

**Prof. Rəcəb ƏLİYEV,
Dos. Əyyub ƏZİZOV**

KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI

(Ümumi məsələlər)

Ali məktəblər üçün dərslik

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Elmi-metodik Şurası "Kimya və kimya texnologiyası" bölməsinin 27.01.2006-cı il tarixli 12 sayılı iclas protokolu ilə təsdiq edilmişdir.

Bakı
Universiteti Nəşriyyatı № 0000001071
2006 av - (TUN)20

54(07)
* 264

Rəcəb Yaqub oğlu Əliyev:

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji
Universitetinin professoru,
pedaqoji elmlər doktoru

Əyyub Teymur oğlu Əzizov:

Bakı Dövlət Universitetinin
kafedra müdiri, kimya elmləri
namizədi, dosent,
Respublikanın Əməkdar müəllimi

Elmi məsləhətçi:

Əməkdar elm xadimi, kimya
elmləri doktoru, professor
Zəlimxan Şamil oğlu Qarayev

Redaktor:

Bakı Dövlət Universitetinin
kafedra müdiri kimya elmləri
doktoru, professor
Oktay Hikmət oğlu Əkbərov

Rəyçilər:

Kimya elmləri doktoru, professor
Teymur Məmməd oğlu İlyash
Kimya elmləri doktoru, professor
Fuad Mikayıl oğlu Sadıxov
Ümumi kimya və kimyanın tədrisi
metodikası kafedrasının professoru,
kimya elmləri doktoru
Özbək Misirxan oğlu Əliyev

R.Y.Əliyev, Ə.T.Əzizov. Kimyanın tədrisi metodikası. Ali məktəblər üçün dərsliklər və dərs vəsaitləri seriyasından, Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2006. 394 səh.

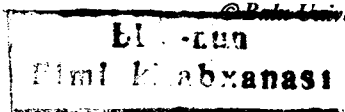
İki hissədən ibarət olan dərsliyin birinci hissəsi 8, ikinci hissəsi isə 6 fəsildən ibarətdir. Birinci hissədə kimyanın tədrisi metodikası predmetinin yaranması, metodoloji əsasları, məqsəd və vəzifələri, orta məktəbdə kimya kursunun məzmunu və quruluşu, kimyəvi anlayışların formalaşması, kimya dili, kimya tədrisinin prinsipləri və priyomları, şagirdlərin kimyadan bilik və bacarıqlarının yoxlanılması haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. İkinci hissə kimya təliminin əsas və köməkçi təşkilat formaları, kimya müəlliminin dərsə hazırlanması, axşam, qiyabi, orta ixtisas və texniki peşə məktəblərində kimya tədrisinin xüsusiyyətləri, orta məktəbin kimya kursunda mühüm mövzuların tədrisi üsulunu əhatə edir.

Kimyanın tədrisi üsulu və priyomları programının tələblərinə əsasən yazılmış dərslik universitetlər və pedaqoji institutların tələbələri üçün nəzərdə tutulmasına baxmayaraq, ondan aspirantlar, orta və orta-ixtisas məktəblərinin kimya müəllimləri də istifadə edə bilərlər.

Təkrara yol verməmək üçün hər iki hissəyə aid ön sözü birinci hissədə, ədəbiyyat siyahısını isə ikinci hissədə verməyi məqsədəuyğun hesab etdik.

1701000000 – 04
658(07) – 05 5 – 2005

© Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2006



II HISSƏ

I FƏSİL

KİMYANIN TƏDRİSİ ÜSULLARI

§ 1. Kimyanın tədrisi üsullarının əhəmiyyəti və təsnifatı

Elm və texnikanın, maarif və mədəniyyətin, istehsalatın, o cümlədən kimya istehsalatının müasir inkişaf səviyyəsi ümumtəhsil məktəblərində çalışan kimya müəllimlərindən şagirdlərə dərin və əsaslı bilik verməklə yanaşı, həm də onlara mövzu üzərində müstəqil işləmək, müstəqil düşünmək, laborator və praktik məşğələləri düşüncəli şəkildə icra etmək, düzgün nəticələr çıxarmaq bacarıqlarının və vərdişlərinin aşılmasını tələb edir. Müasir dövrün müəllimi şagirdlərinə orta məktəb proqramının nəzərdə tutduğu bütün məsələlərə istisnasız yiyələnməkdə kömək etməli və ona nail olmalıdır ki, şagirdlərdən hər biri həyatı boyu oxumağı sevsin, gələcəkdə fiziki və ya əqli əmək sahəsində çalışarkən yaradıcılıq göstərsin. Kimya müəllimləri müasir elmi-texniki tərəqqi dövrünün irəli sürdüyü bu mühüm tələbə cavab vermək üçün hər şeydən əvvəl keçəcəyi dərsin materialının məzmununa, qarşıya qoyulmuş məqsədə uyğun olaraq, üsul seçməyi və ondan düzgün istifadə etməyi bacarmalıdır.

Kimya tədrisində hansı üsullardan istifadə edilməsi problemi müasir kimya metodikasının mürəkkəb məsələlərindən biridir. Çünki təlim materialının şagirdlər tərəfindən şüurlu surətdə mənimsənilməsi, məktəblilərin tərbiyəsi və zehni fəaliyyətinin durmadan inkişaf etdirilməsi birinci nö-

bədə müəllimin seçdiyi, istifadə etdiyi üsullardan əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Tədris prosesində tətbiq edilən təlim üsulları kimya elmi və sənayesinin inkişafı, didaktikanın nailiyyətləri ilə əlaqədar ildən-ilə artır, həyatın tələblərinə uyğun olaraq təkmilləşir: Qabaqcıl müəllimlər tədris prosesinin səmərəliliyinin yüksəlməsinə xidmət edən yeni-yeni üsullar, priyomlar və yanaşmalar irəli sürürlər.

Kimya tədrisi prosesində tətbiq edilən təlim üsullarının təkmilləşdirilməsi, yeni təlim üsullarının nomenklaturası, şagirdlərin idrak fəaliyyətinin növləri, müasir təlim üsullarının təsnifi və onlardan istifadə haqqında məlumat verməzdən əvvəl təlim üsulunun mahiyyətini qeyd edək və məktəblərimizdə kimya tədrisində tətbiq edilən təlim üsullarını tarixi baxımdan müxtəsər də olsa nəzərdən keçirək.

Ölkəmizdə məktəbi yenidən qurmağın konkret yolları göstərilmiş 1932-ci il 25 avqust tarixli "İbtidai və orta məktəbdə tədris proqramları və rejimi haqqında"kı mühüm qərarla təlim prosesinin məzmunu və üsullarından bəhs edilərkən deyilmişdir:

a) İbtidai və orta məktəbdə tədris işi təşkilinin əsas forması, ciddi surətdə müəyyən edilmiş məşğələ cədvəli və şagirdlərin möhkəm heyəti ilə müəyyən şagird qrupuna verilən dərstdir. Bu formanın içərisinə növbənöv təlim metodları tətbiq etməklə, müəllimin rəhbərliyi altında hər bir şagirdin ümumi qrupda, briqadada və fərdi olaraq işləməsi daxil olmalıdır. Həm də daimi və məcburi briqada təşkil etmədən tədris işinin kollektiv formaları hər cür yolla inkişaf etdirilməlidir.

b) müəllim dərslərini verdiyi predmeti sistemativ, ardıcıl surətdə şərh etməyə borcludur və hər cür yollarla uşaqları dərslilik və kitab üzərində işləməyə, müxtəlif növ təkbaşına yazılı işlərə, kabinetdə, laboratoriyada, tədris emalatxana-

sında işləməyə alışdırmalı və bu əsas metodlarla bir sırada geniş surətdə müxtəlif növ təcrübə və priborlar demonstrasiya etdirməli, ekskursiyalar (zavoda, muzeyə, tarlaya və b.) keçirməlidir”.

Hökumətimizin bu göstərişlərini həyata keçirmək üçün kimya dərslərində müxtəlif üsul, priyom və üslublardan istifadə olunur.

İnsan cəmiyyəti mövcud olduğu gündən indiyə kimi nisbətən yaşlı nəsli yiyələndiyi bütün bilik, bacarıq və təcrübəsini müxtəlif yollarla özündən gənc nəsle öyrətmiş və indi də öyrədir. İnsanları tərəqqiyə aparan amillərdən biri məhz daim səlistləşən, təkmilləşən və yeniləşən öyrətmə və öyrənmə prosesidir. Böyük mütəfəkkir və görkəmli alim Aristotel vaxtı ilə (eramızdan əvvəl 384-322-ci illər) uzaqgörənliklə demişdir ki, səadət hər yerdə və həmişə iki şərti gözləmək sayəsində əldə edilə bilər. Onlardan birincisi hər növ fəaliyyətin son məqsədini qabaqcadan düzgün müəyyənləşdirməkdən, ikincisi isə son məqsədə aparan müvafiq vasitələri, yolları tapmaqdan ibarətdir. Materialist fəlsəfənin banisi sayılan Bekonun fikrincə üsul yolçunun yolunu işıqlandıran məşəldir. Deməli, üsul adamlara idrak və praktik fəaliyyəti dərk etməyi, bu və ya digər prosesi, hadisəni öyrənməyi və əməli fəaliyyətdə yol göstərməyi ifadə edir. Təbiidir ki, fəaliyyət nə qədər sadə olsa, üsullar da bir o qədər az və bəsit olar. Əksinə, fəaliyyət prosesi mürəkkəb olduqda, üsullar da bir o qədər mürəkkəb və müxtəlif olar. Təlim prosesi mürəkkəb növlü fəaliyyət (öyrədənlə – müəllimlə öyrənənin – şagirdin qarşılıqlı fəaliyyəti) olduğuna görə, müxtəlif təlim üsulları da tətbiq edilir.

Şagirdlərə bilik vermək, əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və fərdişlər aşılamaq, uşaqların fəaliyyətini düzgün istiqamətləndirmək, onlarda möhkəm elmi əqidə yaratmaq, dialektik-

materializm dünyagörüşü oyatmaq, vətənpərvərlik və milli iftixar hissi tərbiyə etmək üçün müəllimin seçdiyi, istifadə etdiyi yollara, tətbiq etdiyi vasitələr sisteminə birlikdə təlim üsulu deyilir.

Təlim üsulları yalnız müəllimin fəaliyyətini deyil, şagirdlərin də fəaliyyətini əks etdirir, onların fəallığına, dünyagörüşünün formalaşmasına, yaradıcılığının və müstəqilliyinin inkişafına şərait yaradır. Məhz təlim üsullarının köməyi ilə müəllim şagirdlərin bəşər cəmiyyətinin keçdiyi yola nəzər salmalarına, elmi həqiqətləri, anlayışları, nəzəriyyə və qanunları dərk etmələrinə, fəndaxili və fənlərarası əlaqələrin mövcudluğunun aşkar edilməsinə şərait yaradır və əqli fəaliyyət vasitələrinin ümumiliyini gənc nəsə aydınlaşdırma bilər.

Belə bir sual meydana çıxır. Orta məktəbdə kimya tədrisi prosesində hansı təlim üsullarından istifadə edilir? Məktəb tarixinə nəzər saldıqda aydın olur ki, əvvəllər tədris prosesində, o cümlədən kimya dərslərində tətbiq edilən yollar-təlim üsulları doqmatik, illüstrativ və evristik olmaqla üç yerə bölünürdü.

1. Doqmatik üsulun mahiyyəti heç bir əyani vəsait tətbiq edilmədən və heç bir sübut gətirilmədən təlim materialının müəllim tərəfindən yalnız sözlə (şifahi) izah olunmasından ibarətdir. Bu üsulda şagirdlərin fəaliyyəti yalnız müəllimin dediklərini, verdiyi məlumatı təkrar etmək və beləliklə, materialı passiv surətdə, adekvat şəkildə (eyni ilə olduğu kimi) əzbərləməklə məhdudlaşır. Deməli, kimya dərsləri heç bir təcrübə göstərilmədən keçildikdə, kimya məfhumlarının müəllim tərəfindən yazı taxtasında yazılması ilə kifayətləndikdə bu üsul tətbiq olunmuş hesab edilir. Hazırkı dövrdə məktəblərimizdə bu üsula yol verilə bilməz. Doğrudur, indi də məktəb kimya kursunda atomun quruluşu, kimyəvi rəbitənin və kristal qəfəslərinin tipləri, elementlərin atomlarının

elektromənfiliyi, üzvi maddələrin kimyəvi quruluş nəzəriyyəsi və başqa bu kimi nəzəri məvzular təcrübə nümayiş etdirilmədən keçilir. Lakin göstərilən mövzuların tədrisi zamanı illüstrativ materialdan istifadə olunur, sübutlar gətirilir və material inandırıcı tərzdə izah edilir.

2. İllüstrativ üsulda da şagirdlərə hazır biliklər verilir. Lakin bu üsulun dođmatik üsuldan fərqi müəllimin tədris materialını əyani vəsaitin tətbiqi ilə sübutlu izah etməsindən ibarətdir.

Göründüyü kimi, bu üsuldan kimya dərslərində nisbətən geniş miqyasda istifadə etmək olar. Çünki zavod qurğusunun modelindən, sxemindən müxtəlif mineralların, filizlərin, duzların, oksidlərin kolleksiyalarından, stendlərdən, maketlərdən istifadə edilməklə istehsalat proseslərinin izahına, şagirdlərin kimyəvi elementlər və müxtəlif mürəkkəb maddələrlə tanış olmalarına kimya dərslərində indi də geniş yer verilir. İstehsalat proseslərinin mahiyyətini əks etdirən diapozitivlərin, qısa və uzun metrajlı kino lentlərin kimya dərslərində nümayiş etdirilməsini də illüstrativ üsula daxil etmək olar.

3. Evristik üsul dedikdə, əsas etibarilə şagirdlərin öz işləri üzərində qurulan təlim üsulu nəzərdə tutulur. Kimya dərslərində bu üsul tətbiq edildikdə şagirdlər qarşılarına çıxan bu və ya digər məsələni bilavasitə müəllimin rəhbərliyi altında özləri müstəqil həll edirlər. Sanki onlar nəyinsə kəşfinə nail olurlar. Həmin üsulun adı da buradan götürülmüşdür: evristik üsul və ya tədqiqatçılıq üsulu. Şagirdləri axtarış aparmağa, müstəqil nəticələr çıxarmağa sövq edən evristik üsula kimya tədrisində ən geniş yer verilir. Deməli, məktəblərimizdə uzun müddət kimya dərslərində əsasən evristik və illüstrativ üsullardan istifadə edilmişdir. Çünki kimya müəlliminin qarşısında qoyulan ən mühüm tələb təd-

ris materialı üzərində şagirdləri müstəqil işləməyə öyrətməkdən ibarət olmuşdur. Buradan aydın olur ki, illüstrativ və evristik üsulların hər ikisi, eyni zamanda həm müəllimin izahı, həm də şagirdlərin müstəqil işi şəklində qurula bilər. Digər tərəfdən yuxarıda qeyd edildiyi kimi didaktikanın və fənlərin tədrisi metodikasının nailiyyətləri ilə əlaqədar daha səmərəli üsullar təklif olunur.

Təlim metodları çoxsaylı və cürbəcür olduğu üçün onların sistemi haqqındakı məsələ kimya üzrə metodik ədəbiyyatda birmənalı şəkildə öz əksini tapmamışdır. Bu isə müəllimlərin praktik fəaliyyətində, onların dərsə hazırlanmasında müəyyən çətinliklərin ortaya çıxmasına səbəb olur. Həmin çətinliyi aradan qaldırmaq üçün gələcəyin kimya müəllimlərinin (tələbələrin) təlim metodlarının təsnifatı sistemi ilə əlaqədar səbəblərin müxtəlifliyini dəqiq bilmələri olduqca vacibdir. Göstərmək lazımdır ki, təlim metodlarının təsnifatı sisteminin müxtəlifliyi üsulun seçilməsinə müxtəlif cəhətdən yanaşma halları ilə əlaqədardır. Ədəbiyyat materialının və metodik tədqiqatların təhlilinə əsasən demək olar ki, təlim üsullarının təsnifi biliklərin alınma mənbələrinə (İ.Y.Qoland, S.Q.Şapovalenko, İ.N.Borisov, Ə.Ö.Əbdürrəhimov), tədris prosesinin didaktik məqsədinə (M.A.Danilov, M.M.Levina, D.M.Kiryuşkin, V.S.Polosin) və şagirdlərin idrak fəaliyyətinin səviyyələrinə (M.N.Skatkin, İ.Y.Lerner, M.İ.Laxmetkin, K.İ.Şelinski, R.Y.Əliyev, V.P.Qarkunov, N.Y.Kuznetsova) əsaslanır.

Göründüyü kimi, kimya tədrisində həm klassik, həm də müasir təlim üsullarından istifadə olunur. Çünki elə bir universal təlim üsulu yoxdur ki, o istisnasız olaraq bütün kimya dərslərində tətbiq edilə bilsin. Bütün yuxarıda qeyd olunanlara, nəzəri mülahizələrimizə və məktəb təcrübəsinə

əsasən kimya tədrisində tətbiq edilən təlim üsullarını aşağıdakı kimi təsnif etməyi məsləhət görürük.

Hazırda kimya dərslərində tətbiq edilən təlim üsullarını iki böyük qrupa bölmək olar: 1) klassik təlim üsulları; 2) müasir təlim üsulları. Klassik təlim üsulları özü də başlıca olaraq iki əsas qrupa ayrılır: 1) müəllimin tədris materialını şifahi şərh etməsi üsulları; 2) şagirdlərin müstəqil işləri.

Şərh üsulları özü də monoloji və dialoji olmaqla iki qrupa bölünür. Monoloji üsula aşağıdakılar aiddir: a) təsvir; b) izah; c) hekayə (nağıl); ç) mühazirə.

Monoloji üsul qısa və uzun müddətli olur. Qısa müddətli monoloji təlim üsuluna təsvir, izah və hekayə, uzun müddətli monoloji üsula isə mühazirələr aid edilir. Dialoji təlim üsuluna əsas etibarilə müxtəlif növ müsahibələr (evristik – yeni bilik verən, ümumiləşdirici – biliyi möhkəmləndirən və kontrol – biliyi hesaba alan müsahibə növləri) və seminar məşğələləri daxildir. Bütün bunlardan aydın olur ki, müəllimin şifahi şərhinə mühazirə, müsahibə, hekayə (bəzən nağıl sözü də işlədilir) və eləcə də ekskursiya (kimya tədrisi prosesində ekskursiyalardan nəinki təlim üsulu, həmçinin tədris işinin xüsusi forması kimi də istifadə edilir) zamanı verilən izahlar daxildir.¹ Söz yox ki, şərh üsulunun müxtəlif növlərinin dogmatik şəkildə həyata keçirilməsinə yol verilə bilməz. Kimya müəllimi öz izahı zamanı müxtəlif təcrübələr nümayiş etdirməli (demonstrasiyalara geniş yer verməli) və təlimin digər əyani vasitələrindən (illüstrativ materillərdən) istifadə etməlidir.

Şagirdlərin müstəqil iş üsulları sırasına isə laborator işləri (təcrübələri), praktik məşğələlər, dərslik və digər ədəbiyyat (soraq kitabı, müxtəlif elmi-kütləvi kitabçalar və s.)

¹ Buna görə də ekskursiya haqqında "Orta məktəbdə kimya təliminin təşkilat formaları" bölməsinə ayrıca məlumat veriləcəkdir.

üzərində iş, kimya məsələlərinin həlli, formul və reaksiya tənlikləri üzrə çalışmalar, praktiki məşğələlərə, ekskursiya materillərinin işlənməsinə aid hesabatın tərtibi və s. daxil edilə bilər. Söz yox ki, bu iş üsullarında şagirdlərin kimya dəftərlərində müstəqil şəkildə qeydlər aparılmasına, qrafik işlərinə və kimya biliklərinin möhkəmləndirilməsi məsələlərinə xüsusi diqqət verilməlidir. Bütün kimya məsələləri və misalları üç böyük qrupa bölünür: 1) qarşıya qoyulan suallara cavab tələb edən məsələlər (bunlara məsələ-suallar da deyilir); 2) hesablama məsələləri; 3) eksperimental məsələlər. Hesablama məsələlərinin xarakterindən asılı olaraq onları üç əsas qrupa ayırmaq olar: 1) sadə çalışma məsələləri; 2) elmi-tədqiqat xarakterli məsələlər; 3) istehsalat-texniki məsələlər.¹

Eksperimental məsələlər özü də iki qrupa bölünür: 1) sırf təcrübə ilə əlaqədar olan eksperimental məsələlər; 2) həm təcrübə etmək, həm də hesablama aparmaqla əlaqədar olan eksperimental məsələlər. Belə məsələlərə eksperimental – hesablama məsələləri də deyilir.

Kimya tədrisində tətbiq edilən müasir təlim üsullarını başlıca olaraq üç böyük qrupa bölmək olar. Birinci qrupa aid təsnifatın əsasını akademik M.N.Skatkin və pedaqoji elmlər doktoru professor İ.Y.Lernerin ideyaları təşkil edir. Bu qrupa aşağıdakı üsullar daxildir: 1) izahlı illüstrativ (reproduktiv) üsul (izahlı-illüstrativ üsula bəzən məlumatı – qavrama üsulu da deyilir); 2) problemləli şərh üsulu; 3) tədqiqatçılıq üsulu; 4) qismən – axtarış üsulu (qismən – axtarış üsulu evristik üsul da adlanır). İkinci qrupa aid təsnifat aka-

¹ Bəzi metodistlər (D.P.Yerigin, A.K.Qrabovoy) hesablama məsələlərini bir neçə tipə (üçdən çox) ayırırlar. Biz çox xırdaçılığa getməyi metodik cəhətdən düzgün hesab etməyərək, onları üç qrupda birləşdirməyi münasib bildik.

demik S.Q.Şapovalenko və pedaqoji elmlər doktoru professor R.Y.Əliyevin fikrinə əsaslanır. Bu qrupa induktiv, deduktiv və tranduktiv təlim üsullarını daxil etmək olar, (bunlara ümumi məntiqi metodlar da deyilir). Üçüncü qrupa aid təsnifatın əsasını M.İ.Laxmetkinin ideyası təşkil edir. Bu qrup aşağıdakı təlim üsullarını əhatə edir: 1) pertseptiv üsul; 2) pertseptiv – tədqiqatçılıq üsulu; 3) pertseptiv – yaradıcılıq üsulu; 4) tədqiqatçılıq üsulu; 5) evristik üsul; 6) yaradıcılıq üsulu; 7) qismən – axtarış üsulu; 8) reprodktiv üsul; 9) reprodktiv-tədqiqatçılıq üsulu; 10) reprodktiv – yaradıcılıq üsulu. İndi isə həm klassik, həm də müasir təlim üsullarının məhiyyəti haqqında müxtəsər də olsa məlumat verək.

§ 2. Klassik təlim üsulları

A. Şərh üsulları

Kimya dərsləri müəllimin şifahi şərh və ya izahı ilə keçirilən zaman **monoloji** və **dialoji** üsullar tətbiq olunur. **Monoloji təlim üsulu dedikdə dərslərin təkcə müəllimin izahı ilə başlanıb axıra çatdırılması və bu zaman şagirdlərin yalnız dinləyici və müşahidəçi kimi dərslə iştirak etməsi nəzərdə tutulur.**

Monoloji təlim üsuluna yuxarıda qeyd edildiyi kimi təsvir, izah, hekayə (nağıl) və mühazirə aiddir. Bunların hamısı göstəriləndiyi kimi, təlim materialını müəllimin özünün şərh etməsi üzərində qurulur. Monoloji üsul həm qısa, həm də uzun müddətli ola bilər. Əgər müəllim dərslə təsviri materialdan, qısa hekayədən istifadə edirsə, yaxud materialı izah edib şagirdlərə çatdırırsa, bu halda o qısa müddətli monoloji üsul tətbiq etmiş olur. Uzun müddətli monoloji təlim üsulu dedikdə isə məktəb mühazirəsi nəzərdə tutulur.

Təsvir üsulu şagirdləri müşahidə və eksperiment vasitəsi ilə elmdə əldə olunmuş faktlarla tanış edir. Məsələn, ətraf mühitin sənaye müəssisələri tullantılarının zərərli təsirdən mühafizə üsulları, bu və ya digər elementin təbiətdə dövrəni, kimyəvi proseslərin gedişi, cihazın xarakteristikası və sairə haqqında şagirdlərdə təsvir vasitəsi ilə aydın təsəvvür yaratmaq olur. Bu üsulun tətbiqi zamanı əyani vəsaitlərdən istifadə edilməsi olduqca faydalıdır.

İzah üsulu hadisələrin mahiyyətinin öyrənilməsi, şagirdlərin nəzəri ümumiləşdirmələr ilə tanış edilməsi üçün tətbiq olunur. Məsələn, səkkizinci sinifdə atom-molekul təlimi baxımından maddə kütləsinin saxlanması qanunu, elementlərin xassələrinin dövrü olaraq təkrar edilməsinin səbəbi, doqquzuncu sinifdə reaksiyaların dövrəliyi və dönməzliyi prosesinin səbəbi və bu kimi məsələlər müəllimin izahı şəklində şagirdlərə çatdırılmalıdır. Bu üsulun tətbiqi zamanı anlayışlar və ayrı-ayrı faktlar arasındakı əlaqə açılaraq şagirdlərin nəzərinə çatdırılır. İzah üsulunda əsas cəhət dəqiqlikdir. Dəqiqlik isə materialın məntiqi ardıcılıqla izahı gözlənilməliyi, şagirdlərə məlum olan biliklərlə əlaqə yaradıldığı, məqsədemüvafiq terminlərdən (istilahlardan) istifadə olduğu, yazı taxtasında və şagirdlərin dəftərlərində düzgün qeydlər aparıldığı, münasib konkret misallar gətirildiyi zaman təmin edilir.

Hekayə və mühazirə üsullarının bir çox ümumi cəhətləri vardır. Hər iki üsulda tədris materialının şərhilə əlaqədar əsas bilik mənbəyi müəllim hesab olunur. Bunların ikisi də monoloji təlim üsuluna aiddir. Həm hekayə, həm də mühazirə üsulunda müəllim şagirdlər qarşısında kimya elminin əsaslarına aid yeni səhifə açır (yeni material izah edir). Şagirdlər isə yalnız müəllimə qulaq asırlar. Hekayə və mühazirə prosesində müəllimin vəzifəsi əsas etibarilə şagird-

lərdə maksimal dərəcədə fikir oyatmaqdan, başqa sözlə desək, onların fikri fəaliyyətini inkişaf etdirməkdən ibarətdir. Hər iki üsulun tətbiqi zamanı şagirdlərin diqqətini yaxşı cəlb edə bilmək, onlarda kimya fənninə maraqlı olmaq və həmin marağı tədricən artırmaq üçün müəllim dərəcəsi ciddi sürətdə hazırlaşmalı, mövzu ilə əlaqədar qəzet, jurnal və bədii ədəbiyyatdan maraqlı və faktik materiallar toplamalı, onu müəyyən ardıcılıqla düzməli (didaktik materialın şərhini üçün plan tərtib etməli), əyani vəsait məsələsini həll etməlidir – müvafiq demonstrasiya və illüstrasiyalar hazırlamalıdır (təcürbələr üçün reaktivləri, şagirdlərə göstərmək üçün maddələri, cədvəl və sxemləri müəyyənləşdirməlidir).

Hekayə və mühazirənin ümumi cəhətləri ilə bərabər fərqli cəhətləri də vardır. Bu təlim üsulları uzun və qısa müddətli olması ilə bir-birindən fərqlənir (hekayə qısa, mühazirə isə uzun müddətli təlim üsuluna aiddir). Bundan başqa hekayə ilə mühazirə bir də onunla fərqlənir ki; dərəcəsi müddətində hekayəni kəsib arada tədris işinin başqa üsulunu (məsələn, müsahibə, laborator məşğələ, dərəcəsi üzərində iş və s.) tətbiq etmək və yenidən hekayəyə qayıtmaq olar. Mühazirədə isə vəziyyət başqa cür olur. Müəllim mühazirədə bir qayda olaraq bütün dərəcəsi müddətində –şərhini axıra çatdırır və izah edilmiş materialı ümumiləşdirici (bileyi möhkəmləndirici) müsahibə ilə qurtarır. Bu isə müəllimdə mühazirə materialının şagirdlər tərəfindən mənimsənilmə dərəcəsi haqqında aydın təsəvvür yaradır. VIII-IX siniflərdə kimya dərəcəslərində əsasən hekayə tətbiq olunur. Dərəcəsi saati içərisində hekayənin vaxtı tədricən uzadılır (kursun əvvəlində hekayəyə nisbətən az vaxt verilir), IX sinfin kimya kursunun ortalarında və onuncu sinifdə artıq mühazirə üsuluna keçilir. Onbirinci sinifdə isə mühazirə materialının həcmi nisbətən genişləndirilir. Belə ki, bu sinifdə şagirdlər ali mək-

təbdə və praktiki həyatda mühazirələr dinləmək üçün hazırlaşdırılır, yəni mühazirə bütün dərs saatının çox hissəsini 25-30 dəqiqəsini əhatə edir. Göründüyü kimi, məktəb mühazirəsi vaxtına görə (30 dəqiqədən artıq olmamalıdır) ali məktəb mühazirəsindən fərqlənir.

Monoloji ifadənin ən uzun növü olan mühazirə əyani vasitələrdən istifadə edilməklə təsvir, izah və hekayəni özündə birləşdirir. Doqquzuncu sinifdə “Elektroliz”, “Metalların sənayedə alınmasının əsas üsulları”; onuncu sinifdə “Doymuş karbohidrogenlərin fəza quruluşu”, “Metanol və etanolun sənayedə istehsalı”, onbirinci sinifdə “Zülalların öyrənilməsi və sintezindəki müvəffəqiyyətlər”, “Kauçukun sintezi problemi” və sairə mövzuların tədrisində mühazirə üsulunu tətbiq etmək olar. Mühazirəni elə oxumaq lazımdır ki, şagirdlər onu fəal surətdə, gərgin diqqətlə dinləsinlər, mövzunun əsas məsələlərinə aid dəftərlərində qeydlər etsinlər. Mühazirəni dinləmək üçün şagirdləri xüsusi olaraq hazırlamaq lazımdır. Şagirdlərin mühazirəyə diqqətlə qulaq asmaları üçün müəllim hər şeydən əvvəl mühazirənin özünü sadə, aydın, canlı oxumalı və müxtəlif üslublar, priyomlar və yanaşmalar tətbiq etməli, yeri gəldikcə təcrübə göstərməli, digər əyani vəsaitləri nümayiş etdirməli, kimyəvi proseslərin mahiyyətini əks etdirən reaksiyaların tənliklərini yazmalıdır. Ümumiyyətlə, mühazirə şagirdləri yormamalı, maraqlı, həm də sistemli qurulmalı, həyati materiallarla dolu, tarixi faktlarla zəngin, elmi, ideya-siyasi cəhətdən düzgün olmalı və məktəbliləri tədqiqata alışdırmalıdır. Çalışmaq lazımdır ki, kimya dərslərində heç bir mühazirə demonstrasiyasız və illüstrasiyasız keçirilməsin. Mühazirə zamanı müəllimin nitqi dəqiq, səlis, rəvan və orta tempdə olmalı (çox bərk olduqda – ucadan danışdıqda, şagirdlər həyəcanlanır, çox sakit – yavaş olduqda isə şagirdlərdə təlim materialını qavramağa ma-

ne olan lüzumsuz eşitmə gərginliyi yaranır, onların diqqəti dərsə zəifləyir və nəhayət sinifdə intizam pozulur), yabani sözlərə və kimyəvi vulqarlaşdırmaya yol verilməməlidir. Mühazirənin axırında şagirdlərin müəllimə sual vermələri üçün təxminən iki-üç dəqiqə vaxt nəzərdə tutulmalı və sonra müəllim dərsi möhkəmləndirmək məqsədilə sinfə suallarla müraciət etməlidir.

İlk baxışda bizə elə görünə bilər ki, kimya dərslərində nə təsvir, nə də hekayə üsulunu tətbiq etmək olmaz. Lakin bu fikir qətiyyənlə düz deyildir. Çünki müəllim kimya dərslərində bu və ya digər maddənin (filizin çıxarıldığı yeri, kimya istehsalatını, kimyəvi maddələrin tətbiqini, kimyanın tarixinə və ya hər hansı bir hadisəyə aid materialı təsvir və hekayə şəklində söyləməklə dərslərini daha maraqlı qura bilər, şagirdlərin diqqətini özünə cəlb edə bilər. Məsələn, sinifdə "Xlor" mövzusunda keçəndə şagirdlərin nəzərinə çatdırılmalıdır ki, birinci dünya müharibəsinin gedişində beynəlxalq hüquq normalarını kobudcasına pozan almanlar olduqca böyük cinayət işlədərək, rus-fransız cəbhələrində dəhşətli kütləvi qırğın vasitələrindən, xüsusən kimyəvi maddə olan xlor qazından da istifadə etmişlər. Almanların bu qəzi tətbiq etməsi hadisəsini müəllim belə nəql edib şagirdləri maraqlandıra bilər. 1915-ci ilin yaz fəslində səngərlərdə iki düşmən qoşunu üz-üzə dayanmışdı. Lakin hər iki tərəfdən heç bir tüfəng, top səsi eşidilmirdi. Cəbhənin bir tərəfində iki gün idi ki, almanlar o tərəf-bu tərəfə nə isə ağır metal balonlar sürüyərək, onları cəbhə öyünca sıra ilə düzürdülər. Cəbhənin o bir tərəfində isə əsas qismini Afrikalı –Əlcəzairli, Mərakeşli əsgərlər təşkil edən fransız qoşunu dayanmışdı. Düşmənin nə fikirdə olduğunu öyrənmək məqsədilə fransız qoşunu almanların bu hərəkətini maraqla izləyirdi. Nəhayət, bir gün (1915-ci il aprelin 22-də) sərin səhər küləyi əs-

məyə, insanlara ruh verməyə başladı. Bu zaman, bəşər tarixində heç bir vaxt yaddan çıxmıyacaq müdhiş bir faciə üz verdi. Fransız cəbhəsinin əsgərləri düşmən qoşunları – almanlar tərəfindən buraxılmış, səmada sarımtıl-yaşıl rəngli iki iri bulud topasının küləyin təsirindən yuvarlana-yuvarlana özlərinə doğru hərəkət etdiyini gördülər. Passiv müşahidəçi kimi heyran içində donub qalmış fransız qoşunları artıq nə edəcəyini bilmirdilər. Az sonra cəbhənin fransız qoşunları olan tərəfində dəhşətli bir mənzərə müşahidə olundu. Yuvarlanan sıx bulud topalarının artıq onların səngərlərinə dolması nəticəsində əsgərlərin çoxu kütləvi zəhərlənir, boğulur, taqətdən düşür və çox keçmirdi ki, ölürdülər. Artıq qaçmaq vaxtı da keçmişdi. Qaçmaq istəyənlərin müəyyən hissəsini isə bulud qovur və yollarda amansızcasına qırıldı. Bunun nəticəsində az vaxt ərzində fransız ordusunun buradakı 15 min əsgərindən 5 min nəfəri öldü, qalanları isə tezliklə döyüş qabiliyyətini itirib (zəhərlənmiş halda) bir tərəfə geri çəkilməklə cəbhəni tərk etdilər. Bu proses təxminən 15-20 dəqiqə davam etdi. Həmin müddət ərzində küləyin istiqaməti üzrə fransız cəbhəsinin qoşunlarına qarşı havaya altı min balon xlor qazı buraxılmışdır ki, bunun da kütləsi 180 tona bərabərdir. Beləliklə, almanlar müharibədə zəhərləyici xlor qazını kütləvi qırğın vasitəsi kimi tətbiq etmək sahəsində qısa müddətdə fransızların cəbhəsini yarıb keçdilər və böyük mövqə üstünlüyünə malik oldular. Həmin dəhşətli hadisədən çox keçmədən (təxminən bir ay sonra) almanlar bu fitnəkar əməliyyatı şərq cəbhəsində rus qoşunlarına da tətbiq etdilər. Yəni onların üzərinə zəhərli xlor qazı buraxdılar. Lakin akademik N.D.Zelinskinin yaratdığı əleyhqaz aparatından məharətlə istifadə edən rus əsgərləri həyatlarını xilas edə bildilər.

Şagirdlərdə N.D.Zelinskinin hazırladığı universal kömür əleyhqazının rus-fransız cəbhəsindəki dəhşətli hadisələrlə əlaqədar olması haqqında aydın təsəvvür yaradıldıqdan sonra müəllim qeyd edir ki, indi təkcə xlor deyil, tərkibində xlor olan fosgen, iprit, luit və sairə kimi zəhərləyici maddələr də mövcuddur. Son illərdən bəri imperialistlər xlor və başqa xlorlu maddələrdən öz azadlıqları uğrunda mübarizə apararaq xalqlara qarşı tez-tez istifadə edirlər. Kimyəvi silahdan indiyədək ancaq imperialistlər istifadə etmişlər. Lakin burası maraqlıdır ki, bu zaman onu işlədən dövlət məğlubiyətdən qurtara bilməmişdir.

Şagirdlərdə heç də belə təsəvvür oyadılmamalıdır ki, xlordan təkcə zəhərləyici maddə kimi istifadə edilir. Xlor və onun birləşmələri ən çox texniki tərəqqiyə, kənd təsərrüfatı zərərvericilərinə qarşı mübarizəyə xidmət edir. Bundan başqa xlordan kağız və parçaların ağardılmasında, içməli suların dezinfeksiya edilməsində, müxtəlif zəhərli kimyəvi maddələrin, xlorid turşusunun, xlorlu üzvi birləşmələrin alınmasında, plastik kütlələr, boyaqlar, dərman maddələri və sairə istehsalında geniş istifadə olunur.

Kimya dərslərinin maraqlı qurulmasına və canlı keçməsinə imkan yaradan belə misalların sayını daha da artırmaq olar: kükürd mövzusunda rus mühəndisi Patkanovun, qəlevi metallar ilə əlaqədar rus akademiki Laksmanın, neft mövzusu ilə əlaqədar rus mühəndisi Şuxovun, anilin mövzusunda Zininin xidmətləri haqqındakı məlumatı hekayə şəklində şagirdlərə çatdırdıqda müvafiq dərslər həm olduqca maraqlı keçər, həm də onlarda vətənpərvərlik hissi tərbiyə olunur.¹

¹ R.Əliyevin "Kimya dərslərinin müair tələblər səviyyəsində tədrisi" adlı kitabçasına (Bakı, 1973-cü il) bax.

Dialogi təlim üsuluna qeyd edildiyi kimi, müxtəlif növ müsahibələr və seminar məşğələlərini daxil etmək olar. Bunların əsasını müəllimin şagirdlərlə dialoqu, şagirdlər arasında disput (mübahisə) və i. təşkil edir. **Əgər kimya müəllimi tədris materialını izah edəndə şagirdlərin də bu işdə iştirakını təmin edirsə, onların qarşısına müəyyən suallar qoyub nəticə çıxartdırsa, nümayiş etdirdiyi təcrübənin izahına məktəblilər də cəlb olunursa, bu üsula dialogi üsul deyilir.**

Kimya dərslərində müsahibə. Müsahibə müəllimin şagirdlərlə dialoqu hesab olunur. Bu zaman müəllim şagirdlərə suallarla müraciət edir, şagirdlər isə həmin suallara cavab verir. Bəzən də müsahibə prosesində şagirdlərdə sual vermək meyli meydana çıxır (şagird müəllimə sual verir). Bu halda ya müəllimin özü cavab verir, ya da cavab üçün şagirdləri təşkil edir (şagirdin sualına başqa şagird cavab verir). Müsahibə digər üsullardan onunla fərqlənir ki, burada müəllim nəinki materialı şərh edir, həm də yeni bilik əldə edilməsi prosesinə şagirdlərin özlərini müəyyən dərəcədə cəlb edir.

Müsahibənin aparılması hekayəyə, hətta mühazirənin aparılmasına nisbətən xeyli çətindir. Çünki hekayə və ya mühazirə zamanı müəllimin diqqəti demək olar ki, tamamilə tədris materialının şərh edilməsinə yönəldilir, şagirdlər isə bu zaman yalnız müəllimi dinləyir. Müsahibədə isə müəllimlə birlikdə sinfin demək olar ki, bütün şagirdləri iştirak edir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, müsahibə **evristik, ümumiləşdirici və kontrol** olmaqla üç növə ayrılır.

Müəllim yeni biliklərə yiyələnmək işinə şagirdlərin özlərini cəlb edirsə, yeni dərsi keçəndə şagirdlərə bildikləri bir şeyi (anlayışı, bu və ya digər maddənin alınmasını və s.) xatırlatmaq, yazı taxtasında yazmaq, hər hansı bir birləşməni təsvir etmək, müşahidə aparmaq kimi sual-tapşırıqlar verirsə, bu cür təlim üsuluna **evristik müsahibə** deyilir.

Hər dərsin axırında öyrədilmiş yeni materialın şagirdlərə nə dərəcədə çatmış olmasını yoxlamaq məqsədilə təxminən 6-8 dəqiqə müddətində **ümumiləşdirici müsahibə** (biliyin möhkəmlənməsinə xidmət edən sual-cavab) keçirilir.

Nəhayət, keçən dərsin materialını şagirdlərin necə mənimsəmələrini, başqa sözlə desək, onların biliyini yoxlayıb hesaba almaq üçün kontrol müsahibə növü tətbiq olunur.¹

Hər bir müsahibə növünün tətbiqi zamanı müvəffəqiyyətin rəhni sinfi idarə etməyi bacarmaqdan ibarətdir. Bunun üçün aşağıdakı didaktik prinsiplərə əməl olunmalıdır:

1. Müsahibə zamanı müəllim sinfin arxasınca getməyib, sinfi həmişə öz arxasınca aparmalıdır, başqa sözlə desək, təşəbbüsü daima öz əlində saxlamalıdır.

2. Şagirdlərin hamısının müsahibədə fəal iştirakı təmin edilməlidir. Təəssüf ki, bəzi metodistlərin (İ.N.Borisov, Ə.Ö.Əbdürrəhimov və başqaları) fikri indiki şəraitdə buna imkan vermir. Onlar müsahibədə verilən sualları nə çox qüvvətli, nə də çox zəif şagirdin gücünə görə deyil, orta qüvvəli şagirdin sviyyəsinə görə qurmağı məsləhət görürlər. Biz bunu düzgün hesab etmirik və sinifdə fəallığı təmin etmək məqsədilə sualları gücünə görə üç cür qruplaşdırmağı münaşib bilirik.

3. Suallar elə ardıcıl sıra ilə düzülüb sinfə verilməli və bir-birilə üzvi surətdə elə əlaqəli olmalıdır ki, şagirdlərin hamısının cavabı sıra ilə düzüləndə tam, dolğun və bitmiş nəticə alınsın.

4. Müsahibə ayrı-ayr şagirdlərlə deyil, bütün siniflə aparılmalı, yəni suallar-tapşırıqlar bütün sinfə verilməli, cavab üçün şagirdləri tələsdirməməli – onlara düşünmək üçün

¹ Bəzi metodik ədəbiyyatda ikinci və üçüncü növ müsahibələri bir adla – təkrarlayıcı müsahibə adı ilə adlandırırlar.

bir qədər imkan yaradılmalı, cavab bir şagirddən soruşulmalı, qalan şagirdlərə isə cavabı diqqətlə izləmək təklifi edilməlidir (cavab düzgün və ya tam olmadıqda həmin şagird ayaq üstə qalmaq şərti ilə başqa şagirddən soruşulmalı və düzgün cavab birinci şagirdə təkrar etdirilməlidir). Sınıf şagirdlərinin hamısının birdən (xorla) cavab vermələrinə və ya şagirdlərin icazəsiz danışmalarına yol verilməməlidir.

5. Sinfə verilən suallar diqqətlə düşünülmüş və konkret olmalı, çox müəkkəb şəkildə (bir neçə cavab tələb edən) qurulmamalıdır.

6. Müsahibə sınıfın bütün şagirdlərini aktivləşdirməlidir. Bunun üçün sinfə alternativ suallarla¹ (cavabı “hə”, “yox”, “vardır”, “yoxdur” olan suallar) müraciət edilməli, müsahibənin məzmunu ilə bilavasitə əlaqədar olan demonstrasiya və illüstrasiyadan geniş surətdə istifadə olunmalıdır.

7. Verilmiş sualın cavabında formul və ya tənlik yazmaq, hesablama aparmaq tələb edildikdə müəllimin təklifi ilə bir şagird yazı taxtasının qarşısına çağırılıb lövhədə işləməli, qalan şagirdlər isə onu izləməlidir. Zəruri halda başqa şagird yazı taxtasının qarşısına çağırılıb cavabı düzəldə və ya ona əlavələr etməklə tamamlaya bilər.

8. Sinfə yalnız yeni kimyəvi anlayışa gətirib çıxaran suallar – tapşırıqlar verilməlidir. Şagird verilmiş sualın cavabında bu və ya digər tərifi söyləməli olduqda təriflərə çox ehtiyatla yanaşılmalıdır. Təriflər şagirdlərin biliyinə müvafiq olaraq ardıcılıqla dərinləşdirilməli, dəqiqləşdirilməli və konkretləşdirilməlidir.

¹ Belə suallar şagirdlərin əqli faliyyətinin inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Çünki təfəkkürün fəallığı yalnız niyə, nə üçün və s. sualların irəli sürülməsi və onlara düşünülərək dürüst elmi cavabların verilməsi ilə bağlıdır.

Hər bir müsahibə üsulunun tətbiqində nəzərdə tutulan vaxta əməl etmək üçün kimya müəllimi qabaqcadan aşağıdakı şərtləri müəyyənləşdirməlidir: a) şagirdlərə hansı suallar və hansı ardıcılıq üzrə verilməlidir; b) şagirdlərin özlərində müəllimə vermək üçün hansı suallar meydana çıxa bilərlər; c) müsahibənin gedişində hansı təcrübələr göstərilməli və hansı illüstrativ materiallardan istifadə edilməlidir; ç) hansı nəticələr çıxarılmalıdır; q) hansı qeydlər və nəcə aparılmalıdır.

Göstərilən prinsiplər pozulduqda və ya şərtlərə əməl edilmədikdə şagirdlərin təlim-tərbiyəsi sistemində qırıqlıq yaranar ki, bu da qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olunması ilə nəticələnmə bilər.

Seminar məşğələləri. Seminar məktəb praktikasında tətbiq edilən yeni üsullardan biri hesab olunur. Təlimin diaoloji üsuluna aid edilən seminar məşğələlərindən nəzəri biliklərin, bacarıq və vərdişlərin sistemləşdirilməsi, ümumiləşdirilməsi, genişləndirilməsi və möhkəmlən dirilməsi üçün istifadə olunur. Bundan başqa seminar üsulu ilə keçirilən dərslərdə şagirdlərin yaradıcılıq hesabatına, fikir mübadiləsini təşkil etmək, öyrənilən proqram materialı üzrə nəzəriyyə və praktikaya aid maraqlı və mühüm faktlar haqqında məlumat vermək məqsədi güdülür. Qabaqcıl kimya müəllimlərinin iş təcrübəsi göstərir ki, proqramın bu və ya digər mövzusunun hətta ən keyfiyyətli tədrisi nəticəsində verilən biliklər sistemləşdirilib ümumiləşdirilməyibsə şagirdlər möhkəm və əsaslı biliklər əldə edə bilməzlər. Çünki onların yiyələndiyi pərakəndə fakt, nəzəriyyə, formul və tənliklər vahid məntiqi ardıcıl biliklər sisteminə çevrilə bilməmişdir.

Seminar dərsləri əsas etibarilə yuxarı sinflərdə təşkil edilib keçirilir. Seminar bir qayda olaraq böyük bölmələrə, bu və ya digər problemlərə, xüsusən nəzəri məsələlərə aid

mövzulara həsr edilir. Seminar məşğələləri üçün “Dövri qanun və D.İ.Mendjeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sistemi”, “Atomun quruluşu”, “Kimyəvi rabitənin tipləri”, “Kimyəvi reaksiyaların sürəti və kimyəvi tarazlıq”, “Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi”, “Metalların sənayedə alınmasının əsas üsulları”, “Kimyəvi proseslərin energetikası”, “Karbonhidrogenlərin xassələrinin onların quruluşundan asılılığı”, “Sintetik iri molekullu maddələr və polimer materiallar”, “Üzvi sintezin nailiyyətləri” və başqa mövzular təklif edilə bilər. Söz yox ki, bizim burada qeyd etdiyimiz mövzular oriyentr üçün olub müəllimlərə istiqamət vermək məqsədini güdür. Müəllim iş şəraitindən, fənnin spesifik xüsusiyyətindən və proqramın məzmunundan asılı olaraq nəinki mövzuların adlarını dəyişdirə bilər, hətta miqdarını da artırabilir.

Seminar məşğələlərinin təşkili və keçirilməsinə nəinki müəllimlər, həmçinin şagirdlər də ciddi surətdə hazırlaşmalıdır. Bunun üçün müəllim mövzunu dərinləndirən və hərtərəfli təhlil etməlidir, yəni bu mövzunun digər mövzularla məntiqi qarşılıqlı əlaqəsini müəyyənləşdirməli, əlavə materiallardan götürdüyü münasib tapşırıqları təhlil süzgəcindən keçirməli, seminar mövzusunə aid materialı olan müxtəlif əlavə ədəbiyyat (elmi-kütləvi və metodik ədəbiyyat) seçməli, öz biliyini dərinləşdirməli və genişləndirməli, nəhayət seçdiyi ədəbiyyatdakı materialı mənimsəmək imkanlarını müəyyənləşdirməlidir. Müəllim seminara hazırlaşarkən qarşısına əsasən şagirdlərə düşünməyi, axtarışlar aparmağı, “kəşf etməyi” öyrətmək, onların təşəbbüskarlığını və müstəqilliyini inkişaf etdirmək məqsədini qoyur. Məhz buna görə də seminar-dərslərinin təşkili və keçirilməsi müəllimdən yüksək elmi-nəzəri hazırlıq, təlimin müxtəlif forma və metodlarını yaradıcı surətdə tətbiq etməyi bacarmaq tələb edir.

Müəllimlər kimi şagirdlər də seminar məşğələlərinə irəlicədən ciddi hazırlaşmalıdır. Bu məqsədlə onlara seminarın əvvəlcədən tərtib edilmiş planı verilməli, onun keçirilmə vaxtı bildirilməli və müvafiq ədəbiyyat göstərilməlidir. Seminarın planına elə suallar daxil edilməlidir ki, onların cavablarını şagirdlər təkcə dərslərdən deyil, əsasən əlavə ədəbiyyatdan, keçirilən istehsalat ekskursiyalarının materiallarından, kimya eksperimenti ilə əlaqədar müşahidələrindən tapsınlar. Suallara hazırlanmış cavabların bir qismi referat və məruzə şəklində, digər qismi isə şifahi, müqayisə formasında və s. ola bilər. Müsahibəyə nisbətən seminar məşğələlərində şagirdlərə fikirlərini söyləmək üçün böyük vaxt verilir. Onların nitqinə, məntiqinə, gətirdikləri sübutlara, mübahisələrdə iştirak etmək bacarığına xüsusi diqqət yetirilir. Seminar zamanı məruzə edən şagirdə yoldaşları diqqətlə qulaq asır, lazım gəldikdə müəllimin razılığı ilə ona suallar verilir, əlavələr edir və nəticədə müzakirəyə qoyulan problem tam mənası ilə həll edilir. Onu da qeyd etmək ki, məruzəçi suallara düzgün və ya tam cavab verə bilmədikdə müəllim başqa şagirdlərə cavab verməyi təklif edir. Əgər bu və ya digər suala şagirdlər cavab verməkdə çətinlik çəkərsə onda müəllim özü cavab verir. Söz yox ki, məruzələr qısa müddətli (təxminən on dəqiqəlik) olur. Müəllim ona çalışmalıdır ki, seminar məşğələlərinə şagirdlərin hamısı yaxşı hazırlaşsın və onun keçirilməsində fəal iştirak etsin. Seminar zamanı müəllim fəallıq göstərən şagirdləri ilin axırında keçirilən yoxlamalardan azad edə bilər.

Mühazirə, müsahibə və s. üsullarla keçirilən dərslərdə olduğu kimi, seminar məşğələlərinin sonunda da müəllim görülmüş işlərə yekun vurmaldır. Bu zaman anlaşılmamış və ya vaxtı ilə üzərində səthi dayanılmış məsələləri bir daha izah edib şagirdlərə çatdırmalıdır. Göründüyü kimi, seminar

orta məktəbdəki iş-formasını ali məktəbdəki tədris işi formasına yaxınlaşdıran təlim üsuludur. Buna görə də seminar məşğələləri yuxarı sinif şagirdləri üçün faydalıdır.

Kimya dərslərində demonstrasiya və illüstrasiyalar.

Kimya dərslərində müəllim şərh üsulunun müxtəlif növlərindən istifadə etdikdə doqmatizmə qətiyyən yol verməməlidir. İstər mühazirə və hekayə, istərsə də müsahibə dərsləri kimya təcrübələrinin göstərilməsi (demonstrasiya) və əyani vəsaitin – sxem, diaqram, cədvəl, kolleksiya, stend, model, işləyən qurğu, kino filmlər və sairənin – nümayiş etdirilməsi (illüstrasiya) ilə keçirilməlidir. Buna görə də bir çox hallarda kimya dərslərində demonstrasiyalı və illüstrasiyalı müsahibə və mühazirə üsullarından istifadə edilir. hər iki üsulda aşağıdakı didaktik prinsiplərin gözlənilməsi vacibdir:

1. Müəllim nümayiş təcrübəsinə (demonstrasiyaya) olduqca ciddi hazırlaşmalıdır. Çünki, təcrübə zamanı hər hansı bir müvəffəqiyyətsizlik (reaksiya getməməsi, düzgün nəticə alınmaması və s.) müəllimin hörmətini şagirdlər və bütünlükdə məktəb – kollektivi qarşısında aşağı sala bilər.

2. Nümayiş təcrübəsi düzgün təşkil edilməli, sinfin bütün şagirdlərinin asan qavraya biləcəyi şəkildə qurulmalı, nisbətən sadə və əyani olmalıdır.

3. Nisbətən qorxulu təcrübələr (kip aparatının qazı parlayan borusunun ucunda hidrogenin yandırılması, oksigenin hidrogendə yanması, xlorun hidrogenlə qarışığının partladılması və s.) nümayiş etdirilərkən müəllim reaksiyaya gərən maddələrin nisbətinin dəqiqliyinə, təmizliyinə fikir verməli və təhlükəsizlik texnikasının qaydalarına əməl etməlidir.

4. Nümayiş təcrübəsi həm şagirdləri maraqlandırmalı, onların anlaya biləcəyi şəkildə olmalı, həm də şagirdlərə əməli vərdiş aşılamalı, onlarda səliqəli olmaq, işə həvəs gös-

tərmək, tədqiqatçılığa meyl etmək bacarığı və digər keyfiyyətlər tərbiyə etməlidir.

5. Təcrübənin qoyuluşu üsulundan asılı olmayaraq, onun əsas cəhətlərini şagirdlər kimya dəftərlərində qeyd etməli və axırda müəllimə hesabat verməlidirlər.

6. Hər bir təcrübə şagirdləri praktik fəaliyyətə (əməli həyata) hazırlamaq, onlara kimyəvi maddələri xarici əlamətlərinə, fiziki xassələrinə və sadə reaksiyalara əsasən tanımaq vərdişlərini aşılamaq məqsədini güdməlidir.

7. Demonstrasiya təcrübəsi (DT) və laborator məşğələləri şagirdləri tədqiqata, müstəqil çalışmağa və nəticə çıxarmağa alışdırmalıdır. Bundan başqa şagirdlərə kimya dilindən, dərsliklərdən, kimyadan elmi-kütləvi xarakterdə yazılmış kitab və kitabçalardan, müxtəlif soraq kiətbəçələrindən və sairə istifadə etmək, kimya cihazlarını quraşdırmaq, bir sözlə kimyəvi reaksiyaları düşüncəli surətdə səliqə ilə, həm də düzgün aparmaq bacarığı və vərdişi aşılanmalıdır.

8. Lazımi miqdarda reaktiv əldə etmək çətin olduğu hallarda müəllim az, bəzən ən cüzi miqdarda reaktivlərlə işləməyi bacarmalı və onu şagirdlərə öyrətməlidir.

9. Paylama materillərindən (kolleksiya və s.) istifadə olunan kimya dərslərində sinfin bütün şagirdləri həmin materiallarla təmin edilməlidir. Ən azı hər parta üzərində bir paylama materialı (kolleksiya) olmalıdır.

10. Nəhayət, müəllim hər bir təcrübədən və ya illüstrativ materialdan şagirdlərin biliyinə qiymət vermək üçün də istifadə etməlidir.

Kimya tədrisi prosesində demonstrasiya olduqca mühüm rol oynayır. Belə ki, o həm mövzunun möhkəm və şüurlu surətdə mənimsənilməsinə səbəb olur, şagirdləri dərslərdə diqqətli olmağa səfərbər edir, həm də yorğunluğun qarşısını alır və məktəbliləri tədqiqata alışdırır. Buna görə də

kimya dərslərini demonstrasiyasız heç cür təsəvvür etmək olmaz. Məktəb kimya proqramının əhatə etdiyi hər bir demonstrasiya təcrübəsi şagirdlər tərəfindən yaxşı mənimsənilə bilmək üçün müəllim aşağıdakı şərtlərə əməl etməlidir:

1. Müəllim kimya dərslərində keçdiyi hər maddəni, xüsusən onun alınması prosesinə aid təcrübəni mümkün qədər zavod qurğusuna yaxın şəkildə düzəldilmiş qurğuda şagirdlərə nümayiş etdirməyə çalışmalıdır. Heç vaxt müəllimin sözü ən yaxşı halda belə onun nümayiş etdirəcəyi təcrübəni əvəz edə bilməz.

2. Müəllim nümayiş etdirəcəyi təcrübədə qarşıya çıxması mümkün ola biləcək hər bir hadisəni əvvəlcədən nəzərdə tutmalı, təcrübənin mahiyyətini qabaqcadan öyrənməli və verilməsi güman ediləcək hər bir suala düzgün cavab vermək üçün hazır olmalıdır.

3. Bütün nümayiş təcrübələrinin müvəffəqiyyəti ciddi müəyyən edilmiş şəraitdən asılıdır. Müəllim həmin şəraiti mütləq bilməlidir. Əgər nəzərdə tutulan demonstrasiya təcrübəsi ilə əlaqədar müəllimdə cüzi şübhə və inamsızlıq olarsa, o dərslərdən əvvəl təcrübəni aparmalıdır.

4. Təcrübə müəyyən plan üzrə nümayiş etdirməli, müəllim onu istədiyi istiqamətə yönəldə bilməlidir.

5. Təcrübəni şagirdlərin yaxşı qavraya bilmələri və ondan düzgün nəticə çıxarmağı bacarmaları üçün müəllim təcrübəni mümkün qədər əyani şəkildə qurmalıdır. Təcrübə zamanı istifadə edilən cihazı şagirdlərin uzaqdan yaxşı görə bilmələri üçün cihazın mümkün qədər böyük olmasına çalışmaq lazımdır.

6. Zəhərli (xlor, brom və s.) və pis iyli (hidrogen-sulfid və s.) maddələrlə təcrübə ancaq sorucu şkafda aparılmalıdır.

7. Demonstrasiya təcrübəsi zamanı nümayiş stolunun üzərində həmin təcrübə ilə bilavasitə əlaqəsi olmayan kənar

şeylər – lazımsız kimyəvi ləvazimat olmamalıdır. Çünki onlar şagirdlərin diqqətini təcrübədən yayındıra bilər. Deməli, müəllim demonstrasiya stolunun üstünə yalnız haqqında bəhs edilən məsələyə aid cihaz, aparat və reaktiv qoymalıdır. Əgər bir dərstdə bir neçə təcrübə göstəriləcəksə, o zaman təcrübələrin hər birinə aid cihaz hissələri nümayiş stolunun qutusundan ayrı-ayrılıqda çıxarılıb şagirdlərə göstərilməli və sonra kənara qoyulmalıdır.

8. Nümayiş təcrübəsi aydın və başadüşümlü (anlaşılaacaq) şəkildə olmaqla bərabər, eyni zamanda çox bəzəkli qurulub, şagirdlərin fikrini əsas məsələdən yayındırmamalıdır.

