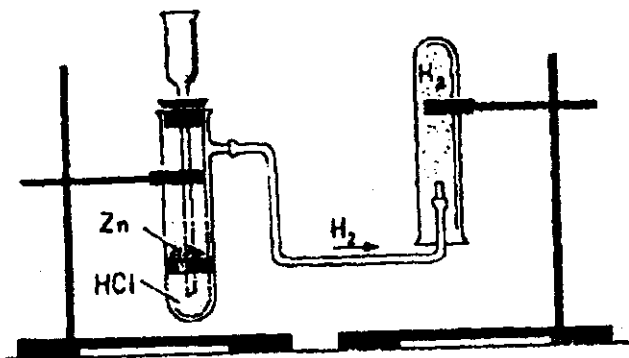
İşin gedlişi: a) Sınaq şüşəsinə onun həcmnin $\frac{1}{4}$ -i qədər

sulfat və ya xlorid turşusu tökərək, oraya 2-3 sink parçası salmalı. Sınaq şüşəsinin içərisindəki havanın çıxmasını gözlədikdən sonra alınan hidrogeni yandırmalı. Reaksiyadan sonra alınan maddənin sink -sulfat və ya sink – xlorid olmasını müəyyən etmək məqsədilə həmin mayedən bir qədər götürüb, buxarlandırmaq kifayətdir.

b) Hidrogenin xassələrini öyrənmək üçün çoxlu miqdarda hidrogen tələb olunduqda, Kipp cihazından (şəkil 14) istifadə edilir. Alınmış hidrogeni cihazın qazaparan borusunda yandırmazdan və ya onu silindrə toplamazdan əvvəl qazın təmizliyinə əmin olmaq (inanmaq) lazımdır. Əks halda, təcrübə zamanı güclü partlayış baş verə bilər.

Hidrogenin təmizliyini yoxlamaq üçün onunla sınaq şüşəsinə ağız aşağı tutmaqla, doldurmaq lazımdır (şəkil 22). Dolu sınaq şüşəsinə cihazdan ayırmaqla alova tutmaq kifayətdir. Bu zaman zəif partlayış səsi eşidilməsi hidrogenin hava ilə qarışığını göstərir. Bu halda hidrogeni cihazın yanında yandırmaz olmaz,

çünkü güçlü partlayış alına bilər. Hidrogenin təmizliyini o vaxta qədər gözləmək lazımdır ki, onu yandırarkən «pıqqıltı» eşidilsin. Ancaq bundan sonra cihazdan hidrogeni yandırmaq olar.



Şəkil 22. Havanı sıxışdırıb çıxarmaqla hidrogen qazının toplanması.

Qeyd: Hidrogenin təmizliyi təmin olunduqda, onunla işləmək təhlükəsizdir.

Məlumduq ki, Hidrogen rəngsiz və ıysız qazdır. Lakin sinkin tərkibində müxtəlif qarışıqlar olduğu üçün alınan hidrogen xoşagəlməz dad və iy hiss etdirir. Ona görə də, hidrogenin xassələrini öyrənərkən, ya suyun elektrolizindən alınan hidrogeni götürmək, ya da başqa yolla alınan hidrogeni kalium-permanqanatın qələvidə məhlulundan keçirməklə təmizləmək lazımdır.

Hidrogenin yüngül qaz olmasını məqsəddən asılı olaraq, bir çox təcrübələrlə göstərmək mümkündür (qabdan-qaba keçirmək, çəkmək və s.)

Təcrübə 2. Hidrogenin havadan yüngül olmasının yoxlanılması.

a) Bu məqsədlə hava ilə dolu kolba ağı aşağı vəziyyətdə tərəzinin sinisi üzərindən asılır və içərisinə əvvəlcədən qurudulmuş hidrogen buraxılır. Bu zaman tərəzinin sinisi yuxarı qalxır. Bu onunla izah olunur ki, hidrogen havadan 14,5 dəfə yüngüldür (1 l havanın kütləsi 1,29q olduğu halda, hidrogenin 1 l-nin kütləsi 0,09 q-dır).

b) Hidrogenin bir qabdan başqa bir qaba keçirilməsi
Bu məqsədlə hər hansı bir silindri suyu qovub çıxarmaq yolu

ilə hidrogenlə doldurulmalı. Sonra birincidən bir qədər kiçik olan və hava ilə dolu silindri onunla ağız-ağıza söykəmli və hidrogenlə dolu silindri ağızı yuxarı qaldırmalı.

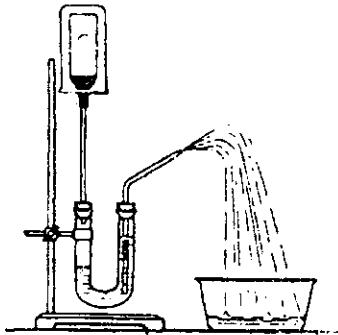
Bu zaman hidrogen ikinci silindrə keçir. Bunu dəqiqləşdirmək üçün silindri alovə yaxınlaşdırmalı. Bu zaman hidrogen ani olaraq küt səslə yanır, iri (birinci) silindrə isə heç bir hadisə müşahidə edilmir.

c) Sabun qovuğunun hidrogenlə doldurulması.

Əvvəlcə sabun köpüyü hazırlanır. Bunun üçün çini kasaya xırdalanmış tualet sabunu və ya sabun unu tökməli, üzərinə bir qədər su əlavə edib, qarışdırılmalı. Alınmış köpüyü sınaqdan keçirmək üçün ona düz boru vasitəsilə (borunun ucunu ağıza almaq şərtilə) hava üförməli. Bu zaman alınacaq sabun qovuğunun divarlarının qanlığını artırmaq üçün köpüyün üzərinə bir neçə damcı qliserin əlavə edilməlidir.

Kipp cihazının qazaparan borusuna rezin boru parçaları calayıb içərisinə pambıq tıxac yerləşdirilir. Pambıq, sabun qovuğuna dağıdıcı təsir edən xırda turşu damcılarını udur. Qazaparan borunun ucunu sabun köpüyünün içərisinə salaraq, oraya sürətlə hidrogen axını buraxılır. Kipp cihazının qazaparan borusunun ucunu bir qədər əyri tutmaq və kran vasitəsilə hidrogen axını nizamlamaq lazımdır ki, diametri 4-5 mm -dən böyük qovuq alınmasın. Sonra əl ilə borunun ucundan sabun qovuğunu ayırmaq lazımdır. Qovuğu buraxdıqda otağın tavanına qalxır.

Təcrübə 3. Məsaməli arakəsmədən hidrogenin diffuziyası. (şəkil 23).



Şəkil 23. Hidrogenin diffuziyası

İşin gedişi: U-şəkilli boruya rənglənmiş su tökülür. Onun bir qoluna ucu dartılaraq nazildilmiş qazaparan borusu olan tıxac bağlanır. Qazaparan borunun ucu U-şəkilli borunun dibinə yaxın durmalıdır. U-şəkilli borunun digər ucuna deşiyindən qazaparan boru taxılmış tıxac keçirilir. Qazaparan borunun kənarda qalan ucuna bişməmiş (çiy) gil-

dən hazırlanmış məsaməli qab ilə birləşdirilir ki, borunun ucu qabın içərisinə tökülmüş suyun səthinə toxunmasın. Məsaməli qab içərisinə hidrogen doldurulmuş stəkanla örtülür. Bu zaman ucu dartılaraq nazildilmiş borudan fontan vurur. Bu onunla izah olunur ki, məsaməli qabı əhatə edən hidrogen, havanın bayıra çıxmasına nisbətən onun içərisinə çox tez keçir. Bunun nəticəsində qabda qazın əmələ gətirdiyi təzyiqlik atmosfer təzyiqlikəndən çox olur və suyu sürətlə çıxarır. Stəkanı məsaməli qabın üzərindən götürdükdə, proses əksinə gedir. Belə ki, hava borudan daxil olub, suyu pıqqıldadır və hidrogen məsaməli qabdan havanın həmin qaba dolmasına nisbətən sürətlə çıxır.

U-şəkilli boru ştativin pəncəsinə və ya ağac dayağa bərkidilir. Cihazın yanına fontan vasitəsilə çıxan suyu qəbul etmək üçün kristallizator və ya şüşə vanna qoyulur.

«Hidrogen» mövzusunda onun ancaq bəzi xassələri öyrənilir:

a) Hidrogenin yanması reaksiyası və yanma məhsullarının müşahidəsi;

b) guruldayıcı qazın xassələri;

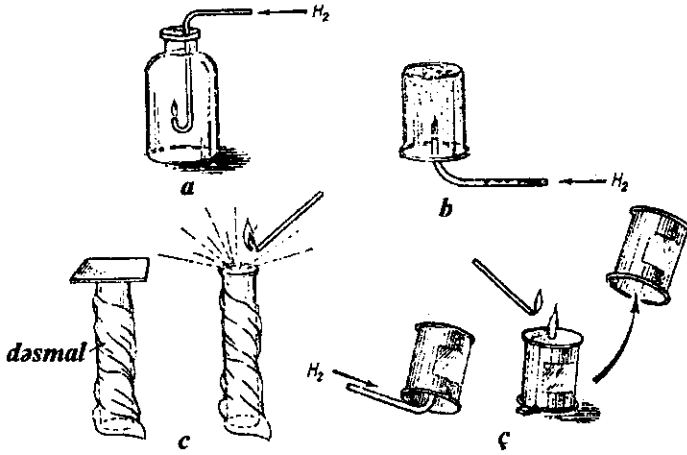
c) hidrogenin reduksiyaedicilik xassələri.

Hidrogenin bir sıra başqa xassələri, məsələn, xlor, kükürd, fosfor və s. ilə reaksiyaya girmək qabiliyyəti haqqında vəsaitin müvafiq hissələrində məlumat verilmişdir.

Hidrogenin yanması. Hidrogenin yanma qabiliyyəti onun alınması təcrübəsini apararkən müşahidə edilir. Bu proses hidrogen alarkən, edilmiş bütün təcrübələrin hamısında gedir. Lakin hidrogenin yanması məhsullarını müşahidə etmək üçün xüsusi təcrübə qoymaq lazımdır.

Təcrübə 4. Hidrogenin oksigendə yanması (şəkil 24a)

İşin gedişi: VIII sinifdə şagirdlərin hidrogenin yanması ilə tanış olması, hər şeydən əvvəl, onun oksigendə yanması təcrübəsinin nümayişi ilə başlanır. Silindrə və ya bankaya oksigen toplayıb içərisinə əyri uclu qazaparan borunun ucunda yandırılmış hidrogen daxil edilir. Bu zaman bankanın içərisində sanki fisilti səsi əmələ gəlir. Alınan səs, oksigen bankada azaldıqca, oraya havanın sürətlə dolması ilə izah olunur. Stəkanın divarlarında su damcılarının əmələ gəlməsi aydın müşahidə edilir. Bununla da şagirdlər belə nəticəyə gəlirlər ki, hidrogen yanarkən su əmələ gəlir.



Şəkil 24. Hidrogenin yanması və guruldayıcı qarışıqın partladılması.

Təcrübə 5. Hidrogenin havada yanması.

İşin gedişi: Əvvəlki təcrübələrdə olduğu kimi, təmizlənmiş hidrogen yandırılır və alov stəkanın içərisinə yönəldilir (şəkil 24b). Bu zaman stəkanın divarlarının tərləməsi müşahidə olunur.

Təcrübə 6. Guruldayıcı qarışıqının partladılması.

a) Guruldayıcı qarışıq haqqında təsəvvürü daha da dərinləşdirmək üçün həcmcə 2:1 olmaqla hidrogenlə oksigen qarışığı hazırlanır.

Bunun üçün silindrin $\frac{1}{3}$ hissəsinə oksigen, $\frac{2}{3}$ hissəsinə isə

hidrogen doldurulur. Alınmış qarışıqın ağzı suyun altında şüşə lövhə ilə bağlanılır. Qarışıqla dolu silindr dəsmala bükülür və stolun üzərinə qoyulur. Sonra lövhə götürülür və qarışıq uzun yanar çöp vasitəsilə yandırılır (şəkil 24 c).

Təcrübənin silindrdə aparması tamamilə təhlükəsizdir. Onun dəsmalla sarınması silindrin sınaq bəzi bədbəxt hadisələr emələ gətirməsinin qarşısını alır.

Təcrübə 7. Tənəkə bankada hidrogenlə hava qarışıqının partladılması (şəkil 24 ç). Bu məqsədlə mümkün qədər nazik və uzun tənəkə bankası seçilməlidir. Nazik mixelə bankanın dibindən kiçik bir deşik açıb, onu yaş kağız və ya kibrit çöpü ilə bağlamalı. Təzə doldurulmuş Kipp cihazından sürətlə çıxan

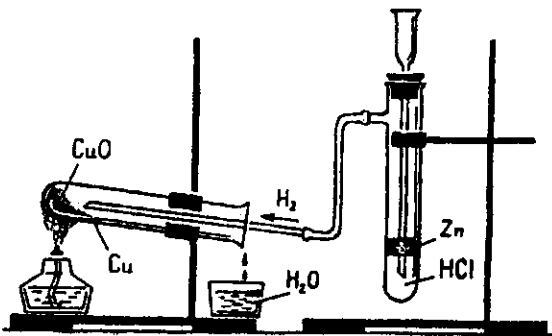
hidrogen axınında bankanı 2-3 dəqiqə saxlamaq lazımdır. Sonra Kipp cihazı bağlanılır və bankanın altından qazaparan boru uzaqlaşdırılır. Bankanın deşiyi açılır və oraya alov yaxınlaşdırılır. Bu zaman əvvəlcə hidrogen sakit yanır və fişilti səsi eşidilir, səs yavaş-yavaş artır, nəhayət, partlayış səsi baş verir. Bu hadisə zamanı banka tavana tərəf sıçrayıb, yenə də stolun üzərinə düşür. Təcrübə qurtaran kimi stolun üzəri səliqəyə salınmalıdır.

Qeyd: Təsvir olunan təcrübə şagirdlərə çox xoş gəlsə də, metodik əhəmiyyəti o qədər də böyük deyildir. Bu təcrübə hidrogenin hava ilə qarışığından güclü partlayış alınmasını göstərmək məqsədilə də aparıla bilər.

Təcrübə 8. Mis (II) oksidin hidrogen vasitəsilə reduksiyası.

Hidrogenin bəzi metalları onların oksidlərindən reduksiya edə bilməsi xassəsi orta məktəblərdə, adətən onun mis (II) oksid ilə qarşılıqlı təsiri təcrübəsi vasitəsilə nümayiş etdirilir. Bu məqsədlə təmizliyi yoxlanılmış hidrogen, gözərmis mis (II) oksid üzərindən keçirilir (şəkil 25). Sınaq şüşəsi, ağzı bir qədər aşağı meyilli olmaq şərti ilə ştativə birləşdirilir ki, reaksiya nəticəsində alınan su asanlıqla axa bilsin. Təcrübənin sonunda sınaq şüşəsində qalmış məhsul həvəngə tökülür və burada parlaq mis metalı aydın müşahidə edilir.

Qeyd: Közərmis misi soyudarkən, alov kənar edildikdən sonra da, sınaq şüşəsinin içərisindən müəyyən müddət hidrogen buraxılması davam etdirilməlidir. Əks halda, reduksiya olunmuş mis isti olduğu üçün yenidən oksidləşə bilər.



Şəkil 25. Misin hidrogenlə mis(II) oksiddən reduksiyası

Yoxlama suallar

1. Bəzi qazları, o cümlədən hidrogeni almaq üçün Kipp cihazından istifadə edilməsinin üstünlüyü nədən ibarətdir?

2. Hidrogenin təmizliyi necə yoxlanılır və bu nə məqsəd güdür?

3. Hidrogenin sinklə sulfat turşusunun qarşılıqlı təsiri ilə alınması təcrübəsini hansı cihazda aparmaq daha məqsədəuyğundur?

4. Hidrogenin alınmasına və xassələrinə dair təcrübələr aparılarkən, hansı təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl edilməlidir?

5. Hidrogenin məsaməli arakəsmədən diffuziyası zamanı fontan alınması hansı səbəbdən baş verir?

6. Mis (II) oksiddən başqa daha hansı metalların oksidlərini hidrogen qazı ilə reduksiya edirlər?

7. Mis (II) oksidin hidrogenlə reduksiyası zamanı 60 q sərbəst mis almaq üçün normal şəraitdə neçə litr hidrogen sərf olunar?

8. Hidrogenlə oksigenin hansı həcm nisbətində qarışığının yandırılması güruldayıcı qaz adlanır?

9. Hidrogen almaq üçün sadə əldəqayırma cihazı necə hazırlamaq olar?

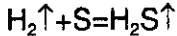
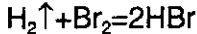
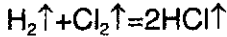
VI FƏSİL

TURŞULARIN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

§ 1. Turşuların alınması üsulları

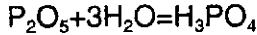
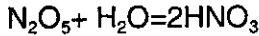
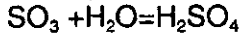
Turşular aşağıdakı üsullarla alınır:

1. Bəzi qeyri – metalların hidrogenlə qarşılıqlı təsiri ilə:

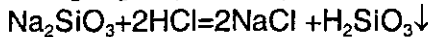
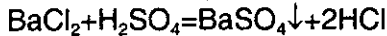


Əmələ gələn qaz halında birləşmələri suda həll etmək, müvafiq turşu almaq olur.

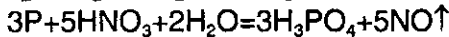
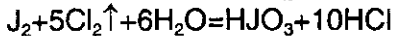
2. Turşu oksidlərinə su ilə təsir etmək:



3. Duzlara turşularla təsir etmək:



4. Bəzi elementlərin (yod, fosfor və s.) oksidləşdirilməsindən:

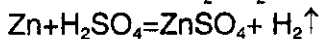
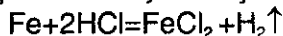


Turşuların bir çoxu (kapbonat, silikat, turşuları və s.) yalnız məhlulda mövcuddur. Turşuların məhlulları göy lakmusu qırmızı, metiloranji isə çəhrayı rəngə boyayır.

§ 2. Turşuların kimyəvi xassələri

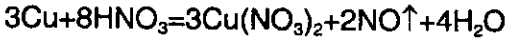
Turşuların kimyəvi xassələri hidrogen ionlarının varlığı ilə müəyyən olunur. Turşular bir çox maddələrlə qarşılıqlı təsirdə olur:

1. Turşular metallarla reaksiyaya girir. Aktiv metalların oksidləşdirici olmayan turşularla reaksiyasından hidrogen ayrılır.

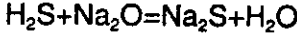
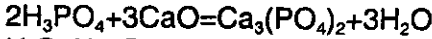


Oksidləşdirici duru turşular metallarla reaksiyaya girdikdə,

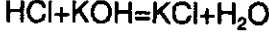
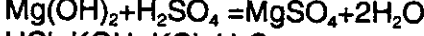
hidrogen ayrılır:



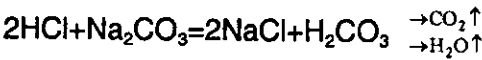
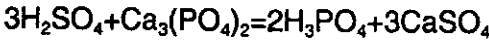
2. Turşular əsasi oksidlərlə qarşılıqlı təsirdə olub, duz və su əmələ gətirir:



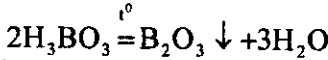
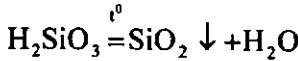
3. Turşular əsaslarla reaksiyaya girdikdə, duz və su alınır:



4. Turşuların duzlarla qarşılıqlı təsirindən yeni duz və turşu alınır:

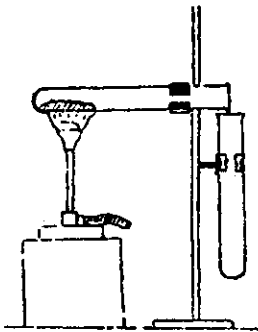


5. Qızdırıldıqda oksigenli turşular suya və turşu oksidinə parçalanır:



Təcrübə 1. Dəmir (II) sulfat kristalhidratını parçalamaqla sulfat turşusunun alınması

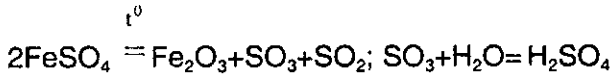
İşin gedişi. Sınaq şüşəsinə bir neçə dəmir (II) sulfat



Şəkil 26. Dəmir 2-sulfatdan sulfat turşusu alınması

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ kristalı salmalı. Sınaq şüşəsinə maill olaraq ştativin pəncəsində bərkidib, qaz lampasının alovunda qızdırmalı. Sınaq şüşəsinin ağzı şaquli vəziyyətdə ştative bağlanmış ikinci sınaq şüşəsinin ağzında durmalıdır (şəkil 26). $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ qızdırıldıqda əmələ gələn dəyişikliyi-ikinci sınaq şüşəsinə sulfat turşusu damcılarının axmasını müşahidə etməli. Həmin sınaq şüşəsinə bir neçə damcı BaCl_2 mehlulu tüküb, barium – sulfatın çökməsini müşahidə etməli. Dəmir

(II) sulfatdan H_2SO_4 alınması reaksiyalarının tənlikləri belədir:



§3. Turşuların xassələrinə aid təcrübələr

Təcrübə 2. Turşuların metallarla qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: İçərisində duru (1:1) xlorid turşusu olan sınaq şüşəsinə 3-4 kiçik sink parçası salmalı. Qaz qabarcıqları çıxmağa başladıda sınaq şüşəsinin ağzına yanar çöp yaxınlaşdırmalı. Nə müşahidə olunur? Sink əvəzinə dəmir tozu götürüb, təcrübəni təkrar etməli. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 3. Turşuların metal oksidləri ilə qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: İçərisində bir qədər maqnezium - oksid olan sınaq şüşəsinə duru sulfat turşusu məhlulu əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 4. Turşuların əsaslarla qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 3-4 ml əhəng suyu ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ məhlulu) töküb, üzərinə bir o qədər xlorid turşusu məhlulu əlavə etməli. Neytrallaşma reaksiyası nəyə deyilir? Belə reaksiyanı əhəng suyu əvəzinə, kalium - hidrokسيد götürüb, üzərinə sulfat turşusu məhlulu əlavə etməklə də aparmaq olar. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 5. Turşuların duzlarla qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 3-4ml sink –asetat məhlulu töküb, üzərinə 2-3 ml duru nitrat turşusu məhlulu əlavə etməli.

Təcrübəni barium – xlorid məhlulu üzərinə 1-2 damcı sulfat turşusu məhlulu, habelə qurğuşun (II) nitrat məhlulu üzərinə kalsium – xlorid məhlulu əlavə etməklə də aparmalı. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Yoxlama suallar

1. Turşu molekullarında onların əsaslığını hansı ionlar müəyyən edir?

2. Turşular əsaslığına görə neçə cür olur? Misallar göstərməli.

3. Hipofosfit H_3PO_2 , fosfit H_3PO_3 və fosfat (ortofosfat) H_3PO_4 turşularının əsaslığını müəyyən edin.

4. Kimyəvi tərkibinə görə turşuların necə növü vardır?.

5. Turşuların mühüm alınma üsulları hansılardır?

6. Turşular aqreat hallarına görə necə cür olur? Misallar göstərin.

7. Oksidləşdirici turşularla metalların qarşılıqlı təsirindən hidrogen alınarmı? Cavabınızı əsaslandırın.

8. Sənayedə və texnikada ən çox tətbiq olunan turşular hansılardır?

9. H_3AsO_4 , $H_4P_2O_7$, H_3PO_3 , H_3PO_4 , H_3PO_2 , $H_2S_2O_7$ və $H_2S_2O_8$ turşularının qrafik formullarını yazmalı.

VII FƏSİL

DUZLARIN ALINMASI VƏ XASSƏLƏRİNƏ AİD KİMYA EKSPERİMENTİ

Duzların aşağıdakı növləri məlumdur:

1. Normal duzlar - turşuda metalla əvəz edilə bilən hidrogen atomlarının hamısı əvəz olunduqda əmələ gəlir. Məsələn, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, K_2CrO_4 və s.

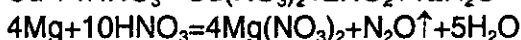
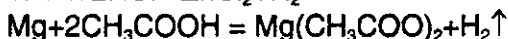
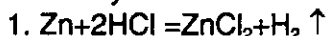
2. Turş duzlar- çoxəsaslı turşularda hidrogen atomlarının bir hissəsi metalla əvəz olunduqda alınır. Məsələn, KHCO_3 , CaHPO_4 , $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ və s.

3. Əsasi duzlar –metal atomu ilə turşu qalığından başqa bir və ya bir neçə hidroksil qrupu olan maddələrdir. Məsələn, $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$, $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, və s.

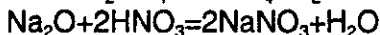
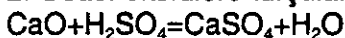
4. İkiqat duzlar- çoxəsaslı turşularda hidrogen atomlarını müxtəlif metallarla və ya ammonium qrupu ilə əvəz etdikdə əmələ gəlir. Məsələn, KNaC_2O_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ və s.

5. Kompleks duzlar – koordinasiya rabitəsi hesabına əmələ gələn birləşmələrdir: NH_4NO_3 , NH_4Cl , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ və s.

Burada yalnız normal duzların alınma üsulları verilir.



2. Əsasi oksidlərə turşularla təsir etməklə:



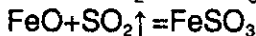
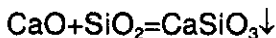
3. Əsasların turşularla qarşılıqlı təsirindən:



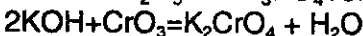
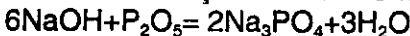
4. Duzlara turşularla təsir etməklə:



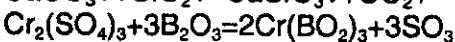
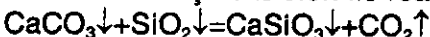
5. Əsasi oksidlərin turşu oksidləri ilə qarşılıqlı təsirindən:



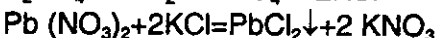
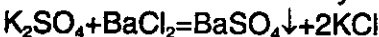
6. Əsaslara turşu oksidləri ilə təsir etməklə:



7. Duzların turşu oksidləri ilə reaksiyasından:

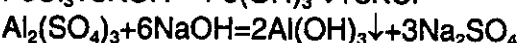


8. Duzların duzlarla reaksiyasından:

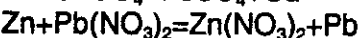
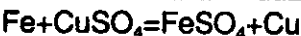


9. Duzların əsaslarla qarşılıqlı təsirdən:

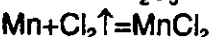
Reaksiya üçün elə duz seçilməlidir ki, alınan hidrokسيد suda həll olmasın.



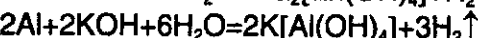
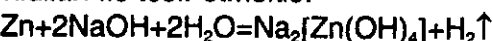
10. Bəzi metalların duzlarla əvəzetmə reaksiyasından:



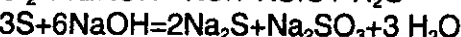
11. Metallarla qeyri metalların qarşılıqlı təsirdən:



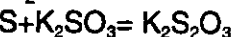
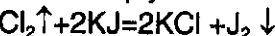
12. Hidroksidləri amfoter olan metallara qələvilərin suda məhlulları ilə təsir etməklə:



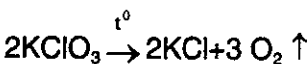
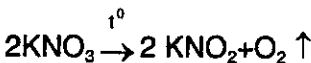
13. Bəzi qeyri –metalların qələvilərlə reaksiyasından:



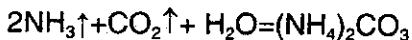
14. Bəzi qeyri –metalların duzlarla reaksiyasından:



15. Bəzi duzların termiki parçalanmasından:



16. Ammonyakın, karbon qazının suda məhlulu ilə qarşılıqlı təsirindən:



Duzların xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.

Təcrübə 1. Duzların turşu oksidləri ilə qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi. Sınaq şüşəsinə 4-5 ml Na_2SiO_3 məhlulu töküüb, Kipp cihazından oraya karbon qazı buraxmalı. Mübadilə reaksiyası nəticəsində sınaq şüşəsinin dibində SiO_2 -dən ibarət çöküntü əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 2. Duzların qələvilərlə qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml dəmir (III) sulfat məhlulu töküüb, üzərinə, eyni həcmdə natrium–hidroksid məhlulu əlavə etməli. Qonur rəngli dəmir (III) hidroksidin əmələ gəlməsini müşahidə etməli.

Təcrübəni dəmir (II) sulfat, qurğuşun (II) asetat, maqnezium – xlorid və xrom (III) sulfat məhlulları götürməklə də təkar etməli. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 3. Duzların duzlarla mübadilə reaksiyası.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 2-3 ml barium-xlorid məhlulu üzərinə bir o qədər natrium–sulfat məhlulu əlavə etməli. Alınan çöküntü nədən ibarətdir? Bu təcrübəni gümüş – nitrat məhluluna natrium – xlorid məhlulu ilə təsir etməklə də aparmalı. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 4. Turş duzların alınması.

İşin gedişi: Kiçik stəkanda natrium – karbonatın doymuş məhlulunu hazırlamalı və içərisinə Kipp cihazından karbon (IV) oksid buraxmalı. Nə müşahidə olunur? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 5. Əsasi duzların alınması.

İşin gedişi: İçərisində 3-4ml mis(II) sulfat məhlulu olan sınaq şüşəsinə bir qədər natrium –karbonat məhlulu töküüb, yaşıl rəngli əsasi mis(II) karbonatın əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Qarşılıqlı təsirdə olan maddələrlə yanaşı, prosesdə suyun da iştirakını nəzərə alıb, reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 6. İkiqat duzun alınması.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml qatı ammonium - sulfat və bir o qədər də dəmir (II) sulfat məhlulu tökməli. Çöküntü

şeklinde emələ gələn ikiqat duz $(\text{NH}_4)_2 \text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ –dan (ammonium-dəmir (II) sulfat kristal hidratı) ibarətdir. Əgər çöküntü emələ gəlmirsə, sınaq şüşəsinin divarını şüşə çubuqla sürtməklə, onun alınmasına nail olmalı. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Yoxlama suallar

1. Duzların hansı növləri məlumdur?
2. Normal duzların alınmasının təqribən neçə üsulu məlumdur?
3. Praktikada hansı növ duzlar daha çox istifadə edilir?
4. Hansı duzlar praktiki həll olmayan duzlar hesab olunur?
5. Duzlar hansı maddələrlə kimyəvi reaksiyaya girirlər?
6. Hansı maddələrə qarışıq duzlar deyilir?
7. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ duzları necə oxunur? Həmin duzların grafik formullarını yazmalı.
8. Zn, Al və dəmirin mineral turşularla və qələvilərlə mümkün olan reaksiyalarının tənliklərini yazmalı.
9. 40 q CuCl_2 -lə alüminiumun qarşılıqlı təsirindən neçə qram AlCl_3 alınar?

VIII FƏSİL

SU, MƏHLULAR VƏ ƏSASLARIN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

§ 1. Suyun xassələri və suyun iştirakı ilə baş verən reaksiyalar

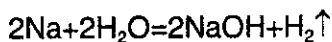
Qeyd: Suyun molekullarında hidrogen və oksigen atomları arasında kovalent güclü polyar rabitə olduğundan, o, böyük dielektrik (nüfuzetmə) qabiliyyətinə malikdir. 20°C –də su üçün bu kəmiyyət, yəni dielektrik sabiti 81-ə bərabərdir. Buna görə də, su güclü həlledicilərdən biri olmaqla bərabər, bir çox maddələrlə kimyəvi qarşılıqlı təsir prosesində iştirak edir.

Təcrübə 1. Suyun natrium metalı ilə qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Quru pinsentlə bankada kerosində saxanılan natrium metalından bir parça çıxarıb, filtr kağızı ilə qurutmalı və oksidləşmiş hissələrini təmizləməli. Təmizlənmiş natriumdan buğda dənəsi boyda bir neçə parça kəsməli. Kristallizatoru

onun $\frac{3}{4}$ hissəsi qədər su ilə doldurmalı. Natrium parçasını,

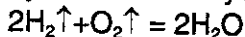
öncə ehtiyatla içerisində su olan kristallizatora daxil etməli. Dərhal reaksiya baş verməsi müşahidə olunur. Natrium parçası su üzərində o tərəf, bu tərəfə hərəkət edir (bu hadisə hərəkət edən natrium parçasından dumana oxşar qaz – hidrogen ayrılması ilə müşayiət olunur). Su üzərində yumrulanmış natrium parçası qısa müddətdə həll olur. Kristallizatora 1-2 damcı fenoltalein məhlulu tökdükdə, su qırmızı –moruğu rəngə boyanır. Natriumla su arasında baş verən reaksiyasının tənliyi belədir:



Bu reaksiyanı başqa cür də nümayiş etdirmək olar: içerisində su olan kristallizatora, su ilə doldurulmuş silindri başı aşağı daxil etməli. Kiçik natrium parçalarını təmiz və quru tənzifə sarımalı. Pinsentlə tənzifin kənarından elə tutmaq lazımdır ki, natrium parçaları onun içerisindən sürüşüb düşməsin. Natrium ilə birlikdə tənzifi içerisində su olan silindri

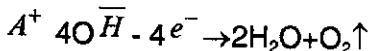
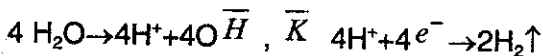
daxil etməli. Alınan hidrogen suyu sıxışdırıb silindrdən çıxarır. Tənzifdə olan natrium reaksiyaya daxil olub qurtardıqdan sonra, natriumun digər parçasını quru tənzifə büküb, yenidən silindrə daxil etməli. Silindr hidrogenlə tam dolana qədər prosesi davam etdirməli. Silindr qazla dolduqdan sonra, suyun altında, onun ağzını şüşə parçası ilə örtərək sudan çıxarmalı. Şüşə parçasını qaldırıb, silindrin ağzına yanar çöp yaxınlaşdırmalı və yığılan qazın yanmasını müşahidə etməli.

Hidrogenin oksigendə yanması reaksiyasının tənliyi belədir.



Təcrübə 2. Suyun elektrolizindən hidrogen alınması.

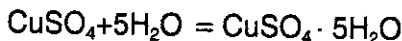
Suyun elektrolizi məhsullarından biri hidrogendir. Laboratoriyada hidrogeni suyun elektrolizindən də almaq olar. Öncə, suyun elektrikkeçirmə qabiliyyətini artırmaq üçün ona cüzi miqdarda elektrolit (turşu, qələvi və ya duz) əlavə edilir. Elektroliz nəticəsində katodda hidrogen, anodda isə oksigen alınır. Elektrolizin sxemi belə göstərilir:



Təcrübə 3. Susuz mis (II) sulfat duzunun su ilə hidratlaşması.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 0,5q susuz mis (II) sulfat duzu (ağ rəngli kristal maddədir) töküüb, üzərinə 1-2 ml su əlavə etməli. Dərhal ağ rəngli duz mavi rəng alır. Bu hadisə $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kristalhidratının əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır.

Əmələ gələn mavi rəngli kristalhidrat suyunu itirərsə, o yenidən CuSO_4 -ə çevrilir. Reaksiya nəticəsində $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kristalhidratının əmələ gəlməsi aşağıdakı tənlik üzrə baş verir:

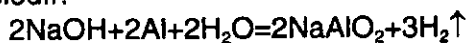


Təcrübə 4. Suyun iştirakı ilə metallara qələvilərin təsiri.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml natrium - hidroksid məhlulu töküüb, üzərinə bir qədər alüminium tozu əlavə etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını qazaparan borusu olan tıxacla bağlamalı və astaca çalxalamalı.

Hidrogenin ayrılmasını yoxlamalı. Natrium - hidroksid

mehlulu əvəzinə kalium –hidroksid götürməklə də təcrübəni təkrar etməli. Natrium-hidroksidlə aparılan reaksiyanın tənliyi belədir:



§ 2. Mehlullara aid təcrübələrin qoyuluşu və müxtəlif qatılıqlı mehlulların hazırlanması qaydaları

Təcrübə 1. Həllolma prosesində mehlulun qızması və ya soymasının müəyyən edilməsi.

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə onun həcmnin $\frac{1}{3}$ -i qədər su

töküb, üzərinə ehtiyatla 5-6 ml qatı sulfat turşusu əlavə etməli. Sulfat turşusunun $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ və ya $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tərkibli hidratlarının əmələ gəlməsi nəticəsində mehlulun qızması müşahidə olunur.

b) Sınaq şüşəsinə 2-3 ml distillə edilmiş su töküüb, temperaturunu ölçməli, sonra üzərinə 0,5q ammonium – xlorid duzu əlavə etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını tıxacla bağlayaraq, duz həll olanadək çalxalamalı. Mehlulun temperaturunu yenidən ölçməli. Ammonium – xloridin həll olması nəticəsində mehlulun soyuması hiss olunur.

c) Həllolma zamanı mehlulun həcmnin dəyişməsi

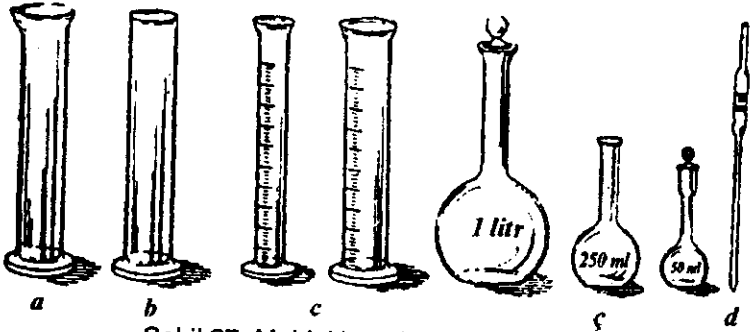
İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 20-25 ml su töküüb, üzərinə bir o qədər etil spirti əlavə etməli. Mayenin səviyyəsini sınaq şüşəsinə rezin halqa taxaraq işarə etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını tıxac və ya baş barmaqla örtüb, mayeni çalxalamalı. Bir qədər gözlədikdən sonra mayenin həcmnin əvvəlki həcminə nisbətən azaldığı aydın olur. Mayenin həcmində əmələ gələn dəyişikliyi nə ilə izah etmək olar?

Mehlulların hazırlanması

Qeyd: Mehlulların qatılığı: a) faizlə, b) molyarlıqla, c) normalıqla və ç) onların sıxlıqlarına görə hesablanır. Mehlul hazırlamaq və ondan müəyyən miqdar götürmək üçün ölçü kolbalarından, silindrlərdən, areometr üçün silindrdən, ölçü silindrlərindən və bölgüsüz dodaqlı silindrlərdən istifadə olunur (Şəkil 27).

Ölçü kolbaları molyar və normal qatılıqlarda mehlul hazırlamaq üçün işlədilir. Kolbanın boğazında ölçü cizgisi olur

ki, bu da kolbada mayenin neçə ml və ya litr olmasını göstərir. Pipetlərin tutumu Mora görə, 1-dən 25 ml-ə qədər olur.



Şəkil 27. Məhlul hazırlamaq üçün qablar.
a) bölgüsüz dodaqlı silindir, b) areometr üçün silindir,
c) ölçü silindri, ç) ölçü kolbaları, d) pipet.

1. Bərk maddələrdən verilmiş faizli qatılığa malik məhlulun hazırlanması.

a) Susuz bərk maddələrdən sulu məhlulların hazırlanması.

Bu halda, öncə riyazi hesablamadan istifadə edilir.

Məsələn, tutaq ki, hər hansı bir maddədən (xörək duzu, şəkər, kalium-sulfat və s.) 250 q 10 faizli məhlul hazırlamaq tələb olunur. 250q-ın 10 faizi (250:10) 25q-a bərabərdir. Buradan aydın olur ki, 25q maddə, 225 q su götürülməlidir. Həmin qatılıqda məhlul hazırlamaq üçün 25 q maddə tərəzidə çəkilir, ölçü silindri ilə 225 ml su götürülərək, duzla qarışdırılır və beləliklə, 250 q 10% -li məhlul alınır.

b) Kristalhidratlardan müəyyən qatılıqlı məhlul hazırlanması.

Bu məqsədlə hesablamaları susuz duza görə aparmaqla, götürüləcək duzun miqdarını, sonra isə həmin miqdar susuz duzun nə qədər kristalhidrata uyğun gəldiyini tapmaq lazımdır.

Məsələ: Mis kuporosundan 200q 25% -li mis (II) sulfat məhlulu hazırlamalı.

Həlli: 25%-li duz məhlulunun 100 q-da 25q duz varsa, 200 q-da X q. olar. Buradan:

$$x = \frac{100 \cdot 25}{200} = 50q \text{ təmiz mis (II) sulfat.}$$

50 q mis (II) sulfatın neçə qram kristalhidrata müvafiq

gəldiyini hesablayaq. Bunun üçün kristalhidratın və susuz duzun qrammolekulu müəyyən edilməlidir:

$\Gamma M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 250\text{q}$; $\Gamma M_{\text{CuSO}_4} = 160\text{q}$. Bu kəmiyyətləri bildikdən sonra belə tənəsüb qururuq:

$$\frac{250}{160} = \frac{x}{50}; \quad x = \frac{250 \cdot 50}{160} = 78,1\text{q CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

Deməli, verilmiş qatılıqda məhlul hazırlamaq üçün 78,1q kristalhidrat götürülməlidir.

Tərəzidə 78,1 q $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ çəkib, 121,99 ml su ilə qarışdırmaq lazımdır.

a). Mayelərdən sulu məhlulun hazırlanması.

Mayelərdən məhlul hazırlanması, adətən turşu məhlullarından istifadə edərkən tətbiq olunur. Bu məqsədlə həmişə məlum qatılıqlı məhluldan tələb olunan qatılıqda və miqdarda məhlul hazırlanır.

Məsələ. Məktəb kimya kabinetlərində olan qatı sulfat turşusundan 250q 10 faizli məhlul hazırlamalı. Bu məsələni, həll etmək üçün əvvəlcə areometr vasitəsilə verilmiş sulfat turşusunun xüsusi çəkisi tapılmalıdır. Tutaq ki, areometr 1,824 bölgüsünə qədər turşuya batdı. Bu rəqəm, qatı sulfat turşusunun xüsusi çəkisidir. Tapılmış xüsusi çəkiyə uyğun gələn faizlə qatılıq kitabın sonunda verilmiş cədvəldən tapılır. 1,824 xüsusi çəki ədədinə müvafiq gələn rəqəm 92 faizli turşunun qatılığıdır. Beləliklə, öncə 250q 10 faizli sulfat turşusu məhlulu hazırlamaq üçün lazım olan turşunun miqdarı hesablanır:

100 q – da 10 q H_2SO_4 varsa,

$$250 \text{ q – da } x \text{ q olar. } x = \frac{250 \cdot 10}{100} = 25\text{q H}_2\text{SO}_4$$

Deməli, 250q 10 faizli məhlul hazırlamaq üçün 100 faizli sulfat turşusundan 25q götürmək lazımdır.

Bəs 92% -li turşudan nə qədər götürülməlidir?

Onda: 92q sulfat turşusu — 100 q qatı turşuda olarsa,

25 q — x q – da olar.

$$x = \frac{250 \cdot 100}{92} = 27,2q.$$

Mayeleri, xüsusən də turşuları tərəzidə çəkmək əlverişsiz olduğundan, alınmış 27,2 q-ı həcmə çevirmək lazımdır. Bunun üçün $m = v \cdot d$ düsturundan istifadə edərək, $v = \frac{m}{d}$ alırıq.

Burada m və d -nin qiymətlərini yerinə yazıb, $V = \frac{27,2}{1,824} = 14,8\text{ml}$ alırıq. Beləliklə, verilmiş 92% -li qatı

turşudan 14,8 ml, başqa ölçü silindri ilə isə 222,8 ml (250-27,2) su ölçülür. Turşu tədricən soyuq suyun altında qarışdırılmaqla 250 –ml-lik silindrdəki suyun üzərinə tökülür. Nəticədə, 250q 10 faizli sulfat turşusu məhlulu alınır. Həmin məhlulun düzgün hazırlanmasına inanmaq üçün areometrə onun xüsusi çəkisi təyin edilməlidir. Əgər areometr 1,066 bölgüsünə qədər turşuya batırsa, məhlul düzgün hazırlanmışdır. Çünki 10 faizli sulfat turşusunun xüsusi çəkisi $1,066 \text{ q/sm}^3$ –dir.

b). Verilmiş molyar qatılıqda məhlul hazırlanması.

Məsələ. Xörək duzundan 250ml 0,1M məhlul hazırlanmalı.

Həlli: Bir mol NaCl-in qram molu 58,5q-dir. Bunu bildikdən sonra molyar məhlulun tərifinə əsasən belə mühakimə yürüdüür: əgər məhlulun bir litrində (1000ml) 1 mol NaCl olarsa, alınan məhlul 1L 1M məhlul olar. Daha doğrusu:

1) 58,5q —1 moldursa (M),

X — 0,1 M yazı bilərik. Buradan $X=58,5 \cdot 0,1=5,85\text{q NaCl}$ olar. 250ml məhlul tələb olduğundan, belə yazı bilərik:

2) 1000q-da — 5,85 q duz olarsa,

250 q-da — x q olar.

Buradan: $x = \frac{250 \cdot 5,85}{1000} = 1,4625q$. Deməli, 250ml 0,1M NaCl

məhlulu hazırlamaq üçün 1,4625q NaCl tərəzidə çəkib, 250ml-lik ölçü kolbasına tökmək, onun üzərinə su əlavə etməklə həcmi 250 ml-ə çatdırmaq lazımdır.

c). Verilmiş normalıqda məhlul hazırlanması.

Bu məhlulu hazırlayarkən, aparılacaq hesablama demək olar ki, molyar məhluldakı kimidir. Yalnız hesablamanın mərhələ-

sində müəyyən fərq vardır. Məsələn, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -dan 100 ml 0,1n barium -xlorid məhlulu hazırlamaq tələb olunursa, onda hesablama aşağıdakı kimi aparılır:

$$\Gamma M_{\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 244; \quad E_{\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = \frac{244}{2} = 122q. \text{ Onda:}$$

1) 122q 1 normala (n) uyğundursa, $X_q = 0,1n$ olar.

Buradan $x = 122 \cdot 0,1 = 12,2q$ $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ alınır.

2) 1000 ml-də 12,2 q $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ varsa,

100 ml-da X q. olar.

$$x = \frac{100 \cdot 12,2}{1000} = 1,22q \text{ BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

Normal məhlulu hazırlamağın sonrakı mərhələsi molyar məhlulda olduğu kimi aparılır.

ç). Sıxlığa görə müəyyən qatılıqda məhlul hazırlanmasına verilən tələbələr.



Şəkil 28.
Areometr.

Bəzi hallarda müvafiq sıxlığa görə məhlul hazırlamaq tələb olunur. Bu məqsədlə kitabın sonundakı cədvəldən verilmiş qatılıqda məhlulun sıxlığı tapılır. Əgər daha duru məhlul tələb olunarsa, onda məhlulun üzərinə su əlavə edilir. Sulfat turşusunda isə turşunu su üzərinə tökmək lazımdır. Məhlulların sıxlıqlarının təyini üçün areometrlərdən istifadə olunur. Areometrlər quruluşlarına görə müxtəlifdir. Onlardan biri mayələr üçündür ki, (Şəkil 28) onunla sıxlığı vahiddən çox olan mayələrin sıxlığı ölçülür, digəri isə əksinə, sıxlığı vahiddən az olan mayələrin sıxlığını ölçmək üçün tətbiq edilir.

Areometrlərdən bəziləri ilə ancaq sıxlığı müəyyən intervalda (vahiddən 1,06 və 1,06-dan 1,12-yə qədər) olan məhlulların sıxlığını ölçürlər. Xüsusi dərəcələnməmiş areometrlər də vardır ki, onlar ancaq sulfat turşusu, spirt, neft məhsulları və nəhayət, süd üçün tətbiq edilir.

Şəffaf mayələrin sıxlığını ölçmək məqsədilə areometrin göstəricisi meniskin aşağı kənarından qeyd olunur. Orta məktəblərin kimya laboratoriyalarında məhlul hazırlayarkən, aşağıdakı qaydalara əməl etmək lazımdır:

1. Məhlul hazırlanacaq qab əvvəlcədən diqqətlə yuyulmalı və distillə edilmiş su ilə yaxalanmalıdır.

2. Bütün reaktivlərin məhlulları distillə olunmuş su vasitəsilə hazırlanmalıdır.

3. Məhlul hazırlamaq üçün əvvəlcə müvafiq hesablama aparılmalıdır.

4. Qatı qələvi məhlullarını çini qablarda hazırlamaq daha yaxşıdır.

5. Məhlulun qatılığının mümkün hallarda onun sıxlığına əsasən (areometrlə) yoxlanılması məsləhətdir.

6. Məhlul hazırlandıqdan sonra onu şüşə qaba boşaldıb, ağzını hamarlanmış tıxacla bağlamaq və qabın üzərinə etiket yapışdırmaq lazımdır.

7. Məhlul üçün qab və tıxac seçərkən, məhlulun kimyəvi xassələri nəzərə alınmalı, lazımi rəngli şüşə və müvafiq tıxac seçilməlidir.

§ 3. Əsaslara aid materialların öyrənilməsi və təcrübələrin qoyuluşu üsulu

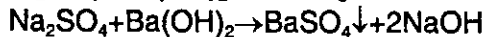
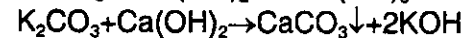
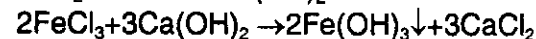
1). Əsasların alınması və xassələrinə aid materialların öyrədilməsi

Əsaslar suda həll olub –olmamalarına görə iki qrupa bölünür. Onlar müxtəlif üsullarla alınır.

a) Fəal metallar və onların oksidlərinin su ilə qarşılıqlı təsirindən:

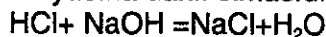


b) Suda həll olan duzların məhluluna qələvi məhlulu ilə təsir edilməklə:

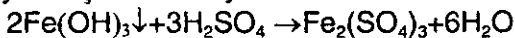


2). Əsasların kimyəvi xassələri

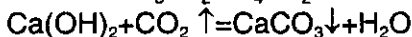
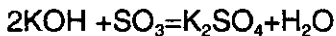
Əsasların mühüm xassəsi onların turşularla neytrallaşdırma reaksiyasına daxil olmasıdır:



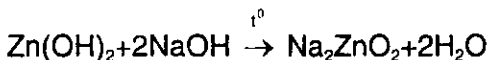
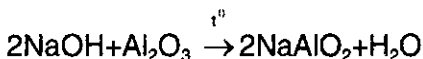
Təkcə qələvilər deyil, suda həll olmayan əsaslar da neytrallaşma reaksiyasına daxil olur:



Qələvilər turşu oksidləri ilə reaksiyaya girib, duz və su əmələ gətirir.

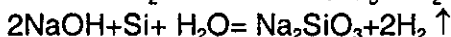


Qələvilər amfoter oksidlər və hidrokksidlərlə də qarşılıqlı təsirdə olurlar:



Bu reaksiyaların nəticəsində duz və su əmələ gəlir.

Qələvilər bir sıra qeyri – metallarla (halogenlərlə, silisium və s.-lə) qarşılıqlı təsirdə olur:



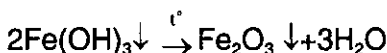
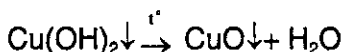
Qələvilər duzlarla qarşılıqlı təsirdə olub, yeni əsas və duz əmələ gətirir.



Qələvilərin sulu məhlullarında amfoter metallar həll olur:



Suda həll olmayan əsaslar qələvilərdən fərqli olaraq, qızdırdıqda asanlıqla parçalanır.



3) Əsasların xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.

Təcrübə 1. Kalsium –hidroksidin alınması

İşin gedişi: Çini putaya azca CaCO_3 və ya diş tozu töküüb, spirt lampası alovunda 10 dəqiqə közərtməli. Puta soyuduqdan sonra oraya azca distillə edilmiş su töküüb, şüşə çubuqla qarışdırmalı və qırmızı lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Nə müşahidə olunur? Lakmus kağızı rənginin dəyişməsinə nə cür izah etmək olar? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 2. Əsasların suda həll olması, qələvi məhlullarının parçaya təsiri.

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə bir neçə quru NaOH və ya KOH kristalı salıb, üzərinə azca su əlavə etməli. Sonra sınaq şüşəsinə çalxalamalı, istiliyin əmələ gəlməsilə qələvinin suda həll olması aydınlaşır. b) Bundan əvvəlki təcrübədə alınmış qələvi məhlulu olan sınaq şüşəsinə qatlanmış halda uzun yun sap salmalı və məhlulu qızdırmalı. Az sonra sınaq şüşəsindəki sapı hər iki ucundan tutub çıxarmalı və havada bir azca dartmalı. Sap didilib – qırılmaqla dağılır. Deməli, qələvi yundan olan materiala dağıdıcı təsir göstərir.

Təcrübə 3. Həll olmayan əsasların alınması.

İşin gedişi: Stəkanın $\frac{1}{4}$ hissəsindəki natrium – hidrogen

məhlulu töküb, üzərinə kiselə oxşar mis (II) hidrogen çöküntüsü alınana qədər mis kuporosu məhlulu əlavə etməli. Alınmış çöküntü su və ya Kamovski nasosundan istifadə etməklə Büxner qığı vasitəsilə süzülür. Çöküntü bir neçə dəfə su ilə yuyulur. Bu proses süzünü qələvi reaksiya verməyənədək davam etdirilir. Bu zaman indikator olaraq fenolftalein götürülməlidir. Bu təcrübəni ZnCl₂-lə KOH –ın qarşılıqlı təsiri ilə də aparmalı. Əmələ gələn sink – hidrogen çöküntüsü nə rəngdədir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 4. Həll olmayan əsasların xassələri

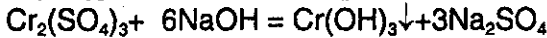
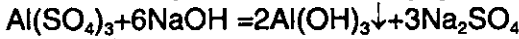
İşin gedişi: Bu məqsədlə 3-cü təcrübədə alınmış mis (II) hidrogenlə istifadə edilməlidir. a) Stəkana bir qədər mis (II) hidrogen çöküntüsü töküb, üzərinə azca su və 3-4 damcı fenolftalein məhlulu əlavə etməli. Sonuncunun rəngi dəyişmir. b) Sınaq şüşəsinin dibinə bir qədər mis (II) hidrogen çöküntüsü qoyub, ağzı azca aşağı olmaqla, maili vəziyyətdə ştativin pəncəsinə bərkidərək qızdırmalı. Bu zaman mis (II) hidrogen suya və mis (II) oksidə parçalanır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

c) İçərisində mis (II) hidrogen çöküntüsü olan stəkana duru xlorid və ya sulfat turşusu məhlul əlavə etməli. Bu zaman, mis (II) hidrogenlə turşu arasında neytrallaşma reaksiyası baş verir:
$$\text{Cu(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$

Təcrübə 5. Amfoter hidrogenlərin alınması və xassələri.

İşin gedişi: a) Stəkana 10-15 ml 0,1 N natrium –hidrogen

mehlulu töküb, üzərinə çöküntü alınadək həmin qatılıqda sink- sulfat və ya sink – xlorid mehlulu əlavə etməli. Alınmış çöküntünü iki bərabər hissəyə bölüb, iki stəkana boşaltmalı. Stəkanlardan birinə bir normal turşu (HCl və ya H₂SO₄), digərinə isə çöküntü həll olana qədər 1n natrium –hidroksid mehlulu əlavə etməli. Müşahidə olunan hadisələri izah etməli. ç) Əvvəlki təcrübədə olduğu kimi, başqa duzlarla da (alüminum – sulfat və xrom (III) sulfatla) bu təcrübəni təkrar etməli. Sonuncu reaksiyaların tənlikləri aşağıdakı kimidir:



Bu təcrübələr Cr(OH)₃ və Al(OH)₃-ün nə kimi xassələrini göstərir?

Yoxlama suallar

1. Suyun yaxşı həlledici olması onun hansı mühüm xassəsi ilə əlaqədardır?
- 2.Orta məktəbin kimya proqramı üzrə şagirdlərə mehlulların hansı qatılıq ifadələri məlum olmalıdır?
3. Verilmiş qatılıqda mehlul hazırlamağın qaydalarını yazın.
4. Aşağıdakı məsələləri həll edin:
 - a) 200q 5 faizli mehlul hazırlamaq üçün neçə qram Na₂CO₃ · 10 H₂O və su götürmək lazımdır?
 - b) 250 ml desimolyar və desinormal mehlullar hazırlamaq üçün neçə qram mis kuporosu götürmək lazımdır?
 - c) Cədvəldən istifadə etməklə, 100q 1,303% -li nitrat, 1,1 faizli xlorid və 1,35 faizli sulfat turşusunun 100 qramında neçə qram su olduğunu hesablayın.
 - ç) 250 q 20% -li sulfat turşusu mehlulu hazırlamaq üçün sıxlığı 1,83 olan sulfat turşusundan və sudan neçə ml götürmək lazımdır?
5. H⁺ və OH⁻-ionlarını müəyyən etmək üçün orta məktəb şagirdlərinə hansı indikatorlar lazımdır?
6. Əhəng suyunun əhəmiyyəti nədir? O necə hazırlanır?
7. Suyun və mehlulların mühüm həyati və praktiki əhəmiyyəti nədən ibarətdir?

8. Suyun iştirakı ilə amfoter metallardan Al, Zn və Xromun qələvələrlə reaksiyasının tənliklərini yazın.

9. Metallar, qeyri – metallar, oksidlər, duzlar və digər maddələrlə suyun qarşılıqlı təsirinə aid azı 10 reaksiya tənliyi yazıb, onlardan hansının oksidləşmə – reduksiya reaksiyalarına aid olduqlarını göstərin.

10. Na-la suyun qarşılıqlı təsirindən 150q NaOH əmaq üçün nə qədər su götürmək lazımdır?

11. Suda həll olan əsaslar hansı üsullarla alınır?

12. Suda həll olmayan əsasların alınmasının mühüm üsulu hansıdır? Həmin üsulla $Fe(OH)_3$ və $Cr(OH)_3$ -in alınması reaksiyalarının tənliklərini yazın.

13. $Al+KOH+H_2O=?$ Reaksiya tənliyini tamamlamalı və oksidləşmə – reduksiya əsasən əsaslaşdırmalı.

14. $Zn+NaOH+H_2O=?$ Reaksiya tənliyini tamamlamalı və oksidləşmə – reduksiya əsasən əmsallaşdırmalı.

15. Çoxturşulu əsaslara misallar göstərin.

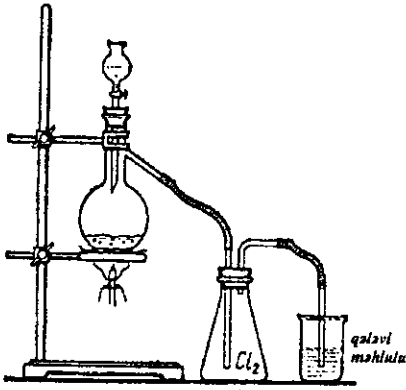
IX FƏSİL

HALOGENLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

§ 1. Xlor, hidrogen-xlorid və xlorid turşusuna aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə1. Xlorun alınması (təcrübələr sorucu şkafda aparılmalıdır!) (şəkil 29).

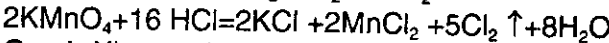
İşin gedişi: Vürs kolbasına 20-25 q MnO_2 və ya $KMnO_4$ kristalları tökməli. Kolbanın ağzına rezin tıxac ilə birlikdə ayırıcı qıf yerləşdirməli. Ayırıcı qıfa qatı xlorid turşusu tökməli. Oksidləşdirici kimi MnO_2 götürdükdə, kolbanı qızdırmaq lazımdır, qalan hallarda reaksiya qızdırılmadan da gedir. Vürs kolbasının qazaparan borusunun ucunu bankaya və ya kolbaya



Şəkil 29. Xlorun alınması.

salmalı. Vürs kolbasına yerləşdirilmiş MnO_2 və ya $KMnO_4$ üzərinə hissə-hissə qatı xlorid turşusu əlavə olunur. Müvafiq qabda xlorun alınması qabın sarımtıl – yaşıl rəngə boyanması ilə təyin edilir. Alınan xloru bankalara və ya kolbalara doldurduqdan sonra onların ağzını sorucu şkafda, şüşə lövhələrlə örtüb, xlorun xassələrinin öyrənilməsi üçün saxlamalı.

Oksidləşdiricilərlə xlorid turşusunun qarşılıqlı təsiri reaksiyalarının tənlikləri belədir:



Qeyd: Xlorun alınması və yığılması zamanı şagirdlər xlorun bəzi xassələri: rəngi, iyi və digər xasələri ilə tanış olurlar.

Təcrübə 2. Xlorun bəsit maddələrlə qarşılıqlı təsiri.

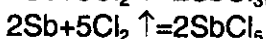
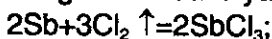
İşin gedişi: a) Xlorun natriumla qarşılıqlı təsiri. Sınaq

şüşəsinə filtr kağızı ilə qurudulmuş və kerosindən təmizlənmiş buğda boyda natrium parçası yerləşdirməli. Sınaq şüşəsinə üfiqi vəziyyətdə ştativin pəncəsinə bərkidib, içərisinə düzbucaqlı şəkilli qazaparan boru salmalı. Borunun ucu sınaq şüşəsinin dibinə çatmalıdır. Sınaq şüşəsinin ağız pambığıla örtülür. Qazaparan borunun digər ucuna rezin tıxac taxıb, ikinci sınaq şüşəsinə daxil edilir. Həmin sınaq şüşəsinə əvvəlcədən 1-2q MnO_2 və 4-5 ml qatı sulfat turşusu tökülür. Sınaq şüşəsi ştativə bərkidilir və havadan asılı vəziyyətdə qalır. Çıxan xlor natriumla reaksiyaya daxil olur. Əgər natrium alışıb yandırsa, onda natrium olan sınaq şüşəsi qızdırılır.

Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

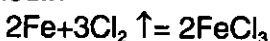
b) Stibiumun xlorlarda yanması

İşin gedişi. Çini həvəngdə bir az stibiumu əzib toz halına salmalı və hissə –hissə içərisində xlor olan bankaya tökməli. Bu halda stibium xlorlarda yanaraq, müvafiq surətdə $SbCl_3$ və $SbCl_5$ emələ gətirir. Reaksiyanın tənlikləri belədir:



c) Dəmirin xlorlarda yanması

İşin gedişi: Metal qaşığıda dəmir tozunu közərdib, az-az xlor olan bankaya tökməli. Dəmir xlorlarda qığılcım emələ gətirməklə yanır. Əvvəlcədən qabın içərisinə qum tökülür. Bu, şüşə qabın partlamasının (sınmasının) qarşısını alır. Reaksiyanın tənliyini belədir.

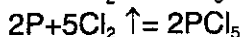
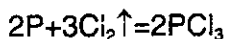


ç) Misin xlorlarda yanması.

İşin gedişi: Nazik mis tel topasını maşa ilə qaz lampası alovunda közərdib, xlor olan bankaya daxil etməli. Mis közərərk xlorlarda yanır, bankada tünd rəngli tüstü emələ gətirir. Bu tüstü mis (II) xloridin hissəciklərindən ibarətdir. Bankanın parçalanmaması üçün əvvəlcədən onun da dibinə qum töküməlidir. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

e) Fosforun xlorlarda yanması

İşin gedişi: Metal qaşığa bir qəder qırmızı fosfor qoyub, içərisində xlor olan qaba daxil etməli. Fosfor xlorlarda, öncə qızdırılmadan da alışıb yanır. Fosfor (III) xlorid və fosfor (V) xlorid alınması ilə gedən reaksiyaların tənlikləri belədir:



ə) Xlorun ağardıcı təsiri.

İşin gedişi:

Rəngli parça zolağının ucunu su ilə islatmalı, onu məftildən hazırlanmış qarmağa taxdıqdan sonra, xlorla dolu silindrə salıb, bir – iki dəqiqə gözləməli. Parçanın islanmış yerinin rəngi necə dəyişir? Xlor hansı şəraitdə ağardıcı təsir göstərir?

Xlorun mürəkkəb maddələrlə qarşılıqlı təsirinə aid təcrübələr.

Təcrübə 3. Xlorun suda həll olması və xlorlu suyun hazırlanması.

İşin gedişi: Otaq temperaturunda 1 həcm suda 2,5 həcm xlor həll etməli. Xlorun suda məhlulu xlorlu su adlanır. Xlorlu su hazırlamaq üçün sudan 5-8 dəqiqə güclü xlor axını buraxmalı. Su sarı rəngə boyandıqda, xlor axını kəsilir. Xlorlu su qaranlıqda qalın divarlı şüşə bankada saxlanılır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 4. Üzvi boyaqların xlorla rəngsizləşməsi.

İşin gedişi: a) Stəkana irəlindən fuksin və ya bənövşəyi çernilə rənglənmiş su tökülür. Həmin rəngli suya əvvəlki təcrübədən alınmış xlorlu su əlavə edilir. Xlorlu su fuksin və çernili rəngsizləşdirir.

b) Şagirdlərə xlorun üzvi boyaqlara dağıdıcı təsirini göstərmək üçün xlorla dolu olan kolbaya rəngli material (parça) salıb, ağzını tıxac ilə bağlamalı. Bir neçə dəqiqə keçsə də, parçanın ağarmadığı məlum olur. Bu zaman kolbaya 2-3 damcı xlorlu su töküb ağzını yenidən tıxac ilə bağlamalı. Tezliklə rəngli parçanın rəngsizləşməsi baş verir.

Təcrübə 3. Skipidarın $C_{10}H_{16}$ xlorla yanması.

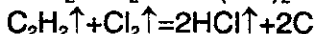
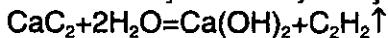
İşin gedişi: Filtr kağızının bir zolağını qızdırılmış skipidara salmalı və onu xlorla dolu bankaya yerləşdirməli. Alovlanma baş verir, skipidar çoxlu his ayrılması ilə yanır. Kağızın üzərinə hidrogen – xloridin nəm hava ilə qarşılıqlı təsirindən alınan ağ duman qalxdığı müşahidə edilir.

Təcrübə 5. Asetilenin xlorla yanması.

İşin gedişi: Xlorla dolu olan sınaq şüşəsinə kalsium – karbidin kiçik bir parçasını salmalı və oraya nazik şüşə boru vasitəsilə bir neçə damcı su daxil etməli. Dərhal əmələ gələn

asetilenin alışması və hisli alovla yanması müşahidə olunur.

Deməli, sınaq şüşəsindəki kalsium – karbid, üzərinə tökülən su ilə reaksiyaya girib, asetilen əmələ gətirmişdir ki, sonuncu da xlorla reaksiyaya girib yanmışdır. Bu zaman xlor asetilenden hidrogeni ayırır, hidrogen – xlorid əmələ gətirmiş, sərbəstləşən karbon isə his şəklində ayrılmışdır. Reaksiyaların tənliyi belədir:



Təcrübə 6. Xlorlu əhəngin alınması.

İşin gedişi: Xlorlu əhəng tərkibi CaOCl_2 – den ibarət maddədir. Onu almaq üçün, öncə konus şəkilli kolba xlorla doldurulur. Kolbaya çay qaşığı ilə 1-2 q toz şəkilli əhəng səpilir. Qabın ağzını tıxacla qapayıb, onu yaxşıca çalxalamalı.