9. Bir fikri aydınlaşdırmaq və ya bir kimyəvi prosesi başa salmaq lazım gəldikdə müəllim sinifdə təcrübəni ancaq bir variantda aparmalıdır. Eyni bir kimyəvi prosesi şagirdlərə başa salmaq üçün dərstdə bir təcrübənin müxtəlif variantlarından istifadə olunmamalıdır. Çünki, sinifdə bu həm artıq vaxt alar, həm də şagirdlərin fikrini yayındıra, hətta bəzən onları çaşıdırabilir. Buna görə də eyni təcrübənin çox variantlılığı dərnək məşğələləri zamanı həyata keçirilə bilər.

10. Nümayiş təcrübəsi mütləq müəllimin ifadəsinə uyğun gəlməlidir. Başqa sözlə desək, müəllimin danışığı ilə təcrübə uzlaşmalıdır. Əgər müəllim təcrübə ilə əlaqədar fikrini əvvəldən axıra qədər şifahi söyləyib, sonra təcrübə ilə aydınlaşdırmağa başlasa, onda iki iş görmüş olar və ikiqat artıq vaxt sərf edər. Bütün bunlara yol verməmək üçün müəllim söylədiyi fikrin hər hissəsinə aid, lazım gələn yerdə təcrübə nümayiş etdirməlidir. Və əksinə, nümayiş təcrübəsinin hər bir təfsilatını təcrübəni göstərə-göstərə izah etməlidir. Məsələn, müsahibə və mühazirə zamanı karbon qazı alarkən, işin gedişi əsasında belə izahat verilə bilər: biz baldonda az miqdarda marmar götürüb, üzərinə az-az xlorid

turşusu tökürük; şiddətli reaksiya getməsi nəticəsində sanki turşu balonda qaynayır; lakin qaz çıxdığını görmürük, deməli ayrılan qaz rəngsizdir. Qaz apararı borunun ucunu ağı açıq olan böyük kimya stəkanının içərisinə salırıq. Qazın stəkanı doldurmasını yanar çöplə yoxlayırıq. Stəkana qaz toplanılmazdan əvvəl yanar çöp sönmürdü, indi isə sönr. Bu, karbon kazının yanğıya kömək etmədiyini göstərir. Qaz yanar çöpu söndürür. Stəkanın ağızının açıq olduğuna baxmayaraq, qaz stəkandan çıxmır. Deməli, karbon qazı havadan ağırdır. Buna görə də karbon qazını toplamaq lazım gəldikdə, sadəcə olaraq qazaparan borunun ucunu stəkanın dibinə salmaq kifayət edir. Karbon qazı stəkandakı havanı sıxışdırıb çıxarır, öz isə stəkana dolur və il axır. Əgər bu cür izahat əvvəl söylənilib sonra təcrübə göstərilə və ya heç bir söz demədən (səssiz halda) təcrübə göstərilib onun nə üçün edildiği haqqında sonradan məlumat verilsə bunun təsiri daha az olar və deyildiği kimi artıq vaxt sərf olunar.

Nəhayət, demonstrasiya zamanı müəllim bir necə təcrübə göstərmək istədikdə və ya hər hansı təcrübənin başa çatması üçün gözləmək lazım gəldikdə bu halda arada müsahibə aparmaqla həm təcrübənin özünü, həm də təcrübənin köməyi ilə şagirdlərə başa salmaq istədiyi məfhumu (müəyyən bir fikri) izah edib aydınlaşdırı bilər. Bir sözlə hər bir nümayiş təcrübəsi müəllimin şərhilə təcrübə prosesi gedişinin kombinə edilməsi prinsipinə əsaslanmalıdır.

Demonstrasiyalı müsahibə və mühazirə üsulunda proyeksiya aparatlarından istifadə edilməsi xüsusi yer tutur. Biologiya və fizika fənlərinin tədrisində geniş miqyasda tətbiq olunan kinodan kimya dərslərində də çox səmərəli şəkildə istifadə etmək mümkündür. Çünki kimya fənni şagirdlərə əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdişlər aşılamaq baxı-

mından başqa fənnlərə nisbətən daha geniş imkanlara malikdir.

İnsan zəkasının nailiyyətləri ilə zəngin olan indiki texniki tərəqqi dövründə məktəblilərin dünyagörüşü, təbiət hadisələrini öyrənməyə, kimyəvi proseslərin mahiyyətini dərinlən dərk etməyə marağı artır. Ənənəvi və ya klassik əyani vəsaitlər (bu və ya digər təcrübənin nümayiş etdirilməsi, sxemlərdən istifadə olunması və s.) ilə tədris edilən kimya dərsləri isə onları əsasən qane etmir. Buna görə də kimya tədrisi prosesində klassik əyani vəsaitlərlə yanaşı təlimin müasir texniki vasitələrindən (kino, radio, televiziya, maqnitofon, və s.) də geniş istifadə edilməlidir. Kino və digər müasir texniki vasitələr (və ya müasir əyani vəsaitlər) həm şagirdlərə daha tam və dəqiq məlumat verməyə imkan yaradır, həm də klassik təlim vəsaitləri ilə nəzərdən keçirilməsi az mümkün olan və ya heç mümkün olmayan kimyəvi hadisə və proseslərə şagirdlərin vizual baxmasını təmin edir, onlarda böyük maraq və fəallıq yaradır. Nəhayət, təlimdə kinonun və digər müasir texniki vasitələrin tətbiqi əşya və proseslərin nümayişi üsulunun təsir dairəsini xeyli genişləndirir. Elə buna görə də hazırda təlimin müasir texniki vasitələrinin: kino, televiziya və radio verilişləri növü və s. son zamanlar kimya tədrisi prosesinə geniş daxil olmuşdur. Şagirdləri elm və texnikanın ən yeni nailiyyətləri ilə, kəşf və ixtiralarla tanış edən, uşaqların elmi dünyagörüşünün formalaşmasına əsaslı təsir göstərən bu verilişlərə məktəblilər sistemlik surətdə baxır və yaxud onları dinləyirlər. Televiziya verilişləri Moskva, Sanktpeterburq, Kiyev, Bakı və digər mərkəzi şəhərlərin məktəblərində daha geniş tətbiq edilir.

Kimya dərslərində kinodan istifadə etmək üçün əsas şərt ax vaxt alan və keçilən dərslə sıx əlaqəsi olan qısametrajlı kinofilmlərin yaradılmasıdır. Bu filmlər həm dərslə üzvi

surətdə əlaqələndirilə bilməli, həm də 15-20 dəqiqədən artıq vaxt almamalıdır. Bütün 45 dəqiqə ərzində və ya 1-1,5 saatda göstərilə bilən və bir neçə hissədən ibarət olan kinofilm-lərdən (uzun müddətli) isə ancaq dərsdən xaric vaxtlarda istifadə etmək məsləhət görülür.

Müəllim təcrübə ilə əlaqədar hər hansı dərsi keçməyə hazırlaşdığı kimi, kino dərşini keçmək üçün də ciddi və daha diqqətlə hazırlaşmalıdır. Kino filmi göstərildikcə veriləcək izahat üçün müəllimin yaxşı düşünülmüş və qabaqcadan tər-tib edilmiş konspekti olmalıdır. Bundan başqa filmin nisbətən az anlaşıla bilən və ya daha sox diqqət tələb edilə bilən hissəsinə müəllim vaxtında şagirdlərin diqqətini cəlb etməyi bacarmalıdır. Teldeviziya verilişləri zamanı müəllim əvvəlcə öyrəniləcək material haqqında kiçik giriş verir, sonra isə televizoru açır. Şagirdlər dərşin 15-20 dəqiqəsini televiziya verilişinə qulaq asdıqdan sonra veriliş sona çatır. Müəllimin irəlicədən hazırladığı suallar əsasında material ətrafında müsahibə aparılır və mühakimə yürüdüür. Suallar həm şifahi verilə bilər, həm də ekrana salına bilər. Göründüyü kimi, oxunulub öyrənilməsinə saatlarla vaxt sərf edilən material haqqında şagirdlər təxminən iyirmi dəqiqə ərzində məlumat əldə edirlər. Buna görə də müasir dərşini nəinki yaxşı təchiz olunmuş kabinet və lağoratoriyasız, həmçinin müasir texniki vasitələrsiz təsəvvür etmək mümkün deyildir.

B. Şagirdlərin müstəqil iş üsulları

Hazırda orta məktəbdə tədris edilən bütün fənlər içərisində kimya fənni şagirdlərin sərbəst işləmələrini və müstəqil nəticə çıxara bilmələrini ən çox tələb edən elmdir. Müasir kimya dərslərini şagirdlərin müstəqil işlərindən kənarında təsəvvür etmək olmaz. Bu (şagirdlərin müstəqil işləri) qarşıya qoyulmuş məqsədə uyğun olaraq müəyyən fikri (idraki) fəaliyyətin təşkili və yerinə yetirilməsi üçün mühüm vasitədir. Şagirdlər müstəqil işləri yerinə yetirərkən, proqramda nəzərdə tutulmuş materialı mənimsəyərək, müvafiq biliklər, yeni bacarıq və vərdişlər əldə edir, özlərinin yaradıcılıq qabiliyyətini inkişaf etdirir, elmi idrakın metodlarına yiyələnir. Qeyd edildiyi kimi, kimya dərslərində müstəqil işlərin növləri müxtəlifdir. Müstəqil işlər təlimin hər hansı mərhələsində (etapında) və xüsusi dərslərdə həyata keçirilə bilər.

Kimyanın tədrisi prosesinin, o cümlədən şagirdlərin müstəqil işlərinin əsasını demək olar ki, kimya eksperimenti təşkil edir. Çünki orta ümumtəhsil məktəblərində kimya tədrisinin əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, şagirdlərə veriləcək hər hansı bilik konkret kimyəvi proseslər, təcrübələr, əşyalar (cihazlar) üzərində öyrənilsin və möhkəmləndirilsin. Rus elminin fəxri, böyük kimyaçı alim və metodist M.V.Lomonosov kimyanın öyrənilməsində təcrübələrin əhəmiyyətindən bəhs edərək demişdir: “Təcrübələri görmədən və kimyəvi əməliyyatlar etmədən heç bir vəchlə kimyanı öyrənmək olmaz”. Burada M.V.Lomonosovun digər bir kəlamını da işlətmək yerinə düşərdi: “Həqiqi kimyaçı nəzəriyyəçi və praktik olmalıdır”.

Məşhur ingilis alimi M.Faradey kimya elmi üçün eksperimentin əhəmiyyətindən danışarkən demişdir ki, “heç bir elmin eksperimentə kimyada olduğu qədər ehtiyacı yoxdur. Onun əsas qanunları, nəzəriyyə və nəticələri ancaq fakt-

lara əsaslanır”. Görkəmli rus alimi və metodisti D.İ.Mendeleyev eksperimentlə əlaqədar göstərmişdir ki “eksperiment təbiətdən soruşmaq məharəti deməkdir”. Hələ vaxtı ilə Leonardo da Vinci demişdir ki, nəzəriyyə sərkərdədirsə, eksperiment əsgərdir. Bütün bu kəlamlardan bir daha aydın olur ki, kimya tədrisində əsas yeri eksperiment tutmalıdır. Düzgün təşkil edilib keçirilən eksperimentlər orta məktəbdə kimyanın əsaslarının dərk olunmasında mühüm rol oynamaqla bərabər müəllimə bir sıra təlim-tərbiyə məsələlərini müvəffəqiyyətlə həll etmək işində böyük kömək göstərir: a) şagirdləri maddələrin özü və onlarda baş verən dəyişikliklərlə tanış edir, biliklərin formal deyil, şüurlu surətdə mənimsənilməsini təmin edir; b) obyektiv aləmdə maddələr ilə hadisələr arasında qarşılıqlı əlaqənin mahiyyətini açıb göstərir – şagirdlərdə dialektik materialist dünyagörüşü formalaşdırır; c) müasir kimya istehsalatının əsasını təşkil edən kimyəvi prosesləri aydınlaşdırır – şagirdlərin politexnik görüş dairəsini genişləndirir; ç) şagirdlərdə kimya laboratoriyaları və kimya istehsalatı üçün zəruri bacarıq və vərdislər aşılmasına imkan yaradır, şagirdlərin gələcək praktik fəaliyyət üçün hazırlanmasını və gələcəkdə peşə seçə bilmələrini təmin edir.

Orta məktəbdə kimya eksperimentinin növləri. “Eksperiment” yunan sözü olub sınaqdan keçirmə deməkdir. Orta və ali məktəb həyatında və kimyadan metodik ədəbiyyatda eksperiment mənasını verən təcrübə sözü də işlədilir. Orta məktəbdə (eləcə də pedaqoji universitetlərdə, institutlarda və kimyanın tədrisi ilə əlaqədar digər ali təhsil müəssisələrində) kimya eksperimentini həm müəllim, həm də şagirdlər (tələbələr) apara bilərlər. Müəllim dərstdə yeni materialı izah edərkən (mühazirə oxuyarkən və ya müsahibə apararkən) mövzu ilə əlaqədar müxtəlif təcrübələr göstərə bilər. **Müəllim**

tərəfindən aparılan kimya eksperimentinə-təcrübələr nümayiş etdirməyə demonstrasiya deyilir. Şagirdlər (tələbələr) tərəfindən aparılan eksperiment isə laboratoriya eksperimenti adlanır. Ali məktəblərdə ona laborator məşğələləri də deyilir. Orta məktəbdə şagird eksperimenti başlıca olaraq iki formada – laborator işləri və praktiki məşğələ formasında həyata keçirilir (bunların ümumi cəhətləri və bir-birindən fərqi haqqında irəlidə məlumat veriləcəkdir). Deməli, hazırki orta məktəbdə təlim – tərbiyə prosesinin ən əsas hissələrindən biri hesab olunan kimya eksperimentinin üç əsas növü tətbiq olunur: 1) müəllimin göstərdiyi təcrübələr (demonstrasiyalar); 2) şagirdlərin laborator işləri; 3) praktik məşğələlər. Təxminən 1960-1975-ci illərdə məktəb kimya kursunda eksperiment növü kimi praktikumlar da tətbiq edilməyə başladı. Lakin praktikumlar çox vaxt (ən azı iki saat) aldığı üçün dərstdə onların tətbiqi məhdudlaşdı və sonradan aradan götürüldü.¹ Hazırda məktəblərimizdə tətbiq olunan kimya eksperimentinin birinci növü qeyd edildiyi kimi, müəllimin şifahi şərh (izahı) ilə əlaqədardır və ondan edilən əsas tələblər vəsaitin kimya dərslərində demonstrasiya və illüstrasiyalar adlı yarımbaşlığında göstərilmişdir. Burada təkcə onu qeyd etməklə kifayətlənirik ki, demonstrasiya nəinki kimya tədrisi prosesində olduqca mühüm rol oynayır, hətta bir sıra hallarda o laborator işlərinə nisbətən böyük üstünlüyə malik olur. Belə ki, laboratoriya işləri zamanı şagirdlər bəzən çox mühüm kimyəvi proseslərə diqqət etməyə bilirlər. Müəllimin bilavasitə rəhbərliyi ilə aparılan demonstrasiya təcrübələrində isə şagirdlərin müşahidəsi daha yaxşı təşkil olunur. Buna görə də eksperimentin qarşısında şagirdlərin müstəqil işləmək vərdişinə yiyələnməsi deyil, ancaq prosesi diqqətlə

¹ Dərstdən xaric işlərdə, xüsusən dərnək məşğələlərində indi də bu və ya digər maddənin sintezinə aid praktikum təşkil etmək olar.

müşahidə etməsi kimi, əsas vəzifə qoyulduğu hallarda eksperimenti laborator işi kimi yox, demonstrasiya formasında aparmaq daha çox məqsədə uyğundur.

Kimya eksperimentinin ikinci və üçüncü növünə aid təcrübələr isə şagirdlərin müstəqil iş üsullarına daxildir. Tədris prosesi üçün onlardan hansının seçilməsi şagirdlərin nəzəri və praktiki hazırlığından asılıdır. Aşağı siniflərdə əsas etibarilə laborator işlərinin, yuxarı siniflərdə praktiki məşğələlərin aparılması məsləhət görülür.

Laborator işləri və praktiki məşğələlərin bir çox ümumi cəhətləri vardır: 1) şagirdlər hər iki halda kimya təcrübələrini özləri aparırlar; 2) hər iki halda onlar praktiki bacarıq və vərdislərə yiyələnirlər; 3) şagirdlər hər iki halda yerinə yetirilmiş işlə əlaqədar hesabat yazırlar. Bununla yanaşı hər iki eksperiment növünün xarakteri eyni olmayıb, aralarında müəyyən fərqli cəhətlər də vardır: 1) laborator işi dərsin nəzəri hissəsinin izahında ortaya çıxır və əsas etibarilə dərstdə öyrənilən mövzunun bu və ya digər məsələsinin aydınlaşdırılmasına istiqamətlənir; 2) laborator işi zamanı şagirdlərin müstəqilliyi nisbətən az olur – onlar müəllimin komandası altında təcrübələri yerinə yetirirlər; 3) laborator işi qısa müddət ərzində (təxminən 10-20 dəqiqə) həyata keçirilir; 4) laborator işinə şagirdlər hazır vəziyyətdə gəlmir, dərsin gedişində müəllim onlara bu və ya digər təcrübəni aparmağı təklif edir; 5) laborator işi zamanı şagirdlər yeni bilik əldə edirlər.

Praktiki məşğələləri səciyyələndirən cəhətlər isə bunlardır: 1) praktiki məşğələlərin təşkili və keçirilməsinə xüsusi dərslər ayrılır, yəni keçirilməsi müddəti çox (45 dəqiqə) olur, 2) praktiki məşğələ ən çox proqramın müəyyən bölməsi keçilib qurtardıqdan sonra təşkil edilir; 3) bu məşğələ növünün məqsədi məktəb kimya kursunun nəzəri materialına aid şa-

girdlərin biliyini möhkəmləndirməkdən, onlara kimyəvi cihaz və reaktivlərlə davranmaq qaydalarını, təcrübələrin gedişini izləməyi – müşahidə aparmağı, nəhayət müşahidələri ümumiləşdirmək bacarığını öyrətməkdən ibarətdir; 4) praktiki-məşğələ zamanı şagirdlərin müstəqilliyi daha çox olur, onlar təcrübələri sərbəst yerinə yetirirlər; 5) praktik məşğələyə şagirdlər hazır vəziyyətdə gəlirlər; 6) şagirdlər praktik məşğələ zamanı əldə etdiyi biliyi möhkəmləndirir, konkretləşdirir, həyati əhəmiyyəti olan bacarıqlara və eksperimental vərdislərə yiyələnirlər.

Laborator işi və praktiki məşğələlərdən başqa, şagirdlərin müstəqil iş üsullarına yuxarıda qeyd edildiyi kimi, kimya məsələlərinin həlli, məktəblilərin kitab üzərində işləmələri, qrafik və yazı işləri, nəhayət biliyi möhkəmləndirməyin bəzi üsulları daxildir.

Laborator işlərinin (təcrübələrinin) təşkili və keçirilməsi. Şagirdlərin laboratoriyada yerinə yetirdikləri təcrübələrdən çıxarılan nəticələrə əsasən onlara yeni bilik verilsə belə-təcrübələrə laborator işləri (məşğələləri) deyilir. Laborator işi şagirdlərin yeni materialı şüurlu surətdə mənimsəmələrinə kömək etmələri üçün ən mühüm vasitələrdən biridir. Kimya eksperimentinin bu növü kursun bir çox məsələlərini şagirdlərə daha konkret və sübutlu şəkildə şərh etməklə, onlara kimyaya maraq oyatmaqda, bəzi praktiki bacarıq və vərdislər aşılamaqda müəllimə xeyli kömək edir. Düzgün təşkil olunan laborator məşğələləri keçilən dərsin həüatla, istehsalatla, xalq təsərrüfatı ilə əlaqələndirilməsinə böyük kömək göstərə bilir, kimya tədrisində əzbəçiliyin və doqmatizmin qarşısını alır, eyni zamanda şagirdləri müstəqil çalışmağa alışdırmaqda onlardan cəmiyyətimizin fəal qurucularını hazırlayır. Laborator işləri mövcud proqrama əsasən kimya kursu keçilən bütün siniflərdə aparılır. Səkkizinci sinifdə

onun xüsusi ilə böyük əhəmiyyəti vardır. Çünki şagirdlər gələcəkdə daha müstəqil eksperimental işləri yerinə yetirmək üçün zəruri olan praktiki vərdişlərə təzəcə yiyələnməyə başlayırlar.

Orta məktəbdə laboratoriya işləri (məşğələləri) başlıca olaraq iki formada – frontal və briqadalar (2-4 nəfərdən ibarət qruplar) ilə keçirilə bilər. **Əgər şagirdlərin hamısına ayrı-ayrılıqda cihaz, reaktiv, kimyəvi qablar və s. verilmişsə və hər şagird proqramda nəzərdə tutulmuş eyni təcrübəni təklidə aparırsa, buna frontal laboratoriya işi deyilir.** Praktika-da laborator məşğələsinin ən çox və nisbətən geniş tətbiq olunan forması isə şagird briqadaları ilə aparılan təcrübələrdir. Briqadalar yaratmaq qaydası adətən avadanlıq və reaktivlər nisbətən az olduqda tətbiq edilir. Orta məktəbdə (eləcə də pedaqoji institutlarda) kimya laboratoriyasının avadanlıqla (reaktiv, cihaz və qablarla) təchiz edilmə dərəcəsiindən asılı olaraq laboratoriyadakı şagirdlər (tələbələr) 2,3 və ya 4 nəfərdən ibarət qruplara (briqadalara) bölünür. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, briqadaların (metodik ədəbiyyatda briqada əvəzinə bəzən manqa sözü də işlədilir) tərkibi daimi və ya sabit olmamalı və hər məşğələdə dəyişdirilməlidir. Müəllim hər dəfə şagirdləri briqadalara böləndə onların bilik səviyyəsini, təcrübə aparmaq bacarığını və vərdişini mütləq nəzərə almalıdır. Elə etmək lazımdır ki, hər briqadaya həm dərstdə irəli gedən, həm də zəif oxuyan şagirdlər (əgər varsa) düşsün. Başqa sözlə desək, qrupa həm “qüvvəli”, “orta səviyyəli”, həm də “zəif” şagirdlər daxil edilməlidir.¹ Bundan başqa çalışmaq lazımdır ki, laborator məşğələsi zamanı qrupdakı şagirdlərdən birinin təcrübə aparıb, qa-

¹ Şagirdlər biliklərinə görə müəllim tərəfindən şərti olaraq səviyyələrə bölünür. Səviyyələr dəyişən tərkibə malik olmalıdır. Həm də şagirdlər müxtəlif səviyyələrə bölünməsinə və onun səbəblərini bilməməlidir.

lanlarının passiv müşahidəçi olmalarına yol verilməsin. Briqadalara ayrı-ayrılıqda eyni təcrübəni aparmaq tapşırığı verilir. Təcrübə edilərkən briqadanın tərkibindəki şagirdlərin hamısının prosesdə eyni dərəcədə fəal iştirak etmələrinə və ya heç olmazsa təcrübəni qrupdakı şagirdlərin növbə ilə aparmalarına nail olmaq lazımdır.

Laborator məşğələsi nadir hallarda fərdi qaydada da (üçüncü forma) təşkil oluna bilər. Bu halda müəllim hər bir şagirdə bir sıra fərdi tapşırıq verir. Şagird həmin tapşırıqları yoldaşlarından asılı olmayaraq sərbəst halda yerinə yetirir. Kimya fənni keçilməyə başladığı ilk illərdə (səkkizinci sinifdə və doqquzuncu sinifdə tədris ilinin əvvəllərində) laborator məşğələsinin fərdi formasının təşkili o qədər də məsləhət görülmür. Çünki bu formada aparılan təcrübələr həm göstərilən siniflərin şagirdləri üçün nisbətən çətinlik törədir, həm də bütöv bir mövzu üzrə təşkil olunmalıdır. Şagirdlərin bilikləri yoxlanılan zaman fərdi təcrübələrin aparılması üsulundan (laborator işinin üçüncü formasından) istifadə edilə bilər. Əslində isə bu formanın buraxılış imtahanlarında və fakultativ məşğələlərdə tətbiq edilməsi məqsədəuyğundur.

Laborator məşğələsinin məzmunu ilə şagirdlər bəzən şifahi tanış olur, çox hallarda isə işin gedişini dərslərin axırında yazılmış materialdan və ya xüsusi tərtib edilmiş təlimatdan öyrənir. Şagirdlər işin gedişinə aid materialı diqqətlə oxuyur və müəllimlə birlikdə müzakirə edir. Müəllim işə aid bütün priyomları izah edir, lazım gəldikdə isə şagirdlərə göstərir.

Laborator məşğələsində müəllim yeni materialın izahı zamanı şagirdlərə mövzu ilə əlaqədar bir sıra təcrübələr aparmağı təklif edir və çox vaxt müsahibə (sual-cavab) üsulu ilə həmin təcrübələrdən nəticə çıxarır. Bundan sonra müəllim nəzəri materialın qalan hissəsini izah edir və onu aydın-

laşdırmaq üçün şagirdlərə yeni təcrübə aparmağı təklif edir və i.a. İşin gedişi zamanı (şagirdlər təcrübələri edərkən) müəllim şagirdləri diqqətlə izləyir, onların diqqətini təcrübələrin aparılması texnikasına cəlb edir, zəruri hallarda (bu və ya digər şagird səhv etdikdə) istiqamət verir. Əgər eyni bir səhv şagirdlərin əksəriyyətində müşahidə edilirsə, onda müəllim təcrübə işi dayandırır və əlavə izahat verir. Əgər eyni bir səhv şagirdlərin əksəriyyətində müşahidə edilirsə, onda müəllim təcrübə işi dayandırır və əlavə izahat verir. Sonra isə təcrübə iş davam etdirilir.

Şagirdlər işin hər bir hissəsini (və ya işin hamısını) müəllimin bilavasitə rəhbərliyi altında müzakirə edirlər. Müzakirədə şagirdlərin təcrübə üçün nə götürdükləri və nə etdikləri, təcrübə zamanı nə müşahidə olunduğu, həmin müşahidənin nəyi sübut etdiyi (nə ilə əlaqədar olduğu) və s. məsələlər araşdırılır. Aparılan təcrübələrin nəticələrini bütün şagirdlər hökmən özlərinin laborator məşğələ dəftərlərinə qeyd etməli və hər biri ayrıca hesabat yazmalıdır. Hesabatda müzakirə zamanı araşdırılan məsələlər, təcrübələrin nəticələri və kimyəvi reaksiyaların tənlikləri öz əksini tapmalıdır. Qrupda (briqadada) hesabatı yalnız bir şagirdin yazıb, o birilərinin köçürməsi hallarına heç vaxt yol verilməməlidir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, aşağı (səkkizinci) sinifdə şagirdlər hesabatı müəllimin diqqəti ilə, yuxarı siniflərdə isə müstəqil yazırlar. İkinci halda ehtiyac hiss olunduqda müəllim istiqamət verir.

Bu qayda ilə təşkil olunub, keçirilən laborator məşğələsinin bir çox müsbət və mənfi cəhətləri vardır. Müsbət cəhətlər sırasında aşağıdakıları göstərmək olar: şagird bilavasitə müəllimin rəhbərliyi ilə öyrənilən maddə və ya kimyəvi proses haqqında qəti təsəvvür əldə edir, əməli vərdiş qazanır, dərslərin gedişində qarşıya çıxan sualı təcrübə ilə aydınlaşdırır.

dırmaq yollarını öyrənir. Məsələnin mənfi cəhətlərinə bunları aid etmək olar: 1) şagird hər bir işi etmək (təcrübəni aparmaq) üçün müəllimin göstərişinə möhtacdır, başqa sözlə desək, o tam müstəqil çalışmır; 2) fikirləşmək istəyən şagird müəllimin göstərişini mexaniki surətdə yerinə yetirmək məcburiyyətində qalır; 3) şagirdlərin müəyyən hissəsi təklif edilən təcrübəni axıra çatdırmamış müəllim dərsin ikinci (və ya üçüncü) hissəsini izah etməyə başlayır; 4) nəhayət, təcrübə işləri əksərən 3-4 şagirddən ibarət qruplar tərəfindən yerinə yetirildiyi üçün çox vaxt qrupdakı şagirdlərin biri təcrübəni aparır, qalanları isə passiv müşahidəçi olur və lazımı qədər əməli vərdiş qazana bilmirlər. Şagird eksperimentinin praktiki məşğələ adlanan formasının tətbiqində bu nöqsanların çoxu aradan qaldırılır.

Praktiki məşğələlərin təşkili və keçirilməsi. Laboratoriyada aparılan təcrübələrdən bilik və bacarığı möhkəmləndirmək üçün istifadə olunursa, bu cür təcrübələrə praktiki məşğələ deyilir. Praktiki məşğələlərin xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, bu məşğələlərdə şagirdlər bütün dərslər, bəzən isə (yuxarı siniflərdə) iki dərslər (90 dəqiqə) müddətində dalbadal müstəqil işləyirlər. Bu məşğələ növü bir qayda olaraq kimya kursunun müvafiq bölməsi və ya bütöv bir mövzu artıq öyrəniləndikdən sonra keçirilir. Onun əsas məqsədi: a) şagirdlərin əldə etdiyi nəzəri bilikləri möhkəmləndirməkdən; b) həmin bilikləri eksperimental məsələ həllinə tətbiq etmək bacarığını inkişaf etdirməkdən; c) şagirdlərə praktik həyat üçün zəruri olan bacarıq və vərdişlər aşılamaqdan – onların politexnik hazırlığına kömək etməkdən ibarətdir. Deməli, praktiki məşğələ şagirdləri praktik fəaliyyətə hazırlamaq baxımından kimya tədrisində tətbiq edilən növbə-növ təlim üsullarından ən əsaslısı hesab olunur.

Şagirdlərin politexnik hazırlığı vəzifəsi ilə əlaqədar olaraq praktiki məşğələlər daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Elə buna görə də mövcud kimya proqramında hər sinifdə onların aparılmasına xüsusi vaxt ayrılır və yerinə yetirilməsi mütləq hesab olunur. Bu məşğələ forması biliyin möhkəmləndirilməsi prosesində əsas mərhələ hesab edilir. Laborator işi kimi, praktiki məşğələ də həm frontal, həm də 2-4 nəfərdən ibarət briqadalar ilə təşkil olunub keçirilə bilər. Ümumiyyətlə, laborator işinin təşkilatı məsələləri (briqadalara bölünmə, briqadanın tərkibinin daimi olmaması və s.) praktiki məşğələlərə də aiddir.

Praktiki məşğələ, irəlicədən öyrənilmiş təlim materialı üzrə keçirilən, xüsusi tərtib olunmuş təlimata və ya dərslikdəki göstərişlərə əsasən şagirdlər tərəfindən müstəqil surətdə yerinə yetirilən şagird eksperimentidir. Bu məşğələdə şagirdlər bu və ya digər maddəni, kimyəvi prosesi xarakterizə edən təcrübələri müstəqil aparır, həmçinin xüsusi seçilmiş eksperimental məsələləri həll edirlər. Praktiki məşğələdə qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı şərtlər təmin edilməlidir: 1) şagirdlər məşğələyə ciddi hazırlaşmalı; 2) təlimatda və ya dərslikdə nəzərdə tutulmuş bütün təcrübələri şüurlu surətdə yerinə yetirməli; 3) kimya eksperimentinin texnikasına diqqətlə əməl etməli; 4) kimyəvi prosesə aid aparılan təcrübə əməliyyatı və müşahidəni düzgün izah etməyi bacarmalı; 5) konkret faktlardan ümumi cəhətə keçmək – nəticə çıxarmaq bacarığına malik olmalı. Əgər göstərilən şərtlərdən biri təmin edilməsə, onda praktiki məşğələnin müvəffəqiyyətli keçməsindən danışmağa dəyməz.

Praktiki məşğələdə şagirdlər bütün öz müşahidə və nəticələrini müstəqil surətdə qeyd edir və sonra yerinə yetirdiyi işlər haqqında hesabat yazırlar. Yavaş işləməyə adət etmiş şagird də bu məşğələdə öz işini axıra qədər çatdırmağa

lır, birinci dəfə nəticə verməyən təcrübəni təkrar etməyə vaxt tapır. Nəhayət, bu məşğələ formasının ən faydalı cəhəti məşğələ zamanı şagirdlərin müstəqil işləyib tədqiqatçılıq bacarığı və vərdişlərinə yiyələnməsidir. Buna görə də şagird eksperimentinin bu növü (pratik məşğələ) daha qiymətli hesab edilir və getdikcə qabaqcıl məktəblərdə, xüsusən yuxarı siniflərdə geniş miqyasda tətbiq olunmağa başlayır. Ali təhsil müəssisələrində isə təcrübə işləri əsas etibarilə bu şəkildə (praktiki məşğələ formasında) aparılır. Bütün təlim – tərbiyə işlərində olduğu kimi, praktiki məşğələdə də müəllim əsas rol oynayır, şagirdlər təcrübələri apararkən onlara nəzarət edir, lazım gələn hallarda istiqamət verir, şagirdlərin fəaliyyətini qiymətləndirir.

Təcrübə məşğələlərində qarşıya qoyulan məqsəddən asılı olaraq bütün işlər iki tipə bölünür. Bunlardan birində şagirdlər sadə laborator texnikası ilə tanış olur və öyrənilmiş materialı özləri təcrübədə sınaqdan keçirməklə yadlarında daha yaxşı saxlayırlar. Təcrübə məşğələlərinin ikinci tipində isə şagirdlərin kimyəvi təfəkkuru inkişaf etdirilir və aparılan təcrübələrdən müəyyən məsələləri həll etmək üçün istifadə olunur. Təcrübə məşğələləri məzmunundan asılı olaraq da iki cür olur. Bunlardan birincisi bu və ya digər maddəni laboratoriyada istehsal edərək və ya onu hazır halda götürərək xassələrini ətraflı öyrənmək, ikincisi isə kimyanın əsas anlayışlarını, nəzəriyyə və qanunlarını aydınlaşdırmaq məqsədini güdür.

Təcrübə məşğələlərinin təşkili və keçirilməsi qaydaları. Məktəb kimya kursu üzrə hər bir təcrübə məşğələsinin keçirilməsi zamanı aşağıdakı ardıcılıq gözlənilməlidir:

a) şagirdlərin məşğələyə hazırlanması; b) tələb edilən reaktiv, qab və cihazların hazırlanması; c) təcrübə məşğələsinin keçirilməsi; ç) məşğələnin yekunlaşdırılması.

Təcrübə məşğələsi zamanı əsas cəhətlərdən biri də onun üçün nəzərdə tutulmuş vaxtdan səmərəli istifadə etməkdən ibarətdir. Bu məqsədlə müəllim şagirdlərə növbəti təcrübə məşğələsi zamanı yerinə yetirəcəkləri işlərə dair evdə hazırlaşmaları üçün müvafiq ədəbiyyatdan və ya dərslərin müəyyən yerindən istifadə etmək tapşırığı verməlidir. Bəzən elə olur ki, dərslərdəki təlimat bir qədər məhdudluq edir. Bu halda müəllim özü əvvəlcədən müvafiq mövzunu tam əhatə edə biləcək təlimat tərtib edərək, şagirdlərə çatdırır.

Məşğələ üçün tələb olunan ləvazimatın hazırlanması dedikdə ediləcək təcrübələr üçün lazım olan bütün şeyləri (maddələri, qabları, cihazları və s.) qabaqcadan stol üzərinə və ya xüsusi rəfə yığmaq, cihazların sazlığını və reaktivlərin yararlığını yoxlamaq nəzərdə tutulur. Onu da qeyd etmək ki, təcrübələrin aparılması üçün lazım olan bütün ləvazimat stol üzərində sıra ilə düzəlməlidir.

Şagirdlər təcrübəyə başlamazdan əvvəl müəllim onların işə aid təlimatı və ya dərslərdəki göstərişi nə dərəcədə öyrənmələrini yoxlamaq məqsədilə 8-10 dəqiqə ərzində müsahibə aparır. Yalnız bundan sonra şagirdlər tələsmədən, eyni zamanda vaxtı da boş itirmədən işləməyə başlayır.

Təcrübə məşğələləri zamanı şagirdlər aşağıdakı qaydalara mütləq əməl etməlidirlər: 1) şagirdlər təcrübəni təlimatda və ya dərslərdə göstərildiyi qaydada aparmalıdırlar; 2) xassəsi məlum olmayan heç bir maddənin dadına baxmamalı və iyilmək istədikdə çox ehtiyatlı olmalıdır; 3) təcrübə zamanı tələsikliklə yol verməməli, onu aramla və mümkün qədər stulda oturmuş vəziyyətdə (yorulmamaq üçün) aparmalı; 4) hər bir iş səlhiyə ilə görülməli, cihazlar düzgün və iş üçün əlverişli şəkildə quraşdırılmalı, reaktivləri: təzə və təmiz olmasına, laboratoriyada iş stolu üzərində təmizliyə, iş zamanı səlhiyəyə riayət edilməli, maddələrin çirklənməsinə və şüşə

qabların həmişə ağzı bağlı qalmasına fikir verilməlidir; 5) iş üçün reaktivlərdən qənaətlə istifadə edilməlidir, maddələr lap az miqdarda məsələn, bərk maddələr təxminən 1 qrama, məhlullar isə 1 ml-ə qədər götürülməlidir. Daha yaxşısı budur ki, şagirdlər damcı ilə işləməyə alışdırılsın; 6) maddələri dolaşmaq salmamaq üçün içərisində reaktiv olan hər bir şüşə qabın üstünə hökmən etiket yapışdırılmalı və etikətlər xarab olmasın (islanmasın, yazısı pozulmasın) deyə şüşə qabdan məhlul tökən zaman etiketi həmişə ovucun içərisinə tərəf tutmaq lazımdır; 7) bir təcrübəni axıra qədər aparıb qurtarmamış digər təcrübəyə keçilməməlidir. Təcrübə zamanı düzgün nəticə alınmadıqda şagird bir daha yaxşı fikirləşməli, müəllimlə məsləhətləşməli və həmin təcrübəni yenidən aparmalıdır; 8) Təcrübə aparılarkən şagirdlər onu təfsilati ilə qeyd etməli, nəzərdə tutulmuş bütün işlər görüldü qurtardıqdan sonra (dərsin qurtarmasına 3-5 dəqiqə qalmış) cihazı sökməli (əgər cihaz quraşdırılmışsa), onun hissələrini və bütün qabları yumalı, stolun üstünü yağışdırmalı və səliqə ilə silməlidirlər.

Hər bir işə aid təcrübələr haqqında şagirdlər öz dəftərlərində hesabat yazmalıdırlar. Həmin hesabat daima kimya kabinetində saxlanılır. Lazım gəldikdə ona məktəbin müdiriyyəti və ya rayon və şəhər xalq təhsili şöbəsinin müfəttişliyi nəzarət edir (hesabatı yoxlayır). Hesabat yazmaq, daha doğrusu aparılmış təcrübələrin gedişini, təcrübə zamanı müşahidə olunan hadisələri və təcrübədən çıxarılan nəticələri qeyd etmək və cihazların şəklini çəkmək üçün aşağıdakı forma məsləhət görülməli önlər. Dəftər səhifəsinin ortasında tarix, işin sıra nömrəsi qeyd edilir. Sonra dəftərin səhifəsi cizgi ilə üç yerə bölünərək, solda şagirdin etdiyi əməliyyat, yəni təcrübələrin təsviri və onu aydınlaşdıran şəkillər, ortada müşahidələr, sağda isə müşahidələrin izahı, çıxarılan nəticələr qeyd və olunur və müvafiq reaksiyaların tənlikləri yazılır. Məsələn:

28 sentyabr 2001-ci il
İş №3. Kimyəvi reaksiyaların tipləri

Nə etdim (təcrübələrin təsviri və onu aydınlaşdıran şəkillər)	Nə müşahidə olundu	Müşahidələrin izahı və nəticələr, müvafiq reaksiyaların tənlilikləri
1	2	3
<p>Təcrübə 1. Cı və 2-oksidi parçalanması</p> <p>1. Sınaq şüşəsinə az miqdarda narıncı rəngli cıvə 2 - oksid töküb, ağac maşa ilə tutaraq, hərəkət etdirmək şərti ilə spirt (və ya qaz) lampası üzərində qızdırdıq.</p> <p>2. Közərmis nazik çöpü sınaq şüşəsinin içərisinə daxil etdim.</p> <p>Yanan çöpü bir neçə dəfə çıxarıb söndürdük və yenidən (ucunda köz olmaq şərti ilə) sınaq şüşəsinin içərisinə uzatdıq.</p>	<p>Cıvə 2-oksidi rəngi get-gedə tündləşərək, qırmızı-qəhvəyi rəngə düşdü.</p> <p>Çöp alışıb parlaq alovla yanmağa başladı.</p> <p>Hər dəfə gözərmis çöp alışıb yandı</p>	<p>Bunun səbəbi cıvə 2-oksidi molekulunda parçalanma prosesinin getməsidir.</p> <p>Buna səbəb oksigen qazının ayrılmasıdır.</p> <p>Səbəbi oksigenin ayrılması prosesinin davam etməsidir.</p>
<p>3. Sınaq şüşəsinə bir qədər soyutdum.</p>	<p>Sınaq şüşəsinin dibində qalan cıvə 2-oksidi rəngi yenidən açıqlaşaraq narıncı oldu.</p>	<p>Səbəbi cıvə 2-oksidi parçalanması prosesinin dayanmasıdır.</p>
<p>4. Sınaq şüşəsinə yenidən qızdırdım və tez-tez közərmis çöplə yoxladım.</p>	<p>Yenə də cıvə 2-oksidi rəngi tündləşdi və sınaq şüşəsinə bütünü maddə qurtarıncaya qədər, hər dəfə közərmis çöp alışıb yandı.</p>	<p>Səbəbi cıvə 2-oksidi yenidən parçalanma prosesinə məruz qalmasıdır.</p>
<p>5. Sınaq şüşəsinin divarlarına toplaşan tutqun boz rəngli maddəni şüşə çubuqla qaşıyaraq, saat şüşəsinin üzərinə tökdüm.</p>	<p>Bu, gümüşü-boz rəngli axıcı maddə olan cıvə metalı idi.</p>	<p>Toz halında olan narıncı rəngli cıvə 2-oksidi qızdırıldıqda tamamilə parçalanır. Ondan xassəcə fərqli iki maddə alınır: a) közərmis çöpü yandıran və görünməyən qaz olan oksigen; b) gümüşü-boz rəngli maye metal olan cıvə. Reaksiyanın tənliyi belədir: $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$</p>

Təcrübə 2. Əsasi mis (II)-karbonatın parçalanması		
<p>1. Sınaq şüşəsinə yarım-çay qaşığı qədər əsasi mis (II)-karbonat duzu töküüb, ağzını qazaparan borusu olan tıxac ilə bağladım. Sınaq şüşəsini məili vəziyyətdə (ağzı dibindən azca aşağıda durmaq şərtilə) ştativə bərkətdim. Qazaparan borunun ucunu kasada su içərisinə saldım. Başqa bir sınaq şüşəsini su ilə doldurub, ağzını barmağımla örtərək, ağzı aşağı vəziyyətdə həmin kasaya saldım və suyun altında barmağımı götürdüm. Ştativə bərkətdiyim sınaq şüşəsinin maddə olan yerini tədricən qızdırdım.</p>	<p>Qazaparan borudan şiddətli surətdə qaz qabarcıqları çıxmağa başladı. Bu, görünməyən qaz olan karbon qazı idi.</p>	<p>Bunun səbəbi əsasi mis (II)-karbonat duzunun parçalanması nəticəsində karbon qazının (karbon (IV)-oksidin) ayrılmasıdır.</p>
<p>2. Qaz qabarcıqları çıxmağa başlayan kimi, borunun ucunu su altında, içərisi su ilə dolu sınaq şüşəsinin ağzına keçirdim.</p>	<p>Çıxan qaz bu şüşədəki suyu boşaldıb, onun yerinə dolur.</p>	<p>Bunun səbəbi qazın suyu sıxışdırıb çıxarmasıdır.</p>
<p>3. Sınaq şüşəsini ayrılan qazla doldurduqdan sonra, əvvəlcə qazaparan borunun ucunu sudan çıxartdım, sonra qızdırmanı dayandırdım. Bundan sonra içərisi qazla dolmuş sınaq şüşəsinin ağzını suyun altında barmağımla örtərək, sudan çıxarıb ağzını yuxarıya çevirdim.</p>	<p>Çöp söndü</p>	<p>Bunun səbəbi karbon (II)-oksidin yanğına kömək edən qaz olmamasıdır.</p>

Həmin sınaq şüşəsinin içərisinə yanar çöp daxil etdim.		
4. Sınaq şüşəsinə bir qədər əhəng suyu töküüb çalxaladım.	Əhəng suyu bulandı.	Bunun səbəbi karbon qazı ilə əhəng suyu arasında kimyəvi reaksiyanın getməsidir.
5. Qızdırdığım sınaq şüşəsinin və qazaparan borunun divarlarına diqqət yetirdim.	Orada su damcılarını toplanmışdır.	Parçalanma reaksiyasının ikinci məhsulu sudur.
6. Sınaq şüşəsində qalmış maddəni nəzərdən keçirdim.	Bu mis (II)-oksiddir.	Parçalanma prosesinin üçüncü məhsulu mis (II)-oksiddir. Deməli, yaşıl rəngli əsasi mis (II)-karbonat duzunun parçalanması nəticəsində üç yeni xassəli maddə: a) yanar çöpünü söndürən və əhəng suyunu bulandıran karbon qazı; b) sınaq şüşəsi və qazaparan borunun divarlarında toplanan su; c) qara rəngli mis (II)-oksid alınır: $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CuO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Göstəriş: 1. Əsasi mis (II)-karbonat duzunu bir dəfə qızdırmağa başladıqdan sonra, təcrübə tamam qurtarıncaya qədər qızdırmağı dayandırmamalı, çünki soyuq su isti sınaq şüşəsinə sorulub, onu çatladar.

2. Karbon qazının suda həll olmasına baxmayaraq, qazın çıxdığını uşaqlara əyani göstərmək üçün su üzərində toplamaq məsləhətdir.

Analoji olaraq, digər təcrübələrə də aid hesabat tərtib edilir. Hesabat yazmaqla təcrübə məşğələsi qurtarmış hesab olunur. Bundan sonra müəllim keçilmiş mövzunun sinifdə təkrarını təşkil edir. Bu zaman şagirdlərin apardıqları təc-

rübələrdən çıxardıqları nəticələr dəqiqləşdirilir, kimyəvi reaksiyaların tənlikləri yazdırılır və mövzuya ümumi yekun vurulur.

Təcrübə məşğələlərinin düzgün təşkil edilib keçirilməsində laborantın rolu böyükdür. Əgər orta məktəbin ştatında kimya üzrə xüsusi laborant vəzifəsi olmasa, onda təcrübə məşğələlərini düzgün təşkil etmək məqsədilə müəllim hər sınıfdə özünə köməkçi olaraq 2-3 fəal şagird-laborant ayırmaqlıdır. Onlar dərslə vaxtından kənar saatda müəllimin razılığı ilə laboratoriyaya gələrək, müəllimlə birlikdə laborator (və ya praktiki) məşğələ üçün lazım olan bütün ləvazimatı – cihaz, qab və reaktivləri hazırlayırlar. Dərs günü isə həmin şagirdlər təcrübə məşğələsi başlamazdan bir neçə dəqiqə tez gəlir və əvvəlcədən hazırladıqları ləvazimatı məşğələ otağında - laboratoriyada stolların üstünə düzürlər. Sonra onlar da sınıfın bütün şagirdləri ilə nəzərdə tutulmuş təcrübə işlərini icra edirlər. Məşğələnin axırında laborantlar iş yerinin təmizlənməsinə diqqət yetirir, çirk yerləri həmin şagirdin özünə təmizlədir, sınımış qabların siyahısını tutur, bütün qabları, cihaz və reaktivləri (artıq qaldıqda) müəllimə təhvil verirlər.

Paylama materialı üzərində iş. Kimya biliklərinin mənimsənilməsində tətbiq edilən iş üsullarından biri şagirdlərin paylama materialı üzərində işinin düzgün təşkilidir. Paylama materialı ilə şagirdlərin işi iş stolları üzərində qoyulmuş əşyaları və ya onların təsvirini müşahidə etməkdən ibarətdir. Şagirdlər bu zaman əşyaların (materialların, maddələrin və s. obyektlərin) xassələrini təkcə onları görməklə deyil, həmçinin iyləməklə və toxunmaqla bilavasitə qavrayırlar. Bundan başqa şagirdlər əşyalara onların bütün tərəflərindən baxa bilir. Beləliklə, bu iş obyektin nümayiş etdirilməsi zamanı aparılan müşahidələrdən onunla fərqlənir ki, biliyin konkret

əşyalar üzərində öyrənilməsi prosesində çoxlu miqdarda hiss orqanları iştirak edir.

Kimya tədrisi prosesində öyrənilən obyektlərə maddələrin nümunələri, cihazların hissələri, modellər, şəkillər, cədvəllər və s. daxil edilə bilər. Şagirdlər paylama materialı üzərində iş zamanı obyektin xarici əlamətlərinin (fiziki halının, rənginin, iyinin və i.a.) üstünlüyünə əsasən həmin obyekt haqqında konkret nəticə əldə edə bilərlər.

Paylama materialları adətən qutularda olub, öyrənilən mövzular üzrə kabinetdə şkafın rəflərində saxlanılır. Qutuda olan yığımnda bərk maddələr adətən balaca qutucuqlarda və ya kapron kisəciklərdə, maye halındakı maddələr isə şüşə qablarda və ya sınaq şüşələrində olur. Hər yığımdan şagird (iş) stollarının sayına görə hazırlanır. Qutudakı paylama materialı şagird stollarının üstünə qoyulur. Onlardan biri isə nümayiş stolunun üstündə olur. Şagirdlərin bilavasitə müşahidə əsasında qutudakı maddələrin fiziki xassələri ilə tanış olmaları üçün müəllim əvvəlcə onlar (xassələr) haqqında danışır və həmin maddələrin nümunələrini göstərir. Sonra isə şagirdlərin özlərinə həmin maddələrə baxmağı və göstərilmiş əlamətlərə diqqət yetirməyi təklif edir.

Bu iş üsulunun üstünlüyü ondadır ki, şagirdlər dərstdə ayrı-ayrı maddələrlə yaxın məsafədən tanış olur, maddələrin fiziki xassələri haqqında onlarda aydın təsəvvür yaranır. Əks halda şagirdlərin biliyində formalizm əmələ gəlir, yəni dərstdə müşahidə üçün onlara maddə verilmir. Bu və ya digər maddə haqqındakı məlumatı şagird ancaq müəllimdən eşidir və ya kitabdan öyrənir.

Kitab üzərində iş. İnsan şəxsiyyətinin formalaşmasında, təfəkkürün, yaddaşın, maraq dairəsi və vərdişlərin təkmilləşdirilməsində ədəbiyyatın rolu böyükdür. Çünki insanların bütün tarix boyu əldə etdikləri bilik əsas etibarilə ədə-

biyyat vasitəsilə nəsil-dən-nəslə keçir və get-gedə inkişaf etdirilir. Görkəmli pedaqoq V.A.Suxomlinski deyir: "Müstəqil müəllim olmadan şüurlu surətdə həyat yolu seçmək qeyri-mümkündür". Kitab dünyagörüşümüzü genişləndirir, daxili aləmimizi zənginləşdirir, özümüzü dərk etməyi, yaşamağı, mübarizə aparmağı öyrədir.

Müasir elmi-texniki tərəqqi əsrində bilik mənbəyi hesab edilən kitab adamların həyatına və məişətinə möhkəm daxil olmuşdur. Kitab gənclərin təlim, tərbiyə və inkişafında xüsusilə mühüm rol oynayır. Məhz kitab oxumaqla gənclərimizdə yüksək mənəvi keyfiyyətlər formalaşır, onlar həyat həqiqətlərini, bizim gerçəkliyimizin üstünlüyünü daha dərin-dən dərk edirlər. Görkəmli rus pedaqoqu N.K.Krupskaya uşaqların müəllimində kitabın əhəmiyyətini yüksək qiymətləndirərək demişdir: "Uşaqılıqda oxunan kitab demək olar ki, bütün ömrü boyu adamın xatirində qalır və uşaqların inkişafına böyük təsir göstərir".

Böyük proletar yazıçısı Maksim Qorki deyirdi ki, mənə olan gözəl keyfiyyətlərə görə kitaba borcluyam. Tanınmış latış şairi A.M.Unit bilik xəzinəsi sayılan kitaba yüksək qiymət verərək demişdir: "Kitab həyatın ən uzaq və qaranlıq yollarında insana işıq bəxş edən sehrli çıraqdır". Dünya alimlərinin dühasının mənbəyi olan ədəbiyyatdan səmərəli istifadə etməyi bacarmaq, bütün tədris fənlərinin öyrənilməsində olduğu kimi, kimya fənninin tədrisində də mühüm rol oynayır. Buna görə də şagirdlər ilk dövrlərdə (səkkizinci sinifdə) kimya dərslindən, sonralar isə kimyaya aid başqa ədəbiyyatdan - elmi-kütləvi aspektdə yazılmış kitabçalardan, soruq kitablarından, kimyaçı alimlərin həyat və fəaliyyətinə aid materiallardan, jurnal və qəzet məqalələrindən və sairədən müstəqil surətdə istifadə etməyə alışdırılmalıdır.

Şagirdləri kimya ədəbiyyatından həm evdə, həm də sınıfdə istifadə etməyə alışdırmaq üçün, müəllim müxtəlif üslublar tətbiq edə bilər. **Əvvəla**, dərstdə müəllim mövzuya aid dərsləkdəki bütün materialı deyil, yalnız əsas materialı və nisbətən mürəkkəb məsələləri şərh edib, ikinci dərəcəli materialı (məsələn maddələrin praktiki həyatda-sənayedə, kənd təsərrüfatında, məişətdə tətbiqini, işin təsvirini və ya təsviri xarakter daşıyan materialı, tənləklərin əmsalının tapılıb qoyulmasını və s.) kitabdan müstəqil surətdə öyrənməyi şagirdlərdən tələb edə bilər. **İkincisi**, praktiki işlərin tapşırıqlarını irəlicədən verib həmin işlərə dərsləkdən müstəqil istifadə etmək yolu ilə hazırlaşmağı tələb etmək və hazır olmayan şagirdləri məşğələyə buraxmamaq kimi iş üsulu tətbiq oluna bilər. **Üçüncüsü**, ev tapşırıqlarını yerinə yetirmək üçün dərsləkdəki bir çox əyani vəsaitdən (istehsalat proseslərinin sxemlərindən, D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövrü sistemi cədvəlindən, N.N.Beketovun metalların fəallıq və elektrokimyəvi gərginlik sırası cədvəlindən, duzların həll olması əyrilərindən, müxtəlif diaqram və şəkillərdən və sairədən) istifadə edilməsi tələb oluna bilər. **Dördüncüsü**, evə verilən məsələlərin həlli üçün lazım olan bəzi məlumatın (turşuların qatılığına görə xüsusi çəkilərinin, ayrı-ayrı fiziki kəmiyyətlərin və s.) dərsləkdən və soraq kitablarından tapılması tapşırıqla bilər. **Beşincisi**, dərsləkdəki çalışmaları yerinə yetirmək, mövzunun axırındakı suallara cavab vermək tapşırığı təklif oluna bilər. **Altıncısı**, dərsləkdən əsas kimyəvi anlayışları seçmək və onları faktik materiallarla konkretləşdirmək tapşırığı vermək olar.

Ümumiyyətlə ev tapşırıqlarını yerinə yetirmək və verilmiş dərsi (didiaktik materialı) evdə hazırlamaq üçün dərsləkdən düzgün istifadə etmək qaydasını ilk dövrdə şagirdlərə öyrətməyin həm təlim-tərbiyə, həm də məktəblilərin inkişafı

baxımından çox böyük əhəmiyyəti vardır. Şagirdləri bu işə cəlb etmək məqsədilə müəllim ev tapşırıqlarına belə suallar daxil edə bilər: dərslikdəki materialı oxuyun, aydın olmayan sözləri ayrıca yazın, əsas mündərəcəni nəql etmək üçün bir neçə sual tərtib edin, kimya istehsalatı ilə əlaqədar kitabdakı şəklin quruluşunu dəyişdirib, onu əvəz edən cihaz hazırlamağın mümkünlüyü üzərində düşünün. Yaxud bu gün keçdiyiniz elementin xassəsini əvvəllər öyrəndiyiniz elementlərin xassələrilə tutuşdurmaq üçün müqayisəli cədvəl düzəldin. Bu gün keçdiyiniz mövzuya aid özünüzdən məsələ düzəldin, dərslikdə olmayan tənlilər tərtib edin və i.a. Bu cür verilən ev tapşırıqları şagirdləri kitab üzərində müstəqil surətdə işləməyə sövq edir və tədrisçən ona alışdırır. Şagirdlərin kitab üzərindəki işi tədrisçən mürəkkəbləşdirilməlidir. Müəllimin bilavasitə rəhbərliyi altında aparılmış işdən tədrisçən şagirdlərin tamamilə müstəqil işinə keçmək məsləhət görülür.

Dərstdən (sınıfdən) xaric işlər sırasında şagirdlərə müəyyən elmi-kütləvi ədəbiyyat və jurnal materialı üzrə məruzəyə hazırlaşmağı (məruzənin mətnini tərtib etməyi), referat yazmağı, kimya viktorinası üçün suallar düzəltməyi tapşırmaq da onların kitab və digər ədəbiyyat üzərində müstəqil işləmələrinə xeyli kömək edir.

Bəzi şagirdlər dərsin gedişində müəllimin dediklərini sınıfdə kimya dəftərlərinə qeyd edib, ancaq onun vasitəsilə dərsi hazırlaşmağa səy edirlər ki, bu da onların inkişafına mənfi təsir göstərir. Bu arzu edilməz vəziyyətin qarşısını almaq üçün müəllim şagirdlərin yazı işlərini də xüsusi nəzarət altında saxlamağa çalışmalıdır.

Şagirdlərin qrafik savadı və yazı işləri. Şagirdlər başqa fənlərin (riyaziyyat, fizika və s.) tədrisində olduğu kimi kimya dərslərində də yazı işi aparmağa məcburdür. Bu yazı işi bir neçə cür olur. **Əvvəla**, müəllim dərslikdə olmayan, la-

kin proqram üzrə tələb olunan material, məsələn, yerli kimya istehsalatı (buruq sularından yodun, bromun alınması və s.) haqqında izahat verdikdə şagirdlər bunu öz dəftərlərində qeyd etməlidirlər. **İkincisi**, istər sinifdə, istərsə də evdə həll edilməsi məsləhət görülən məsələlər hökmən dəftərə yazılmalıdır. **Üçüncüsü**; şagirdlər laborator işləri və praktiki məşğələlər zamanı özlərinin müstəqil etdikləri təcrübələrin gedişini, müşahidələri və çıxarılan nəticələri dəftərlərinə qeyd etməlidir. **Dördüncüsü**, dərslikdə olmayan kimyəvi formulları və reaksiyaların tənliklərini dəftərdə yazılmalıdır. **Beşincisi**, formul və tənlik yazmaqla əlaqədar sinifdə verilən çalışmaları qeyd etməlidir. **Altıncısı**, nəhayət ev tapşırıqlarını dəftərlərinə yazılmalıdır.

Bütün bu göstərilən yazı işləri içərisində şagirdlərin yerinə yetirdikləri təcrübələrin şəkillərini çəkib, həmin şəkillər üzərində etdikləri işarə və qeydlər vasitəsilə təcrübəni izah etməyə alışdırılmasının həm çox böyük praktiki, həm də məktəblilərin təlimi, tərbiyəsi və inkişafı baxımından əhəmiyyəti vardır. Şagirdlərin qrafik cəhətdən savadlı olmaları və texniki təsəvvürlərinin inkişaf etməsi üçün kimya cihazları və qurğularının şəkillərini, maddələrin istehsalı və tətbiqi sxemlərini dəftərə çəkmək məcburi iş forması hesab edilməlidir. Dəftərdə şəkilətsiz aparılan qeydləri müəllim qəbul etməməlidir. Şagirdlərə əşyaların (maddələrin) həm natural halda, həm də həndəsi proyeksiyasını çəkməyi öyrətmək lazımdır. Ümumiyyətlə, kimyadan şagirdlərin dəftərdə etdikləri qeydlər (yazı işləri) aşağıdakı tələbləri ödəməlidir:

1. Qeydlər mümkün qədər qısa, məna tutumlu, lakin aydın olmalıdır.

2. Dəftərdə edilmiş qeydlər dərslikdə yazılan materialın təkrarı olmamalı və proqramın tələbindən (yerli material istisna olmaqla) kənara çıxmamalıdır.

3. Şagirdlər kimyanı öyrənməyə başladığı ilk dövrdə (səkkizinci sinifdə) qeydləri müəllimin diqtəsi ilə, doquz-onbirinci siniflərdə isə müstəqil etməlidirlər.

4. Şagirdlərin kimyəvi hazırlığı artdıqca yazı mətnindəki izahat tədricən qısaldılmalıdır (ixtisar edilməlidir).

5. Dəftərdə əsas etibarilə çalışmalar, məsələlər, laborator işləri, praktiki məşğələlər və nümayiş təcrübələri, həmçinin mühüm maddələrin qısa xarakteristikası yazılmalıdır.

6. Laborator işlərinin icrası zamanı çıxarılan nəticələr müəllimin rəhbərliyi ilə ümumiləşdirilməli, praktiki məşğələlərin nəticələrini isə şagirdlər özləri müstəqil surətdə yazmağa alışmalıdırlar.

Şagirdlərin nitq mədəniyyətini inkişaf etdirmək məqsədilə mühüm kimyəvi anlayışların və qanunların təriflərini dəftərdə qeyd etmək lazımdır.

Şagirdlər dərstdə şərh olunan materialın ümumi planını tərtib etməyi bacarmalıdır.

Təlim-tərbiyə cəhətdən çox mühüm olan bəzi istehsalat materialını da qısa şəkildə yazmaq pis olmaz.

Şagirdlərin qrafik savada yaxşı yiyələnməsi üçün cihazların, laborator avadanlığının, istehsalat aparatlarının sxemlərini və şəkillərini çəkməyi, onların üzərində, eləcə də səliqə ilə yazılmış kimyəvi formül və reaksiya tənliklərinin altında tələb olunan qeydlər etməyi bacarmaq da vacib şərtlərdəndir. Çünki bu kimya biliyini qısa ifadə etməyi təmin edən mühüm vasitədir. Təəssüf ki, kimya tədrisi praktikasında şagirdlərin qrafik savadı kifayət dərəcədə qiymətləndirilmir, kimya dərslərində şəkillərdən ya heç istifadə edilmir, ya da bu iş təsadüfi xarakter daşıyır.

Yazının məzmunu və forması məsələsi tədris materialının xarakteri, onun nəzəri materialla əlaqəsi, şagirdlərin qabaqcadan hazırlıq dərəcəsi, vaxt büdcəsi və bir sıra digər konkret şərait nəzərə alınmaqla müəyyən edilməlidir. Dəftərdə yazının

xarakteri müxtəlif cür ola bilər. Məktəblərdə ən çox tətbiq olunan yazı nümunələrindən bəzilərini qeyd edək.

HƏLL OLMAYAN ƏSASLAR

(Praktiki məşğələ)

Əsasların formulu və adları	Fiziki xassələri	Kimyəvi xassələri	Alınması
Mis (II)-hidroksid (formulu göstərilməlidir), dəmir (III)-hidroksid (formulu göstərilməli)	Mavi rəngli bərk maddədir, suda həll olmur. Qonur rəngli bərk maddədir, suda həll olmur	Reaksiyanın tənliyi Reaksiyanın tənliyi	Reaksiyanın tənliyi Reaksiyanın tənliyi

DUZLARIN FORMULU

(çalışma)

Turşular	Metallar					
	Kal-sium	Natri-um	Alü-mini-um	Sink	Dəmir (II)	Dəmir (III)

KONTAKT ÜSULU İLƏ SULFAT TURŞUSUNUN ALINMASI

(Şərh olunan materialın ümumi planı)

- Kimyəvi proseslərin mahiyyəti:
 - Kükürd (IV)-oksidin kükürd (VI)-oksidə oksidləşdirilməsi;
 - kükürd (VI)-oksidin su ilə qarşılıqlı təsiri.
- Xammal (kükürd və ya dəmir kolçedanı).

3. Kükürd (IV)-oksidin (sulfit anhidridinin) alınması:
 - a) dəmir kolçedanının yandırılması;
 - b) kolçedan yandırılan peç və onun iş prinsipi (qarşılıqlı axın).
4. Sulfit anhidridinin sulfat anhidridinə oksidləşdirilməsi şəraiti:
 - a) kükürd qazının təmizliyi;
 - b) 400-450⁰S temperatur;
 - c) bərk katalizator.
5. Sulfit anhidridinin oksidləşməyə hazırlanması:
 - a) qazın təmizlənməsi (toz kamerası, yuyucu bürc);
 - b) qazın qurudulması (quruducu bürc, qatı sulfat turşusu);
 - c) qazın qızdırılması (istilikdəyişmə).

Sulfit anhidridinin sulfat anhidridinə oksidləşdirilməsi (kontakt aparatı).

Sulfat anhidridi ilə suyun qarşılıqlı təsirindən sulfat turşusunun əmələ gəlməsi (absorber).

Bütün bu yazılar ya bir ümumi dəftərdə aparılmalı, ya da ən çoxu iki dəftər ayrılmalıdır (bəzi müəllimlər qeydlərin 3-4 dəftərdə aparılmasını məsləhət görürlər ki, biz bunu düzgün hesab etmirik). Bu zaman dəftərlərdən birinə ancaq laborator işləri və praktiki məşğələlər haqqında qeydlər yazılmalıdır. Digər dəftərdə isə kimyəvi formullar, reaksiya tənlikləri, çalışmalar və s. ilə əlaqədar qeydlər edilməlidir. Axtarılan məlumatın, xüsusən mühüm kimyəvi anlayışların təriflərinin və kimya terminlərinin tez tapıla bilməsi üçün onları ümumi dəftərin axırında ayrılmış vərəqələrə qeyd etmək və ya çərçivə içərisinə almaq məqsədəuyğun olar.

Kimya məsələlərinin həlli üsulu. Kimya tədrisi prosesində politexnik təlimin həyata keçirilməsində, təhsilin həyatla əlaqələndirilməsində, əldə edilmiş biliklərin möhkəm-

ləndirilməsində, şagirdlərdə praktiki əhəmiyyətli bacarıqların formalaşdırılmasında, məktəblilərin müəyyən peşəyə istiqamətləndirilməsində, fənlərarası əlaqənin müəyyənləşdirilməsində və realizə olunmasında mühüm rol oynayan vasitələrdən biri kimya istehsalatı və onunla əlaqədar istehsalat sahələrinə, o cümlədən kənd təsərrüfatına aid məsələlərin şagirdlər tərəfindən həll edilməsidir. Bundan başqa proqramın hər bir mövzusunə aid həm sinifdə, həm də evdə həll edilən kimya məsələləri didaktik materialın dərin və şüurlu surətdə qavranılmasına, tədris prosesinin təkmilləşdirilməsinə kömək edir, təlimin keyfiyyətini yüksəldir, məktəbdə öyrədilən nəzəri biliklərin həyatla, təcrübə ilə əlaqələndirilməsini təmin edir, şagirdlərin əməli və texniki vərdiş qazanmalarına (hesablama və təcrübə aparmalarına) səbəb olur. Məsələ həlli şagirdlərin yiyələndiyi bilikləri möhkəmləndirir, fəhmni, zəkasını artırır, dərk etmə qabiliyyətini yüksəldir, təlimdə formalizmi aradan qaldırır, onlarda təfəkkürün səmərəli priyomlarını formalaşdırır, özünə nəzarət verdiyi aşılrayır və müstəqilliyi inkişaf etdirir. Nəhayət, kimyadan məsələ həll etdirilməsinin digər müsbət cəhəti isə, kimyəvi işarələrin, formulların və reaksiya tənliklərinin bizə nə verdiyini, kimyəvi maddələr arasındakı qarşılıqlı əlaqəni və birindən digərinə keçidi açıb göstərməsi, maddə və proseslər haqqında kimyəvi anlayışları möhkəmləndirməsi, təkmilləşdirməsi və şagirdlərdə tədqiqatçılıq ruhu oyatmasıdır.

Şagirdlərdə kimya məsələlərinin həll etmək bacarığının formalaşdırılması bu mühüm işin təsadüfdən-təsadüfə deyil, bütün kursun öyrənilməsi prosesində fasiləsiz, həm də sistemli surətdə və tədricən mürəkkəbləşdirmək şərtilə həyata keçirildiyi şəraitdə təmin edilir. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, orta məktəb üçün kimya məsələlərinin qəti işlənilmiş və praktikada tamamilə sınaqdan keçirilmiş təsnifatı

indiye kimi müəyyən olunmamışdır. Buna baxmayaraq, biz uzunmüddətli şəxsi təcrübəmizə və orta məktəbdə kimya dərsləri üzərində apardığımız müşahidələrə əsasən bütün kimya məsələ və misallarını şərti olaraq üç böyük qrupa bölməyi münasib bildik: **birincisi**, qarşıya qoyulan suallara cavab tələb edən məsələlər (məsələ-suallar), **ikincisi**, hesablama məsələləri, **üçüncüsü** isə eksperimental məsələlərdir. Orta məktəbdə kimya tədrisi pratikasında şagirdlər hesablama məsələlərindən başqa keyfiyyət və kombinə edilmiş məsələlərin də bir çox növlərinə rast gəlirlər. İndi isə yuxarıda qeyd olunmuş məsələ qrupları üzərində müxtəsər də olsa dayanaq.

Məsələ-suallar dedikdə başlıca olaraq, heç bir kimyəvi formulun və reaksiya tənliyinin yazılması tələb olunmayan, yalnız mühakimə yürütməklə, yəni məntiqin gücü ilə həll edilə bilən kimya məsələləri nəzərdə tutulur. Buna görə də bu tip məsələlər bəzən məntiq və ya mühakimə məsələləri də adlanır. Məsələ-suallar əsas etibarilə şagirdlərə verilən suallardan ibarət olur. Lakin bu suallar gündəlik dərslərin sorğusu zamanı verilən sualdan çətinlik baxımından müəyyən qədər fərqlənir. Belə ki. gündəlik dərslərin sorğusunda və ya təkrarındakı sualın cavabını şagird qabaqcadan öyrənmişdir, sorğu zamanı onu yalnız yadına salmalıdır. Məsələ-suallarda isə cavabı şagird məntiqin gücünə əsasən özü fikirləşib tapmalıdır. Çünki istifadə etdiyi dərslərdə və ya digər kitabda onun hazır cavabı yazılmamışdır. Bu tip məsələlərin həll edilməsinin şagirdin fikirləşməsi və bu yol ilə də zəhnini və ya idrak fəaliyyətini inkişaf etdirməsi baxımından olduqca böyük əhəmiyyəti vardır. Məsələ-suallara bir neçə nümunə göstərək.

1. Bir şagird kimyadan buraxılış imtahanında suyun iki bəsit maddədən – hidrogen və oksigendən ibarət mürək-

kəb maddə olduğunu söyləmişdir. Müəllim isə ona demişdir ki, sən bir sualın cavabında iki elmi səhvə yol verdiyin üçün “iki” qiymət alırsan. Onun səhvləri nədən ibarətdir?

2. Məlumdur ki, suyun molekulu oksigenlə hidrogenlə ibarətdir, hava da oksigen mənbəyidir. Onda kütlə ilə 23,094, həcm ilə isə 21 faiz oksigen ardır. Burada hansı halda “oksigen” sözünü bəsit maddə olaraq düşünmək lazımdır?

3. Oksigeni laboratoriyada civə 2-oksidin, bertole duzunun (kalium-xloratın) və kalium-permantanatın parçalanmasından, sənayedə isə maye havanın buxarlandırılmasından alırlar. Bunların hansı fiziki, hansı isə kimyəvi hadisədir?

4. Bir litr su buxarlananda, yoxsa bir litr kerosin yananda daha çox su buxarı alınar?

Göründüyü kimi, bunlar həlli yalnız izah tələb edən məsələlərdir. Burada onların yalnız cavabını izah etmək lazım gəlir.

Bəzi hallarda məsələ-sualların həlli (cavabının izahı) zamanı şəkil, diaqram, sxem və ya qrafikdən istifadə etmək lazım gəlir. Məsələn, Y.L.Qoldfarb və Y.V.Xodakovun “Kimyadan məsələ və çalışmalar” kitabında verilmiş həllolmə ayrılıqları qrafikindən istifadə edərək, 60 dərəcə temperaturda 100 q suda: a) nə qədər kalium şorası (kalium-nitrat); b) nə qədər mis (II)-sulfat; c) nə qədər zəif həll olduğunu tapın.

Göründüyü kimi, burada da şagird heç bir kimyəvi formul və tənlikdən istifadə etmədən və hesablama aparmadan, yalnız verilmiş qrafikə əsasən məsələnin cavabını tapa biləcəkdir. Bu halda o, eyni zamanda qrafikdən istifadə etmək qaydasını da öyrənəcəkdir.

Beləliklə, yalnız əqli mühakimə yürütməklə, başqa sözlə desək düşünülərək cavabı tapılan və çox vaxt nə üçün, nədən ötrü, niyə, nə cür suallarına cavab verilməsini tələb edən,

kimyəvi formul və ya tənlik yazıb, onların əsasında xüsusi hesablaşma əməliyyatının aparılması lazım gəlmədən həll oluna bilən məsələlərə məsələ-suallar və ya məntiq (mühakimə) məsələləri deyilir. Hazırki kimya proqramı üzrə tərtib olunmuş orta məktəbin istər dərslində, istərsə də məsələ və çalışmaları kitabında bu gür məsələlərə geniş yer verilir. Çünki onlar şagirdlərin mühakiməsini dərinləşdirir və dərk etmə qabiliyyətini gücləndirir.

Kimya məsələlərinin ikinci böyük və başlıca qrupunu **hesablama məsələləri** təşkil edir-desək heç də yanılmırıq. Hesablama məsələlərində adətən məlum kəmiyyətlər olur. Bu kəmiyyətlər ya məsələnin şərtində hazır şəkildə verilir, yaxud da onları bilavasitə təcrübədən, istehsalatdan, soruq kitablarından, müxtəlif cədvəllərdən və sairədən axtarıb tapmaq lazım gəlir. Bundan sonra is verilməmiş və ya tapılmamış kəmiyyətlərə istinad edərək məsələdə tələb olunan nəticə hesablanır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, hesablaşma məsələlərinin özlərini də xarakterindən asılı olaraq ümumi şəkildə bir neçə qrupa ayırmaq mümkündür: a) sadə çalışma məsələləri; b) elmi-tədqiqat xarakterli məsələlər; c) istehsalat-texniki məzmunlu məsələlər və s.

Çalışma məsələlərinin həlli zamanı qarşıya qoyulan əsas məqsəd məktəbdə keçilmiş dərslə möhkəmlətmək, qeyri-üzvi və üzvi birləşmələrin tərkiblərini şagirdlərin yaxşı öyrənmələrinə və uzun müddət yadda saxlamalarına kömək etməkdən ibarətdir. Bu cür məsələlərin həlli üçün əksər hallarda şagirdlərin çox dərin fikirləşməsi tələb olunmur. Digər tərəfdən çalışma məsələləri konkret həyatı proseslərlə və ya istehsalatla bağlı olmaya da bilər. Bu məsələlərə bir neçə nümunə göstərək:

1. Nə qədər suda: a) 4 q oksigen; b) 2 q oksigen; c) 4 q hidrogen vardır?

2. Bertole duzunun nə qədərində 24 q oksigen vardır?
3. 6 q karbon kalsium-karbonatın nə qədərində ola bilər?
4. a) 54 q suda; b) 320 dəmir 3-oksiddə; c) 6 q hidrogen-də; ç) 252 q nitrat turşusunda neçə mol vardır?
5. a) 2 mol oksigen; b) 4 mol hidrogen; c) 3 mol fosfor (V)-oksid; ç) 2 mol sulfat turşusu neçə qram edər?

Göründüyü kimi, bu məsələlər şagirdləri sırf çalışdırmaq, kimyəvi formulun mahiyyətini dərindən başa salmaq, mol anlayışını, qramdan mola və əksinə keçməyi dərk etdirmək məqsədini güdür.

Elmi-tədqiqat xarakterli məsələlər kimya fənnini şagirdlərin dərindən öyrənmələri, onu şüurlu surətdə başa düşmələri, onlara məktəbdə yiyələndiyi biliyi kimya istehsalatına və digər istehsalat sahələrinə tətbiq etmək bacarığı aşılması və sairə üçün çox böyük əhəmiyyətə malikdir. Məsələn,

1. Bertole duzunu parçalanmaqla 1,5 mol oksigen alınmışdır. Bu zaman neçə mol duz ayrılmalıdır?

2. Kalium-permanqanatı parçalamaqla (kalium-manqanat, manqan 4-oksidi və oksigen alınması üzrə gedən reaksiya tənliyi nəzərdə tutulur) 0,5 mol oksigen alınmışdır. Neçə mol duz ayrılmışdır?

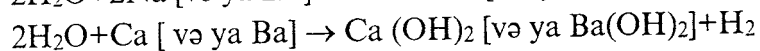
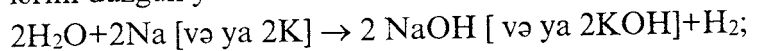
3. Suyu elektrik cərəyanı vasitəsi ilə parçalamaqla 4 mol hidrogen alınmışdır. Neçə mol su parçalanmışdır?

Göründüyü kimi, bu məsələlərin heç birinin istehsalat ilə bilavasitə əlaqəsi yoxdur. Lakin bunları həll edən şagird təcrübədə tapılan kəmiyyətləri (1,5 və 0,5 mol oksigenə, 4 mol hidrogenə) əsasən götürülən ilkin maddələrin miqdarını hesablayıb tapmaq yolunu öyrənir.

4. İçərisində su olan dörd stəkana kütlələri bərabər miqdarda metal parçaları (birincisinə natrium, ikincisinə

kalium, üçüncüsünə kalsium, dördüncüsünə isə barium) salınmışdır. Hanısı halda daha çox hidrogen çıxacaqdır?

Burada şagird birinci növbədə metalların valentliyini bilməli və metallarla su arasında gedən reaksiyaların tənlilərini düzgün yazmalıdır:



Göründüyü kimi, natrium və kaliumun 2 molunun suyun 2 molu ilə qarşılıqlı təsirindən 2 mol qələvi və 1 mol hidrogen, kalsium və bariumun 1 molu ilə suyun 2 molu arasında gedən reaksiya nəticəsində isə 1 mol qələvi və 1 mol hidrogen alınır. Sonra isə həmin tənlilər üzrə 1 mol (2 qram) hidrogen almaq üçün neçə qram kalsium (və ya barium) sərf olunacağını hesablamalıdır. Axırda isə metalların bərabər miqdarda götürülmüş kütləsinə nə qədər hidrogen düşdüyünü tapmalıdır.

Yuxarıdakı məsələlər kimi, bu məsələnin də bilavasitə istehsalatla əlaqəsi yoxdur, ancaq böyük elmi mənası vardır. Çünki tədqiqat xarakteri daşıyır və şagirdlərə elmi məsələlərin qarşıya qoyulub, həll edilməsi bacarığını aşılayır.

İstehsalat-texniki məsələlər dedikdə bilavasitə həyat, istehsalat və xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələri ilə əlaqədar olan məsələlər nəzərdə tutulur. Burada həm qondarma, həm də istehsalat – proseslərinə uyğun olmayan qeyri-münasib rəqəmlərin işlədilməsinə qətiyyənlər yol verilməməlidir. İstehsalat-texniki məsələlərin həlli də şagirdlərdə dərin düşünmək, dərstdə öyrəndiyi qanunları və nəzəriyyələri, onlardan çıxarılan formulları sənayenin müxtəlif sahələrinə düzgün tətbiq edə bilmək bacarığı tələb edir. Söz yox ki, bu tip məsələlər də ya şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərinə və anlaq səviyyələrinə uyğun tərtib olunmalı (müəllim özü də tərtib edə

bilər), yaxud da kimyadan məsələ və misallar kitabından seçilməlidir.

İstehsalat-texniki məsələlərin elmi-tədqiqat xarakteri daşıyan məsələlərdən fərqi həm rəqəmlərin sırf riyazi olmayıb, həyatdan, istehsalatdan, o cümlədən kənd təsərrüfatı istehsalatından götürülməsidir. Həm də elmi-tədqiqat məsələlərindən fərqli olaraq, burada maddələr yalnız saf halda deyil, qatışıq şəklində də götürülə bilər. Maddələr saf halda götürülmədikdə, onlarda ola bilən qatışıqlar da nəzərə alınmalıdır. Bunu bir konkret misal ilə aydınlaşdıraraq.

Məlumdur ki, sönməmiş əhəng (kalsium-oksidi), əhəng daşının (kalsium-karbonatın) qızdırılmasından alınır. Bu zaman sönməmiş əhəngdən başqa, karbon qazı da əmələ gəlir. Buna əsasən belə bir məsələ tərtib edək: tərkibində 20 faiz kənar qatışıqlar olan 2 ton əhəng daşından nə qədər (neçə ton) sönməmiş əhəng alınar?

Göründüyü kimi, sırf elmi-tədqiqat xarakterli məsələlərdən fərqli olaraq bu məsələdə əhəng daşı (kalsium-karbonat) həm təbiətdə təsadüf edildiyi şəkildə, yəni saf halda deyil, qatışıq halda götürülür, həm də bilavasitə əhəng istehsalı ilə əlaqədardır.

Kimya məsələlərinin üçüncü böyük qrupunu **eksperimental məsələlər** təşkil edir. Qeyd edildiyi kimi, eksperimental məsələlər özü də iki qrupa ayrılır. Birinci qrupa sırf təcrübə ilə əlaqədar olan eksperimental məsələlər, ikinci qrupa isə həm təcrübə edilməsi, həm də hesablama aparılması lazım gələn məsələlər daxildir. İkinci qrupa daxil olan məsələlər **eksperimental-hesablama məsələləri** də adlanır.

Sırf təcrübə ilə əlaqədar olan eksperimental məsələlər, əsasən, dərstdə keçilmiş materialın möhkəmləndirilməsinə, biliklərin təkmilləşdirilməsinə və tətbiqinə xidmət edir. Hazırki kimya proqramında praktiki məşğələnin bir növü kimi

bu gür məsələlərin həllinə geniş yer verilir. Eksperimental məsələlərin bu qrupunu yalnız laboratoriya şəraitində və yaxud nümayiş (demonstrasiya) şəklində həll etmək məsləhət görülür. Buna görə də eksperimental məsələlər adətən dərstdə həll olunur, evə isə ya hesablama məsələlərinin müxtəlif növləri, ya da məsələ-suallar verilir. Sırf təcrübə ilə əlaqədar eksperimental məsələlərə bir neçə misal göstərək.

Misal 1. Kalsium-xlorid, kalium-bromid və natrium-yodid duzları verilmişdir. Bunlardan hidrogen-xlorid, hidrogen-bromid və hidrogen-yodid istehsal edin və müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

Bu məsələni həll etmək üçün şagirdlər əvvəlcə verilmiş duzlardan hər birinin üzərinə sulfat turşusu tökərək, çıxan qazları müşahidə etməli, sonra isə müvafiq reaksiyaların tənliyini yazıb, hər üç halda reaksiyanın axıra qədər getdiyini (şərtlərdən birinin ödənilməsinə – qazın çıxmasına əsasən) qeyd etməlidirlər.

Misal 2. Barium-xlorid, natrium-bromid və kalium-yodid duzlarına gümüş-nitratla təsir edib, alınan məhsulların bir-birindən nə ilə fərqləndiyini müəyyənləşdirin və müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

Şagirdlər əvvəlcə eksperimenti yerinə yetirərək (təcrübələri apararaq) hər üç halda suda həll olmayan çöküntü (gümüş-xlorid, gümüş-bromid və gümüş-yodid) alındığını və onların bir-birindən rəngləri ilə fərqləndiyini (müvafiq olaraq ağ, sarımtıl, tünd sarı) müşahidə etməli, sonra isə reaksiyaların tənliklərini yazıb, kimyəvi proseslərin axıra qədər getdiyini (çöküntü əmələ gəlməsi şərtinə görə) qeyd etməlidirlər.

Misal 3. Sınaq şüşələrində kalium-hidroksid, sulfat turşusu və kalium-xlorid məhlulları verilmişdir. Hansı sınaq şüşəsində kalium-xlorid olduğunu müəyyən edin.

Bu məsələnin köməyi ilə şagirdlərin bilik səviyyəsini, həmçinin mənimsəmənin şüurluğunu da müəyyənləşdirmək olar. Məsələnin həlli zamanı şagirdlər onun şərtini diqqətlə analiz (təhlil) edir və başa düşürlər ki, bütün maddələri təyin etməyə ehtiyac yoxdur. Yalnız birini tapmaq kifayətdir. Bunun üçün həmin maddəni başqalarından fərqləndirən əsas əlaməti – məhlulların lakmusa təsirini bilmək lazımdır.

Misal 4. Sınaq şüşələrində natrium-xlorid və kalsium-hidroksid, su və xlorid turşusu məhlulları verilmişdir. Hansı sınaq şüşəsində natrium-xlorid olduğunu təyin edin.

Bu halda şagirdlər təxminən belə mühakimə yürütməlidirlər: natrium-xlorid (duz) məhlulu da su kimi neytraldır. İndikatorun köməyi ilə turşu və qələvi məhlulunun fərqləndirmək olar. Bundan sonra hansı sınaq şüşəsində su və hansında natrium-xlorid məhlulu olduğunu aydınlaşdırmaq lazımdır. Həmin maddələrin məhlullarından 1-2 damcı buxarlandırmaqla duz məhlulunu müəyyən etmək olar.

Nəhayət, eksperimental məsələlərin ikinci qrupu hesab olunan **eksperimental-hesablama** məsələləri üzərində dayanacaq. Adından məlum olduğu kimi, belə məsələlərin həlli üçün həm təcrübi iş yerinə yetirilir, həm də hesablama əməliyyatı aparılır. Burada iki hal ola bilər: 1) əvvəlcə təcrübə edilib, sonra riyazi hesablama aparılır; 2) əksinə olur – əvvəlcə hesablama aparılır, sonra isə təcrübə edilir. Buna konkret iki misal göstərək.

Misal 1. Kütləcə müəyyən miqdarda benzol götürüb, nitrolaşdırma reaksiyası vasitəsilə ondan nitrobenzol alın. Reaksiya məhsulunu çəkin və nəzəri hesablamaya görə alınmış nitrobenzola nisbətən, onun təcrübədəki çıxımının neçə faiz olduğunu hesablayın. (bu cür məsələ XI sinifdə nitrolaşdırma reaksiyasının tədrisi zamanı verilə bilər).

Məsələnin şərtindən aydındır ki, onu həll etmək üçün şagird tərəzidə benzol çəkib götürməli, ona nitrat turşusu ilə təsir etməklə nitrobenzol almalı və aldığı məhsulu da çəkməlidir. Sonra kimyəvi reaksiyanın tənliyini yazaraq nə qədər benzoldan nəzəri olaraq nə qədər nitrobenzol alınacağını hesablamalı. Nəhayət, istehsal olunmuş nitrobenzolu nəzəri çıxıma nisbətən faizi tapılmalıdır.

Misal 2. 50 qram sulfat turşusuna natrium-hidroksidlə təsir etdikdə, 65 q natrium-sulfat alınmışdır. Bu nəzəri cəhətdən mümkün olan çıxımın neçə faizini təşkil edir?

Yuxarıdakı məsələ kimi, burada da əvvəlcə təcrübə aparılır, sonra isə riyazi hesablama əməliyyatı tətbiq edilir.

Lakin hər hansı qrupa aid edilməsindən asılı olmayaraq, kimyadan sinifdə (eləcə də evdə) məsələ həll etdirmək üçün müəllim özü məsələ həll etdirməyin ümumi şərtlərini və üsulunu yaxşı bilməli və onu şagirdlərindən də tələb etməlidir.

Məsələ həllinin ümumi şərtləri. Kimya məsələlərinin hər hansı birini həll etdirməyin bir neçə ümumi şərti vardır. Məsələnin növündən asılı olmayaraq, yazılıb həll ediləcək məsələlərin, xüsusən hesablama məsələlərinin hər birində bu şərtlər nəzərə alınmalıdır. Şagird yalnız sinifdə deyil. Evdə də məsələ həll etdikdə **ümumi şərtlərə əməl etməlidir**. Kimya tədrisi prosesində hesablama məsələlərinin həllində üç əsas cəhətə diqqət yetirilməlidir.

1. Məsələnin yazılış qaydası.

2. Məsələnin həlli üçün hazırlıq. Buraya qabaqcadan aydınlaşdırılması mühüm olan cəhətin meydana çıxarılması, məsələdə göstərilməyən və ya açıq verilməyən məlumatın müəyyən edilməsi, məchullarla məlumlar arasında kimyəvi əlaqənin axtarılıb tapılması, məsələnin həlli üçün zəruri olan kimyəvi formulların və tənliklərin yazılması, məlumatların

eyni ölçü sisteminə gətirilməsi, nəhayət, məsələnin həlli planının tutulması daxildir.

3. Məsələnin riyazi həll edilməsi, yəni istifadə ediləcək formulun axtarılan kəmiyyətə görə cəbri yolla müəyyənləşdirilməsi, məlum qiymətlərin kimyəvi formulda yerinə qoyulması və hesablanıb cavabın tapılması.

Məsələ şərtinin və həllinin yazılması qaydası. Sınıfta məsələ həll etdirilən zaman müəllim əvvəlcə onun şərtlərini qısa sürətdə, əksərən kimyəvi işarələr və formullarla yazı taxtasında özü yazmalı və ya şagirdlərdən birinə yazdırmalıdır. Məsələnin şərtinin yazı taxtasının yuxarı hissəsində sol tərəfdə yazılması daha münasib və əlverişlidir. Çünki bu qayda həm metodik ədəbiyyatda tövsiyə olunur, həm də məktəb praktikasında qəbul edilmişdir.

Əvvəlcə məsələdə verilən məlum kəmiyyətlər qısa sürətdə yazı taxtasının yuxarı hissəsində solda yazılmalı (aşağıdakı sxemdə I ilə işarə edilmiş hissəyə bax), sonra onun altından bir üfqi xətt, qabağından isə bir uzun şaquli xətt çəkilməlidir. Şaquli xətdən sağa çıxmaq şərti ilə üfqi xəttin altında məchul kəmiyyətlər yazılıb, qarşısında sual işarəsi qoyulmalı və altından ikinci üfqi xətt çəkilməlidir. Bu üfqi xəttin altında yenə də şaquli xətdən sağa çıxmaq şərti ilə, cədvəldən tapılmalı olan və məsələnin həll edilməsindən ötrü lazım gələn digər kəmiyyətlər, formullarda olan sabit kəmiyyətlər (nisbi atom və nisbi molekul kütlələri və s.) və i.a. yazılmalıdır (sxemdə II ilə göstərilmiş hissə). Məsələnin şagirdlər tərəfindən başa düşülməsinə kömək etmək və ya onun həllini asanlaşdırmaq üçün bəzi hallarda şəkil və sxem çəkmək də lazım gələ bilər. Bunlardan başqa verilmiş kimyəvi formulu axtarılan kəmiyyətə görə cəbri yolla hesablamaq da tələb olunur (III hissəyə bax). Nəhayət, məsələdə

verilmiş kəmiyyətləri qabaqcadan eyni ölçü vahidinə çevirmək lazım olur (IV).

Bütün bunların hamısı yazı taxtasında səlîqə ilə yazılmalı və yalnız bundan sonra məsələnin həllinə başlanılmalıdır. Məsələnin şərtini səlîqə ilə yazmaq məqsədilə yazı taxtasının formasından (şəklindən) asılı olaraq, adətən onu dörd hissəyə bölmək məsləhət görülür. Əgər yazı taxtası dördbucaq formasında uzunsovdursa, onda taxtanı dörd şaquli sütuna, kvadrat şəklində olduqda isə iki şaquli və iki üfq xətt ilə dörd yerə bölmək məsləhətdir. Bu halda birinci sütunda məsələnin şərtləri, ikinci sütunda məsələnin həllindən ötrü lazım olan kimyəvi formullar, şəkil və diaqram, üçüncü sütunda qabaqcadan həll edilib tapılan və ya müxtəlif cədvəllərdən götürülən kəmiyyətlər yazılmalı, IV sütunda isə məsələ riyazi qaydalara əsasən həll edilməlidir. Məsələnin cavabı gözə aydın çarpmaq üçün onu yazı taxtasının aşağı hissəsində çəkilən kvadrat və ya dördbucaq içərisində yazmaq lazımdır.

Məsələnin xüsusiyyətindən asılı olaraq, bəzən köməkçi vasitə lazım gəlmir. Bu halda yazı taxtası üç yerə bölünməli və ya cavab dördüncü hissəyə yazılmalıdır. Əgər məsələdə bir neçə sual olarsa, onda hər suala aid riyazi hesablamaları ayrı hissədə yazmaq məsləhətdir.

Şagirdlərə evdə həll etməkdən ötrü məsələ təklif olunanda (ev tapşırığı kimi) da, dəftərdə bu yazılış qaydasına əməl etmələri hökmən onlardan tələb edilməlidir. Çünki bu cür yazılış həm şagirdləri səlîqəli olmağa alışdırır, həm də məsələ həllinin bütün gedişi və ardıcılığı onların gözü qarşısında olur. Digər tərəfdən bu halda, sınıfta bir və ya bir neçə şagird məsələnin həllini başa düşməmişsə, onu bir daha təkrar etmək asan olur və məsələnin şərtlərini təfəsilatı ilə təkrar yazmağa ehtiyac qalmır. Bundan başqa, məsələnin cavabı düz çıxmıdıqda səhvin harada buraxıldığını asanlıqla

tapmaq olur. Bütün bu dediklərimiz aydın olsun deyə yazı taxtasında və ya ev dəftərlərində kimyadan bir məsələnin şərtinin yazılış qaydasını və həlli üsulunu qeyd edirik.

Məsələ. 4,4 qram kalsium-xlorid məhlulunun üzərinə 40 q gümüş nitrat duzunun məhlulu tökülmüşdür. Əmələ gəlmiş çöküntünün kütləsi nə qədərdir? Məhlulda hansı maddələr olmalıdır?

Bu məsələnin şərtini yazmaq və özünü elmi-metodik cəhətdən düzgün həll etmək üçün əvvəlcə yazı taxtası dörd hissəyə bölünməli, sonra isə yuxarıda göstəriləyi qaydada bunlar yazılmalı və həll edilməlidir:

I CaCl ₂ _____ 4,4 q AgNO ₃ _____ 40 q	111q CaCl ₂ _____ 287 q AgCl 4,4q “_____ X”
Çöküntü (q ilə)? Məhluldakı maddələr?	$X = \frac{287 \cdot 4,4}{111} = 11,4q$ III
CaCl ₂ + 2AgNO ₃ → <u>40 + 71 2(108 + 14 + 48)</u> 111 340 → Ca(NO ₃) ₂ + 2AgCl ↓ <u>2(108 + 35,5)</u> 287	111q CaCl ₂ _____ 340 q AgNO ₃ 4,4q “_____ U” $U = \frac{340 \cdot 4,4}{111} = 13,5q$ 40 q - 13,5 = 26,5 q IV
II	

Cavab: 1) 11,4q AgCl çöküntüsü alınacaqdır.

2) Məhlulda Ca (NO₃)₂ və bir də 26,5 q AgNO₃ olacaqdır.

Məsələ – sullarının həlli üsulu. Bu növ məsələlərin adından (məsələ-sual və ya mühakimə) aydındır ki, istər sınıfta dərslər zamanı, istərsə də xüsusi kimya axşamlarında, dərnek məşğələlərində bunlar sinfin bütün şagirdlərinin, dərnek üzvlərinin və ya müsəmirə iştirakçılarının qarşısında bir sual kimi qoyulmalıdır.

Mühakimə məsələlərini həll etməyin əsas üsulu adi müsahibə dərslərində olduğu kimi, sinfin bütün şagirdlərinin və ya qrupun qarşısında ayrı-ayrılıqda suallar qoymaq və onlara şagirdlərdən ətraflı cavab almaqdan ibarətdir. Məktəbliləri mühakimə məsələləri ətrafında dərin düşüncə ətraflı və düzgün cavab verməyə alışdırdıqdan sonra müəllim öz üsulunda müəyyən dəyişiklik aparıb, bu tip məsələləri tərtib etməyi də şagirdlərin öhdəsinə buraxa bilər. Şagirdlərin müstəqil düşüncə tərzinin inkişaf etdirilməsinə imkan verən bu cür üsula keçdikdə aşağıdakı qaydaya əməl edilməlidir: ya sinifdə partaların birinci sırasında oturan şagirdlər məsələnin şərtini deməli, ikinci sırasında oturan şagirdlər ona düşünərək cavab tapmalı, ya da əksinə ikinci sırada oturanlar məsələ verməli, birinci sırada oturanlar isə onu həll etməlidirlər. Mühakimə məsələlərinin həlli istər dərnək məşğələlərində, istərsə də kimya axşamlarında, eləcə də şən və hazırcavablar klubu üzvlərinin yarışında şagirdlərin fəal iştirak etməsi üçün çox faydalı ola bilər.

Mühakimə məsələlərinin şagirdlərə həll etdirilməsi bir tərəfdən müəllimin özü üçün bu məsələləri yaxşı düşünüb seçə bilməsini, digər tərəfdən məsələ-sualları tərtib edəcək şagirdlərə həyatdan, məktəbin yaxınlığında olan istehsalatdan (kimya, metallurgiya, kənd təsərrüfatı istehsalatı və s.) konkret misallar götürmək üsulunu bilməyi tələb edir. Üçüncü bir tərəfdən məsələ-sualların həlli şagirdlərdə məntiqi tərəkürün inkişafına səbəb olur. Söz yox ki, məsələ məzmun-suz olduqda, ona qarşı şagirdlərdə maraq tez sönər, əksinə məsələ həyatdan və ya istehsalatdan götürüldükdə, yəni istehsalat materialı üzərində qurulduqda, şagirdlər istehsalatı, təbiəti öyrənməyə daha çox həvəslənər, onlar praktiki həyata daha yaxşı hazırlanmış olar, məktəblilərdə tədqiqatçılıq qabiliyyəti inkişaf edər və beləliklə də, məktəb kiçik tədqiqat

qatçılar, kiçik kimyaçılar yetişdirmək vəzifəsini müvəffəqiyyətlə həll etmiş olar. Bu isə məktəbdə politexnik təlimin həyat keçirilməsinin əsas yollarından biridir.

Çalışma (təmrin) məsələlərinin verilməsi və onların həll etdirilməsi üsulu. Çalışma məsələləri adətən kimyanın bu və ya digər qanununun və ondan çıxarılmış formulun, qanunun nəticəsinin kimyaya tətbiqini şagirdlərin dərinədən və əsaslı şəkildə mənimsəmələrinə, kimyəvi terminlərin və anlayışların mahiyyətini, çıxarılmış formulda müxtəlif sabit kəmiyyətlərdən (nisbi atom, molekul kütlələri, mol kütləsi və s.) istifadə etməyin qayda və üsullarını öyrənmələrinə, başqa sözlə desək, verilən dərsin müasir tələblər baxımından dərin qavranmasına xidmət edir.

Söz yax ki, belə məsələlər şagirdlərə həddindən çox verilərsə, onların həlli ilə əlaqədar şagirdlər yorula bilər. Buna görə hər dəfə yeni bir kimyəvi formul çıxarıldıqda, yəni öyrəniləndə, yeni sabitlər haqqında məlumat verildikdə bir neçə çalışma məsələsinin şagirdlərə həll etdirilməsi ilə kifayətlənmək olar.

Çalışma məsələlərində, yuxarıda göstərdiyimiz məsələ həll etdirilməsinin ümumi şərtlərindən əlavə, aşağıda qeyd edilmiş daha iki şərt gözlənilməlidir: 1) hər hansı bir kimyəvi qanundan çıxarılmış formulla əlaqədar əvvəlcə müəllimin özü sinifdə bir və ya iki tipik məsələ həll etməli, sonra 2-3 şagirdə həll etdirməli və şagirdlərə evdə həll etməməli üçün bir neçə (ən çoxu 4-5) məsələ verməlidir; 2) şagirdlərə formula aid həm eyni ölçü vahidləri ilə (millilitr və ya litr), həm də müxtəlif ölçü vahidləri ilə (millilitrlə litr və ya litrlə kubmetr və i.a.) müvafiq şərtləri olan məsələlərin həlli tapşırılmalıdır. Bu halda şagirdlərə verilmiş məsələnin şərtlərində göstərilmiş kəmiyyətləri eyni ölçü vahidlərinə gətirərək məsələ-

ni həll etmək qaydası şagirdlərə dərindən mənimsədilməlidir.

Hesablama məsələlərinin həlli üsulu. Kimya məsələlərini həll etdirməyin üsulu haqqında yuxarıda göstərilmiş ümumi şərtlərə əlavə olaraq, hesablama məsələlərinin həlli zamanı onlara xas olan bəzi xüsusiyyətlər də nəzərə alınmalıdır.

Əvvəla, hesablama məsələləri sinifdə üç yol ilə həll edilə bilər: 1) müəllimin özü tərəfindən; 2) müəllimin köməyi ilə şagirdlər tərəfindən; 3) şagirdlərin özləri tərəfindən müstəqil surətdə (yoxlama məsələləri).

Müəllim hər hansı yeni məsələ tipini, yeni qanunlara və ya onlardan çıxarılmış formullara, kimyəvi anlayışlara və nəzəriyyələrə aid məsələləri həll etmək qaydasını şagirdlərə öyrətmək istədikdə, əvvəlcə özü sinifdə yazı taxtasında 1-2 məsələ həll edərək, yolunu məktəblilərə göstərməlidir. Bu zaman müəllim aşağıdakı ardıcılıqla hərəkət etməlidir: 1) əvvəlcə məsələnin şərtini bir dəfə şagirdlərə aramla oxumalı; 2) səliqə ilə məsələnin şərtlərini bir daha söyləyə-söyləyə yazı taxtasında yazmalı; 3) qısa şəkildə yazılmış şərtlərə əsasən məsələni bir şagirdə təkrar etdirməli; 4) sinfə sual vermək vasitəsilə məsələnin şərtlərini sinfin bütün şagirdlərinin yaxşı başa düşməsinə nail olmalı; 5) ancaq bundan sonra özü məsələni izah edə-edə həll edib, yazı taxtasında səliqə ilə cavabını yazmalıdır.

Müəllim məsələni sinifdə şagirdlərə həll etdirmək istədikdə, əvvəlcə şagirdlərin birini yazı taxtasının yanına çağırmalı, qalanlarına isə öz dəftərlərində yazmalarını tapşırmalıdır. Sonra müəllim məsələnin şərtini oxuyaraq, qısa şəkildə yazı taxtasında yazdırır və qalan şagirdlər də dəftərlərinə yazırlar. Axırda yazı taxtasının yanına çağırılmış şagird məsələni təkrar edir. Nəhayət, müəllim ona köməkçi su-

allar verməklə sıra ilə lazım olan kəmiyyətləri cədvəllərdən, soraq kitabından tapdırıb taxtaya yazdırır və nəticədə məsələnin cavabını qeyd etdirir.

Əgər müəllim sinfə yoxlama məsələsi vermək istəyirsə, onda ya məsələnin bütün şərtlərini şagirdlərə diktə edib yazdırmalı və ya qısa surətdə özü yazı taxtasında yazıb, bir-iki şagirdə təkrar etdirməlidir. Yaxud da şagirdlərdən biri məsələnin şərtlərini və nəyin tələb olunduğunu yazı taxtasında yazmalı, qalanları da ona baxıb dəftərlərində qeydlər aparmalıdır. Bundan sonra müəllim məsələni iki şagirdə təkrar söylətdirir, sinfin bütün şagirdlərinin məsələdə verilən şərtləri və məsələnin suallarını (məchulları) başa düşmədiyini uşaqlardan soruşur. Əgər şagirdlər içərisində başa düşməyəni olarsa, onda müəllim həmin şagirdləri də başa salmalıdır. Yalnız bundan sonra məsələnin müstəqil həll etmələri şagirdlərdən tələb olunmalıdır.

İkinci, kimya məsələlərinin həllində başlıca olaraq dörd əsas prinsipə hökmən əməl edilməlidir. **Birincisi**, miqdar dalınca qaçmamalı, hər qrupa aid məsələləri bacarıqla seçməli (əgər müəllim bacarırsa, özü tərtib etməli), asan məsələlərdən başlayıb tədricən mürəkkəb məsələlərin həllinə keçilməlidir. **İkinci** prinsipin mahiyyəti isə məsələlərin həlli zamanı həm riyazi üsulun, həm də kimyəvi ölçülərin tətbiqini şagirdlərə başa salmaqdan ibarətdir. Fikrimizi konkret məsələ nümunəsi üzərində aydınlaşdıraraq:

Məsələ. 320 q Fe_2O_3 -də nə qədər dəmir vardır?

Bu məsələni adi riyazi üsul ilə həll etmək istədikdə, əvvəlcə dəmir 3-oksidin nisbi molekul kütləsi və mol kütləsi hesablanıb belə yazılır:

$$M_r\text{Fe}_2\text{O}_3 = 56.2 + 16.3 = 160 \text{ a.k.v.}$$

$$\text{Mol Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ q}$$

Bundan sonra belə mühakimə yürüdüür:

160 q Fe_2O_3 -də _____ 112 q Fe varsa
320 q " _____ X q " olar.

$$\text{Buradan } X = \frac{112 \cdot 320}{160} = 224q$$

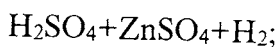
Kursun sonrakı bölmələrinin tədrisi prosesində bir çox texniki məsələləri həll etmək üçün söz yox ki bu üsulu şagirdlərin bilməsi vacibdir. Lakin məsələni bu üsulla (riyazi) həll etdikdə şagirdlər mol anlayışını (kimyəvi ölçünü) dərinləndən mənimsəmək üçün heç bir fikir işlətmirlər. Buna görə də bu tip məsələlərin həllini mol anlayışı üzərində qurmaq daha münasib sayılır. Misal üçün yuxarıda qeyd edilmiş məsələni şagird mol anlayışına əsasən həll etmək istəsə, belə mühakimə yürütməlidir:

1. Mol $\text{Fe}_2\text{O}_3=160q$ -dır. Buna görə də məsələdə verilmiş 320 q $\text{Fe}_2\text{O}_3=2$ mol edər.
2. 1mol Fe_2O_3 -də 2 mol dəmir vardır. O halda 2 mol Fe_2O_3 -də $2 \cdot 2=4$ mol dəmir olar.
3. Dəmirin 1 molu 56 qramdır. O halda 4 mol dəmir= 224 q edər.

Sonuncu üsul kimyəvi ölçü ilə məsələni həll etməyə misaldır. Kimyəvi tənliklər üzrə hesablamalar aparılanda da eyni ilə bunun kimi həm riyazi üsullar, həm də kimyəvi ölçü tətbiqi ilə məsələləri həll etmək yollarını şagirdlərə öyrətmək lazımdır.

Məsələ. 322 q ZnSO_4 almaq üçün nə qədər sulfat turşusu tələb olunur?

Bu növ məsələni həll etmək üçün əvvəlcə reaksiyanın tənliyi yazılmalıdır:



Sonra sulfat turşusu və sink-sulfatın mol kütləsi hesablanmalıdır:

Mol $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$; Mol $\text{ZnSO}_4 = 161$ q

Məsələnin riyazi üsulla həlli:

161 q ZnSO_4 almaq üçün 98 q H_2SO_4 lazımdırsa 322q
“xq”

$$X = \frac{322 \cdot 98}{161} = 196q$$

Məsələ kimyəvi ölçü tətbiqi ilə həll edildikdə isə belə mühakimə yürüdülməlidir:

1. Mol $\text{ZnSO}_4 = 161$ q-dır. Alınması tələb olunan 322 q ZnSO_4 isə $322:161=2$ mol edər.
2. Hər 1 mol ZnSO_4 almaq üçün 1 mol H_2SO_4 sərf olunur. O halda 2 mol ZnSO_4 almaq üçün 2 mol H_2SO_4 tələb olunur.
3. Sulfat turşusunun 1 molu 98 q-dır. Onda
2 mol $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \cdot 2 = 196$ q edər.

Üçüncü mühüm prinsip dedikdə hər sinifdə şagirdlərin gücünə görə müəyyən tipli məsələlərin həll etdirilməsi nəzərdə tutulur. Məsələn, səkkizinci sinifdə oxuyan şagirdlər kimyəvi formullar üzrə maddələrin nisbi molekulyar kütlələrini, kütlə nisbətlerini, faizlə nisbətini və alına biləcək maddə miqdarını, tənlilər üzrə götürülmüş (ilkin) və alınan (reaksiya məhsulunun) maddələrin kütlə nisbətlerini, götürülməli və alınmalı maddə miqdarlarını, məhlullara və Avoqadro qanununa aid müxtəlif növ məsələləri həll etməyi və maddələrdə olan kristallaşma suyunu hesablamayı bacarmalıdırlar.

Doqquzuncu sinif şagirdləri kimyəvi reaksiya nəticəsində alınan maddələrin nəzəri hesablamaya görə alınmalı

miqdara nisbətəin faizlə çıxımını hesablaması, ilkin maddələrdən biri artıqlaması ilə götürüldükdə reaksiya nəticəsində hansı maddələrin və nə miqdarda alınmasını, verilmiş (başlangıç) maddələrdə qatışıq (aşqar) olduqda məhsulun çıxımını təyin etmək üsuluna yiyələnmişdirlər.

Onuncu və onbirinci sinif şagirdləri maddənin faizlə tərkibinə əsasən sadə və həqiqi formulunu tapmağı, qazların hidrogenə və havaya sıxlığını görə molekul kütlələrini və əksinə molekul kütlələrinə görə sıxlıqlarını hesablaması, başlangıç maddələr təmiz və aşqarlı götürüldükdə mühüm üzvi birləşmələrin çıxımının təyin olunmasına aid məsələlərə həll etməyi bilməlidirlər.

Burada göstərilən şərtlərlə əlaqədar məsələ kitabından seçiləcək və ya tərtib olunacaq məsələlər məcburi minimum sayılmalı və buraxılış imtahanı biliklərinə daxil ediləməlidir.

Nəhayət, məsələ həllində dördüncü əsas prinsip istehsalat məzmunlu və eksperimental xarakterli məsələlərə mümkün qədər daha çox yer verməkdən ibarətdir. Hazırda məktəblərimizdə həyata keçirilməsinə ciddi fikir verilən politexnik təlim bu tip məsələlərin həllini ön plana çəkməyi tələb edir. Bununla belə unudulmamalıdır ki, orta məktəbin kimya kursunda tədris proqramından kənara çıxmaq və şagirdləri həddindən artıq yükləmək hallarına heç vaxt yol verilməz. Proqram daxilində müxtəlif bölmələr və mövzularla əlaqədar məsələləri eksperimental xarakterdə qurmaq və ya respublikamızın kimya, metallurgiya və kənd təsərrüfat istehsalatında tətbiq olunan xammala, gübrə növlərinə və ya digər kimyəvi maddələrə yaxın şəkildə tərtib etmək kifayətdir. Məsələn, doqquzuncu sinifdə piritin (dəmir və ya kükürd kolçedanının) yandırılması haqqında məlumat verildə "flan qədər piritin yandırılmasından nə qədər

kükürd qazı almaq olar?" şəklində tərtib olunan məsələ heç də bu istehsalata yaxın deyildir. Çünki, sulfat turşusu istehsalatında xammal kimi işlədilən pirit heç zaman saf halda olmur və onda bir çox aşqar (qatışıq) olur. Deməli, məsələyə qatışıqları da daxil etmək lazımdır.

Formul və reaksiya tənlilikləri üzrə çalışmaları. Bu tip dərslərdə başlıca olaraq qazanılmış bilikləri əməli işdə tətbiq etmək üçün şagirdlərdə bacarıq və vərdişlər yaratmaq, onlara müstəqil surətdə bilikləri əldə etməyi və dərinləşdirməyi öyrətmək məqsədi güdülür. Adətən çalışma dərsləri iki hissədən ibarət olur. Dərsin birinci hissəsində müəllim izahat verir, başqa sözlə desək, şagirdləri müstəqil işə hazırlayır. Müəllim onlara yiyələndiyi bilikləri əməli işdə tətbiq etmək üsullarını öyrədir. İkinci hissədə isə şagirdlər sərbəst surətdə tapşırıq və çalışmaları yerinə yetirirlər. Burada müəllimin rəhbər rolu nəinki azalmır, əksinə daha da artır. Belə ki, o şagirdlərlə fərdi-qrup işləri təşkil edib yerinə yetirir, əməli biliklərə, bacarıq və vərdişlərə yiyələnmək işində kollektivi qarşılıqlı yardıma səfərbər edir, lazım gəldikdə onlara istiqamət verir. Beləliklə, bu tip dərslərdə hər bir şagirdə tələmədən biliklərindən tam istifadə etmək üçün geniş imkanlar yaranır. Deyilənləri formul və reaksiya tənliliklərinə aid çalışmaları üzərində əsaslandıraraq.

Səkkizinci sinifdə qeyri-üzvi birləşmələrin mühüm sinifləri arasında genetik əlaqə mövzusunə aid çalışma dərslərini aşağıdakı kimi təşkil edib keçirmək olar. Müəllim əvvəlcə oksidlər, əsaslar, turşular və duzların alınması və xassələri ətrafında müsahibə aparır, yaddan çıxan məsələləri şagirdlərin beynində bir daha canlandırır, sonra isə aşağıdakı məzmununda çalışmanı yerinə yetirməyi onlara tapşırır:

1) natrium-oksiddən, kalsium-oksiddən, alüminium-oksiddən, dəmir (II),(III)-oksiddən, kükürd (IV)-oksiddən, fosfor (V)-oksiddən alınması reaksiyalarının tənliklərini yazın;

2) fosfor (V)-oksiddən ortofosfat turşusuna, ortofosfat turşusundan isə kalsium-fosfata keçməyi əks etdirən reaksiyaları tənliklərlə ifadə edin;

3) alüminium-oksiddən alüminium-hidroksidə, sonuncudan alüminium-xloridə keçməyə aid prosesləri tənliklərlə göstərin;

4) 71 qram natrium-sulfat almaq üçün başlanğıc maddələrin hər birindən (NaOH və H_2SO_4) nə qədər lazım gəldiyini hesablayın;

5) alüminium-oksiddən tərkibində olan elementlərin hər birinin kütlə payını hesablayın.

Şagirdlər çalışmanın icrası prosesində müəllim partaların arası ilə gəzərək uşaqların qeydlərini nəzərdən keçirir, zəruri hallarda onlara göstəriş verir. Dərsin axırında şagirdlərin dəftərlərini yığır, dərsdən sonra onları yoxlayaraq (sınıfta və ya evdə) qiymətləndirir və növbəti dərsdə qiymətləri elan edir.

Beləliklə, biz burada klassik təlim üsulları haqqında ətraflı məlumat verdik. Həmin üsullar təlimdə müəllimin rəhbər rolunu heç də aşağı salmır, əksinə məsuliyyətini daha da artırır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, kimya müəllimi dərs zamanı yalnız bir üsuldən deyil, adətən müxtəlif üsullardan istifadə edir. Məsələn, laborator işləri yerinə yetirilərkən, müəllim şagirdləri müstəqil işlədir, müsahibə üsulu ilə onların apardığı təcrübələrdən ümumi nəticə çıxartdırır və həmin nəticələri şagirdlərin dəftərlərinə qeyd etdirir. Anlaşılmayan məsələləri isə özü izah edir. Başqa bir halda müəllim şagirdlərin hər birini apardığı laborator təcrübəsindən müstəqil nəticə çıxarıb dəftərlərinə yazmağı məcbur edir. Laborator işinin axırında isə ayrıca bir müsahibə dərsi

təşkil edib keçirir. Beləliklə, müəllim dərstdə qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün həm qəbul olunmuş üsullara əməl edir, həm də müxtəlif yollar tətbiq edir. **Hər müəllimin öz dərslərini səmərəli təşkil edib, keçirməsi qaydasına onun iş üslubu deyilir.** Buradan aydın olur ki, hər bir təlim üsulunda müxtəlif üslub tətbiq edilə bilər. Məsələn, müəllimin şərhli bir halda demonstrasiyalı, illüstrasiyalı və sadə, başqa bir halda isbatlı, emosional və quru ola bilər. Şagirdlərin müstəqil iş üsullarından biri olan kimya məsələlərinin həlli, həmçinin çalışmalarının icrası frontal və fərdi şəkildə həyata keçirilə bilər.

§ 3. Müasir təlim üsulları¹

Məktəb islahatında böyüməkdə olan gənc nəsle elmlərin əsaslarının dərinlən mənimsənilməsindən danışılarkən, tədris prosesində təlimin yeni və daha səmərəli üsullarından istifadənin vacibliyi xüsusi olaraq qeyd edilmişdir. Səkkizillik və orta məktəb üçün tərtib edilmiş kimya proqramının izahat vərəqəsində müasir təlim üsullarının və priyomlarının əhəmiyyətindən bəhs olunarkən belə qeyd edilir: "Fənnin təliminin məqsədinə müxtəlif müasir metodlardan, məşğələlərin təşkili formalarından, dərslərdə sinifdən xaric fəaliyyətin müxtəlif növləri ilə işin üzvi birliyindən, təlimin müxtəlif texniki vasitələrindən sistemli istifadə etməklə nail olmaq olar".²

¹ Vəsaitin bu hissəsi rus dilində olan son metodik ədəbiyyat materialları, müəlliflərin kimya tədrisi sahəsindəki nəzəri mülahizələri və məktəblərdə apardığı uzunmüddətli müşahidələri əsasında yazılmışdır.

² Səkkizillik və orta məktəb üçün kimya proqramı. Bakı, 1984-cü il, səh. 5-6.

Məktəb təcrübəsi göstərir ki, kimya fənninin tədrisi prosesində müasir təlim üsullarından istifadə edildikdə həm dilaktik material şagirdlər tərəfindən əsaslı surətdə mənimsənilir, həm də uşaqların idrak fəaliyyəti inkişaf etdirilir. Buna görə də biz hazırki dövrdə kimya dərslərində həm klassik təlim üsullarından (təkmilləşdirmək şərtilə), həm də müasir üsullardan istifadə etməyi münasib bilirik. Vəsaitin bundan əvvəlki paraqrafında verilən materialda pedaqoq və metodist alimlərin indiyə qədər təlim metodlarını müxtəlif cür təsnif etmələrini və bu zaman əsaslandıqları əlamətləri göstərdik. Klassik təlim üsullarının mahiyyəti və müasir şəraitdə onlardan necə istifadə edilməsi haqqında məlumat verdik. Deməliyik ki, təlim metodları təsnif edilərkən, əksər hallarda tədris prosesində başlıca olan cəhət – şagirdlərin idrak fəaliyyətinin müxtəlif növləri, xüsusiyyətləri və qanunauyğunluqları nəzərə alınmırdı.

Belə bir sual ortaya çıxır. Bu qanunauyğunluqlar nədən ibarətdir? Bizə məlumdur ki, şagird varlıq haqqında olan məlumatları müxtəlif duyğu orqanları vasitəsi ilə əldə edir. Duyğu orqanlarının köməyi ilə əldə edilən həmin məlumatlar insan təfəkkürünün bir sıra əməliyyatları (təhlil, tərkib, ümumiləşdirmə, müqayisə, təsnifatmə və s.) vasitəsilə beyin süzgəcindən keçirilir və təcrübədə yoxlanılır. Yalnız bundan sonra həmin məlumatlar həqiqi biliyə, praktiki iş üçün rəhbərliyə və yeni biliklərə yiyələnmək alətinə çevrilir. Əlbəttə, bu proses ani, birdəfəlik iş deyildir. O, hər bir şagirdin fərdi xüsusiyyətlərindən, fikrinin itilik dərəcəsindən asılı olaraq fasilə və keçidlərə, müxtəlif çevrilmələrə məruz qalır və uzun müddət nəticəsində tədricən həyata keçirilir.