Əhənglə xlor arasında qarşılıqlı reaksiya nəticəsində su alındığına görə, əhəng nəmləşir və reaksiya gedən qabın divarlarına yapışır. Xlorun rəngi itəndən sonra alınan xlorlu əhəngi kağız üzərinə tökməli və qabın divarlarına yapışmış maddəni şüşə çubuq vasitəsilə kağız üzərindəki xlorlu əhəngə qarışdırmalı. Bu zaman xlorlu əhəngin iyinə diqqət yetirməli və onu xlorun iyi ilə müqayisə etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Xlorlu (ağardıcı) əhəngin xassələri.

Təcrübə 7. Tutumu 100 ml olan stəkanda 2-3 q kalsium – hidroksidi 10-15 ml distillə suyunda şüşə çubuqda qarışdırmaqla həll etməli. Məhlulu buzlu su ilə soyutmalı və oraya xlor buraxmalı. Sonra stəkandakı məhlula 10-15 ml distillə suyu əlavə etməli, qarışdırmalı və süzməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

a) Filtratdan bir qəder götürüb, üzərinə 3-4 damcı duru sulfat turşusu əlavə etməli. Şüşə çubuğu bu məhlula batırıb rəngli parça üzərinə xətt çəkməli. Parçanın rəngsizləşməsinin səbəbini izah etməli.

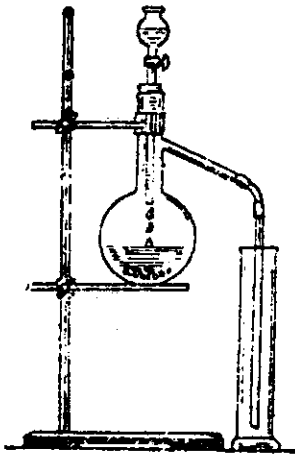
b) Sınaq şüşəsində bir qəder ağardıcı əhəng məhlulu götürüb, üzərinə qatı xlorid turşusu məhlulu əlavə etməli. Ayrılan qaz nədən ibarətdir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

c) Sınaq şüşəsinə 3-4 ml qurğuşun (II) asetat məhlulu töküb, üzərinə bir qəder ağardıcı əhəng məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşəsini qaz lampası alovunda zəif qızdırmalı. Nə müşahidə

olunur? Alınmış çöküntünün qurğuşun (IV) oksid olduğunu bilerek reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 8. Hidrogen – xlorid və xlorid turşusunun alınması

İşin gedişi: Hidrogen – xlorid alınmasına məxsus cihazda (şəkil 30) Vürs kolbasında 5-10q natrium – xlorid götürüb, onu az miqdarda su ilə islatmalı. Damcı qıfına bir qəder qatı sulfat turşusu (70%-li) məhlulu tökməli. Qazaparan borunun ucunu quru sınaq şüşəsinə daxil etməli. (borunun ucu sınaq şüşəsinin dibinə yaxın olmalıdır). Sınaq şüşəsinin ağzına (qazaparan borunun ətrafına) pambıq tıxamalı. Vürs kolbasını qaz lampası alovunda zəif qızdıraraq, natrium –xloridin üzərinə damcı – damcı sulfat turşusu məhlulu axıtmalı.

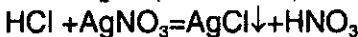
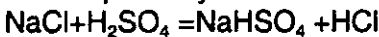


Şəkil 30. Hidrogen-xlorid almaq üçün cihaz.

Sınaq şüşəsində ağ duman görüldükdə, qızdırmanı dayandırmalı. Qazaparan borunu sınaq şüşəsindən çıxarmalı, sınaq şüşəsinin ağzını barmaqla örtməli, onu ağzı aşağı tutaraq içərisində su və göy lakmus məhlulu olan kasaya daxil etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını suyun altında açmalı və suyun sınaq şüşəsində yuxarı qalxmasını müşahidə etməli. Nə üçün lakmus məhlulu rəngini dəyişir?

Hidrogen –xlorid suda necə həll olur? Hidrogen – xlorid məhluluna 2-3 damcı gümüş nitrat məhlulu əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Məhlulda xlorid ionu varmı?

Müvafiq reaksiyaların tənlikləri belədir:



§ 2. Brom və yodun alınmasına və xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 1. Bromun alınması.

İşin gedişi: Vürs kolbasına 10q kalium – bromid və 15q manqan (IV) oksid qarışığı töküb, ştativin pəncəsinə bərkitməli. Damcı qıfını 1: 1 nisbətində sulfat turşusu ilə doldurmalı.

Kolbanın yan borusu tıxac vasitəsilə soyuducu ilə birləşdirilir. Soyuducunun qurtaracaq hissəsinə alonj geyindirib, qəbulediciyə daxil etməli. Qəbuledicini kristallizatorada yerləşdirməli. Damcı qıfı vasitəsilə kolbaya 30 ml sulfat turşusu məhlulu tökməli. Soyuducuya su şırnağı buraxılır. Kristallizatora su, xörək duzu və buz qarışığı tökülür. (3:10). Kolbanı ehtiyatla qızdırmalı. Tünd –qırmızı rəngli brom buxarları, soyuducuda kondensləşəcək, tünd- qırmızı maye şəklində qəbulediciyə daxil olur.

Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübənin axırında brom, kolbadan çox ehtiyatla, brom saxlanan qaba keçirilir.

Bromun xassələri (Təcrübələr sorucu şkafta aparılmalıdır)

a) Sınaq şüşəsinə bir qədər bromlu su tökməli. (onun rəngini qeyd etməli, azca qızdırmalı). Nə müşahidə olunur?

b) İndiqo və fuksin məhluluna bir qədər bromlu su tökməli. Baş verən dəyişikliklərin səbəbini izah etməli.

c) İçerisində 5 ml bromlu su olan sınaq şüşəsinə çalxalamaqla hissə-hissə maqnezium tozu tökməli. Məhlulun rənginə diqqət etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 2. Bromun alüminiumla qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Böyük sınaq şüşəsinə şaquli şəkildə ştative bərkitməli. Sınaq şüşəsinə az miqdar maye brom tökməli. Onun üzərinə bir neçə kiçik alüminium yonqarı əlavə etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını tənzifə bükülmüş aktivləşdirilmiş kömürle bağlamalı. Bir–iki dəqiqədən sonra alüminium alışıq və tünd qırmızı rəngli alovla yanır.

Sınaq şüşəsinin divarlarına qızılı rəngli alüminium – bromid kristalları çökür. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 3. Bromun suda həll olması.

İşin gedişi: Əgər laboratoriyada maye brom varsa, onda

sorucu şkafda ierisinde su olan stəkana bir nee damcı brom tkmeli. Hazır brom olmadıqda isə, onu brom almağa mæxsus cihazda almalı; bu mæqsədlə qazaparan borunu ierisinde su olan stəkana salmalı. Bu zaman bromlu su alınır. Bromlu su ağız mhkəm baėlanan şüşə qabda saxlanmalıdır.

Təcrübə 4. Bromun digər həlledicilərdə həll olması. Brom bir sıra üzvi həlledicilərdə, o cümlədən, benzin, benzol, efir, və s. – də həll olur.

İşin gedişi: Bromun bu xassəsini nümayiş etdirmək üçün sınaq şüşəsinə 5-6 ml bromlu su tküb, üzərinə benzin və ya sadalanan üzvi həlledicilərdən birindən 2-3 ml əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə çalxaladıqdan sonra mayədə təbəqləşmə gedir və bromun çox hissəsi üzvi həlledicilər tərəfindən ayrılır (həll olur). Çalxalama prosesi bir az da davam etdirilərsə, bromun suda məhluldan tamamilə ayrılması baş verər.

Təcrübə 5. Gümüş - bromidin alınması və xassələri.

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə 2-3 ml KBr və ya NaBr məhlulu tkmeli, üzərinə 3-4 damcı gümüş – nitrat məhlulu əlavə etməli. Dərhal gümüş – bromiddən ibarət sarımtıl rəngli çöküntünün ayrılması müşahidə olunur. b) Gümüş – nitratin həll olmaması ilə yanaşı, onda işığa həssaslıq xassəsi də vardır ki, bu da onun fotoqrafiyada tətbiqinə imkan verir. Həmin duzun qeyd olunan xassəsini təcrübi surətdə nümayiş etdirmək mümkündür.

Qıfı qoyulmuş və irəlicədən gümüş – nitrat məhlulu ilə isladılmış filtr kağızı üzərinə natrium –bromid və ya kalium – bromid məhlulu tkmeli. Filtr üzərində gümüş – bromid çökür. Nəm filtri çöküntü ilə birlikdə şüşə üzərində yerləşdirib, üstünü qara kağızla (fotomaterial üçün) örtüb, üzərində müəyyən şəkil çəkmeli və ya hər hansı söz yazıb, parlaq işıq və ya maqnezium qığılcımı ətrafına qoymalı. Filtrin açıq yerləri işığın təsirindən qaralır.

Sonra filtrin bütün səthinin qaralmasının qarşısını almaq üçün onu 2-3 dəqiqə müddətində natrium - tiosulfat məhluluna keçirmeli. Burada gümüş–bromidin artığı həll olur. Aşağıdakı reaksiya üzrə gümüşün kompleks birləşməsi emələ gəlir:



Təcrübə 6. Bromun xlorla sıxışdırılıb çıxarılması.

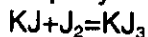
İşin gedişi. Sınaq şüşəsinə NaBr və ya KBr məhlulu tküb,

üzərinə bir qəder xlorlu su əlavə etməli. Brom alınması nəticəsində məhlul tutqun- sarı rəngə boyanır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 7. Yodlu suyun alınması və xassələri

a) Nümayiş təcrübəsi üçün yodlu su hazırlanır. Bu məqsədlə kiçik kolbaya bir neçə yod kristalı salıb, üzərinə 50ml su əlavə etməli. Çalxalamaqla yodun bir qismi suda həll olur. Yodun suda həll olması bromla nisbətən azdır. (10 ml suda 0,3q).

b) Yod üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olur. Yodun spirtdə məhlulu – yod tinkurası asanlıqla hazırlanır. Yodun suda məhlulundan, bromda olduğu kimi, yodu üzvi həlledicilərdən biri ilə ekstraksiya etmək mümkündür. Yodun kalium – yodidın artığında həll olması da onun mühüm xassələrindən biridir. Reaksiya nəticəsində kalium – poliyodid əmələ gəlir:



Təcrübə 8. Yodun sublimasiyası.

Qeyd: Sublimasiya bəzi bərk maddələrin qızdırıldıqda maye hala keçmədən birbaşa buxara və soyutduqda yenidən bərk hala keçməsi hadisəsinə deyilir. Sublimasiya vasitəsilə istənilən bərk maddəni deyil, yalnız aşağı temperaturda yüksək buxar təzyiqinə malik olan bərk maddələri təmizləmək olar. Belə maddələrdən kristallik yodu, naftalini, benzoy turşusunu və s. göstərmək olar. Bu və bir sıra digər maddələr, hətta, otaq temperaturunda sublimasiya edilir. Sublimasiya üsulunun üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, proses aşağı temperaturda aparıldığından, təmizlənən maddə az da olsa belə parçalanmır.

Bununla belə həmin üsulun aşağıda göstərilən mənfə cəhətləri (xüsusiyyətləri) də vardır:

1. Sublimasiya üsulu ilə istənilən bərk maddəni təmizləmək olmur.

2. Proses çox vaxt tələb edir.

3. Həmin üsulla uçuculuğu yaxın olan maddələri bir – birindən tam ayırmaq mümkün olmur.

Bu xüsusiyyətlərlə bərabər, bəzi maddələrin təmizlənməsi üçün sublimasiya əvəzənilməz üsuldur. Ona görə də, bu üsul kimya təcrübəsində geniş tətbiq olunur.

İşin gedişi: Yodu sublimasiya etmək üçün bir neçə kiçik yod kristalı stəkana yerləşdirilir, ağzı şüşə lövhə ilə örtülərək, spirt lampasının alovunda qızdırılır. Az sonra stəkan yodun

bənövşeyi buxarları ilə dolur. Stəkan soyuduqdan sonra onun divarlarında gümüşü – boz rəngli yod kristallarının kiçik pulcuqları görünür.

Təcrübə 9 . Yodun alüminiumla qarşılıqlı təsiri.

İşin gedişi: Çini kasada və ya asbestli tor üzərində alüminium tozunu narın əzilmiş yodla qarışdırmalı. Qarışığa 1-2 damcı su əlavə edib, yenidən qarışdırmalı. Nə baş verir? Suyun katalizator rolu oynadığını nəzərə almaqla, reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 10. Yodun sinklə qarşılıqlı təsiri.

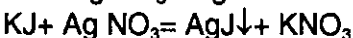
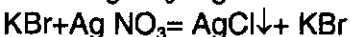
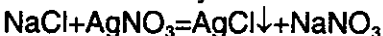
İşin gedişi: Çini həvəngdə 10 q yodu narın əzib, 2,5 q sink tozu ilə birlikdə konusvari kolbaya keçirməli. Kolbanın ağzını tıxacla bağlamalı və qarışdırmalı. Qarışıqdan bir qədər saxsı parçası və ya asbestli tor üzərinə tökməli. Şüşə çubuq vasitəsilə qarışıqda çuxur açmalı və ora 1-2 damla su tökməli. Suyun katalitik təsiri ilə sinklə yod arasında birləşmə reaksiyası baş verir və ZnJ_2 alınır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 11. Yodidlərin məhlulundan yodun başqa halogenlərlə sıxışdırılıb çıxarılması.

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinə bir qədər NaJ və ya KJ məhlulu tökməli. Sınaq şüşələrindən birinə xlorlu su, o birinə isə bromlu su əlavə etməli. Hər iki halda yod ayrıldığı müşahidə olunacaq. Onu yodun benzində məhlulundan ayrılan yod məhlulunun rənginə görə (xarakterik bənövşeyi rəng) və ya nişasta yapışqanı vasitəsilə müəyyən etmək olar.

Təcrübə 12. Hallogenid ionları üçün xarakterik reaksiyalar.

İşin gedişi: Üç sınaq şüşəsi götürüb, hərəsinə 1-2 ml olmaqla, birincisinə natrium – xlorid, ikincisinə kalium – bromid, üçüncüsünə isə kalium – yodid məhlulları tökməli. Hər bir sınaq şüşəsinə 3-4 damcı gümüş nitrat məhlulu əlavə etdikdə, rəngli çöküntülərin alınmasını müşahidə etməli. Çöküntülərin $2n$ nitrat turşusunda həll olub – olmamasını yoxlamalı. Reaksiyaların tənlikləri belədir:



Yoxlama suallar

1. Halogenlərə hansı tipik qeyri – metallar daxildir? «Halogen» termininin mənası nədir?
2. Kimyəvi aktivliklərinə görə halogenləri hansı ardıcılıqla sıraya düzmək olar?
3. Halogenlər aqreqat hallarına görə bir –birindən necə fərqlənirlər?
4. Çoxlu miqdarda xlor qazı almaq üçün əlverişli olan KClO_3 -dən praktikada niyə az istifadə edilir? Fikrinizi əsaslandırın.
5. KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ və KClO_3 -la xlorid turşusunun qarşılıqlı təsiri reaksiyalarının tənliklərini yazmalı və onları oksidləşmə – reduksiyaya əsasən əmsallaşdırmalı.
6. «Javel suyu» xlorun hansı birləşmələrinin qarışığıdır. Bunun alınma reaksiyasının tənliyini yazın.
7. Ağardıcı əhəng CaOCl_2 necə alınır? Müvafiq reaksiyanın tənliyini yazmalı.
8. HBr və HJ –lə qatı sulfat turşusu arasında baş verən reaksiyaların tənliklərini yazmalı. Bu reaksiyalar kükürdün hansı birləşmələrinin alınmasına görə bir –birindən fərqlənir?
9. Xlorla işlədikdə hansı təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl edilməlidir?
10. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – la xlorid turşusunun qarşılıqlı təsirindən 50 q CrCl_3 almaq üçün neçə qram turşu sərf olunduğunu hesablamaq.

X FƏSİL

KİMYADAN DƏRS İCMALI VƏ PLANININ TƏRTİBİ QAYDALARI

Müəllimin dərsə hazırlaşması və dərsin planlaşdırılması ilə əlaqədar fəaliyyətində dərsin icmalı və planının tərtibi təlim işinin səmərəli təşkilində mühüm yer tutur.

Dərsin icmalını tərtib etmək üçün, öncə müəllim dərsə hazırlaşmaq haqqında məlum elmi –metodik şərtlərə əməl etməlidir. Pedaqoji təcrübəyə yollanan tələbələr də, təlimata görə, orta məktəblərdə əvvəlcə fəaliyyətə kimyadan dərsin geniş tərtib olunmuş icmallı tədrisindən başlayır. Daha doğrusu, pedaqoji təcrübədə sınaq dərsləri icmallı, zaçot dərsləri isə planla tədris olunur. Məsələn, Pedaqoji Universitetin kimya fakültəsinin kimya və kimya əlavə biologiya ixtisası üzrə təhsil alan tələbələri pedaqoji təcrübə dövründə kimyadan 6 dərs keçirlər. Bunlardan 4-nü icmallı, ikisini isə planla tədris edirlər. Fakültənin qoşa ixtisas verən kimya əlavə biologiya şöbəsinin (hər iki şöbədə pedaqoji təcrübə VI semestrde başlayır) tələbələri müvafiq olaraq kimyadan və bioloji fənlərdən, ayrı –ayrılıqda 3 dərs deyirlər. Bu dərslərdən ikisi icmallı, biri isə, planla tədris olunur.

Dərs icmalı və ya konspekti, adətən geniş və ətraflı tərtib olunur. Orta məktəbdə olduğu kimi, pedaqoji təcrübədə iştirak edən tələbələr də sınaq və zaçot dərslərini icmalsız və plansız deməməlidirlər. O biri tərəfdən, hər tələbə dərstdən dərsə yaxşı və nümunəvi icmal və ya plan hazırlamağa səy etməlidir.

Kimya üzrə hər bir dərs icmalında və planında dərsin mövzusu, məqsədi, dərsə lazım olan materiallar, əyani vasitələr, tədris üsulu, habelə icmalın və planın təsdiq olunması göstərilməlidir. Orta məktəb müəllimlərinin dərs planını hər məktəbin dərs hissə müdiri, pedaqoji təcrübə keçən müvafiq Universitetlərin tələbələrini dərs icmalı və planını isə fənn metodistləri təsdiq edirlər.

İcmal və planın titul səhifələrində yuxarıda solda öncə,

«Təsdiq edirəm» sözləri yazılır.

Metodist: (adı və soyadı yazılır).

«Metodist» sözündən sonra qalan boş yer icmalı təsdiq

etmək məqsədi ilə qol çəkmək üçündür.

Metodistin təsdiq sahəsindən azca aşağıda dəftərin titul səhifəsində tələbə tərəfindən aşağıdakı məzmununda icmal tərtibi haqqında müvafiq sözlər yazılır:

BDU-nun və ya Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Kimya fakültəsinin III kurs, « »-cü qrup tələbəsi (Soyadı, adı və atasının adı) «gün və ay» 2007-ci ildə Bakı şəhəri, « » rayonundakı « » sayılı orta məktəbin VIII^a sinfində kimyadan deyəcəyi sınaq dərsinin

İ C M A L I

Dəftərin növbəti (sonrakı) səhifəsində yuxarı hissədə (başda) keçiləcək dərsin mövzusu, onun altında həmin dərsin deyilməsindən gözlənilən məqsəd yazılır. Bundan bir az aşağıda dərsin səmərəli tədrisini təmin edən üsul, vasitə və ya priyomun adı çəkilir. Nəhayət, dərstdə hansı əyani vasitələrdən istifadə ediləcəyi sadalanır.

Kimyadan müxtəlif dərslərdən istifadə olunur. Bu dərslərinin hər birinə özünə məxsus icmal yazılır.

Burada VIII sinifdə tədris edilən «Əsaslar» mövzusu üçün yazılmalı olan icmalın təxmini nümunəsini şərh edirik.

Təsdiq edirəm:

Metodist: (elmi adı və ya dərəcəsi, soyadı və adı) « »
2007-ci il

Dərslərin mövzusu: Əsaslar.

Dərslərin məqsədi: Əsaslar haqqında şagirdlərdə ilk təsəvvür yaratmaq. Əsasların tərkibi və xassələrini izah etmək, formullarını yaza bilməyi və yadda saxlamağı öyrətmək.

Dərslərə lazım olan materiallar: Oksidlərin kolleksiyası, natrium, kalium, kalsium və mis hidrokoksidləri, lakmus (və ya lakmoid) və fenoltalein məhlulları, sınaq şüşələri (bir qaydada), su, şüşə çubuq.

Üsul: Demonstrasiyalı müsahibə və şifahi şərh.

Dərslərin gedişi

1.Sinfin təşkil və ev tapşırığının yoxlanılması.

Sinifə daxil olub, şagirdlərlə salamlaşırım. Sinif nümayəndəsindən dərstdə iştirak etməyənlər haqqında məlumat

alır və ev tapşırığının icrasını yoxlayıram.

Sonra keçmiş dərsin sorğusuna şagirdləri fəallaşdırmaq məqsədilə sinfə aşağıdakı sualları verirəm. (burada yalnız sualların verilməsi ilə kifayətlənirik, amma təcrübə zamanı tələbə icmal tərtib edəndə müvafiq cavabları da yazmalıdır).

1. Oksidlər nəyə deyilir?
2. Bəs peroksidlər nəyə deyilir?
3. Oksidlər necə adlandırılır?
4. Hansı metalların və onların oksidlərinin suda məhlulları qələvilərə aid edilir?
6. Duz əmələ gətirən oksidlərin neçə növü məlumdur?
7. Oksidlərin xarakterik xassələri nədən ibarətdir?
8. Oksidlər hansı maddələrlə kimyəvi qarşılıqlı təsirdə olurlar?

2. Keçmiş dərsin sorğusu

Bu məqsədlə, öncə 2 şagirdi lövhə qarşısına çağırıram. Onlardan birinə oksidlər haqqında şifahi məlumat verməyi, o birinə isə oksidlərə aid müvafiq kimyəvi reaksiyaları lövhədə yazmağı tapşırıram. 5 nəfər şagird üçün isə əvvəlcədən test sualları tərtib etdiyim üçün onları qabaq cərgədəki stolların arxasında tək-tək əyləşdirirəm. 4-5 sualı cavablandırmaq üçün onlara 10 dəqiqə vaxt verirəm.

Dərsin 10-15 –ci dəqiqələrində lövhədə çalışanlara (onlar bir az işlədikdən sonra) yerdəyişmə elətdirirəm. Bayaq dərs danışan şagird indi reaksiya tənlikləri yazır, reaksiya tənliklərini yazan isə keçən dərsi danışmağa başlayır. Beləliklə, sorğu prosesində 8 nəfər şagirdin biliyini qiymətləndirirəm. Bunlardan biri fəallaşdırıcı suallara cavabda fərqlənən şagird idi. Şagirdlərin qiymətini elan edib, qiymətlərini gündəliklərinə yazır və dərsin növbəti mərhələsinə keçirəm.

3. Keçən dərsə yeni dərs arasında əlaqə

Bu məqsədlə, öncə şagirdlərə müraciətlə deyirəm - uşaqlar, oksidlər, qeyri –üzvi birləşmələrin mühüm siniflərindən biridir. Oksidlər, əsaslar, turşular və duzlar bir- biri ilə əlaqədar mövzulardır. Oksidlər haqqında tədris materialının dərinədən və əsaslı şəkildə öyrənməsi sonrakı mövzular –əsaslar, turşular və duzlar haqqındakı məlumatların yaxşı mənimsənilməsinə təmin

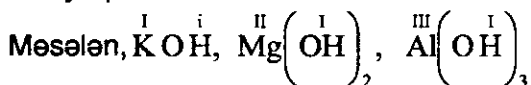
edə bilər.

Odur ki, bu günki dərslərimizdə oksidlərlə daha çox əlaqədar olan «Əsaslar» mövzusunı öyrənəcəyik.

4. Yeni dərslərin izahı

Yeni dərslərin izahına belə başlayırıq: Uşaqlar, əsaslar haqqında qismən də olsa, müəyyən məlumata maliksiniz. Axı, suyun və oksidlərin kimyəvi xassələri ilə tanış olarkən, siz fəal metalların və onların oksidlərinin su ilə reaksiyaya girib, metal hidrokksidləri əmələ gətirdiyini öyrənmişsiniz. Metalların hidrokksidlərinə əsaslar da deyilir. Siz bu günki dərslərimizdə əsaslar, onların tərkibi, təsnifatı, adlandırılması və alınması üsulları haqqında məlumatla tanış olacaqsınız. Əsasların ümumi formulu $\text{Me}(\text{OH})_n$ -dir. Hazırda əsaslara belə tərif verilir: Tərkibində metal atomu ilə birləşmiş bir və ya bir neçə hidrokksil (OH^-) qrupu olan mürəkkəb maddələrə əsaslar deyilir.

Əsasların tərkibindəki hidrokksil qrupunun sayı metalın valentliyi qədər olur.



OH^- qrupu bir valentlidir və -1 yükə malik iondur. Suda həll olan əsasları (həll olmayanlardan fərqləndirmək üçün) qələvi adlandırırlar. Fəal metalların hidrokksidləri qələvilərdir: LiOH , NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Az fəal olan metalların hidrokksidləri həll olmayan əsaslardır: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ və s.

Əsasların tərkibindəki hidrokksil qruplarının sayı onların turşuluğunu müəyyən edir. Məsələn, NaOH , KOH - birturşulu, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - ikiturşulu, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - üçturşulu əsaslardır.

Əsaslar aşağıdakı kimi adlandırılır:

a) metal sabit valentlidirsə, əvvəlcə onun adı deyilir, sonra hidrokksid sözü əlavə olunur. NaOH - natrium-hidrokksid; $\text{Zn}(\text{OH})_2$ - sink- hidrokksid, $\text{Al}(\text{OH})_3$ - alüminium - hidrokksid;

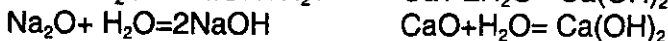
b) metal dəyişkən valentlidirsə, onun adından sonra metalın valentliyi göstərilir və hidrokksid sözü əlavə olunur: $\text{Cu}(\text{OH})_2$

–mis (II) hidrokسيد, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ dəmir (II) hidrokسيد, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – dəmir (III) hidrokسيد.

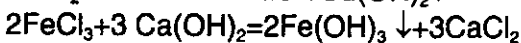
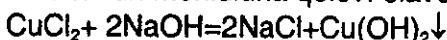
Bu adlardan başqa, bəzi əsaslar üçün ənənəvi adlardan da istifadə edilir. Məsələn, NaOH –yeyici natrium qələvisi, kaustik soda, KOH –yeyici kalium qələvisi, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – sönmüş əhəng.

Suda həll olan (qələvilər) və həll olmayan əsasları müxtəlif üsullarla alırlar.

Fəal metalların və onların oksidlərinin su ilə qarşılıqlı təsirdən qələvilər alınır:

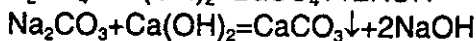
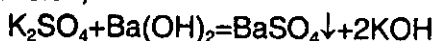


Suda həll olmayan əsasları almaq üçün müvafiq metalın həll olan duzunun məhluluna qələvi əlavə edirlər:



Uşaqlar, \uparrow işarəli ox qazın çıxdığını, \downarrow işarəli isə çöküntünün alındığını göstərir.

Həll olan əsasların alınmasında bundan fərqli bir cəhət var. Yəni, həll olan əsasların göstərilən üsulla alınması o halda mümkündür ki, reaksiya nəticəsində həll olmayan duz alınsın. Məsələn,



Sənayedə qələviləri qələvi-metalların xloridlərinin suda məhlullarından elektrik cərəyanı keçirməklə alırlar (elektroliz).



Əsasların fiziki xassələri haqqında aşağıdakıları demək olar: əsasların əksəriyyəti ağ rəngli, adi şəraitdə bərk maddələrdir. Suda həll olmayan bəzi əsasların başqa rəngləri vardır. Məsələn, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ mavi, CuOH sarı, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ qonur rəngli olur. Qələvilərin hamısı sabun kimi sürüşkəndir, suda həll olduqda, rəngsiz məhlul əmələ gətirir. Onların məhlullarını başqa rəngsiz məhlullardan indikator adlanan maddələrlə fərquendirmək olar. «İndiko» latın sözü olub, «göstərirəm», «təyin edirəm» mənasını verir. Indikatorlar mürekkəb üzvi birləşmələrdir. Qələviləri, eləcə də turşuları təyin etmək üçün lakmus, fenolftalein və metiloranj adlanan indikatorlardan istifadə olunur.

Qələvilərin indikatorlara təsirindən baş verən rəng

dəyişmələri aşağıdakı cədvəldə göstərilir.

Cədvəl 2

İndikatorların qələvilərdə rəng dəyişmələri

İndikator	İndikatorun öz rəngi	Qələvi təsirindən alınan rəng
1. Lakmus	bənöşəyi	göy
2. Fenolftalein	rəngsiz	moruğu
3. Metiloranj	narıncı	sarı

5. Yeni dərslərin ümumiləşdirilməsi və evə tapşırıq verilməsi.

Yeni dərslərin ümumiləşdirmək məqsədilə şagirdlərə aşağıdakı məzmununda izahat verirəm: Uşaqlar, bugünkü, dərslərimizdə biz qeyri-üzvi birləşmələrin mühüm siniflərindən biri- əsaslar haqqında müvafiq məlumatlarla tanış olduq. Daha doğrusu, əsasların tərkibi, təsnifatı, adlandırılması və alınması üsulları, fiziki xassələri və indikatorlara münasibətini öyrəndik. Gələcəkdə qeyri-üzvi birləşmələrin əsas sinifləri arasında genetik əlaqəni öyrənən zaman görəcəyik ki, metallardan duzlaradək olan hissədə əsaslar üçüncü mövqə tutur. Yeni, metaldan metal oksidinə, metal oksidindən əsasa, ondan da duza keçid imkanı var. Biz gələcək dərslərimizdə turşular və duzlar mövzularını keçəndə də, əsasların müvafiq maddələrlə qarşılıqlı təsirinə dair müəyyən məlumatlar əldə edəcəyik.

Növbəti dərslərimiz əsasların kimyəvi xassələrinin, qrafik formullarının öyrənilməsi və əsasların tətbiqi haqqında olacaqdır.

Bugünkü dərslərimiz barədə bu qədər. Kimin dərslə aid sualı və ya başa düşmədiyi hissə var? Buyursun. Şagirdlərdən bəzilərinin verdikləri sualları cavablandırdıqdan sonra evə tapşırıq verib, yeni dərslərin möhkəmləndirilməsinə keçirəm.

6. Yeni dərslərin möhkəmləndirilməsi

Bu məqsədlə sinfə aşağıdakı sualları verirəm:

1. Əsaslar nəyə deyilir?
2. Əsaslar tərkibcə hansı hissələrdən ibarətdir?
3. Suda həll olmalarına görə əsaslar necə cür olurlar?
4. Əsaslar necə adlandırılır?
5. Suda həll olan və həll olmayan əsaslar hansı üsullarla alınır?

6. Sənayedə qələvilər hansı üsulla alınır?

Zəng vurulur, şagirdlərlə xudahafizləşib sinfi tərk edirəm.

Qeyd: Biz bu icmalda dersi möhkəmləndirmək üçün verilən suallara bilərəkdən cavab yazmadıq. Amma pedaqoji təcrübədə olan tələbələr icmalda həmin suallara cavab yazmalıdırlar.

Kimyadan dərslərin planının tərtibi haqqında bəzi qeydlər.

Dərs planı dərslərin icmalı və ya konspektinə nisbətən qısa formada yazılır. Dərs planında şagirdlərin sorğudan əvvəl aktivləşdirilməsi üçün təcrübəçi müəllimin nəzərdə tutduğu, keçmiş dərslərin sorğusu zamanı sinfə müraciətlə verdiyi müvafiq suallara, habelə yeni dərslərin möhkəmləndirilməsi üçün, şagirdlərə ünvanladığı suallara cavab yazılır. Bundan əlavə, icmaldan fərqli olaraq, planda tədris materialı şərh olunmur. Planda yeni mövzunun hansı ardıcılıqla (yarım mövzular üzrə) şərh olunmasını əks etdirən plan verilir. Məsələn, XI sinifdə «Neft və onun məhsulları» mövzusunda həsr olunan dərslərin planı tərtib ediləndə, «yeni dərslərin izahı» adlı bölmədə müəllim, öncə bununla əlaqədar mövzunu hansı plan üzrə şərh edəcəyini yazır. Sözü gedən mövzu ilə əlaqədar müəllim yeni dərslərin planını aşağıdakı ardıcılıqla qələmə ala bilər:

1. Neftin fiziki xassələri
2. Neftin tərkibi
3. Neftdən alınan məhsullar və onların tətbiqi
4. Neftin distilləsi
5. Termiki -krekinq
6. Katalitik –kpekinq
7. Oktan ədədi
8. Aromatikləşdirmə
9. Piroliz
10. Katalitik –riforinq

Dərs planında icmalda məxsus quruluş (dərslərin mərhələlərinin ardıcıl sadalanması) saxlanılır.

Qeyd: Son illərdən bəri qəbul olunan ənənəyə əsasən, icmal və planın sonunda onlara fənn müəllimləri və təcrübəçi müəllimlər (məktəbdə pedaqoji təcrübə keçən tələbələr) imza atırlar. Plan və icmalda son sözlər belə yazılır: İcmal (və ya plan) razılaşdırılmışdır:

Fənn müəllimi:

/Soyadı və adı/

Təcrübəçi müəllim:

/Soyadı və adı/

ELEKTROLİTİK DISSOSİASİYA PROSESİNİN
ÖYRƏDİLMƏSİ
ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

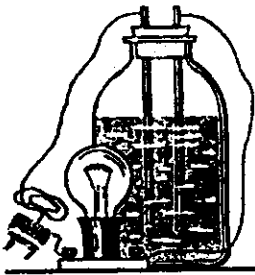
Qeyd: Elektrolitik dissosiasiya məktəb kimya kursunda mühüm yer tutan mövzulardandır. Həmin mövzunun dərinlən öyrənilməsi hidroliz və elektroliz proseslərinin mahiyyətini yaxşı dərk etməyə imkan verir.