Klassik təlim üsullarının çatışmazlıqlarından biri məhz bu qanunauyğunluğun nəzərdə tutulmamasıdır. Məsələn, müəllim bu və ya digər mövzunu şərh edərkən, yaxud

hər hansı bir laborator təcrübəsi yerinə yetirilərkən şagird hansı idraki işlə məşğul olur? Məhz bu məsələ aydın deyildir. Metodik ədəbiyyatdan məlum olduğu kimi, laborator işinin icrası zamanı şagird bir tərəfdən göstərdiyi təcrübələrin təsvirini hazır şəkildə qavrayıb hafizəsində möhkəmləndirməklə məşğul ola bilər. Digər tərəfdən şagird laborator işi zamanı müşahidə etdiyi prosesdə səbəb – nəticə əlaqələrini müəllim tərəfindən verilən suallar vasitəsilə axtarıb tapmaqla evristik və ya qismən-axtarış fəaliyyəti həyata keçirə bilər. Lakin işin mahiyyətinə nəzər saldıqda görürük ki. təfəkkür fəaliyyəti burada başqadır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bu klassik təlim üsullarındakı çatışmazlıqlardan biridir. Ənənəvi üsulların ikinci çatışmazlığı təlim prosesi zamanı şagirdlərin həyata keçirdiyi idrak fəaliyyətinin inkişaf məntiqini ardıcıl və aydın surətdə göstərə bilməməsidir. Doğrudur, klassik təlim üsullarında şagirdlərin bilik, bacarıq və vərdislərə yiyələnməsindən söhbət gedir, lakin onların əlaqəsi, qarşılıqlı keçidi və inkişaf etdirilməsi məsələsi klassik üsullarda öz ifadəsini tapmırdı. Həm bu cəhətlər, həm də təlimin məzmununun təkmilləşdirilməsi onun üsullarını da təkmilləşdirməyi tələb edirdi.

Kimya tədrisinin səmərəliyini yüksəltmək məqsədilə klassik təlim üsullarını təkmilləşdirməklə yanaşı, müasir təlim üsullarından da geniş istifadə edilməlidir.

Keçmiş SSRİ Pedaqoji Elmləri Akademiyasının həqiqi üzvü, professor M.N.Skatkin və pedaqoji elmlər doktoru, professor İ.Y.Lerner 1965-ci ildə "Sovetskaya pedaqoqika" jurnalının 3-cü nömrəsində dərc etdikləri məqalədə biliklərin alınma mənbələrinə əsaslanan təlim üsullarının təsnifatını təhqiq edərək, özlərinin yeni təlim üsulları nomenklaturasını irəli sürdülər. İnsan idrakının varlığı dərk etməkdə keçirdiyi mərhələlər üzərində qurulan yeni nomenklatura şagirdlərin

idrak fəaliyyətinin müxtəlif növlərinə bu və ya digər dərəcədə uyğun olub, onun (idrak fəaliyyətinin) qanunauyğun inkişafını əks etdirirdi.

M.N.Skatkin və İ.Y.Lernerin təklif etdiyi təlim üsulları başlıca olaraq aşağıdakılardır: 1. İzahlı – illüstrativ (reproduktiv) üsul (izahlı – illüstrativ üsula bəzən məlumatı-qavrama üsulu da deyilir): 2. Problemləli şərh üsulu. 3. Tədqiqatçılıq üsulu. 4. Qismən-axtarış üsulu (qismən-axtarış üsulu evristik üsul da adlanır).

Təlim üsullarının təsnifinə yuxarıda göstəriləndiyi kimi yanaşma təlim prosesinin mühüm cəhətini aşkar etməyə imkan verir. Bu təsnifatdan aydın olur ki, təlim prosesi şagirdin tək-cə icra etmək fəaliyyətini istiqamətləndirməklə qalmamalıdır. O, həm də məktəblilərin yaradıcı imkanlarını aşkara çıxarmalı, idrak fəaliyyətini genişləndirməli, şagirdlərdə əməli əhəmiyyəti olan bilik, bacarıq və vərdisləri formalaşdırmalıdır. Yeni təsnifatda göstərilən təlim üsullarından istifadə olunarkən müəllim təhlil, tərkib, mücərrədləşdirmə, ümumiləşdirmə, təsnifetmə, sistemləşdirmə kimi təfəkkür əməliyyatlarına müraciət edir, fəndaxili və fənlərarası əlaqələrin tətbiqinə üstünlük verir. İndi isə təlimin yeni üsullarının mahiyyətini qısaca qeyd edək.

İzahlı – illüstrativ (reproduktiv) üsul. Bu üsulun tətbiqi zamanı şagirdlərin fikri, diqqəti “hazır bilikləri” mənimsəmək, necə deyirlər yenidən hasil etmək istiqamətinə yönəldilir. Şagirdlər kimyəvi maddə və proseslərin mənə və mahiyyəti haqqındakı bilikləri naturadan və ya sxemlərdən, modellərdən müəşahidə etmək, müəllimin izahından, kitabdan oxumaqla qavrayır və yadda saxlayırlar. Həmçinin şagirdlər bu və ya digər kimya istehsalatı, yaxud kimyəvi maddələrin tətbiqi ilə əlaqədar kinofilmə baxarkən, ekskursiyaya gedərkən, məlumatı-qavrama fəaliyyəti göstərirlər. Nəhayət,

şagirdlər qavradıqları bilikləri tətbiq etməklə dərinləşdirib möhkəmlədir, əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdişlərə yiyələnirlər. Başqa sözlə desək, vəzifə qoyulur, şagirdlərə müəyyən tapşırıqlar verilir, uşaqlar isə bilikləri müxtəlif vəziyyətlərə (təcrübələrin yerinə yetirilməsinə, məsələ həllinə, maddənin xassəsinə əsasən istifadə sahəsinin müəyyənləşdirilməsinə və s.) tətbiq etməklə müxtəlif fəaliyyət üsullarına yiyələnirlər. Bu üsul şagirdlərdə icraçılıq qabiliyyətinin inkişafına, sözlə əyaniliyin vəhdətinin təmin edilməsinə səbəb olur.

Problemlı şərh üsulu. Son vaxtlar məktəb pedaqogikasında irəli sürülən təlimdə problem situasiyası (problem situasiyanı bəzi müəlliflər priyom, bəziləri isə yanaşma kimi də işlədirlər) yaratmaq tələbi metodik ədəbiyyatda müdafiə olunur və ayrı-ayrı fənlərin, o cümlədən kimya fənninin tədrisində özünün müsbət nəticəsini verir. Təlimdə problem situasiyası (vəziyyəti) yaratmaq nə deməkdir? Bu o deməkdir ki. müəllim təlim prosesində şagirdlər qarşısında problemlər (həll edilməli olan məsələlər) qoysun və bununla da onları fikirləşməyə, axtarışlar aparmaba, çətinlikdən çıxmağa sövq etsin. Problem vəziyyəti o zaman yaranır ki, şagirdlərin bu ana qədər əldə etdiyi bilik, qazandığı bacarıq və vərdiş beyin süzgəcindən keçirildikdən sonra sinif qarşısında qoyulmuş suala cavab vermək üçün kifayət etməsin. Tatar alimi akademik M.İ. Mahmutovun fikrincə, problem vəziyyəti biliklə biliksizlik arasındakı ziddiyyətdən ibarət olub, şagirdlərin – lüştüncü qabiliyyətlərini inkişaf etdirməyə xidmət göstərir. Deməli, problemlı şərh üsulu həm şagirdləri düşündürür, həm də çətinliklər qarşısında qoyur.

Problemlı şərh üsulu zamanı müəllim əsasən iki cür hərəkət edə bilər: a) bu və ya digər elmi problemin necə meydana gəldiyini söyləyir və onun elm tarixində necə və

hansı yollarla həll olunduğunu izah edir; b) problemi formula edir və onun həlli üçün zəruri olan mühakimənin gedişini aydınlaşdırır.

Problemlə şərh üsulu faktları, hadisələri, anlayışları, nəzəriyyələri, qanunları, ayrı-ayrı kimyəvi maddələrin xassələri, onların istehsalı və tətbiqini şagirdlərin fəallığı əsasında mənimsəmələrinə xidmət edir. Bu üsul dərslərdəki material və yaxud əlavə material əsasında şagirdlərə verilməsi nəzərdə tutulan bilikləri onların başına zorla doldurmağı deyil, fikri fəallıq və müstəqil nəticələr çıxartmaq əsasında mənimsətməyi tələb edir. Məşhur fransız yazıçısı A. Fransın fikrincə adamların (şagirdlərin – R.Ə.) başına bilikləri zorla doldurduqda biliklər kif atır və əqlin inkişafına mane olur. Biliyi möhkəm mənimsətmək istəyən müəllim birinci növbədə onları böyük iştahla, həvəslə şagirdlərə qəbul etdirmək üzərində düşünməlidir. Problemlə şərh üsulu burada da müəllimin köməyinə gəlir.

Psixologiya və pedaqogika elmi sübut etmişdir ki, dərstdə şagirdlərin fəallığı, fikri fəaliyyəti problemlə vəziyyətlə başlanır. Kimya dərslərində problem vəziyyəti yaratmaq üçün geniş imkanlar vardır. Rus alimi V.P. Qarkunovun və bu sətirlərin müəlliflərinin fikrincə kimya tədrisində problem situasiyası aşağıdakı hallarda yarana bilər: 1) şagirdlər yeni bilik axtarışına sövq edildikdə; 2) məlum nəzəri müddələrin köməyi ilə müşahidə olunan eksperimental faktları izah etmək zəruriyyəti meydana çıxdıqda; 3) şagirdlər müəllimin köməyi ilə məlum nəzəriyyələr əsasında düzgünlüyü eksperimentlə sübut edilən bir sıra mülahizələr irəli sürdü; 4) problemin müzakirəsində iştirak edəne qədər şagirdlərə bütün məsələlər aydın olmadıqda və onlar düzgün olmayan mülahizə irəli sürdükdə; 5) eksperimental faktlar və son nəticə məlum olduqda, lakin məsələnin həlli üçün üsul

təklif etmək və ya bir neçə üsuldən ən səmərəlisini seçmək zəruriyyəti meydana çıxdıqda; 6) başlanğıc və son məlumatlar məlum olarkən şagirdlərə məsələnin müstəqil həll etmək yolunu tapmaq təklif edildikdə.¹

Problemlə vətəniyyəti iki cür həll etmək olar: 1. Problemi müəllim irəli sürür və onu özü həll edir. 2. Müəllim problemi irəli sürür, lakin onun həllini şagirdlərin öz öhdələrinə buraxır.

Ümumiyyətlə, şagirdlər problemlə şərh vasitəsi ilə müşahidələr və axtarışlar aparmaq, faktları toplamaq və ümumiləşdirmək, elmi cəhətdən çətinliyə düşdükdə, ondan müstəqil çıxmağı bacarmaq, müqayisələr və kəşflər etmək nümunəsi ilə, bu və ya digər məsələni şərh etmək "etalonu" ilə tanış olur, müəllimlə birgə həyəcanlanır və nəticəyə birlikdə gəlirlər. Lakin adi şərh prosesi zamanı şagirdlərin müstəqil axtarışlarının, müqayisə aparmalarının və son nəticəyə gəlmələrinin xüsusi çəkisi az olur. Məhz buna görə də son 23-25 ildə məktəblərimizdə kimya tədrisi prosesində problemlə şərh üsulu nisbətən geniş vüsət tapmışlar. Təlimdə problem vətəniyyəti yarandıqda müəllim şagirdləri problemi düzgün həll etmək üçün arzu olunan istiqamətdə fikri axtarışlar aparmağa, axtardıqlarını tapmağa təhrik edir. Bunun nəticəsində o qoyulmuş problemin düzgün həllinə nail olur. Deməli, problemlə şərh üsulu məlum biliklərə istinad edərək, məchul bilikləri tapmağa, şagirdləri qarşılıqlarına qoyulmuş çətinlikləri dəf edərək müstəqil fikir söyləməyə sövq edir. Bütün bunların nəticəsində şagirdlərdə hadisə və ya prosesi kəşf etmək, görmək meylli güclənir, onlar sanki gələcəyin tədqiqatçısı, ixtiraçısı kimi hazırlanır. Bu cür qurulmuş

¹ Problem situasiyası haqqında nisbətən ətraflı məlumat almaq üçün R.Y.Əliyevin "Kimya dərslərinin müasir tələblər səviyyəsində tədrisi" kitabçasına (Bakı 1973-cü il) bax.

kimya dərsləri həm müəllim, həm də şagirdlər üçün maraqlı və cəlbedici olur.

Tədqiqatçılıq üsulu. Şagirdlərin yaradıcı axtarışlar aparmaq təcrübəsinə yiyələnməsində və tədqiqatçılığa cəlb olunmasında əhəmiyyətli rol oynayan bu üsulun mahiyyəti belədir. Əvvəlcə şagirdlərin qarşısında problem, idraki vəziyyə qoyulur, sonra isə şagirdlərin müstəqil axtarış fəaliyyəti təşkil edilir. Deməli, şagirdlər yaradıcı axtarışlar təcrübəsinə müxtəlif problemləri və problem xarakterli tapşırıqları həll etmək vasitəsi ilə nail olurlar.

Tədqiqatçılıq üsulunun köməyi ilə təlim materialı şərh edilərkən müəllim əsas kimyəvi anlayışların, nəzəriyyələrin, faktların, hadisələrin müəyyən edilməsinə, xüsusi diqqət yetirməlidir. Bu zaman müəllimdən iki mühüm cəhət gözləmək tələb olunur. Birincisi, hansı anlayışları, hadisələri və kimyəvi prosesləri müəllim özü izah edəcəkdir? İkincisi, hansı anlayışları, hadisələri və prosesləri isə şagirdlər təlim materialını öyrənərkən mənimsəyəcəklər. Beləliklə, müəllim şagirdlərin qarşısında tədqiqatçılıq vəzifələri qoyur, onalır fakt, hadisə və anlayışları təhlil, tərkib, müqayisə etmək əsasında ümumiləşmələr aparmağa alışdırır.

Məktəb təcrübəsi göstərir ki, şagirdlərdə tədqiqatçılıq qabiliyyətinin inkişaf etdirilməsində dərslə yanaşı, kimya istehsalatına və xammal bazalarına təşkil edilən ekskursiyaların da böyük əhəmiyyəti vardır. Şagirdlər ekskursiya zamanı bir tərəfdən müəssisənin tikilməsi və ya faydalı qazıntı yatağının kəşfi tarixini öyrənir, mühəndis və fəhlələrin əmək şəraiti ilə tanış olur, digər tərəfdən kimya istehsalatından və xammal bazalarından götürdüyü nümunələr əsasında məktəbdə kolleksiya düzəldir. Beləliklə, şagirdlərin həm politexnik görüş dairəsi genişlənir, həm də onlar vətənimizin zənginliklərini dərk etmək və ondan səmərəli istifadə etmək

üsuluna yiyələnirlər. Yaradıcı axtarışlar aparmaq təcrübəsinin təlimdə əhəmiyyəti aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Şagirdlərin biliklərindəki formalizm aradan qalxır.

2. Şagirdlər passiv müşahidəçi kimi deyil, cəsəretli axtarışlar aparmağı və təşəbbüskar olmağı bacaran fəal qurucular kimi yetişir.

Qismən-axtarış üsulu. Bu üsulun tətbiqi zamanı şagirdlər axtarış fəaliyyətinin ayrı-ayrı elementlərini həyata keçirirlər Şagirdlərin müəyyən sualların, həmçinin idraki tapşırıqların köməyi ilə yeni biliklərə yiyələnməsində böyük rol oynayan bu üsul mahiyyəti etibarilə tədqiqatçılıq üsulundan fərqlənir. Onu da qeyd edək ki, müəllimin şərhinə nisbətən bu üsulda şagirdlərin axtarışlar aparmaq təcrübəsinin xüsusi çəkisi artır. Belə ki, şagirdlər qarşılıqları qoyulmuş idraki tapşırığın həlli haqqında fərziyyələr irəli sürür, onu təcrübə ilə sübut edir, çıxarılmış nəticənin düzgünlüyünü yoxlayır. Bütün bunlar göstərir ki, bu üsulun tətbiqində şagirdlərin müstəqil axtarışları əsas olmayıb, qismi xarakter daşıyır. Çünki sözün əsil mənasında şagirdlərin yaradıcı xarakter daşımın axtarış təcrübəsinə birdən-birə yiyələnməsi qeyri-mümkündür. Doğrudur, alim kimi şagird də tətqiq edir. Lakin alim elmə məlum olmayan məsələlər, problemlər sahəsində tədqiqat aparır, cəmiyyətin inkişafı üçün zəruri olan məsələləri araşdırır. Şagird isə elmdə artıq bu və ya digər dərəcədə öz mövqeyini tutmuş, lakin bu ana qədər ona (şagirdə) aydın olmayan məsələlər ətrafında axtarışlar aparır. Təbiidir ki, belə axtarışlar aparmaq təcrübəsi şagirdlərdə tədricən yaranır. Belə axtarışlar istedadlı şagirdləri və ya tələbələri hətta elmə bəlli olmayan bu və ya digər məsələnin həlli ilə məşğul olmağa da sövq edir.

Beləliklə, biz M.N.Skatkin və İ.Y.Lernerin təklif etdiyi təlim üsullarının mahiyyəti üzərində müxtəsər də olsa

dayandıq. İndi isə kimya tədrisində tətbiq olunan və məktəblilərin dərk etmə qabiliyyətinin gücləndirilməsinə bilavasitə xidmət edən müasir təlim metodlarının ikinci qrupu haqqında məlumat verək. Akademik S.Q.Şapovalenko və pedaqoji elmələr doktoru professor R.Y.Əliyevin fikrinə əsaslanan bu qrupa başlıca olaraq üç üsul daxildir: induktiv, deduktiv və tranduktiv. Bunlar metodik ədəbiyyata əvvəllər idrakın xüsusi məntiqi metodları adı ilə daxil edilmiş, sonralar isə ümumi məntiqi metodlar adlandırılmışdır.¹ Bu haqda Azərbaycan dilində nəşr edilən metodik ədəbiyyatda heç bir materila olmadığı üçün kimya müəllimləri onların dərstdə tətbiqi zamanı elmi və metodik cəhətdən çətinlik çəkirlər. Bunu nəzərə alaraq biz burada ümumi məntiqi metodların mahiyyəti və orta məktəbin hazırkı kimya proqramının mövzularına uyğun olaraq, kimya dərslərində onlardan istifadə edilməsi üzərində müxtəsər də olsa dayanmağı münasib bilirik.

Kimyadan elmi və metodik ədəbiyyatda maddələrin alınması, xassələri, aralarındakı əlaqələr, müxtəlif fiziki və kimyəvi amillərə münasibəti bir çox hallarda hökmlərlə ifadə edilir. Məsələn, biz deyirik: “Kükürd sarı rənglidir”, “oksigen kalium-permanqanatın qızdırılmasından alınır”, “sink sulfat turşusu məhlulu ilə reaksiyaya girir”, “durulaşdırılmış xlorid və sulfat turşularına alüminiumla təsir etdikdə hidrogen çıxır”, “civə 2-oksidi qızdırıldıqda civəyə və oksigenə parçalanır”, “qələvilərlə turşular bir-birini neytrallaşdırır”, “metallar elektrik cərəyanını yaxşı keçirir”, “rütubətli

¹ S.Q.Şapovalenkonun kitabında (1963-cü il) idrakının xüsusi məntiqi metodları, pedaqoji institutlar üçün tərtib olunmuş kimyanın tədrisi metodikası proqramlarında (Moskva 1980 və 1983-cü illər) isə ümumi məntiqi metodlar ifadəsi işlədilir. N.E.Kuznetsova və başqaları tərəfindən yazılmış tədris vəsaitində (1984-cü il) də ümumi məntiqi metodlar ifadəsi kimi qeyd olunmuşdur.

havada dəmir paslanır”, “doymuş karbohidrogenlər birləşmə reaksiyasına girmir” və s. Bütün bunlar hökmlərdir. **Hökm maddələrin, onların xassələrinin arasındakı əlaqələrin, şeylərin və hadisələrin maddi aləmə münasibətinin şüuru-muzda əksolunma formasıdır.** Məntiq elminə yeni hökmlərin əmələ gəlməsinin üç metodu məlumdur: induksiya, deduksiya, analogiya. Bu üç metodu təfəkkür əməliyyatları adlanan analiz və sintez, mücərrədləşdirmə və ümumiləşdirmə, müqayisə etmək və qarşı-qarşıya qoymaq, təsnif etmə və sistemləşdirmə kimi əməliyyatlar ilə sıxı surətdə əlaqədar olub, bilavasitə onların köməyi ilə həyata keçirilir. İndi isə idrakin qeyd etdiyimiz ümumi məntiqi metodlarının mahiyyətini və kimyanın tədrisi prosesi ilə əlaqədar yeni hökmlərin əmələ gəlməsində onların rolunu nəzərdən keçirək.

İnduksiya. İnduktiv metodla hökmlərin əmələ gəlməsinin mahiyyəti belədir: maddələrin ümumi xassələri, onların arasındakı mühüm və qanunauyğun əlaqələr və dəyişilmələr xüsusi hadisələrin, halların və faktların öyrənilməsi əsasında müəyyən edilir. İnduktiv tədqiqat zamanı idrak tək-tək hallardan, xüsusidən ümumiyyə doğru hərəkət edir və ya irəliləyir.

İnduksiya tam və natamam olmaqla iki cür olur. **Əgər ümumi nəticə məlum hadisəyə aid bütün halların öyrənilməsi əsasında çıxarılsa, belə induksiya tam adlanır.** Fikrimizi proqram ardıcılığı üzrə konkret misallar əsasında izah edək. Məsələn, VIII sinifdə **“Qeyri-üzvi birləşmələrin mühüm sinifləri haqqındakı məlumatın ümumiləşdirilməsi”** mövzusu keçilərkən şagirdlər əsaslar və turşuların alınması və kimyəvi xassələri ilə tanış edirlər. Bu zaman onlarda əsasların və turşuların ümumi istehsal üsulu və xassələri haqqında aydın təsəvvür yaradılması məktəb kimya kursunu yaxşı öyrənmələri üçün olduqca vacibdir. Bu məqsədlə müəllim şagirdlərin

“Su. Məhlullar. Əsaslar” mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar əsaslar haqqında öyrəndikləri biliyi bir daha yada salmaq məqsədilə müsahibə aparır və sifə aşağıdakı suallarla müraciət edir.

Əsaslar suda həll olub-olmamalarından asılı olaraq neçə cür olur?

-Əsaslar suda həll olub-olmamalarından asılı olaraq iki cür olur:

1) suda həll olan əsaslar – qələvilər; 2) suda həll olmayan əsaslar.

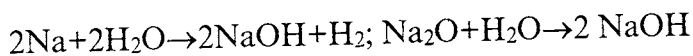
Qələvilərə nələri misal göstərə bilərsiniz?

-Qələvilərə misal olaraq natrium-hidroksidi, kalium-hidroksidi, kalsium-hidroksidi göstərmək olar

Laboratoriyada natrium-hidroksidi necə almaq olar?

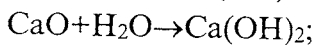
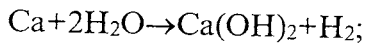
-Laboratoriyada natrium-hidroksidi natriumun bilavasitə su ilə qarşılıqlı təsirindən almaq olar.

Müəllim bu fikirlərlə razılaşıır və əlavə edir ki, qələvi metalların hidroksidlərini almaq üçün nəinki onların özlərinin, eyni zamanda oksidlərinin də su ilə qarşılıqlı təsir reaksiyasından istifadə olunur. Deyilənlərə aid müvafiq təcrübələr nümayiş etdirildikdən sonra müəllimin təklifi ilə bir nəfər şagird yazı taxtasında hər iki reaksiyanın tənliyini yazır.

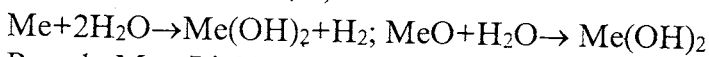
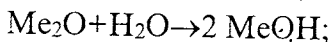
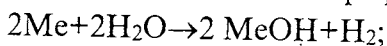


Müsahibə davam etdirilir. Bəs kalsium-hidroksidi necə almaq olar?

- Kalsium-hidroksidi həm metalın özünün, həm də oksidinin suya təsirindən almaq olar. Müəllim bu fikirlə razılaşıır və onu təcrübə ilə daha yoxladıqdan sonra hər iki reaksiyanın tənliyini yazı taxtasında yazdırır:



Yuxarıda qeyd edilən xüsusi hallar müəllim tərəfindən ayrı-ayrılıqda təhlil edilərək, sinif qarşısında belə bir idraki vəzifə (sual) qoyulur. Qələvi və qələai-torpaq metalların hidrokksidlərini laboratoriyada almaq üçün ümumi üsul varmı? Şagirdlər istər “Su. Məhlullar. Əsaslar” mövzusu ilə əlaqədar, istərsə də müsahibə zamanı öyrəndikləri nəzəri və təcrübi biliyi beyin süzgəcindən keçirir, düşünür, ümumiləşdirmə aparır və suala belə cavab verir: qələvi və qələvi-torpaq metalların hidrokksidlərini laboratoriyada almaq üçün ümumi üsul mövcuddur. Bu üsul onların özlərinin və ya oksidlərinin bilavasitə su ilə qarşılıqlı təsirinə əsaslanır:

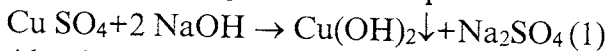


Burada $\text{Me} = \text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}, \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$

Müəllim sinfə müraciət edərək, suda həll olmayan əsaslara 3 misal göstərmələrini tələb edir. Şagirdlər mis (II)-hidrokksidi, alüminium-hidrokksidi və dəmir (III)-hidrokksidi misal kimi göstərir. Müəllim şagirdlərin əvvəllər öyrəndiyi materiala əsasən müsahibəni aşağıdakı ardıcılıqla davam etdirir:

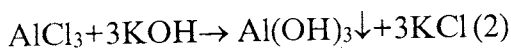
Mis (II)-hidrokksidi necə almaq olar?

-Mis (II)-hidrokksidi ikivalentli mis duzunun suda məhlulu üzərinə qələvi gəlməklə almaq olar.



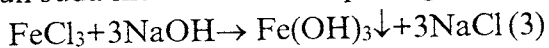
Alüminium-hidrokksidi necə ala bilərsiniz?

-Alüminiumun suda həll olan duzunun məhlulu üzərinə qələvi gəlməklə alüminium-hidrokksidi ala bilərik:

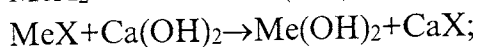
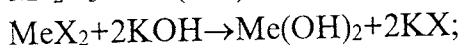
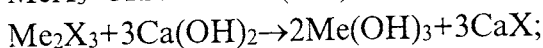
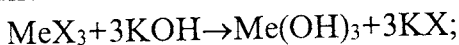


Bəs dəmir (III)-hidroksidi almaq üçün nə etmək lazımdır?

-Dəmir (III) hidroksidi almaq üçün üçvalentli dəmir duzunun suda məhlulu üzərinə qələvi gəlmək lazımdır.



Müəllim cavablarla razılaşıb və qeyd edir ki, bu üsulu ikivalentli dəmirə, iki və üçvalentli xroma, sinkə, kadmiuma və s. metallara da şamil etmək olar. Sonra yuxarıda göstərilən 3 xüsusi hal müəllim tərəfindən tək-tək təhlil edilir və belə bir ümumiləşdirmə aparılır: qələvi və qələvi-torpaq metalların hidroksidləri kimi. Suda həll olmayan əsasları almaq üçün də ümumi üsul mövcuddur. Bu üsulun mahiyyəti ağır metalların və oksidləri suda həll olmayan yüngül metalların (alüminium) suda həll olan duzlarının məhlulu üzərinə stexiometrik və ya ekvimolyar miqdarda¹ qələvi gəlməkdən ibarətdir.



Burada Me=Fe (iki və üçvalentli), Cu (ikivalentli), Cr (iki və üçvalentli), Al, Zn, və Cd və s. metalları; X = Cl, NO₃, SO₄ və s. turşu qalıqlarını göstərir.

¹ Alüminium, xrom, sink və s. metalların hidroksidlərini alarkən qələvi tələb olunan miqdardan çox götürüldükdə çöküntü halında alınan hidroksid qələvinin artığında həll olaraq (onunla reaksiyaya girərək) duza çevrilir.

Əsasların kimyəvi xassələrindən danışarkən natrium, kalsium, mis, dəmir və s. metalların hidrokksidlərinin ayrı-ayrılıqda turşular, turşu oksidləri, duzlarla qarşılıqlı təsiri, indikatorlara və qızdırılmağa (temperatura) münasibəti haqqında məlumat verilir, təcrübələr nümayiş etdirilir və müvafiq reaksiyaların tənlikləri yazı taxtasında yazılır. Xüsusi hallar müəllimin rəhbərliyi altında ayrı-ayrılıqda təhlili edilir, xüsusidən ümumiyyə getmək istiqamətində ümumiləşdirmə aparılır və qeyd olunur ki. qələvi və qələvi-torpaq metalların hidrokksidləri üçün aşağıdakı ümumi xassələr xarakterikdir: turşularla, turşu oksidləri ilə reaksiyaya girib duz və su əmələ gətirmək; duzlarla qarşılıqlı təsirdə olub yeni əsas və duz vermək, indikatorların rəngini dəyişmək (lakmusu göyertmək, fenolftalein məhlulunu moruğu-qırmızı rəngə boyamaq) və s.

Eyni qayda ilə ağır metalların hidrokksidlərinin, həmçinin alüminium-hidrokksidinin xassələri ilə əlaqədar xüsusi halların ayrı-ayrılıqda təhlili əsasında aşağıdakı kimi ümumiləşdirmə aparılır: ağır metalların (həmçinin alüminiumun) hidrokksidləri turşularla reaksiyaya girib duz və su əmələ gətirir, qızdırıldıqda oksidə və suya parçalanır.

Turşuların haqqındakı materialın ümumiləşdirilməsi ilə əlaqədar müəllim şagirdlərin **“Hidrogen. Turşular. Duzlar”** mövzusunda turşular haqqında yiyələndiyi bilik və bacarığa əsasən belə müsahibə aparır:

Turşuların təsirindən indikatorların rəngi negə dəyişir?

Turşuların təsirindən lakmus qızarır, metiloranj çəhrayı rəngdə olur.

Metalların elektrokimyəvi gərginlik sırasında hidrogenə qədər yerləşən metalların durulaşdırılmış turşulara təsirindən nə alınır?

- Metalların elektrokimyəvi gərginlik sırasında hidrogenə qədər yerləşən metalların durulaşdırılmış turşulara (xlorid və sulfat turşularına) təsirindən duz və hidrogen alınır.

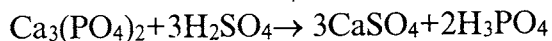
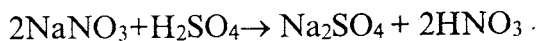
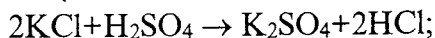
Müəllim şagirdlərdən fikirlərini konkret misallar əsasında söyləmələrini tələb edir. Şagirdlərdən biri alüminium-xlorid turşusu məhlulu ilə qarşılıqlı təsirindən alüminium-xlorid və hidrogen, digəri isə sinkin sulfat turşusu məhluluna sink-sulfat və hidrogen alındığını söyləyir.

Turşuların əsasi oksidlərlə qarşılıqlı təsirindən hansı maddələr alınır?

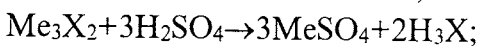
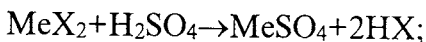
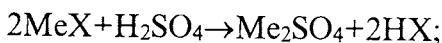
Turşuların əsasi oksidlərlə qarşılıqlı təsirindən duz və su alınır.

Sonra turşularla əsaslar və duzlar arasında gedən reaksiya nəticəsində hansı maddələr alınır- suallarına cavab vermək şagirdlərdən tələb edilir. Xlorid və sulfat turşuları misalında müvafiq cavablar alınır, təcrübələr göstərilir və reaksiyaların tənlikləri yazı taxtasında yazılır. Müəllimin köməliyi ilə şagirdlər xüsusi hallar əsasında ümumiləşdirmə aparır və aşağıdakı hökmləri çıxarırlar: turşuların təsirindən indikatorlar rəngini dəyişir (lakmus qızarır, metiloranj çəhrayı rəngdə olur), turşular üçün metallarla, əsasi oksidlərlə, əsaslarla və duzlarla reaksiyaya girmək xarakterikdir.

Şagirdlərin xüsusidən ümumiyyə doğru getməyi bacardıqlarını hiss edən müəllim yazı taxtasında kalium-xlorid, natrium-nitrat və kalsium-fosfatla sulfat turşusu arasındakı reaksiya tənliklərini yazır.

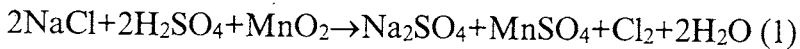


Şagirdlər kimyəvi tənlilikləri dəftərlərinə yazdıqdan sonra müəllim sinfə müracət edərək soruşur. Bu tənliliklərə əsasən ümumiləşdirmə aparmaq olarmı? Şagirdlərdən müsbət cavab aldıqdan sonra əlavə edir ki, burada biz üç müxtəlif duza sulfat turşusu ilə təsir edib, üç yeni turşu aldıq. Deməli, əsaslar kimi turşuları da almaq üçün ümumi üsul mövcuddur. Bu üsulun mahiyyəti almaq istədiyimiz turşunun duzu üzərinə az uçan turşu (sulfat turşusu) gəlməkdən ibarətdir:

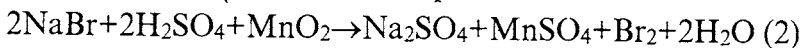


Burada $\text{Me} = \text{K}, \text{Na}, \text{Ca}$ və s.; $\text{X} = \text{Cl}, \text{NO}_3, \text{PO}_4$ və s.

IX sinifdə “halogenlər” mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar şagirdlərdə halogenlərin alınması və təyini haqqında aydın təsəvvür yaratmaq lazımdır. Bu məqsədlə müəllim əvvəlcə xlorun alınmasından söhbət açır və qeyd edir ki, xloru almaq üçün onun duzunun (məsələn, natrium-xloridin) məhlulu üzərinə qatı sulfat turşusu və manqan 4-oksidi gəlmək lazımdır:

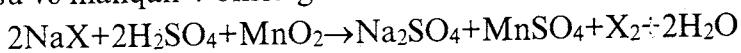


Brom haqqında məlumat verilməyə qədər qeyd edilir ki, bromu almaq üçün onun duzunun (NaBr, KBr və s.) məhluluna qatı sulfat turşusu və manqan 4-oksidi təsir edilir:



Nəhayət, yod haqqında danışılarkən göstərilir ki, yodu almaq üçün də onun duzunun (NaJ, KJ , və s.) məhlulu üzərinə qatı sulfat turşusu və manqan 4-oksidi əlavə edilir. Reaksiyanın tənliyi birinci və ikinci halda göstərildiyi kimidir. Fərq NaCl və NaBr əvəzinə NaJ götürməkdən və yod almaqdan ibarətdir. Hər üç halda nəzəri məlumat eksperimentlə müşayiət edilir.

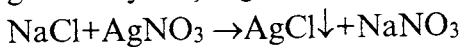
Göstərilən üç xüsusi hal ayrı-ayrılıqda təhlil edildikdən sonra şagirdlər qarşısında belə bir sual (idraki vəzifə) qoyulur. Halogenləri (xlor, brom və yodu) almaq üçün ümumi üsul varmı? Şagirdlər xlor, brom və yodun alınması ilə əlaqədar öyrəndiklərini beyin süzgəcindən keçirir, təcrübədə gördüklərini götür-qoy edir, ümumiləşdirmə aparır və suala aşağıdakı kimi cavab verir. Halogenləri almaq üçün ümumi üsul mövcuddur. Müəllim şagirdlərin fikri ilə razılaşır və onu belə yekunlaşdırır: Halogenləri almaq üçün onların suda həll olan duzlarının məhlulu üzərinə qatı sulfat turşusu və manqan 4-oksidi gəlmək lazımdır:



Burada $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$.

Halogenlərin təyini haqqında danışarkən, şagirdlərin qarşısında belə bir sual qoyulur. Xlorid ionunu necə təyin etmək olar?

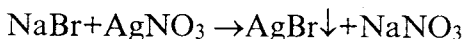
Şagirdlər xlor haqqında öyrəndikləri materialı hafizələrində canlandırır və qeyd edirlər ki, xlorid ionunu gümüş-nitratın köməyi ilə təyin etmək olar. Bunun üçün xlorid turşusunun və ya onun suda həll olan duzunun (NaCl , KCl və s) məhlulu üzərinə gümüş-nitrat gəlmək lazımdır. Bu zaman ağ rəngli kəsmiyəoxşar gümüş-xlorid çöküntüsü alınır:



Şagirdlər gümüş-xlorid çöküntüsünün alınmasını təcrübə surətdə müşahidə etdikdən sonra onların qarşısında belə bir sual qoyulur. Bəs bromid ionunu necə təyin etmək olar?

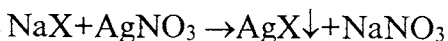
Şagirdlər bromid turşusu və onun duzları ilə əlaqədar əldə etdiyi biliyi yadlarına salaraq belə cavab verirlər. Bromid ionunu da gümüş-nitrat vasitəsi ilə təyin etmək mümkündür. Bunun üçün bromid turşusu və ya onun suda həll olan duzunun məhluluna gümüş-nitratla təsir edilməlidir.

Reaksiya nəticəsində sarımtıl rəngli gümüş-bromid çöküntüsü alınır.



Nəhayət, yodid ionunun negə təyin edilməsi sualı sinif qarşısında qoyulur və şagirdlərdən belə bir cavab alınır. Yodid ionunu təyin etmək üçün tərkibində yod olan maddənin məhlulu üzərinə gümüş-nitrat əlavə edilir. Bu zaman sarı rəngli gümüş-yodid çöküntüsü alınır.

Təcrübə ilə müşayiət olunan hər üç xüsusi hal ayrı-ayrılıqda təhlil edildikdən sonra sinif qarşısında belə bir idraki vəzifə qoyulur. Görəsən, halogenlərin (xlor, brom və yodun) təyini üçün ümumi üsul mümkündürmü? Başqa sözlə desək, onların təyini üçün ümumi reaktiv varmı? Şagirdlər hər üç xüsusi halı bir daha nəzərdən keçirərək ümumiləşdirmə aparır və qarşılıqlarına qoyulan suala müsbət cavab verirlər. Müəllim onların fikri ilə razılaşıır və onu aşağıdakı kimi ümumiləşdirir. Halogenləri təyin etmək üçün onların suda həll olan duzlarının məhlulu üzərinə gümüş-nitrat əlavə edilməlidir. Başqa sözlə desək, gümüş-nitrat halogenləri təyin etmək üçün ümumi reaktivdir.

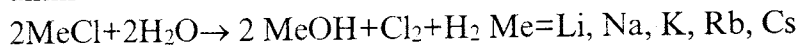


IX sinifdə “Elementlərin dövri sisteminin əsas yarımqrupunun metalları” mövzusu keçilərkən, şagirdlərə qələvi metalların alınması haqqında müxtəsər də olsa məlumat verilməsini faydalı hesab edirik. Bu məqsədlə müəllim şagirdlərin bundan əvvəl elektroliz və onun praktiki əhəmiyyəti ilə əlaqədar öyrəndiyi materiala istinad edərək sinifə aşağıdakı suallarla müraciət edir:

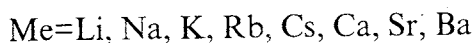
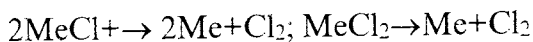
1. Natrium-xloridin suda məhlulunun elektrolizindən hansı məhsullar alınır?
2. Kalium-xloridin suda məhlulunu elektroliz etdikdə hansı məhsullar alınır?

3. Rubidium-xloridin suda məhlulunun elektrolizinin məhsulları nədən ibarətdir?

Şagirdlər reaksiya tənliklərinə əsasən üç xüsusi halı müəllimin köməkliyi ilə ümumiləşdirib aşağıdakı hökmü çıxarırlar: qələvi metalların xloridlərinin suda məhlulunu elektroliz etdikdə üç mühüm məhsul – qələvi, xlor və hidrogen alınır.



Bundan sonra müəllim müsahibəni aşağıdakı kimi davam etdirir. Bəs natrium-xloridin, kalium-xloridin və kalsium-xloridin əridilmiş məhlulunun elektrolizindən hansı məhsullar alınır? Şagirdlər hər üç maddənin ayrı-ayrılıqda yazılmış reaksiya tənliklərinə əsasən xüsusi halları ümumiləşdirir və aşağıdakı hökmü çıxarırlar: qələvi və qələvi-torpaq metalların xloridlərinin əridilmiş məhlulunu elektroliz etdikdə iki məhsul-qələvi və qələvi-torpaq metalın özü və xlor alınır.



X sinifdə “Metanın homoloji sırası” mövzusu keçilərkən, müəllim əvvəlcə yazı taxtasında sıra ilə CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} və s. formulları yazır, sonra isə şagirdlərin diqqətini belə bir cəhətə cəlb edir ki, göstərilən sırada bu və ya digər karbohidrogenin tərkibi özündən sonra gələn karbon hidrogenin tərkibindən “ CH_2 ” atomlar qrupu ilə fərqlənir. Buna əsasən müəllim aşağıdakı ümumi nəticəni çıxarırlar: doymuş karbohidrogenlərin homoloji sırasındakı hər bir sonrakı karbohidrogenin tərkibi özündən əvvəlki karbohidrogenin tərkibindən CH_2 atomlar qrupu ilə fərqlənir. Bunu dərk edən şagirdlər müəllimin köməyi ilə doymuş karbohidrogenlərin tərkibini $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ümumi formul ilə ifadə etməyin mümkünlüyü nəticəsini çıxarırlar.

X sinifdə “Etilenin homoloji sırası” mövzusu keçilərkən əvvəlcə yazı taxtasında sıra ilə C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} və s. formulalar yazılır. Sonra isə metanın homoloji sırasında olduğu kimi izahat verilərək, etilen sırası karbohidrogenlərinin C_nH_{2n} ümumi formulu ilə ifadə edilməsi nəticəsi şagirdlərin şüuruna çətdirilir.

IX sinfin son yekun mövzusu olan “Qeyri-üzvi kimyadan biliklərin ümumiləşdirilməsi” mövzusu keçilərkən şagirdlər atomun quruluş nəzəriyyəsinə əsasən dövrü sistemin dövrləri və qruplarındakı elementlərin xassələrinin icmalı ilə tanış edilir. Bunun üçün müəllim şagirdlərin **VIII sinifdə “D.İ.Mendeleeyevin kimyəvi elementlərin dövrü sistemi və dövrü qanunu”** və **IX sinifdə “Qeyri-üzvi kimya kursundan biliklərin ümumiləşdirilməsi”** mövzularından əldə etdiyi biliklərə əsaslanaraq aşağıdakı ardıcılıqla müsahibə aparır.

Dövrü sistem cədvəlindəki mövqeyinə əsasən litium və berillium elementlərindən hansında metallıq xassəsinin üstün olduğunu söyləyin.

Şagirdlər dövrlərdə və yaxud sıralarda yerləşən hər bir sonrakı elementin özündən əvvəlki elementə nisbətən metallıq xassəsinin zəif olması nəticəsinə əsasən litiumda metallıq xassəsinin üstün olduğunu söyləyirlər.

Dövrü sistem cədvəlindəki mövqeyinə əsasən oksigen və flüor elementlərindən hansında qeyri-metallıq xassəsinin üstün olduğunu söyləyin.

Şagirdlər dövrlərdə və yaxud sıralarda soldan sağa getdikcə qeyri-metallıq xassəsinin güclənməsi haqqındakı təsəvvürlərinə əsasən flüorda qeyri-metallıq xassəsinin üstün olması hökmünü irəli sürürlər.

Sonra şagirdlərdən maqnezium və alüminium elementlərindən hansında metallıq xassəsinin, kükürd və xlor elementlərinin hansında qeyri-metallıq xassəsinin üstün

olduğu soruşulur. Şagirdlər analoji olaraq yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi mühakimə yürüdərək alüminiuma nisbətən maqneziumda metallıq xassəsinin, kükürdə nisbətən xlorıda qeyri-metallıq xassəsinin üstün olması fikrini bildirirlər.

Yuxarıda qeyd edilən xüsusi hallar təhlil edilib ümumiləşdirilərək aşağıdakı ümumi nəticə çıxarılır: dövrlər və yaxud sıralar üzrə soldan sağa getdikcə elementlərin metallıq xassələri zəifləyir, qeyri-metallıq xassələri isə güclənir. Müsahibə aşağıdakı qaydada davam etdirilir. Litium və natrium hər ikisi birinci qrupun əsas yarımqrupunda yerləşir. Onlardan hansında metallıq xassəsi daha üstündür? Şagirdlər qrup daxilində (əsas yarımqruplarda) aşağıda yerləşən elementdə özündən yuxarıdakına nisbətən metallıq xassəsinin üstün olması mülahizəsinə əsaslanaraq natriumda metallıq xassəsinin daha üstün olduğu fikrini bildirirlər. Sonra şagirdlərdən xlorıda, yoxsa bromda qeyri-metallıq xassəsinin üstün olduğu soruşulur. Şagirdlər yarımqrup daxilində aşağıya doğru getdikcə qeyri-metallıq xassəsinin zəiflədiyi mülahizəsinə əsas tutaraq xlorıda qeyri-metallıq xassəsinin üstün olmasını söyləyirlər. Bundan sonra maqnezium və kalsium elementlərindən hansında metallıq xassəsinin, kükürd və selen elementlərindən hansında qeyri-metallıq xassəsinin üstün olması şagirdlərdən soruşulur. Şagirdlər analoji mühakimə yürüdərək bildirirlər ki. maqneziuma nisbətən kalsiumda metallıq, selenə nisbətən kükürddə qeyri-metallıq xassəsi üstünlük təşkil edir.

Göstərilən xüsusi hallar təhlil edilərək, şagirdlərin qarşısında qrup daxilində elementlərin xassələrinin necə dəyişməsi sualı qoyulur. Şagirdlər müəllimin köməyi ilə belə bir ümumi nəticə çıxarırlar: qrup daxilində (əsas yarımqruplarda) yuxarıdan aşağıya getdikcə metallıq xassələri güclənir

(I-III qruplarda), yaxud qeyri-metallıq xassələri zəifləyir (V-VII qruplarda).

Beləliklə, biz kimya dərslərində induktiv metodun tam formasının tətbiqi ilə əlaqədar 6 mövzunun tədrisini konkret misallar əsasında nəzərdən keçirdik. Belə misalların sayını daha da artırmaq olar. Doğrudur, tam induksiyanın köməyi ilə çıxarılan nəticələr dürüst və ya səhihdir. Lakin tam induksiya şagirdlərin idrak fəaliyyətini bir o qədər də genişləndirmir. Çünki o, göstərdiyimiz misallardan aydın olduğu kimi, yalnız məlum faktları ümumiləşdirir. Tam induksiyanın əhəmiyyəti ondadır ki, o, şagirdlərin biliyi ilə əlaqədar ifadələri dəqiqləşdirməyə, onları qısa da olsa, ümumi şəkildə formulə etməyə imkan verir. Deməli, tam induksiya şagirdlərin yeni bilik əldə etmələri üçün metod ola bilməz. Buna görə də tədris prosesində tam induksiya ilə yanaşı natamam induksiyadan da istifadə edilir. Natamam induksiya nədir? Əgər ümumi nəticə məlum hadisəyə aid bütün halların deyil, onların yalnız müəyyən hissəsinin öyrənilməsi əsasında çıxarılsa, belə induksiya natamam adlanır. Buna baxmayaraq, induksiyanın bu formasına əsasən çıxarılan ümumi nəticə məlum hadisənin bütün hallarına aid edilir. İndi isə induktiv metodun natamam formasının tətbiqini nəzərdən keçirək.

IX sinifdə “Metalların xarakter fiziki və kimyəvi xassələri” mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar müəllim natamam induksiyanı belə tətbiq edə bilər.

Uşaqlar, yəqin ki, sizin hamınız kimyəvi element olan qızılı görmüş və ya onun haqqında eşitmişiniz.¹ Qızıl adi şəraitdə bərkdir, sarı rəngdədir, metal parlaqlığına malikdir, döyülə bilən maddədir. Bu xüsusi əlamətlərə əsasən şagirdlər

¹ Doğrudur, məktəb kimya kursunda qızıl ayrıca element kimi öyrənilmir, lakin biz biliklərin ümumiləşdirilməsi ilə əlaqədar onun haqqında müxtəsər də olsa məlumat verməyi münasib hesab edirik. Bu həm də şagirdlərin kimya biliyini dərinləşdirmək və elmi görüş dairəsini genişləndirmək baxımından əhəmiyyətlidir.

belə bir nəticə çıxarırlar: qızıl adi şəraitdə həmişə bərkəddir, sarı rəngdədir, metal parlaqlığına malikdir, döyülə bilən maddədir. Göründüyü kimi, bu induksiya natamamdır, çünki burada bütün faktlar deyil, onların yalnız müəyyən hissəsi nəzərə alınmışdır. Lakin çıxarılan nəticə bütün qızıl nümunələrinə aiddir. Həmin mövzu ilə əlaqədar başqa bir misal göstərək. Əvvəlcə, şagirdlərə sinkin kükürlə qarşılıqlı təsiri təcrübəsi nümayiş etdirilir. Təcrübə qurtardıqdan sonra müəllim sinfə müraciət edərək deyir. Uşaqlar, siz indicə müşahidə etdiniz ki, sink kükürlə enerjili surətdə reaksiyaya girərək, ağ rəngli yeni maddə-sink-sulfid əmələ gətirir. Bunun üçün heç olmazsa, sinklə kükürd qarışığının müəyyən hissəsini qızdırmaq lazımdır. Bu cür xüsusi müşahidələrə əsasən şagirdlər belə bir məntiqi nəticə çıxarırlar ki, sink ümumiyyətlə, həmişə və hər yerdə kükürlə reaksiyaya girir. Bu zaman çoxlu miqdarda istilik ayrılır (çünki reaksiya ekzotermikdir) və sink-sulfid adlanan ağ rəngli yeni maddə alınır. Bunun üçün sinklə kükürd qarışığının heç də hamısını deyil, müəyyən hissəsini qızdırmaq kifayətdir. Beləliklə, şagirdlər bu cür bir neçə xüsusi halları müşahidə etməklə, onların idrakı sink və kükürdün qarşılıqlı münasibətini müəyyənləşdirən ümumi fikir və ya müddəa irəli sürmək istiqamətində inkişaf edir.

Natamam induksiyaya kimya tədrisi ilə əlaqədar başqa misallar da gətirmək olar. Müşahidələr göstərir ki, natamam induksiyanın köməyi ilə şagirdlərin idrak fəaliyyəti məlum faktların naməlum (məlum olmayan) faktlara, xüsusidən ümumiyyə doğru irəliləyir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, natamam induksiyanın tətbiqi zamanı nəticə əsaslandırılmamış bir neçə faktı müşahidə etməyə görə çıxarılsa, belə natamam induksiya elmi mahiyyət daşımaya da bilər, başqa sözlə desək qeyri-elmi məzmun kəsb edər. Əksinə, dürrüst və ya gerçək nəticə çıxarmağa imkan verən natamam induksiyanın böyük əhəmiyyəti vardır. Çünki bu halda o,

şagirdlərin maddələr və kimyəvi hadisələr haqqında idrak fəaliyyətini genişləndirir. İndi də deduktiv metodun mahiyyəti və onun kimya tədrisi prosesində müvəffəqiyyətlə tətbiq edilməsi şəraiti üzərində dayanaq.

Deduksiya elmi idrakın xüsusi metodu olub, onun vasitəsi ilə səhih (dürüst) ümumi mülahizədən və ya fikirdən (aksioma, qanun, qayda) xüsusi hal üçün nəticə çıxarılır. İdrakın xüsusidən ümumiyyə doğru keçid təşkil etdiyi induksiyanın əksinə olaraq, deduktiv metodun tətbiqi zamanı şagirdlərin idrak prosesi ümumidən xüsusiyyə doğru irəliləyir. Predmet və hadisələrin ümumi gerçək əlaqələrinə əsasən düzgün tətbiq edilmiş deduktiv metodun köməyi ilə yeni, daha xüsusi, eyni zamanda dəqiq nəticələr əldə edilir, predmet və hadisələrin düzgün əlaqələri müəyyənləşdirilir. Fikrimizi konkret misallarla izah edək.

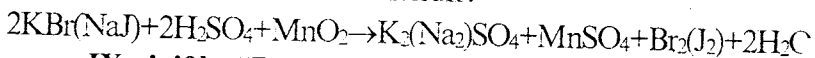
VIII sinifdə “D.İ.Mendeleeyevin kimyəvi elementlərin dövri sistemi və dövri qanunu” mövzusu keçilərkən şagirdlərdə Mendeleeyevin bəzi yeni kimyəvi elementləri, onların atom çəkirlərini, fiziki və kimyəvi xassələrini qabaqcadan xəbər verməsi haqqında müxtəsər də olsa təsəvvür yaratmaq lazımdır. Şagirdlərin şüuruna çatdırılmalıdır ki, alim bu uzaqgörənliyi kəşf etdiyi dövri qanun və onun qrafik ifadəsi olan kimyəvi elementlərin dövri sisteminə əsaslanaraq söyləmişdir. Məsələn, ekasilisium, ekabor və ekaalüminiumun atom çəkirləri (biz Mendeleeyevin yaşayıb-yaratdığı dövr ilə əlaqədar olaraq atom çəkisi sözü işlədirik) aşağıdakı ümumi mülahizəyə əsasən hesablanmışdır. Əsas və ya əlavə yarımqrupda yerləşən kimyəvi elementin atom çəkisi onu dövri sistemdə əhatə edən və həmçinin əsas və ya əlavə yarımqrupda yerləşən dörd başqa kimyəvi elementin atom çəkirlərinin təqribi orta arifmetik qiymətinə bərabərdir. Müəllim şagirdlərin bu mülahizənin düzgünlüyünü dərk etmələri üçün

fikrini iki əsas və iki əlavə yarımqrup elementlərinin atom kütlələrinin hesablanması misalı üzərində əsaslandırılmalıdır.

Dövri sistemdəki mövqeyinə və atom quruluşuna görə əsas yarımqrup elementlərinin xarakteristikası haqqında məlumat verildikən ümumi mühakimədən xüsusi hal üçün nəticə çıxarmaq istiqamətində getməklə ayrı-ayrı elementlərin oksigenlə, hidrogenlə birləşməsi və digər xassələri ilə şagirdləri ətraflı tanış etmək mümkündür. Məsələn, dövri sistem cədvəlində adətən, VII qrup elementlərinin altında R_2O_7 və RH , VI qrupda RO_3 və RH_2 V qrupda R_2O_5 və RH_3 , IV qrupda RO_2 və RH_4 və s. ümumi formullar yazılır. Müəllim əvvəlcə həmin formulların mahiyyəti (baş oksidlərinin və hidrogenli birləşmələrinin formullarını göstərməklə) haqqında məlumat verir, sonra isə şagirdlərin ümumi formul haqqında bildiklərini qrup daxilində konkret olaraq ayrı-ayrı elementlərə tətbiq etməyi tələb edir. Məsələn, şagirdlər çətinlik çəkmədən ümumidən xüsusiyyə getmək istiqamətində nəticə çıxararaq VII qrupda yerləşən xlorun baş oksidinin formulunun Cl_2O_7 , hidrogenli birləşməsinin HCl kimi; VI qrup elementi olan kükürdün baş oksidinin SO_3 , hidrogenli birləşməsinin H_2S kimi; V qrup elementi olan fosforun baş oksidinin R_2O_5 , hidrogenli birləşməsinin PH_3 kimi; IV qrup elementi olan karbonun baş oksidinin CO_2 , hidrogenli birləşməsinin SH_4 kimi yazıldığı fikrini irəli sürürlər.

VIII sinifdə "Flüor, brom və yodun xlorla müqayisəsi" mövzusu keçilərkən şagirdlərə brom və yodun alınması haqqında ayrı-ayrılıqda müxtəsər də olsa məlumat verilməlidir. Bu məqsədlə müəllim şagirdlərin halogenlərin alınması haqqındakı biliyinə istinad edərək sinifə aşağıdakı sualları verir: bromu necə almaq olar? Yodu almaq üçün nə etmək lazımdır?

Şagirdlər halogenlərin alınmasının ümumi üsulu haqqında əldə etdiyi biliyi beyin süzgəcindən keçirməklə ümumidən xüsusiyyə getmək istiqamətində mühakimə yürüdüb, suallara aşağıdakı kimi cavab verirlər. Bromu almaq üçün onun suda həll olan duzunun (məsələn, kalium-bromidin) məhlulu üzərinə qatı sulfat turşusu və manqan 4-oksidi gəlmək lazımdır. Həmçinin, yodu almaqdan ötrü onun duzunun (natrium-yodidin) məhluluna qatı sulfat turşusu və manqan 4-oksidi təsir edilməlidir:



IX sinifdə “Dövri sistemin I-III qrupunun əsas yarımqrup metalları” mövzusunun tədrisi zamanı şagirdlərdə natrium və kalium qələvisinin, kalsium-hidroksidinin, həmçinin hər üç metalın özünün sərbəst halda alınması haqqında aydın təsəvvür yaradılmalıdır. Bu məqsədlə şagirdlərin hələ VIII sinifdə “Qeyri-üzvi birləşmələrin mühüm sinifləri haqqındakı məlumatın ümumiləşdirilməsi” mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar əldə etdiyi biliyə əsaslanaraq sinifə belə bir sual verilir. Qələvi və qələvi-torpaq metalların hidroksidlərini laboratoriyada almaq üçün mümkün olan ümumi üsulu kim söyləyər? Şagirdlərdən biri ümumi üsulu qeyd edir, müəllim isə iki nəfər şagirdi yazı taxtasının qarşısına çağırır, ümumi üsula əsasən xüsusi hal üçün nəticə çıxarmağı təklif edir. Düzgün nəticə çıxaran şagirdlərdən biri natrium-hidroksidin, digəri isə kalium-hidroksidin alınması reaksiyasının tənliyini yazı taxtasında yazır. Kalsium mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar kalsium-hidroksidinin alınması reaksiyasının tənliyi də həmin qayda üzrə şagirdlərə yazdırılır.

Qələvi metalların və kalsiumun hidroksidlərinin, həmçinin metalların özlərinin alınmasından söhbət gedərkən, onların sənayedə hansı üsullarla istehsal olunduğu şagirdlərdən soruşulur. Şagirdlər “Elektroliz” mövzusunda yiyə-

yyələndiyi biliyə əsasən, qələvi metalların və kalsiumun duzlarının suda məhlulunun elektrolizindən hidrokسيدlərinin, əridilmiş məhlulunun elektrolizindən isə həmin metalların özlərinin alındığını söyləyirlər. Bu halda müəllim şagirdlərdən soruşur. Bəs onda deyın görək, natrium və kalium hansı metallara aiddir?

- Natrium və kalium qələvi metallara aiddir.

Müəllim – deməli, natrium və kaliumun hidrokسيدlərini və həmçinin özlərini almaq üçün onların duzlarının müvafiq olaraq suda və əridilmiş məhlullarını elektroliz etmək lazımdır. Bundan sonra müəllimin təklifi ilə şagirdlərdən biri natrium-xloridin elektrolizindən natrium qələvisinin və metalının, digəri isə kalium-xloridin elektrolizindən kalium qələvisə və metalının alınması reaksiyasının tənliyini yazır və elektrodlarda gedən oksidləşmə-reduksiya proseslərini qeyd edir. Eyni qayda ilə kalsium-hidrokسيدinin və metalının sənayedə alınması reaksiyalarının tənliklərinin də yazılması şagirdlərdən tələb edilir.