Təcrübə 1. a) Eyni adlı ionların dissosiasiyaya və həll olmaya təsiri.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 2-3 ml distillə edilmiş suda 0,2q mis (II) bromid həll etməli. Alınmış məhlul üzərinə damcı-damcı su tökməklə, məhlulun əvvəlcə yaşıl, sonra da göy rəngə boyanmasını müşahidə etməli. Məhlula kalium-bromidin bir neçə kristalını atmalı. Məhlulun rəngi nə cür dəyişilir? Bu hadisəni necə izah etmək olar?

b) Bertole duzunun $KClO_3$ 10 ml doymuş məhlulunu hazırlamalı. İki sınaq şüşəsinin hər birinə bu məhluldan 3-4 ml tökməli: Onlardan birinə 1-2 ml doymuş KCl məhlulu, ikincisinə isə bir o qədər doymuş $NaClO_3$ məhlulu əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Məhlula eyni adlı iona malik maddənin daxil edilməsi çöküntünün əmələ gəlməsinə və dissosiasiyaya nə cür təsir göstərir?

Təcrübə 2. Elektrolitlər və qeyri – elektrolitlər.



Şəkil 31. Məhlulun elektrik-keçiriciliyini yoxlamaq üçün cihaz.

İşin gedişi: 31-ci şəkildə göstərilən cihazı quraşdırmalı. 250 ml-lik 6 kimyəvi stəkanı nömrləyərək, onlara aşağıdakı məhlullardan 150 ml tökməli:

1. Şəkər məhlulu; 2. Qlükoza məhlulu; 3. Qliserin məhlulu; 4. 1n xlorid turşusu məhlulu; 5. 1n natrium –hidroksid məhlulu; 6. 1n natrium –xlorid məhlulu.

Bu məhlulların hər birinin ayrılıqda elektrik keçiriciliyini təyin

etməli. (hər təcrübədən sonra elektrodları distillə olunmuş su ilə yumalı). Bunun üçün stəkandakı məhlullara elektrodlar daxil etməli və lampanın hansı dərəcədə közərməsini müşahidə etməli. Hansı məhlullar elektriki keçirir? Nə üçün üzvi maddələr elektriki keçirmir?

Təcrübə 3. Qüvvətli və zəif elektroritlər

İşin gedişi: 250 ml-lik 4 kimyəvi stəkani nömrələməli və hər birinə aşağıdakı məhlullardan 150 ml tökməli.

1. 1n sulfat turşusu məhlulu; 2. 1n sirkə turşusu məhlulu; 3. 1n kalium–hidroksid məhlulu; 4. 1n ammonium-hidroksid məhlulu.

Ardıcıl olaraq bu məhlulların elektrik keçiriciliyini əvvəlki təcrübədə olduğu kimi təyin etməli və məhlulların hansının zəif, hansının qüvvətli elektrolit olması haqqında nəticə çıxarmalı.

Təcrübə 4. Zəif elektrolit məhlulu qatılığının onun elektrik-keçiriciliyinə təsiri.

İşin gedişi: Yuxarıda qeyd edilən cihazdan istifadə etməli və elektrodlar salınmış qaba bir qədər qatı sirkə turşusu tökməli. Sistemi elektrik mənbəyi ilə birləşdirərək, məhlula tədricən su əlavə etməli. Elektrolit məhlulunun durulaşdırılması onun elektrikkeçiriciliyinə necə təsir göstərir? Bu təcrübəni qatı ammonium – hidroksid məhlulu ilə də təkrar etməli.

Təcrübə 5. Elektrolitlərin kimyəvi aktivliklərinin müqayisəsi.

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinin hər birinə kiçik mermər parçası salmalı. Sınaq şüşələrinin birinə xlorid turşusu məhlulu, digərinə isə sirkə turşusu məhlulu əlavə etməli (turşuları eyni qatılıqda götürməli). Hansı halda karbon (IV) oksid əvvəlcə ayrılmağa başlayır? Səbəbini izah etməli. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 6. Çöküntünün əmələ gəlməsi ilə gedən reaksiyalar.

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinin birinə 2-3 ml sulfat turşusu, digərinə isə bir o qədər natrium-sulfat məhlulu tökməli. Həmin məhlullara bir neçə damcı barium-xlorid məhlulu əlavə etdikdə, ağ rəngli çöküntünün alınmasını müşahidə etməli. Bu təcrübəni gümüş – nitrat və natrium –xlorid məhlulları götürməklə də təkrar etməli. Bu dəfə də ağ çöküntü alınır. Müvafiq reaksiyaların molekulyar, ion – molekulyar və qısa ion tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 7. Qaz və az dissosiasiya edən maddələrin

alınması ilə gedən reaksiyalar.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 2-3 ml ammonium –xlorid məhlulu üzərinə bir o qədər natrium – hidrokسيد məhlulu əlavə etməli. Ammonyakın ayrılmasını iyinə görə və su ilə isladılmış qırmızı lakmus kağızı vasitəsilə müəyyən etməli. Bu təcrübəni natrium – karbonat və xlorid turşusu məhlulları götürməklə də təkrar etməli. Reaksiyaların molekulyar, ion – molekulyar və qısa qısa ion tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 8. Metalların nisbi aktivliyi

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə onun üçdə biri qədər dəmir (II) sulfat məhlulu töküb, üzərinə 1-2 damcı sulfat turşusu məhlulu əlavə etməli. Buraya 3-4 parça sink salmalı. Məhlulun açıq – yaşıl rəngi nə cür dəyişilir? Sınaq şüşəsinin dibinə yığılan çöküntü nədən ibarətdir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b) Sınaq şüşəsinə 4-5 ml mis(II) sulfat məhlulu tökməli. Bir neçə kiçik mıx götürüb pasını təmizlədikdən sonra həmin məhlulun içinə salmalı. Məhlulun rəngində nə cür dəyişiklik əmələ gəlir?. Sınaq şüşəsinin dibinə çökən maddə nədən ibarətdir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

c) Çini kasaya 3-4 ml cive (II) xlorid $HgCl_2$ məhlulu (zəhərli, ehtiyatlı olmalı!) tökməli. 2 və ya 3 qəpiklik pulu efirdə isladılmış pambıqla yaxıca təmizlədikdən sonra həmin məhlula salmalı. Bir neçə dəqiqə gözəyib, pulu pinset vasitəsilə məhluldan çıxartmalı, su ilə təmiz yumalı və sonra parça ilə silib qurutmalı. Pulun rənginin dəyişilməsinin səbəbi nədir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

ç) Sınaq şüşəsinə 2-3 ml qatı gümüş –nitrat $AgNO_3$ məhlulu töküb, üzərinə bir damcı cive salmalı. Bir neçə dəqiqə gözlədikdən sonra əmələ gələn dəyişikliyi müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı. Edilən təcrübələrə əsasən bu metalları nisbi aktivliklərinə görə nə cür düzmək olar?

Təcrübə 9. Qeyri – metalların nisbi aktivliyi

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə 2-3 ml kalium –yodid məhlulu töküb, üzərinə 3-4 damcı xlorlu su əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Məhlulun qırmızı – qəhvəyi rəngə boyanmasının səbəbi nədir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b) Üç sınaq şüşəsi götürüb, onların hər birinə 2-3 ml hidrogen - sulfidli su tökməli. Həmin sınaq şüşələrindən birinə 3-4 damcı xlorlu su, ikincisinə bromlu su, üçüncüsünə isə yodlu

su əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Məhlulların rəngi nə cür dəyişilir? Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Bu təcrübələrə əsasən xlor, yod, brom və kükürdün nisbi aktivliyi haqqında nə demək olar?

Yoxlama suallar

1. Elektrolitik dissosiasiya nəyə deyilir?

2. Dissosiasiya dərəcəsi ilə dissosiasiya sabitinin fərqi nədən ibarətdir? Onlara hansı faktorlar təsir göstərir?

4. Hansı elektrolitlərə zəif və qüvvətli elektrolitlər deyilir? Misallar göstərin.

5. Aşağıda göstərilən maddələrin elektrolitik dissosiasiyasının tənliklərini yazmalı: NaOH, K₂CO₃, (NH₄)₂SO₄, Ca(H₂PO₄)₂, AlCl₃, H₃PO₄, K₂S₂O₇.

6. Duz, turşu və əsasları elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsinə görə izah etməli.

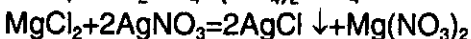
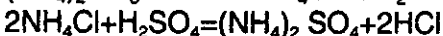
7. Hansı şəraitdə kimyəvi reaksiyalar axıra qədər gedir?

8. Eyni adlı ionlar dissosiasiya dərəcəsinə nə cür təsir göstərir?

9. Aşağıda göstərilən reaksiya tənliklərini tamamlamalı, onların tam və qısa ion tənliklərini yazmalı.



10. Aşağıda göstərilən reaksiya tənliklərini təcrübi surətdə nümayiş etdirməli:



XII FƏSİL

KÜKÜRD VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

§1. Kükürdün fiziki və kimyəvi xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.

Təcrübə 1. Plastik kükürdün alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə bir neçə kükürd parçası salmalı.

Sınaq şüşəsini tutqacla tutub, kükürd ərıyib – qaynayana qədər qızdırmalı. Kükürdün rəngində əmələ gələn dəyişiklikləri müşahidə etməli. Qaynamaqda olan kükürdü nazik axınla soyuq su ilə dolu qaba (stəkana) tökməli. Suda yığılmış saqqıza bənzər kütləni götürüb dartdıqda, onun rezin kimi uzana bilməsini müşahidə etməli. Bu kütləni dərsin sonunadək saxlayıb, nəzərdən keçirməli. O, dartıldıqca yenə də uzana bilirmi?

Təcrübə 2. Kükürd çiçəyinin alınması

Asbest vərəqin ortasını azca kəsib, içərisində kükürd olan çini putanı ora kip yerləşdirməli və sacayaq üzərinə qoyub qızdırmalı. Qızdırılan zaman çini putanın ağzını şüşə lövhə ilə örtməli. Kükürd qaynamağa başladığıda, əmələ gələn buxarın şüşənin soyuq divarlarına toxunaraq narın toza- kükürd çiçəyinə çevrilməsini müşahidə etməli.

Təcrübə 3. Kükürdün civə ilə birləşmə reaksiyası

İşin gedişi: Çini həvəngə azca kükürd və bir damcı civə (ehtiyatlı olmalı, zəhərlidir!) töküb, bu zaman qara rəngli HgS-dən ibarət kütlə əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 4. Kükürdün mislə qarşılıqlı təsiri

İşin gedişi: İçərisində kükürd olan sınaq şüşəsini maşa ilə tutub qızdırmalı. Kükürd qaynamağa başladığıda, ensiz mis zolağını metal maşa ilə tutaraq, azca qızdırıb sınaq şüşəsinə daxil etməli. Mis lövhənin alışıb yanması baş verir.

Burada Cu_2S -in alınmasını nəzərdə tutaraq reaksiyanın tənliyini yazmalı. Reaksiya məhsulunun suda və xlorid turşusunda həll olub – olmamasını yoxlamalı. Müvafiq reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 5. Kükürdün sinkə təsiri

İşin gedişi: 3 qram narın əzilmiş kükürd ilə 6q sink tozunu qarışdırıb, çini kasaya tökməli və kasanın içərisində kiçik təcik düzəlməli. Qarışığa yanar çöp yaxınlaşdırmalı. Temperaturun təsiri nəticəsində sinklə kükürdün birləşmə reaksiyasına girməsini müşahidə etməli və reaksiyanın tənliyini yazmalı.

§2. Hidrogen-sulfidin, sulfat turşusunun alınması və xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

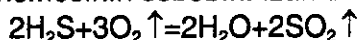
Təcrübə 6. Hidrogen – sulfidin alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində bir qədar narın əzilmiş dəmir (II) sulfid götürüb, üzərinə 2-3 ml xlorid turşusu məhlulu tökməli və dərhal ağızını qazaparan borusu olan tıxacla bağlamalı. Qazaparan borunun ucunu içərisində su olan stəkana daxil etməli və reaksiya qurtardıqdan sonra alınan hidrogen –sulfidli suyu göy lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Nə müşahidə olunur? Reaksiyanın tənliyi belədir:



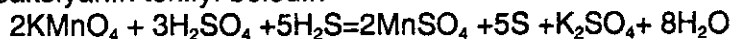
Təcrübə 7. Hidrogen –sulfidin yanması

İşin gedişi: 6-cı təcrübədə istifadə edilən cihazda qazaparan borunun ucunu eridilərək dartılmış boru ilə əvəz etməli. Yəne də sınaq şüşəsinə narın əzilmiş dəmir (II) sulfid kristalları daxil edib, üzərinə 3-4 ml qatı xlorid turşusu əlavə etməli. Bu zaman ucu dartılmış borunun ağızına yanar çöp yaxınlaşdıraraq, hidrogen – sulfidin yanmasını müşahidə etməli. Hidrogen – sulfid alovunun üzərinə quru stəkan tutduqda, onun tərləməsinin səbəbini izah etməli. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 8. Hidrogen –sulfidin reduksiyaedici xassəsi

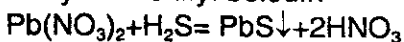
İşin gedişi: İçərisində kalium – permanınat məhlulu olan sınaq şüşəsinə 4-5 damcı qatı sulfat turşusu və bir o qədər hidrogen -sulfidli su əlavə etməli; kalium – permanınat məhlulunun rəngsizləşməsinin səbəbini aydınlaşdırmalı. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 9. Sulfid (S²⁻) - ionun təyini

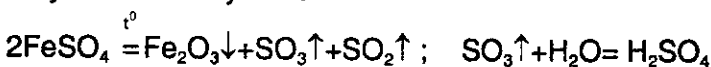
İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 4-5ml Pb(NO₃)₂ məhlulu götürüb, üzərinə bir neçə damcı hidrogen – sulfidli su tökməli. Bu zaman qurğuşun (II) sulfiddən ibarət qara rəngli çöküntü emələ gəlir. Bu, sulfid ionu üçün xarakterik reaksiyadır.

Reaksiyanın tənliyi belədir:



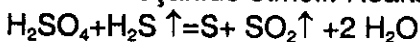
Təcrübə 10. Dəmir (II) sulfatdan sulfat turşusunun alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə bir neçə dəmir (II) sulfat kristalhidratı ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) parçası salmalı. Sınaq şüşəsinə maili olaraq ştativin pəncəsində bərkidib, spirt lampası alovunda qızdırmalı (Sınaq şüşəsinin ağzı şaquli vəziyyətdə başqa ştativə bağlanmış ikinci sınaq şüşəsinin ağzında durmalıdır). Dəmir (II) sulfatı qızdırdıqda əmələ gələn dəyişikliyi və ikinci sınaq şüşəsinə sulfat turşusu damcılarının axmasını müşahidə etməli. İkinci sınaq şüşəsinə bir –iki damcı barium – xlorid məhlulu töküüb, barium – sulfatın çökməsini müşahidə etməli. Dəmir (II) sulfatdan sulfat turşusu alınması reaksiyalarının tənliyi belədir:



Təcrübə 11. Sulfat turşusunun hidrogen – sulfidə təsiri

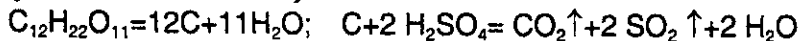
İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə hidrogen – sulfid qazı ilə doldurmalı və üzərinə 3-4 ml qatı sulfat turşusu (sıxlığı $1,84 \text{ q/sm}^3$) əlavə etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını tıxacla bağlamalı və bir müddətdən sonra onun divarlarında sərbəst kükürdün alınmasını müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Sulfat turşusunun üzvi maddələrə təsiri.

Təcrübə 12. Sulfat turşusunun şəkəri kömürləşdirməsi

İşin gedişi: Kiçik stəkana 4-5 q narın əzilmiş şəkər tozu töküüb, üzərinə bir qədər qatı H_2SO_4 əlavə edib, şüşə çubuqla yaxşıca qarışdırmalı. Bu zaman şəkərin kömürləşdiyini və bir azdan həmin stəkanda yavaş – yavaş yuxarı qalxmasını müşahidə etməli. Reaksiyanın tənlikləri belədir:



Təcrübə 13. Sulfat turşusunun ağacı kömürləşdirməsi

İşin gedişi: Kiçik stəkana bir neçə çöp salıb, üzərinə bir qədər qatı sulfat turşusu tökməli. Bir az sonra çöplərin kömürləşməsinə müşahidə etməli.

Təcrübə 14. Sulfat turşusunun kağızı kömürləşdirməsi

İşin gedişi: Şüşə çubuğu qatı sulfat turşusu məhluluna salıb, bunun vasitəsilə kağıza hər hansı bir-iki söz (məsələn, Vətən, Sülh) yazmalı və bu sözlər olan yerin sonra kömürləşərək qara

rəngə boyanmasını müşahidə etməli.

Təcrübə 15. SO_4^{2-} -ionunun təyini

İşin gedışı: Üç sınaq şüşəsi götürüb, birinə 2-3 ml 2n sulfat turşusu məhlulu, ikincisinə 2-3 ml duru natrium – sulfat məhlulu, üçüncüsünə isə bir o qədər mis (II) sulfat məhlullu tökməli. Hər üç sınaq şüşəsinə 1-2 ml barium – xlorid məhlulu əlavə etməli. Çöküntülər turşuda həll olurmu? Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Yoxlama suallar

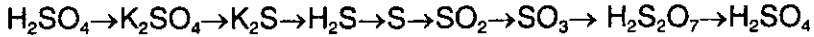
1. Kükürdün modifikasiyaları hansılardır və onlar bir – birindən nə ilə fərqlənir?

2. Laboratoriyada hidrogen – sulfid almaq üçün hansı üsullardan istifadə edilir? Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

3. Hidrogen – sulfidin reduksiyaedici xassəsini göstərən reaksiya tənliklərini tərtib edin.

4. Qatı sulfat turşusunun Mg və Cu –lə reaksiyasının tənliklərini yazın, onları oksidləşmə –reduksiya əsasən əmsallaşdırın.

5. Aşağıdakı çevrilməni həyata keçirən tənlikləri tərtib edin:



6. SO_4^{2-} -ionu vəsfi olaraq necə təyin edilir?

7. 8 qram natriumun qatı sulfat turşusu ilə qarşılıqlı təsirdən normal şəraitdə necə litr hidrogen –sulfid alınar?

8. Sulfat turşusunun laboratoriyada alınmasının ənənəvi üsulu hansı kimyəvi reaksiyaya əsaslanır?

9. Şəkərin qatı sulfat turşusu ilə kömürləşdirilməsində sonuncunun iki mühim xassəsi özünü biruzə verir. Bunlar hansılardır?

XIII FƏSİL

AZOT VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

§1. Azot və ammonyaka aid təcrübələrin qoyuluşu

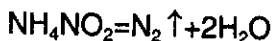
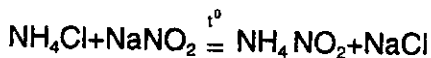
Təcrübə 1. Azotun alınması

Ammonyakın sintezi üçün çoxlu azot lazım olduğundan, onun laboratoriyada alınmasını öyrənmək lazımdır.

İşin gedişi: a) Soyuq şəraitdə ammonium-xloridin və natrium – nitritin (40 ml su və 25 q NaNO_2), qatı məhlulunu hazırlanmalı (100 ml su üçün 35 q NH_4Cl götürülür). Kolbaya qazayırıcı boru

vasitəsilə onun həcmnin $\frac{1}{3}$ -i qədər ammonium –xlorid məhlulu doldurulur. Kolba damcı qıfı olan tıxacla bağlanır. Tıxacdan keçirilmiş damcı qıfı natrium –nitritin kolbaya axıtılması üçündür.

Ammonium – xlorid, öncə $80-90^\circ \text{C}$ -dək qızdırılır. Qaz lampasını və ya spirt lampasını kənara çəkib, kolbaya damcı-damcı natrium – nitrit məhlulu əlavə edilir. Bu zaman aşağıdakı reaksiyalar baş verir:



Qeyd: Ammonium –nitritin parçalanması zamanı azotla yanaşı, ammonyak və azot oksidlərinin də izləri alınır. Buna görə də, azotu toplamağa tələsməyin. Əks halda, alınan azotun tərkibində başqa qarışıqlar ola bilər. Kolbadan havanın hamısı sıxışdırılıb çıxarıldıqdan sonra azotun toplanmasına başlamaq olar. Əks halda, təmiz azot əvəzinə, onun oksigenlə birgə qarışığı alınar ki, oksigenin azotda izinin olması belə, təcrübənin alınmasına maneçilik törədə bilər. Çünki oksigenin izi, ammonyakı azota və suya çevirə bilər. Ammonium – nitritin parçalanması ekzotermik proses olduğundan, dərhal çoxlu məhlul tökmək lazım deyil, əks halda, reaksiya çox şiddətli gəder ki, bu da güclü köpük əmələ gəlməsinə səbəb olar.

Təcrübə 2. Ammonyakın alınması

İşin gedişi: 2q ammonium – xloridlə 2q kalium – hidroksidi çini həvəngdə yaxşı qarışdıraraq, ondan bir qədər sınaq şüşəsinə töküüb, qaz lampasında qızdırmalı. Sınaq şüşəsinin ağzına tıxacla bağlanmış qazaparan boru qoşub, borunun ucunu içərisində su olan sınaq şüşəsinə salmalı. İçərisində su olan sınaq şüşəsinə fenoltalein məhlulu tökdükdə, qırmızı - moruğu rəng alınır. Bu, ammoniyakın alınmasını göstərir. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 3. Ammonyakın suda həll olması

İşin gedişi: a) Şüşə kasaya bir qədər su töküüb, üzərinə 1 – 2 damcı fenoltalein məhlulu əlavə etməli. Ammonyakla doldurulmuş sınaq şüşələrindən birini ağzı aşağı olmaqla suya salıb, tıxacı çıxarmalı, sınaq şüşəsinin oxu ətrafında fırlatmalı. Ammonyakın həll olması nəticəsində suyun sınaq şüşəsində yuxarı qalxmasını müşahidə etməli. Fenoltaleinin qızarması burada nə əmələ gəldiyini göstərir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b) Kasa boşaldıb bir neçə dəfə yaxaladıqdan sonra oraya təmiz su tökməli. Ammonyakla doldurulmuş ikinci sınaq şüşəsinin ağzı aşağı həmin kasaya salıb, ammoniyakı (yuxarıda göstərilən qayda ilə) həll etməli. Sınaq şüşəsinin sudan çıxarıb, içərisindəki məhlulu qırmızı lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Nə müşahidə olunur?

c) içərisində ammoniyakın suda məhlulu olan sınaq şüşəsinin bir neçə dəqiqə qızdırmalı; sonra məhlulu yenə də qırmızı lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Lakmus kağızının rəngi nə üçün dəyişmişdir? Ammonyakın suda məhlulunu (ammonium - hidroksidi) qızdırdıqda nə əmələ gəlir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 4. Ammonium (NH_4^+) ionunun təyini

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinin birinə ammonium –xlorid, o birinə isə ammonium –sulfat məhlulu töküüb, onların üzərinə 2-3 ml natrium –hidroksid məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşələrini qızdırmalı. Məhlul qaynadıqda, sınaq şüşələrinin ağzına qırmızı lakmus kağızı tutmalı. Nə müşahidə edilir? Lakmus kağızının göyerməsi nəyi göstərir? Mayenin iyini yoxlamalı. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 5. Ammonium duzlarına qızdırmanın təsiri

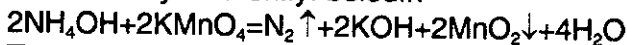
İşin gedişi: a) Quru sınaq şüşəsinə azca ammonium –xlorid kristalları töküüb, maili olaraq ştativin pəncəsində bərkitməli və

qızdırmalı. Bir az sonra duzun getdikcə azalmasını, sınaq şüşəsinin yuxarı hissəsində isə ağ qonuğun əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Duzun çox hissəsi süblümə edildikdən sonra qızdırmanı dayandırmalı. Sınaq şüşəsi soyuduqda, qonuqdan bir qədar qaşayıb suda həll etməli. Bunun ammonium duzu olmasını yuxarıda qeyd edilən qayda ilə yoxlamalı.

b) 15-20 sm uzunluğunda şüşə borunun ortasına bir qədar ammonium – xlorid töküüb, maili olaraq ştativin pəncəsində bərkitməli. Borunun yuxarı ucuna su ilə isladılmış qırmızı lakmus kağızı yerləşdirməli. Spirt lampasını əldə tutaraq ammonium –xloridi qızdırmalı. Ammonium –xloridin istidən parçalanması (termiki dissosiasiyası) nəticəsində lakmus kağızının rənginin dəyişilməsini müşahidə etməli. Borunun yuxarı və aşağı uclarından hansı qazlar çıxır? Ammonium – xloridin termiki parçalanması reaksiyasının tənliyini yazmalı.

Təcrübə 6. Ammonyakın reduksiyaedici xassəsi

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 3-4 ml kalium – permanqanat məhlulu töküüb üzərinə 2-3 ml ammonyak məhlulu əlavə etməli. Məhlulun rəngi dəyişənə qədər sınaq şüşəsinə qaz lampası alovunda zəif qızdırmalı. Ammonyak sərbəst azota qədər oksidləşir, KMnO_4 isə manqan (IV) oksidə qədər reduksiya olunur. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 7. Ammonium – xloridin alınması

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsi götürüb, birinə qatı xlorid turşusu, o birinə isə 25%-li qatı ammonium – hidrokسيد məhlulu tökməli. Hər iki sınaq şüşəsinə ayrı –ayrılıqda şüşə çubuq salıb, sonra onları çıxararaq, bir – birinə toxundurmalı və ağ tüstü əmələ gəldiyinə diqqət yetirməli. O, hansı maddədir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 8. Ammonium – xloridin hidrolizi

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə bir az ammonium – xlorid kristalları töküüb, üzərinə 3-4 damcı fenoltalein məhlulu əlavə edərək, sınaq şüşəsindəki məhlulu təmiz şüşə çubuqla qarışdırmalı. Fenoltaleinin rənginin dəyişməsinə diqqət yetirməli. Rəngin dəyişməsinə səbəb nədir? Hidroliz reaksiyasının tənliyini yazmalı.

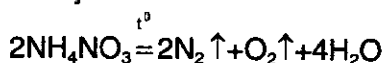
§2. Azot oksidlərinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 9. Azot (I) oksidin alınması

İşin gedişi: Oksigen almaq üçün istifadə edilən cihazın sınaq şüşəsinə, təqribən onun $\frac{1}{3}$ -i qədər quru ammonium – nitrat

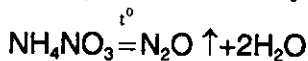
duzu tökməli. Qazaparan borunun ucunu şüşə kasadaki isti suya salmalı. Spirt lampasını əldə tutaraq sınaq şüşəsinə əvvəlcə yavaş qızdırmalı, duz ərilməyə başladığıda, qızdırmağı gücləndirməli (temperatur təqribən 200°C-dən yuxarı qalxmamalıdır).

Qeyd: Bundan yuxarı temperaturda ammonium – nitratın parçalanması sürətlənir və bu proses aşağıdakı reaksiya tənliyi üzrə baş verir:



Bu tənlik üzrə sərbəst azot və oksigen alına bildiyi üçün partlayış baş verə bilər.

Cihazdan hava tamam çıxdıqdan sonra qazaparan borunun ucunu içərisində isti su olan kasaya salınmış (ağızı aşağı) silindrə daxil edib, alınan azot (I) oksidi N_2O oraya yığılmalı. Bu qayda ilə daha bir silindr və bir sınaq şüşəsinə həmin qazla doldurulmalı. Bunların ağızlarını örtərək, sonrakı təcrübələr üçün saxlamalı. Qazaparan borunun ucunu sudan çıxarıb, sınaq şüşəsinin qızdırılmasını dayandırmalı. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 10. Azot (I) oksidin xassələri

İşin gedişi: a) Yuxarıdakı təcrübədə azot (I) oksid doldurulmuş sınaq şüşəsinə közərmiş çöp salıb, onun yanmasını müşahidə etməli.

b) Metal qaşığa bir qədər kükürd tozu töküb, yandırmalı və onu azot (I) oksidlə dolu silindrə salmalı. Kükürdün qırmızımtıl alovla yanmasını müşahidə etməli.

c) Bir qədər qırmızı fosforu süzgeç kağızı ilə qurutmalı; onu metal qaşığa qoyub yandırdıqdan sonra azot (I) oksid doldurulmuş silindrə daxil etməli. Nə müşahidə olunur? Azot (I) oksidin yanğıya kömək etməsini necə aydınlaşdırmaq olar?

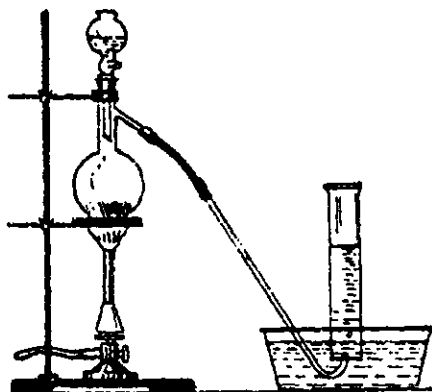
Təcrübə 11. Azot (II) oksidin alınması və xassələri

İşin gedişi: Karbon (II) oksid almaq üçün istifadə edilən cihazın (şəkil 32) kolbasına 5 q mis yonqarı salmalı və damcı qıfında isə 30 faizli nitrat turşusu məhlulu götürməli. Damcı qıfından misin üzərinə bir az turşu əlavə etməli. Reaksiya başlamazsa, kolbanı qaz lampası alovunda zəif qızdırmalı. Qazaparan borunun ucundan çıxan rəngsiz qaz havada qırmızı – qonur rəng almağa başladığıda, borunun ucunu su ilə dolu olan silindrə daxil etməli. Silindr qazla dolduqdan sonra onun ağzını suyun altında şüşə parçası ilə örtüb, kasadan çıxarmalı. Bu qayda ilə daha iki silindri qazla doldurmalı. Silindrlərdən birinə yanar çöp daxil etməli. Nə müşahidə olunur? Səbəbini izah etməli.

b) Dəmir qaşığı bir qədər qırmızı fosfor qoyub, qaz lampası alovunda yandırmalı və onu içərisində azot (II) oksid olan silindrə daxil etməli. Nə müşahidə olunur? Azot (II) oksid yanığına kömək edirmi?

c) İçərisində azot (II) oksid olan üçüncü silindrin ağzını açmalı və ağ kağızın fonunda rəngsiz qazın qırmızı – qonur rəngli olmasını müşahidə etməli.

Hadisənin səbəbini izah etməli.



Şəkil 32. Azot (II) oksid almaq üçün cihaz.

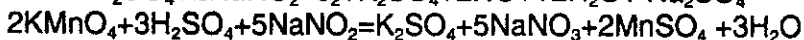
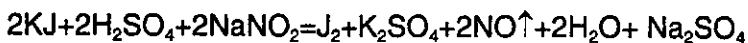
Təcrübə 12. Azot (III) oksidin alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində bir qədər qatı kalium - nitrit məhlulu götürüb, onu buz vasitəsilə soyutmalı. Sınaq şüşəsini buzdan çıxartmadan, soyumuş məhlul üzərinə az miqdarda $2n$

sulfat turşusu məhlulu əlavə etməli. Azot (III) oksid alınması nəticəsində məhlulun göy rəngə boyanmasını müşahidə etməli. Məhlulun üzərində qırmızı – qonur rəngli qaz alınmasının səbəbini izah etməklə, reaksiyaların tənliliklərini yazmalı.

Təcrübə 13. Nitritlərin oksidləşdirici və reduksiyaedici xassələri

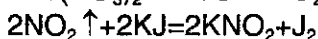
İşin gedişi: Ayrı-ayrı sınaq şüşələrində 1-2 ml kalium – yodid və kalium – permanqanat məhlulları götürməli. Hər iki sınaq şüşəsinə 2-3 damcı 2n sulfat turşusu məhlulu və 2 ml natrium – nitrit məhlulu əlavə etməli. Nitritlər nə üçün həm oksidləşdirici, həm də reduksiyaedici xassə göstərir? Müvafiq reaksiyaların tənlilikləri belədir:



Təcrübə 14. Azot (IV) oksidin alınması və xassələri

İşin gedişi: Çini həvəngə 5-7q qurğuşun (II) nitratı narın əzməli. Onu çini kasaya töküüb, üzərinə 1-2 q yuyulmuş və qurudulmuş qum əlavə etməli (qum, qazın aramla çıxmasını tənzim etmək üçün götürülür). Qarışıq şüşə çubuqla qarışdırmalı və asbestli tor üzərində qırmızı –qonur rəngli qaz alınana qədər qaz lampası alovunda qızdırmalı. Sonra qarışıq soyutmalı, onu sınaq şüşəsinə tökməli və ştativə bərkitməli. İkinci sınaq şüşəsi yerləşmiş qaba duz – buz qarışıq (1: 2) doldurmalı. Sınaq şüşəsindəki qarışıq qızdırmalı və alınan azot (IV) oksidin ikinci sınaq şüşəsində mayələşməsinə müşahidə etməli. Sınaq şüşəsində bir qədər maye azot (IV) oksid yığıldıqda, qazaparan borunun ucunu sudan çıxarmalı və sınaq şüşəsinin qızdırılmasını dayandırmalı. İkinci sınaq şüşəsinin ağzını deşiksiz tıxacla bağlamalı və sonrakı təcrübələr üçün saxlamalı. Silindrin ağzını su altında bağlayıb, sudan çıxarmalı. Silindrə közərmiş çöp daxil etməli. Nə müşahidə olunur? Silindrə hansı qaz toplanmışdır? Maye azot (IV) oksid doldurulmuş sınaq şüşəsinin tıxacını çıxarmalı və onun ağzına yod – nişastalı kağız tutmalı. Maye azot (IV) oksidlə kalium – yodidin qarşılıqlı təsirindən sərbəst yod alınması nəticəsində (reaksiyadan kalium –nitrit də alınır) kağızın göy rəngə boyanmasını müşahidə etməli. Sınaq şüşəsinə sudan çıxararaq, onda yığılan suyu göy lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Nə

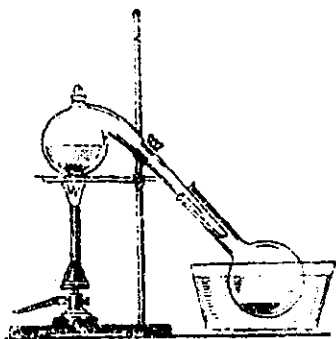
müşahidə olunur? Nə üçün lakmus kağızının rəngi dəyişir?
Müvafiq reaksiyaların tənliyi belədir:



§ 3. Nitrat turşusuna və nitratlara aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 14. Nitrat turşusunun alınması və xassələri

İşin gedişi: Təcrübəni sorucu şkafda, 33-ci şəkildə göstərilən cihazda aparmalı.



Şəkil 33. Nitrat turşusu almaq üçün cihaz.

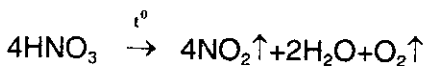
Şlifli şüşə tıxacı ilə bağlanan və tubusu olan kiçik retortu ştativə bərkitməli. Onun borusunu içərisində buzlu su olan kasaya yerləşdirilmiş yumrudibli kolbaya daxil etməli. Retorta, onun tubusundan 10 q narın əzilmiş natrium –nitrat və 10 ml 96 faizli qatı sulfat turşusu məhlulu tökməli, uzun üzəri turşu ilə tamamilə örtülməlidir.

Tubusun tıxacına asbest sarıyıb, yerinə taxmalı və retortu qaz lampası alovunda ehtiyatla qızdırmalı. Nə müşahidə olunur?

Retortda qırmızı – qonur rəngli qazın alınması nə ilə izah edilir? Yumrudibli kolbada 4-6 ml nitrat turşusu yığıldıqda qızdırmanı dayandırmalı. Turşunu rəngli şüşəyə tökməli və sonrakı təcrübələr üçün saxlamalı. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

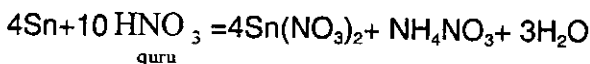
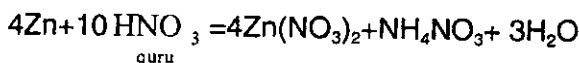
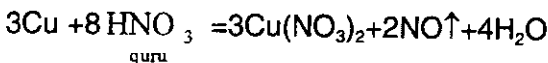
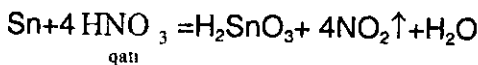
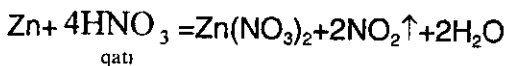
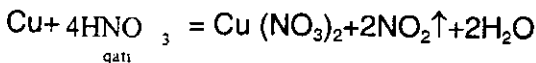
Təcrübə 15. Nitrat turşusunun qızdırıldıqda parçalanması.

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsində əvvəlki təcrübədən alınmış nitrat turşusundan 2-3 ml götürməli. Sorucu şkafda sınaq şüşəsini şaquli olaraq ştativə bərkitməli və qaz lampası alovunda zəif qızdırmalı. Közərməmiş çöpü sınaq şüşəsinə daxil etdikdə, onun alovlanması səbəbini izah etməli. Nitrat turşusunun parçalanma reaksiyasının tənliyi belədir:



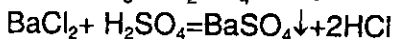
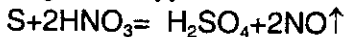
b) Müxtəlif qatılıqda olan nitrat turşusunun metallara təsiri (təcrübələr sorucu şkafda aparılmalıdır).

İşin gedişi: Ayrı-ayrı sınaq şüşələrində bir qədər mis yonqarı, bir –iki parça sink və qalay vərəqi götürməli. Sınaq şüşələrinə 2-3 ml qatı nitrat turşusu məhlulu (sıxlığı 1,4 q /sm³) əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Bu təcrübələri durulaşdırılmış nitrat turşusu məhlul ilə də təkrar etməli. Reaksiyaların tənliyi belədir:



c) Qatı nitrat turşusunun kükürdə təsiri

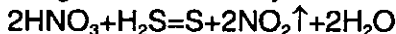
İşin gedişi: Çini kasada bir qədər qatı nitrat turşusu məhlulu götürüb, onu asbestli tor üzərində zəif qızdırmalı. Kasaya bir parça kükürd salmalı və qızdırmanı davam etdirməli. Nə müşahidə olunur? Kasanı soyutmalı və mayeni sınaq şüşəsinə tökməli. Sınaq şüşəsinə bir qədər barium –xlorid məhlulu əlavə edərək, kükürdün oksidləşməsi nəticəsində sulfat turşusunun alındığını müəyyən etməli. Reaksiyaların tənliyi belədir:



ç) Nitrat turşusunun hidrogen –sulfidə təsiri.

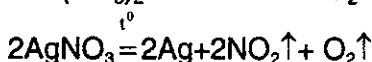
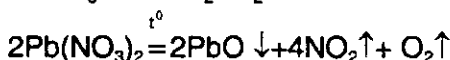
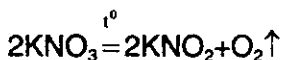
Sınaq şüşəsinə 4-5 ml duru nitrat turşusu məhlulu töküüb, onu ştativə bərkitməli və qaz lampası alovunda zəif qızdırmalı. Oraya Kipp cihazından hidrogen – sulfid qazı buraxmalı. Nə müşahidə olunur? Sınaq şüşəsinin dibinə sərbəst kükürdün çökdüyünü müşahidə etməli. Bu reaksiyada nitrat turşusu hansı

xassə göstərir? Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 16. Nitratların termiki parçalanması

İşin gedişi: Üç sınaq şüşəsi götürüb, birinə bir qədər kalium – nitrat, ikincisinə qurğuşun (II) nitrat, üçüncüsünə isə gümüş – nitrat kristalları tökməli. Sınaq şüşələrini tutqaqla tutaraq qaz lampası alovunda qızdırmalı. Sınaq şüşələrinin ağzına közərmiş çöp yaxınlaşdırmalı. Nə müşahidə olunur? Reaksiyaların tənlikləri belədir:



Yoxlama suallar

1. Azot qazının kimyəvi cəhətdən təsirsizliyi onun hansı xassəsi ilə əlaqədardır?
2. Təbiətdə azot hansı proses zamanı oksidləşməyə məruz qalır?
3. Azotun neçə oksidi məlumdur? Onlar hansı aqreqat hallarında mövcuddurlar?
4. Hansı azotlu birləşmələr müvafiq surətdə «Nişatır» və «nişatır spirti» adlandırılır? Pernitrat turşusunun kimyəvi formulu necə yazılır?
5. Ammonium –xlorid kimyəvi rabitənin hansı növü üzrə əmələ gəlir?
6. Azotun mühüm turşuları hansılardır?
7. Cu, Ag, Zn, S, P elementləri ilə duru və qatı nitrat turşusu arasında baş verən reaksiyaların tənliklərini yazmalı və oksidləşmə – reduksiya əsasən əmsallaşdırmalı.
8. Müvafiq nitratların termiki parçalanması bir – birindən nə ilə fərqlənir?
9. Kükürdü nitrat turşusu vasitəsilə oksidləşdirməklə 80q sulfat turşusu almaq üçün nə qədər kükürd sərf olunur?

FOSFOR VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

Təcrübə 1. Qırmızı fosforun ağ fosfora çevrilməsi.

İşin gedişi: Quru sınaq şüşəsinə bir qədər (yarım noxud dənəsi boyda) qırmızı fosfor yerləşdirib, ora sınaq şüşəsinin dibinədək şüşə çubuq salmalı. Sınaq şüşəsinin dibini qızdırmalı. Əvvəlcə fosfor (V) oksiddən ibarət tüstü əmələ gəlir ki, bu da fosforun sınaq şüşəsində olan oksigənlə oksidləşməsi nəticəsində alınır.

Qızdırmanı davam etdirdikdə, sınaq şüşəsinin daxili soyuq divarlarında sarımtıl rəngli ağ fosfor damlları görünür. Onun bir hissəsi həm də sınaq şüşəsinə salınmış şüşə çubuq üzərində çökür. Qızdırma dayandırıldıqdan sonra şüşə çubuq sınaq şüşəsindən çıxarılır və onun üzərindəki ağ fosfor dərhal alışıb yanır. Əgər şüşə çubuq təkrar sınaq şüşəsinə salınıb, onun divarlarına sürtülərək yenidən havaya çıxarılsa, yenə də alışma baş verməsi müşahidə olunur. Fosforla işləməyin təhlükəli olmasına görə orta məktəblərdə ağ fosforla əlaqədar laboratoriya təcrübələri aparılmır. Qırmızı fosforun ağ fosfora çevrilməsi təcrübəsini yalnız müəllim nümayiş etdirə bilər.

Təcrübə 2. Ağ fosforun öz-özünə alışıb yanması

İşin gedişi: Bundan əvvəlki təcrübədə alınan ağ fosfor sınaq şüşəsində soyuduqdan sonra, onun üzərinə 4-5 ml benzol əlavə etməli. Sınaq şüşəsini rezin tıxacla bağlayıb, çalxalamaq lazımdır ki, ağ fosforun bir hissəsi benzolda həll olsun. Alınan məhlula hər iki tərəfinə quru qırmızı fosfor sürtülmüş süzgec kağızı zolağı daxil edilir. Sonra kağız sınaq şüşəsindən çıxarılıb metal ştativin üzərində sərilir. Bir neçə dəqiqədən sonra o öz-özünə alışıb yanır.

Qeyd: Qırmızı fosfor nəm olduğu təqdirdə, təcrübə alınmır.

Təcrübə 3. Ağ fosforun suyun altında yanması.

İşin gedişi: Kiçik stəkana su töküb, ştativin halqasına qoyulmuş asbestli torun üzərində yerləşdirməli. Sınaq şüşəsini yarısına qədər su ilə doldurmalı; onu həmin stəkana saldıqdan sonra ştativin pəncəsində bərkitməli. Sınaq şüşəsinə buğda dənəsi boyda ağ fosfor salıb, stəkandakı suyu 50-60°-yə qədər

qızdırmalı.

Oksigenlə dolu qazometre taxılmış rezin borunun ucuna şüşə boru keçirib, içərisində fosfor olan sınaq şüşəsinə daxil etməli. Qazaparan borunun ucu, sınaq şüşəsinin dibindən 1-1,5 sm yuxarı durmalıdır. Qazometrdən zəif axınla oksigen buraxaraq, fosforun suyun altında alışıb yanmasını müşahidə etməli.

Qeyd: Ağ fosfor 40°C –də asan alışıb yanan, çox zəhərli və gec sağalan yaralar əmələ gətirən maddədir.

Buna görə də onunla işləyərkən ehtiyatlı olmaq lazımdır. Fosforla təcrübə apardıqda aşağıdakı təhlükəsizlik texnikası qaydalarına ciddi əməl etmək tələb olunur.

1. Fosforu ancaq təcrübə apardıqda sudan çıxarmalı.

2. Fosforu əl ilə deyil, onu yalnız pinset və ya dəmir maşa ilə götürməli.

3. Fosforu ancaq suyun altında çini həvəngə, yastı dibli kasada və i.a kimi qalın divarlı qabda kəsmək lazımdır.

4. Fosfor soyuq suda ovulduğu üçün, 25-30°-yə qədər qızdırılmış su götürmək daha yaxşı olar.

Bu halda, daha doğrusu, göstərilən temperaturadək qızdırılmış suda fosfor kəsildikdə, təcrübədən əvvəl onu soyuq suya salmaq lazımdır.

5. Fosfor parçalarını sudan çıxardıqda, onları əvvəlcə bir neçə qat süzgeç kağızı arasında qurutmalı. Bu zaman fosforu bərk sıxmaq və ya onu kağızla sürtmək yaramadığı kimi, təcrübəni də yubatmaq olmaz.

6. Fosfor parçalarının döşəməyə düşməsinə imkan verməməli. Yere düşmüş fosfor parçası mütləq axtarılıb tapılmalıdır.

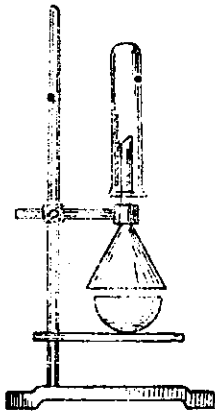
7. Alışıb yanan fosforu söndürmək üçün onun üzərinə su və ya qum tökmək lazımdır.

8. Fosforun yandırdığı yeri (məsələn, əli) dərhal su ilə yaxşıca yuyub, sonra gümüş – nitrat məhlulu (1:10) və ya kalium –permanqanat məhlulu ilə (1:10) islatmaq lazımdır. Bundan sonra yanmış yeri təzədən yuyub sarımalı. Ağır yanq əmələ gəldikdə isə, yuxarıda göstərilən ilk yardımla kifayətlənməyib, mütləq həkimə müraciət etmək lazımdır.

Təcrübə4. Fosfat anhidridinin alınması (Təcrübə sorucu

şkafta aparılmalıdır).

İşin gedişi. Azbestli tor üzərində qoyulmuş kiçik çini kasaya



Şəkil 34. Fosfat anhidridi almaq üçün cihaz.

təqribən 0,5q quru qırmızı fosfor yerləşdirməli. Bunun üzərində qurudulmuş qıfı ağzı aşağı olmaqla ştativin pəncəsinə elə bərkitməli ki, qıf qalpaqdan 0,5 sm yuxarıda durmuş olsun (şəkil 34). Qaz lampası alovunda qızdırılmış şüşə çubuğu fosfora toxundurmaqla onu yandırmalı. Əmələ gələn fosfat anhidridinin qarabənzər ağ kütlə şəklində qıfın divarlarına çökməsini müşahidə etməli. Fosfat anhidridinin yaşarması onun hansı xassəli olduğunu göstərir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 5. Ortofosfat turşusunun alınması.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində buğda boyda qırmızı fosfor parçası götürüb, üzərinə 4- 5 damcı qatı nitrat turşusu məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşəsini məlli vəziyyətdə ştativə bərkitməli və qaz lampası alovunda onu zəif qızdırmalı. Sınaq şüşəsində qaz ayrılmağa başladığıda qızdırmanı dayandırmalı. Fosforun nitrat turşusu məhlulunda həll olması reaksiyasının tənliyini yazmalı. Sınaq şüşəsi soyuduqdan sonra fosfat ionu üçün xarakterik sayılan və aşağıdakı tənliklə ifadə olunan reaksiyanı aparmalı:

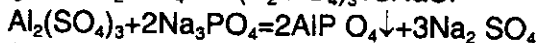
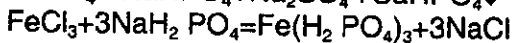
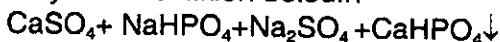


Bu reaksiyadan, adətən maqnezium ionunu təyin etmək üçün də istifadə olunur. Bu məqsədlə Na_2HPO_4 mühüm reaktiv hesab olunur.

Təcrübə 6. Fosfatların alınması

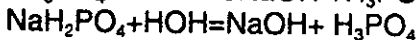
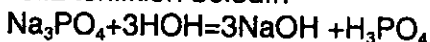
İşin gedişi: Ayrı –ayrı sınaq şüşələrində kalsium –sulfat, dəmir (III) xlorid və alüminium-sulfat məhlullarından 2-3 ml götürməli. Birinci sınaq şüşəsinə 1-2 ml natrium – hidrofosfat məhlulu, ikinci sınaq şüşəsinə 1-2 ml natrium – dihidrofosfat məhlulu, üçüncü sınaq şüşəsinə isə 1-2 ml natrium –fosfat məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşələrində hansı duzlar alınır?

Kalsium –hidrofosfat çöküntüsü olan sınaq şüşəsinə bir qəder sirke turşusu əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Müvafiq reaksiyaların tənlikləri belədir:



Təcrübə 7. Fosfatların hidrolizi.

İşin gedişi: Ayrı –ayrı sınaq şüşələrində 2-3 ml neytral lakmus məhlulu götürməli. Sınaq şüşələrindən birini müqayisə üçün saxlamalı. İkinci sınaq şüşəsinə natrium –fosfatın 3-4 kiçik kristalını, üçüncü sınaq şüşəsinə isə bir o qədər natrium dihidrofosfatın kristalını əlavə etməli. Şüşə çubuqla qarışdırmaqla sınaq şüşələrindəki duzları həll etməli. Nə müşahidə olunur? Sınaq şüşələrində alınan rənglə birinci sınaq şüşəsindəki məhlulun rəngini müqayisə etməli. Reaksiyaların hidroliz tənlikləri belədir:



Təcrübə 8. PO_4^{3-} ionun təyini

İşin gedişi. Sınaq şüşəsinə 3-4 ml fosfat turşusu məhlulu töküb, üzərinə 1-2 damcı gümüş –nitrat məhlulu əlavə etməli. Bu zaman sınaq şüşə-sində sarı rəngli gümüş (I) fosfat çöküntüsü alınır. Bu, PO_4^{3-} -ionu üçün xarakterik reaksiyadır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Yoxlama suallar

1. Nə üçün ağ fosforla işləmək lazım gəldikdə, təhlükəsizlik texnikası qaydalarına ciddi əməl etmək tələb olunur?
2. Fosforun necə allotropik şəkildəyişməsi vardır və bunlar bir-birindən nə ilə fərqlənir?
3. Kalsiumun – dihidrofosfat, hidrofosfat və normal fosfat (ortofosfat) duzlarının formullarını yazmalı.
4. Fosforun oksigenli turşuları hansılardır? Onların qrafik formullarını yazmalı.
5. Fosforun nitrat turşusu və qələvi məhlulunda həll olması reaksiyalarının tənliklərini yazmalı.
6. Fosforu nitrat turşusu ilə oksidləşdirdikdə, 30 q ortofosfat

turşusu almaq üçün nə qədər fosfor sərf olunar?

7. Fosfat anhidridinin bir molekulu ilə bir, iki, və üç molekul su birləşdikdə hansı turşular alınar? Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

8. Fosfat turşusunun gübrə kimi işlənən əsas duzları hansılardır?

9. Gübrə kimi tətbiq olunan presipitat hansı metalın turş duzudur. Onun molekulyar formulu yazmalı.

XV FƏSİL

KARBON VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

Təcrübə1. Aktivləşdirilmiş kömürün adsorbsiya qabiliyyətinin müəyyən edilməsi.

a) Rəngli maddələrin məhluldan adsorbsiyası.



Şəkil 35. Aktivləşdirilmiş kömürün adsorbsiya qabiliyyətini müşahidə etmək üçün cihaz.

İşin gedişi: Kiçik stəkanda distillə edilmiş suyun üzərinə bir neçə damcı bənövşəyi rəngli mürəkkəb məhlulu əlavə etməli. Alınmış məhlulu aktivləşdirilmiş kömürlə doldurulmuş şüşə borudan buraxmalı (şəkil 35). Məhlulun rəngsizləşməsinin səbəbini izah etməli. Bu təcrübəni fuksin ($C_{20}H_{20}N_3Cl$ -rozanilin) məhlulu ilə də aparmalı. Bunun üçün sınaq şüşəsinə yarısına qədər açıq – çəhrayı rəngli fuksin məhlulu tökməli və üzərinə bir qədər aktivləşdirilmiş kömür əlavə etməli. Sınaq şüşəsinin ağzını kılıp bağlamalı və 2-3 dəqiqə çalxalamalı. Sonra qarışdırmanı dayandırmalı və məhlulun rəngsizləşməsinə müşahidə etməli.

b) İonların məhluldan adsorbsiyası

İşin gedişi. Sınaq şüşəsində 4-5 damcı 0,01 n qurğuşun (II) asetat məhlulu götürməli və üzərinə 1-2 damcı 0,01n kalium-yodid məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə müqayisə üçün saxlamalı. Nə müşahidə olunur? Reaksiyanın molekulyar, ion – molekulyar və qısa ion tənliklərini yazmalı. Başqa bir sınaq şüşəsində 2-3 ml 0,01n quğuşun (II) asetat məhlulu götürməli və üzərinə bir qədər aktivləşdirilmiş kömür tozu əlavə etməli.

Sınaq şüşəsinin ağzını bağlamalı, 2-3 dəqiqə çalxalamalı və sonra məhlulu süzməli. Filtrata 1-2 damcı 0,01n kalium – yodid məhlulu əlavə etməli. Çöküntü alınımı? Aktivləşdirilmiş kömür məhluldan hansı ionu adsorbsiya etmişdir?

Təcrübə 2. Mis (II) oksiddən misin kömürle reduksiyası

İşin gedişi: a) 1q təzə hazırlanan –mis (II) oksidi 0,6 q yaxşı ezilmiş kömür tozu ilə qarışdırılmalı və onu kağız üzərinə töküb, sınaq şüşəsinə keçirməli.

Sınaq şüşəsinə qazaparan borusu olan tıxacla bağlamalı. Qazaparan borunun ucunu içərisində əhəng suyu olan stəkana daxil etməli. Sınaq şüşəsinə qızdırmalı. Karbon (IV) oksidin ayrılması nəticəsində stəkandakı su bulanır. Qızdırmanı karbon qazının ayrılması dayananadək davam etdirməli. Qazaparan borunu stəkandan çıxarıb, qızdırmanı dayandırmalı.

Qeyd: Sınaq şüşəsi yalnız soyuduqdan sonra onu əl ilə götürmək olar. Məhz bundan sonra sınaq şüşəsinə açmaq məsləhətdir. Əks təqdirdə, isti olan halda mis oksidləşə bilər. Təcrübənin müvəffəqiyyəti, öncə, götürülən ilkin maddələrdən və onların qarışdırılmasından asılıdır. Belə ki, hazır mis (II) oksid götürəndə, təcrübə istənilən şəkildə baş tutmur. Təzə hazırlanmış mis (II) oksidin peç hisilə qarışdırılması ilə aparılan təcrübələrdən yaxşı nəticələr alınır.

Təcrübə 3. Qurğuşun (II) oksiddən qurğuşunun kömürle reduksiyası

İşin gedişi: Tigel maşası ilə ağac kömürü parçası götürüb, qaz və ya spirt lampası alovunda qızdırmalı. Sonra kömürü alovdan çıxarıb yuxarıdan üfürməklə onun güclü közərməsinə nail olmalı. Kömürün közərdilmiş səthində bir qədər (buğda dənəsi boyda) qurğuşun (II) oksid qoymaqla, kömürə üfürməni davam etdirməli. Qurğuşun (II) oksid parlaq qurğuşun damlaları şəklində ayrılır ki, onlar da soyuduqda yavaş –yavaş (tədriclə) oksidləşirlər.

Təcrübə 4. Karbon (II) oksidin oksalat turşusunun parçalanmasından alınması.

İşin gedişi: Kolbaya təqribən 5q oksalat turşusu yerləşdirib, üzərinə damcı-damcı qatı sulfat turşusu əlavə etməli. Bu zaman alınmış qazları (CO_2 ilə CO-nun qarışığı) qələvi məhlulundan buraxmalı. Sorucu şkaf olmadıqda, karbon (II) oksidi sınaq şüşəsində almaq və toplamadan da onu qazaparan borunun

ucunda yandırmaq olar.

Oksalat turşusunu müvafiq duzlarla, o cümlədən qarışqa turşusunun natrium duzu (HCOONa) ilə əvəz etməklə də CO almaq olar.

Çünki natrium – formiat oksalat turşusuna nisbətən daha işlək reaktiv hesab olunur.

Təcrübə 5. Mis (II) oksiddən misin karbon (II) oksidlə reduksiyası.

İşin gedişi: Metalları karbon (II) oksidlə reduksiya etməklə onların oksidlərindən alınması texnikada filizlərdən sərbəst metal hasil edilməsində mühüm proses hesab olunur. (Məsələn, domna peçində olduğu kimi). Təcrübə sorucu şkafta aparılırsa, onu sınaq şüşəsində də həyata keçirmək olar. Sorucu şkaftsız da təcrübəni aparmaq mümkündür. Bu məqsədlə bir qədər mis (II) oksid geniş şüşə boruya yerləşdirilir və onun ağız qazaparan borusu olan tıxacla bağlanır. Mis (II) oksid qızdırılır və borunun bir ucundan karbon (II) oksid yandırılır.

Karbon (II) oksid axınında mis soyuduqdan sonra, onun axını dayandırılır və şagirdlərə reduksiya olunmuş metal göstərilir.

Qeyd: Bu üsulla təkcə mis oksidini deyil, dəmir oksidlərini də reduksiya etmək olar. Sorucu şkafta metalların onların oksidlərindən karbon (II) oksidlə reduksiyası prosesində qazaparan borunun ucunu əhəng suyuna salmaq lazımdır ki, əmələ gələn karbon qazını müşahidə etmək mümkün olsun.

Təcrübə 6. Karbon qazının alınması

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə 1-2 kiçik mermər parçası salmalı. Onu tutqacla tutmalı, üzərinə 5-10 ml qatı xlorid turşusu töküüb, sınaq şüşəsinə tıxac vasitəsilə qazaparan boru birləşdirməklə borunun ucunu şüşə bankaya salıb, karbon qazını toplamalı. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Qeyd: Çoxlu miqdarda karbon qazı almaq üçün Kipp cihazından istifadə olunur.

Təcrübə 7. Karbon qazının yanğını söndürməsi

İşin gedişi: a) Karbon qazı ilə doldurulmuş kolbaya yanar çöp daxil edib, onun sönməsini müşahidə etməli.

b) Kiçik çini kasaya bir neçə damcı benzin və ya spirt töküüb yandırılmalı. Karbon qazı ilə doldurulmuş banka və ya stəkani alovdan bir qədər yuxarıda onun üzərinə çevirməli. Nə müşahidə olunur? Karbon qazının bu xassəsindən nədə istifadə

edilir?

Təcrübə 8. karbon qazının suda həll olması

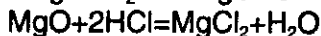
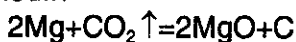
İşin gedişi: Karbon qazı ilə doldurulmuş kiçik stəkana bir qəder su tökməli; onun üzərinə bir neçə damcı göy lakmus məhlulu əlavə etməli. Bu suyun içərisinə 1-2 dəqiqə müddətində karbon qazı buraxmalı. Nə müşahidə edilir? Burada hansı turşu alınır? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Mayeni qızdırıb qaynatmalı. Onun rənginin dəyişilməsinin səbəbini aydınlaşdırmalı.

Təcrübə 9. Karbon qazının oksidləşdirici xassəsi

İşin gedişi: Maqnezium lentini metal maşa ilə tutub, alovda yandırılmalı və dərhal karbon qazı ilə dolu bankaya daxil etməli. Maqneziumun yanmaqda davam etməsini və maqnezium – oksidlə bərabər, qara rəngli hissəciklər alınmasına diqqət yetirməli.

Bankaya bir qəder duru xlorid turşusu məhlulu töküüb çalxalamalı. Yanma məhsullarından hansı turşuda həll olur? Qara hissəciklər nədən ibarətdir? Reaksiyaların tənlikləri belədir:

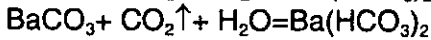
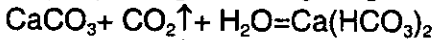
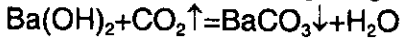
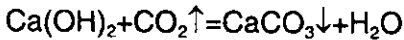


Təcrübə 10. Karbon qazının qələvilərlə qarşılıqlı təsiri

İşin gedişi: Stəkanın yarısına qəder duru natrium –hidroksid məhlulu tökməli. Karbon qazı ilə doldurulmuş sınaq şüşəsinin tıxacını çıxarıb, ağzını barmaqla örtməli (barmaqlar təmiz olmalıdır). Onu ağzı aşağı çevirib qələvi məhlulu içərisinə saldıqdan sonra barmağı çəkməli. Sınaq şüşəsinin oxu ətrafında fırladıb, qələvi məhlulu ilə dolmasını müşahidə etməli. Bu hadisəni nə cür izah etmək olar? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 11. Karbon qazının təyini

İşin gedişi: a) İki sınaq şüşəsi götürüb, bunlardan birinə 3-4 ml əhəng suyu $\text{Ca}(\text{OH})_2$, digərinə isə barit suyu $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tökməli. Hər iki sınaq şüşəsinə karbon qazı buraxıb, mayələrin süd rəngi almasını müşahidə etməli. Burada nə alınır? Bu reaksiyalardan karbon qazını təyin etmək üçün istifadə oluna bilərmi? b) karbon qazının buraxılmasını davam etdirib, mayələrin rəngsizləşməsini müşahidə etməli. Bunu nə cür izah etmək olar? Reaksiyaların tənliyi belədir:

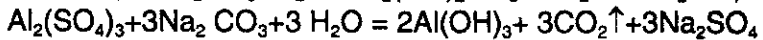
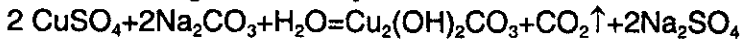


Təcrübə 12. Karboatlarn hidrolizi.

İşin gedişi: a) Üç sınaq şüşəsi götürüb, bunlardan birinə 3-4 ml natrium –hidrokarbonat, ikincisinə natrium –karbonat, üçüncüsünə isə kalium – karbonat məhlulları tökməli. Bu məhlulları göy lakmus kağızı ilə yoxlamalı. İkinci və üçüncü sınaq şüşələrində qırmızı lakmusun göyəməsini nə cür izah etmək olar? Hidroliz gedən reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

b) İki sınaq şüşəsinin birinə 2-3 ml mis (II) sulfat məhlulu, digərinə isə bir o qədər alüminium – sulfat məhlulu tökməli.

Sınaq şüşələrinə bir qədər natrium –karbonat məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşələrinin ağzına əhəng suyu ilə isladılmış şüşə çubuq tutmalı. Nə müşahidə olunur? Birinci sınaq şüşəsində əsas mis (II) karbonat $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, ikincidə isə alüminium – hidroksid əmələ gəlir. Reaksiyaların tənlikləri belədir:



Təcrübə 13. Qızdırmaqla karbonatların parçalanması

İşin gedişi: Tigel maşası ilə kiçik mermər parçasını götürüb, 4-5 dəqiqə qaz lampası alovunda qızdırmalı. Közərməş merməri farfor kasacığa qoyub, üzərinə 2-3 ml su əlavə etməli. Sonra ora 1-2 damcı fenolftalein məhlulu tökməli, közərmə zamanı alınan kalsium – oksidin hidratlaşması nəticəsində qələvi məhlulu alınır ki, bu da indikatorun çəhrayı rəngə boyanmasını təmin edir.

Qeyd: Bu cəhətdən qələvi metalların normal karbonatları müstəsnaqlıq təşkil edir. Çünki onlar belə şəraitdə termiki parçalanmaya uğramırlar.

Təcrübə 14. Hidrokarbonatların termiki parçalanması.

İşin gedişi: Ağzına qazaparan borusu olan tıxac keçirilmiş sınaq şüşəsində bir qədər natrium-hidrokarbonat qızdırmalı. Bu zaman ayrılan qaz əhəng suyundan keçiriləndə, məhlulun bulanması müşahidə olunur. Sınaq şüşəsinin divarlarında su damcıları əmələ gəlir. Hidrokarbonatın təmiz karbonat alınana qədər qızdırılmasını davam etdirdikdə, onun

sonrakı parçalanması baş vermir.

Nəticə: Normal karbonatlar hidrokarbonatlara nisbətən qızdırmaya qarşı davamlıdırlar.

Yoxlama suallar

1. Karbonun allotropik şəkidəyişmələri hansılardır?
2. C və ya CO ilə hansı metalların oksidlərini reduksiya etməklə sərbəst halda metal almaq olar?
3. Nə üçün əhəngi kömürlə bir başa reduksiya etməklə kalsium almaq mümkün olmur?
4. Nə üçün Kipp cihazında mərmər ilə turşunun qarşılıqlı təsirində karbon qazı alarkən sulfat turşusu deyil, xlorid turşusundan istifadə olunur?
5. Karbon (II) oksid laboratoriyada necə alınır? Hansı şəraitdə yanma prosesində karbon qazı deyil, karbon (II) oksid əmələ gəlir?
6. 100 q 20 % qarışığı olan mərmərin termiki parçalanması zamanı normal şəraitdə neçə litr karbon qazı alınır?
7. Hansı metalların karbonatları və hidrokarbonatları suda həll olmur?
8. Hansı qüvvətli metal karbon qazı ilə oksidləşdirilə bilər?
9. 250q maqnezium – karbonatın termiki parçalanmasından nə qədər maqnezium – oksid alınır?

XVI FƏSİL

METALLARIN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

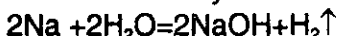
§ 1. Natrium, kalsium, alüminum və sinkə aid təcrübələrin qoyuluşu

a). Natrium və onun birləşmələrinə aid təcrübələr.

Təcrübə 1. Natriumun su ilə qarşılıqlı təsiri

İşin gedişi: 200 ml –lik stəkana onun həcmnin $\frac{4}{5}$

hissəsinədək su töküb, oraya filtr kağızı ilə yaxşı təmizlənmiş noxud dənəsi boyda natrium parçası atmalı. Metal dərhal suyun üzərində hərəkətə başlayır və ondan sanki ağ tüstü (əslində hidrogen) ayrılır. Kibriti yandırıb həmin «tüstüyə» yaxınlaşdıranda, qaz alışıb metal üzərində yanmağa başlayır. Natriumun su ilə reaksiyası başa çatdıqdan sonra suya 2-3 damcı fenof talein məhlulu əlavə etməli. Reaksiya nəticəsində natrium –hidroksidin alınması məhlulun qırmızı –bənövşəyi rəngə boyanmasına səbəb olur. Təcrübə aparılan zaman stəkanın üzərinə əyilmək olmaz. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 2. Natrium –hidroksidin alınması

İşin gedişi: a) 100 ml 5 %-li natrium –karbonat məhlulu hazırlamalı. Onu çini kasaya töküb, qaynayınca yadək qızdırmalı. Qaynamaqda olan məhlulu şüşə çubuqla qarışdıraraq, üzərinə tədriclə 6-7 q sönmüş əhəng əlavə etməli. Məhlulu təqribən 10 dəqiqə qaynatmalı. Ondan 1-2 ml sınaq şüşəsinə töküb, üzərinə bir neçə damcı 10%-li xlorid turşusu məhlulu əlavə etməli. Bu zaman mayenin fişildaması (karbon qazının çıxması) reaksiyanın axıra qədər getdiyini göstərir.