IX sinifdə “Alüminium”, “Dəmir” və “Xrom” mövzularının tədrisi ilə əlaqədar hər üç metalın hidrokسيدinin alınması haqqında şagirdlərə müəyyən bilik verilməlidir. Yuxarıda olduğu kimi, burada da müəllimin deduktiv yolla getməsini və bu məqsədlə şagirdlərə xüsusi hal üçün nəticə çıxarmağı təklif etməsini münasib bilirik. Bunun üçün sinif qarşısında belə bir sual qoyulur. Əsasları almaq üçün ümumi üsulun mahiyyəti nədən ibarətdir? Şagirdlər ümumi üsulu söylədikdən sonra onlardan birinə alüminium-hidrokسيدin (xrom mövzusunda xrom (II),(III)-hidrokسيدin, dəmir mövzusunda isə dəmir (II),(III)-hidrokسيدin) alınması reaksiyasının tənliyini yazmaq təklif edilir. Ümumidən xüsusiyyə getməyi bacaran şagirdlər bu tip tapşırığı asanlıqla yerinə yeti-

rir. Kimya tədrisində deduktiv metodun tətbiqinə dair misalların sayını daha da artırmaq olar.

Deduktiv əqli nəticənin ən çox yayılmış növü sillogizmdir (məntiqi nəticə və ya məntiqi xülasə). Onun mahiyyəti ümumi mühakiməyə (qayda, qanun və s.) əsasən xüsusi halı əsaslandırmaqdan və həmin ümumi mühakimə vasitəsi ilə xüsusi hala nisbətən yeni nəticə çıxarmaqdan (başqa sözlə desək, yeni biliyi izah etməkdən) ibarətdir. Sillogizmə misal olaraq aşağıdakı əqli nəticələri göstərmək olar:

1. Elektrokimyəvi gərginlik sırasında hidrogenə qədər yerləşən metallar durulaşdırılmış xlorid və sulfat turşularından hidrogeni sıxışdırıb çıxarırlar.

2. Sink metalların gərginlik sırasında hidrogendən əvvəl yerləşmişdir.

3. Sink durulaşdırılmış xlorid və sulfat turşularından hidrogeni sıxışdırıb çıxarır.

Göründüyü kimi, burada üç hökm vardır. Birinci hökm (fikir, mülahizə) ümumi mühakimədən ibarətdir. İkinci hökm ümumi mühakiməyə əsasən çıxarılan xüsusi haldır. Üçüncü hökm isə nəticədir. Üçüncü hökmdə ümumi mühakimənin (birinci hökmün) köməyi ilə sink haqqında yeni bilik əldə edilir: sink durulaşdırılmış xlorid və sulfat turşularından hidrogeni sıxışdırıb çıxarır.

Başqa bir misal. 1. Sulfidli filizlərdən metallar pirometallurgiya üsulu ilə alınır, yəni filiz əvvəlcə xüsusi peçlərdə hava üfürməklə yandırılaraq müvafiq metalın oksidinə çevrilir, sonra isə metal reduksiyaedici vasitəsi ilə reduksiya olunur. 2. Qurğuşun metalı təbiətdə qurğuşun 2-sulfid şəklində tapılır. 3. Qurğuşun pirometallurgiya üsulu ilə istehsal olunur.

Yuxarıdakı misalda olduğu kimi, burada da üç hökm vardır. Birinci hökm ümumi mühakiməni, ikinci hökm ümumi mühakiməyə əsasən çıxarılan xüsusi halı, üçüncü hökm isə nəticəni göstərir.

Xüsusiədən ümumiyə (induktiv) və ümumidən xüsusiyyə (deduktiv) getmək kimi əqli nəticələrdən başqa, üçüncü bir əqli nəticə də mövcuddur. Onun mahiyyəti xüsusiədən yeni xüsusiyyə keçməkdən ibarətdir. Buna **tranduktiv əqli nəticə deyilir**. Bu növ əqli nəticənin köməyi ilə də obyektiv aləmdəki şeylər və hadisələrin ümumi xassələri və qanunauyğun əlaqələri müəyyən edilir.

Göstərilən əqli nəticələr içərisində ən çox elmi əhəmiyyəti olan analogiyadır (tranduktiv metod). Bu əqli nəticənin mahiyyəti belədir: oxşar iki hadisənin və ya predmetin bir neçə əlamətlərinə əsasən, başqa əlamətlərə görə də həmin hadisələrin (predmetlərin) oxşarlığı nəticəsi çıxarılır. Analogiya üzrə çıxarılan əqli nəticəyə aşağıdakı misalları göstərmək olar:

1. Sulfat turşusu molekulunun tərkibində hidrogen vardır. Sulfat turşusunun məhlulu lakmusun rəngini bənövşəyidən qırmızıya dəyişdirir. Sulfat turşusu əsaslarla qarşılıqlı təsire girib duz və su əmələ gətirir. Sulfat turşusu ilə əsasi oksidlər arasında gedən reaksiya nəticəsində də duz və su alınır. Sulfat turşusu məhluluna sinklə təsir etdikdə hidrogen çıxır.

2. Xlorid turşusu molekulunun da tərkibində hidrogen vardır. Onun da məhlulu lakmusun rəngini bənövşəyidən qırmızıya dəyişdirir. Xlorid turşusu da əsaslarla və əsasi oksidlərlə qarşılıqlı təsirdə olaraq duz və su əmələ gətirir. Lakin məlum deyildir ki, ona sinklə təsir etdikdə, hidrogen çıxır, yoxsa çıxmır?

3. Xlorid turşusunun sulfat turşusu ilə oxşarlığının yuxarıda sadalanan bütün əlamətlərinə (tərkiblərində hidrogenin olmasına, lakmusun rəngini eyni cür dəyişdirməsinə, əsaslar və əsasi oksidlərlə reaksiyaya girməsinə) əsasən belə bir nəticə çıxarılır ki, xlorid turşusu sinklə qarşılıqlı təsirə girməsi əlamətinə görə də sulfat turşusuna oxşayır. Deməli, sulfat turşusu məhlulunda olduğu kimi, xlorid turşusu məhluluna da sinklə təsir etdikdə hidrogen çıxır.

Qeyd etmək lazımdır ki, analogiya metodu ilə çıxarılan nəticə həmişə təqribidir. təxminidir, az və ya çox dərəcədə ehtimaldır. Belə nəticə praktiki surətdə yoxlanıldıqda düz də ola bilər, yalan da. Yuxarıda qeyd edilmiş misalda analogiya metodu ilə çıxarılan nəticə xlorid turşusu ilə sink arasında əlaqənin həqiqətən mövcud olduğunu göstərdi. Bununla yanaşı həmin əlaqə eyni zamanda eksperimentlə sübut olundu. Əgər xlorid turşusu əvəzinə nitrat turşusu götürsək, analogiya metodu üzrə yenə də belə bir nəticə çıxarmalı idik ki, sink nitrat turşusu məhlulundan hidrogeni sıxışdırıb çıxarır. Çünki xlorid və sulfat turşularında olduğu kimi, nitrat turşusu molekulunun da tərkibində hidrogen vardır. Nitrat turşusu da lakmusun rəngini bənövşəyidən qırmızıya dəyişdirir, əsaslarla və əsasi oksidlərlə reaksiyaya girib, duz və su əmələ gətirir. Bu cür oxşar əlamətlərinə baxmayaraq, nitrat turşusuna sinklə təsir etdikdə heç də hidrogen çıxmır. Deməli, nitrat turşusu ilə sink arasındakı reaksiya misalında analogiya metodu ilə çıxarılan nəticə yalan imiş, çünki eksperimentlə sübut olunmur.

Başqa bir misal: 1. Kalsium-hidroksid molekulunun tərkibində hidroksil qrupu vardır. Kalsium-hidroksid məhlulu lakmusun rəngini bənövşəyidən göyə dəyişdirir. Kalsium-hidroksid turşularla qarşılıqlı təsirdə olduqda duz və su

əmələ gətirir. Onun məhluluna qələvilərlə (natrium qələvisilə) təsir etdikdə reaksiya getmir.

2. Barium-hidroksid molekulunun da tərkibində hidrosil qrupu vardır. Onun da məhlulu lakmusun rəngini bə-növşəyidən göyə dəyişdirir. Barium-hidroksid də turşularla reaksiyaya girdikdə duz və su alınır. Lakin məlum deyildir ki, barium-hidroksid məhluluna qələvilərlə (natrium qələvisi ilə) təsir etdikdə reaksiya gedir, yoxsa getmir).

3. Barium-hidroksidinin kalsium-hidroksidə oxşarlığının yuxarıda göstərdiyimiz bütün əlamətlərinə (tərkiblə-rində hidrosil qrupunun olmasına, lakmusun rəngini eyni cür dəyişdirməsinə, turşularla reaksiyaya girdikdə duz və su verməsinə) əsasən belə bir nəticə çıxarılır ki, barium-hidroksid qələvi ilə qırışıqlı təsirdə ola bilməməsi əlamətinə görə də kalsium-hidroksidə oxşayır. Eksperimental yolla da sübut edildi ki, həqiqətən barium-hidroksidə qələvi arasında heç bir əlaqə yoxdur (reaksiya getmir). Əgər barium-hidroksid əvəzinə sink-hidroksid götürsək, analogiya meto-duna əsasən yenə də belə bir nəticəyə gəlməli idik ki, sink-hidroksidə qələvilərlə (natrium qələvisi ilə) təsir etdikdə re-aksiya getmir. Lakin bu nəticə yalandır. Belə ki, sink-hidroksidə natrium qələvisi ilə təsir etdikdə duz və su əmələ gəlir. Bunu eksperiment də sübut edir. Deməli, kalsium və barium-hidroksidlərindən fərqli olaraq sink-hidroksid am-foter xassəlidir. Digər tərəfdən, eksperimental surətdə sübut edildi ki, həqiqətən sink-hidroksidi ilə həm turşu, həm də qələvi arasında əlaqə mövcuddur.

Bütün bunlardan heç də o nəticə çıxmır ki, analogiya metodunun elm üçün əhəmiyyəti yoxdur. Əksinə, kimya ta-rixinə nəzər saldıqda aydın görmək olur ki, qeyri-üzvi kimya, xüsusən üzvi kimya ilə əlaqədar bir çox kimyəvi pro-seslər və bir çox maddələr analogiya üzrə öyrənilmişdir.

Çoxlu boyaların, dərman maddələrinin, plastik kütlələrin, liflərin və s. kimyəvi məhsulların sintezi məhz analogiya metodu ilə mümkün olmuşdur.

Məktəb kimya kursunda şagirdlərin idrak fəaliyyətini daha da inkişaf etdirən, dərketmə qabiliyyətini gücləndirən, onları məntiqi nəticələr çıxarmağa ruhlandırان, axtardıqlarını “tapmağa”, bu “tapıntıdan” sanki ləzzət almağa sövq edən belə misalların sayı olduqca çoxdur. Lakin vəsaitin həcmi imkan vermədiyi üçün biz göstərilən misallarla kifayətləndik. Müəllimlərin vəzifəsi isə proqram materialını planlaşdırarkən, idrakın ümumi məntiqi metodlarının tətbiqi ilə əlaqədar keçilmiş olan mövzuları müəyyənləşdirməkdən, uyğun misallar düşünüb tapmaqdan və onları şagirdlərə çatdırmaqdan ibarətdir.

Məktəb təcrübəsi göstərir ki, kimya tədrisi prosesində idrakın yuxarıdja qeyd olunmuş ümumi məntiqi metodlarından istifadə etmək olduqca vacibdir. Bu həm didaktik materialın şagirdlər tərəfindən şüurlu surətdə mənimsənilməsinə, onlarda maddələrin istehsalı, təyini üsulları, xassələri və kimyəvi çevrilmələri, kimyanın əsas anlayışları, qanunları haqqında aydın təsəvvür yaranmasına səbəb olur, həm məktəblilər müstəqil surətdə xüsusi hallar əsasında ümumiləşdirmələr etməyi; ümumi mühakiməyə (və ya hökmə) əsasən xüsusi hallar üçün nəticə çıxarmağı, analogiya aparmağı öyrənir, həm də təhlil, tərkib, təsnif etmə, sistemləşdirmə, müqayisə aparmaq və qarşı-qarşıya qoymaq və s. kimi təfəkkür əməliyyatlarına müraciət etmək bacarığına yiyələnirlər. Nəticə etibari ilə şagirdlərin kimya elminə olan həvəs və maraqları, daha da artır və onlar gənc tədqiqatçı kimi hazırlanırlar.

İndi də təlim üsullarının M.İ.Laxmetkin ideyasına – şagirdlərin idrak fəaliyyətinin müxtəlif növlərinin xarakterinə əsaslanan üçüncü qrupu haqqında məlumat verək.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, müasir təlim üsullarının birinci qrupu (Skatkin-Lerner nomenklaturası) şagirdlərin idrak fəaliyyətini inkişaf etdirmək və dərk etmə qabiliyyətini gücləndirmək baxımından klassik üsullardan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Kimyadan metodik ədəbiyyatda göstəriləndiyi kimi, müəlliflərin (M.Skatkin və İ.Lernerin) təklif etdiyi təlim üsulları nomenklaturası şübhəsiz ki, müasir dövr üçün əhəmiyyətli olub, irəliyə doğru bir addımdır. Bununla belə həmin nomenklaturada bəzi çatışmazlıqlar da vardır. M.İ.Laxmetkinin fikrincə (biz Laxmetkinin fikri ilə tamamilə razılaşıırıq) hər şeydən əvvəl təsnifatın əsasını təşkil edən idrak fəaliyyətinin növləri bir-birindən dəqiq surətdə fərqləndirilmir. Buna görə də üsul adı kimi işlədilən bəzi terminlər bir o qədər də düz deyildir. Bu hal ən çox problem üsuluna aid edilir. Doğrudur, bu termin pedaqoji ədəbiyyatda tez-tez işlədilir, lakin o özünün əvvəlki məzmununu demək olar ki, itirmişdir. Çünki, “problem üsulu” məfhumu hazırda bütün üsulları əhatə etməyə başlamışdır. Təkcə bunu göstərmək kifayət edər ki, müəllim şərh zamanı, musahibə apararkən, müstəqil iş verərkən şagirdlərin qarşısında problem xarakterli sual, idraki vəzifə qoya bilər. İkincisi müəlliflər biliklərin alınma mənbələrinə əsaslanan təlim üsullarının təsnifatını qiymətləndirmirlər. Halbuki kimyaçı-metodistlərin fikrincə biliklərin alınma mənbələrinə əsaslanan təlim üsullarının bölgüsü özünün elmi-praktiki əhəmiyyətini itirməmişdir. Buna görə də kimyaçı metodistlər idrak fəaliyyətinin növlərinə uyğun olaraq, M.N.Skatkin və İ.Y.Lernerin təlim üsulları nomenklaturasında bəzi dəyişikliklər aparmış və həmin nomenklaturanın kimya dərslərinə tətbiq

edilən yeni variantını irəli sürmüşlər. Kimyaçı-metodistlərin irəli sürdüyü təlim üsulları variantını izah etməzdən əvvəl şagirdlərin idrak fəaliyyətinin növləri haqqında məlumat verək.

İdrak və yaradıcılıq haqqındakı hazırki elmi ədəbiyyatda insanların idrak fəaliyyətinin 3 növ olduğu qeyd edilir: 1) pertseptiv, 2) produktiv, 3) reproduktiv.

Pertseptiv idraki fəaliyyət. Bu növ idrak fəaliyyəti əşyanın və dünyanın maddiliyi ilə əlaqədar hadisələrin xarici əlamətlərini və onlar haqqındakı bilikləri dərk etməkdən ibarətdir. Predmet və hadisə haqqındakı biliklər yazılı və ya şifahi nitq vasitəsi ilə mənimsənilir. Pertseptiv fəaliyyət duyğularla başlayaraq cisim və ya hadisə haqqındakı təsəvvürün formalaşması mərhələsində başa çatır. Bu proses zamanı əmələ gələn təsəvvür idrak fəaliyyətinin başqa növləri (produktiv və reproduktiv) üçün material vəzifəsini görür. İstər pertseptiv, istərsə də idrak fəaliyyətinin başqa növlərinin qanunauyğunluqları tam mənası ilə tədris prosesinə, o cümlədən kimya tədrisinə tətbiq edilir. Bu zaman biliyin mənimsənilməsi işinə kimya müəllimi rəhbərlik edir.

Kimya tədrisi prosesində şagirdlərin idrak fəaliyyəti öz təbiətinə görə müxtəlif xarakterlidir. Bu mənada pertseptiv idrak fəaliyyəti özü də 3 növ olur.

1. Şagirdlər cisim və hadisələrin xarici əlamətlərini, həmçinin onlar haqqındakı "hazır" bilikləri qavrayır. **Bu halda fəaliyyət xüsusi pertseptiv adlandırılır.**

2. Şagirdlər mümkün olan bu və ya digər məsələni mənimsəyərkən mühakimənin (tədqiqat) gedişi və yaxud hadisənin izahı zamanı müəyyən qanunauyğunluğu aşkar edir. **Bu halda idraki proses pertseptiv – tədqiqatçılıq adlanır.** Pertseptiv tədqiqatçılıq fəaliyyətinin gedişi zamanı şagirdlərdə təbiət və cəmiyyətin dərk edilməsi yolları, elmi axtarış-

ların məntiqi və psixologiyası haqqında ilk təsəvvürlər, həmçinin dünya və onun qanunauyğunluqlarının dərk olunması inamı formalaşır.

3. Şagirdlər mümkün olan bu və ya digər məsələni qavrayarkən mühakimə prosesində onlarda cihaz yaratmaq meyli əmələ gəlir, müəyyən kimyəvi maddənin alınmasına aid cihazı təkmilləşdirmək təsəvvürü yaranır, həmçinin uşaqlar çətinlik dərəcəsi nisbətən böyük olan məsələnin həllinə nail olurlar. **Belə idraki fəaliyyət pertseptiv-yaradıcılıq adlanır.**

Produktiv idraki fəaliyyət. Bu növ idrak fəaliyyətinin gedişində insan praktiki və idraki vəzifəni müstəqil həll edir. Pertseptiv idraki fəaliyyətdə olduğu kimi, produktiv idraki fəaliyyət də müxtəlifdir: 1) bu fəaliyyət növünə fiziki, kimyəvi, bioloji, ictimai və s. hadisələrin izahı; 2) cihazın quraşdırılması zamanı onun hərəkətə gətirilməsi üsulunun tapılması və s. daxil ola bilər. **Birinci hal tədqiqatçılıq fəaliyyəti adlandırmaq olar.** Çünki bu zaman təbiət və cəmiyyətdə mövcud olan real qanunauyğunluqlar açılır, aşkar edilir. **İkinci hal xüsusi yaradıcılıq fəaliyyəti adlandırıla bilər.** Çünki bu cür fəaliyyət nəticəsində təbiətdə olmayan material – cihaz, maşın və s. yaradılır, yaxud kəşf edilir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki. “tədqiqatçılıq” və “yaradıcılıq” anlayışlarının etimologiyaları arasında açıq-aydın fərqin olmasına baxmayaraq onlar ədəbiyyatda bəzən eyniləşdirilir. Bu hal tədqiqatçılıq və yaradıcılıq fəaliyyətində oxşar əlamətlərin olmasından irəli gəlir. Məsələn bu və ya digər məsələ ilə əlaqədar hipotez irəli sürərkən, tədqiqat üçün cihaz düzəldərkən tədqiqatın yaradıcı elementləri açıq-aydın hiss edilir. Eyni zamanda bu və ya digər maddənin xassəsi öyrənilərkən, materialdan cihaz düzəltmək məqsədilə

onun yararlılığı təyin edilərkən yaradıcı fəaliyyətdə tədqiqatçılıq komponentləri özünü göstərir.

Metodik ədəbiyyatda göstəriləndiyi kimi, şagirdlərin tədris prosesində tədqiqatçılıq və yaradıcılıq fəaliyyətinə cəlb edilməsi tədricən həyata keçirilir. Müəllim bu və ya digər mövzunun tədrisi zamanı şagirdlərin qarşısında hadisənin izahı, qanunauyğunluğun çıxarılması ilə əlaqədar problem xarakterli sual qoyduqda və şagirdləri həmin problemin qismən və ya tamamilə həlli üçün mühakimə aparmağa ardıcıl istiqamətləndirdikdə şagirdlər gərgin zehni fəaliyyətdə olur. **Buna evristik fəaliyyət deyilir. Nisbətən çətin xarakterli məsələnin həlli, cihazın quraşdırılması zamanı onun hərəkətə gətirilməsi üsulunun tapılması və s. ilə əlaqədar şagirdlərin idrak fəaliyyəti şərti olaraq qismən-axtarış adlandırılır.**

Doğrudur, qismən-axtarış fəaliyyəti formasına görə evristik fəaliyyətə oxşayır. Lakin onlar həll olunan məsələnin məzmununa görə fərqlənirlər.

Reproduktiv idraki fəaliyyət. Bu fəaliyyət növü qavranılmış biliklərin yenidən mənimsənilməsindən və tətbiqindən ibarətdir. Biliklərin yenidən mənimsənilməsi və tətbiqi xarakterindən asılı olaraq reproduktiv idraki fəaliyyət də müxtəlif ola bilər.

1. Şagirdlər maddələrin xassələri haqqında qavradıqları hazır biliyi yenidən mənimsəyərkən (xassənin necə tədqiq olunduğunu açmadan) və yaxud onu müxtəlif cür tipik məsələlərin həllinə tətbiq edərkən müəyyən idraki fəaliyyət göstərirlər ki, buna xüsusi reproduktiv fəaliyyət deyilir.

2. Şagirdlər əvvəllər hadisənin izahı (tədqiqi) və qanunauyğunluğun aşkar edilməsi ilə əlaqədar mühakimə nəticəsində qavradıqları biliyi yenidən mənimsəyərkən və yaxud həmin biliyi müəyyən tipik məsələnin həllinə tətbiq edərkən yəne

də idrakı fəaliyyətdə bulunurlar. Bu növ idraki fəaliyyət isə reproduktiv-tədqiqatçılıq adlanır.

3. Şagirdlər əvvəllər müxtəlif növ texniki obyektlərin yaradılması və kimya təcrübələrinə aid cihazların quraşdırılması ilə əlaqədar mühakimənin gedişində qavradıqları biliyi yenidən mənimsəyərkən və yaxud həmin biliyi mühakimə prosesində tipik məsələnin həllinə tətbiq edərkən idraki fəaliyyət göstərirlər. Bu növ idraki fəaliyyətə reproduktiv yaradıcılıq fəaliyyəti deyilir.

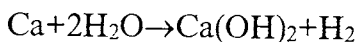
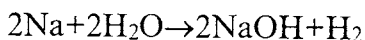
Beləliklə, biz burada şagirdlərin kimya biliklərini mənimsəmələrinin, onlarda intellektual qabiliyyətin və praktiki vərdişlərin formalaşmasının əsasını təşkil edən idrak fəaliyyətinin növləri haqqında məlumat verdik. İndi isə həmin idrak fəaliyyəti növlərini aktivləşdirən və kimya tədrisində tətbiq edilən müasir təlim üsullarının təsnifatı üzərində dayanacağıq.

M.N.Skatkin və İ.Y.Lernerin təlim üsulları nomenklaturasına bəzi düzəlişlər edən kimyaçı-metodist alimlər irəli sürdükləri yeni variantda təlim üsullarını yuxarıda haqqında söhbət açdığımız idrak fəaliyyətinin növlərinin adlandırıldığı terminlərlə adlandırmağı məqsədəuyğun sayırlar. Çünki yuxarıda qeyd edildiyi kimi, idrak fəaliyyətinin xarakteri və növləri müasir təlim üsullarının əsasını təşkil edir. Kimya dərslərində tətbiq edilməsi məsləhət bilinən müasir təlim üsulları aşağıdakılardır.

1. Pertseptiv üsul. 2. Pertseptiv-tədqiqatçılıq üsulu. 3. Pertseptiv-yaradıcılıq üsulu. 4. Tədqiqatçılıq üsulu. 5. Evristik üsul. 6. Yaradıcılıq üsulu. 7. Qismən-axtariş üsulu. 8. Reprodaktiv üsul. 9. Reprodaktiv-tədqiqatçılıq üsulu. 10. Repro-

duktiv-yaradıcılıq üsulu.¹ İndi isə hər bir üsulun üzərində müxtəsər də olsa ayrı-ayrılıqda dayanacaq.

Pertseptiv üsul. Dərs bu üsulla keçilərkən müəllim maddələr və hadisələr haqqındakı biliyi şagirdlərə izah edir, lakin həmin biliklərin alınması yollarını açıb göstərmir. Bu zaman şagirdlər müəllimin məlumatını, həmçinin öyrədilməsi məsləhət bilinən maddə və hadisənin xarici əlamətlərini mənimsəyir. Pertseptiv üsulun tətbiqi zamanı şagirdlərin biliklərinin mənbəyi ya ancaq müəllimin sözündən, ya da müəllimin nümayiş təcrübələri, cədvəl, sxem, maket və s. ilə müşayiət edilən sözündən ibarət olur. Məsələn, müəllim natrium, yaxud kalsium metalından kiçik bir parçanı kəşib kristallizatora və ya çini kasaya tökülmüş suya atır. Bu zaman metal parçası suyun üzərində o tərəf, bu tərəfə qaçır. Müəllim izah edir ki, bu hal natrium və yaxud kalsium metalının su ilə qarşılıqlı təsirdə olduğunu göstərir. Bunun nəticəsində müvafiq metalın hidrokksidi əmələ gəlir və hidrogen ayrılır. Sonra müəllim reaksiya tənliklərini yazı taxtasında yazır:



Göstərilən təcrübə nəticəsində şagirdlər müəllimin məlumatını və hadisənin özünü mənimsəyir, lakin biliyi müəllimin sözündən alır. Müəllim natrium və kalsium metallarının su ilə qarşılıqlı təsiri zamanı hansı proses getdiyini və nə alındığını söyləyir, lakin həmin biliyin necə alındığını izah etmir.

Pertseptiv-tədqiqatçılıq üsulu. Bu üsulun tətbiqi zamanı müəllim öyrəniləcək hadisənin izahı, qanunauyğunluğun

¹ Yuxarıda qeyd olunan 1-3-cü üsullar pertseptiv, 4-7-ci üsullar produktiv, 8-10-cu üsullar isə reproduktiv idrak fəaliyyətinə əsasən müəyyən edilmişdir.

axtarılması və s. üçün zəruri olanları mühakimənin (tədqiqatın) gedişində açıb göstərir. Müəllim yeni biliyin izahı gedişində həm alimin özü haqqında düzgün tarixi məlumatdan, həm də mühakimə prosesi nəticəsində qabaqcadan şagirdlərin çıxartdığı nəticədən istifadə edə bilər. Bu zaman şagirdlərdə nəinki öyrəniləcək kimyəvi hadisə və qanunauyğunluq, həmçinin yaranmış problemin tədqiqi üsulu haqqında təsəvvürlər formalaşır.

Pertseptiv-tədqiqat üsulunun pertseptiv üsuldən fərqi daha aydın şəkildə göstərmək üçün natrium və kalsium metalı ilə su arasında gedən reaksiya misalını bir daha nəzərdən keçirək. Təcrübə göstərildikdən sonra müəllim sinif qarşısında belə bir sual qoyur. Natrium (kalsium) metalı ilə su arasında gedən reaksiya nəticəsində hansı maddə əmələ gəlir? Şübhəsiz ki, şagirdlər sualın cavabını deməkdə çətinlik çəkirlər. Bu zaman müəllim belə izahat verir. Təcrübə nəticəsində biz gördük ki, natrium (kalsium) metalının su ilə toxunan yerində qaz qabarçıqları əmələ gəlir. Bu halda belə bir idraki vəzifə irləi sürülür. Alınan qazın hansı qaz olduğunu təyin etməli. Müəllim qeyd edir ki, belə halda qazı sınaq şüşəsinə yığmaq və xassəsini öyrənmək lazımdır. Müəllim dediyinə uyğun olaraq hərəkət edir, şagirdlər qazın yandığını, rəngsiz, iysiz və havadan yüngül (14,5 dəfə) olduğunu müşahidə edirlər. Beləliklə, uşaqlara aydın olur ki, metal ilə su arasında gedən reaksiya nəticəsində ayrılan qaz hidrogen-dir. Şagirdlər həmçinin hidrogenin metal vasitəsilə sudan sıxışdırılıb çıxarılması nəticəsinə gəlirlər. Bundan sonra şagirdlərin qarşısında belə bir növbəti idraki vəzifə qoyulur. Bəs bu zaman metal haraya getdi? Müəllimin köməyi ilə şagirdlər qoyulmuş məsələni müvəffəqiyyətlə həll edə bilirlər. Bu misaldan aydın olur ki, müəllim öyrəniləcək hadisə haqqındakı biliyi sadəcə olaraq izah etmir. Eyni zamanda o, həmin biliyin

alınması prosesinin özünü göstərir. Bu zaman şagirdlər sanki əlavə tədqiqatçı rolunu oynayırlar.

Pertseptiv-yaradıcılıq üsulu. Bu üsulda müəllim müəhəkimənin xarakterini və alim cihazı yaradarkən onun hərəkətini açıb göstərir. Üsulun tətbiqi gedişində şagird fikir meydana atılandan onun praktik surətdə təcəssümünə qədər alimin və ya ixtiraçının yaradıcılığının əsas mərhələlərini izləyir. Məsələn, Bessemer, yaxud Marten peçinin quruluşu və işə salınması öyrənilərkən peçin ixtira olunması tarixindən izahata başlamaq məqsəduyğundur.¹

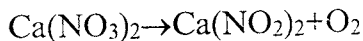
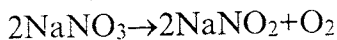
Bessemer çuqun hissələrini tağlı peçdə əridərkən bacadan peçə hava daxil edilir. Bu əməliyyat nəticəsində o müəyyən edir ki, hava yönələn tərəfdəki çuqun hissələrinin səthi dəmirə çevrilir. Həmin hissələrin daxilindəki çuqun işə əriyir. Bu hadisə özü böyük kəşf idi. Onun əsasında Bessemerin başında yeni texniki məsələ ilə əlaqədar belə bir ideya əmələ gəlir. Görəsən əridilmiş çuqunu ona bilavasitə hava cərəyanı ilə təsir etməklə karbonsuzlaşdırmaq olarmı? Bu məsələni həll etmək üçün Bessemer butaya (tigelə) əridilmiş çuqun töküb güclü surətdə qızdırır. Tigelə yuxarıdan hava cərəyanı üfürür, 30 dəqiqə müddətində çuqun dəmirə çevrilir. Alim çuqunu birbaşa karbonsuzlaşdırmağın mümkün olduğuna inandıqdan sonra işin texnikada tətbiqi tərəfinin həllinə başlayır. O vertikal peç düzəltdirir, içərisinə çoxlu miqdarda çuqun tökür və əridilmiş çuqunun içərisindən hava cərəyanı üfürür. Beləliklə, müəllimin verdiyi bu cür izahat nəticəsində şagirdlər bir tərəfdən poladın istehsalı ilə (Bessemer konvertorları 1856-cı ildə hazırlanmışdır) tanış olur, digər tərəfdən onlarda texnikaya maraq artır və yaradıcılıq hissi güclənir. Göründüyü kimi, bu cür izahat verilən zaman

¹ Bessemer peçində poladın alınması konvertor üsulu adlanır. Bessemer, üsulu ixtira edən şəxsin familiyasıdır.

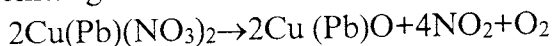
müəllimin sözü və əyani vəsait (peçin sxemi və yaxud make-ti) biliyin mənbəyi rolunu oynayır.

Tədqiqatçılıq üsulu. Üsulun adından göründüyü kimi, burada söhbət tədqiq etməkdən, başqa sözlə desək, məlum olmayan yeni faktların kəşfindən, onların arasında əlaqə yaratmaqdan, hadisələrin mahiyyətinin izahından, bu və ya digər qanunauyğunluğun müəyyən edilməsindən gedir. Buna görə də kimya müəllimləri çalışmalıdır ki, şagirdlər onlara məlum olmayan, lakin elmdə məlum olan hadisələrin izahı ilə əlaqədar tədqiqat işinə cəlb olunsun. Məsələn, şagirdlərə nitrat turşusunun natrium, kalsium, mis və qurğuşun (mis və qurğuşunun oksidləşmə ədədinin 2 olması nəzərdə tutulur) duzlarının qızdırılmağa münasibətini tədqiq etmək və bunun əsasında mövcud qanunauyğunluğu aşkara çıxarmağa çalışmaq tapşırığı verilə bilər. Çünki şagirdlərə məlumdur ki, kalium şorası kalium-nitrit və oksigenə parçalanır. Həmçinin, onlar bilirlər ki, əridilmiş şora içərisinə salınmış kömür qızarıb və hətta alışır. Uşaqlar bu biliklərdən qarşılarına qoyulmuş məsələnin həlli zamanı müvəffəqiyyətlə istifadə edərək aşağıdakı nəticəyə gəlirlər.

1. Natrium və kalsium şoraları kalium-nitrat kimi, yəni müvafiq metalın nitritinə və oksigenə parçalanır:



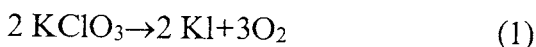
2. Mis (II)-nitrat və qurğuşun (II)-nitratın parçalanması zamanı müvafiq metalın oksidi, azot (IV)-oksid və oksigen əmələ gəlir:



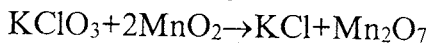
Şagirdlər həmin müşahidələr əsasında belə bir fərziyyə irəli sürürlər: qələvi və qələvi-torpaq metalların nitratları qızdırıldıqda müvafiq nitritlərə və oksigenə ayrılır. Keçid metalların nitratlarının parçalanması prosesi isə müvafiq

metal oksidlərinin, azot (IV)-oksidin və oksigenin ayrılması ilə gedir.

Başqa bir misal. Şagirdlərə oksigenin laboratoriyada alınması mövzusu keçilərkən Bertole duzunun təklidə və manqan (IV)-oksidlə qarışığının sınaq şüşəsində qızdırılması təcrübəsini aparmaq təklif edilə bilər. VIII sinifdə şagirdlərlə katalizator haqqında anlayışın formalaşmasınınin təməli qoyulduğu üçün bu təcrübələrin edilməsi və müqayisə aparılması vacibdir. Şagirdlər hər iki variant üzrə aparılan təcrübələrdə çıxan oksigeni közlü çöplə yoxlayır və katalizatorun təsiriylə sanki tədqiq edirlər. Həmçinin onlar kəşf edirlər ki, katalizator kimyəvi reaksiyalarda sadəcə olaraq iştirak etmir, bir sıra aralıq birləşmələr əmələ gətirir. Bertole duzunun katalizatorsuz parçalanmasını aşağıdakı tənliklə göstərmək olar:



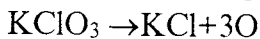
Katalizator iştirak etdikdə əvvəlcə aşağıdakı tənliklə ifadə olunan reaksiya gedir:



Sonra isə prosesin davam etməsi nəticəsində Manqan (VII)-oksid parçalanır:



Birinci və ikinci tənlikdə bərabərliyin sağında və solunda olan eyni maddələrin formullarını (MnO_2 və Mn_2O_7) ixtisar etdikdə aşağıda qeyd olunan qısa tənlik alınır:



Alınmış manqan 4-oksid Bertole duzunun yeni hissəsini parçalamaq üçün prosesə verilir. Bu proses reaksiya qurtarana qədər davam edir.

Nəhayət, şagirdlər onu da tədqiq edirlər ki, katalizator həm prosesi sürətləndirir, həm də reaksiyanın nisbətən aşağı temperaturda getməsinə səbəb olur. Məsələn, Bertole

duzu katalizatorsuz 556⁰C temperaturda parçalanır, həm də proses çox yavaş gedir. Manqan (IV) oksid katalizatoru iştirak etdikdə isə proses 300⁰C-yə yaxın temperaturda gedir və bu zaman çoxlu miqdarda oksigen ayrılır.¹

Adətən yuxarıda qeyd edilən hadisələrə oxşar məsələlərin həlli zamanı bir sıra idraki vəzifələr, məsələnin problem vəziyyəti meydana çıxır. Belə idraki vəzifə şagirdlər tərəfindən müstəqil şəkildə həll olunur. Onu da qeyd edək ki, şagirdlərə yuxarıda qeyd olunanlara oxşar məsələlər həll etdirilərkən müəllim iki mühüm məsələni müəyyənləşdirməlidir.

1. Şagirdlər onlara təklif ediləcək məsələni müstəqil həll etmək üçün kifayət dərəcədə biliyə malikdirmi? 2. Veriləcək məsələnin həlli zamanı çətinlik çəkən şagirdlərə necə kömək edilməlidir? Müəllim bunu da bilməlidir ki, tədqiqatçılıqla əlaqədar məsələləri şagirdlər həm kimya dərslərində, həm də dərstdən xaric məşğələlərdə yerinə yetirə bilərlər.

Evristik üsul. Kimya tədrisində bu üsulun əsas əlamətləri aşağıdakılardan ibarətdir. Müəllim şagirdlərə müəyyən məsələlərin həllini təklif edir və yaxud onların qarşısında problem qoyur,² məsələ və ya problemin həlli üçün kömək edir. Müəllim şagirdlərdə müəyyən dərəcədə formalaşmış bilik, bacarıq və vərdislərə əsaslanaraq onlara problemi öyrənmək üçün plan verir. Yaxud, müsahibənin gedişində şagirdlərin qarşısında ümumi problemin həllinə kömək edəcək bir sıra xüsusi idraki vəzifələr (suallar) qoyur. Fikrimizi konkret misallarla aydınlaşdıraraq.

¹ Dərsdə imkan olmadıqda Bertole duzunun katalizator iştirakı ilə parçalanması reaksiyasının mexanizmi haqqındakı məlumatı dərstdən xaric məşğələlərdə şagirdlərə çatdırmaq olar.

² Problem, əvvəllər öyrənilmiş təlim materialı ilə yeni faktlar arasındakı ziddiyyətin nəticəsi kimi təbii olaraq meydana çıxıb bilər.

“Nitrat turşusunun bir sıra duzlarının qızdırılmağa münasibətini tədqiq edin və bunun əsasında qanunauyğunluğa göstərin” kimi idraki vəzifəni həll etmək üçün müəllim şagirdlərə aşağıdakı göstərişi verə bilər.

1. Sizə təklif olunmuş duzlardan hər birini qızdırdıqda hansı maddələr alınacağını müəyyənləşdirin. 2. Nitrat turşusunun hansı duzlarını qızdırdıqda eyni məhsullar əmələ gətirdiyini təyin edin. 3. Reaksiyanın eyni məhsullarını verən maddələrin nə ilə oxşarlığını müqayisə edin. 4. Nitrat turşusunun mümkün olan başqa duzlarının qızdırılmasından hansı maddələrin əmələ gələ biləcəyini qabaqcadan (təcrübə etməzdən əvvəl) söyləməyə çalışın. 5. Fərziyyənizi praktiki surətdə yoxlayın və qanunauyğunluğa formulə edin.¹

Şagirdlər (planın birinci bəndinə əsasən) fəaliyyətdə olarkən müəyyən edirlər ki, bir qrup nitratların parçalanması zamanı nitritlər və oksigen alınır. Digər qrup nitratların parçalanmasından isə metal oksidləri, azot 4-oksidi və oksigen əmələ gəlir. Bu qayda ilə şagirdlər göstərişin (2,3,4...) alqoritmlərinə əsasən müəyyən nəticələrə gəlirlər. Uşaqların çıxartdığı nəticələrin hamısı birlikdə qoyulan məsələnin həlli hesab olunur.

Başqa bir misal – polistirolun öyrənilməsini nəzərdən keçirək. Müəllim şagirdlərə müraciət edərək deyir.

Sizə tərkibi məlum olmayan polimer verilmişdir. Sınaq şüşəsinə onun dənələrindən bir neçəsini (kiçik hissələrini) salıb spirt və ya qaz lampası üzərində qızdırın. Nə müşahidə edirsiniz?

Şagirdlər-polimeri qızdırdıqda ağ duman əmələ gəlir – deyə cavab verirlər.

¹ Problematik vəzifənin həlli üçün şagirdlərə verilən bu cür plana metodik ədəbiyyatda fəaliyyət alqoritmləri deyilir.

Müəllim – onu iki başqa sınaq şüşəsinə “boşaldın”. Birini sakit saxlayın, digərini isə maili əyib yanar kibriti sınaq şüşəsinin ağzına yaxınlaşdırın. Nə müşahidə edirsiniz?

Şagirdlər – alınan maddə asetilen və benzol kimi hisli alovla yanır, ikinci sınaq şüşəsində isə stirolun xarakter iyini verən maddənin damcısı əmələ gəlir-deyə cavab verirlər.

Müəllim – həmin damcı üzərinə 1-2 ml bromlu su əlavə edib çalxalayın. Nə müşahidə edirsiniz? Öyrənəcəyiniz polimerin tərkibi haqqında nə deyə bilərsiniz?

Şagirdlər – bromlu su rəngsizləşir. Görünür o, stiroludur. Ondan əmələ gələn maddə isə polistiroidur – deyə cavab verirlər.

Gətirdiyimiz hər iki misaldan aydın olur ki, evristik və tədqiqatçılıq üsulları arasında oxşarlıq vardır. Onların tətbiqi zamanı şagirdlər müstəqil nəticələr çıxarırlar. Lakin evristik üsulun tətbiqi gedişində şagirdlərin praktik fəaliyyəti və onların apardığı intellektual (əqli) əməliyyatların (analiz, sintez, müqayisə, ümumiləşdirmə və s.) ardıcılığı müəllim tərəfindən təyin edilir. Onu da qeyd edək ki, evristik üsul kimya tədrisində nümayiş eksperimentində daha geniş tətbiq olunur.

Yaradıcılıq üsulu. Bu üsulun mahiyyəti şagirdlərin intellektual və praktik fəaliyyətinə elə bir rəhbərlikdən ibarətdir ki, uşaqlar bu zaman texniki yaradıcılığa təhrik olunur. Başqa sözlə desək, şagirdlər yaradılmış cihazın, qurğunun hərəkətə gətirilməsi və maddələrin alınması üsulunu müstəqil suertdə tapmaq kifəi mühüm işə cəlb edilir.

Göstərmək lazımdır ki, yaradıcılıq xarakterli məsələlər tədqiqat məsələlərindən bir sıra məqsədmüvafiq həll olunma üsulu ilə fərqlənir. Məsələn, bu və ya digər maddənin tərkibi öyrənilərkən tədqiqatçı həmin maddənin nisbi tərkibini təşkil edən elementləri öyrənmək kimi yeganə

düzgün nəticəyə gəlməlidir. İxtiraçı isə həmin maddəni almaq üçün müəyyən üsul düşünüb tapmalıdır. Bu məqsədlə o, qarşısına qoyduğu vəzifənin bir neçə məqsədamüvafiq həllini müəyyənləşdirməyə çalışmalıdır. Yaradıcılıq üsulu xüsusən müəyyən cihazın düzəldilməsi, istehsalat sxeminin və maketinin yaradılması və s. bir tərəfdən özünün nisbətən mürəkkəbliyi, digər tərəfdən dərs üçün ayrılmış vaxtın azlığı ilə əlaqədar kimya tədrisində geniş tətbiq edilə bilmir. Buna baxmayaraq yaradıcılıqla əlaqədar işlərin böyük təlim-tərbiyəvi əhəmiyyəti vardır (şagirdlərin əqli qabiliyyətini inkişaf etdirir, texnikaya marağını artırır və onları əməyə alışdırır). Yaradıcılıqla əlaqədar işin məhz bu cəhətini nəzərə alaraq şagirdlərə dərstdən xaric məşğələlərdə icra üçün cihazquraşdırma, istehsalatın bütövlükdə və ya onun ayrı-ayrı mərhələlərinin sxemini yaratmaq və s. tapşırıqlar verilməsi vacibdir. Dərs zamanı isə belə tapşırıqlar hazır hissələrdən sadə cihazlar düzəltməklə, məhdudlaşdırıla bilər. Məsələn üçün şagirdlərə “ayrılan qaz sinif otağına daxil olmamaq şərti ilə hidrogen – xloridin alınması və toplanması üçün cihaz düzəldin” – kimi tapşırıq vermək olar. Şagirdlər IX sinfin kimya kursundan bilirlər ki, hidrogen-xlorid suda yaxşı həll olur. Buna görə də cihazın qazaparan borusunu suya daxil etmək olmaz. Çünki su hidrogen-xloridin onda (suda) həll olması nəticəsində cihaza daxil olar və qarşıya qoyulan məqsəd yerinə yetirilə bilməz.

Qismən axtarış üsulu. Kimya tədrisində bir çox hallarda şagirdlərə maddələri almaq və ayırmaq üçün bütövlükdə cihaz düzəltmək, cihazın ayrı-ayrı hissələrini hazırlamaq, quraşdırmaq kimi tapşırıqlar verilə bilər.

Müvafiq əqli qabiliyyətlərə və praktiki vərdislərə yiyələnmiş şagirdlər lazımi şərait və imkan olduqda bu növ tapşırıqları müvəffəqiyyətlə yerinə yetirir. Söz yox ki, bu növ

qabiliyyət və vərdişlər şagirdlərdə birdən-birə deyil, tədricən formalaşır. Şagirdləri qismən axtarış aparmaq işinə cəlb etməyə bir misal göstərək.

Müəllim şagirdlər qarşısında “metallik natriumun spirtlə qarşılıqlı təsirindən ayrılmış hidrogenin miqdarını ölçmək üçün cihaz təklif edin” - kimi məsələ qoya bilər.

Şagirdlərdən biri bunun üçün –Byurts kolbası götürməyi, həmin kolbanın qazaparan borusunu içərisində su olan silindrin altına qoymağı təklif edir.

Müəllim – bu halda cihazı necə hərəkətə gətirmək olar – deyərə sinfə sual verir.

Şagirdlərdən biri – içərisində spirt olan kolbaya natrium parçası atılır, kolbanın ağız tıxacla bağlanır. Bu zaman ayrılan hidrogen suyu sıxışdırıb çıxaracaq və silindri dolduracaqdır. Silindrin bölgülərinə əsasən nə qədər hidrogen ayrıldığını dərhal görmək olar – deyər cavab verir.

Müəllim – düz deyirsiniz lakin kolbanı tıxacla örtənə qədər reaksiya nəticəsində əmələ gələn hidrogenin bir hissəsi kolbadan uça bilər. Bu çatışmazlığı necə aradan qaldırmaq olar – deyər müəllim sinfə müraciət edir.

Şagirdlər göstərilən çatışmazlığın aradan qaldırmaq üsulunu tapmaqda çətinlik çəkəndə müəllim sinif qarşısında həyata keçirilməsi nisbətən asan olan daha konkret belə bir məsələ qoyur. “Yaxşı olmazmı ki, kolbaya natrium metalı parçası ilə spirt tökək? Sizcə, bu halda cihazın quruluşu necə olar? Bu zaman müəllimin verəcəyi hər bir sonrakı sual şagirdlərin əvvəlki suala necə cavab verməsindən asılı olaraq düzəldilir. Başqa sözlə desək, müəllimin sonradan verəcəyi suallar şagirdlərin məqsədə yaxınlaşma dərəcəsindən asılı olur.

Bununla qeyd etmək lazımdır ki, cihazın, qurğunun yaradılması zamanı şagirdlər müəllim tərəfindən tərtib olun-

muş əqli alqoritmlərdən və praktik fəaliyyətə xidmət edən göstərişdən istifadə edə bilər. Belə ki, yuxarıda qoyulmuş vəzifəni həyata keçirmək üçün şagirdlərə aşağıda qeyd ediləni kimi göstəriş verilməsi məsləhətdir. 1. Cihazda hansı prosesin gedəcəyini təsəvvür edin. 2. Cihazın hansı tərkib hissələrdən düzəldilə biləcəyini fikirləşin. 3. Cihazın hər bir hissəsinə həyata keçirilə biləcək prosesin konkret xarakterini təsəvvür edin. 4. Cihazın hər bir hissəsini yığarkən hansı şərtləri gözləmək lazımdır, bu zaman nə kimi çətinlik meydana çıxıb bilər? 5. Həmin çətinliklərin aradan qaldırılması üçün mümkün olan üsulları düşünün. 6. Həmin üsullara müqayisəli şəkildə qiymət verin və yaxşısını seçin. 7. Cihazı quraşdırın.

Şagirdlər 1-ci suala əsasən cihazda natrium metalı ilə spirtin qarşılıqlı təsiri prosesinin getdiyini təsəvvür edirlər, eyni qayda ilə şagirdlərdən sonrakı suallara da uyğun cavablar alınır.

Beləliklə, şagirdlər bu üsulda əqli fəaliyyətlərini inkişaf etdirə biləcək alqoritmlərə cavab axtarıb tapır. Təlim prosesinin bu cür alqoritmləşməsi nəticəsində şagirdlərdə axtarıb tapmaq meyli güclənir ki, bu da onlardan çoxunun gələcəyin tədqiqatçısı kimi yetişməsinə səbəb olur.

Reproduktiv üsul. Müəllim təlim prosesində şagirdlərə bu və ya digər hadisəni, praktiki fəaliyyəti və ya hadisə haqqındakı biliyi təkrarlamaq, həmçinin biliyi tipik məsələlərin həllinə tətbiq etmək kimi tapşırıq verə bilər. Şagirdlər biliyi təkrarlayarkən və ya onu tətbiq edərkən onların alınması üsulunu açıb göstərmir.

Reproduktiv-tədqiqatçılıq üsulu. Müəllim şagirdlərə hadisənin və qanunauyğunluğun tədqiqinin həyata keçirilməsi ilə əlaqədar mühakimənin gedişini açmağı təklif edir. Bu zaman şagirdlər gərgin zehni fəaliyyətdə olur və öyrənil-

miş qanunauyğunluğu digər oxşar hadisələrə müvəffəqiyyətlə tətbiq edə bilirlər.

Reproduktiv-yaradıcılıq üsulu. Bü üsulun mahiyyəti belədir. Müəllimin xahişi ilə şagirdlər alimin, ixtiraçının cihaz və qurğu yaradarkən irəli sürdüyü fikri və ya mümkün olan mühakimə prosesini açır. Yaxud, həmin mühakimə prosesini analoji praktiki məsələlərə tətbiq edir.

Beləliklə, biz kimya dərslərində tətbiq edilən təlim üsulları haqqında məlumat verdik. Kimya tədrisi prosesində istifadə olunması məsləhət görülən təlim üsulları məktəb praktikasında özünü doğrultmuşdur. Buna görə də mövzunun xarakterindən, dərslərin məqsədindən, mərhələlərindən, məzmunundan, sinifdəki iş şəraitindən, şagirdlərin psixoloji və fərdi xüsusiyyətlərindən, məktəbin təlim avadanlığından və s. asılı olaraq bu və ya digər üsullardan istifadə edilməlidir. Lakin bu heç də hər hansı bir üsula üstünlük verib, həmişə ondan istifadə etmək demək deyildir. Təlim prosesinin optimallaşdırılması kimi mühüm iş bizə imkan verir ki, tədris üçün bir üsulun deyil, bir neçə üsulun (cəm şəklində) tətbiqi üzərində düşünək. Başqa sözlə desək, yuxarıda qeyd olunduğu kimi dərslər zamanı bir neçə üsuldən istifadə edək. Onu da deyək ki, istifadə olunacaq təlim üsulları kimya tədrisini həyatla üzvi surətdə bağlamağa xidmət etməlidir. Məktəb təcrübəsi göstərir ki, bu və ya digər üsul universal sayıb ondan həmişə istifadə etmək təlim prosesində mənfi nəticələrə gətirib çıxarır və həmin üsulun özünü nüfuzdan salır. Deməli, tədris prosesində müvəffəqiyyət qazanılması üçün müxtəlif növ təlim üsullarının tətbiqi, həm də onlardan səmərəli və düzgün istifadə edilməsi olduqca vacibdir. Bu bir tərəfdən şagirdlərin bilikləri dərindən mənimsəmələri, digər tərəfdən onların bir şəxsiyyət kimi formalaşması üçün zəruridir. Məhz buna görə də mövcud təlim üsullarını, onların

xüsusiyyətlərini, təzahür formalarını, müsbət və nöqsan cəşətlərini nəzəri və praktiki surətdə yaradıcılıqla öyrənmək, təcrübədə ondan müvəffəqiyyətlə istifadə etmək bacarığına yiyələnmək müəllimlərimizin təxirə salınmaz vəzifəsi olmalıdır.

Kimya dərslərində bu və ya digər üsul tətbiq edildikdə bir neçə əsas şərtə əməl olunmalıdır. Bunlara təlim üsullarından edilən tələblər deyilir. Bu tələblər aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Təlim üsulu seçiləndə şablondan çəkinməli, tədris materialının məzmunu və ümumi xarakterinə diqqət yetirilməlidir. Buna görə də normal təşkil edilmiş dərstdə hər hansı bir ümumi, universal üsul deyil, mövcud üsulların hamısı və ya bir qismi (yeri gəldikcə) tətbiq olunmalıdır.

2. Şagirdlərin inkişaf dərəcəsi, hazırlığı və ya real bilik səviyyəsi, məktəbin konkret şəraiti (maddi bazası və s.) nəzərə alınmalıdır.

3. Tətbiq edilən üsulların hamısı şagirdlərin fəallığının və dərk etmə qabiliyyətinin gücləndirilməsi istiqamətinə doğru yönəldilməlidir.

4. Bütün üsullar kimyanın nəzəri əsaslarını və praktik məsələlərini şagirdlərin möhkəm və şüurlu mənimsəmələrini təmin etməklə bərabər, uşaqlarda müşahidə etmək, fikirləşmək və müstəqil nəticə çıxarmaq bacarığı tərbiyə etməlidir.

5. Tətbiq olunan təlim üsulları proqramda nəzərdə tutulmuş bilik və bacarığa şagirdlərin şüurlu surətdə yiyələnməsi, həyati əhəmiyyəti olan vərdişlər qazanması üçün möhkəm bünövrə yaratmalıdır.

6. Bütün üsullar dərslərin həyatla, istehsalatla və ölkəmizdə gedən quruculuq işləri təcrübəsi ilə əlaqələndirilməsini təmin etməlidir.

7. Təlim üsulları şagirdlərə kimya elminin əsaslarını öyrətməklə bərabər onlarda möhkəm əqidə və inam, dialektik-materializm dünyagörüşü, vətənpərvərlik və milli iftixar hissi tərbiyə etməlidir.

8. Təlim üsulu dərsin didaktik vəzifəsindən asılı olaraq şagirdlərdə sevinc və ya kədər, rəğbət və ya nifrət, iftixar və ya biganəlik hissi oyatmalı və sinifdə yüksək əhvali-ruhiyyə yaratmalıdır.

Məlum olduğu kimi təlim prosesi, həm də psixoloji prosesdir. Buna görə də kimya müəllimi bu və ya digər üsulun köməyi ilə şagirdlərə elmin əsasını öyrədəndə bir tərəfdən pedaqogikanın prinsiplərinə və kimya fənninin konkret materiallarına əsaslanmalı, digər tərəfdən də şagirdlərin yaş xüsusiyyətini tədqiq edən elmlərin (psixologiya və ali sinir fəaliyyətinin fiziologiyası) nailiyyətlərini diqqət mərkəzində saxlamalıdır. Bunun üçün kimya müəllimi hər şeydən əvvəl kimya tədrisi üsulunun əsaslarını təşkil edən kimya elminin nəzəri və konkret materialları, pedaqog.

İkinci, psixologiya və fiziologiya elminin nailiyyətləri, elmi prinsipləri və dialektik materializm fəlsəfəsi (bu fəlsəfə kimya tədrisi üsulunun metodoloji əsasını təşkil edir) ilə silahlanmalıdır. Lakin buradan heç də o nəticə çıxmır ki, kimya müəllimi hazır reseptlərlə və tövsiyələrlə işləməlidir. Müəllim kimya tədrisi üsulundan yaradıcı şəkildə istifadə etməli, təlim üsullarının incəliklərinə nəzəri və əməli cəhətdən bələd olmalıdır. Yalnız bu halda şagirdlər kimya elminin əsaslarını dərinlən və şüurlu surətdə mənimsəyər, əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə yiyələnərlər. Beləliklə, səmərəli əməyində inkişafın məntiqini əsas tutub, məqsədi və pedaqoji fəaliyyəti ona tabe edən müəllim öz şərəfli və məsuliyyətli işində müvəffəqiyyət qazanar. Başqa sözlə de-

sək, müəllim pedaqoji fəaliyyətində ən uca zirvəyə – şagirdlərin ürəyinin fəth edilməsinə nail olar.

§ 5. Kimya dərslərində müasir didaktik priyomlardan istifadə

Kimya dərslərinin səmərəli təşkil edilib keçirilməsi və təlim materialının şüurlu surətdə mənimsənilməsi üçün klassik və müasir təlim üsulları ilə yanaşı mühüm əhəmiyyəti olan və eyni zamanda müəllimdən böyük pedaqoji ustalığa tələb edən müasir didaktik priyomlardan da istifadə edilməlidir. Akademik M.Mehdizadə tərəfindən ümumi pedaqoji aspektdə verilən müasir didaktik priyomlardan kimya dərslərində istifadə edilməsi şagirdləri dərstdə düşünməyə, ümumiləşdirmələr aparmağa, müstəqil nəticələr çıxarmağa sövq edir, onların müstəqilliyini və təşəbbüskarlığını inkişaf etdirir. Həmin didaktik priyomlar başlıca olaraq aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Dərstdə problem situasiyası yaradılması və ya problemlə təlim.
2. Dərstdə əks-əlaqə.
3. Təlim prosesinin fərdiləşdirilməsi.
4. Təlimdə emosional təsirdən istifadə.
5. Tədris prosesinin intensivləşdirilməsi.
6. Təlimin müasir texniki vasitələrinin dərstdə tətbiqi.¹ İndi isə həmin priyomların mahiyyətini və dərstdə tətbiqini ayri-ayrılıqda müxtəsər də olsa izah edək.

Dərstdə problem situasiyası yaradılması haqqında. Tədris prosesində şagirdlərin tam fəallığını təmin etmək, tə-

¹ Təlimdə emosional təsirdən istifadə adlı didaktik priyom ilk dəfə olaraq pedaqoji elmlər doktoru, professor R.Y.Əliyev tərəfindən təklif edilmiş və kimya dərslərində tətbiq olunmuşdur.

fəkkürünü və digər əqli keyfiyyətlərini inkişaf etdirmək, onların fikri fəaliyyətini və müstəqilliyini artırmaq, biliklərin şüurlu və dərindən mənimsənilməsinə nail olmaq üçün dər-də problem situasiyası (vəziyyəti) yaradılır. Problemlə təlim həmçinin şagirdlərin idrak fəaliyyətini maksimum səfərbərliyə almağa, uşaqlara düşüncələrini araşdırıb analiz vasitəsi ilə düzgün nəticələr çıxarmağa, dərin bilik qazanmağa, həyatı əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə yiyələnməyə imkan verir, məktəblilərdə bu və ya digər fənni (məsələn, kimya fənnini) öyrənməyə sonsuz maraq oyadır, şagirdləri fəallaşdırır, dərslərin intensiv keçməsinə şərait yaradır. Bu kimyaçı metodist və müəllimləri kimya dərslərində problem situasiyası yaratmaq haqqında daha dəyərli fikirlər söyləməyə təhrik edir.

Təlimdə problem situasiyası (vəziyyəti) yaratmaq nə deməkdir? Bu suala cavab vermək üçün əvvəlcə elmi problemin mahiyyətini aydınlaşdırmaq. Ümumiyyətlə, elm aləmində problem dedikdə qarşıya çıxan çətinlik başa düşülür ki, tarixən ayrı-ayrı şəxsiyyətlərin irəli sürüb əsaslandığı nəzəri-müddəalar, cəmiyyətin uzun müddət ərzində qazandığı zəngin təcrübə, biliklər sistemi həmin çətinliyi aradan qaldırmaq üçün əsla kifayət etmir. Elə buna görə də yeni-yeni elmi-tədqiqat işləri aparmaq, qarşıya çıxmış çətinliyi həll etməyin yollarını müəyyənləşdirmək tələbi irəli sürülür. Təlimi problem öz məzmununa görə elmi problemə müəyyən qədər yaxınlaşır. Təlimi problemdə müəllim şagirdlərin düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək, başqa sözlə desək, problem vəziyyəti yaratmaq məqsədilə onların qarşısında şüurlu surətdə elə çətin suallar qoyur ki, uşaqların bu ana qədər bütün təlim prosesi ərzində əldə etdiyi biliklər, yiyələndiyi bacarıq və vərdislər beyin süzgəcindən keçirildikdən sonra həmin suallara düzgün cavablar vermək üçün kifayət

etmir. Lakin şagird irəli sürülmüş problemin həllinin vacib olduğunu, bunsuz sonrakı bilikləri mənimsəməyin mümkün olmadığını dərk edir, başqa sözlə desək, o başa düşür ki, yeni bilik əldə etmək lazımdır. Buradan belə bir nəticə çıxır ki, həm elmi problem, həm də təlimi problem çətinlik anlayışı ilə bağlıdır. Bununla belə elmi və təlimi problemlər arasında aşağıdakı əsaslı fərqlər vardır.

1. Elmi problemin həlli bəşəriyyətin əldə etmiş olduğu nailiyyətlərə yeni hədiyyələr bəxş edir, elmə yenilik gətirir, təlimi problem isə elmə yenilik gətirmir.

2. Elmi problem həyatın obyektiv şəkildə irəliləməsini sürdüüyü çətinlikləri, ziddiyyətləri həll edir. Başqa sözlə desək, elmdəki çətinlikləri bir qayda olaraq həyat özü irəlilədir. Təlimi problem isə müəllim tərəfindən çox vaxt qəsdən, şüurlu surətdə yaradılır, əvvəlcədən planlaşdırılır və şagirdlərin düşünmə qabiliyyətini, çətinlikdən çıxma bilmək bacarığını inkişaf etdirmək məqsədini güdür.

3. Elmi problemin həlli ilə uzun müddət, həm də fasiləsiz surətdə məşğul olmaq lazım gəlir. Təlimi problem isə dərstdə yaradılır və həlli qısa müddətdə (45 dəqiqə ərzində) başa çatır.

Kimya tədrisi prosesində problem situasiyası yaratmaq lazım gəldikdə müəllim sinif qarşısında problem xarakterli sualları, tədqiqat xarakterli məsələləri planauyğun şəkildə qoyur və lazım gəldikdə şagirdlərə yönəldici, istiqamətverici suallarla kömək edir. Ədəbiyyat materialının araşdırılmasından və məktəb təcrübəsindən aydın olur ki, təlim prosesində problem situasiyası spesifik bir şəraitdir. Həmin şəraitdə müəllim və şagird kollektivi problem xarakterli sualların həlli ilə məşğul olur. Məktəblərdə kimya dərsləri üzərində apardığımız müşahidələr göstərir ki, bəzi müəllimlər dərstdə hər hansı bir suala şagirdin cavab verməsini və ya

yeni biliklər öyrətmək, dərsi yekunlaşdırmaq məqsədilə müsahibənin keçirilməsini problem situasiya adlandırırlar. Bu fikir qətiyyənlə düzgün deyildir. Doğrudur, dərstdə problem situasiyası yaradılan zaman da şagirdlərə suallar verilir, müvafiq cavablar alınır, müqayisə və ümumiləşdirmə aparılır, müxtəlif təcrübələr qoyulur və nəticələr çıxarılır. Lakin problem situasiyası yaradılan zaman sinif qarşısına qoyulan suallar adi suallardan ibarət olmayıb, həlli çox düşünməyi, şagirdlərin yiyələndiyi bilikləri və qazandıqları həyat təcrübəsini xatırlamağı, onlardan müvəffəqiyyətlə istifadəni, zehni axtarışlar aparmağı, bu və ya digər çətinliyin həllini tələb edən suallardır. Görkəmli tatar alimi akademik M.İ.Mahmutova görə sinifdə problem vəziyyəti yarandıqda biliklə biliksizlik arasındakı ziddiyyət aşkar olunur. Ziddiyyətin aradan qaldırılması nəticəsində isə şagirdlərin dərk etmə qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə güclənir. Deməli, problemlə təlim anlayışı geniş olub, həm şagirdləri düşündürür, həm də çətinliklər qarşısında qoyur.

Rusiya Pedaqoji elmlər Akademiyasının həqiqi üzvü M.Skatkinin, professor B.Əhmədovun və professor R.Əliyevin fikrinə görə problemlə təlim anlayışı geniş olub, həm şagirdin çətinliklə qarşılaşdırılmasını, həm də çətinliyin aradan qaldırılmasını əhatə edir. O, şagirdləri düşündürmək, onları gərgin zehni fəaliyyətə təhrik etmək məqsədini izləyən didaktik tələblərdən biridir. Problemlə təlim anlayışı başlıca olaraq üç komponentdən: problem situasiyasından, problemdən və problemin həllindən ibarətdir. Bu münasibətlə M.Skatkin "Problemlə təlimin həll olunmuş və həll olunmamış məsələləri" adlı məqaləsində aşağıdakı fikri irəli sürür.

Problem situasiyası dedikdə müəllim tərəfindən irəli sürülmüş çətinliyin şagird tərəfindən dərk olunması nəzərdə tutulur. Problem dedikdə isə yaranmış problem situasiyası-

nın həllinin tapılması, çətinliyin aradan qaldırılması üçün şagirdin işə girişməsi, mövcud bilik, bacarıq və vərdişlərini, qazanmış olduğu təcrübəni səfərbər etməsi anlaşılır. Buradan belə bir məntiqi nəticə çıxır ki, harada problem varsa, orada hökmən problem situasiyası da mövcuddur. Lakin problem situasiyası olan yerdə problemin mövcudluğu haqqında hökm vermək olmaz.

Problem yunan sözü olub “vəzifə”, “tapşırıq” mənasında işlədilir. Terminoloji mənada isə problem öz həllini tələb edən nəzəri və praktiki məsələ deməkdir. Situasiya elmi müsahibə, müzakirə yolu ilə nəzəri və əməli əhəmiyyətli birləşmələrin müəyyən sistemə salınması (sistemləşdirilməsi) və anlayışların formalaşdırılması zərurətini doğuran prosesdir. Situasiyasız problem öz-özlüyündə heç vaxt həllini tapa bilmir və problem olaraq qalır.

Professor B.Əhmədovun fikrincə problem situasiyası yalnız o vaxt problemi ehtiva edə bilər ki, şagird çətinliyi aradan qaldırmaq üçün müvafiq biliyə, bacarıq və vərdişə malik olsun. Məsələn, belə fərz edə bilərik ki, kimyanın keçilməyə başladığı ilk dövrdə VIII sinifdə oxuyan uşağa alüminium oksidindən alüminium sərbəst halda alınması tapşırığı verilmişdir. Burada problem situasiyası göz qabağındadır. Çünki şagird çətinliklə üzləşmiş və onu dərk etmişdir. Lakin VIII sinif şagirdi həmin çətinliyin həllinə girişmək, başqa sözlə desək verilmiş tapşırığı yerinə yetirmək üçün müvafiq bazaya (bilik, təcrübə və sair) malik deyildir. Qeyd edildiyi kimi problem – yaranmış problem situasiyasının həll edilməsi və bu məqsədə çatmaq üçün müvafiq imkanlardan istifadə olunmasıdır. VIII sinifdə oxuyan uşaqda isə bu cür imkanlar yoxdur. Bu o deməkdir ki, burada problemin varlığını təsdiq etmək imkan xaricindədir.

Problemin həlli komponentinin mahiyyəti isə belədir: problemdə şagird imkanlarını səfərbərliyə alır, hər şeyi ölçüb biçir və belə nəticəyə gəlir ki, onun malik olduğu mövcud bilik, bacarıq və vərdisləri ilə qarşıya çıxmış yeni çətinlik arasında müəyyən bir uyğunsuzluq vardır. Buna görə də şagird sualdan başlayaraq cavaba doğru addım-addım irəliləməli və bir sıra keçid əməliyyatları icra etməli olur. Nəhayət o, müəllimin köməyi ilə çətinliyi aradan qaldırır, sanki axtardığını tapır.

Müasir şagirdlərin təfəkkürünün və digər əqli keyfiyyətlərinin inkişaf etdirilməsini, onların idrak fəaliyyətinin və müstəqilliyinin artırılmasını, biliyin şüurlu mənimsənilməsinə nail olunmasını kimya tədrisində problemli təlim priyomundan geniş istifadəsiz təsəvvür etmək olmaz. Belə bir sual ortaya çıxır. Kimya tədrisində problem xarakterli suallardan nə vaxt istifadə etmək olar? Bizim fikrimizcə belə suallar bütün kurs, müəyyən bölmə və konkret dərslə bağlı şəkildə sinif qarşısında qoyula bilər. Onu da qeyd edək ki, kimya dərslərində problem vəziyyəti yaratmaq üçün geniş imkanlar vardır. Görkəmli rus kimyaçı-metodisti professor V.P.Qarkunovun və professor R.Y.Əliyevin fikrinə, məktəblərdə apardığımız müşahidələrə və respublikamızın qabaqcıl kimya müəllimlərinin iş təcrübəsinə əsasən kimya tədrisində problem situasiyası aşağıdakı hallarda yaradıla bilər.¹

1. Problem situasiyası o zaman yaranır ki, şagirdlər yeni bilik axtarışına sövq edilmiş olsunlar. Bu tip idraki vəzifə həyata keçirilərkən yeni dərslərin mövzusu bir sıra hallarda sinfin qarşısında şablon qaydada (bu, çox halda şagirdlərdə laqeyd münasibət yaradır) deyil, elə giriş müsahibəsi ilə

¹ Problem situasiyası ilə əlaqədar bəzi məsələlər və misallar V.P.Qarkunovun "Kimya tədrisində problemlilik" adlı məqaləsi ("Химия в школе", 1971 г, №4, стр 23) əsasında təsvir edilmişdir.

qoyulur ki, şagird axtarış tələb edən yeni vəzifə ilə qarşılaşır, irəli sürülmüş tədris probleminin həllinin vacib olduğunu dərk edir, başa düşür ki, bunsuz sonrakı bilikləri möhkəm mənimsəmək olmaz. Biliyin əldə edilməsinə bu cür yanaşma, şübhəsiz ki, uşaqlarda böyük dərk etmə marağı, hər şeyi (hadisə, qanun, nəzəriyyə, bu və ya digər kimyəvi birləşmənin xassələri, istehsalı, tətbiqi və s.) dərindən bilmək həvəsi, yeni məsələlər öyrənmək ehtirası doğurur, qarşıya qoyulan problemin açılmasına, həll edilməsinə yönəldilən gərgin zehni fəaliyyət üçün yaxşı stimül yaradır. Aydın olmaq üçün iki konkret misal göstərək.

Tutaq ki, VIII sinifdə **“Laboratoriyada hidrogenin alınması və xassələri”** mövzusu keçilir. Şablon qayda üzrə müəllim sinfə müraciət edərək deməlidir ki, bu günkü dərsimizin mövzusu laboratoriyada hidrogenin alınması və xassələridir. Lakin belə edilmir. Müəllim davamiyyəti və ev tapşırıqlarının icrasını yoxladıqdan sonra uşaqlara sınaq şüşəsini məli vəziyyətdə tutub içərisinə yavaşcadan 2-3 sink parçası salmağı və üzərinə sınaq şüşəsinin həcmünün 1/5-i qədər durulaşdırılmış sulfat turşusu tökməyi təklif edir. Şagirdlər müəllimin tapşırığını yerinə yetirir.

Müəllim — sınaq şüşəsindən nə çıxar-deyə sinfə müraciət edir. Uşaqlar — qaz çıxır — deyər cavab verirlər.

Müəllim-hansı qazdır-deyə uşaqlara müraciət edir. Şagirdlər cavab verə bilmirlər (burada artıq problem qoyulur).

Müəllim problemin həlli üçün belə bir köməkçi sual verir. Qazı təyin etməyin hansı üsulunu bilirsiniz? Şagirdlər giriş kursunun (VIII sinfin kimya kursunun 1-5 mövzuları nəzərdə tutulur) birinci 2 mövzusunun bilirlər ki, qazı közərmiş və yanar çöplə təyin etmək olar. Onlar bu fikri öyrəndikləri karbon qazı və oksigenin xassələrinə əsasən irəli sürürlər. Müəllim-bildiyiniz üsullarla qazı yoxlayın — deyər

uşaqlara müraciət edir. Uşaqlar qaz (hidrogen) çıxan sınaq şüşəsinə əvvəlcə közərmiş çöp, sonra isə yanar çöp daxil edirlər. Bu zaman onlar közərmiş çöpün yanmadığını və yanar çöpün sönmədiyini müşahidə edir və nəticəni müəllimə deyirlər. Müəllim bu nəticəni əldə etdikdən sonra şagirdlərə deyir. Aldığımız qaz, öyrəndiyiniz karbon qazı və oksigendən fərqli olaraq, yeni maddədir. Onun adı hidrogendir. Bu gün siz həyatımız üçün hava və oksigen qədər zəruri olan və suyun əsas tərkib hissələrindən biri hesab edilən yeni elementin-hidrogenin fiziki xassələrini, kimyəvi xassələrini, yəni onun oksigen, xlor və kükürlə, həmçinin mürəkkəb maddələrlə (mis (II)-oksid, qurğuşun (II)-oksid, dəmir (III)-oksid) qarşılıqlı təsiri və bu zaman gedən kimyəvi proseslərin mahiyyəti ilə tanış olacaqsınız. Bu qısa giriş müsahibəsindən sonra, müəllim yazı taxtasında $H_{A=1}$, $H_{M=2}$ kimi yazır və şagirdlərdən də bu cür yazmağı tələb edir, hidrogenin kəşfi tarixi və xassələri haqqındakı materialı dərslikdəki ardıcılıqla uşaqlara çatdırır.

İndi isə IX sinifdə **“Oksigen və kükürd misalında allotropiya haqqında anlayış”** mövzusu keçilərkən yuxarıda göstərilən idraki vəzifənin necə həll edildiyinə baxaq. Giriş kursunun bu hissəsində şagirdlər ilk dəfə “allotropiya” anlayışı ilə tanış olurlar. Buna görə də hər şeydən əvvəl allotropiyanın nə olduğunu aydınlaşdırmaq lazımdır. Lakin şagirdlərin diqqətini tanış olmayan sözə cəlb etmək üçün dərsin mövzusunun müəllim tərəfindən elan olunması münasib bilinmir. Çünki bu tip problem situasiyada başlanğıc vəziyyət şagirdlərdə yeni bilik axtarmağa, kimya eksperimentinin proqnozuna və planlaşdırılmasına maraq doğurmalıdır. Bu zaman müəllim və şagirdlərin hərəkətinin, onların evristik fəaliyyətinin ardıcılığını belə ifadə etmək olar.

1. Problemin qoyuluşu: “Bir bəsit maddənin başqa bəsit maddəyə çevrilməsi mümkündürmü?”

2. Uşaqlar verilmiş suala müsbət və mənfi cavablar irəli sürürlər. Bu zaman müəllim sinif qarşısında belə bir sual qoyur. “Xarici şəraitin təsirindən oksigenin xassələri dəyişə bilərmi?”

3. Başlanğıc maddənin –oksigenin xassələrinin xarakteristikası.

4. Ekperimentin qoyuluşu (oksigen içərisindən elektrik cərəyanı buraxılması).

5. Alınmış maddənin xassələrinin xarakteristikasının verilməsi, adının və molekul tərkibinin deyilməsi (uşaqlar bilmədikdə müəllim tərəfindən deyilir).

6. Oksigen və ozonun xassələrinin müqayisəsi.

7. Oksigen və ozonun molekul tərkiblərinin müqayisəsi əsasında onların xassələri arasındakı fərqi izahı.

8. “Allotropiya” anlayışının verilməsi.

Göründüyü kimi, idrakı vəzifənin həlli gedişində əməliyyatlararası rabitə yeni anlayışın verilməsi ilə əlaqədardır. Şagirdlər həmin məsələnin həlli zamanı təcrübənin nəticəsinə, oksigen və ozon molekulu tərkibinin müqayisəsinə əsaslanırlar. Beləliklə, uşaqlar sinif qarşısında qoyulmuş suallara əsasən oksigen və ozon haqqında əldə etdikləri bilikləri hafizələrində canlandırır, axtarışlar aparılır, nəhayət müəllimin köməyi ilə nəticə çıxarılır və allotropiya anlayışının tərfi verilir.

İstər “Laboratoriyada hidrogenin alınması və xassələri”, istərsə də “Oksigen və kükürd misalında allotropiya haqqında anlayış” mövzusunun tədrisində problem situasiyasının yaradılması nəticəsində şagirdlərdə dərsi öyrənməyə maraqlı, təcrübə edib nəticə çıxarmağa böyük həvəs oyanır.

II. Problem situasiyası o zaman yaranır ki, məlum nəzəri müddələrin köməyi ilə müşahidə olunan eksperimental faktları izah etmək zəruriyyəti meydana çıxsın. Bu tip idraki vəzifənin natrium-sulfatın (kalium-sulfatın) suda məhlulunun elektrolizi üzərində necə həll olunduğunu nəzərdən keçirək. Bu prosesdə müəllim və şagirdlərin hərəkət ardıcılığını aşağıdakı kimi göstərmək olar:

1. Natrium – sulfatın suda məhlulunun elektrolizinə aid eksperimentin aparılması.

2. Problemin qoyuluşu: nə üçün natrium-sulfatın suda məhlulunun elektrolizi nəticəsində katodda hidrogen, anodda isə oksigen ayrılır?

3. Oksidləşmə – reduksiya reaksiyaları haqqındakı tədris materialının təkrar edilməsi.

4. Natrium – sulfatın suda elektrolitik dissosiasiya prosesinin nəzərdən keçirilməsi.

5. Katodda gedən proseslərin izahı.

6. Anodda gedən proseslərin izahı.

7. Natrium-sulfatın suda məhlulunun elektrolizi reaksiyası tənliyinin yazılması.

8. Problemin həll edilməsi.

Bu problemin həlli də bundan əvvəlki problemin (alotropiya) həllində tətbiq edilən evristik müsahibəyə və müəllimin izahı metoduna əsaslanır.

III Problem situasiyası o zaman yaranır ki, şagirdlər müəllimin köməyi ilə məlum nəzəriyyələr əsasında düzgünlüyü kimya eksperimentinin köməyi ilə sübut edilən bir sıra mülahizələr, fərziyyələr irəli sürsün. Belə situasiyaya məktəb üzvi kimya kursundan bir misal göstərək. X sinif şagirdləri qarşısında belə bir problem qoyulur: “Üzvi turşuların elektrik keçiriciliyi onların quruluşundan necə asılıdır?” Göstərilən idraki vəzifəni həll etmək üçün A.M.Butlerovun klassik

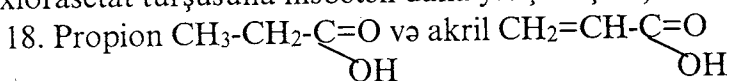
quruluş nəzəriyyəsindən, üzvi kimyada elektron təsəvvürlərindən və elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi haqqında keçilmiş materialdan istifadə edilməlidir. Ümumiyyətlə problemin həlli aşağıdakı əməliyyatların icrası ilə mümkündür.

1. Problemin qoyuluşu.
2. Nəzəri materialın təkrar edilməsi.
3. A.M. Butlerovun üzvi birləşmələrin kimyəvi quruluş nəzəriyyəsi.
4. Üzvi kimyada elektron təsəvvürləri.
5. Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi.
6. Birəsaslı karbon turşularının ümumi quruluş formullarının elektron nəzəriyyəsi baxımından təhlili.
7. Biratomlu spirtlərin hidrosil qrupunda olan hidrogenə nisbətən karboksil qrupundakı hidrogen atomu müəhərrikliliyinin artması nəticəsinin çıxarılması.
8. Problemin qoyuluşu: "Karbhidrogen radikalının uzunluğu doymuş birəsaslı karbon turşularının dissosiasiyasına necə təsir edir?"
9. Qarışqa turşusunun elektrik keçiriciliyinin təyin edilməsinə aid eksperimentin aparılması.
10. Asetat turşusunun elektrik keçiriciliyinin təyin edilməsinə aid eksperimentin aparılması.
11. Propion turşusunun elektrik keçiriciliyinin təyin edilməsinə aid eksperimentin aparılması.
12. Karbhidrogen radikalı uzunluğunun paxalması ilə əlaqədar turşuların elektrik keçiriciliyinin azalması nəticəsinin çıxarılması.
13. Yeni problemin qoyuluşu: "Karbhidrogen radikalının tərkibindəki dəyişiklik birəsaslı karbon turşularının elektrik keçiriciliyinə təsir edirmi?"
14. Monoxlorasetat turşusunun elektrik keçiriciliyinin təyin edilməsinə aid eksperimentin aparılması.

15. Dixlorasetat turşusunun elektrik keçiriciliyinə aid eksperimentin aparılması.

16. Trixlorasetat turşusunun elektrik keçiriciliyinə aid təcrübənin aparılması.

17. Göstərilən sırada elektrik keçiriciliyinin artması nəticəsinin çıxarılması (trixlorasetat turşusu elektriki di və monoxlorasetat turşusuna nisbətən daha yaxşı keçirir).



turşuları misalında doymuş və doymamış karbon turşularının elektrolitik dissosiasiya dərəcəsinin müqayisəsi.

19. Propion turşusuna nisbətən akril turşusunun elektrik keçiriciliyinin yüksək olmasını təsdiq edən eksperimentin aparılması.

Təcrübə göstərir ki, keçid əməliyyatının miqdarı çoxaldıqca şagirdlər mühakimənin gedişini, ortaya çıxan fikri çətin qavrayır və hafızəsində çətin saxlayır. Buna görə də çoxlu əməliyyatı əhatə edən idrakı vəzifədən yalnız yuxarı siniflərdə kimya tədrisi prosesində, xüsusən gənc kimyaçılar dərnəyinin məşğələlərində istifadə etmək məqsədəuyğundur. Çünki kimya dərnəyinin üzvləri adətən dərin bilik əldə etməyə, praktiki əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə yiyələnməyə səy göstərən və yaxşı oxuyan şagirdlərdən ibarət olur. Belə (qüvvəli) şagirdlər bu tipdə olan idrakı vəzifənin həllinin çətinliyi ilə ayaqlaşa bilirlər. Nəzəriyyələr və eksperimental faktların müxtəlif formada birləşdirilməsi məsələsi onları maraqlandırır. Buna görə də təlim materilininin fərdiləşdirilməsi vacibdir.

IV. Problem cituasiası o zaman yararır ki, problemin müzakirəsində iştirak etmək momentinə (anına) qədər şagirdlərə bütün məsələlər aydın olmasın və onlar düzgün olmayan mülahizə irəli sürsün. Buna misal olaraq hidrogen-halogenid

turşuları və onların duzlarının xassələri haqqındakı materialı öyrənərkən şagirdlərin səhv mülahizəsinin müəllim tərəfindən düzəldiyini nəzərdən keçirək. Hidrogen-halogenid turşularının xassələri haqqında bilikləri ümumiləşdirərkən belə bir problem meydana çıxır: “Gümüş-nitrat flüorid turşusu və onun duzlarının reaktivliyi ola bilərmi?” Bundan əvvəlki halda olduğu kimi, şagirdlər belə bir düzgün olmayan mülahizə irəli sürürlər ki, flüorid turşusunun həll olan duzlarının gümüş-nitratla qarşılıqlı təsirindən gümüş-flüorid çöküntüsü əmələ gəlir. Bu mülahizənin düzgünlüyü təcrübə ilə yoxlanılır. Problem aşağıda göstərilən əməliyyatların icrası ilə həll edilir.

1. Problemin qoyuluşu.
2. Natrium-flüoridin gümüş-nitratla qarşılıqlı təsiri təcrübəsinin nümayiş etdirilməsi.
3. Gümüş-flüoridin həll olması haqqında müəllimin izahı.

Göründüyü kimi, bu problemin həllində nəzəri müdaxələrdən istifadə etmək lazım deyildir. Problemin həlli yalnız eksperimentə əsaslanır. Şagirdlər yuxarıda qeyd olunan təcrübəni apardıqda çöküntü alınmadığını müşahidə edirlər. Deməli, təcrübənin nəticəsi şagirdlərin mühakiməsinin əksinə olur. Müəllim aydınlaşdırır ki, gümüş-flüorid suda yaxşı həll olur. Buna görə də gümüş-nitrat flüorid turşusunun duzlarını məhlulda təyin etmək üçün reaktiv kimi istifadə oluna bilməz (barium-xlorid flüorid ionunu ağ rəngli barium-flüorid şəklində çökdürür).

V. Problem situasiyası o zaman yaranır ki, eksperimental faktlar və son nəticə məlum olsun, lakin məsələnin həlli üçün üsul təklif etmək və ya bir neçə üsuldan ən səmərəlisini seçmək zəruriyyəti meydana çıxsın. Eksperimental məsələni müstəqil həll edən şagirdlərin qarışığında belə bir problem qoyulur: “Sınaq şüşələrindən hansında natrium-xlorid, na-

trium-karbonat və natrium-sulfat olduğunu təyin edin". Bu məsələnin həlli üçün iki üsul müəyyən etmək olar.

Birinci üsul. 1. Duzla sınaq şüşəsi verilmişdir (məsələnin şərti). 2. Göstərilən duzların məhlulları olan üç sınaq şüşəsinə barium-xlorid məhlulunun əlavə edilməsi. 3. Çöküntüyə qarışmayan natrium-xloridin varlığının təyin edilməsi. 4. Qalan iki sınaq şüşəsinə xlorid turşusu əlavə edilməsi. 5. Karbonat ionunun təyini. 6. Sulfat ionunun təyini.

İkinci üsul. 1. Duzla üç sınaq şüşəsi verilmişdir (məsələnin şərti). 2. Başlanğıc maddələrin üzərinə xlorid turşusu əlavə edilməsi. 3. Karbonat ionunun təyini. 4. Qalan iki maddənin məhlulu üzərinə barium-xlorid məhlulu əlavə edilməsi. 5. Sulfat ionunun təyini. 6. Xlorid ionunun təyini.

Göstərilənlərdən aydın olur ki, məsələnin həlli üçün nəzərdə tutulan hər iki üsul bərabər qiymətlidir. Lakin bu, məsələnin müxtəlif şəkildə həll olunmasını təmin edir ki, bu da təlim materialının fərdiləşdirilməsi baxımından əhəmiyyətlidir.

VI. Problem situasiyası o zaman yaranır ki, başlanğıc və son məlumatlar məlum olsun və şagirdlərə məsələnin müstəqil həll etmək yolunu tapmaq təklif edilsin. Bu tip idrakı vəzifə yerinə yetirilərkən məlum üsullardan deyil, tamamilə yeni üsullardan istifadə edilməlidir. Başqa sözlə desək, bu halda problemin həlli tədqiqat xarakteri daşıyır. Bu hala aid problemin irəli sürülməsi və onun həlli üsulunun tapılması problemlə təlimin ən mühüm forması olub, kimya tədrisi prosesində idrakı vəzifənin həllinin yüksək mərhələsi sayılır. Doğrudur, bu tip idrakı vəzifə hələlik kimya dərslərində geniş miqyasda yerinə yetirilmir. Lakin ondan kimyadan fakultativ məşğələlərdə (maraq dərslərində) və sinifdən xaric işlərdə tez-tez istifadə olunur. Bu tip idrakı vəzifədən bəzilərinə göstərək.

1. Şagirdlərə məlum olmayan maddənin tərkibini təyin etmək vəzifəsi tapşırıla bilər.
2. Sisteməlik surətdə eksperimental məsələlərin həlli.
3. Konstruksiya etmə vəzifəsi.

Bu cür problemin həllini neft emalı məhsullarından ayrılan tsikloheksandan divinilin sintezi üçün cihazın konstruksiya edilməsi (quraşdırılması) kimi konkret misal üzərində nəzərdən keçirək:

1. Problemin qoyuluşu.
2. Divinilin alınması tənliyinin yazılması.
3. Divinilin xassələrinin təkrarı.
4. Divinilin sintezinə aid əlavə ədəbiyyatın öyrənilməsi
5. Reaksiyanın getməsi üçün zəruri olan temperaturun seçilməsi
6. Katalizatorun seçilməsi.
7. Qızdırma mənbəyi məsələsinin həlli
8. Sintez aparatı üçün materialın seçilməsi
9. Məlum qurğuda istifadə olunan tıxac məsələsinin həlli.
10. Sintez aparılacaq aparatın konstruksiya edilməsi
11. Divinilin sintezi üçün qurğunun sxemi.
12. Divinilin ayrılması üsulu məsələsinin həlli.
13. Problemin qoyuluşu və həlli: divinilin varlığını necə sübut etmək olar?
14. Divinilin alınması üçün qurğunun yığılması.

Göründüyü kimi, şagirdlər yuxarıda qeyd olunan əməliyyatları yerinə yetirərkən laboratoriyada tsikloheksandan divinilin alınması üçün cihazın konstruksiya edilməsi prinsipinə şüurlu surətdə yiyələnir, divinilin istehsalatda sintezini əsaslı şəkildə başa düşür, həyatı əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdişlər qazanır. Bütün bunların nəticəsində uşaqlarda tədqiqatçılıq qabiliyyəti güclənir.

Məsələnin sadə evristik həllindən başlayıb tədqiqat elementləri ilə qurtaran altı tip idrakı vəzifə kimya tədrisi prosesində şagirdlərin dərkətmə qabiliyyətinin inkişaf xüsusiyyətlərini öyrənməyə imkan verir. Bu göstərir ki, kimya tədrisində problemlilik şagirdlərin idrak fəaliyyətini inkişaf etdirmək vasitəsidir. Problem situasiyasının yaradılması ilə əlaqədar ideyamız (professor V.P.Qarkunovla birlikdə) Azərbaycan və Sank-Peterburq məktəblərində sınaqdan keçirilmiş və özünün müsbət nəticəsini vermişdir.

Yeri gəlmişkən qeyd edək ki qarşıda axtarmaq vəzifəsini qoyan, problem situasiyası yaradan, həmin problemin düzgün həlli üçün bütün şagirdləri axtarışa cəlb edən problemlilik təlimi kimya fənni keçilən bütün siniflərdə tətbiq etmək mümkündür.

Kimya dərslərində problemi həm müəllimin izahı və təcrübəsi, həm də şagirdlərin mülahizələri və müstəqil işləri vasitəsi ilə həll etmək olar. Onu da deməliyik ki, bu priyom həm sorğudan sonra, həm də sorğu keçirmədən bir başa yeni dərslərə başladıldıqda tətbiq edilə bilər. Ən mühüm bundan ibarətdir ki, yeni materialın öyrənilməsindən əvvəl sinifdə yaradılan və axtarış tələb edən problem situasiyası şagirdləri ciddi surətdə düşünməyə, fikirləşməyə sövq etsin. Bu halda şagirdlərin fikri fəallığı artır, onlar axtardığını tapmağa səy göstərir ki, bu da dərslərin effektivliyinin yüksəlməsinə səbəb olur. Təcrübə göstərir ki, kimya dərslərində yeni biliyin öyrənilməsinə bu cür yanaşmaq son dərəcə mühüm və əhəmiyyətlidir. Birincisi ona görə ki şagirdlər əvvəlki dərslərdə öyrəndikləri materialı xatırlayır, təkrar edib möhkəmlədir, diqqətli və fəal olur, yeni biliyi öyrənməyə səy göstərir. İkincisi, belə gərgin fikri fəaliyyət şagirdlərdə müstəqil mühakimə yürütmək, müqayisə etmək, ümumiləşdirmə aparmaq, təcrübə aparıb nəticə çıxarmaq kimi qabiliyyətləri inkişaf

etdirir. Üçüncüsü, şagirdlər çətinlikdən müstəqil surətdə çıxmağı bacardıqları üçün sevinir və bu işdən ləzzət alırlar. Belə “tapıntılar” şagirdləri yeni axtarışlar aparmağa sövq edir, yeni-yeni çətinliklərin həllinə həvəsləndirir. Bütün bu deyilənlərdən aydın olur ki, kimya tədrisində problemlə təlim şagirdləri sisteməlik olaraq əsas və ya aparıcı sahələr üzrə problem xarakterli məsələlərin həllinə cəlb etmək prosesidir. Məhz yuxarıda qeyd edilən məziyyətlərinə görə problemlə təlim metodik ədəbiyyatda müdafiə olunur və məktəb təcrübəsində özünün geniş miqyasda əksini tapır. Belə bir sual ortaya çıxır. Görəsən hər bir dərstdə, hər mövzunun tədrisində şagirdləri problemlə üzləşdirmək lazımdır mı? Hər bir dərstdə, başqa sözlə desək kimya tədrisi prosesində həmişə problem vəziyyəti yaratmağa ehtiyac yoxdur və lazım da deyil. Əvvəla, problem mövzunun xarakterindən doğmalıdır. Kimyada bir sıra elə mövzular vardır ki, onların tədrisi problem situasiyası yaratmağı əsla tələb etmir. İkincisi, problem situasiyası yaratdıqda həm müəllimin, həm də şagirdin çox vaxtı itir. Başqa sözlə desək, problemin həlli üçün çox vaxt sərf etmək lazım gəlir. Nəhayət, üçüncüsü, problem vəziyyəti şagirdləri çətinliklə üzləşdirir. Şagirdi isə həmişə çətinliklər qarşısında qoymaq pedaqoji və metodik cəhətdən düzgün deyildir. Çünki şagirdi tez-tez çətinliyə saldıqda o yorula bilər. Buna görə də problemlə təlimi universallaşdırmaq olmaz. Onu da qeyd etməliyik ki, problemlə təlimlə əlaqədar göstərilən çatışmazlıqlar heç də bütünlükdə onun əhəmiyyətinə xələl gətirmir, ümumi qiymətini aşağı salmır. Buna görə də kimya tədrisi prosesində mövzunun xüsusiyyətindən asılı olaraq problem vəziyyəti yaratmağı məqsədəuyğun hesab edirik.

Əks əlaqə Yeni kimya proqramında bu və ya digər mövzu ilə əlaqədar şagirdlərə çatdırılacaq materialın həcmi

xeyli genişləndiyi və məzmunu nisbətən dərinləşdiyi halda, tədris planı üzrə dərslər saatlarında heç bir dəyişiklik edilməmişdir. Əksinə, kimyanın tədrisi üçün ayrılan saatların miqdarı müəyyən dərəcədə azaldılmışdır. Sınıfdə orta hesabla 30 şagird olduğu bir şəraitdə yeni proqramın materialının sınıfin bütün şagirdləri tərəfindən tam mənimsənilməsinə nail olmaq, biliklərin başa düşülməsi prosesini idarə etmək müəllimdən pedaqoji ustalığ və məharət tələb edir. Dördmühtəməli mürəkkəb dərstdən istifadə edildikdə isə keçmiş mövzunu 10-12 dəqiqə müddətində ən çoxu 3-4 şagirddən təqribən 1,5 dəfə (şagirdlərin bəzilərindən bir, bəzilərindən isə iki dəfə) dərslər soruşula bilər. Bu isə həm rüblük qiymət verilməsi üçün kifayət deyildir, həm də uşaqlarda arxayınçılıq əmələ gətirir, bir dəfə dərslər danışan və müsbət qiymət alan şagird “daha mənə soruşmayacaqlar”-deyə arxayınlaşır. O, nəinki sonrakı dərslərə hazırlaşmır, həmçinin dərstdə ya yoldaşı ilə danışır, yaxud da başqa fənnə aid tapşırığı “öyrənməklə” məşğul olur. Buna görə də az vaxt sərf etməklə daha çox şagirddən dərslər soruşmaq və dərslər vaxtının ən azı 22-25 dəqiqəsini yeni keçiləcək mövzunun izahına sərf etmək məsələsi pedaqoqları və metodistləri düşündürən mühüm problemlərdən birinə çevrilmişdir.

İstər yeni dərslər mənimsətmək və keçilmiş mövzunu möhkəmləndirmək, istərsə də az vaxt içərisində daha çox şagirddən dərslər soruşmaq məqsədilə istifadə edilməsi zəruri olan didaktik priyomlardan biri şagirdlə müəllim arasında yaradılan əks əlaqədir. Şagirdlərin elmi bilikləri möhkəm mənimsəməsinə nail olmaq, onlarda axtarış aparmaq bacarığını və yaradıcılığını inkişaf etdirmək, müşahidə aparmaq və sərbəst mühakimə yürütmək qabiliyyətini gücləndirmək və dərslərin effektivliyini artırmaq üçün əks əlaqə priyomunun tətbiqi müstəsna əhəmiyyətə malikdir. Əks əlaqə dedikdə,

müəllimin yeni dərsi izah etməsi, şagirdin mövzunu nə dərəcədə qavramasını aşkara çıxarması və bütün şagirdlərin eyni vaxtda dərsi nə cür mənimsəməsini öyrənməsi (müəllim-şagird-müəllim sxemi üzrə) nəzərdə tutulur.

Təlimdə əks əlaqənin yaradılması məsələsinin yeni olmamasına baxmayaraq, son zamanlar məktəblərimizdə geniş tətbiq edilməkdədir. Əks əlaqə priyomu həm keçilən dərsin şagirdlər tərəfindən necə mənimsədildiyini vaxtında aşkara çıxarmaqda, həm də uşaqların idrak fəaliyyətinin qüvvətləndirilməsində mühüm rol oynayır. Hazırkı təlim sisteminin nöqsanlarından biri də yeni materialı şagirdlərin başadüşmə dərəcəsini müəllimin tez və kütləvi şəkildə aydınlaşdırma bilməməsindən ibarətdir. Yeni dərslər şagirdlərin tam fəallığı şəraitində aydınlaşdırılsa da, adətən onun izahından sonra dərslər şagirdlər tərəfindən nə dərəcədə mənimsədildiyini müəyyənləşdirmək və mövzunu möhkəmləndirmək məqsədilə sinfə frontal suallar verilir. 4-5 (və ya 5-6) suala müvafiq miqdarda şagird cavab verir ki, bununla da dərslər bütün sinif tərəfindən mənimsəndiyini müəyyənləşdirmək olmur. Belə sual-cavablarda hamı əlini qaldıraraq fəallıq göstərməyə cəhd etsə də, vaxtın məhdudluğu üzündən həm şagirdlərin hamısı buna nail olmur, həm də az miqdar şagirdin diqqəti ancaq qüvvətlənir, onlar diqqətlə qulaq asır, suallara cavab verməklə kifayətlənir, özləri axtarıb tapmağa, yaratmağa səy göstərmirlər. Lakin əks əlaqə dərslərində şagirdlərin və müəllimin fəaliyyətini tənzim və təshih edir. Belə ki, o bir tərəfdən müəllimin izahatının şagirdlərə nə dərəcədə aydın olub-olmamasına, digər tərəfdən isə şagirdlərin müəllimi nə dərəcədə düzgün başa düşdüklərinə nəzarət etməyi şərtləndirir. Məhz buna görə də kimya dərslərində əks əlaqənin müəyyənləşdirilməsi şagirdlərin zehni fəaliyyətini müəllimin idarə

etməsində, tədris prosesini tənzim və təshih etməsində həlledici əhəmiyyətə malikdir.

Şagirdlərə çatdırılmış materialı onların başa düşmələri dərəcəsini aydınlaşdırmaq məqsədi ilə adətən yeni dərsin izahından əvvəl sorğu keçirilir. Lakin müəllimin keçmiş dərəcəyə aid apardığı sorğu bu vəzifəni yalnız qismən həll edir. Çünki sorğu zamanı həm sinifdəki şagirdlərin ancaq kiçik bir hissəsi əhatə oluna bilir, həm də sorğu dərsin böyük bir hissəsini aparır. Bunun nəticəsində yeni materialın izahı və möhkəmləndirilməsi üçün az vaxt qalır. Müasir dərəcəyə verilən tələblərin məktəblərimizdə tətbiqinin geniş vüsət aldığı indiki şəraitdə vəzifə bundan ibarətdir ki, müəllim dərsin hər hansı bir anında son nəfərədək şagirdlərin hamısının onu necə başa düşdüklerini müəyyənləşdirə bilsin. Yalnız bu halda müəllim işdəki nöqsanları düzəltməyə, dərəcəyə geri qalan şagirdləri görməyə, iş üsulunda təshihlər aparmağa, uşaqların buraxdıqları səhvləri düzəltməyə imkan tapar və beləliklə tədrisin keyfiyyətini daha da yüksəltmək üçün səy göstərir.

Həm keçmiş materialın, həm də yeni verilmiş biliklərin şagirdlər tərəfindən nə dərəcədə dərk edilməsini qısa vaxt ərzində kütləvi şəkildə müəyyənləşdirməyə imkan verən əks əlaqə şagirdlərdən müəllimə ötürülən informasiyadır. Hər hansı yeni bilik verildikən müəllimlə şagirdlər arasında daim əlaqə olur. Bu əlaqə düz və əks olmaqla iki yerə bölünür. Təsir (düz əlaqə) zamanı şagird müəllimdən yeni şeylər öyrənir. Başqa sözlə desək, düz əlaqə prosesində müəllim yeni biliklər verməklə şagirdə təsir edir. Bu zaman müəllimin izahını dinləyən şagird ona aydın olmayan məsələlər (tərif, reaksiya tənliyi, bu və ya digər təcrübənin gedişi, maddənin istehsalı, tətbiqi və s.) haqqında məlumat alır. Əks əlaqə zamanı müəllim şagird haqqında yeni məlumat (informasiya) əldə edir.

Əks əlaqənin xüsusiyyətlərini tətqiq edən alimlər və metodistlər onu iki növə ayırırlar: 1) daxili əks əlaqə; 2) xarici əks əlaqə. Daxili əks əlaqə zamanı şagird hər hansı bir müstəqil iş prosesində öz-özünə nəzarət edir (öz-özünü yoxlayır), keçmiş dərslərdə aldığı biliklərə əsaslanaraq çalışmanı və ya təcrübəni düzgün icra edib-etməməsi haqqında yerində müəyyən qənaətə gəlir. Xarici əks əlaqə isə müəllimlə şagird arasında yaranır. Bu zaman müəllim şagirdin müstəqil işi (laborator və praktik məşğələ, eksperimental məsələ həlli və s.) icra etməsi gedişində məsələnin nə dərəcədə yerinə yetirilməsi ilə əlaqədar şagirdin bilik səviyyəsini, hansı məsələləri dərk etməsi və ya etməməsini müəyyənləşdirir. Ümumiyyətlə, müəllim şagirdin idrak fəaliyyətinin necə olmasını (qüvvətli, orta, zəif) aşkara çıxarmaq və bilik keyfiyyətini yoxlamaq imkanı tapır. Buna görə də müasir təlim işində əks əlaqə priyomundan istifadə etmədən dərslərin effektivliyinin artırılmasından danışmaq olmaz. Bu priyom təlim prosesinin müxtəlif mərhələlərində (ev tapşırıqlarının yoxlanılması, keçmiş dərslərin sorğusu, müstəqil işlərin təşkili, təcrübə nümayişi, yeni materialın izahı və möhkəmləndirilməsi və s.) tətbiq edilə bilər. Həm yeni dərslərin izahında şagirdlərin fəallaşdırılmasına, həm də öyrənilən materialın bütün şagirdlər tərəfindən mənimsənilməsi dərəcəsi haqqında müəllimin məlumat almasına səbəb olan əks əlaqəyə konkret misal göstərək. VIII sinifdə **“Suyun kimyəvi xassələri”** mövzusu keçilərkən müəllim suyun metallar (natrium, kalsium, dəmir), metal oksidləri (kalsium-oksidi, barium-oksidi və s.), qeyri-metal oksidləri (kükürd (IV) oksidi, kükürd (VI) oksidi, azot (V) oksidi, fosfor (V) oksidi və s.) ilə qarşılıqlı təsiri haqqında məlumat verir. Bu zaman şagirdlərin fəal iştirakı ilə müvafiq təcrübələr nümayiş etdirilir, nəticə çıxarılır, reaksiya tənlikləri yazı taxtasında yazılır. Yeni dərslərə aid

sadə təcrübələrin aparılması və tənliliklərin yazı taxtasında yazdırılması işinə şagirdlərin cəlb edilməsi həm sinifdə fəallığın artmasına, həm də uşaqlarda məsuliyyət hissinin qüvvətləndirilməsinə səbəb olur. Şagirdlərdə idrak fəaliyyətini qüvvətləndirmək məqsədi ilə niyə belə oldu? Nə üçün belə edirik? Nə üçün natrium suyun üzərində o tərəf, bu tərəfə qaçır? Nə üçün bənövşəyi lakmus kağızı qızarar və göyərir? Və sairə suallarla sinifə müraciət edilir. Bu cür suallar şagirdləri daima düşündürür və axtarış aparmağa sövq edir. Beləliklə, yeni dərslərin izahı zamanı mövzunu şagirdlərin nə dərəcədə başa düşməsinə müəllim tərəfindən nəzarət edilir. Nəticədə yeni dərslərin izahı gedişində əks əlaqə yaranmış olur.

Yeni dərslərin izahından sonra onun bütövlükdə bütün şagirdlər tərəfindən nə dərəcədə başa düşülməsini yoxlamaq məqsədi ilə sinif irəlicədən iki variantda hazırlanmış mətn əsasında qısa müddətli (8-10 dəqiqəlik) müstəqil iş verilir və icrası tələb edilir. Mövzuya uyğun tərtib olunmuş yazı işinin mətni aşağıdakı sualları əhatə edir:

Sıra №-si	Birinci variant	İkinci variant
1	$\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
2	$\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
3	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
4	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
5	$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
6	$\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{P}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
7	Oksid hidratları nəyə deyilir?	Nə üçün mis(II)-oksid açıq bankada saxlandıqda kütləsi dəyişilmir?
8	Metal oksidlərinin hidratları nə adlanır?	Qeyri-metal oksidlərinin hidratları nə adlanır?

Suallar yazı taxtasında yazıldıqdan sonra, müəllim valentliyə görə reaksiya məhsullarının kimyəvi formullarını

düzgün yazmaq və maddə kütləsinin itməməsi qanununa əsasən tənlikləri düzəltmək haqqında izahat verir.

Şagirdlərin hamısı sakitcə işə başlayır, alınacaq məhsulların formalarını düzgün yazmaq və kimyəvi reaksiyaların tənliklərini düzəltmək barəsində düşünür, fikirləşir, axtardığını tapmağa çalışır. Hər bir şagird işdə düzgün nəticə əldə etmək, tənliklərin düzəldilməsində səhvə yol verməmək üçün öz-özlüyündə yollar axtarır ki, bu da daxili əks əlaqədir. Müəllim partalar arasında gəzməklə müstəqil işin necə icra olunmasına fikir verir və onların yeni biliyi həmin anda bütünlükdə nə dərəcədə mənimsədiklərini qısa vaxt ərzində öyrənir (bu xarici əks əlaqə hesab olunur). O, şagirdlərə aydın olmayan məsələləri təkrarən izah edib başa salır və beləliklə, dərsin şagirdlər tərəfindən tam mənimsənilməsinə nail olur. Dərsin bu cür möhkəmləndirilməsi eyni zamanda şagirdlərin yeni bilikləri ümumiləşdirmək qabiliyyətini və diqqətini inkişaf etdirir.

Keçmiş dərsin sorğusu zamanı əks əlaqə priyomundan necə istifadə edilməsinə misal göstərək.

VIII sinifdə “Əsasi və turşu oksidləri” mövzusunda keçmiş dərsin sorğusunu şagirdlərin tam fəallığı şəraitində keçirmək üçün sinifə aşağıdakı suallar verilə bilər:

1. Oksid nəyə deyilir?
2. Oksidlər neçə cür olur?
3. Kim əsasi oksidin tərifini söyləyər?
4. Dəmir (III)-oksidlə sulfat turşusu arasında gedən reaksiya nəticəsində nə alınar?
5. Kim gəlib həmin reaksiyanın tənliyini yazar?
6. Turşu oksidi nəyə deyilir?
7. Fosfor (V)-oksidin su ilə qarşılıqlı təsirdən nə alınar?
8. Kim gəlib həmin reaksiyanın tənliyini yazar?
9. Əsasi oksidlər hansı maddələrlə reaksiyaya girir?
10. Bəs turşu oksidləri hansı maddələrlə reaksiya girir?
11. Əsasi oksidlə turşu oksidi arasındakı reaksiyaya kim bir misal göstərər?
12. Kim gəlib həmin reaksiyanın tənliyini yazar?

Göstərilən sualların hər biri ilə əlaqədar 2-3 nəfər şagird cavab söyləməklə bir-birinin fikrinə münasibətini bildirir, əlavələr edir, ümumiləşdirmələr aparır və oksid növləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəni ortaya çıxarırlar. Yaxud bir şagird sorğu zamanı əsasi oksidlər haqqında izahat verir. O, izahatını qurtardıqdan sonra, müəllim həmin şagirdə öz yoldaşlarının sual vermələrini təşkil edir. Şagird yoldaşlarının suallarına uyğun cavablar verməyə səy edir. Cavablar qənaətləndirici olmadıqda sual müəlliflərinin özləri öz suallarına cavab verir, cavablara qarşılıqlı münasibət göstərilir. İzahat verənlə sual müəlliflərinin cavabı arasında anlaşılmaqlıq olduqda müəllim özünün məzmunlu və konkret cavabı ilə həmin anlaşılmaqlıq aradan qaldırır. Sorğu zamanı tətbiq edilən bütün bu priyomlar əks əlaqənin təzahür formaları hesab oluna bilər.

Təlim prosesinin fərdiləşdirilməsi. Mövcud təlim üsullarının təkmilləşdirilməsi, elm və texnika sahəsindəki yeniliklərin kimya proqramına qismən daxil edilməsi, eləcə də dərslər və ona verilən müasir tələblər müəllimlərin qarşısında mühüm vəzifələr qoyur. Hər şeydən əvvəl müəllim tədris prosesinin təşkilində (üsul və priyomların seçilməsi və s.) şagirdlərin fərdi fərqlərini, biliklərə yiyələnmə qabiliyyətlərini və ümumi inkişaf səviyyəsini nəzərə almalıdır. Bununla belə şagirdlərin hamısı hazırlıq səviyyəsi, təhsil keyfiyyəti və dərk etmə qabiliyyətindən asılı olmayaraq tədris proqramında nəzərə tutulan bilik, bacarıq və vərdislərə yiyələnməli və onları mənimsəməlidir. Lakin məktəb təcrübəsi göstərir ki, dərslərdə öyrədilən material sinfin bütün şagirdləri tərəfindən eyni dərəcədə dərk edilmir. Bunun əsas səbəbi bir tərəfdən bütün şagirdlərin bilik səviyyəsi, qavrama və mənimsəmə qabiliyyətinin eyni olmamasıdır. Digər tərəfdən, xəstəlik və sairə səbəblər üzündən şagird müəyyən vaxt dərslərə gəlmədiyi

üçün geridə qalır. Buradan da şagirdlərə əsaslı və dərin bilik vermək üçün tədris prosesinin fərdiləşdirilməsi zərurəti meydana çıxır. Çünki “orta” səviyyəli şagirdlərə istinad etmək, onları əsas götürmək həmişə gözlənilən pedaqoji effekti vermir. Belə ki, keçmiş dərslərə aid bilik, bacarıq və vərdislərində çatışmazlıqlar olan “zəif” şagirdlər yeni dərslərin izahı zamanı xeyli çətinliklərlə rastlaşır və müəllimin xüsusi köməyinə məruz qalırlar. Bir neçə dərstdən sonra belə şagirdlər yeni dərslərin materialını mənimsəməkdə nəinki çətinlik çəkirlər, hətta onu dərk edə bilmirlər. “Güclü” şagirdlər isə əksinə, heç bir çətinlik çəkmədən dərsləri mənimsəyir, suallara çox asanlıqla, hətta “düşünmədən” cavab verir və müstəqil iş zamanı tapşırığı nəzərdə tutulan vaxtdan xeyli əvvəl yerinə yetirirlər. Beləliklə də, onların əqli inkişafında tədricən tormozlanma əmələ gəlir, qavrama qabiliyyətləri getdikcə zəifləyir.

“Güclü” şagirdlərlə işin fərdiləşdirilməsinin düşünülmüş şəkildə aparılması həm onların qabiliyyətlərini tamamilə səfərbərliyə alır, həm də sinif kollektivinin təhsilinə müsbət təsir göstərir. Ona görə də bu məsələ hazırda həm Azərbaycan və MDB ölkələrinin pedaqoqları və metodistlərinin, həm də bir sıra xarici ölkə alimlərinin diqqət mərkəzində duran vacib problemlərdəndir. Təlim prosesinin fərdiləşdirilməsi problemi ABŞ, İngiltərə, Kanada və sairə kapitalist ölkələrində müxtəlif şəkildə həll edilir. Məsələn, ABŞ-da bu və ya digər fənni şagirdlərin seçmə yolu ilə öyrənmələri çoxdan mövcuddur. Bu, uşağın gələcəkdə bir ixtisasa yiyələnməsinə müəyyən dərəcədə kömək etsə də, şagirdlərin ümumi inkişafının zərərinə olan bir yoldur. Son 30-35 ildə xarici ölkələrdə, xüsusən ABŞ-da fərdi təlim üzrə eksperimentlər keçirilir. Pitsburq universiteti tərəfindən aparılmış eksperimentin nəticələrinin kütləvi şəkildə tətbiqi təklif edilmişdir.

“Bu təlim sistemi zamanı şagirdlərin fərdi xüsusiyyətləri (qabiliyyətləri) nəzərə alınır və materialın sisteməlik izahı hər bir şagirdin qabiliyyətinə uyğunlaşdırılır” (Bax: Народное образование США, 1970-ci il, xüsusi buraxılış, səh 21). Hətta adi məktəblərdə kimya fənni elə tədris olunur ki, müxtəlif uşaqlar müxtəlif çalışmaları yerinə yetirirlər. Məsələn, bəziləri oksidləri keçir, digərləri əsaslar və onların xassələri ilə tanış edilir, üçüncülər turşuların alınması və xassələrini öyrənirlər.

Son zamanlar ABŞ pedaqogikası yolu ilə gedən Kanadada qrup halında təlimi həyata keçirən məktəblər fəaliyyət göstərir. Bu zaman həm uşaqlar yaşlarından asılı olmayaraq qruplaşdırılır, həm də burada şagirdlərin fərdi fərqlərinə daha çox fikir verilir. Şagirdlərin irəliləməsi onların materiala yiyələnməsi dərəcəsiindən asılı olaraq həyata keçirilir. Proqram materialını hər bir şagird öz qabiliyyətiindən asılı olaraq öz sürəti ilə keçir. İlk baxışda elə görünür ki, burada pis cəhət yoxdur. Əslində isə onlar uşaqların qabiliyyətini müəyyənləşdirmək üçün test metodunu tətbiq etməklə şagirdlər arasında sinfi fərq qoymağa daha çox meyli göstərirlər.

Təlimdə fərdiləşdirmə probleminin həlli üçün aparılan axtarışlarda MDB ölkələri, o cümlədən Azərbaycan pedaqogikası və metodikası yuxarıda qeyd edilən yollarla getmir. Bizim fikrimizcə işin mahiyyəti təlim prosesində hər bir şagirdə fərdi yanaşmaqdan ibarət deyildir. Əsas məsələ odur ki, “orta”, “zəif” şagirdləri irləyi çəkmək xatirinə güclü və qabiliyyətli uşaqların irəliləməsi ləngidilməsin və əksinə güclülərin sürətlə irləyi xatirinə, “orta” “zəif” şagirdlər qayğısız qalması; sinif üçün ümumi olan didaktik məsələnin həlli zamanı hər bir şagirdin öz qabiliyyətinə müvafiq surətdə irləyi getməsinə yol açılmış olsun. Bu məqsədlə sinfin qarşısında

bir ümumi idrak məsələsi qoyulur. Şagirdlərin bilik, bacarıq və vərdislərinin səviyyəsindən asılı olaraq onu həll etmək üçün təkcə priyom və qaydalar fərdiləşdirilir. Bəziləri üçün nisbətən asan, digər şagirdlər üçün orta çətinlikli, üçüncü qrup şagirdlər üçün isə mürəkkəb tapşırıqlar verməklə onların irəliləməsinə yol açmaq olar. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dərsin hər bir mərhələsində – ev tapşırıqlarının icrasının yoxlanılmasında, şagirdlər müstəqil işləri (laborator məşğələ, praktiki iş, eksperimental və hesablama məsələlərinin həlli) yerinə yetirərkən, kontrol yazı işi zamanı, yeni mövzu möhkəmləndirilərkən və evə tapşırıq verilərkən fərdiləşdirmə aparmaq olar. Konkret bir misal göstərək:

VIII sinifdə “Amfoter xassəli oksid və hidrokسيد əmələ gətirən elementlər” mövzusu keçilərkən material dərsləkdə göstərilən ardıcılıqla izah edildikdən sonra mövzunun möhkəmləndirilməsinə başlanılır. Bu zaman sinifə irəlincədən 3 variantda tərtib edilmiş suallardan ibarət müstəqil iş verilir. Müəllim şagirdlərin bilik səviyyəsindən görə onları 3 qrupa ayırır. Nisbətən zəif şagirdlərə birinci, orta qüvvəliyə ikinci, qüvvəliyə isə üçüncü variantdakı suallara cavab yazmağı tapşırır.

Sıra №-si	Birinci variant	İkinci variant	Üçüncü variant
1	$ZnO + HCl \rightarrow$	$ZnO + H_3PO_4 \rightarrow$	$Al_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
2	$ZnO + NaOH \rightarrow$	$Al_2O_3 + NaOH \rightarrow$	$Al_2O_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow$
3	Sink-hidroksidin əsas və turşu kimi formulunu yazın.	Qurğuşun (II)hidroksidinin əsas və turşu kimi formulunu yazın.	Alüminium-hidroksidinin əsas və turşu kimi formulunu yazın.
4	$Zn(OH)_2 + HCl \rightarrow$	$Zn(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow$	$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
5	$Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$	$Zn(OH)_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow$	$Al(OH)_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow$

Hər qrup şagird öz variantına cavab yazır. Yeni materialın möhkəmləndirilməsinin bu qaydada təşkili həm “zəif” şagirdlərin suallara cavab verməsinə və onların fəallaşması-

na, həm də mövzunu mənimsəmələrinə səbəb olur. Bu zaman elə etmək lazımdır ki, şagird özünün zəif və orta qüvvəli olduğu üçün müəyyən variantı yazdığını hiss etməsin, əks halda, onda ruh düşgünlüyü əmələ gələ bilər.

Təlimdə emosional təsirdən istifadə. Müasir elmi-texniki tərəqqi ilə əlaqədar olaraq, dərslük və proqramlar əsaslı surətdə dəyişdirilmiş və təlim üsulları təkmilləşdirilmişdir. Təlim sistemində olan bu dəyişiklik ölkəmizin gələcək qurucularının elmlərin əsasına dərinlən yiyələnməsinə və ümumi bəşəri dəyərlər zəminində tərbiyələndirilməsinə xeyli kömək edəcəkdir. Onu da qeyd etməliyik ki, bu və ya digər mövzunun şagirdlər tərəfindən böyük maraqla dinlənilib hərtərəfli dərk olunması məqsədi ilə dərstdə emosional təsir vasitələrindən istifadə edilməsinin böyük təlim-tərbiyəvi əhəmiyyəti vardır. Doğrudur, bəzi metodik ədəbiyyatda, qəzet və jurnal məqalələrində dərslər zamanı şagirdlərdə emosional təsir oyatmaq problem situasiyası priyomu ilə əlaqədar verilir və o, problemlə təlimin sanki bir elementi hesab edilir. Əlbəttə, biz onun əleyhinə deyilik. Lakin emosional təsir dərstdə şagirdlərin diqqətini səfərbər etdiyi, onlarda bu və ya digər kimyəvi birləşməni öyrənmək arzusu yaratdığı və beləliklə, mövzunun şüurlu surətdə mənimsənilməsi üçün stimulla olduğuna görə biz onun üzərində ayrıca dayanmağı münasib bildik.