Məhlul üzərinə yenidən 1-2 q sönmüş əhəng tökərək qaynatmalı və nümunə götürüb yoxlamalı. Reaksiya qurtardıqda natrium – hidroksid məhlulunu süzüb, filtratı sonrakı təcrübə üçün saxlamalı. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b) Alınmış natrium –hidroksid məhlulunu şüşə silindrə töküb, areometr vasitəsilə onun xüsusi çəkisini təyin etməli. Müvafiq

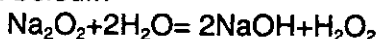
cədvəldən istifadə edərək, bunun hansı qatılığa uyğun gəldiyini müəyyən etməli.

Təcrübə 3. Natrium –xloridin alınması

İşin gedişi: Dibinə azca qum tökülmüş kiçik quru şüşə silindri xlorla doldurub, ağzını şüşə parçası ilə örtməli. Təqribən buğda boyda natrium parçasını təmizləyib qurutmalı; sonra onu içərisinə asbest qoyulmuş metal qaşığa yerləşdirməli. Natrium əriyəcəyə qədər qaşığı qızdırıb, xlorla dolu silindrə daxil etməli. Natriumun xlorla yanaraq, natrum – xlorid əmələ gətirməsini müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 4. Natrium –peroksidin alınması

İşin gedişi: Şüşə silindri qazometrdən su üzərində oksigenlə doldurmalı. Çini həvəngdə natriumu yaxşıca təmizlədikdən sonra ondan təqribən mərci boyda parça kəsməli. Natriumu süzgəc kağızı arasında qurutmalı. Uzun dəstəli metal qaşığın içinə bir az bez parçası qoyub, natriumu onun üzərinə yerləşdirməli. Qaşığı alovun üzərində tutaraq, natrium əriyəcəyə qədər qızdırdıqdan sonra, oksigenlə dolu silindrə daxil etməli. Silindrə bir qədər distillə edilmiş su töküüb çalxalamalı. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Hidrogen – peroksidi Na_2O_2 -lə H_2SO_4 -ün qarşılıqlı təsiri ilə də almaq olar.

Təcrübə 5. Natriumun alovu boyaması

İşin gedişi: a) Platin məftili xlorid turşusuna salıb, spirt lampası alovunda közərtməli. Bunu bir neçə dəfə təkrar etməli, sonra onu qatı natrium–xlorid məhluluna salıb, lampanın işıqsız alovuna daxil etməli. Alovun tünd sarı rəngə boyanmasını müşahidə etməli.

b) Sınaq şüşəsində natriumun hər hansı duzunun (məsələn, natrium -nitratın) soyuq neytral məhlulu üzərinə, təqribən o qədər təzə hazırlanmış kalium-dihidropirostibat $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ məhlulu əlavə etməli. Natrium-dihidropirostibatdan $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ ibarət ağ çöküntü əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Çöküntü əmələ gəlmədikdə məhlula təmiz şüşə çubuq salıb, sınaq şüşəsinin divarına sürtməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b). Kalsium və onun birləşmələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 6. Kalsium –oksid və kalsium –hidroksidin alınması

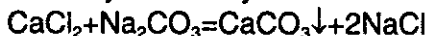
İşin gedişi: Çini puta qapağına bir qədər diş tozu tökməli.

Bunun üzerine azca distillə olunmuş su əlavə edərək, şüşə çubuqla qarışdırmalı. Qarışığı qırmızı lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Lakmusun rəngi dəyişirmi?

b) Çini putaya azca diş tozu töküb, 10 dəqiqə spirt lampası alovunda közərtməli. Puta soyduqdan sonra oraya azca distillə edilmiş su töküb, şüşə çubuqla qarışdırmalı və yenə də qırmızı lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Nə müşahidə olunur? Lakmus kağızı rənginin dəyişməsinə nə cür izah etmək olar? Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 7. Kalsium – karbonatın alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 4-5 ml kalsium – xlorid məhlulu üzərinə bir qədər natrium – karbonat məhlulu tökməli. Kalsium – karbonatdan ibarət lopaşəkilli ağ çöküntü əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyi belədir:

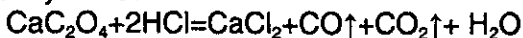


Təcrübə 7. Kalsium - sulfatın alınması

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinin hər birinə 2-3 ml kalsium – xlorid məhlulu tökməli. Sınaq şüşələrindən birinə azca kalium – sulfat məhlulu, ikincisinə isə natrium-sulfat məhlulu əlavə etməli. Hər iki sınaq şüşəsində kalsium–sulfat CaSO_4 çöküntüsü əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı. Çöküntü olan sınaq şüşələrindən birinə asetat, o birinə isə xlorid turşusu tökməli. Çöküntülər həll olurmu?

Təcrübə 9. Kalsium - oksalatın alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 3-4 ml kalsium – xlorid məhlulu üzərinə bir qədər ammonium – oksalat $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ məhlulu əlavə etməli. Kalsium- oksalatdan CaC_2O_4 ibarət ağ rəngli kristal çöküntü əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Çöküntünü iki hissəyə bölüb, birinin üzərinə xlorid turşusu, digərinə isə asetat turşusu əlavə etməli. Çöküntü hansı turşuda həll olur? Müvafiq reaksiyanın tənliyi belədir:



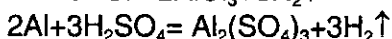
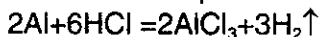
Təcrübə 10. Kalsiumun alovu boyaması

İşin gedişi: Platin məftili bir neçə dəfə xlorid turşusu məhluluna salıb, alovda qızdırmaqla təmizləməli. Onu kalsiumun hər hansı bir duzuna saldıqdan sonra, lampanın işıqsız alovuna tutmalı. Alovun kərpici –qırmızı rəngə boyanmasını müşahidə etməli.

c). Alüminium və onun birləşmələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

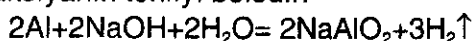
Təcrübə 11. Alüminiumun turşularla qarşılıqlı təsiri

İşin gedişi: 3 sınaq şüşəsinin hər birində xlorid, sulfat və nitrat turşularının 2n məhlullarından 2-3 ml götürməli. Sınaq şüşələrinin hərəsinə kiçik alüminium vərəqi daxil etməli. Hansı sınaq şüşəsində reaksiya getmir? Sınaq şüşələrini su hamamında qızdırmalı. Nə müşahidə olunur? Alüminiumun nitrat turşusu ilə, eləcə də xlorid və sulfat turşuları ilə qarşılıqlı təsirdən hansı qazlar alınır? Reaksiyaların tənlikləri belədir:



Təcrübə 12. Alüminuma qələvi məhlulunun təsiri

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə bir qədər alüminium tozu töküb, üzərinə 2-3 ml natrium-hidroksid məhlulu əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Reaksiyadan ayrılan hidrogeni yandırmayla yoxlamalı. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 13. Alüminium - hidroksidin alınması və onun amfoterliyi.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 2-3 ml alüminium –xlorid məhlulu üzərinə bir neçə damcı natrium –hidroksid və ya kalium –hidroksid məhlulu tökməli. Alüminium –hidroksidin çökməsini müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

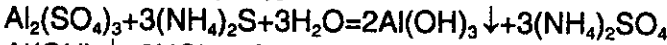
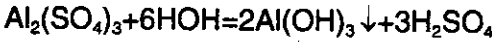
b) Yuxarıdakı təcrübədə alınan alüminium -hidroksid çöküntüsünü iki hissəyə bölməli. Bunlardan birinin üzərinə bir qədər durulaşdırılmış xlorid turşusu, digərinə isə kalium –hidroksid və ya natrium – hidroksid məhlulu əlavə etməli. Çöküntülərin həl olmasını müşahidə etməli. Reaksiyaların tənliyini yazmalı.

Təcrübə 14. Kalium – alüminium zəyinin alınması

İşin gedişi: 35 ml suda 9q kalium –sulfat, 30 ml suda isə 35 q alüminium –sulfatı 100°C-yədək qızdırmaqla həll etməli. İsti məhlulları kiçik stəkana töküb, şüşə çubuqla yaxşıca qarışdırmalı. Maye soyduqda məhluldan $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ tərkibli zəyin kristalları çökür.

Təcrübə 15. Alüminium duzlarının hidrolizi

İşin gedişi: a) İki sınaq şüşəsinin birinə alüminium-sulfat, digərinə isə bir o qədər alüminium-xlorid məhlulları tökməli. Məhlulları göy və qırmızı lakmus kağızları ilə yoxlamalı. Lakmus kağızının qızarması nəyi göstərir? b) Sınaq şüşəsində 3-4 ml durulaşdırılmış alüminium-sulfat məhlulu üzərinə bir o qədər ammonium-sulfid məhlulu töküb, çöküntü əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Çöküntünü süzməli və süzgec üzərində su ilə yumalı. Sonra sınaq şüşəsində, onun bir hissəsinə durulaşdırılmış xlorid turşusu ilə təsir etməli. Hidrogen-sulfid alınması nəyi göstərir? Çöküntünün qalan hissəsi üzərinə kalium-hidroksid məhlulu əlavə etməli. Çöküntünün həm turşu, həm də qələvi məhlulunda həll olması onun nə kimi xassəsini göstərir? Alüminium duzlarının hidroliz reaksiyalarının tənlikləri belədir:

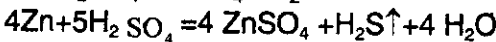
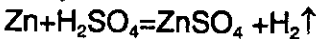


ç). Sink və onun birləşmələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 16. Turşuların sinkə təsiri

İşin gedişi: a) İki sınaq şüşəsinin hərəsinə bir - iki parça sink salıb, birinə 3-4 ml durulaşdırılmış, o birinə isə qatı xlorid turşusu məhlulu tökməli. Durulaşdırılmış və qatı xlorid turşusu sinkə nə cür təsir göstərir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b) İki sınaq şüşəsində bir -iki parça sinkə durulaşdırılmış və qatı sulfat turşusu ilə təsir etməli. Qatı sulfat turşusunun adi temperaturda sinkə nə cür təsir etdiyini müəyyənləşdirdikdən sonra, sınaq şüşəsini qızdırmalı. Durulaşdırılmış və qatı sulfat turşusunun sinkə təsiri arasında nə kimi fərq vardır? Reaksiyaların tənlikləri belədir:

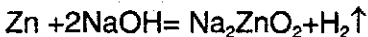


qatı

Təcrübə 17. Qələvilerin sinkə təsiri

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə bir qədər sink tozu üzərinə 3-4 ml qatı natrium -hidroksid məhlulu töküb, qızdırmalı. Sınaq şüşəsinin ağzına yanan çöp tutmalı. Nə müşahidə olunur?

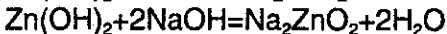
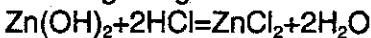
Reaksiya qurtardıqdan sonra sınaq şüşəsində qalan maddə natrium – sinkatdan ibarətdir. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 18. Sink –hidroksidin alınması və xassələri

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə azca sink – xlorid məhlulu töküb, üzerine bir neçə damcı natrium – hidroksid məhlulu əlavə etməli. Bu zaman ağ rəngli sink – hidroksid çöküntüsünün alındığı müşahidə olunur. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b) Yuxarıda alınan sink – hidroksid çöküntüsünü iki hissəyə bölməli. Bunlardan birinin üzerine durulaşdırılmış xlorid turşusu, ikincisinin üzerine bir qədər kalium –hidroksid məhlulu əlavə edib, çalxalamalı. Hər iki sınaq şüşəsində çöküntünün həll olmasını müşahidə etməli. Bu təcrübədə sink nə kimi xassəyə malik olduğunu göstərir? Reaksiyaların tənlikləri belədir:



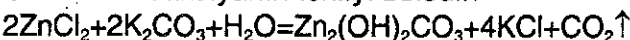
Təcrübə 19. Sink –sulfidin alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 3-4 ml sink –xlorid məhlulu üzerine bir qədər natrium - sulfid məhlulu əlavə etməli. Sink – sulfidin ağ rəngli çöküntüsünün alınmasını müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 20. Sink –xloridin kalium –karbonatla birgə hidrolizi

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə bir az sink – xlorid məhlulu tökməli. Onu qırmızı və ya göy lakmus kağızları ilə yoxlamalı. Nə müşahidə olunur?

b) Sınaq şüşəsində bir az sink –xlorid məhlulu üzerine bir qədər kalium –karbonat məhlulu əlavə edib, ağ rəngli əsasi – sink karbonatdan $\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ibarət çöküntü alınmasını müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyi belədir:



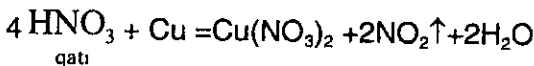
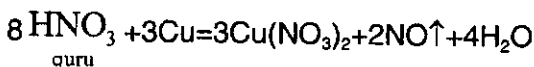
§ 2. Mis, xrom, manqan və dəmirə, metalların korroziyasına aid təcrübələrin qoyuluşu

a). Mis və onun birləşmələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.

Təcrübə 1. Turşuların misə təsiri

İşin gedişi: Üç sınaq şüşəsinin hərəsinə bir qədər mis yonqarı salmalı. Birinci sınaq şüşəsinə 3-4 ml Zn nitrat turşusu

məhlulu, ikincisinə bir o qədər qatı nitrat turşusu məhlulu ($\rho=1,4$ q/sm³), üçüncü sınaq şüşəsinə isə 3-4 ml qatı sulfat turşusu məhlulu ($\rho=1,84$ q/sm³) əlavə etməli. Reaksiya getməyən sınaq şüşəsinə qaz lampası alovunda zəif qızdırmalı. Reaksiyaların tənlikləri belədir:



Təcrübə 2. Mis (II) oksidin alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 3-4 ml mis (II) sulfat məhlulu üzərinə bir qədər KOH məhlulu əlavə etməklə mis (II) hidroksid aimalı. Çöküntü şəklində alınmış bu maddəni üzərindəki maye ilə birlikdə qızdırmalı. Mis (II) hidroksidin parçalanaraq qara rəngli mis (II) oksidə çevrilməsini müşahidə etməli. Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 3. Mis (II) sulfidin alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 3-4 ml mis(II) sulfat məhlulu üzərinə natrium- sulfid məhlulu əlavə etməli. Əmələ gələn qara rəngli çöküntü nədən ibarətdir? Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

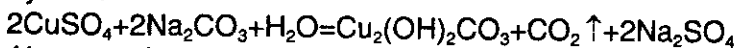
Təcrübə 4. Misin 2 valentli duzlarının hidrolizi

İşin gedişi. 2 sınaq şüşəsinin hər birinə 5-6 ml mis (II) sulfat və mis (II) asetat məhlulları töküb, qırmızı və göy lakmüs kağızı ilə yoxlamalı. Hansı məhlulda lakmüs kağızının rəngi dəyişmiş? Bunu nə cür izah etmək olar?

Təcrübə 5. Əsasi mis (II) karbonatın alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 4-5ml qatı mis (II) sulfat məhlulu töküb, üzərinə bir qədər qatı natrium – karbonat məhlulu əlavə etməli.

Əsasi mis (II) karbonatın $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ yaşıl rəngli çöküntüsünün əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Alınmış çöküntünü süzüb, süzgəc kağızı arasında qurutmalı. Onun bir hissəsini quru sınaq şüşəsinə töküb, maili vəziyyətdə

qızdırmalı. Sınaq şüşəsinin ağzına əhəng suyu ilə isladılmış şüşə çubuq tutmalı. Nə müşahidə edilir?

Kütlənin qaralmasına və sınaq şüşəsinin divarlarında su damcıları yığılmasına diqqət etməli. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

b). Xrom və onun birləşmələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.

Təcrübə 6. Turşuların xroma təsiri

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinin hər birinə kiçik xrom metalı parçası salmalı. Sınaq şüşələrindən birinə 3-4 ml qatı xlorid turşusu məhlulu (6n), digərinə isə bir o qədər qatı nitrat turşusu məhlulu əlavə etməli. Birinci sınaq şüşəsində hidrogenin ayrılmasını və Cr^{2+} ionu üçün xarakterik olan göy rəngin alınmasını müşahidə etməli. İkinci sınaq şüşəsində xroma nitrat turşusu təsir edirmi? Nitrat turşusunu boşaltmalı, xromu distillə suyu ilə yumalı və üzərinə qatı xlorid turşusu məhlulu (6n) əlavə etməli. Nə müşahidə olunur? Nitrat turşusu xroma necə təsir etmişdir? Xrom (II) xloridin alındığını bilərək xromla xlorid turşusu arasında gedən reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 7. Xrom (III) oksidin alınması

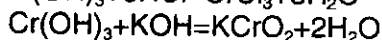
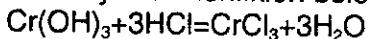
İşin gedişi: Çini putada, yaxud quru sınaq şüşəsində bir qədər narın ezilmiş ammonium – dixromat $(NH_4)_2Cr_2O_7$ kristalları götürməli. Putanı asbestli tor üzərində qaz lampası alovunda ehtiyatla zəif qızdırmalı. Reaksiya başladıqda qaz lampasını kənara çəkməli. Yaşıl rəngli kütlə püskürməklə gedən reaksiyanı müşahidə etməli. Reaksiya nəticəsində xrom (III) oksidlə yanaşı, su və azot qazı alındığını bilərək reaksiyanın tənliyini yazmalı. Bu reaksiya oksidləşmə – reduksiyanın hansı növünə aiddir?

Təcrübə 8. Xrom (III) hidroksidin alınması və xassələri

İşin gedişi: a) Sınaq şüşəsinə 3-4 ml xrom 3 – sulfat məhlulu töküb, üzərinə damcı-damcı kalium – hidroksid məhlulu əlavə etməli. Bu zaman bozultul- yaşıl rəngli xrom (III) hidroksid çöküntüsünün alınması müşahidə olunur. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

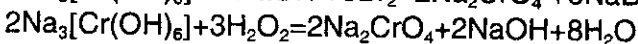
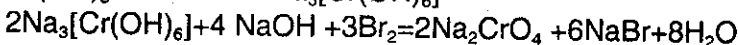
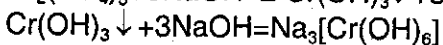
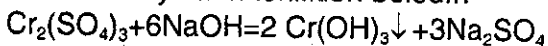
b) Yuxarıda alınmış xrom (III) hidroksid çöküntüsünü ayıraraq iki sınaq şüşəsinə töküb, bunlardan birinin üzərinə xlorid turşusu, o birinin üzərinə isə kalium – hidroksid məhlulu əlavə etməli. Çöküntünün həll olmasını müşahidə etməli.

Reaksiyaların tənlikləri belədir:

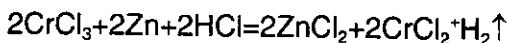


Təcrübə 9. Üçvalentli xromun reduksiyaedici və oksidləşdirici xassələri.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 2-3 ml xrom (III) sulfat məhlulu üzərinə əvvəlcə əmələ gələn çöküntü həll olana qədər 2n natrium – hidrosid məhlulu tökməli. Alınmış $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ məhlulunu iki hissəyə bölüb, birincisinə 2-3 ml 2n natrium – hidrosid məhlulu və bir o qədər bromlu su, ikincisinə isə 3%-li hidrogen –peroksid məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşələrini ardıcıl olaraq su hamamında qızdırmalı və məhlulların CrO_4^{2-} ionu üçün xarakterik olan sarı rəngə çevrilməsini müşahidə etməli. Reaksiyaların tənlikləri belədir:



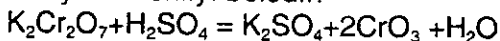
b) Kiçik həcmli kolbada və ya iri sınaq şüşəsində 2-3 sink parçası üzərinə 2-3 ml xrom (III) xlorid məhlulu, 5-10ml 10 %-li xlorid turşusu məhlulu və 0,5 ml benzin əlavə etməli. Kolbanın ağzını qazaparan borusu olan tıxacla bağlamalı və borunun ucunu suya daxil etməli. Nə müşahidə olunur? İki valentli xrom birləşmələri hansı rəngdə özünü göstərir? Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 10. Xrom (VI) oksidin alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml kalium – dixromatın doymuş məhlulunu tökməli. Sınaq şüşəsini soyuq su ilə dolu stəkana salmalı və məhlulun üzərinə 2 ml qatı sulfat turşusu əlavə etməli. Yaxşı soyuma nəticəsində xrom (VI) oksidin tünd-bənövşəyi rəngli kristallarının çökməsini müşahidə etməli.

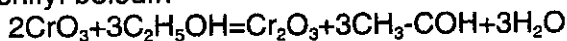
Kristallar üzərindən turşunun artığı, süzülüb ayrılmalıdır. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 11. Xrom (VI) oksidin oksidləşdirici xassəsi

İşin gedişi: Farfor tigeldə və ya putada bir qədər xrom (VI) oksid kristalları yerləşdirməli. Oksid üzərinə bir neçə damcı etil

spirti əlavə etməli. Spirt dərhal alışıb yanmağa başlayır. Reaksiyanın tənliyi belədir:



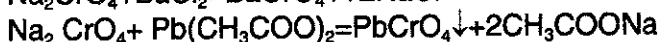
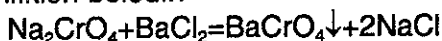
Təcrübə 12. Kalium – dixromatın oksidləşdirici xassəsi

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində kalium – dixromatın 2-3 kristalı üzərinə 2-3 ml qatı xlorid turşusu töküüb qızdırmalı. Xlor alınmasını və məhlulun rənginin dəyişməsinə müşahidə etməli. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 13. CrO_4^{2-} ionun təyini

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsi götürüb, hər birinə natrium – xromat məhlulu tökməli. Birinci sınaq şüşəsinə barium – xlorid məhlulu, ikinci sınaq şüşəsinə isə qurğuşun (II) asetat məhlulu əlavə etməli. Bu zaman hər iki sınaq şüşəsində sarı rəngli çöküntünün əmələ gəlməsini müşahidə etməli. Reaksiyaların tənlikləri belədir:



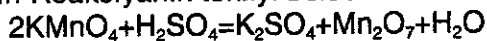
c). Manqan və onun birləşmələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 14. Turşuların manqana təsiri.

İşin gedişi. 3 sınaq şüşəsinin hər birinə manqanın kiçik parçasını salmalı. Sınaq şüşələrindən birinə xlorid turşusu məhlulu, ikincisinə duru sulfat, üçüncüsünə isə qatı sulfat turşusu məhlulu əlavə etməli. Qatı sulfat turşusu olan sınaq şüşəsinə ehtiyatla bir az qızdırmalı. Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 15. Manqan (VII) oksidin alınması.

İşin gedişi. Farfor kasaya bir qədər (1-2q) kalium-permanqanat kristalları yerləşdirməli. Düzün üzərinə bir neçə damcı qatı sulfat turşusu əlavə etməli. Reaksiya nəticəsində tünd yaşıl rəngli Mn (VII) oksidin Mn_2O_7 əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 16. Manqan (VII) oksidin oksidləşdirici xassəsi

İşin gedişi: a) İçərisinə Mn(VII) oksid tökülmüş farfor kasaya bir qədər spirt əlavə etməli. Spirt dərhal alışıb yanır. Reaksiyanın tənliyi belədir:



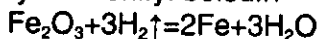
b) Mn_2O_7 –nin oksidləşdirici xassəsini əyləncəli şəkildə (formada) də göstərmək olar: şüşə çubuğu Mn_2O_7 –yə batırıb spirt lampasının fitilinə toxundurmalı. Fitol dərhal alışıb yanır.

ç). **Dəmir və onun birləşmələrinə aid təcrübələr**

Təcrübə 17. Dəmir (III) oksiddən dəmirin hidrogenlə reduksiyası.

İşin gedişi: Bu təcrübə misin öz oksidlərindən reduksiya edilməsi kimi aparılır. Lakin dəmir (III) oksidin reduksiyası yüksək temperatur tələb edir.

Qeyd: Reduksiya üçün dəmir (III) oksid çox götürül-məməlidir. Çünki bu halqa reduksiya prosesinin getməsi xeyli vaxt aparır. Reduksiya olunan dəmir hidrogen qazının zəif axınında soyudulmalıdır. Bu zaman dəmir qara rəngli toz şəklində alınır. Reaksiyanın tənliyi belədir:

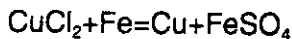


Qeyd: Dəmirin varlığını aşağıdakı üsullarla da müəyyən etmək olar:

1. Reaksiya nəticəsində alınan tozvari maddəyə maqnit yaxınlaşdıranda, dəmir dərhal cəzb olunur. Lakin uşaqlarda belə təsəvvür yarana bilər ki, reduksiya Fe_3O_4 –ün ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) alınması ilə getmişdir. Həmin maddə də maqnit tərəfindən cəzb olunur.

2. Reaksiya məhsulunun tərkibini təsdiqləmək üçün onu xlorid turşusu məhluluna tökməli, dərhal hidrogen qabarcıqlarının çıxması müşahidə ediləcək.

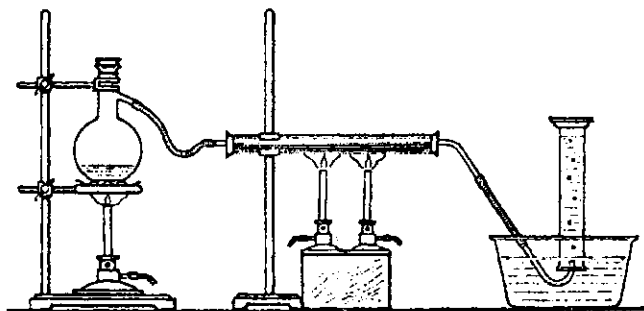
3. Alınan dəmiri mis (II) xlorid və ya mis kuporosu məhluluna saldıqda, misin sərbəst şəkildə ayrılması müşahidə olunur. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 18. Dəmirin su ilə qarşılıqlı təsirindən hidrogenin reduksiyası.

İşin gedişi: Uzunluğu təxminən yarım metr olan su borusunun (şəkil 36) ortasına iri dəmir qırıntıları yerləşdirib, hər iki tərəfdən borunu asbeşfli pambıqla bağlamalı. Borunun qırıntılar yerləşdirilən hissəsini xaricdən təbaşirle qeyd etməli. Borunun hər iki ucunu qazaparan borusu olan rezin tıxacla

bağlamalı. Qazaparan borulardan birini içərisində su olan kolba ilə əlaqələndirməli, digər ucunu isə kristallizatoradakı (və ya ləyəndəki) suya salmalı.



Şəkil 36. Dəmirin suya təsiri ilə hidrogenin alınması.

Əvvəlcə dəmir qırıntılarını qaz lampası alovunda və ya hər hansı bir qızdırma vasitəsi ilə qızdırıb közərtməli. Sonra kolbadakı su qaynadılır. Kolbada əmələ gələn su buxarı əlaqələndirici boru ilə dəmir qırıntılar yerləşdirilmiş iri boruya daxil olub, qızdırılmış dəmir üzərindən keçməklə, onunla qarşılıqlı reaksiyaya girir. Bu zaman FeO və Fe₃O₄ (FeO ilə Fe₂O₃-ün qarışığı) əmələ gəlir və hidrogen qazı ayrılır. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 19. Dəmirin turşularla qarşılıqlı təsiri

İşin gedişi: a) Xlorid və sulfat turşularının durulaşdırılmış məhlulları ilə dəmir qarşılıqlı təsirdə olub, düz əmələ gətirir və hidrogen qazı çıxır. Bu məqsədlə sınaq şüşəsinə dəftərxana knopkası (basmadüymə) və ya kiçik dəmir mixi yerləşdirməli. Onun üzərinə 1:1 nisbətində olan xlorid turşusu məhlulundan 4-5 ml əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə zəif qızdırmalı. Bu, hidrogenin ayrılmasını sürətləndirmək üçündür. Reaksiya başa çatdıqda (bu zaman hidrogen qabarcıqlarının ayrılması zəifləyir), dəmir (II) xlorid məhlulunun rənginə diqqət etməli. Dəmir (II) xlorid məhlulunu üç hissəyə ayırmaqla, sonrakı təcrübələr üçün saxlamalı.

b) dəmirə qatı sulfat və nitrat turşuları ilə təsir etdikdə, reaksiya getmir. Çünki bu turşuların qatı məhlulları ilə qarşılıqlı

təsirdə dəmir passivləşir.

Təcrübə 20. İki və üç valentli dəmir ionları üçün vəsfi reaksiyalar.

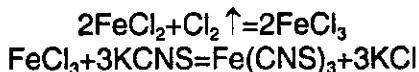
Qeyd: Dəmirin vəsfi təyininin aparıldığı dərstdə müəllim təyinedici reaktivlər kimi qırmızı və sarı qan duzlarından ($K_3[Fe(CN)_6]$, $K_4[Fe(CN)_6]$) istifadə etməyi şagirdlərə məsləhət görməməlidir. Çünki onlar kompleks birləşmələr olub, tərkibcə nisbətən mürəkkəbdirlər. Bu reaksiyalardan sinifdən xaric məşğələlərdə istifadə etmək olar. Dərslərdə isə bu məqsədlə KCNS və ya NH_4CNS – dən istifadə etməklə kifayətlənmək olar.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsində 3-4 ml dəmir (III) xlorid məhlulu üzərinə 1-2 damcı kalium – rodanid KCNS məhlulu əlavə etməli. Dəmir (III) rodaniddən ibarət qırmızı (qan) rəngli zəif dissosiasiya edən duz əmələ gəlir.

b) 19-cu təcrübədə alınmış dəmir (II) xlorid məhlulundan 1 ml sınaq şüşəsinə töküüb, üzərinə KCNS məhlulu əlavə etməli. Əgər təmiz dəmir (II) xlorid məhlulu götürülsə, heç bir rəng dəyişikliyi müşahidə edilməyəcək. Dəmir (III) xloridin izi olduqda isə çəhrayı rəng müşahidə edilir.

c) Dəmir (II) xloriddə dəmirin varlığını müəyyən etmək üçün 2-3 ml dəmir (II) xlorid məhlulunu sınaq şüşəsinə töküüb, üzərinə bir neçə damcı xlorlu su əlavə etməli. Dəmir (II) xlorid bu reaksiyada dəmir (III) xloridə oksidləşir ki, onun da üzərinə kalium-rodanid əlavə etdikdə, məhlul dərhal qırmızı-qan rənginə boyanır.

Reaksiyaların tənlikləri belədir:



Təcrübə 21. Dəmir (II) hidrosidinin alınması.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 3-4 ml dəmir (II) xlorid məhlulu töküüb, üzərinə bir qədər natrium-hidrosid məhlulu əlavə etməli. Reaksiyaya başlamamışdan əvvəl qələvi məhlulu qaynadılmalıdır ki, ondan hava ayrılınsın, əks halda, dəmir (II) hidrosiddən ibarət ağ rəngli çöküntü əmələ gəlir ki, o da tədricən tutqunlaşır, yaşllaşır və nəhayət, oksidləşib, qəhvəyi rəngli dəmir (III) hidrosid çöküntüsünə çevrilir.

Qeyd: Əgər təmiz dəmir (II) xlorid götürülməsə və o, dəmir (III) xloridin izi ilə qarışıq olarsa, habelə, öncə natrium-hidrosid

qaynadılmasa, onda dərhal dəmir (III) xloridin müəyyən miqdarı çökür ki, bu da dəmir (II) hidroksidin ağ rənginin maskalanmasına səbəb olur.

Təcrübə 22. Dəmir (III) hidroksidin alınması

İşin gedişi: Dəmir (III) hidroksid, adətən üç valentli dəmirin həll olan duzlarına qələvi ilə təsir etməklə alınır. Bu yolla alınan çöküntü 3 sınaq şüşəsinə tökülür və üzərinə xlorid, sulfat və nitrat turşuları əlavə edilir. Dəmir (III) hidroksid hər 3 turşuda həll olur: Reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

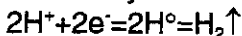
Qeyd: Nəzərə alınmalıdır ki, bəzən dəmir (III) hidroksid həmin turşularda dərhal həll olmur. Bu, alınan çöküntü süzülmedikdə və yuyulub qələvidən təmizlənmədikdə baş verir. Çöküntüdə qələvi qaldıqda ora əlavə edilən turşunun bir hissəsi qələvinin neytrallaşmasına sərf olunur. Buna görə də dəmir (III) hidroksidin müvafiq turşuda həll olması ləngiyərsə, o zaman turşunu bir qədər artıq götürmək lazımdır. Dəmir (III) xloridlə kalium - hidroksidin qarşılıqlı təsirinə əsaslanaraq, dəmir (III) hidroksidin alınması reaksiyasının tənliyini yazmalı.

d). Metalların korroziyasına aid təcrübələr.

Təcrübə 23. Elektrolitlərdə elektrik cərəyanı ilə müşayiət olunan korroziya

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 1:5 nisbətində olan sulfat turşusu məhlulu tökülür. Oraya qalvanometrə birləşdirilmiş mis və dəmir elektrodlar (mis naqili və ya dəmir mix şəklində) salınır. Qalvanometrın oxu dərhal kənara əyilir ki, bu da elektrik cərəyanın əmələ gəlməsini göstərir. Bu onunla izah edilir ki, elektrolit məhlulunda olan iki metaldan hansı biri aktivdirsə, o dağılmağa məruz qalır (və ya dağılır). Dağılan metal, oksidləşmək şərtilə, öz elektronlarını verib, ionlara çevrilir. Bu təcrübədə dəmirin oksidləşməsi baş verir: $Fe-2e^- = Fe^{2+}$

Oksidləşdirici rolunu isə, hidrogen ionlarına (H^+) məxsusdur.