Kimya dərsləri elə təşkil edilib keçirilməlidir ki, ümumi bəşəri ideyalar şagirdlərin canına və qanına daxil olsun, inama, idrak vasitəsinə və ideoloji mübarizə silahına çevrilsin, ümumiyyətlə şagirdlər bu ideyaları daxilən dərinlən hiss etməli, həmin ideyalarla yanaşmalı, bunları sadəcə mənimsəmək deyil, həm də emosional şəkildə duya bilməlidir. Buna görə də müasir metodik ədəbiyyatda təlimdə emosional rolunu məsələsi ciddi surətdə qoyulur. Təlimdə müsbət emo-

siyaların mühüm əhəmiyyət kəsb etməsi nəzəri olaraq pedaqoqlar və metodistlər tərəfindən etiraf edilsə də, əməli cəhətdən məktəblərimizdə çox zaman həyata keçirilmir. Buna görə də bəzi məktəblərdə kimya dərslərində yeknəsəklik, cansıxıcılıq, biganəlik hökm sürür. Nəzərə almaq lazımdır ki, dərs vermək məharəti həm də şagirdlərdə hər şeyə maraqla oyanmağı təmin etmək, yaradıcı marağı müntəzəm olaraq qoruyub saxlamaq məharətidir. Bu isə yalnız sinifdə əhvali-ruhiyyə yüksək olduqda təmin edilir. Şagirdlərdə emosional əhvali-ruhiyyə yaradıldıqda onların dərslə marağı artır, diqqətləri fəallaşır, təfəkkürləri güclənir. Bu da öz növbəsində tədris materialının möhkəm mənimsənilməsinə səbəb olur. Məhz buna görə də, dərslə yüksək elmi səviyyəsindən danışılarkən, təlimdə emosional xüsusi olaraq nəzərə alınmalıdır.

Təcrübə göstərir ki, şagirdlərdə hər şeyi öyrənməyə, elmin sirlərinə bələd olmağa maraqla hissi, didaktik vəzifədən asılı olaraq sevinc və ya kədər, rəğbət və ya nifrət, iftixar və ya biganəlik hissi oyanmadan verilən elmi biliklər möhkəm olmaz, uşaqların mənəvi aləmini zənginləşdirmək imkan xaricində olar. Göstərilən hissləri şagirdlərə oyanmaq üçün məktəb kimya kursunda geniş imkanlar vardır.

VIII sinifdə **“Kükürd”** mövzusunun keçərkən şagirdləri başa salmaq lazımdır ki, kükürd dərinədə olan laylardan ifrat qızmış su buxarı vasitəsi ilə çıxarılır. Rus mühəndisi Patkanov hələ 1896-cı ildə sübut etmişdir ki, torpaq qatışmış kükürdü təmizləmək üçün onu çox (ifrat) qızmış su buxarı ilə əritmək lazımdır. Lakin çar hökuməti bu təklifə fikir vermədi. Bundan 4 il sonra, yəni 1900-cü ildə Patkanovun həmin ideyasını Amerika mühəndisi Fraş nəinki mənimsəmişdi, hətta kükürdü yerin altında əritmək üçün “tapdığı öz üsulu”na patent də almışdır. Çar Rusiyasında isə rus mühəndisi Patkanovun bu qiymətli ixtirasından istifadə edilmə-

miş, ildə xaricdən 20-30 min ton kükürd gətirməyə məcbur olmuşdur.

X sinifdə “**Neft**” mövzusu keçilərkən aşağıdakı maraqlı faktı şagirdlərin nəzərinə çatdırmağı münasib bilirik.

Mühəndis V.Q.Şuxov 1891-ci ildə birinci dəfə olaraq mürəkkəb karbohidrogenlərin parçalanması üsulunu kəşf etmişdir. Şuxovun tapdığı bu üsul sonralar ingiliscə parçalanma mənasını verən “Krekinq” sözü ilə adlandırılmışdır. Bunun səbəbi belədir: həmin üsulun kəşfi üçün Şuxov patent aldıqdan sonra Amerikada iki şirkət bu üsulu mənimsəməyə (öz adlarına çıxmağa) çalışmış və ingiliscə adı da onlar vermişlər. Lakin bu iki şirkət arasında uzun müddət mübahisə getmiş və məsələ məhkəməyə düşmüşdür. Amerika məhkəməsi isə bu üsulun ixtiraçısının mühəndis Şuxov olduğunu təsdiq etmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, məşhur rus mühəndisi və aliminin bu mühüm ixtirasına Rusiyada çar hökuməti və neft sahibkarları nəinki qiymət vermədilər, hətta onlar Şuxova heç bir yardım göstərmədilər. Yalnız keçmiş sovet hakimiyyəti qurulduqdan sonra Şuxovun bu ixtirası yüksək qiymətləndirildi.

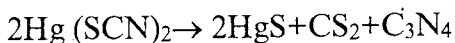
X sinifdə “**Anilin**” mövzusunun tədrisində şagirdlərə aşağıdakı müxtəsər materialın verilməsi faydalıdır. 1842-ci ildə rus alimi N.N.Zinin tərəfindən nitrobirləşmələrdən anilin və başqa aromatik aminlərin alınması üsulu kəşf edildi. Bu Rusiyada anilin-boya sənayesinin yaradılması üçün tamamilə kifayət idi. Lakin bu kəşf əsasında anilin-boya istehsalı əvvəlcə Rusiyada deyil, Almaniyada və başqa ölkələrdə təşkil edilmişdir. Rusiyaya isə həmin boyaq xarici ölkələrdəki yenilik kimi import olunurdu (gətirilirdi). Adı kimya tarixində qızıl hərflərlə yazılan Zininin qiymətli kəşfindən inqilabdan əvvəlki Rusiyada istehsalatda geniş istifadə edilmir-

di. Yalnız keçmiş sovet hakimiyyəti illərində xalq təsərrüfatının tələbatını tamamilə təmin edən güclü anilin boyacağı sənayesi yaradılmışdır.

Kimya fənni ilə əlaqədar belə epizodların miqdarını daha da çoxaltmaq olar. Bütün bu epizodlar şagirdlərdə çar hökumətinə kədər və nifrət hissi, rus alimlərinə və keçmiş Sovet hökumətinə sevinc və iftixar hissi oyatmaq və tarixi həqiqətin üzə çıxması baxımından faydalıdır. Neft mövzusu ilə əlaqədar akademiklərdən Murtuza Nağıyev və Əli Quliyevin fəaliyyəti barədə məlumat verməklə şagirdlərdə Azərbaycan alimlərinə iftixar hissi oyadılmaldır.

VIII sinifdə **“Normal və turş duzlar”** mövzusu keçilərkən əvvəlcə şagirdlərin öyrəndikləri duzlardan bir neçəsinin adları soruşulur və formekllarının yazı taxtasında yazdırılması tələb edilir. Şagirdlər **“Hidrogen. Turşular. Duzlar”** mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar öyrəndikləri Bertole duzu, əsasi mis (II)karbonat (malixit), mis (II)xlorid, sink-xlorid, dəmir (II)xlorid, kalsium-karbonat, alüminium-sulfat, mis (II)sulfatın adlarını söyləyir və formullarını yazır. Müəllim şagirdlərdən əsasi mis (II)karbonatın, kalsium-karbonatın parçalanması zamanı nə alındığını soruşur. Şagirdlər əvvəlki dərslərdə apardıqları təcrübələrə əsasən müəllimin sualına cavab verirlər. Bundan sonra, müəllim onlarda təəccüb hissi yaratmaq məqsədi ilə deyir: Elə duzlar da vardır ki, onların parçalanması təcrübəsi bəzən adamda qorxu hissi əmələ gətirir. Bu zaman şagirdlər belə duzun adı, tərkibi ilə maraqlanır və müəllimin aparacağı təcrübənin gedişini intizarla gözləyirlər. Müəllim civə (II)rodanidin (civə (II)tiosianidin) yandırılması təcrübəsini (civə (II)rodanidin alınması və yandırılması təcrübəsinin təsviri üçün prof. R.Əliyevin “Kimya tədrisində elmi-ateizm tərbiyəsi”, “Maarif” nəşriyyatı, 1965-ci il katabçasına bax) nümayiş etdirir. Bu zaman ilan fişilti-

sına oxşar səs çıxır və yanğı məhsullarının həcmi çox böyüdüyü üçün o, qıvrıla-qıvrıla uzanıb ilan şəklini alır. Bu prosesdə, şagirdlər təəccüblənir, heyrətlərini gizlədə bilməyib gah bir-birinə, gah da müəllimə baxırlar. Müəllim şagirdlərə deyir ki, uşaqlar bu ilan sizin zoologiya kursunda sürünənlər bəhsində öyrəndiyiniz, təbii ilanlardan fərqli olaraq süni “kimyəvi ilandır”. Müəllim reaksiyanın tənliyini



yazı taxtasında yazdıqdan sonra şagirdlərin nəzərinə çatdırır ki, keçmişdə (Misir fironları) bu təcrübədən bir möcüzə kimi istifadə etmişlər. Buna görə də civə (II) rəodanidin yandırılması nəticəsində əmələ gələn “ilana” bəzən “firon ilanı” da deyilir.

VIII sinifdə “Hidrogenin xassələri”ni keçərkən “gurldayıcı qaz”, “Xlorun kimyəvi xassələri” mövzusunı keçərkən “od yağmuru”, “Xlorid turşusunun duzları” mövzusu ilə əlaqədar “suyun südə çevrilməsi”; IX sinifdə “**Xəlitələr**” mövzusunı keçərkən “heykəlin itməsi” və sairə təcrübələri nümayiş etdirib (bu haqda məlumat almaq üçün R.Əliyevin yuxarıda adı qeyd edilmiş kitabçasına bax) uşaqlarda təəccüb hissi yaratmaqla dərslərin maraqlı qurulmasına nail olmaq mümkündür.

Tədris prosesinin intensivləşdirilməsi. Hazırda təlimin metodlarını əsaslı surətdə təkmilləşdirmək və dərslərin səmərəliliyini yüksəltmək məktəb və müəllimlərimiz qarşısında duran ən mühüm vəzifədir. Dərslərdə müxtəlif didaktik priyomlardan istifadə etməklə bu vəzifənin öhdəsindən layiqincə gəlmək olar. Biz yuxarıda dərslərdə problem situasiyası, əks əlaqə yaratmağın və təlim prosesini fərdiləşdirməyin mahiyyətini və əhəmiyyətini qeyd etdik. Göstərmək lazımdır ki, **əvvəla**, şagirdlərin müstəqil zehni işi ilə əlaqədar priyomları daha artıq tətbiq etdikdə tədris materillərinin keçilməsi

üçün çoxlu vaxt tələb olunur. **İkincisi**, elmi-texniki biliklərin həcmi hər 5 ildən bir təqribən iki dəfə artır və bu müxtəsər də olsa, öz əksini dərslərdə tapır. **Üçüncüsü**, yeni tədris proqramlarını yüngülləşmiş, sadələşmiş hesab etmək olmaz. İlk baxışda belə görünür ki, tədris müddətini uzatmaqla bu vəziyyətdən çıxmaq olar. Halbuki dərsi və ya tədris müddətini uzatmaq mümkün deyildir. Bu halda vəziyyətdən yeganə çıxış yolu dərslərdə təlim prosesini intensivləşdirməkdən ibarətdir. Başqa sözlə desək, dərsin bütün 45 dəqiqəsində şagirdlərin tam mənası ilə işləməsinə nail olmaq lazımdır. Əlbəttə, dərsin hər dəqiqəsindən səmərəli istifadə etmək üçün qabaqcadan ona yaxşı hazırlıq görmək lazımdır. Bu cəhətdən Siyəzən orta məktəbinin kimya müəllimi H.Ağakışiyevin iş təcrübəsi müəyyən əhəmiyyət kəsb edir.

Müəllim sorğunu intensiv keçirmək məqsədi ilə sinfə verəcəyi sualları bir cür, dərsi danışmaq üçün yazı taxtasının yanına çağırılan şagirdlərə verəcəyi sualları isə başqa cür tərtib edir. Yazı taxtası iki yerə bölünür, iki nəfər şagird taxtada tələb edilən kimyəvi formul və reaksiya tənliklərini yazır,¹ bir nəfər şagird keçən dərse aid təcrübə etmək üçün cihaz quraşdırır, başqası təcrübə göstərir, müəllim isə sinifdəki şagirdlərə suallarla müraciət edir. Yazı taxtasına çağırılan şagirdlər suallara cavab verdikdən sonra, onları başqa iki nəfər əvəz edir və s. Bundan başqa müəllim vaxta qənaət etmək məqsədi ilə sıxlaşdırılmış sorğuya geniş yer verir. O, 4-5 şagirdi qabaqkı boş partalarda oturdaraq onlara kağızda verdiyi suallara cavab yazmalarını tapşırır, qalan şagirdlərlə frontal sorğu aparır. Bu priyom 10-12 dəqiqə ərzində həm ev tapşırığının necə yerinə yetirildiyini yoxlamağa, həm də 8-9 şagirdin biliyini qiymətləndirməyə və yeni

¹ Yazı taxtası uzun olduqda onu 3 yerə bölüb 3 şagirdi işlətmək olar.

materialın izahı üçün çox vaxt saxlamağa imkan verir. Yeni dərslərin izahı zamanı da şagirdlər gərgin vəziyyətdə fəaliyyətdə olurlar. Müəllim bəzisdən tərifi soruşur, başqasına təcrübə aparmağı (sadə təcrübə olduqda) təklif edir, üçüncüsünə müvafiq reaksiyanın tənliyini yazdırır və s. Beləliklə, dərslərin hər bir dəqiqəsindən məqsədəuyğun şəkildə istifadə edilir, dərslərin zamanı həm müəllim, həm də şagirdlər fəal olurlar, ümumiyyətlə, dərslərdə “boşdayanma” hallarına təsadüf edilmir.

Təcrübə göstərir ki, şagirdlər yalnız dərslərin əvvəlindən axırınadək müxtəlif, düşünülmüş məhsuldar işlə məşğul olmağa təhrik edildikdə, dərslərdə qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq imkanı gerçəkliyə çevrilir.

Təlimin müasir texniki vasitələrinin dərslərdə tətbiqi. Müasir dərslərin təşkili və keçirilməsində bir sıra didaktik priyomların tətbiqi ilə yanaşı, texniki vasitələrdən (kino, radio, televiziya, maqnitofon və s.) istifadə edilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. İnsan zəkasının nailiyyətləri ilə zəngin olan indiki texniki tərəqqi dövründə məktəblilərin dünyagörüşü, təbiət hadisələrini öyrənməyə, kimyəvi proseslərin mahiyyətini dərinlən dərk etməyə meyli və marağı artır. Ənənəvi əyani vəsaitlər ilə tədris edilən dərslərdə isə onları müəyyən dərəcədə qane etmir. Müasir texniki vasitələr həm şagirdlərə daha tam və dəqiq məlumat verməyə imkan yaradır, həm də ənənəvi təlim vasitələri ilə nəzərdən keçirilməsi az mümkün olan və ya heç mümkün olmayan kimyəvi hadisə və proseslərə şagirdlərin vizual baxmasını təmin edir, onlarda böyük maraq və fəallıq yaradır. Buna görə də müasir dərsləri nəinki yalnız yaxşı təchiz olunmuş kabinet və laboratoriyasız, həmçinin müasir texniki vasitələrsiz təsəvvür etmək mümkün deyildir.

Şagirdlərə kimya istehsalatının elmi-texnoloji və səmərəli təşkilat prinsiplərini əyani surətdə öyrətmək üçün tədris kinofilmləri böyük əhəmiyyətə malikdir. Kinofilmlərdən iki variantda istifadə edilə bilər. 1. Yeni dərsi izah etməzdən əvvəl. 2. Yeni dərsin materialı izah edildikdən sonra. Birinci variantda mövzuya aid kinofilm göstərilir (8-10 dəqiqə) və şagirdlərə prosesləri nəzərdən keçirmək tapşırığı verilir. Sonra isə şagirdlər müəllimin əvvəlcədən hazırladığı sualları əsasında müstəqil iş yerinə yetirirlər. İkinci variantda dərs materialı izah edildikdən sonra, mövzunu möhkəmləndirmək üçün müvafiq kinofilm nümayiş etdirilir. Biz birinci varianta üstünlük veririk. Ümumiyyətlə filmin göstərilməsi metodikası üzərində irəlicədən mükəmməl düşünülməlidir (nə vaxt nümayiş etdirmək, şagirdlərin diqqətini nəyə yönəltmək, bütün filmi, yoxsa filmdən fraqment göstərmək və s.). Təcrübə göstərir ki, kimya dərslərindən kinofilmlərdən istifadə olunması, həm şagirdlərin düşünmə qabiliyyətini və texniki təsəvvürünü inkişaf etdirir, həm də bu və ya digər kimyəvi birləşmənin istehsalı və tətbiqi haqqındakı böyük həcmli materialı qısa müddətdə öyrənmək imkanı verir və uşaqların müasir texnikaya marağını daha da artırır¹.

¹ Əks əlaqə, təlim prosesinin fərdiləşdirilməsi, təlimdə emosional təsirdən istifadə və digər didaktik priyomlarla əlaqədar daha ətraflı məlumat almaq üçün professor R.Y.Əliyevin "Kimya dərslərinin müasir tələblər səviyyəsində tədrisi" adlı metodik vəsaitinə bax. Bakı, 1973-cü il, səh 20-45.

II FƏSİL

ŞAĞIRDLƏRİN KİMYADAN BİLİK VƏ BACARIQLARININ YOXLANILMASI

§ 1. Təlim və tərbiyə vəzifələrinin həllində bilik və bacarıqların yoxlanılmasının rolu

Təlimin, o cümlədən kimya tədrisinin effektivliyi və keyfiyyətinin yüksəldilməsinə təsir göstərən problemlər sırasında işin planlaşdırılması və hesaba alınması ən mühüm cəhətlərdən biridir. Başqa fənlərdə olduğu kimi, kimya fəninində də, təlim işinin keyfiyyəti üçün əsas ölçü şagirdlərin müvəffəqiyyətidir. Buna görə də kimya tədrisi prosesində şagirdlərin biliyinin yoxlanılması və qiymətləndirilməsi xüsusi yer tutur. Qiymət kimya proqramının şagirdlərə verdiyi tələblərə uyğun olaraq onların bilik, bacarıq və vərdislərə yiyələnmələrinin səviyyəsini müəyyənləşdirir. Bundan başqa müəllimin proqram materialını nə dərəcədə yerinə yetirmiş olması, onu şagirdlərə nə həcmdə çatdırma bilməsi, tətbiq etdiyi üsul, üslub, priyom və yanaşmaların nə dərəcədə səmərəli olması da şagirdlərin bilik və bacarıqlarını yoxlamaq və hesaba almaqla müəyyən edilə bilər. Nəhayət, şagirdlərin kimya biliyinin yoxlanılması və qiymətləndirilməsi öyrədici, tərbiyəedici, inkişafetdirici və nəzarətedici vəzifələri yerinə yetirir, keçilmiş materialın hər bir şagird və bütün sinif tərəfindən necə mənimsənildiyini müəyyən etməyə, bilik, bacarıq və vərdislərin səviyyəsini aydınlaşdırmağa, şagirdlərin sinifdə geridə qalmasının qarşısını almağa, onların biliyindəki çatışmamazlıqları müəyyənləşdirməyə və tez bir zamanda aradan qaldırmağa imkan verir. Buradan aydın olur ki, biliklərin yoxlanılmasının həm şagirdlər, həm də müəl-

limlər üçün böyük əhəmiyyəti vardır. Bu tədbir həm müəllimin, həm də şagirdin məsuliyyətini artırır, özünə tələbkar olmağı gücləndirir, həm öyrədənin işində, həm də öyrənənin biliyində olan çatışmazlığı aradan qaldırmağa, şagirdin biliyindəki boşluğu doldurmağa şərait yaradır, müəllimi yeni, daha səmərəli üsullar və priyomlar axtarıb tapmağa və tədris prosesində onların tətbiqinə sövq edir.

Şagirdlərin biliyinin hesaba alınması zamanı əldə edilən məlumat təlim prosesinin gedişi və nəticələri haqqında müəllimə informasiya verir, şagirdlərin dinamik inkişafını əks etdirir. Bilik və bacarıqların hesaba alınması şagirdlərdə mətinlik və səbr, öz müvəffəqiyyətinə və yoldaşlarının müvəffəqiyyətinə tənqidi münasibət ruhunda tərbiyə edilməsinə, heysiyyət və məsuliyyət hissəsinin inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə kömək edir. Buna görə də şagirdlərin bilik və bacarıqlarının sistematik yoxlanılması, qiymətləndirilməsi və hesaba alınmasına pedaqogikada və xüsusi metodikalarda, o cümlədən kimyanın tədrisi metodikası elmində təlim-tərbiyə prosesinin zəruri komponenti, başqa sözlə desək əsas tərkib hissəsi kimi baxılır. Bilik və bacarıqların yoxlanılması metodları təlim-tərbiyə prosesinin bütün digər üsulları ilə (tədris materialının şərh edilməsi, möhkəmləndirilməsi və təkrarı, bilik və bacarıqlarının ümumiləşdirilməsi və təkmilləşdirilməsi və sairə) sıxı surətdə əlaqədardır. Yoxlama təlim prinsiplərinə tam uyğun şəkildə həyata keçirilməli və elmi surətdə əsaslandırılmalı, təlimdə şagirdlərin şüurluluq və fəallığını təmin etməli, əyani və aydın olmalı, məktəblilərdə sabit və möhkəm bilik, bacarıq və vərdişlərin formalaşmasına kömək etməlidir. Biliklərin yoxlanılması və hesaba alınması müəllimin əlində qorxutma və cəza aləti olmamalıdır. O, şagirdləri fəal və müstəqil işlərə həvəsləndirmək üçün bir

vasitəyə çevrilməli, biliyin möhkəmləndirilməsi, dərinləşdirilməsi və keyfiyyətinin yüksəldilməsinə istiqamətlənməlidir.

Şagirdlərin bilik və bacarıqlarının hesaba alınmasının psixoloji cəhətdən də böyük əhəmiyyəti vardır. Çünki bu prosesdə şagirdlərin təfəkkürü fəallaşır, hafizələri təkmilləşir, faktların, əsas anlayış, nəzəriyyə və qanunların, onların arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin hafizədə canlandırılması sürəti və dəqiqliyi artır. Hesabaalma zamanı əldə edilən məlumatlar şagird, valideynlər və şagirdin kollektivindəki yoldaşları üçün təsadüfi və gözlənilməz bir şey olmayıb, şagirdlərin biliksizlikdən bilikliyə doğru irəliləməsinə obyektiv surətdə əks etdirməli, təlim-tərbiyə və inkişaf proseslərinin təşkilini təkmilləşdirmək üçün bir əsas olmalıdır. Tədris prosesində bilik və bacarığın yoxlanılması şagirdlərin təlim fəaliyyətinə, onların yaradıcılıq qüvvələri və qabiliyyətinin inkişafına istiqamət vermək, uşaqları idarə etmək funksiya-sıdır. Bu mühüm və dövlət əhəmiyyətli tədbir sistemətik həyata keçirildiyi təqdirdə daha çox səmərə verir. Məhz bütün bu səbəblərə görə hər bir fəndən, o cümlədən kimya fənnindən şagirdlərin bilik və bacarığı müntəzəm surətdə və ardıcıl hesaba alınmalı və qiymətləndirilməlidir.

Hökumətimizin 1932-ci il 25 avqust tarixli qərarında xüsusi olaraq göstərilmişdir ki, məktəb işinin hesaba alınmasının əsasını şagirdlərin biliyinin müntəzəm surətdə gündəlik və fərdi hesaba alınması təşkil etməlidir. Bunun üçün müəllim təlim prosesində hər şagirdi yaxşı öyrənməlidir. Şagirdlərin biliyini hesaba almaq və qiymətləndirmək işində hər bir müəllim bu göstərişi daim əldə rəhbər tutmalıdır.

§ 2. Şagirdlərin müvəffəqiyyətinə nəzarətin mahiyyəti və vəzifələri

Şagirdlərin biliyini yoxlamadan təlim prosesini idarə etmək, şəxsiyyətin formalaşdırılmasına pedaqoji və metodik cəhətdən rəhbərlik etmək olmaz. Təəssüf ki, yoxlama prosesinin həyata keçirilməsində kimya müəllimləri çox vaxt müəyyən çətinliklərlə qarşılaşırlar. Müxtəlif didaktik vəzifələri yerinə yetirərkən xarici və daxili əks əlaqəni təşkil etməyin metodikasını yaxşı bilmirlər. Daxili əks-əlaqə zamanı şagird hər hansı bir müstəqil iş prosesində öz-özünə nəzarət edir (öz-özünü yoxlayır) keçmiş dərslərdə aldığı biliklərə əsaslanaraq çalışmanı və təcrübəni düzgün icra edib-etməsi haqqında yerində müəyyən qənaətə gəlir. Xarici əks əlaqə isə müəllim ilə şagird arasında yaranır. Başqa sözlə desək, xarici əks əlaqə müəllim-şagird xətti ilə yoxlamadır. Bu zaman müəllim şagirdin müstəqil işi (laborator və praktik məşğələ, eksperimental məsələ həlli və s.) icra etməsi gedində məsələnin nə dərəcədə yerinə yetirilməsi ilə əlaqədar şagirdin bilik səviyyəsini, hansı məsələləri dərk etməsi və etməməsini müəyyənləşdirir. Göründüyü kimi, yoxlama ilə özünü yoxlama arasında sıx qarşılıqlı əlaqə vardır. Qabaqcıl kimya müəllimləri özünü yoxlama üsullarının öyrənilməsini həmişə diqqət mərkəzində saxlayırlar. Çünki bu üsullar şagirdlərin şüurluluq və fəallığının, məsuliyyət hissəsinin artmasına kömək edir.

Şagirdlərin təlim – idrak fəaliyyətinə rəhbərlik və bu fəaliyyəti pedaqoji və metodik cəhətdən idarə etmək funksiyası olmaq etibarilə aparılan yoxlama heç də həmişə şagirdlərə qiymət verilməsi ilə nəticələnmişdir. Bir çox hallarda yoxlama öz ifadəsini faktın müəyyən edilməsində, müəllimin

məsləhətində, səhvin göstərilməsində, işin gedişini və icrası qaydasını dəyişdirmək haqqında təklifdə tapa bilər.

Bilik və bacarığın yoxlanılması prosesində proqram ilə şagirdin həqiqətdə gördüyü iş daim müqayisə edilir. Müqayisə nəticəsində hər şeydən əvvəl təlim tapşırığı düzgün yerinə yetirilmirmi? Şagirdlərdə anlayış və təsəvvürlərin formalaşmasında onların bacarıq və vərdislərində yanlışlıq varmı? kimi suallara cavab əldə etmək mümkün olur. Yoxlama prosesinin xüsusiyyəti müəllimdən ustalıq, pedaqoji məharət və nəzakət, kimliyindən asılı olmayaraq hər bir şagirdin fəaliyyətinə xeyrxahlıq və diqqətlə yanaşmağı tələb edir.

Yoxlama prosesində şagirdlərin yaradıcı qüvvələrinə və qabiliyyətlərinə etimad göstərmək, onları qarşıya qoyulmuş vəzifəni (dərslikdən bu və ya digər materialı öyrənmək, praktiki məşğələni yerinə yetirmək, məsələ həll etmək və sairə) var qüvvə ilə çalışıb yerinə yetirmək üçün səfərbərliyə almaq, məktəblilərin idrak marağını oyadıb gücləndirmək məsələləri ön plana keçməlidir. Bu zaman müəllimin təmkinli olmasının, hər bir şagirdə sakit, hörmətlə yanaşmasının prinsipal əhəmiyyəti vardır. Yoxlama prosesində müəllim səhv buraxan şagirdləri kəskin şəkildə məzəmmət etməməli, onlarla acıqlı danışmamalı, məktəblilərin fəaliyyəti haqqında tələsik nəticə çıxarmamalıdır.

§ 3. Təlimin müxtəlif mərhələlərində şagirdlərin bilik və bacarıqlarına verilən tələblər

Bilik və bacarıqların yoxlanılması dövlət proqramının tələblərinə uyğun olaraq onların həcmi və keyfiyyətini müəyyən etməyə imkan verir. İstər təkmilləşdirilmiş kimya proqramında (1984), və məktəb islahatının tələbləri baxımından tərtib edilmiş proqramda (1986-1998-cı illər), istər

də yeni-orijinal kimya proqramlarında (1999 və 2001-ci illər) məktəb kimya kursunun əhatə etdiyi siniflər (VII-X və ya VIII-XI) üzrə bilik və bacarıqların mənimsənilməsinə verilən əsas tələblər dəqiq surətdə öz əksini tapmışdır. Bununla yanaşı kimya kursunda maddə ilə kimyəvi qanunauyğunluqlar, məntiqi əməliyyatları həyata keçirmək bacarığı arasında genetik əlaqəyə olan tələbləri gücləndirmək, kimyəvi anlayışların və qanunların mənimsənilməsinə yaradıcı yanaşmaq da vacibdir. Müəllim bütün bunları nəzərə almalı, şagirdlərin bilik və bacarıqlarını düzgün qiymətləndirməyi bacarmalıdır. Müvəffəqiyyətin yoxlanılması özü-özlüyündə məqsəd deyil, şagirdlərin hazırlığının və tərbiyəsinin yüksək səviyyədə qurulmasını təmin etməyə istiqamətlənmiş vasitəsidir.

Biliklərin yoxlanılması zamanı yerinə yetirilən funksiyalar (öyrədici, tərbiyəedici, inkişafetdirici və nəzarətedici) bir-biri ilə qarşılıqlı surətdə əlaqədə olur. Yoxlamanın məqsədindən asılı olaraq, onların aparıcı rolu dəyişilir. Məsələn, yoxlama biliklərin dəqiqləşdirilməsi və tədris fəaliyyətinin aktivləşdirilməsi məqsədilə aparıldıqda o öyrədici funksiyayı yerinə yetirir. Bu zaman yoxlama təlim prosesinin fəallığını stimullaşdırmalı, tədris materialının daha dərinədən mənimsənilməsinə kömək etməli, hər bir şagirdin təlimlə əlaqədar nəticələrini əks etdirməlidir. Bu həm təlim prosesini təkmilləşdirməyə, həm də şagirdlərin təlim-tərbiyəsi prosesində düzgün və əsaslandırılmış rəğbətləndirmə və cəzalandırma ölçüsünü tətbiq etməyə köməklik göstərir.

Müəllim öz əməli fəaliyyətində şagirdlərin kimyadan bilik və bacarıqlarının keyfiyyətinin yüksək olmasına ciddi cəhdlə çalışmalıdır. Bunun üçün o öz qarşısında aşağıdakı sualları qoymalıdır: Hansı kriteriyaya əsasən biliklərin yüksək keyfiyyəti haqqında nəticə çıxarmaq olar? Bilik və bacarıqların

rıqlara hansı tələblərin verilməsi zəruridir? Bilik və bacarıqların yoxlanılması zamanı müəllim hansı əsas obyektə diqqət mərkəzində saxlamalıdır? Bunun üçün bilik keyfiyyətinin xarakteristikasını bilmək olduqca mühümdür.

Bilik və bacarıqların yoxlanılması zamanı şagirdlərin cavabları düzgün və dəqiq olmalı, öyrənilmiş nəzəriyyələr və qanunlar, maddələrin xassələri təhrif olunmuş halda ifadə edilməməlidir. Şagirdlər təlim prosesində biliklərə dəqiq və şüurlu surətdə yiyələnəlməlidir. Bu o deməkdir ki, şagirdlər elmi materialı və onun məntiqini aydın başa düşməli, əsas materialı ikinci dərəcəli materialdan fərqləndirməyi bilməli, əldə etdiyi biliklərdən yeni fakt və hadisələrin izahı üçün istifadə etməyi bacarmalı, onları (bilikləri) müvəffəqiyyətlə müxtəlif idrakı vəzifələrin həllinə və praktikaya tətbiq etmək bacarığına yiyələnəlməlidir.

Şagirdlər yoxlanılan məsələ ilə əlaqədar proqram həcmində tam şəkildə biliklərə malik olmalıdır. Biliklərin təmliyi dedikdə şagirdlərin əsas materialı dərindən mənimsəməsi, onu konkretləşdirməyi bacarması, soruq kitablarındakı dəqiq miqdarı məlumatları, sabitləri bilməsi başa düşülür.

Şagirdlərin bilikləri sistemətikliyi ilə xarakterizə ediləməlidir. Belə ki, onlar elementlər ilə nəzəri biliklər arasındakı məzmunlu – məntiqi əlaqəni ifadə etməyi, həmçinin qeyd olunan məsələlər arasında üzvi əlaqə yaratmağı bacarmalıdır.

Məktəblilərin yiyələndiyi biliklər konkret olmalıdır. Kimyadan konkret obyektlərin rolunu və onların fərdi xassələrini nəzərə alaraq şagirdlər öyrənilmiş real maddəni aydın təsəvvür etməlidir, onu fiziki və kimyəvi xassələrinə görə tanımağı, maddənin xassəsinin quruluşundan asılılığını izah etməyi bacarmalı, laboratoriyada və istehsalatda alınması üsulunu bilməlidir.

Şagirdlərin bilikləri möhkəm olmalıdır. Belə ki, cari materialın yoxlanılması zamanı şagirdlər əvvəllər öyrəndiyi materialdan sərbəst şəkildə istifadə etməlidir. Məsələn, səkkizinci sinifdə dövrü qanunu, maddənin quruluşunu və digər nəzəri məsələləri möhkəm mənimsəmiş şagird doqquzuncu sinifdə elementlər və onların birləşmələrinin xarakteristikası zamanı həmin materialdan şüurlu surətdə istifadə edə bilər.

Şagirdlərin kimya fənninə müsbət münasibələrinin formalaşdırılması üçün onların təliminin nəticələrini obyektiv qiymətləndirmək olduqca vacib şərtlərdəndir. Şagirdlərin qiymətinin aşağı salınması onda müəllimə və təlimə xeyirxah olmayan münasibət yaradır. Əksinə, şagirdin qiymətinin artırılması isə onda kimya fənninə əvvəlki məsuliyyət hissini azaldır və bir növ arxayınçılıq meylini gücləndirir. Lakin verilmiş həqiqi qiymət, hətta “3” və ya “2” olsa belə şagird ondan narazı qalmır, məktəblidə inciklik hiss olunmur. Bilik və bacarığı obyektiv və düzgün hesaba alan müəllimə şagirdlər həmişə hörmət edir və onu yüksək qiymətləndirirlər.

§ 4. Bilik, bacarıq və vərdişlərin yoxlanılmasının növləri və üsulları

Proqramda nəzərdə tutulmuş tədris işlərinin səmərəli yerinə yetirilməsini yalnız düzgün təşkil edilmiş və sistemativ aparılmış yoxlama ilə müəyyənləşdirmək olar. Kimyanın tədrisi metodikasına aid müasir ədəbiyyata və məktəb praktikasına əsasən şagirdlərin kimyadan biliyini yoxlamaq, hesaba almaq və qiymətləndirmək üçün adətən dörd yoldan istifadə edirlər: 1) ilkin və ya hazırlıq üçün olan yoxlama; 2) gündəlik (cari) yoxlama; 3) epizodik yoxlama; 4) yekunlaşdırıcı yoxlama. Didaktik vəzifənin yerinə yetirilməsindən asılı olaraq, ayırd edilən bu dörd növ yoxlama və hesabaalma bir-

biri ilə sıxı surətdə əlaqədar olub, məktəblərimizdə şagirdlərin biliyini hesabaalmanın vahid sistemini təşkil edir.

İlkin və ya hazırlıq üçün aparılan yoxlama təlim prosesinin sonrakı mərhələsində yeni tədris materialını şagirdlərin qavramasından ötrü vacib sayılan bilik və bacarığın başlanğıc səviyyəsini müəyyən etmək məqsədini güdür. Belə yoxlama adətən tədris ilinin birinci dərslərində və kursun yeni mövzusunun öyrənilməsinə başlayan zaman aparılır.

Biliyin cari hesaba alınması yoxlamanın əsas növü hesab edilir. Bu yoxlama başlıca olaraq şagirdlərin işi üzərində aparılan sistemətik müşahidəyə və gündəlik sorğuya əsaslanır. Gündəlik müşahidə xüsusi təşkil edilmiş sorğu vasitəsilə hər bir şagirdin müvəffəqiyyətini ətraflı şəkildə yoxlamaqda müəllimə yaxından kömək edir. Cari hesabaalma həm şifahi, həm də qısa müddətli (12-15 dəqiqə) kontrol yazı işi verməklə aparıla bilər. Bilik və bacarıqların cari yoxlanılması şagirdlərin təlim-idrak fəaliyyətini müşayət edir. O, təlim prosesinə rəhbərlik və onu idrəə etmək vəzifəsini yerinə yetirir. Bu cür yoxlama prosesində həm daxili, həm də xarici əks əlaqə həyata keçirilir.

Biliyin epizodik hesaba alınması proqram üzrə ayrı-ayrı mövzuların və kimya kursu bölməsinin keçilməsindən sonra rübün, yaxud tədris ilinin sonunda aparılan şifahi sorğudan, uzun müddətli (45 dəqiqəlik) kontrol yazıdan və bir də xüsusi məşğələdə şagirdlərin bacarıq və vərdislərinin yoxlanılmasından ibarət olur. Bu növ hesabaalmanın məzmunu şagirdlərin biliyindəki əsas anlayışlar, öyrənilən hadisələr və kimyəvi proseslər arasında olan mühüm əlaqələr və asılılıqlar sisteminin aşkara çıxarılmasını əhatə edir.

Yekunlaşdırıcı hesabaalma isə kurs tam keçilib qurtarıqdan sonra buraxılış imtahanı şəkildə aparılır. Buraxılış imtahanı şagirdlərin başqa fənlərdə olduğu kimi, kimya

fənni üzrə də bütünlüklə müvəffəqiyyəti haqqında ümumi nəticə çıxarmağa imkan verir.

Yoxlamanın bütün növlərində şagirdlərin biliyinə obyektiv və dəqiq qiymət vermək bacarığı işin ən mühüm cəhətini təşkil edir. Buna görə kimyadan biliyin hesaba alınması şagirdlərin həm şifahi cavablarına (fərdi və frontal şəkildə aparılan yoxlamaya), həm qısa və ya uzun müddətli kontrol yazı işlərinə, həm də praktiki işlərinə (praktiki məşğələ zamanı apardıqları təcrübələrə və ona aid yazdıqları hesabatlarla müəyyən meyar (kriteriya) ilə yanaşmağı tələb edir. İndi isə biliyin yoxlanılması formalarının (şifahi, yazılı, eksperimental) və hesaba alınması yollarının (ilkin, cari, epizodik, yekunlaşdırıcı) hər birini, bilik və bacarıqları qiymətləndirmə meyarını ayrı-ayrı təhlil edək.

Şagirdlərin işi üzərində müşahidənin təşkili. Şagirdlərin həqiqi biliyini aşkara çıxarmaq və düzgün qiymətləndirmək üçün müəllim birinci növbədə təlim prosesində məktəbliləri yaxşıca öyrənməlidir. Bunun üçün ən yaxşı üsul müəllimin bütün dərs ili boyunca şagirdlərin işi üzərində fasiləsiz müşahidə aparmasından ibarətdir.

Şagirdlərin işi üzərində aparılmış düzgün və dəqiq müşahidələr onların müvəffəqiyyəti üçün ətraflı xarakteristika tərtib etməkdə müəllimə qiymətli faktlar verir. Müəllim müşahidə prosesində hər şagirdin kimya fənninə münasibətini izləyir. Bu məqsədlə o, kimya dərslərində hər şagirdin nə ilə maraqlandığını, dərslərə nə qədər səy göstərdiyini və ya əlavə materialdan da istifadə etməyə can atdığını, gündəlik dərslərə necə hazırlaşdığını, ev tapşırıqlarını nə dərəcədə muntəzəm yerinə yetirdiyini, praktiki məşğələlərə necə hazırlaşdığını və təcrübələri necə icra etdiyini, müstəqil surətdə işləməyə nə dərəcədə qadir olduğunu, köməkliyə ehtiyac hiss etdiyini, kontrol, evristik və yekunlaşdırıcı müsahibədə nə

dərəcədə aktiv iştirak etdiyini, qarşıya qoyulan suallara nə dərəcədə düzgün və dolğun cavab tapdığını, biliyində və praktiki bacarığında çatışmayan cəhətlərin nədən ibarət olduğunu və bunu aradan qaldırmaq üçün nə dərəcədə təşəbbüs göstərdiyini müəyyənləşdirməyə çalışmalıdır. Söz yox ki, müəllim eyni vaxtda sinfin bütün şagirdləri üzərində bu qədər ətraflı müşahidə aparmaq imkanına malik ola bilməz. O, dərslər planını və konspektini tərtib edəndə yalnız keçən dərsləri soruşacağı şagirdləri deyil, həmin dərslə xüsusi müşahidə altında saxlayacağı şagirdləri də nəzərdə tutmalıdır. Müəllimin müəyyən ardıcılıqla hər gün iki-üç şagirdi xüsusi müşahidə altında saxlaması kifayətdir. Lakin bu heç də o demək deyildir ki, müəllim ayrı-ayrı şagirdləri müşahidə altına almaqla həmin dərslə qalan şagirdlərə diqqət yetirməməlidir və ya bütün siniflə işləməyi yaddan çıxarmalıdır. O, bütün sinif üzərində ümumi şəkildə müşahidə aparmalıdır. Lakin qabaqcadan müəyyən edilmiş geridə qalan şagirdləri daha çox diqqət mərkəzində saxlamalıdır. Başqa sözlə desək, müəllim bütün sinfi dərslə cəlb etməklə yanaşı olaraq, birinci növbədə dərslə geri qalan şagirdləri, sonra dərslə çox fərqlənən şagirdləri və nəhayət sinfin bütün şagirdlərini ətraflı xarakterizə edə bilmək üçün müşahidə aparmalıdır.

Müşahidə altında saxladığı şagirdləri müəllim həmin dərslə daha çox iştirak etdirir, yoldaşlarının düz olmayan və qeyri-dəqiq cavablarını onlara düzəltirir, sinfə verilmiş frontal sualların cavabını birinci növbədə onlardan almağa çalışır, yazı taxtasında kimyəvi tənlilikləri yazmaqdan ötrü onları çağırır, laborator işində və ya praktiki məşğələlərdə ən çox onların necə işləmələrinə və müstəqilliyinə fikir verir, onlardan kimya üzrə iş dəftərlərini tələb edir, hesabatlarını daha diqqətlə yoxlayır və i.a. Bütün bu qeyd etdiyimiz vasitələrlə müəllim hər gün bir neçə (üç-dörd) şagirdin yuxarıda

sadalanan cəhətləri haqqında aydın təsəvvür əldə etməyə nail olur. Şagirdlərin işi üzərində apardığı müşahidələri yaxşı yadda saxlaya bilmək üçün müəllimin xüsusi dəftərinin olması və bu dəftərdə hər şagird haqqında təxminən aşağıdakı qısa qeydlər etməsi məqsədəuyğundur.

“VIII sinif şagirdi M.Qasimov dərstdə diqqətlidir (və ya diqqətsizdir), kimya ilə çox (və ya az) maraqlanır, kimya məsələlərini həll etməyi sevir (və ya sevmir), təcrübə aparmağa həvəslidir (və ya həvəssizdir), kimya təcrübələrini aparmaq qabiliyyəti yaxşı (orta və ya pis) dərəcədədir, kimya dəftərini səliqəli (və ya səliqəsiz) saxlayır, bəzi mühüm kimyəvi qanunları və anlayışları yadda saxlayır (və ya saxlamır), maddələrin formullarını müstəqil tərtib etməkdə və kimyəvi tənlikləri əmsallaşdırmaqda çətinlik çəkmir (və ya çəkir), valentliyin təyinində çaşmır (çaşır), formul və tənlilər üzrə müstəqil hesablama apara bilir (və ya bilmir), yerinə yetirilən təcrübələrdən düzgün (və ya yanlış) nəticə çıxarır və i. a.” Bütün bunlar ilk qeydlər adlanır, sonrakı məşğələlərdə onlara müsbət və ya mənfi cəhətlərə aid başqa qeydlər əlavə olunur.

Dərslərdə olduğu kimi, dərstdən xaric məşğələlərdə də şagirdlərin işi üzərində müşahidənin təşkili vacibdir. Onu da qeyd etmək ki, müəllim bir dərstdə və ya dərstdən xaric məşğələdə yuxarıda göstərdiyimiz bütün cəhətləri öyrənmək imkanına malik ola bilməz. O, hər dərstdə və ya məşğələdə iki-üç şagird haqqında dəftərdə belə qeydlər aparır, sonra isə il ərzində həmin şagirdləri təkrar müşahidə alıtna alır və beləliklə də qeydlərini tamamlayır. Şagirdlər üzərindəki müşahidələrə əsasən edilmiş qeydlər müəllimə uşaqlarla sorğunu daha dərindən və məqsədyönlü şəkildə aparmaq faktik material verir. Müəllim şagirdlərin biliyinə rüblük qiymət verdiyi za-

man şifahi sorğu ilə yanaşı olaraq, rüb ərzində öz müşahidəsinin nəticələrinə də əsaslanmalıdır.

Cari sorğunun təşkili və keçirilməsi. Şagirdlərin kimya biliyinin yoxlanılmasının, hesaba alınmasının və qiymətləndirilməsinin ən əsas və ən etibarlı üsulu şifahi sorğu hesab olunur. Lakin tədris vaxtının son dərəcə məhdudluğu kimya müəlliminə bu üsuldən lazımi dərəcədə istifadə etməyə imkan vermir. Müəllim bir tədris rübü ərzində hər şagirddən ən çoxu iki, bəzən üç dəfə dərs soruşmaq imkanı əldə edir. Bu isə şagirdə əsaslandırılmış rüblük qiymət vermək üçün kifayət deyildir. Şagirdlərə daha dəqiq rüblük qiymət vermək üçün müəllim şifahi sorğu ilə yanaşı, rüb ərzində şagirdlərin işi üzərində apardığı müşahidəyə aid qeydlərdən də istifadə edir. Şifahi sorğu həm biliyin ilkin, cari və epizodik hesaba alınmasında, həm də imtahanda tətbiq edilir.

Cari sorğu, başqa sözlə desək gündəlik dərstdə aparılan təkrar zamanı nəinki keçən dərsin materialı, həmçinin ondan irəliki dərslərin materialı şagirdlərdən soruşulur. Beləliklə, həm bilik sistematik surətdə təkrar olunur və möhkəmləndirilir, həm də dərinləşdirilir və konkretləşdirilir.

Sorğu aparılan zaman şagirdlərə müəyyən təcrübələr göstərmək, verdiyi cavabı təcrübə ilə sübut etmək, eksperimental və ya hesablama məsələlərini həll etmək, fikrini cədvəl, sxem və ya model üzərində əsaslandırmaq və sairə də təklif olunur. Bu məqsədlə zəruri reaktiv və qablar, cihazlar əvvəlcədən nümayiş stolunun üzərinə qoyulur, cədvəl və sxemlər divardan asılır. Hər dərstdə əsas suallara cavab vermək və ya fərdi sorğu aparmaq üçün planda (icmalda) nəzərdə tutulmuş şagirdlərə müraciət edilir. Onların buraxdıqları səhvi düzəltmək və ya yarımçıq cavabları tamamlamaq, birinci növbədə müşahidə altına alınan şagirdlərə təklif olunur. Jurnalda qiymət isə həm suallardan ən azı üçünə cavab

verən və ya mövzunun müəyyən hissəsini danışan, həm də bu cavabları düzəldən və ya tamamlayan şagirdlər üçün yazılır. Məktəb təcrübəsi göstərir ki, sorğunun belə aparılması şagirdlərin dərstdə aktivliyini xeyli artırır və boşdayanma hallarına yol verilmir. Sorğu müsahibə üsulu ilə aparıldıqda fərdiləşdirmə priyomundan istifadə edilməsi məsləhət görülür. Bu halda sinfin bütün şagirdlərinin müsahibədə iştirakı təmin edilir.

Şagirdlərin biliyinin düzgün və dəqiq hesaba alınmasında sorğunun aparılması formasının böyük əhəmiyyəti vardır. Qabaqcıl müəllimlər bütün sorğunu ancaq üç –dörd ən əsas sual ətrafında aparırlar. Qalan bütün suallar isə həmin əsas sualları detallaşdırmağa (yəni onlardan ətraflı cavablar almağa) xidmət edir. Məsələn, doqquzuncu sinifdə “Çuqunun domna üsulu ilə istehsalı” mövzusu üzrə sorğu aşağıdakı əsas suallar ətrafında aparılır: 1) domna peçi; 2) domna peçində gedən kimyəvi proseslər; 3) dəmirin xəlitələri; 4) çuqunun polad və dəmirə emalı. Burada əlavə suallar şagirdlərə aşağıdakı məsələlərin izahı üçün təklif olunur: domna peçinin ümumi görünüşü; onun əsas hissələri; domna peçinin doldurulması; “filiz”, “flyus” və “şlak” anlayışları; flyusun rolu (reaksiya tənlikləri yazılmaqla); karbon qazının və karbon (II)oksidin əmələ gəlməsi (reaksiya tənlikləri ilə); karbon (II)oksidin rolu (reaksiya tənlikləri); “xəlitə” anlayışı; dəmirin xəlitələri; çuqun və poladın tərkibi; çuqundakı zərərli qatışıqlar və onların kənar edilməsi; çuqun və poladın xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti.

Əsas suallara cavab vermək üçün cəmi 4 şagird yazı taxtasının yanına çağrılır. Sorğuda isə sinfin bütün şagirdləri iştirak edir. Buna bir sıra xüsusi priyomların köməyi ilə nail olunur. Müəllim əvvəlcə bütün sinfə suallarla müraciət edir. Şagirdlərin hamısı fikirləşir. Kiçik pauzadan sonra əvvəlcə-

dən nəzərdə tutulmuş bir şagird yazı taxtasının yanına çağırılır. Həmin şagird cavab verir, qalan bütün şagirdlər diqqətlə qulaq asır, danışana mane olmamaq şərti ilə onun səhvlərini və qeyri-dəqiq ifadələrini özləri üçün qeyd edirlər. Sorğu prosesinin hər hansı bir momentində müəllim müşahidə altına aldığı bu və ya digər şagirdi çağıraraq ona ya cavabdakı səhvi düzəltməyi, ya da cavabı davam etdirməyi təklif edir.

Göründüyü kimi, biliyin cari yoxlanılmasında şifahi sorğu geniş tətbiq edilir və demək olar ki, bütün kimya dərslərində aparılır. O, həm şagirdin və müəllimin fəaliyyətinə nəzarət, həm də təlim vəzifələrini yerinə yetirir. Şifahi sorğu xarici cəhətlərinə görə çox sadə görünsə də, əslində olduqca mürəkkəbdir. Buna görə də müəllimin şifahi sorğuya hazırlaşması yeni tədris materialının şərhinə hazırlaşmasından heç də asan deyildir. Belə ki, birincisi şifahi sorğuda şagird cavab verən zaman bir tərəfdən müəllim ona bilik və bacarığının vəziyyətini tam şəkildə aşkara çıxarmaq məqsədilə diaqnostik xarakterli əlavə suallar verməlidir. İkincisi, həm keçən dərsi danışan şagirdə, həm də sinfə qarşı çox diqqətli olmalı və buraxılan səhvlərə dərhal münasibətini bildirməlidir. Üçüncüsü, istər keçən dərsin sorğusu, istərsə də yeni dərsin möhkəmləndirilməsi məqsədilə verilən suallar konkret, məzmunlu və aydın olmalıdır. Dördüncüsü, müəllim səkkizinci-doqquzuncu siniflərdə bir şagirdin biliyini təxminən iki-üç dəqiqəyə, onuncu–on birinci siniflərdə isə 4-5 dəqiqəliyə aşkara çıxarmağı və onu obyektiv qiymətləndirməyi bacarmalıdır.

Hər dərsdə şifahi sorğuya 45 dəqiqəlik dərsin ən çoxu 15 dəqiqəsini sərf etmək olar. Bu isə rüb ərzində hər şagirddən dərsi yuxarıda qeyd edildiyi kimi, ən çoxu 2-3 dəfə soruşmağa (şagird keçən dərsin əvvəldən axıra qədər danışdıq-

da və ya dərsin yarısını biri, o biri yarısını isə başqası danışdıqda) imkan verir.¹ Bəzi müəllimlər həm bu çətinliyi aradan qaldırmaq, həm də vaxta qənaət etmək məqsədilə irəlicədən keçən dərsə aid 6-7 və ya daha çox vərəqədə (kartočkada) suallar və məsələlər yazır, nəzərdə tutduğu 6-7 şagirdi çağırır, qabaq partalarda otuzdurur, həmin kartoçkaları onlara paylayır və yazılı cavab verməyi təklif edir. Özü isə ya fərdi sorğu, ya da frontal müsahibə ilə keçən dərsin təkrarını aparır. Sorğu üçün nəzərdə tutulan vaxt (12-15 dəqiqə) qurtardıqda müəllim kartoçkaları yığıb dərsdən sonra yoxlayır və növbəti dərsdə qiymətləri jurnalda və həmin şagirdlərin gündəliyinə qeyd edir “Sıxlaşmış sorğu” adlanan bu proses nəticəsində dərsi daha çox şagirddən soruşmaq mümkün olur. Lakin bu şagirdləri xeyli passivləşdirir. Çünki müəllim ümumi sinifdə məşğul olduğu, şagirdlərin əvvəllər öyrəndiyi materialı dəqiqləşdirdiyi və ona bəzən əlavələr etdiyi zaman sıxlaşmış sorğuya cəlb edilənlər öz diqqətini ancaq suallara cavab yazmağa yönəlir.

Epizodik sorğu. Bu cari sorğudan onunla fərqlənir ki, epizodik sorğu kimya kursunun bir neçə dərsi əhatə edən mövzusu və ya bölməsi ətrafında və bütün dərs saati (45 dəqiqə) ərzində aparılır. Bu zaman sinfin bütün şagirdləri sorğuya cəlb edilir. Epizodik sorğu mövzunun (bölmənin) keçilib qurtarmasından sonra və ya rübün axırında keçirildiyi üçün, qismən dərsin təkrarı xarakterini daşıyır. Yoxlamanın bu növündə dərsdə geri qalan şagirdlərə xüsusi fikir verilir, mövzunun şagirdlər tərəfindən yaxşı qavranılmamış hissələri üzərində daha ətraflı dayanılır və lazım gəldikdə bu və ya digər məsələlər bir daha şərh edilir. Epizodik sorğu zamanı

¹ Sorğu müsahibə üsulu ilə aparıldıqda bir şagirdin biliyini təxminən 4-5 dəfə qiymətləndirmək olur ki, bu da rüblük qiymət vermək üçün kifayətdir.

proqramın ayrı-ayrı böyük mövzuları və bölmələri üzrə zaçot da götürülə bilər (zaçot haqqında bir qədər sonra məlumat veriləcəkdir).

Kontrol yazı işləri. Kimyadan şagirdlərin bilik və bacarıqlarının yoxlanılmasında şifahi sorğu ilə yanaşı kontrol (yoxlama) yazı işlərindən də istifadə edilir. İkinci üçül son zamanlar məktəblərimizdə geniş miqyasda tətbiq edilməyə başlamışdır. Kimya tədrisi prosesində kontrol yazı işlərini iki cür aparmaq olar. Bunlardan biri cari, digəri isə epizodik formada aparılan kontrol yazı işidir.

Cari kontrol yazı işi qısa müddətli olub, 8-15 dəqiqə ərzində aparılır. Yazı işinin bu formasını həm keçən dərslərin materiyasının soruşulması, həm də yeni dərslərin möhkəmləndirilməsi zamanı aparmaq mümkündür.¹ Bu zaman şagirdlərə göstərilən dəqiqə ərzində cavab yazma biləcəkləri qədər suallar verilməli və ya məsələ həlli tapşırılmalıdır. Yazı işinin bu forması tətbiq olunarkən şagirdlərə yazı yazacaqları haqqında irəlicədən heç bir xəbərdarlıq edilməməlidir. İstər gündəlik sorğunu, istərsə də yeni dərslərin möhkəmləndirilməsini ara-bir əvəz edən belə kontrol yazı işi, müəllimə birdən-birə sinfin keçən dərslə nə dərəcədə hazır olması, həmçinin yeni dərslərin materialını nə dərəcədə mənimsəyə bilməsi haqqında aydın təsəvvür əldə etmək imkanı verir.

Epizodik kontrol yazı işi isə uzun müddətli olub bütün dərslərin saati (45 dəqiqə) ərzində aparılır. Yazı işinin bu forması ya proqramın bu və ya digər mövzusu (bölməsi) keçilib qurtardıqdan sonra, ya da tədris rübünün axırında tətbiq olunur. Cari kontrol yazı işindən fərqli olaraq epizodik yazı işinin hansı mövzunu və ya bölməni əhatə edəcəyi haqqında şagirdlərə qabaqcadan xəbərdarlıq edilməsi məqsəduyğun-

¹ Yeni dərslərin möhkəmləndirilməsi üçün kontrol yazı işinə 8 dəqiqə, keçən dərslərin təkrarına aid yazı işinə isə 15 dəqiqə vaxt verilə bilər.

dur. Bu halda şagirdlərin məsuliyyəti artır və yoxlama yazı işi aparılana qədər onlar həmin mövzunu təkrar edib, biliklərini müəyyən sistemə salır. Epizodik yoxlama yazı işinin keçirilməsi vaxtı müəllimin təqvim planında öz əksini tapmalıdır. Şagirdlərin istər cari, istərsə də epizodik yazı işlərini müstəqil icra etmələrinə nail olmaq, başqa sözlə desək birbirindən köçürmək hallarına yol verməmək məqsədilə yoxlama işinin suallarının 2-3 variantdan ibarət tərtib olunması məsləhət görülür.

Kontrol yazı işinin əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, 8-15 dəqiqə və yaxud bir dərs saati ərzində şagirdlərin hamısının bilik və bacarıqlarını yoxlamağa və obyektiv qiymətləndirməyə imkan yaradır. Bundan başqa kontrol yazı işi zamanı şagirdlərin hamısı eyni çətinlikdə suallara yazılı şəkildə cavab verməli, eyni çətinlik dərəcəsinə malik məsələni həll etməli olurlar. Bu isə şagirdlərə bilik və bacarıqlarına görə qiymət vermək işini asanlaşdırır. Yoxlama yazı işləri zamanı, şagird suallara şifahi cavablar verməyə alışdığı kimi, yazılı şəkildə də cavablar vermək vərdişi qazanır, onların bilik və bacarığı keyfiyyət və kəmiyyətə sanki sənədləşdirilir. Bu isə öz növbəsində şagirdlərdə məsuliyyət hissini artırır, onların daha yaxşı oxumasına səbəb olur və məntiqi təfəkkürünü inkişaf etdirir. Nəhayət, bu üsulun faydası bir də ondan ibarətdir ki, şagirdlərdə kitab üzərində işləmək, cədvəllərdən, diaqramlardan, lüğətlərdən və sorğu kitablarından istifadə etmək, müəyyən məsələ və misalları müstəqil həll etmək, nəzəri məsələləri praktika ilə əlaqələndirmək bacarığını xeyli inkişaf etdirir.

Kontrol yazı işinin materialları sinfin bütün şagirdlərinin və ya ayrı-ayrı uşaqların müvəffəqiyyətini izləmək, məktəblilərin bilik, bacarıq və vərdişlərində bu və ya digər nöqsanları müəyyənləşdirmək, eləcə də öz səhvlərini görmək,

həm şagirdlərin, həm də özünün fəaliyyətindəki çatışmazlıqları tez bir zamanda aradan qaldırmaq üçün kimya müəlliminə imkan yaradır. Deməli, şifahi sorguda olduğu kimi, yoxlama yazı işlərinin nəticələrinə görə həm müəllimin iş keyfiyyətinə, həm də şagirdlərin təlim prosesinə olan münasibətinə nəzarət etmək mümkündür. Belə ki, yoxlama yazı işinin nəticəsi əsasən pis olduqda müəllim öz iş üsulunu yenidən, daha yaxşı variantda qurmalıdır. Lakin yoxlama yazı işinin suallarına şagirdlərin əksəriyyəti müsbət cavab verdikdə və tək-tək şagirdlər bu və ya digər məsələ və misalların həllində müəyyən səhvlər etdikdə müəllimin işi qənaətbəxş sayıla bilər.

Yoxlama yazı işinin (epizodik yazı işi nəzərdə tutulur) bütün bu göstərilən müsbət cəhətləri ilə bərabər nöqsanı da vardır. Bu, proqramın bütün mövzularını və bölmələrini tamamilə əhatə edə bilməməsindədir. Çünki hər tədris rübündə ən çoxu bir və ya iki epizodik kontrol yazı işi verilə bilər.