Elektronlar bu zaman naqil vasitəsilə az aktiv metala – misə keçir ki, orada hidrogen ionlarının eyni adlı atomlara çevrilməsi təmin olunur.

Təcrübə 24. Elektrolitdə iki metalın kontaktı zamanı korroziya

İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinin hər birinə 1:5 nisbətində olan sulfat turşusu məhlulu töküüb, onların içərisinə turşu ilə işlənməmiş sink salmalı. Hidrogen zəif ayrılır. Sonra sınaq

şüşələrindən birinə 2-3 damcı mis kuporusu məhlulu əlavə etməli. Həmin sınaq şüşəsində hidrogenin ayrılması nəzərə cərpacaq dərəcədə artır. Belə ki, sink mis kuporosundan misi sıxışdırıb çıxarır. Sonuncu sink metalı üzərində çökür. Nəticədə Zn-Cu qalvanik cütü əmələ gəlir ki, orada sink güclü dağılmaya məruz qalır.

Təcrübə 25. İngibitorların (yavaşdırıcılar) köməyi ilə korroziyadan mühafizə

İşin gedişi: a) İki sınaq şüşəsinin hər birinə 8-10 ml xlorid turşusu məhlulul töküb, içərisinə dəmir mix və ya dəftərxana knopkası salmalı. Bu zaman dəmirlə turşu arasında reaksiya başlayır. Sınaq şüşəsinin birinə 1 ml formalin əlavə etməli.

Həmin sınaq şüşəsində reaksiya xeyli dərəcədə zəifləyir.

b) İki sınaq şüşəsinin hər birinə 1:5 nisbətində olan 4-5 ml sulfat turşusu məhlulu töküb, içərisinə dəmir mix salmalı və qızdırmalı. Hidrogen ayrılması sürətlənir. Sınaq şüşələrindən birinə ingibitor kimi 2-3 damcı KJ məhlulu əlavə etməli.

Bu sınaq şüşəsində dəmirə sulfat turşusu arasında baş verən reaksiyanın getməsi demək olar ki, kəsilir.

c) Üç sınaq şüşəsinin hər birində 4-5 ml 2n sulfat turşusu məhlulu götürüb, onlardan birincisinə dəmir parçası, ikincisinə sink, üçüncüsünə isə alüminium daxil etməli. Sınaq şüşələrini hidrogenin intensiv ayrılmasına qədər zəif qızdırmalı. Sınaq şüşələrinin hər birinə bir qədər urotropin (heksamini ($\text{CH}_2)_6\text{N}_4$) tozu əlavə etməli. Hidrogenin ayrılma intensivliyi necə dəyişir?

Yoxlama suallar

1. Hazırda orta məktəb üçün qüvvədə olan kimya dərslərində hansı metallar tədris olunur?

2. Nə üçün qələvi və qələvi – torpaq metallar sənayedə reduksiya üsulu ilə deyil, elektroliz üsulu ilə alınır?

3. Natriumu kristallizatorada suda həll etdikdə onun «tüstü» buraxmaqla sürətlə o tərəf bu tərəfə hərəkət etməsinə səbəb nədir?

4. Nə üçün mis, sink metallarının birləşmələri qələvi metal karbonatları ilə qarşılıqlı təsirdə olduqda, əsasi duzlar əmələ gətirdikləri halda, alüminium, xrom və dəmir belə reaksiyalar nəticəsində müvafiq hidroksidlərə çevrilirlər?

5. 200 q $\text{Al}(\text{OH})_3$, 50q $\text{Cr}(\text{OH})_3$, və 80 q $\text{Fe}(\text{OH})_3$ almaq üçün nə qədər Na_2CO_3 lazım gəldiyini hesablamalı (Reaksiyada suyun iştirakı da nəzərə alınmalıdır) .

6. Xrom və manqanın hansı birləşmələri güclü oksidləşdiricilər hesab olunurlar? Onların oksidləşdirici xassələrini ifadə edən reaksiyaların tənliklərini yazın.

7. Bəzi metalların onların oksidlərindən alüminotermiya üsulu ilə sərbəst halda alınmasının mahiyyəti nədən ibarətdir? Misallar göstərin.

8. Al, Cr, və dəmirin mühüm zəylərinin tərkibi necə ifadə olunur?

9. Mor duzu hansı metalın ikiqat duzudur? Duzun tərkibi necədir?

10. Fe_3O_4 -dən alüminotermik üsulla 230 q dəmir almaq üçün nə qədər alüminium lazım gəldiyini hesablayın.

XVII FƏSİL

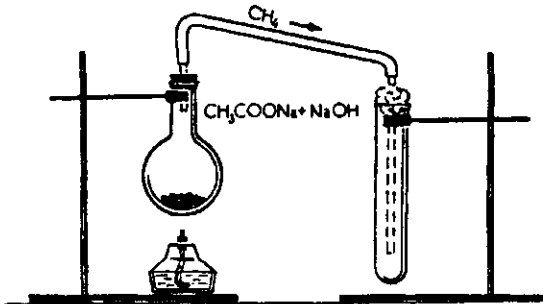
KARBOHİDROGENLƏRƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

§1. Doymuş karbohidrogenlərə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə1. Metanın alınması

İşin gedişi: Laboratoriyada metanı natrium –asetatla natronlu əhəngin (NaOH-la $\text{Ca}(\text{OH})_2$ qarışığı) qarşılıqlı təsirindən alırlar(şəkil 37). Natrium – asetat kristallaşma suyuna ($\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{K}_2\text{O}$) malikdir ki, onu dəmir və ya farfor kasada qızdırmaqla (közərtməklə) duzdan ayırırlar. Əvvəlcə duz, ayrılan suda həll olur, sonra bərkiyir. Közərdilmiş natrium – asetat soyutmaq üçün eksikatora qoyulur. Soyudulmuş duz natronlu əhənglə 1:2 nisbətində qarışdırılır. Kolbanın $\frac{1}{5}$ hissəsi bu

qarışıqla doldurulur, ağız qazaparan borusu olan tıxacla bağdanır və qızdırılır. Metan, həmçinin silindrdən və ya qazometrdən suyu sıxışdırıb çıxarmaq yolu ilə toplanır. Qazla bir neçə böyük sınaq şüşəsini doldurub, növbəti təcrübələrə qədər suda saxlamalı.



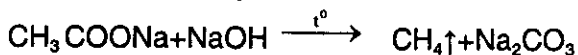
Şəkil 37. Laboratoriyada metanın alınması.

Qeyd: Metanın natrium – asetatdan alınmasının çətinliyi ondadır ki, bu zaman reaksiya zəif gedir. və qazometrin metanla doldurulması üçün müəllim çox vaxt sərf etməli olur. Buna görə də, o məktəblər ki, qaz ehtiyatına malikdir, ondan kimya derslərində istifadə etmək məqsəduyğundur. Təbii

qazın 90%-i metandan ibarətdir.

Doymamış karbohidrogenlərin izini kənar etmək üçün təbii qazı kalium – permanqanat məhlulundan buraxırlar. Kənar qarışıqlardan təmizlənmiş qaz yuyucu qabdan qazometre doldurulur.

Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 2. Metanın yanması

Bu təcrübədən metanın vəsfi tərkibini təyin etmək üçün istifadə edirlər.

Qeyd: Metanın yandırılmasının şüşə qalpaq altında aparılması məqsəduyğundur. Bu, qazın yandırılmasından karbon (IV) oksid və suyun ayrılmasını sübut etmək üçündür. Qalpağın altına qazaparan boru ilə azca yanan vəziyyətdə metan daxil edilir. Qalpağın divarlarında su damcıları əmələ gəlir, əhəng suyu isə metanın yanmasından hasil olan karbon (IV) oksidin təsirindən bulanır. Bütün bunlar onu deməyə əsas verir ki, metanın tərkibi karbon və hidrogendən ibarətdir. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 3. Metanın oksigenlə qarışığının partladılması

Metanın yanma reaksiyası tənliyinə ($\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$) əsasən, onun oksigenlə qarışığını 1:2 nisbətində hazırlamaq daha yaxşıdır.

İşin gedişi: Orta həcmli qalındıvarlı bankaya, onun həcmünün 2 hissəsi qədər oksigenlə, bir hissəsi isə metanla doldurulur, ağzı dəsmalla bağlanır və qarışıq oradan yandırılır. Bu zaman güclü partlayış baş verir.

Qeyd: Təcrübə polietilen qabda və ya butulkada aparıldıqda, təhlükəsiz olur. Bu zaman şüşə qabın ağzının dəsmalla örtülməsinə ehtiyac qalmır.

§2. Doymamış karbohidrogenlərə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 4. Etilenin alınması

İşin gedişi: a) əvvəlcə 1 hissə etil spirt ilə 3 hissə sulfat turşusunun qarışığı hazırlanıb kolbaya tökülür. Qarışıq qızdırılır. Kolbadan hava sıxışdırıldıqdan sonra etilenin qazometr və ya silindrə yığılmasını təmin etməli. Məktəbdə etilenin əvvəlcə

qazometrdə toplanması, dərslərdə isə onun xassələrinin göstərilməsi məqsədəuyğundur.

b) Sınaq şüşəsinə 2-3 ml etil spirti töküüb, üzərinə bir qədar çay qumu səpməli (bu, spirtin qum tərəfindən tam udulması üçündür). Sonra sınaq şüşəsinin ağızına tərəf hissəsinə 4-5 sm qalınlığında gil parçaları tökülür. Sınaq şüşəsi qazaparan borusu olan tıxacla bağlanır. Gil güclü qızdırılır, sonra ara –sıra alov qum üzrinə keçirilir. Spirtin buxarları közərdilmiş gil üzərindən keçir ki, bu da ondan suyu ayıraraq etilen alınmasını təmin edir. Qazı su üzərində böyük sınaq şüşəsinə toplamalı. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 5. Etilenin yanması

İşin gedişi: a) Əgər etilen əvvəlcə qazometrə toplanmışsa, onu qazaparan borunun ucunda yandırmaq mümkündür.

b) Əgər etilen silindr və ya sınaq şüşəsinə yığılmışsa, onda qabın kənarına su tökməklə, onu yandırırılar.

Bu zaman parlaq alov əmələ gəlir. (Metanın yanmasından daha parlaq). Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 6. Etilenin doymamışlığının sübutu

İşin gedişi: a) Kalium – permanqanatın duru məhlulundan etilen buraxılır. Bu zaman məhlulun rəngi itir. (Kalium – permanqanat manqan (IV)oksidə çevrilir). Etileni sınaq şüşəsində almaq lazım olanda, əyri boru götürülür (çıxarılır), düz borunun son ucu kalium – permanqanat məhluluna daxil edilir və etilen almağa məxsusi sınaq şüşəsi qızdırılır.

b) Bu dəfə alınan etilen bromlu sudan buraxılır.

Qeyd: Bu zaman bromla az doydurulmuş və zəif rəngə çalan məhluldan istifadə edilməlidir. Əks təqdirdə, məhlulun rəngsizləşməsi üçün çox etilen sərf olunar və reaksiyanın müddəti uzanar.

c) Etilen doldurulmuş yarım litrlik kolbaya içərisində bromlu su və ya kalium – permanqanatın zəif məhlulu olan sınaq şüşəsi salınır. Kolbanı dərhal rezin tıxacla bağlayıb, bir neçə dəfə çalxalamalı. Bu zaman məhlulun rəngsizləşməsi baş verir. Kolbanın boğazı kristallizatora salınır və suyun altında tıxac açılır. Sərf olunmuş etilen əvəzinə kolbaya su dolmağa başlayır.

Təcrübə 7. Asetilenin alınması

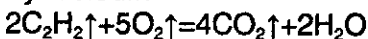
İşin gedişi: Kolbaya bir qədar kalsium- karbid parçaları yerləşdirməli. Bu zaman kolba üfqi vəziyyətdə tutulmalıdır.

Əks halda (şaquli vəziyyətdə tutulub kalsium - karbid salınsa), sınaq şüşəsi sına bilər. Damcı qıfına, yaxşı olar ki, su deyil, 1: 3 nisbətində sulfat turşusu məhlulu tökməli. Bu halda kolbaya axıdılan sulfat turşusu oradakı kalsium - karbid parçalarının üzərində kalsium- sulfat qabığı (təbəqəsi) ilə örtülür ki, bu, kalsium –karbidin suya toxunmasına mane olur. Su, kalsium – sulfatın yarıqlarından keçməklə kalsium –karbidlə təmasda olmağa imkan tapır. Buna görə də, asetilenin əmələ gəlməsi sakit gedir.

Asetilenin alınmasını sınaq şüşəsində də aparmaq olar. Bu məqsədlə 3-4 kiçik kalsium – karbid parçasını sınaq şüşəsinə salmalı və üzərinə 2-3 ml 1:3 nisbətində hazırlanmış sulfat turşusu məhlulu əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə qazaparan boru keçirilmiş tıxacla bağlamalı. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 8. Asetilenin yanması

İşin gedişi: Asetilenin yanmasını duz qazaparan borulu tıxac keçirilmiş sınaq şüşəsində aparmaq əlverişlidir. Reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 9. Asetilenin doymamışlığının sübut edilməsi. Bununla əlaqədar edilən təcrübə etiləndə olduğu kimi aparılmalıdır.

§3. Benzol və onun xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 10. Benzolun fiziki xassələri

İşin gedişi: a) Benzolun qayama temperaturu. İçərisində 1-2 ml benzol olan sınaq şüşəsi qaynayanadək qızdırılan suya salınır, benzol dərhal qaynayır. Belə ki, benzolun qaynama temperaturu 100°C – dən az olub, 80,4°C –yə bərabərdir.

b) Benzolun bərkimə (ərimə) temperaturu. Sınaq şüşəsinə 1-2 ml benzol töküb, bir neçə dəqiqə qar topası altında və ya buzlu suda saxlamalı. Benzol bərkiiyir. Deməli, benzolun bərkimə temperaturu 0°C-dən yüksəkdir (+5,4°C).

c) Benzolun sıxlığı. Kiçik stəkanda su üzərinə 4-5 ml benzol tökməli. Sonuncu, su üzərində üzəcəkdir. Deməli, benzolun sıxlığı vahiddən kiçikdir (20°C-də 0,874).

Təcrübə 11. Benzolun yanması

İşin gedişi: Şüşə çubuqla azacıq benzol götürüb, alova tutmalı. O, dərhal alışır və hisli alovla yanır.

(Benzolun yanmasını hidrogenin, habelə şagirdlərə məlum olan bezi karbohidrogenlərin yanması ilə müqayisə etməli). Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 12. Benzolda doymamışlıq xassəsinin sübutu

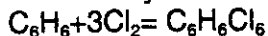
İşin gedişi: İçərisinə azacıq benzol tökülmüş iki sınaq şüşəsindən birinə bromlu su, digərinə isə kalium – permanqanat məhlulu əlavə etməli. Birinci halda benzol bromun suda məhlulundan bromu ekstraksiya edir. İkinci halda isə məhlulun rəngsizləşməsi baş vermir. Bu təcrübələr benzolun quruluşu haqqında real mülahizə irəli sürülməsnə imkan verə bilər. Belə ki, benzol doymamış karbohidrogenlər üçün xarakterik olan tipik reaksiyalar vermir.

Təcrübə 13. Xlorun benzola birləşdirilməsi

Qeyd:Təcrübənin qiyməti ondadır ki, həmin birləşmə reaksiyasının doymamış karbohidrogenlərdən fərqli olaraq, xüsusi şəraitdə getdiyini göstərir. Eyni zamanda o, mühüm insektisid – heksaxloranın alınması prosesini də nümayiş etdirir.

İşin gedişi: Böyük konusşekilli kolbanı (0,8-1l), içərisindəki havanı çıxarmaqla, xlorla doldurmalı. Kolbaya 2ml benzol töküb, rezin tıxacı bağlamalı. Səpələnmiş işıqda heç bir reaksiya müşahidə edilmir. Kolbanı güclü işıqlanan elektrik lampasının yaxınlığına qoymalı. Dərhal ağ tüstü nəzərə çarpacaq ki, bu da heksaxloranın hissəciklərindən ibarətdir. Kolba bir neçə dəfə çalxalandıqda, 25-30 dəqiqədən sonra onun divarları heksaxloran kristalları ilə örtülür. Kolbanın ağzından tıxac çıxarıldıqda heksaxloranın iyi hiss olunur.

Xlorun yoxa çıxmasını göstərmək lazım gəlsə, onda kolbanın boğazını kristallizatora salıb, suyun altında tıxacı çıxarmalı. Bu zaman su kolbaya dolmağa başlayacaqdır. Benzolun xlorlaşdırılması reaksiyasının tənliyi belədir:



Yoxlama suallar

1. Doymuş və doymamış karbohidrogenlər bir-birlərindən əsasən nəyə görə fərqlənirlər?
2. Orta məktəbin kimya kursunda doymuş və doymamış karbohidrogenlərin hansı nümayəndələrinin tədrisi həyata keçirilir?
3. Metanın homoloji sırasının aqrekat halları necədir?
4. Metanın tam və natamam yanması reaksiyasının məhsulları nədən ibarətdir?
5. Nə üçün doymamış karbohidrogenlər, xüsusən asetilen hisli alovla yanır?
6. Asetilenin sənayedə tətbiq olunan klassik alınma üsulu hansı reaksiyaya əsaslanır?
7. Etilen və asetilen sırası karbohidrogenlərinin doymamışlığı hansı qeyri –üzvi maddələrin təsiri ilə müəyyən edilir?
8. Etilenin oksidləşməsi məhsulu nədən ibarətdir?
9. Dien karbohidrogenlərinin ən çox sənaye əhəmiyyəti kəsb edən nümayəndəsi hansıdır?
10. Etilendən 90% çıxımla 4,15 q etil spirti alınarsa, hidratasiya reaksiyası üçün necə qram etilen götürülməlidir?
11. Benzolun tam xlorlaşdırılması məhsulu nədən ibarətdir?
12. Hansı halda asetileni benzola çevirmək olar?
13. 30 q benzolun tam yanmasından normal şəraitdə neçə litr karbon qazı alınar?

XVIII FƏSİL

OKSİGENLİ ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

§1. Spirlər və aldehidlərə, karbon turşularına aid tərübələrin qoyuluşu.

Təcrübə 1. Natriumun etil spirtlə qarşılıqlı təsiri

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml mütləq spirt töküb, üzərinə 1-2 kiçik natrium parçası salmalı. Sınaq şüşəsinin ağzını ucu dartılıb nazikləşdirilmiş şüşə boru keçirilmiş tıxacla bağlamalı, hava sıxışdırılıb çıxarıldıqdan sonra ayrılan hidrogeni yandırmalı.

Qeyd: Əgər natrium tam reaksiyaya girməyibse, sınaq şüşəsinə bir qədər də spirt əlavə etməli. Alınan natrium – etilatdan bir az şüşə lövhəyə qoyub, alov üzərində ehtiyatla buxarlandırmaqlı. Soyuduqdan sonra quru natrium- etilata fenolftaleinin spirtde məhlulundan bir damcı əlavə etməli. Rəng dəyişikliyi müşahidə edilmir. Lakin məhlula bir damcı su əlavə edilərsə, natrium – etilatın hidrolizi nəticəsində qələvi əmələ gəlir ki, bu da bənövşəyi rəngin yaranmasına səbəb olur.

Təcrübəni natrium – etilatın suda məhlulu ilə də aparmaq olar. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 2. Qliserinin yanması

İşin gedişi: Farfor kasada və ya tigeldə olan qliserini spirt lampası alovu üzərində qızdırmalı. (öncə qliserini susuzlaşdırılmış mis kuporosu ilə qurutmaq daha yaxşı olar). Bu zaman qliserinin buxarları zəif işıqlı alovla yanır. Reaksiyanın tənliyini yazmalı.

Təcrübə 3. Qliserinin natriumla qarşılıqlı təsiri

Qeyd: Təcrübə qliserinin bu cəhətdən etil spirti ilə oxşarlığını göstərir. Yəni, qliserin də natriumla reaksiyaya girib alkoholyatlara bənzər birləşmə verir.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml qliserin töküb, üzərinə kiçik natrium parçası əlavə etməli, əvvəlcə qarışığı azca qızdırmalı, bundan sonra reaksiya yüksək enerji ilə getməyə başlayır. Qliserin bu zaman qaralır, bəzən də yanmaqda davam edir. Reaksiyanın tənliyini yazmalı

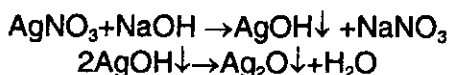
Təcrübə 4. Mis (II) qliseratın alınması

İşin gedişi: Təcrübənin aparılması üçün öncə mis (II) hidrosid hazırlanmalıdır. Bu məqsədlə durulaşdırılmış mis kuporosu məhlulu ilə natrium – hidrosidin qarşılıqlı təsiri reaksiyasından istifadə olunur. Sınaq şüşəsinə 2-3 damcı mis kuporosu məhlulu töküb, üzərinə bir o qədər natrium- hidrosid məhlulu əlavə etməli. Alınan mis (II) hidrosid çöküntüsü üzərinə sonuncu həll olanadək damcı – damcı qliserin tökməli. Bu zaman mis kuporosunun rəngindən fərqlənən rəngə diqqət yetirməli. Bu, mis (II) qliseratdan ibarət parlaq göy rəngli maddədir. Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

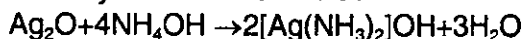
Təcrübə 5. Aldehidlər üçün xarakterik reaksiyalar.

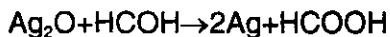
Qeyd: Aldehidlərin öyrədilməsi zamanı üzvi maddələrin tədriclə oksidləşib bir-birinə çevrilməsi aydınlaşır: yeni karbohidrogen spirtə, spirt aldehidə, aldehid isə karbon turşusuna çevrilir.

İşin gedişi: Təmiz stəkana 4-5 ml 2%-li AgNO_3 məhlulu töküb, üzərinə 2-3 damcı NaOH məhlulu əlavə etməli. Əmələ gələn Ag_2O çöküntüsü, onun üzərinə 5-8%-li ammonyakın suda məhlulu əlavə edilməklə həll olunur. Alınan məhlulun üzərinə bir neçə damcı formalin və ya asetat aldehidi əlavə edilir. Zəif (ehtiyatlı) qızdırma nəticəsində sınaq şüşəsinin divarlarında gümüş-güzgü örtüyü yaranır. Təcrübə o zaman məqbul hesab olunur ki, proses zamanı güzgü alınmasın, gümüş isə qara xırdalanmış tozvari halda əmələ gəlsin (adətən, qab kifayət qədər təmiz olmadığı halda). Təcrübə şagirdlərə bir qədər sadələşdirilmiş halda izah edilməlidir. Burada kompleks birləşmə alınmasına diqqət çəkilməməlidir. Gümüş – nitrat məhluluna NaOH əlavə edildikdə, AgOH çöküntüsü alındığı qeyd olunmalıdır. Həmin çöküntü isə davamsız olduğundan, dərhal tərkib hissələrinə parçalanır. Müvafiq reaksiyaların tənlikləri belədir:

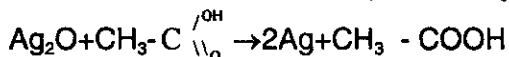


Ag_2O çöküntüsü ammonyakın suda məhlulunda həll olur. Həmin çöküntü davamsız olduğundan, aldehidi uyğun turşuya oksidləşdirir. Reaksiyanın tənlikləri belədir:





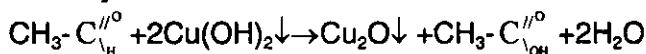
Sirkə aldehidi ilə də həmin proses baş verir:



b) Sınaq şüşəsinə 2-3 damcı durulaşdırılmış CuSO_4 məhlulu töküb, onun üzərinə bir o qədər NaOH məhlulu əlavə etməli.

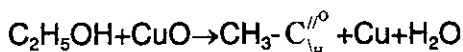
Məhlulə müvafiq aldehyd əlavə etmək və qarışığı qızdırmaqla, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ Cu_2O -ya reduksiya olunur, aldehyd isə turşuya oksidləşir.

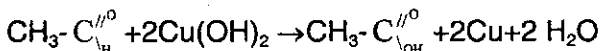
Reaksiyanın tənlikləri belədir:



Təcrübə 16. Etil spirtini mis (II) oksidlə oksidləşdirməklə sirkə aldehidinin alınması.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 1 ml etil spirti töküb, üzərinə bir az təmiz çay qumu səpməli. Qum spirti özünə hopduracaq. Sınaq şüşəsinə üfiqi olmaqla ştativə bərkitməli. Bundan əvvəl ehtiyatla qumun yanına bir az da CuO tozu yerləşdirməli. Sınaq şüşəsinə qazaparan boru keçirilmiş tıxacla bağlamalı və borunu içərisində bir az su olan iri sınaq şüşəsinə salmalı. Təcrübənin əvvəlində CuO güclü qızdırılmalıdır. Alov vaxtdan-vaxta (arabir) spirt hopmuş qum üzərinə də yönəldilməlidir. Spirtin buxarları qızmış CuO üzərindən keçərkən, oksidləşib sirkə aldehidinə çevrilir. CuO isə Cu -a reduksiya olunur. İçərisində su olan sınaq şüşəsindən isə sirkə aldehidinin xarakterik iyi hiss olunur. Alınan sirkə aldehidi məhlulunu iki hissəyə ayırmalı: bunlardan birində gümüş güzgü reaksiyasını həyata keçirməli və ya $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -lə reaksiyasını aparmalı. Məhlulun başqa hissəsini lakmus kağızı ilə yoxlamalı. Aldehyd neytral reaksiyaya malikdir. Onun üzərinə 1-2 ml KMnO_4 -ün zəif məhlulunu əlavə etməli. Nəticədə KMnO_4 CH_3COH -ı CH_3COOH -a oksidləşdirəcəkdir. Turşu əmələ gəldiyi təqdirdə, məhlulə neytral lakmus əlavə edilərsə, o, qızaracaqdır. Göründüyü kimi, aparılan təcrübələr mühüm əhəmiyyət kəsb edir. O spirtlər, aldehydlər və karbon turşuları arasında genetik əlaqənin mövcudluğunu sübut edir. Müvafiq reaksiyaların tənlikləri belədir:



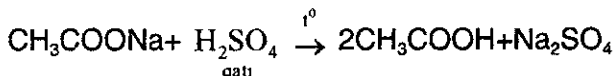


Karbon turşularına aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 7. Sirkə turşusunun alınması

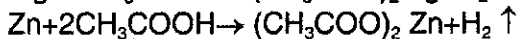
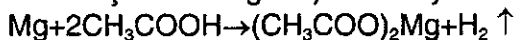
İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 q natrium – asetat kristalı tökməli və üzərinə 1,5-2ml qatı H_2SO_4 əlavə etməli. Sınaq şüşəsinin içərisindən qazaparan boru keçirilmiş tıxacla bağlamalı, borunun ucunu digər sınaq şüşəsinə salmalı. Qarışığı qəbuledici sınaq şüşəsində 1,0-1,5 ml sirkə turşusu toplanıncaya qədər alovun üzərində qızdırılmalı.

Müstəqil nəticələr üçün şagirdlərə belə suallar verilməlidir: 1. Qəbuledicidə hansı maddə əmələ gəlmişdir? 2. Hansı əlamətlər bunu təsdiq edir? 3. Müvafiq reaksiyanın tənliyi belədir:



Təcrübə 8. Sirkə turşunun bəzi metallarla qarşılıqlı təsiri

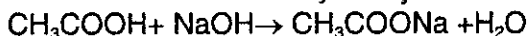
İşin gedişi: İki sınaq şüşəsinin hər birinə 1-2ml sirkə turşusu məhlulu tökməli. Sınaq şüşəsinin birinə bir qədər Mg yonqarı, ikincisinə isə bir neçə Zn dənəsi salmalı. 1-ci sınaq şüşəsində reaksiya şiddətli, ikincisində isə sakit gedir. (bəzən o, yalnız qızdırılma şəraitində gedir). Reaksiyaların tənlikləri belədir:



Sirkə turşusu Mg və Zn –lə necə reaksiyaya girir?

Təcrübə 9. Sirkə turşusunun əsaslarla qarşılıqlı təsiri

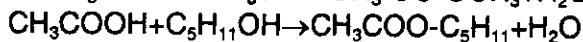
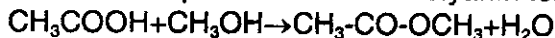
İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 1-1,5 ml qatı NaOH məhlulu tökməli, üzərinə bir – iki damcı fenolftalein məhlulu əlavə etməli. Qələvi məhlulu üzərinə sirkə turşusu əlavə etdikdə, duz əmələ gəlməsi nəticəsində məhlul neytrallaşır:



Təcrübə 10. Sirkə turşusunun spirtlərlə qarşılıqlı təsiri

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinin hər birinə 2 ml metanol, digərinə isə izopentil spirti tökməli. Sonra hər iki sınaq şüşəsinə ehtiyatla 1 ml qatı H_2SO_4 məhlulu əlavə etməli. Sınaq

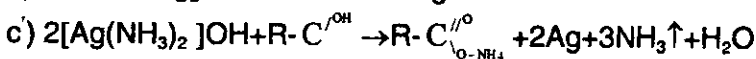
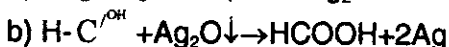
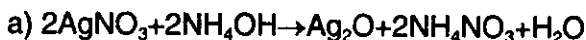
şüşələrinin ağzını içərisindən uzun şüşə boru – soyuducu keçirilmiş tıxaclarla bağlamalı. Qarışığı ehtiyatla qızdırmalı. Hər bir sınaq şüşəsindəki mayeni içərisində NaCl –in doymuş məhlulu olan 2 qaba tökməli. Reaksiyanın tənlilikləri belədir:



Hər iki təcrübədə sirke turşusunun eflərləri alınır.

Təcrübə 11. Qarışqa aldehidinin gümüş (I) oksidlə oksidləşdirilməsi

İşin gedişi: Təmiz sınaq şüşəsinə içərisində 2% gümüş – nitrat olan təzə hazırlanmış məhluldan 2 ml tökməli, alınan çöküntü həll olana qədər onun üzərinə az miqdarda duru ammoniyak məhlulu əlavə etməli. Sonra qarışıqğa bir neçə damcı qarışqa aldehidi əlavə etməli və həmin sınaq şüşəsini içərisində qaynar su olan kolbada (stəkanda) qızdırmalı. Reaksiyaların tənlilikləri belədir:



Tollens reaksiyası adlanan bu reaksiya zamanı qarışqa turşusunun ammonium duzu da alınır.

Təcrübə 12. Stearin turşusunun natrium - hidroksidlə qarşılıqlı təsiri

Qeyd: Əgər tədris prosesində şagirdlərə yalnız mineral turşuların, o cümlədən HCl, H₂SO₄, HNO₃ göstərilməsi ilə kifayətlənilibsə, onlarda turşular haqqında səhv təsəvvür yarana bilər. Şagirdlər güman edə bilərlər ki, turşular yalnız maye halında olan maddələrdən ibarətdir. Buna görə, onlara bərk turşuların göstərilməsi də məqsədəuyğundur. Bu baxımdan stearin turşusu xarakterikdir. Çünki o, bütün turşuların ümumi xassələrinə malikdir.

İşin gedişi: Təcrübəni aparmaq üçün, öncə sınaq şüşəsinə 4-5 ml su tökməli, sonra onun üzərinə 2-3 damcı 0,1 normal natrium –hidroksid məhlulu, 2-3 damcı fenolftaleinin spirtde məhlulu və nəhayət, bir qədər stearin turşusu əlavə etməli. Sınaq şüşəsini çalxalamalı. Bu zaman fenolftaleinin bənövşəyi rəngi itmir. Sınaq şüşəsini qızdırdıqda stearin turşusu əriyir.

Onu qarışdırmaq şərt ilə qələvi məhlulu ilə neytrallaşdırmalı. Yalnız bu zaman fenolftaleinin bənövşəyi rəngi yox olur. Çünki turş mühitdə o rəngsiz qalır.

§2. Efirələrə və yağlara aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 13. Efirleşmə reaksiyası

Qeyd: Efirleşmə reaksiyasını öyrənəndə şagirdlərə ətirin əmələ gəlməsini göstərmək lazımdır. (Orta məktəbdə bu reaksiya etil-sirke efirinin alınması misalında həyata keçirilir). Bu məqsədlə, öncə spirt, üzvi turşu, habelə su uducu maddə – sulfat turşusu götürülür.

Lakin təcrübənin müəyyən çatışmazlığı vardır: Orta məktəblərdə, adətən üzvi maddələrin sulu məhlulları olur ki, onları susuzlaşdırmaq müəyyən çətinlik tələb edir. Yeni, sulu məhlulların tətbiqi zamanı efirin çıxımı az olur. Buna görə, üzvi turşular əvəzinə onların müvafiq duzlarından istifadə etmək daha məqsədəuyğundur.

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə təxminən 2 q susuzlaşdırılmış natrium – asetat töküb, üzərinə 1 ml etil spirti və bir o qədər qatı sulfat turşusu əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə qarışıqla birlikdə qızdırmalı. Natrium - asetat qatı sulfat turşusu ilə qarşılıqlı təsirdə olub, asetat turşusu əmələ gətirir, sonuncu isə spirtlə reaksiyaya girib, etil – asetat efirinin alınmasına səbəb olur. Qatı sulfat turşusu iştirak etdikdə, reaksiya sürətlə gedir. Qəbuledici sınaq şüşəsində spirt toplanır (onda spirt və turşunun qarışığı vardır). Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazmalı.

Təcrübə 14. Efirleşmə zamanı suyun əmələ gəlməsi

Qeyd: Şagirdlərə efirleşmə reaksiyası zamanı su əmələ gəlməsini göstərmək vacibdir. Bu, məxsusiliyi olan maddənin – efirin əmələ gəlməsini sübut etməkdən xeyli çətindir. Suyun alınmasını müəyyən etmək üçün bundan əvvəlki təcrübənin reseptindən (aparılma üsulu) istifadə etmək olar. İçərisində susuzlaşdırılmış natrium – asetat, etil spirti və sulfat turşusu olan sınaq şüşəsinə iynənin sonu ilə çoxlu kiçik deşiklər açılmış polietilen kisəcikle bağlamalı (örtməli). Kisəciyə bir qədər susuzlaşdırılmış mis kuporosu qoymalı. Əgər sınaq şüşəsindəki qarışıq 3-4 dəqiqə müddətində qızdırılırsa, efirleşmə zamanı ayrılan su, susuzlaşdırılmış mis kuporosuna birləşir ki, bunun nəticəsində sonuncu gəyərir.

Təcrübə 15. Yağların üzvi həlledicilərdə həll olması

İşin gedişi: Yağların bəzi üzvi həlledicilərdə yaxşı həll olmasını göstərmək üçün sınaq şüşəsinə 1-2 ml benzin və ya benzol töküüb, üzərinə bir neçə damcı günəbaxan yağı və ya az miqdarda inək yağı əlavə etməli. Sınaq şüşəsini bir qədər çalxaladıqdan sonra yağın həll olması baş verir. Əgər alınan mehlula şüşə çubuq batırıb, ondan bir - iki damcı filtr kağızı üzərinə keçirilsə, dərhal kağızda yağ ləkəsi aşkar olacaqdır.

Yoxlama suallar

1. Etil spirtinin etiləndən alınması hansı prosesə əsaslanmışdır?
2. Etil spirtinin oksidləşmə məhsulu nə adlanır?
3. Natriumun etil spirti ilə qarşılıqlı təsirində 38q natrium – etilat alınarsa, normal şəraitdə neçə litr hidrogen ayrılır?
4. Sirkə aldehidinin oksidləşmə məhsulu nədən ibarətdir?
5. Qarışqa aldehidi hansı qiymətli metalı öz oksidindən reduksiya edə bilər? Müvafiq reaksiyanın tənliyini yazmalı.
6. Aldehidlərin reduksiya məhsulları nədən ibarətdir?
7. Hansı şəraitdə saxarozanı oksalat turşusuna çevirmək olar?
8. Etil – asetat efirinin su ilə qarşılıqlı təsirindən hansı məhsullar alınır?
9. Yağların su ilə hidrolizi hansı məhsulların əmələ gəlməsi ilə nəticələnir?

XIX FƏSİL

AZOTLU ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ

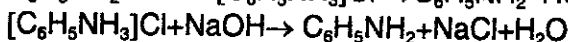
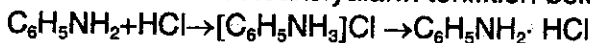
§ 1. Anilinə və nitrobenzola aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 1. Anilinın indikatorlara münasibəti

İşin gedişi: Stəkanda 100 ml suya 1 ml anilin töküülr. Qarışıq yaxşı qarışdırılır (1 q anilin 30 q suda həll edilir). Anilin məhlulu iki hissəyə ayrılır. Birinci porsiyanın üzərinə neytral lakmus məhlulu, digər hissəyə isə fenolftalein məhlulu töküülr. Hər iki halda indikatorların rəngində dəyişiklik baş vermir.

Təcrübə 2. Anilinın əsasi xassəsi

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 5ml anilin töküül, üzərinə bir o qədər qatı xlorid turşusu əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə soyuq suda soyutmalı. Anilin-hidroxlid və ya fenil ammonium – xlorid çöküntüsü əmələ gəlir. Anilin – hidroxlidin bir hissəsi şüşə çubuqla başqa sınaq şüşəsinə keçirilir və onun üzərinə qatı qələvi məhlulu əlavə edilir. Yenidən anilin əmələ gəlir. Anilin –hidroxlidin birinci sınaq şüşəsində qalan hissəsi üzərinə bir az su əlavə etməli. Bir qədər qarışdırdıqdan sonra anilin suda həll olur. Reaksiyaların tənlikləri belə yazılır.



Təcrübə 3. Anilin üçün xarakteritik vəsfi reaksiya

İşin gedişi: Stəkana 100-150 ml su tökməli və onda bir neçə damcı anilin həll etməli. Məhlulu qarışdırdıqdan sonra onun üzərinə xlorlu əhəng əlavə etməli. Bu zaman xarakterik bənövşəyi rəng əmələ gəlir ki, bu da anilinə məxsusdur. Rəngi yaxşı müşahidə etmək üçün stəkanın arxasına ağ ekran qoymaq lazımdır.

Təcrübə 4. Anilinın benzoldan alınması

İşin gedişi: Təcrübə 2 mərhələdə icra edilməlidir: a) benzoldan nitro- benzolun alınması. Stəkana 15 ml qatı sulfat turşusu, 1ml qatı nitrat turşusu məhlulları tökməli. Sınaq şüşəsinə soyutduqdan sonra qarışığa ehtiyatla 0,5 ml benzol əlavə etməli. Sınaq şüşəsinə uzun soyuducu borusu olan tixacla

bağlamalı (soyuducu boru benzol və nitrobenzol buxarlarının kondensasiyası üçündür). Qarışıq yaxşı çalxalanmalı və alov üzərində zəif qızdırılmalı. (Alovda yox!). Bu müddətdə sınaq şüşəsində olan maddə qarışdırılır. Əgər reaksiya sürətlə (enerjili surətdə) gedərsə, qonur rəngli azot (IV) oksid ayrılır. Sınaq şüşəsini içərisində soyuq su olan stəkana yerləşdirməli, yoxsa, şiddətli qızdırma zamanı dinitrobenzol kristallarından ibarət aralıq məhsul alına bilər. Sınaq şüşəsinin çalxalanmaqla qızdırılması 10 dəq. uzanır. Sınaq şüşəsindəki maddə içərisində su olan stəkana tökülür və qabın dibində nitrobenzol damcıları toplanır. Nitrobenzol üzərindəki məhlul ehtiyatla işlənmiş reaktivlər bankasına tökülür. Nitrobenzol su ilə yuyulur. Nəhayət, nitrobenzol damcıları az miqdar su ilə sınaq şüşəsinə keçirilir.

b) Nitrobenzolun anilinə reduksiyası

Qeyd: Bu reaksiya, adətən turş mühitdə aparılır və buna görə, anilin turş duzu alınır ki, ona da qələvi əlavə etməklə və distilləyə uğrataqla anilin əmələ gəlir. Lakin buna çox vaxt sərf olunur. Təcrübəni qələvi mühitdə apardıqda xeyli sadələşir.

İşin gedişi: Bunun üçün nitrobenzol olan sınaq şüşəsinə 10 %-li NaOH məhlulu tökülür, içərisinə iri alüminium qırıntıları yerləşdirilir. Başlanğıcda sınaq şüşəsi zəif qızdırılır. Alüminiumun qələvi ilə qarşılıqlı təsirindən ayrılan atomar hidrogen benzolun anilinə reduksiya edir. Sınaq şüşəsini təcrübə zamanı yüngülcə çalxalamaq lazımdır. Alınan anilini xlorlu əhənglə yoxlamaqla sınaqdan keçirib, onun əmələ gəlməsinə əmin olmaq mümkündür.

§ 2. Zülallara aid təcrübələrin qoyuluşu

Təcrübə 5. Zülal məhlulunun hazırlanması

İşin gedişi: a) Zülal məhlulu hazırlamaq üçün iri toyuq yumurtasının sarısını ağından ayırmalı. Zülalı kolbaya keçirib, üzərinə 100 ml distillə suyu əlavə etməli. Qarışdırıldıqdan sonra zülal məhlulu təcrübə üçün yararlı olur.

b) Zülalla aparılacaq təcrübələr üçün süd, kəsmik və ya digər süd məhsulları da götürmək olar.

Təcrübə 6. Zülallar üzərində rəng reaksiyaları.

a) Ksantoprotein reaksiyası. 1 ml zülal məhlulu üzərinə 5-6 damcı qatı HNO_3 əlavə edilir. Qızdırarkən məhlul və çöküntü parlaq sarı rəngə boyanır.

b) Benzol nüvəsinin nitrolaşması. Biuret reaksiyası. 1-2 ml zülal məhlulu üzərinə bir o qədər qələvi məhlulu və 2-3 ml durulaşdırılmış CuSO_4 məhlulu əlavə edilir. Məhlul qırmızı-bənövşəyi rəngə boyanır.

Qeyd: Biuret reaksiyası – molekulunda – CO –NH – qrupu olan üzvi maddələrin (biuret, turşu amidi və imidi, zülal, polipeptid və s.) qələvi mühitdə CuSO_4 -lə verdiyi rəngli reaksiyadır (bənövşəyi rəng əmələ gəlməsi). Biuret reaksiyasından zülallar və onların qismən hidrolizi məhsullarının vəsfi və miqdarı təyində istifadə edilir. Bu reaksiya ilk dəfə 19-cu əsrdə biuret birləşməsi ($\text{NH}_2\text{-CO-NH-CO-NH}_2$) üzərində müşahidə edildiyinə görə belə adlandırılmışdır.

Təcrübə 7. Zülalların çökdürülməsi.

İşin gedişi: a) İçərisində zülal məhlulu olan 2 sınaq şüşəsinə damcı-damcı mis (II) sulfat və $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ məhlulu əlavə etməli. Pambıqvarı ağ çöküntü alınır ki, bu da duz məhlullarının artığında həll olur (NaCl , MgSO_4 , ZnSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ və s.).

b) Zülal məhlulları olan 2 sınaq şüşəsindən birinə eyni həcmdə fenol, digərinə isə formalin əlavə etməli.

c) Zülal məhlulunu qızdırmalı.

Təcrübə 8. Zülallarda azot və kükürdün müəyyən edilməsi.

İşin gedişi: İçərisində zülal məhlulu olan sınaq şüşəsinə qatı NaOH məhlulu əlavə edib qaynatmalı. Bu zaman ammoniyak ayrılır ki, onu isladılmış qırmızı lakmus kağızının göyərməsi ilə müəyyən etmək mümkündür. Məhlulu qızdırdıqdan sonra onu 3-4 dəfə su ilə durulaşdırır və üzərinə $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ əlavə edirlər. Qara rəngli PbS -dən ibarət maddənin alınması zülaldə kükürdün olmasını (varlığını) göstərir.

Yoxlama suallar

1. Nitrobenzoldan anilin alınması hansı reaksiyaya əsaslanır?
2. Zülallardan alınmış mühüm amin turşular hansılardır?
3. Zülalların təbii mənbələri hansılardır?
4. Zülal – fermentlər orqanizmdə əsasən hansı rol oynayırlar?
5. Zülal –katalizatorlar rolunu oynayan maddələr ümumi adla necə adlandırılır?
6. Zülalların əsasını təşkil edən və süni sürətlə alınan polipeptidlərin rolu ilk dəfə hansı alim tərəfindən öyrənilmişdir?
7. Zülallar suda və duzların durulaşdırılmış məhlulunda həll olmalarına görə neçə qrupa bölünür?
8. Zülallardan bəzilərinin amfoterliyi aminturşu radikallarında hansı qrupların olması ilə əlaqədardır?
9. Zülalları başqa maddələr içərisində ayırd etmək onların hansı mühüm xassəsinə əsaslanır?
10. Zülalların rəngdəyişmə reaksiyalarında, öncə hansı qeyri –üzvi maddələr mühüm rol oynayır? Həmin maddələrin təsirindən zülallar hansı rəngə boyanır?
11. Zülalların sarı rəngə boyanması hansı qeyri – üzvi turşunun təsiri ilə əmələ gəlir?

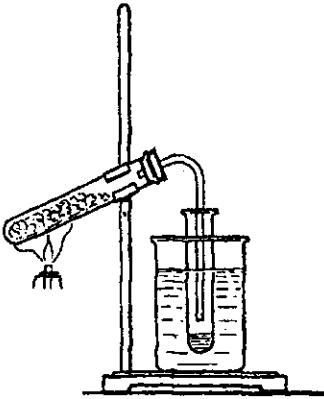
YÜKSƏK MOLEKULLU BİRLƏŞMƏLƏRƏ (POLİMERLƏRƏ) AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU

a). Depolimerləşmə və polimerləşmə reaksiyaları.

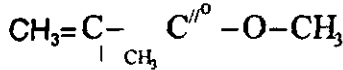
Qeyd: Yüksəkmolekullu birləşmələrə aid təcrübələri aparmaq üçün sintetik materiallardan hazırlanmış və geniş yayılmış məmulatlardan, məsələn, keçiricilər (naqillər) üzərinə çəkilmiş polixlorvinildən ibarət elektrik keçirməyən materialdan, müvafiq məhsullar saxlanılan polietilen kisələrdən, şagird qələmlərindən və diş şotkalarından (pleksiklaz) və s. -dən istifadə etmək mümkündür. Bu məmulatlardan bir çoxu, öncə depolimerləşməyə uğradılmaqla lazımlı monomer alınır və təmizləməklə sadə üsullardan istifadə etməklə polimerləşdirilir.

Təcrübə 1. Polimetilmetakrilatın depolimerləşdirilməsi

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə kiçik pleksiklaz parçası qoyub, onun ağzını qazaparan borusu olan tıxacla bağlamalı, qazaparan borunun ucunu içərisində soyuq su olan iri stəkana qoyulmuş sınaq şüşəsinə daxil etməli (şəkil 38). Sınaq şüşəsinə spirt lampası alovunda zəif qızdırmalı. Çox keçmədən qəbuledici sınaq şüşəsində əsasən pleksiklazdan ibarət olan zəif sarı rəngli məhlulun kondensləşməsi baş verir:



Şəkil 38. Polimerlərin depolimerləşdirilməsi.



Alınan yarım çiy məhsulu təmizləmək üçün onu kiçik kolbaya keçirib, 2/3 hissəsi soyuq suda yerləşdirilən sınaq şüşəsinə distillə etməli. Təmiz polimetilmetakrilat –rəngsiz, qaynama temperaturu 100-101°C olan mayedir.

Təcrübə 2. Polistiroulun depolimerləşdirilməsi

İşin gedişi: Təcrübə polimetilmetakrilatın depolimerləşməsi qurğusunda aparılmalıdır. Lakin

polistirol nisbətən yüksək temperaturda depolimerləşdiyindən, sınaq şüşəsi qaz lampası alovunda qızdırılmalıdır. Yüksək temperaturu saxlamaq üçün sınaq şüşəsinin yuxarı hissəsinə azbest lövhə dolmaq (sarımaq) lazımdır. Bu halda depolimerləşmə asan və tez baş verir. Təmiz stirol almaq üçün yarımçiy məhsul, polimetilmetakrilatda olduğu kimi, kolbadan içərisində soyuq su olan stəkanda yerləşdirilmiş sınaq şüşəsinə distillə edilir.

Təmiz stirol $C_6H_5-CH=CH_2$ rəngsiz, $+143^{\circ}C$ -də qaynayan mayedir.

Təcrübə 3. Stirolun polimerləşdirilməsi

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 2-3 ml təmiz stirol töküb, üzərinə bir neçə kiçik benzoil – peroksid parçası əlavə etməli. Benzoil – peroksid olmadıqda, bu məqsədlə kalium –persulfat dənəciklərindən və ya 2-3 ml hidrogen – peroksiddən istifadə etmək mümkündür. Bu halda polimerləşmə bir qədər gec baş verir.

İçərisində stirol olan sınaq şüşəsi şaquli vəziyyətdə olmaqla asbestli tor üzərində ştativin tutucusuna bərkidilir, spirt lampası və ya qaz lampası üzərində qızdırılır. Stirol qaynamağa başladığıda, sınaq şüşəsi torun üzərindən yuxarı qaldırılır ki, stirolun fasiləsiz sakit qaynaması təmin edilsin. 25-30 dəqiqədən sonra stirol qatılaşmış şirəyəbənzər kütləyə çevrilir. Bu, sınaq şüşəsinin içərisində soyuq su olan qabda soyutduqda müşahidə olunur.

Qeyd: Bu təcrübənin məktəb kimya kabinetində nümayiş etdirilməsi kifayətdir ki, şagirdlər polimerləşmə reaksiyası nəticəsində ilkin maddəyə nisbətən daha özlü məhsul alınması prosesinə əminlik hasil etsinlər.

b). Polikondensləşmə reaksiyaları.

Təcrübə 4. Turşu iştirakı ilə fenolformaldehid qatlarının alınması

İşin gedişi: Bu məqsədlə, öncə fenolun formalində qatı məhlulu hazırlanır (bir çəki hissə fenol 1 həcm formalində həll edilir). Sınaq şüşəsinə 3ml məhlul töküb, qaynayana qədər qızdırmalı. Qızdırma dayandırıldıqdan sonra məhlul qaynamır. Qızmış məhlul olan sınaq şüşəsinə 2-3 damcı qatı HCl əlavə etməli. Dərhal polikondensləşmə reaksiyasının baş verməsi hiss olunur. Bu reaksiya ekzotermik olduğu üçün məhlul

qaynayır. Bir neçə dəqiqədən sonra sınaq şüşəsində fenolformaldehid qatranının kiçik hissələrinin (parçaları) çökməsi müşahidə olunur.

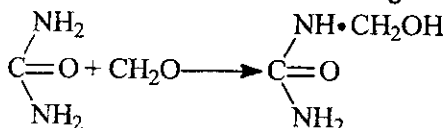
Təcrübə 5. Qələvi iştirakı ilə fenolformaldehid qatranının alınması

İşin gedişi: Sınaq şüşəsinə 4-cü təcrübədə olduğu kimi, 3 ml fenolun formalində məhlulundan töküb, üzerine $\frac{1}{4}$ noxud dənəsi böyüklüyündə quru NaOH parçası atmalı.

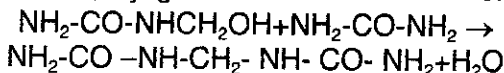
Qarışığı (məhlulu) qaynaya qədər qızdırdıqdan sonra, o, qızdırma dayandırılırsa da, qaynamaqda davam edir, lakin bu qaynama 4-cü təcrübədə olduğu qədər enerjili sürətdə baş vermir. Buna görə də, məhlul bir neçə dəfə qızdırılmalıdır ki, reaksiya başa çatsın.

Təcrübə 6. Sidik cövhərinin (karbamid) formaldehidlə kondensləşməsi ilə aminoplastın alınması

Qeyd: Əvvəlcə sidik cövhəri formaldehidlə reaksiyaya girib, monometilolsidik cövhəri əmələ gətirir:



Monometilolsidik-cövhəri digər sidik cövhəri molekulu ilə qarşılıqlı təsirdə olub, aşağıdakı tərkibli maddə əmələ gətirir:



Monometilolsidik cövhərinin sidik cövhəri ilə əmələ gətirdiyi kondensləşmə məhsulu yenidən sidik cövhəri molekulu ilə reaksiyaya girir ki, bununla da iki maddə arasında birləşmə zənciri güclənir.

İşin gedişi: Təcrübəni aparmaq üçün sınaq şüşəsinə 4-5 ml formalin töküb, doymuş məhlul alınanadək onda sidik cövhəri həll etməli. Alınan məhlul üzerine 1-2 damcı (1:3) nisbətində olan HCl məhlulu əlavə edib, onu qaynayanadək qızdırmalı. Məhlul yavaş-yavaş tutqunlaşır və bərk kütləyə çevrilir.

Təcrübə 7. Anilin hidrogen – xlorid və formalindən qatran alınması

İşin gedişi: Kağız torbaya və ya kibrit qutusuna 5-10 ml

formalin və bir o qədər də anilin hidrogen-xloridin suda doymuş məhlulunu tökməli. Reaksiya istiliyin ayrılması ilə gedir və dərhal rezinə oxşar kütlənin əmələ gəlməsi ilə nəticələnir. Həmin kütlə bir neçə gündən sonra bərk maddəyə çevrilir.

c). Mis – ammonyak ipəyinin alınması

Təcrübə 8. Mis- ammonyak ipəyinin alınması

İşin gedişi: Stəkana 20-30 ml ammonyakın suda məhlulunu töküb, onun üzərinə təzə hazırlanmış əsasi mis (II) karbonatı qarışdırmaqla, kiçik porsiya ilə əlavə etməli. Duz, onun son porsiyasının daha həll olmamasınadək əlavə edilməlidir. Bir az sakit saxlandıqdan sonra məhlulu başqa stəkana boşaltmalı. Alınan mis - ammonyak məhlulunda şüşə çubuqla qarışdırmaqla, bir qədər (hissə) pambığı tutqun-göy rəngli kütlə alınana kimi həll etməli. Alınan lifli məhlulda həll olmamış pambiq parçaları qalmamalıdır. Qalan pambiq parçalarını məhluldan ayırmaq üçün onu Büxner qıfından süzməli. Bu məqsədlə filtr kağızı əvəzinə şüşə filtdən və ya 4-qat bükülmüş kapron corab parçasından istifadə edilməlidir.

Yoxlama suallar

1. Hansı qrup maddələrə yüksək molekullu birləşmələr və ya polimerlər deyilir?

2. Hansı ən çox işlənən üzvi maddələr polimer materiallara daxildir?

3. Polimer materiallardan plastik kütlələrin, sintetik kauçukların və liflərin mühüm tətbiq sahələri hansılardır? Misallar göstərin.

4. Pleksiklaz nədir, o, polimer materialların hansı sinfinə daxildir?

5. PLeksiklazın kimyəvi tərkibi necə ifadə olunur?

6. Stirol və polistirol öz xassələrinə görə bir –birlərindən nə ilə fərqlənir?

7. Fenolformaldehyd qatranının alınmasında xlorid turşusunun rolu nədən ibarətdir?

8. Sidik cövhərinin (karbamid) aldehidlə qarşılıqlı təsiri zamanı 140 q aminoplast alınarsa, nə qədər sidik cövhəri sərf olunur?

9. Mis–ammonyak ipəyinin alınması hansı şəraitdə baş verir?

ƏLAVƏ¹

Orta məktəbin VIII-XI siniflərinin kimya dərsliklərində müvafiq mövzular üzrə verilmiş laboratoriya təcrübələri və praktik işlərin (məşğələlərin) siyahısı

VIII sinfin kimya dərsliyi üzrə:

I Fəsil. Kimyəvi anlayışlar.

Praktik məşğələ 1. s. 11-13.

II Fəsil. Fiziki və kimyəvi hadisələr, kimyəvi tənliklər.
Laboratoriya təcrübələri. s.44.

III Fəsil. Oksigen. Hava. Yanma.

Praktik məşğələ 2. s. 54-55.

IV Fəsil. Hidrogen.

Laboratoriya təcrübələri. s. 70-71.

Praktik məşğələ 3. s.71.

V Fəsil. Su, məhlullar, əsaslar.

Praktik məşğələ 4. s.86.

VI Fəsil. Qeyri –üzvi birləşmələrin mühüm sinifləri.

Praktik məşğələ 5. s.108.

IX sinfin kimya dərsliyi üzrə:

II Fəsil. Elektrolitik dissosiasiya

Laboratoriya təcrübələri. s. 58.

III Fəsil. Metallar və onların ümumi xassələri.

Laboratoriya təcrübələri. s. 80.

IV Fəsil. D.İ.Mendelyevin kimyəvi elementlərin Dövrü sisteminin I –III qruplarının əsas yarımqrupları elementləri.

Laboratoriya təcrübələri. s.100.

V Fəsil. Əlavə yarımqrup metallarının ümumi icmalı.

Praktik iş. s. 121.

VI Fəsil. Qeyri – metallar. Halogenlər.

Laboratoriya təcrübələri. s.138.

¹ Əlavədə verilən səhifələr orta məktəbin kimya dərsliklərinə aiddir.

Praktik iş. s. 138.
VII Fəsil. Oksigen yarımqrupu.
Laboratoriya təcrübələri. s.155.
Praktik iş. s. 155.
VIII Fəsil.
Azot yarımqrupu.
Laboratoriya təcrübələri. s.186.

X sinfin kimya dərsləri üzrə:

I Fəsil. Karbon yarımqrupu.
Laboratoriya təcrübələri s.33.
Praktik iş. s. 33-34.
II Fəsil. Doymuş karbohidrogenlər. (Alkanlar və ya parafinlər).
Laboratoriya təcrübələri. s.73-74.
Praktik iş s. 74.
IV Fəsil. Doymamış karbohidrogenlər (Alkenlər, alkadienlər və Alkinlər).
Praktik iş. s. 106.

XI sinfin kimya dərsləri üzrə:

II Fəsil. Spirtlər və fenollar
Laboratoriya təcrübələri. s.43.
Praktik iş. s. 43.
III Fəsil. Aldehidlər və ketonlar. Karbon turşuları.
Laboratoriya təcrübələri. s.69.
Praktik iş. s. 70.
IV Fəsil. Mürəkkəb efirlər. Yağlar.
Laboratoriya təcrübələri. s.81.
V Fəsil. Karbohidratlar.
Laboratoriya təcrübələri. s.102-103.
Praktik iş. s. 104.
VI Fəsil. Azotlu üzvi birləşmələr.
Laboratoriya təcrübələri. s.137.
VII Fəsil. Sintetik irimolekullu maddələr və onların əsasında alınan polimer materiallar.
Laboratoriya təcrübələri. s.164-165.

Ə D Ə B İ Y Y A T

1. Kimyanın tədrisi metodikası. Pedaqoji Universitet və İnstitutlarda bakalavr hazırlığı üçün proqram. Tərtib edən p.e.d., prof.R.Y. Əliyev, redaktor k.ə.n., dos. Ə.N. Xəlilov, Bakı, 2003.

2. Ə.Ö.Əbdürrəhimov. Kimya tədrisi üsulu. I hissə. APİ-nin nəşri, Bakı, 1959.

3. У.В.Плетнер, В. С. Полосин. Практикум по методике обучения химии. Москва, «Просвещение», 1977.

4. В.С. Полосин, В.Г. Прокопенко, Практикум по методике преподавания химии. Москва «Просвещение» , 1989.

5. R.Y.Əliyev, İ.O.Nəсібov, Q.İ.Sultanov, Kimya tədrisi üsulu praktikumu. APİ-nin nəşri, Bakı, 1972.

6. R.Y. Əliyev, B.H. Həsənov, Orta məktəbdə kimya kabinetini necə təşkil etməli. «Maarif» nəşriyyatı, Bakı, 1971.

7. F.M.Sadıqov, Ə.T. Əzizov, R.Ə.Azadəliyev, Qeyri-üzvi kimyanın tədrisinə aid praktikum. Bakı 1998.

8. S.İ. Sadıqzadə, Ə.B.Əliyev, R.M. Məmmədov, G.Ə. Novruzov. Ümumi kimya praktikumu. «Maarif» nəşriyyatı, Bakı, 1988.

9. Ə.B.Əliyev, Ümumi və qeyri –üzvi kimya praktikumu. Bakı, 1989.

10. V.M. Abbasov və başqaları. Kimya. Ümumtəhsil məktəblərinin 8-ci sinfi üçün dərslik «Azpoliqraf», Bakı, 2005.

11. V.M. Abbasov və başqaları. Kimya. Ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinfi üçün dərslik, «Azpoliqraf», Bakı, 2005.

12. V.M. Abasov və başqaları. Kimya. Ümumtəhsil məktəblərinin 10-cu sinfi üçün dərslik, «Azpoliqraf», Bakı, 2005.

13. V.M. Abbasov və başqaları. Kimya ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinfi üçün dərslik. «Azpoliqraf», Bakı, 2005.

14.C.İ. Zülfüqarlı. Qeyri-üzvi kimya praktikumu, «Maarif» nəşriyyatı, Bakı, 1979.

M Ü N D Ə R İ C A T

Giriş.....	3
BİRİNCİ HISSƏ	
KİMYA EKSPERİMENTİNİN TEXNİKASI VƏ METODİKASININ	
ÜMUMİ MƏSƏLƏLƏRİ VƏ PEDAQOJİ QRAFİKA	
I FƏSİL. KİMYA EKSPERİMENTİNİN TEXNİKASI VƏ METODİKASI ÜZRƏ LABORATOR KURSUNUN VƏZİFƏLƏRİ.....	5
§ 1. Orta məktəbdə kimya eksperimentinin növləri və onlara verilən tələblər.....	5
§ 2. Laborator və praktik məşğələlərin təşkili və keçirilməsi metodikası.....	6
§ 3. Təcrübə məşğələlərinin təşkili və keçirilməsi qaydaları.....	8
§ 4. Kimya tədrisi üsulu praktikumuna hazırlıq.....	9
§ 5. Məktəb kimya eksperimenti üzrə işlərin tərtibi.....	10
§ 6. Nümayiş təcrübələrində çalışmaları.....	11
§ 7. Kimya tədrisi üsulu üzrə çalışmaları.....	11
II FƏSİL. MƏKTƏB KİMYA KABİNETİNİN TƏCHİZİ VƏ ORADA İŞLƏMƏK QAYDALARI.....	13
§1. Kimya kabinetinin əsas avadanlığı və onlarla tanışlıq.....	13
§2. Kimya kabinetini üçün tələb olunan əsas reaktivlər və materiallar.....	16
§3. Kimya kabinetində şagirdlərin işləmək və davranış qaydaları.....	19
§4. Odsöndürmə ləvazimatları və yanğın zamanı ilk yardım.....	20
§5. Şagirdin iş yeri və oradakı minimum avadanlıq.....	20
§6. Xüsusi məqsəd üçün lazım olan indikator məhlullarının və reaktivlərin hazırlanması.....	21
§7. Laboratoriya qablarının yuyulması qaydaları.....	24
§8. Kimya kabinetlərinin təşkili və təchizində fənn müəllimlərinin rolu.....	26
§9. Kimya laboratoriyasında işləyərkən təhlükəsizlik texnikası qaydaları.....	28
§10. Məktəblərin kimya kabinetlərinə ekskursiyaların təşkili.....	30
§11. Pedaqoji qrafika və onun öyrənilməsinin əhəmiyyəti.....	31
§12. Kimyadan diaqram, cədvəl, sxem, kolleksiya və modellərin hazırlanması qaydaları.....	32

İKİNCİ HİSSƏ

MƏKTƏB KİMYA KURSUNUN ƏSAS BÖLMƏLƏRİ VƏ MÖVZULARI ÜZRƏ KİMYA EKSPERİMENTİ

I FƏSİL. İLK KİMYƏVİ ANLAYIŞLARA VƏ KİMYANIN ƏSAS QANUNLARINA AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU ÜSULU	36
§1. Parçalanma, birləşmə, əvəzetmə və mübadilə reaksiyalarına aid təcrübələrin qoyuluşu.....	36
§2. Kütlənin saxlanması və tərkibin sabitliyi qanunlarına aid təcrübələrin qoyuluşu.....	40
II FƏSİL. QAZLARLA İŞLƏMƏYİN ÜMUMİ ÜSULLARI VƏ PRİYOMLARI.....	49
III FƏSİL. OKSİGENİN VƏ OZONUN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	58
§1. Oksigenin alınmasına və xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.....	58
§2. Ozonun alınmasına və xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.....	61
IV FƏSİL. OKSİDLƏRİN ALINMASINA VƏ XASSƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU.....	64
V FƏSİL. HİDROGENİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	70
VI FƏSİL. TURŞULARIN ALINMASINA VƏ XASSƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU.....	77
VII FƏSİL. DUZLARIN ALINMASINA VƏ XASSƏLƏRİNƏ AİD KİMYA EKSPERİMENTİ.....	81
VIII FƏSİL. SU, MƏHLULAR VƏ ƏSASLARIN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	85
§1. Suyun xassələri və suyun iştirakı ilə baş verən reaksiyalar.....	85
§2. Məhlullara aid təcrübələrin qoyuluşu və müxtəlif qatılıqlı məhlulların hazırlanması qaydaları.....	87
§3. Əsaslara aid materialların öyrənilməsi və təcrübələrin qoyuluşu.....	92
IX FƏSİL. HALOGENLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	97
§1. Xlor, hidrogen-xlorid və xlorid turşusuna aid təcrübələrin qoyuluşu.....	97

§ 2. Brom və yodun alınmasına və xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu.....	102
X FƏSİL. KİMYADAN DƏRS İCMALI VƏ PLANININ TƏRTİBİ QAYDALARI.....	107
XI FƏSİL.ELEKTROLİTİK DİSSOSİAİSİYA PROSESİNİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	114
XII FƏSİL.KÜKÜRD VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU.....	118
XIII FƏSİL. AZOT VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	122
§1. Azot və ammonyaka aid təcrübələrin qoyuluşu.....	122
§2. Azot oksidlərinə aid təcrübələrin qoyuluşu.....	125
§ 3. Nitrat turşusu və nitratlara aid təcrübələrin qoyuluşu.....	128
XIV F ƏSİL. FOSFOR VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU.....	131
XV FƏSİL. KARBON VƏ ONUN BİRLƏŞMƏLƏRİNƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU.....	136
XVI. FƏSİL. METALLARIN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	142
§ 1.Natrium, kalsium, alüminum və sinkə aid təcrübələrin qoyuluşu.....	142
§ 2. Mis, xrom, manqan və dəmirə, metalların korroziyasına aid təcrübələrin qoyuluşu.....	147
XVII FƏSİL.KARBOHİDROGENLƏRƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU	158
§1. Doymuş karbohidrogenlərə aid təcrübələrin qoyuluşu.....	158
§2. Doymamış karbohirogenlərə aid təcrübələrin qoyuluşu...	159
§3. Benzol və onun xassələrinə aid təcrübələrin qoyuluşu....	161
XVIII FƏSİL. OKSİGENLİ ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRƏ AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU.....	164
XIX FƏSİL. AZOTLU ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRİN ÖYRƏDİLMƏSİ ZAMANI KİMYA EKSPERİMENTİ.....	171
§ 1. Anilinə və nitrobenzola aid təcrübələrin qoyuluşu.....	171
§ 2. Zülallara aid təcrübələrin qoyuluşu.....	172
XX FƏSİL. YÜKSƏK MOLEKULLU BİRLƏŞMƏLƏRƏ (POLİMERLƏRƏ) AİD TƏCRÜBƏLƏRİN QOYULUŞU.....	175
Əlavə.....	179
Ədəbiyyat.....	181