Deməli, kontrol yazı işləri: a) yeni dərsin materialının şagirdlər tərəfindən necə mənimsənildiyini yoxlamaq istədikdə və ya keçilmiş materialın necə qavranıldığını müəyynləşdirdikdə (keçən dərsi təkrar etdikdə) cari iş prosesində 8-15 dəqiqəlik yazı işi şəklində; b) kursun böyük mövzusunun (və ya bir neçə xırda mövzularını) tamamladıqdan sonra uzun müddətdə (bir dərs saatında) keçirilən yazı işi şəklində hər 4 və ya 5 həftədə bir dəfə verilir.

Kimyadan kontrol yazı işlərini təşkil edib keçirməyə hazırlaşmağın ən məsul cəhəti qısa və uzun müddətli tapşırığın mətninin tərtib edilməsidir. Başqa sözlə desək sualların və yaxud məsələlərin elmi, metodik və üslub cəhətdən düzgün qurulmasıdır. İstər qısa müddətli, istərsə də uzun müddətli kontrol yazı işlərinin mətninin məzmununu aşağıdakı tələbləri ödəməlidir.

1. Yoxlama yazı işlərinin mətni düzgün, dəqiq və şagirdlərin anlaya biləcəkləri şəkildə tərtib olunmalıdır. Mətnə birinci növbədə keçilən dərslərin və ya mövzusunun (bölmənin) ən mühüm və əsas hissəsinə, şifahi sorğu zamanı nəzərdə tutulmayan materiallara aid suallar, məslə və misallar daxil edilməlidir.

2. Suallar və yaxud məsələlər elə düzəldilməlidir ki, şagirdlərdən alınan cavablar həm nisbətən qısa (yığcam) və məzmunlu olsun, həm də onların suala düzgün cavab vermədiyini və yaxud məsələni bilib-bilmədiyini aydınlaşdırmağa kömək etsin.

3. Kontrol yazı işlərinin mətnləri tərtib edilərkən şagirdlərin köhnə bilikləri ilə yeni bilikləri arasında qarşılıqlı əlaqə, qeyri-üzvi və üzvi maddələrin sinifləri, həmçinin ayrı-ayrı bəhslər arasında genetik keçid olmasına diqqət verilməlidir.

4. Yoxlama yazı işlərinin mətnlərinə kimyanın ümumi nəzəri məsələləri – əsas anlayışları, nəzəriyyələri və qanunlarının tərifini tələb olunan suallar, nəzəri məsələlər baxımından faktik materialların izahı, ayrı-ayrı mövzulara aid məslə və misalların həlli, elementlərin (maddələrin) alınması və xassələri, bəzi texnoloji proseslər və onların əsasında duran kimyəvi reaksiyaların mexanizmi, kimyəvi formul və tənləkləri yazma bilmək və onların üzərində hesablamalar aparmaq, kimya dərslərində əldə edilən bilikləri xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində tətbiq etmək bacarığını yoxlamağa imkan verən suallar, müxtəlif kimya təcrübələrinin gedişini xarakterizə edən sxem və şəkillərin izahı və sair daxil edilməlidir.

5. Kontrol yazı işinin mətninə daxil edilən sualların və məsələlərin miqdarı, həmçinin onların mövzunu işin icrası üçün ayrılan vaxta (8-15 dəqiqə və ya 45 dəqiqə) müvafiq

olmalıdır. Başqa sözlə desək, şagirdlər nəzərdə tutulan vaxt ərzində suallara cavab yazmağı bacarmalıdır.

6. Yazı işi variantlarının əhatə etdiyi bütün sualların məzmunu, gücü, çətinlik dərəcəsi, məna tutumu və sairə təxminən eyni olmalıdır.

7. Yoxlama yazı işlərinin sualları elə qurulmalıdır ki, onların cavabları nəzəri məsələlərə əsaslansın. Yazılı cavabda hər hansı maddənin alınmasından söhbət gədirsə, bu zaman həmin maddənin hansı xammaldan alınması, maddənin alınmasında tətbiq edilən texnoloji proseslər və bu proseslərin əsasını təşkil edən kimyəvi reaksiyaların tənlilikləri tərtib olunmalı, maddənin, fiziki-kimyəvi xassələri, molekul və atomlararası rabitənin növü, molekulun quruluşu, onda funksional qrupun xarakteri və sair kimi məsələlər işıqlandırılmalıdır.

8. Yoxlama yazı işlərinin sualları müəyyən məqsədəşagirdin təlim prosesində əldə etdiyi bilikləri sistemətik olaraq müstəqil surtdə şərh edə bilmək məqsədinə uyğun olmalıdır.

9. Müasir pedaqoji və metodik ədəbiyyatda orta səviyyəli şagirdin biliyinə əsaslanmaq məsləhət görülmədiyi üçün (çünki bu istənilən pedaqoji effekti vermir) sinifdəki şagirdlərin bilik səviyyəsi və dərkətmə qabiliyyəti nəzərə alınmaqla yoxlama yazı işlərinin aparılmasında fərdiləşdirmə priyomundan istifadə edilməlidir.¹ Bunun üçün şagirdlər “zəif”, “orta qüvvəli” və “qüvvəli” (bu bölgü şərti xarakter daşıyır, şagirdləri kafi, yaxşı, əla oxuyanlar kimi də qruplaşdırmaq olar), olmaqla üç səviyyəyə bölünür. Bu halda kon-

¹ Bəzi metodistlərin (İ.N.Borisov, Ə.Ö.Əbdürrəhimov və başqaları) fikrinə görə yoxlama yazı işinin sualları elə düzəldilməlidir ki, dərindən orta dərəcədə müvəffəq olan şagird müəyyən edilən vaxt ərzində onlara tələsmədən düzgün cavab yazıb yoxlaya bilmək üçün imkan tapsın. Biz bu fikirlə razılaşmayıb, fərdiləşdirmə priyomundan istifadə olunmasını məqsədəuyğun hesab edirik.

trol yazı işinin mətni səviyyələrə uyğun tərtib edilir. Hər səviyyəyə daxil olan şagird öz biliyinə münasib suallara cavab yazır.

Yoxlama yazı işləri keçirilən zaman müəllim hər bir şagirdin təkbaşına işləməsinə və suallara heç bir müdaxilə olmadan sərbəst şəkildə cavab yazmasına diqqət yetirməlidir. Yoxlama yazı işləri qurtardıqdan sonra müəllim dəftərləri (bir çox müəllimlər yaxlama yazı işini qoşa vərəqədə yazdırırlar. Biz yazı işinin dəftərdə qeyd olunmasını məsləhət görürük. Bu halda şagird dəftərə bütün yoxlama yazı işlərini yaza bilər ki, bu da onun biliyini sisteməlik yoxlamağa imkan verir) yığır, gələn dərsə kimi yoxlayır və qiymətləndirir. Yazı işləri qiymətləndirilərkən yaxşı olar ki, şagirdlərin buraxdıqları nöqsanlar qruplaşdırılsın. Növbəti dərsdə müəllim qiymətləri elan edir (bir çox müəllimlər yazı işinin qiymətlərini sinif jurnallarına yazmaqdan çəkinirlər. Hətta bəzi metodistlər də bu işdə konkret fikir söyləməkdə tərəddüd edirlər. Biz epizodik yazı işində qiymətlərin sinif jurnalında əks olunmasını lazım bilirək. Çünki bu şagirdlərin yazı işlərinə olan məsuliyyətini daha da artırır), yazı işlərində şagirdlərin buraxdığı səhvləri göstərir, xarakterik nöqsanların təhlilini verir. Bu məqsədlə müəllim əvvəlcə dəftərləri şagirdlərə paylayır, onlar buraxdıqları səhvlər ilə tanış olur, müəllim həmin nöqsanların düzəldilməsinə şagirdlərin özlərini cəlb edir. Şagirdlər bu və ya digər səhvi düzəltməyi bacarmadıqda həmin tipik nöqsanlar müəllimin özü tərəfindən aydınlaşdırılır. Bu zaman çalışmaq lazımdır ki, şagirdlər həm öz nöqsanını və yoldaşlarının səhvlərini, həm də mövcud rəy müxtəlifliyini müəyyən edə bilsinlər. Təhlilin belə aparılması nəinki şagirdlərin səhvlərini başa düşməsinə və biliklərindəki fərqi aradan qaldırılmasına kömək göstərir, həmçinin bütün sinfin fəal işləməsinə təmin edir. Yaxşı olar

ki, yoxlama yazı işinin bu mərhələsində materialın zəif qavranılan hissələri, başqa sözlə, desək, çətin dərk edilən məsələlər, aydın olmayan momentlər həmin dərstdə bir daha izah edilsin, möhkəmləndirilsin, materialın tam mənimsənilməsinə nail olunsun və mövzu ilə əlaqədar evə tapşırıq verilsin.

İndi isə səkkizinci – onbirinci siniflərdə qısa və uzun müddətli kontrol yazı işlərinin təxmini variantlarının mətnlərinə aid bir neçə nümunə göstərək. Hər sinifdə həm keçən dərslə sorğusunu keçirmək və yeni dərslə möhkəmləndirmək, həm də hər bir mövzunun bütünlükdə şagirdlər tərəfindən necə mənimsənildiyini müəyyənləşdirmək məqsədilə keçiriləcək kontrol yazı işlərinin variantlarını veririk. Qeyd ediləni kimi, qısa müddətli kontrol yazı işlərinin mətnlərinin hər biri bir dərslə, uzun müddətli yazı işlərinin mətnləri isə bir neçə dərslə materialını əhatə edir. Burada qeyd edilən kontrol yazı işlərinin mətnləri standart olmayıb, oriyentir (nümunə) üçündür. Şəraitdən və müəllimlərin şəxsi mülahizələrindən asılı olaraq proqramın əhatə etdiyi digər mövzulara aid də kontrol yazı işləri aparmaq mümkündür.

VIII-IX sinif

Keçən dərslə materialının sorğusunu keçirmək məqsədilə aparılan kontrol yazı işinin təxmini variantları (15 dəqiqə müddətində aparılmalıdır).

Mövzu: “Atom –molekul təlimi, onun yaradılmasında M.V.Lomonosov və C.Daltonun rolu”.

I variant. 1. Atom-molekul təliminin 1-3-cü müddəalarını qeyd edin.

2. Atom-molekul təliminin yaradılmasında M.V.Lomonosovun rolu nədən ibarətdir?

3. Mis atomu azot atomundan neçə dəfə ağırdır?

4. Üç atom hidrogeni, üç molekul hidrogeni, üç molekul dəmir (III)oksidi necə yazmalı?

II variant. 1. Atom-molekul təliminin 4-5-ci müddəalarını qeyd edin.

2. Atom-molekul təliminin yaradılmasında C.Daltonun rolu nədən ibarətdir?

3. Dəmir atomu oksigen atomundan neçə dəfə ağırdır?

4. Üç atom oksigeni, üç molekul azotu və üç molekul alüminium-oksidi necə yazmalı?

Yeni dərsi möhkəmləndirmək məqsədilə keçirilən kontrol yazı işinin təxmini variantları (8 dəqiqə ərzində aparılmalıdır).

Mövzu: "Suyun kimyəvi xassələri".

I variant. 1. a) Natrium ilə su arasında; b) kalsium-oksidi ilə su arasında; c) fosfor (V)oksid ilə su arasında gedən kimyəvi reaksiyaların tənliklərini yazın.

2. Metal oksidlərinin hidratları nə adlanır?

II variant. 1. a) kalium il su arasında; b) barium-oksidi ilə su arasında; c) azot (V)oksidlə su arasında gedən kimyəvi reaksiyaların tənliklərini yazın.

2. Qeyri-metal oksidlərinin hidratları nə adlanır?

Epizodik (bir neçə dərsi əhatə edən) yoxlama yazı işinin təxmini varinatları (45 dəqiqə ərzində).

Mövzu: "Halogenlər"

I variant. 1. Xlorun metallarla qarşılıqlı təsirinə aid üç reaksiya tənliyini yazın.

2. Maqneziumun xlorla qarşılıqlı təsirindən 20 q maqnezium-xlorid alınmışdır. Bu zaman nə qədər xlor reaksiyaya girmişdir?

3. 35 litr xloru 30 l hidrojendə yandırmaqla alınan hidrogen-xloridi suda həll etdikdə əmələ gələn xlorid turşu-

suna barium-hidroksidlə təsir edilmişdir. Bu zaman nə qədər barium-xlorid alınmışdır?

4. Üç şüşə qabdan birində xlorid turşusu məhlulu, ikincisində nitrium-bromid məhlulu, üçüncüsündə kalium-yodid məhlulu vardır. Hansı qabda hansı maddə olduğunu təyin edin.

II variant. 1. Brom və yodun metallarla qarşılıqlı təsirinə aid üç reaksiya tənliyi yazın.

2. Alüminiumun xlorla qarşılıqlı təsirindən 25 q alüminium – xlorid alınmışdır. Bu zaman nə qədər xlor reaksiyaya girmişdir?

3. 40 q 36,5 faizli xlorid turşusu məhlulu almaq üçün nə həcmdə (n.ş) hidrogen və xlor lazım gəldiyini hesablayın. Həmin turşuya kalsium-hidroksidlə təsir edildikdə nə qədər kalsium-xlorid alınar?

4. Aşağıda göstərilən maddələrin məhlullarını bir-birindən necə fərqləndirmək olar: a) kalium-xlorid; b) maqnezium-bromid; c) natrium-yodid?

IX sinif

Mövzu: "Fosfor gübrələri" (15 dəqiqəlik)

I variant. 1. Fosfor gübrələri almaq üçün hansı xammallardan istifadə olunur?

2. Sadə superfosfatın alınması reaksiyasının tənliyini yazın.

3. İkiqat superfosfatın tərkibindəki fosfor (V)oksidin faizlə miqdarını hesablayın.

4. Monoammofosu necə almaq olar? Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

II variant. 1. Fosforit və apatitin zəngin yataqları olan yerləri qeyd edin.

2. İkiqat superfosfatın alınması reaksiyasının tənliyini yazın.

3. Sadə superfosfatın tərkibindəki fosfor (V)oksidin faizlə miqdarını hesablayın.

4. Diammofosu necə almaq olar? Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

Mövzu: “Suyun codluğu və onun aradan qaldırılması (8 dəqiqəlik)

I variant. 1. Cod su dedikdə hansı sular nəzərdə tutulur?

2. Müvəqqəti codluq nəyə deyilir?

3. Daimi codluğu necə aradan qaldırmaq olar? Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

II variant. 1. Hansı su-yağış suyu, yoxsa çay suyu daha coddur?

2. Daimi codluq nəyə deyilir?

3. Müvəqqəti codluğu necə aradan qaldırmaq olar? Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

Mövzu: “Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi” (45 dəq.)

I variant. 1. Turşular üçün hansı ionlar əmələ gətirməyin xarakter olduğunu göstərin.

2. Qüvvətli və zəif turşuların hərəsinə iki misal göstərin.

3. Kalsium-hidroksid, alüminium-nitrat, sulfat turşusu və natrium-hidrosulfatın sulu məhlulda elektrolitik dissosiasiyasının tənliklərini yazın.

4. Maqnezium-bromid ilə gümüş-nitrat, alüminium-sulfat ilə natrium-hidroksid və natrium-xlorid ilə sulfat turşusu arasında gedən reaksiyaların molekulyar, tam və qısa ion tənliklərini yazın.

5. Natrium-karbonatın hidrolizi prosesinin mahiyyətini qısa şəkildə qeyd edin və müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

II variant. 1. Əsaslar üçün hansı ionlar əmələ gətirməyin xarakter olduğunu göstərin.

2. Qüvvətli və zəif əsasların hərəsinə iki misal göstərin.

3. Barium-hidroksid, dəmir (III)sulfat, fosfat turşusu və kalium-hidrosulfatın sulu məhlulda elektrolitik dissosiasiyasının tənliklərini yazın.

4. Kalsium-xlorid ilə gümüş-nitrat, mis (II)sulfat ilə kalium-hidroksid və barium-hidroksid ilə xlorid turşusu arasında gedən reaksiyaların molekulyar, tam və qısa ion tənliklərini yazın.

5. Alüminium-xloridin hidrolizi prosesinin mahiyyətini qısa şəkildə qeyd edin və müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

X sinif

Mövzu: "Doymuş birəsaslı karbon turşularının homoloji sırası, fiziki və kimyəvi xassələri" (15 dəqiqəlik)

I variant. 1. Doymuş birəsaslı karbon turşularının homoloji sırasına aid birinci və üçüncü nümayəndələrin empirik və quruluş formullarını yazın, karboksil qrupu və karbohidrogen radikalının qarşılıqlı təsirini qısa şəkildə qeyd edin.

2. Doymuş birəsaslı karbon turşularının fiziki xassələrini müxtəsər şəkildə yazın.

3. Asetat turşusu ilə kalsium arasında gedən reaksiyanın tənliyini yazın.

4. Formiat (qarışqa) turşusu ilə sönmüş əhəngin qarşılıqlı təsirini kimyəvi tənliklərlə ifadə edin.

II variant. 1. Doymuş birəsaslı karbon turşularının homoloji sırasına aid ikinci və dördüncü nümayəndələrin empirik və quruluş formullarını yazın, karboksil qrupu və

karbohidrogen radikalının qarşılıqlı təsirini qısa şəkildə qeyd edin.

2. Doymuş birəsashı karbon turşularının kimyəvi xassələrini müxtəsər şəkildə qeyd edin.

3. Asetat turşusu ilə barium arasında gedən reaksiyanın tənliyini yazın.

4. Formiat turşusu ilə barium-hidroksidin qarşılıqlı təsirini kimyəvi tənlikdə ifadə edin.

Mövzu: “Fenol, fiziki və kimyəvi xassələri” (8 dəq.)

I variant. 1. Fenolun empirik və quruluş formulunu yazın.

2. Fenolun spirtlərdən fərqli cəhətlərini göstərin.

3. Fenolun natrium ilə qarşılıqlı təsiri reaksiyasının tənliyini yazın.

4. Fenol ilə nitrat turşusu arasında gedən reaksiyanı kimyəvi tənliklə ifadə edin.

II variant. 1. Fenolun fiziki xassələrini təsvir edin

2. Fenolun spirtlərlə oxşar cəhətlərini göstərin.

3. Fenolun natrium –hidroksidlə qarşılıqlı təsiri reaksiyasının tənliyini yazın.

4. Fenol ilə bromlu su arasında gedən reaksiyanı kimyəvi tənliklə ifadə edin.

Mövzu: “Doymuş və doymamış karbohidrogenlər” (45 dəqiqəlik)

I variant. Metan molekulunun quruluşunu və molekulda kimyəvi rabitənin xarakterini müxtəsər şəkildə təsvir edin.

2. Etilenin fiziki və kimyəvi xassələrini qısa şəkildə qeyd edin, müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın və 10 litr etilenin yanmasından neçə litr karbon qazı (n.ş) alındığını hesablayın.

3. Dien karbohidgenlərinin quruluşu və xassələrini qısa şəkildə qeyd edin.

4. Tsikloparafinlər, onların quruluşu və xassələrini müxtəsər şəkildə təsvir edin.

5. Etilenin laboratoriyada və sənayedə alınmasına aid müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

II variant. 1. Etilen molekulunun quruluşunu və molekulda kimyəvi rabitənin xarakterini müxtəsər şəkildə təsvir edin.

2. Metanın fiziki və kimyəvi xassələrini qısa şəkildə qeyd edin, müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın və 10 litr metanın yanmasından neçə litr karbon qazı (n.ş.) alındığını hesablayın.

3. Asetilenin quruluşu və xassələrini qısa şəkildə qeyd edin.

4. Təbii kauçuk, onun quruluşu və xassələrinin müxtəsər şəkildə təsvir edin.

5. Asetilenin laboratoriyada və sənayedə alınmasına aid müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

XI sinif

Mövzu: “İon və kovalent rabitə” (15 dəqiqəlik)

Mövzu kimya kursuna aid biliklərin ümumiləşdirilməsi və təkrarı ilə əlaqədar tədris oluna bilər.

I variant. 1. İon rabitəsinin tərifini qeyd edin və heteropolyar (ion) birləşmələrinə üç misal göstərin.

2. Xlor molekulu misalında kovalent rabitənin əmələ gəlməsi mexanizmi izah edin.

3. Su molekulunun əmələ gəlməsi prosesinin mahiyyətini təsvir edin.

II variant 1. Kovalent rabitənin tərifini qeyd edin və homopolyar (qeyri-polyar) birləşmələrə aid üç misal göstərin.

2. Natrium-xlorid molekulu misalında ion rabitəsinin əmələ gəlməsi mexanizmini izah edin.

3. Hidrogen-sulfid molekulunun əmələ gəlməsi prosesinin mahiyyətini təsvir edin.

Mövzu: “Kimyəvi reaksiyaların sürəti və ona təsir edən amillər (8 dəqiqəlik).

I variant. 1. Kimyəvi kinetikanın tərifini qeyd edin.

2. Homogen reaksiyalarının sürətinə hansı amillər təsir edir?

3. Kimyəvi reaksiyaların sürətinə: a) reaksiyaya girən maddələrin təbitinin; b) maddələrin qatılığının təsirini müxtəsər şəkildə qeyd edin.

II variant. 1. Kimyəvi reaksiyanın sürəti nə ilə ölçülür?

2. Heterogen reaksiyaların sürətinə hansı amillər təsir edir?

3. Kimyəvi reaksiyaların sürətinə: a) temperaturun, b) katalizatorun təsirini müxtəsər şəkildə qeyd edin.

Mövzu: “Qeyri-metallar və metallar” (45 dəqiqəlik)

I variant. D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sisteminin qrup və dövrlərində qeyri-metalların qısa icmalını verin.

2. Metalların hidrogenə, oksigenə, suya, turşulara münasibətini (müvafiq reaksiyaların tənlikləri göstərilməklə) və reduksiyaedicilik xassələrinin müxtəlifliyini izah edin.

3. Qeyri-metalların istehsalı üsullarını qeyd edin və müvafiq reaksiyalarının tənliklərini yazın.

4. 120 litr xlor istehsal etmək üçün nə qədər natrium-xlorid (əridilmiş halda) elektroliz olunmalıdır?

II variant. 1. D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sisteminin qrup və dövrlərində metalların qısa icmalını verin.

2. Qeyri-metalların hidrogenə, oksigenə, suya, qələvilərə münasibətini (müvafiq reaksiyaların tənliklərini göstərilməklə), oksidləşdirici və reduksiyaedicilik xassələrinin müxtəlifliyini aydınlaşdırın.

3. Metalların istehsalı üsullarını qeyd edin və müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

4. 300 kq kalium-xloridi əridilmiş halda elektroliz etdikdə nə qədər kalium alınar?

Göründüyü kimi, hər kontrol yazı işi suallar və məsələlər eyni xarakterdə (məzmununda) və eyni çətinlikdə götürülməklə iki variantdan ibarət tərtib olunmuşdur. Müəllim lazım bildikdə yazı işini (xüsusən, epizodik yoxlama işini) üç və hətta dörd variantda da tərtib edə bilər.

Şagirdlərin bacarıq və vərdişlərinin yoxlanılması. Şagirdlərin kimya biliyini hesaba alıb qiymətləndirəndə, onların məktəbdə aldıkları bilikləri təcrübəyə nə dərəcədə tətbiq edə bildiklərini, başqa sözlə desək, praktiki əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdişlərini də yoxlamağa mühüm yer verilməlidir. Çünki kimya tədrisi prosesində şagirdlərin yiyələndiyi bacarıq və vərdişlər onların nəzəri bilikləri ilə sıxı surətdə bağlıdır. Buna görə də müəllim şagirdlərin nəzəri biliyini hesaba aldıqda, onların bir sıra bacarıq və vərdişlərini də yoxlamalıdır. Belə bacarıq və vərdişlər sırasına başlıca olaraq aşağıdakılarda daxildir: kimya dilindən, kimyəvi proseslərin model, sxem və qrafiklərindən istifadə etmək, istehsalat məzmunlu və eksperimental məsələləri həll etmək bacarığı; kimyəvi avadanlıqdan istifadə edə bilmək, eləcə də mühüm kimyəvi əməliyyatları aparmaq bacarığı və vərdişi; mürəkkəb olmayan praktiki (həyati) məsələləri həll etmək üçün

kimya eksperimentindən istifadə etmək, qoyulan təcrübədən düzgün nəticə çıxara bilmək bacarığı və vərdiş və s.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, bu cür eksperimental bacarıq və vərdişlər tədris kimya kursunun ayrılmaz hissəsidir. Buna görə də sistemativ olaraq hər rübün axırında və tədris ilinin sonunda şagirdlərin bacarıq və vərdişlərini yoxlayıb qiymətləndirmək tələb olunur. Bunun üçün şagirdlərə fərdi və ya 3-4 nəfərdən ibarət qruplar üzrə müxtəlif variantlarda tapşırıq (kontrol iş) verilməsi məqsədəuyğundur. Nümunə üçün belə tapşırıqlardan bir neçəsini qeyd edək.

I variant. 1. Stolun üzərindəki reaktivlərdən istifadə edərək, mis (II)sulfat məhlulundan mis (II)oksid alın. İşin gedişini və kimyəvi reaksiyanın tənliyini yazın.

2. Natrium-hidrokarbonat (çay sodası) üçün xarakter reaksiyaları aparın. İşin gedişini təsvir edin və reaksiya tənliklərini yazın.

3. Xlorid turşusunun keyfiyyətə tərkibini bildirən reaksiyanı aparın. İşin gedişini təsvir edin və reaksiyanın tənliyini yazın.

4. Üç sınaq şüşəsindən birində kalsium-karbonat, o birində kalsium-xlorid və üçüncüsündə kalsium-hidroksid vardır. Hər sınaq şüşəsində hansı maddə olduğunu xarakter reaksiyalar vasitəsilə təyin edin. Əvvəlcə işin (məsələnin həllinin) planını tutun, məsələni həll edin (iş yerinə yetirin), müvafiq izahatla və reaksiyaların tənliklərini göstərməklə cavabınızı yazın.

II variant. 1. Stol üzərində olan reaktivlərdən istifadə edərək, mis (II)oksiddən mis (II)hidroksid alın. İşin gedişini təsvir edin və müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

2. Sulfat turşusu üçün xarakter reaksiyaları aparın və reaksiya tənlikləri göstərilməklə işin gedişini təsvir edin.

3. Mis (II)xloridin keyfiyyətə tərkibini sübut edən reaksiyaları aparın. İşin gedişini təsvir edin və reaksiyaların tənliklərini yazın.

4. Üç sınaq şüşəsindən birində alüminium – sulfat məhlulu, o birində maqnezium-sulfat və üçüncüsündə natrium-sulfat vardır. Hər sınaq şüşəsində hansı maddə olduğunu xarakter olduğunu xarakter reaksiyalar vasitəsi ilə təyin edin. Məsələnin həllinin planını tutun, məsələni həll edin, müvafiq izahatla və reaksiyaların tənliklərini göstərməklə cavabını yazın.

III variant. 1. Stol üzərində olan reaktivlərdən istifadə edərək, mis (II)sulfat məhlulundan mis (II)nitrat alın. İşin gedişini təsvir edin və reaksiyanın tənliyini yazın.

2. Ammonium-xlorid üçün xarakter reaksiyaları aparın və reaksiya tənliklərini göstərməklə işin gedişini təsvir edin.

3. Barium-xloridin keyfiyyətə tərkibini təsdiq edən xarakter reaksiyaları aparın. İşin gedişini təsvir edin və müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

4. Üç sınaq şüşəsindən birində ammonium-xlorid, o birində kalsium-xlorid və üçüncüsündə barium-xlorid vardır. Hər sınaq şüşəsində hansı maddə olduğunu xarakter reaksiyalar vasitəsi ilə təyin edin. Bunun üçün əvvəlcə məsələni necə həll edəcəyinizə dair plan tərtib edin, hansı reaksiyalardan istifadə edəcəyinizi düşünün, reaksiyaların tənliklərini qeyd edin; məsələni həll edin (tənliklərə aid təcrübələri yerinə yetirin) və müvafiq izahatla cavabını yazın.

Göründüyü kimi, bu üç variantda verilən eksperimental məsələlər təxminən eyni çətinlikdə olub, bir-birinə oxşardır.

Burada nəzərdə tutulan məsələlərdə bir tərəfdən karbonatların (birinci variantda), sulfatların (ikincisində) və xloridlərin (üçüncüsündə) xarakter reaksiyalarını bilməklə

bərabər hər üçündə bəzi metalların da xarakter reaksiyalarını bilmək tələb olunur. Söz yox ki, bu cür eksperimental məsələləri nisbətən yuxarı (IX) sinifdə karbonatlar, sulfatlar, xloridlər və metalların ümumi xassələri ilə tanışlıqdan (müvafiq mövzular keçilib qurtarıqdan) sonra vermək olar. Digər tərəfdən nəzərdə tutulan eksperimental tapşırıqlarda ayrı-ayrı maddələrin alınmasına və xarakter reaksiyalar vasitəsilə keyfiyyətə tərkibinin təsdiq edilməsinə dair daha konkret məsələlər verilmişdir. Bunlar həm aşağı (VIII), həm də nisbətən yuxarı (IX) sinifdə verilə bilər.

Şagirdlərin bacarıq və vərdişlərini yoxlamaq üçün verilmiş eksperimental tapşırıqlarda nəzərdə tutulan reaksiyalar düşünülərək icra edilməlidir. Əgər hər hansı bir şagird, düşünmədən əlinə gələn reaktiv götürüb, nəzərdə tutulmuş maddənin üstünə tökməklə yoxlamaq istəsə, müəllim dərhal onun qarşısını almalı və bütün şagirdləri başa salmalıdır ki, bu cür kortəbii hərəkətlər nəticəsində təcrübə zamanı çox böyük bədbəxtlik baş verə bilər. Bu cür arzu olunmaz hadisənin baş verməməsi üçün kimyəvi reaksiyalar əvvəlcə düşünüülüb planlaşdırılmalı və yalnız bundan sonra təcrübə ilə sübut edilməlidir.

Eksperimental xarakterli kontrol işlərə bəzi hallarda (müəllim vacib bilirsə) hesablaşma məsələləri də daxil edilə bilər. Şagirdlər heç bir təlimatdan və vəsaitdən istifadə etmədən eksperimental işləri yerinə yetirməlidir. Məsələnin şərti ilə onları tanış etmək kifayətdir. İşin belə təşkili müəllimə analiz üçün zəngin material verir. Bu zaman şagirdlərin həm bacarıq və vərdişlərini, həm də faktik material (maddələrin xassələri, kimyəvi proseslər və i.a.) haqqında biliyini yoxlamaq mümkündür. Eksperimental tapşırıqlar yerinə yetirilərkən, aşağıdakı cəhətlərə (momentlərə) nəzarət edilməlidir:

1. Təcrübəyə hazırlıq, çertyojların hazırlanması və cihazın yığılması (quraşdırılması).

2. Kimyəvi əməliyyatların düzgün və ardıcıl yerinə yetirilməsi.

3. Müşahidənin tamlığı.

4. İzahatın və çıxarılan nəticələrin düzgünlüyü.

5. Nəzəri cəhətdən əsaslandırma.

6. Təmizliyin və iş yerində qaydanın gözlənilməsi.

7. Təhlükəsizlik texnikası qaydalarının gözlənilməsi.

8. İş yerinin təmizlənməsi.

9. Hesabatın tərtibi.¹

Yeni proqram (1990-cı il) üzrə doqquzuncu sinifdə qeyri-üzvi birləşmələrə aid biliklər, onbirinci sinifdə isə üzvi kimya kursu üzrə biliklər ümumiləşdirilir (doqquzuncu sinifdə 4 saat, onbirinci sinifdə isə 2 saat həcmində). Bu zaman eksperimental tapşırıqların məzmunu aşağı siniflərə nisbətən bir qədər mürəkkəbləşdirilməlidir. İş icra olunarkən, şagirdlər bütün təcrübələri izah etməli, onlara əsasən çıxardığı nəticənin düzgünlüyünü təsdiq etməyi bacarmalı, nəticələrə müasir təkan verməli (nəticələri elmi cəhətdən düzgün əsaslandırmalı) və əhəmiyyətini göstərməlidir.

§ 5. Kimyadan zaçot və imtahanlar

Kimya fənni üzrə zaçotun götürülməsi. Son vaxtlarda nəşr olunmuş metodik məqalələrdə biliyi hesaba alarkən zaçot götürülməsi məsləhət görülür. Zaçot gündüz, axşam və qiyabi məktəblərin yuxarı siniflərində oxuyan şagirdlərin və ən çox fəhlə fakültələrində (hazırlıq şöbələrində) təhsil alan

¹ Bax: Q.M.Çernobelskayanın "Kimyanın tədrisi metodikasının əsasları" M., 1987-ci il, səh.95 (rusca).

dinləyicilərin müvəffəqiyyətini yoxlamağın və onu hesaba almağın bir forması hesab olunur.

Biliyin şifahi yoxlanılmasının formalarından biri olan zaçot, adətən proqramın ayrı-ayrı böyük və mürəkkəb mövzuları və ya bölmələri keçilib qurtardıqdan sonra götürülür. Məsələn, “Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi”, “Azot və onun birləşmələri” mövzuları və ya metallar haqqındakı bütün bölmə üzrə zaçot götürülə bilər. Zaçot zamanı bu və ya digər mövzu və ya bölmə üzrə bilik, bacarıq və vərdişlərin sistemə salınması, dərinləşdirilməsi və möhkəmləndirilməsi məsələləri həll edilir.

Zaçot, məktəblərimizdə tətbiq olunan digər bütün hesabaalma formalarını və üsullarını heç də inkar etmir, əksinə bunları nəzərdə tutur. Zaçotun təlim-tərbiyə prosesində müəyyən müsbət cəhətləri vardır: 1) şagirdlər zaçota ciddi hazırlaşır; 2) müəllim kursun bütün bölmələri və ya iri mövzuları üzrə şagirdlərin biliyinin vəziyyətini əsaslı şəkildə öyrənə bilər; 3) müəllimin şagirdlərlə (dinləyicilərlə, tələbələrlə) şəxsən kontaktda (əlaqədə) olması məktəblilərə tərbivəvi təsir edir; 4) təlimdə olan çatışmayan cəhətlər yaxşı müəyyənləşdirilir və onların aradan qaldırılmasına çalışılır. Bununla belə zaçotun götürülməsində müəyyən nöqsanlar da özünü göstərir: 1) müəllim bir şagirdin işinə çoxlu vaxt sərf edir; 2) şagird zaçota çağırılmaq üçün xeyli vaxt itirir (gözləməli olur); 3) şagirdlər zaçota hazırlaşdıqları dövrdə onların tədris işlərinin digər növlərinə diqqəti zəifləyir.

Zaçot nisbətən çox vaxt apardığına görə (müəllimin iş sürətindən və şagirdlərin hazırlığından asılı olaraq zaçota 1,5-2 saat sərf etmək olar) adətən dərscənkənar vaxta təyin edilir. Bu məqsədlə sinfin şagirdləri iki və ya üç qrupa bölünür. Şagirdlərin zaçota hazırlaşması üçün həm onlara qabaqcadan xəbərdarlıq edilir, həm də müəllim sualları və

məsələ nümunələrini tərtib edir, ədəbiyyat göstərir (tövsiyə edilən ədəbiyyatın məktəbin kitabxanasında olub-olmadığını əvvəlcədən yoxlayır). Suallar və məsələlər elə tərtib olunmalıdır ki, onların cavabları qısa, çox vaxt tələb etməyən, lakin şüurlu və anlaşıqlı, dərin və möhkəm bilik, bacarıq və vərdişlər nümayiş etdirən olsun. Suallar diktə edilərək şagirdlərə yazdırılır, sonra isə kimya kabinetinin elanlar lövhəsindən asılır ki, dərəcə gəlməyən şagirdlər onları yazsa bilərlər. Cari hesabaalmada yaxşı cavab verən şagirdləri zaçotdan azad etmək olar. Həm də müəllim rəğbətləndirmə kimi zaçotdan azad olunan şagirdlərin adlarını sinifdə elan edir.

Şagirdlərin tədris yükünü tənzimləmək məqsədilə zaçotun götürülməsi vaxtı məktəbin tədris hissə üzrə direktor müavininə məlum olmalıdır. Zaçota məktəb rəhbərliyinin nümayəndələrini və ya sinif rəhbərini dəvət etmək olar. Zaçot frontal müsahibə və ya fərdi sorğu formasında götürülə bilər. Biliyi hesabaalmanın digər formalarında olduğu kimi, zaçot zamanı da şagirdlərin cavabları bal sistemi ilə qiymətləndirilir və qiymət jurnala qeyd edilir. Lakin zaçot imtahana oxşamamalıdır, başqa sözlə desək, zaçotu imtahana çevirmək hallarına yol verilməməlidir.

Kimyadan imtahanların aparılması. XX əsrin 40-50-ci illərində şagirdlər sinifdən-sinifə keçirilən zaman digər fənlərlə yanaşı kimya fənnindən də imtahan verirdilər. Belə imtahanların məqsədi şagirdlərin illik kimya kursunu nə dərəcədə mənimsəmiş olduğunu, biliyin möhkəmliyini, müstəqil müşahidə və təcrübələri aparmağa alışma dərəcəsini və aldığı biliyi həyatla, istehsalatla və ölkəmizdə gedən quruculuq işləri praktikası ilə əlaqələndirə bilmək qabiliyyətini aşkara çıxarmaqdan ibarət olurdu. Sonralar isə şagirdlərdən orta məktəbin X və XI siniflərində (yeni proqram üzrə yalnız onbirinci sinifdə) kimyadan yalnız bir imtahan – buraxı-

lış imtahanı (əvvəllər kamal attestatı imtahanı adlanırdı) götürülməklə kifayətlənilirdi.

Hazırda orta məktəb kimya kursu üzrə bilik, bacarıq və vərdişlərin yoxlanılmasının yekun mərhələsini buraxılış imtahanı təşkil edir. Söz yox ki, sinifdən-sinfə keçirmə imtahanına nisbətən bütün kurs (qeyri-üzvi və üzvi kimya) üzrə aparılan buraxılış imtahanının əhatə dairəsi daha geniş və qarşısına qoyulan tələblər daha çoxdur. Bu imtahan orta məktəbi qurtaran şagirdlərin biliyinin həcmi, möhkəmliyini, dərinliyini, məktəblilərin inkişafını, müstəqil mühakimə yürütməsini, nəzəriyyəni praktika ilə əlaqələndirə bilməsini yoxlamaq məqsədini güdür.

Kimyadan buraxılış imtahanının nəticələri iki mühüm məsələni aşkar etməyə imkan verir. Onlardan birincisi kimya müəlliminin proqram materialını nə dərəcədə yerinə yetirmiş olması, onu şagirdlərə nə həcmdə çatdırma bilməsi, müəllimin tətbiq etdiyi üsul, üslub, priyom və yanaşmaların nə dərəcədə səmərəli olmasını – bir sözlə müəllimin elmi-metodik hazırlığını və pedaqoji ustalığını müəyyən etməkdən ibarətdir. İkincisi isə buraxılış imtahanı verən şagirdlər: a) maddələr və onların çevrilməsi haqqında konkret təsəvvürlərə nə dərəcədə malik olduqlarını; b) kimyanın əsas nəzəriyyələri və qanunları (atom-molekul, elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi, maddə kütləsinin saxlanması qanunu, Mendeleeyevin dövrü qanunu və onun qrafik ifadəsi olan kimyəvi elementlərin dövrü sistemi, maddənin quruluşu və s.) haqqında biliklərə nə dərəcədə yiyələndiyini; c) kimyanın konkret və abstraktlaşdırılmış anlayışları haqqında aydın təsəvvürə malik olduqlarını; ç) kimyanın əsas anlayış və qanunlarını konkret materialın izahına, eləcə də kimya istehsalatına tətbiq etmək yollarını bacardıklarını; d) mühüm kəşflər və ixtiraların tarixi, görkəmli kimyaçıların həyatı və elmi fəa-

liyyəti ilə əlaqədar məsələləri mənimsədiklərini; e) kimya dilindən sərbəst istifadə edə bildiklərini; ə) sadə eksperimental işləri yerinə yetirməyi bacardıqlarını və tələb olunan hallarda həmin işlərlə əlaqədar miqdarı hesablamalar apara bildiklərini; f) kimya istehsalatının əsas elmi-texnoloji və sənədrəli təşkili prinsiplərini başa düşdüklərini; g) məktəb kimya kursu həcmində metal və qeyri-metalların xassələri, təbiətdə tapılması, laboratoriyada və sənayedə alınması üsulları, təbii və mühüm birləşmələri haqqında nəzəri cəhətdən nə həcmdə biliklərə sahib olduqlarını, əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə nə dərəcədə yiyələndiklərini sübut etməlidirlər.

İmtahan götürən müəllim sorğu zamanı mexaniki yaddasaxlama tələb edən məsələləri (qanunların tərii və s.) dinləməklə kifayətlənməməlidir. İmtahan verən şəxs bu və ya digər kimyəvi elementin və maddənin bütün sabitlərini deyil ən mühüm ədədi sabitlərini (nisbi atom və nisbi molekül kütlələri, xüsusi çəkiləri və s.) bilməlidir, həm də həmin sabitləri yuvarlaq şəkildə deməlidir. Şagirdlərdən kimya istehsalatında istifadə edilən aparatların quruluşunu və işləmə prinsipini təfsilatı ilə tələb etmək lazım deyildir. Bununla bərabər, imtahan verənlərin xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadə olunan ən mühüm kimyəvi maddələrin (sulfat turşusu, nitrat turşusu, natrium-hidroksid, sadə və ikiqat superfosfat, asetat turşusu və s.) xassələrini bilmələrini fikir verilməlidir.

Yuxarıda qeyd edilənlərə əsasən belə bir ümumi nəticəyə gəlmək olar: kimyadan buraxılış imtahanı bir tərəfdən məktəbin işinə dövlət nəzarətini həyata keçirməyə imkan verir, digər tərəfdən dörd il müddətində keçilmiş kimya kursunun təkrarı və yekunlaşdırılması yolu ilə şagirdlərin bilik

keyfiyyətinin yüksəlməsini və praktik həyat üçün hazırlıq dərəcəsini aşkara çıxarır.

Hazırda məktəblərimizdə kimyadan buraxılış imtahanı Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilmiş biletlər əsasında keçirilir. Biletlər irəlicədən nəşr olunaraq təhsil şöbələrinə və məktəblərə çatdırılır.

Kimya müəllimi yalnız bu biletlər üçün münasib misal və məsələləri tərtib edir. Beləliklə, hər bir imtahan biletinə iki sual və bir məsələ salınır. Bir qayda olaraq birinci sual qeyri-üzvi kimya kursundan, ikinci sual üzvi kimya kursundan, üçüncü sual isə eksperimental məsələdən, hesablama-eksperimental məsələdən, hesablama məsələsindən və ya bacarıq və vərdişi yoxlamağa dair misaldan ibarət olur. Biletlərdəki suallar ümumi şəkildə qoyulmaqla təxminən aşağıdakı formada olur:

Bilet № 13. 1. Kontakt üsulu ilə sulfat turşusunun istehsalı.

2. Formaldehid

3. Məsələ: təklif olunmuş üç qeyri-üzvi maddədən hər birini xarakter reaksiyaların köməyi ilə təyin edin.

Bilet №24. 1. Kalium və onun birləşmələri.

2. Zülallar.

3. Məsələ: verilmiş maddədən müəyyən kütlə miqdarında almaq üçün lazım olan qaz halında başlanğıc maddənin həcmi hesablayın və i.a.

Biletlərdə rus elminin korifevləri adlandırılan Lomonosov, Mendeleev və Butlerovun, həmçinin Zinin, Zelinski, Lebedev və Kuçerovun, Məmmədəliyev, Nağıyev, Quliyev və başqalarının kimya sahəsindəki işlərinin əhəmiyyətini bilmək xüsusi olaraq tələb edilir.

Buraxılış imtahanına hazırlaşmaq prosesində kimya müəllimindən aşağıdakılar tələb olunur: a) bütün kimya kursu (VIII-XI siniflərin materialı) şagirdlərlə təkrar olun-

malı; b) imtahan üçün zəruri olan ləvazimatın hazırlanması; c) biletlərin üçüncü sualına aid məsələlərin tərtib olunması.

Təkrar zamanı kimya müəllimi illik təkrar üsulunda tələb olunan bütün qaydalara (materialın qruplaşdırılaraq təkrar edilməsi, ayrı-ayrı ümumiləşdirilmiş mövzular ətrafında şagirdlərin məruzə hazırlayıb sinif qarşısında 20-25 dəqiqə ərzində çıxış etmələri, anlayışların dəqiqləşdirilməsi və təcrübələrin göstərilməsi və i.a.) ciddi əmələ etməli, şagirdlərlə üzvi kimya materialının il boyunca təkrarını aparmalı, ilin son rübündə isə qeyri-üzvi kimya kursunu təkrar etməlidir.

Təkrar prosesində kimyanın əsas anlayışları, nəzəriyyələri və qanunları məktəb proqramının tələb etdiyi oksigen, hidrogen, xlor, brom, yod, flüor, kükürd, azot, fosfor, karbon, silisium kimi qeyri-metallar, natrium, kalium, kalsium, maqnezium, alüminium, dəmir kimi metallar, onların xassələri, təbiətdə tapılmaları, istehsal üsulları, tətbiqi və mühüm birləşmələri üzərində xüsusi olaraq dayanılmalıdır. Kursun təkrarı dövrü sistem, atomun quruluşu, elektromənfilik, oksidləşmə dərəcəsi və valentlik, elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi üzərində qurulmalıdır. Təkrar mümkün qədər imtahan şəraitinə uyğun şəkildə aparılmalı, sinifdə cavab verən şagirdlərdən dediklərini sxem və cədvəllər üzərində izah etmək, təcrübələrlə sübut edib əsaslandırmaq tələb olunur. Təkrarın belə aparılması şagirdlərin imtahana tam hazırlıqla gəlməsini təmin edir. Yekunlaşdırıcı təkrar dərslərində müəllim mövzuların əsas məsələlərinin geniş şərhinə nail olmalı, əlavə materialların isə qısa şəkildə qeyd etdirilməsi ilə kifayətlənməlidir. Misal üçün D.İ.Mendeleyevin dövrü qanunu və kimyəvi elementlərin dövrü sitsemi təkrar edilərkən, dövrü qanunun həm Mendeleyevə görə tərfi, həm də atomun quruluşuna əsasən ifadə olunması, dövr, sıra və

qrupların öyrənilməsi, dövrlərdə və qruplarda elementlərin xassələrinin qanunauyğun dəyişmələri, atomların elektron örtüklərinin quruluşu, dövrü sistemdəki mövqeyinə əsasən elementlərin xarakterizə edilməsi kimi məsələlər üzərində daha çox dayanmaq məsləhətdir. Kimyəvi elementlərin təsnifatı üçün edilmiş ilk təşəbbüslər, atom kütlələrinin düzəldilməsi, qabaqcadan xəbər verilmiş elementlər, D.İ. Mendeleevin həyat və fəaliyyəti kimi məsələlər qısa şəkildə izah olunmalıdır.

Elementlər və onların birləşmələrinin qruplar üzrə təkrarı zamanı hər qrupun xarakteristikası onların atom quruluşu ilə əlaqələndirilməli, hidrogenli və oksigenli birləşmələrinin ümumi formullarının yazılması üsulları göstərilməli, birləşmələrin tətbiqindən danışarkən, onların hansı xassələrinə əsasən məlum yerdə tətbiq olunmaları qeyd edilməlidir. Şagirdlər dərslik və müəllimin tövsiyə etdiyi bəzi əlavə material əsasında biletlərin birinci və ikinci sualını hazırlayır. Üçüncü suala gəldikdə şagird məktəb kimya kursu həcmində ayrı-ayrı qeyri-üzvi və üzvi maddələrin hər birini xarakterik reaksiyalar vasitəsi ilə təyin etməyi, qeyri-üzvi və üzvi maddələrin keyfiyyətə tərkibini təsdiq edən reaksiyaları aparmağı və həmin maddənin faizlə tərkibini hesablamağı; götürülmüş maddələrdən hər birinin miqdarı məlum olduqda və onlardan biri artıqlaması ilə götürüldükdə reaksiya nəticəsində tələb olunan maddədən nə qədər alına biləcəyini hesablamağı, yaxud bir qazın müəyyən həcmi ilə reaksiyaya girmək üçün tələb olunan digər qazın həcmi hesablamayı; məhsulun praktiki çıxımı məlumdursa və onun nəzəri çıxımın neçə faizini təşkil etdiyi göstərilirsə, başlanğıc maddənin miqdarını tapmağı; qaz halında olan maddəni almağı və toplamağı, onun hansı qaz olduğunu təcrübə ilə sübut etməyi bacarmalıdır. Onu da qeyd edək ki, biletlərdə üçüncü suala

aid laborator işləri, təcrübələr, münasib misal və məsələlər konkret şəkildə verilmir, onların yalnız növləri göstərir. Müəllim isə biletlərin üçüncü sualının tələbinə əsasən konkret misal və məsələlər tərtib edir və yaxud orta məktəb üçün yazılmış “Kimyadan məsələ və misalları” adlı kitabdan seçir. Bütün bunlar şagirdlərin nəzəri bilikləri məsələ həllinə nə dərəcədə tətbiq edə bilmələrini yoxlamağa, əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə yiyələnib-yiyələnməməsini müəyyənləşdirməyə imkan verir. Dərs ilinin qurtarmasına iki həftə qalmış kimyadan imtahan apararı müəllimlər şagirdlərin nəzəri bilikləri şüurlu şəkildə tətbiq etmək bacarığını yoxlamağa imkan verən misal, məsələ, həmçinin praktiki işlərin mətnlərini hazırlamalı, direktor isə onları təsdiq edib səyfdə saxlamalıdır.

Kimyadan buraxılış imtahanı aparılan sinifdə (laboratoriyada) soraq üçün lazım olan bütün sxemlər, cədvəllər (dövri sistem cədvəli, duzların və əsasların həllolma cədvəli, həllolma əyriləri, metalların elektrokimyəvi gərginlik sırası, xlorid, sulfat, nitrat turşularının, ammoniyakın istehsalının, domna peçinin, alüminiumun elektrolizi vannasının, qaz generatorunun, təbiətdə maddənin-azotun, fosforun dövranı, neftin distilləsi və krekinqinə aid sxemlər və s.) divardan asılmalı, stolların üstündə imtahan biletlərində göstərilmiş maddələri (oksigen, hidrogen, karbon qazı, ammoniyak, nitrat turşusu, alüminium-hidroksid və s.) almaq, suyu elektrik cərəyanı ilə parçalamaq, ammoniyakı həll etmək üçün lazım olan qab və reaktivlər qoyulmalıdır. İmtahan aparılan otaqda başqa bir stolun üstündə ştativlər, sınaq şüşələri, kolbalar, stəkanlar, qıflar, süzgəc kağızı, cihazlar, indikatorlar, lampalar və s. qoyulur. Nəhayət, imtahan qəbul edən müəllimlərin qarşısında isə imtahan verən şag-

irdlərin təcrübəni hazırlamaları üçün iş yeri (3-4 yer) dəxi ayrılmalıdır.

Şagirdlərin kimyadan buraxılış imtahanlarına hazırlaşarkən yuxarıda sadalanmış məsələləri ətraflı öyrənmələri, imtahanqabağı məsləhətdən səmərəli istifadə etmələri və proqramın tələbinə uyğun olaraq imtihanı tam əyani şəkildə aparılması, şagirdlərin dünyanın maddiliyini, onun vahidliyini, təbiət hadisələrinin qarşılıqlı əlaqəsini, eləcə də dünyanın dərk edilməsi haqqında materialist təlimi, onun inkişafının obyektiv qanunlarını başa düşmələrinə səbəb olar. Hazırki imtahan biletləri məhz kimya kursunun imtahanına bu baxımdan yanaşmağı tələb edir.

Kimyadan imtahan götürən komissiya, xüsusən fənn müəllimi şagirdlərin biliyini qiymətləndirərkən onları təmkinlə dinləməli, şagirdin səhvini ona inandırıcı şəkildə başa salmalıdır. Bu halda imtahan (qiymətvermə) prosesində heç bir narazılığa yol verilməz və şagird öz qiymətindən narazi qalmaz.

Biliyin qiymətləndirilməsi. İstər kimya kursunun tədris olunduğu bütün siniflərdə aparılan şifahi sorğunun və yoxlama yazı işlərinin bütün növləri, istərsə də buraxılış imtihanı nəticəsində şagirdlərin bilik və bacarığı məktəbdə 5 bal sistemi ilə qiymətləndirilir (hazırda bir çox məktəblərdə 9 bal sisteminə keçilmişdir. Şagirdlərin kimya biliyinə düzgün qiymət verə bilmək üçün müvəffəqiyyətin üç əsas göstəricisini nəzərə almaq lazımdır.

1. Biliyin və praktiki bacarığın həcmi (əgər bu və ya digər təcrübənin nümayiş etdirilməsi və ya məsələ həlli şagirdən tələb olunarsa).

2. Bilik və bacarığın keyfiyyəti.

3. Şagirdin öz bilik və bacarığını göstərə bilmək qabiliyyəti.

Biliyin və praktiki bacarığın həcmi Respublika Xalq Təhsil Nazirliyi tərəfindən təsdiqlənmiş imtahan biletləri ilə müəyyən edilir. Biliyin keyfiyyətini isə müəllim cavabların nə dərəcədə elmi və düzgün olması, dolğunluğu, əhatəliyi, sistemliyi ilə müəyyən edir. Bunlardan başqa, cavabları sübut edə bilmək, tənlilikləri yazmaq, kimya istehsalatı və mühüm kimyəvi məhsulların tətbiqini əks etdirən sxemlər üzərində aydın izahat verə bilmək, dediklərini müvafiq təcrübələr vasitəsilə izah etmək, biliyin texnika və istehsalatda, eləcə də məişətdə tətbiqini aydınlaşdırma bilmək qabiliyyəti də nəzərə alınmalıdır. Həm də bu zaman şagirdin kimya istehsalatının ümumi elmi-texnoloji və səmərəli təşkili prinsiplərini izah edə bilməsi də (bu xüsusən buraxılış imtahanı zamanı tələb olunur) diqqət mərkəzində saxlanmalıdır. Bütün bu göstərilənlərə əsasən şagirdlərin bilik və bacarığına aşağıdakı kimi qiymət verilməlidir.

Şifahi sorğu zamanı hadisə və proseslərin kimyəvi mahiyyətini əsaslı surətdə başa düşdüyünü nümayiş etdirən, həm əsas, həm də əlavə materialı yaxşı bilən, kimyəvi anlayış, qanun və nəzəriyyələrin tərifini dəqiq söyləyən, keçilən materialı şüurlu və sistemli surətdə qavrayıb dolğun və ətraflı cavab verən, öz ifadəsini tamamilə düzgün quran, onu müvafiq təcrübələr və əyani vəsaitlə aydınlaşdıran maddələrin istehsalı, xassələri və tətbiqini bilən, kimyəvi formul və tənlilikləri səliqəli və düzgün yazmağı bacaran, onları həm keyfiyyət, həm də kəmiyyətə düzgün izah edən və müəllimin əlavə suallarına düzgün cavağ verən şagirdə “5” (beş) qiymət verilir.

Materialı çox da ətraflı söyləməyən, lakin tamamilə düzgün ifadə edən, kimyəvi anlayış, qanun və nəzəriyyənin izahında kiçik səhvlərə yol verən, lakin müəllimin ilk işarəsi ilə öz səhvini başa düşüb, onu asanlıqla, həm də tez düzəldən

və fikrini bəzən müəllimin azca köməyi ilə tamamlayan şagirdə **“4” (dörd)** qiymət verilir.

Materialın əsas hissəsini bilən, lakin kimyəvi anlayışların, nəzəriyyə və qanunların tərifində dəqiqliyi pozan, əsas materialın izahında səhvə yol versə də müəllimin köməyi ilə səhvini düzəldən, cavab verərkən təcrübəyə və əyani vəsaitə müraciət edən, lakin bu zaman nöqsana yol verən, faktik materialı kifayət qədər tam bilməyinə baxmayaraq, ümumiləşdirmələr aparmaqda və nəticələr çıxarmaqda çətinlik çəkən, biliyini yalnız müəllimin köməyi ilə həyata tətbiq edə bilən və öz fikrini müstəqil deyil, yalnız müəllimin yönəldici sualları vasitəsilə ifadə edən, kimyəvi formulların yazılışında, oxunuşunda, həmçinin reaksiya tənliklərinin düzəldilməsində, onların keyfiyyət və kəmiyyətə izahında bir-iki səhv buraxan şagirdə **“3” (üç)** qiymət verilir.

Əsas materialın bir hissəsini, əhəmiyyətli hissəsini bilməyən, onu başa düşməyən, kimyəvi formulların yazılışında və tənliklərin düzəldilməsində əsaslı səhvlərə yol verən və müəllimin köməyi ilə əsas nöqsanları düzəldə bilməyən şagirdə **“2” (iki)** qiymət verilir.

Proqram materialının əsas hissəsinin çoxunu bilməyən və kimya dili ilə əlaqədar kobud səhvlərə yol verən şagirdə təlimat üzrə **“1” (bir)** qiymət verilməlidir. Təəssüf ki, ölkəmizin (respublikamızın) bir çox orta ümumtəhsil və peşə-texniki məktəblərində bu qiymət tamam unudulur. Başqa sözlə desək, şagirdin **“1”** qiymətə layiq görüldüyü halda belə, onun biliyinə **“2”** qiymət verilir.

Yoxlama yazı işləri qiymətləndirilərkən aşağıda qeyd olunan kriteriyalar əsas götürülməlidir.

Yoxlama yazı işlərində bütün suallara düzgün cavab verildikdə, cavablar dolğun və konkret olduqda, sualla əlaqədar təcrübələrin şəkil, sxem və ya diaqramları səliqəli çə-

kilib, tam əhatəli izahat yazıldıqda həmin işə “5” qiymət verilir.

Bütün suallara əsasən düzgün cavabalar verilmiş, cavabları aydın və dolğun olan, şəkil, sxem və diaqramlar səliqəli çəkilib əhatəli izah edilən, lakin mühüm səhvi birdən çox olmayan, bəzi (bir neçə) ikinci dərəcəli səhvlər (formul və tənliklərin yazılışında buraxılan mexaniki səhvlər və s.) buraxılmış yazı işlərinə “4” qiymət verilir.

Mətndəki cavabalardan şagirdin materialın əsas hissəsini bildiyi anlaşılarsa, təcrübə və cihazlar haqqında aydın təsəvvürü olduğu (şəkil və sxemlərin səliqəli çəkildiyi və izahatının düzgün verildiyi) görünürsə, lakin kimyəvi anlayışların, qanunların, nəzəriyyələrin tərifində dəqiqlik pozulursa, mühüm səhvləri və ya cavabsız buraxılan suallar ikidən çox deyilsə, belə yazı işinə “3” qiymət verilir.

Yoxlama yazı işinin təqribən yarısı düz olduqda, ciddi elmi səhvlər müəyyən edildikdə, 2-3 mühüm suala səhv cavab verildikdə və ya onlar cavabsız buraxıldıqda, tələb olunduğu qədər bacarıq və vərdiş əldə etmədiyi aşkar görüldüyü hallarda (şəkil və sxemlərin çəkilişində səliqəsizliyə yol verildikdə, izahat düzgün olmadıqda) yazı işinə “2” qiymət verilir.

Yazı işlərində sualların çoxu cavabsız buraxıldıqda, cavab verilən sualların cavabının əksəriyyəti düzgün olmadıqda isə işə “1” qiymət verilməlidir. Təəssüf ki, bəzi məktəblərdə şifahi sorğuda olduğu kimi, yazı işləri hesaba alındıqda da “1” qiyməti verilmir.

Nəhayət, **şagirdlərin praktiki iş bacarığını yoxlayanda** təlimatın və ya müəllimin bütün göstərişlərinə tam və dəqiq riayət olunduqda, tapşırığın hər maddəsi düzgün və əhatəli yerinə yetirildikdə, bütün işdən konkret və dəqiq nəticə çıxarılır.

rıldıqda, düzgün müşahidə və qeydlər aparıldıqda və iş tamamilə müstəqil görüldükdə, belə işə “5” qiymət verilir.

Şagirdin işə hazırlaşmasında və işin icrasında yalnız cüzi nöqsanlar hiss olunduqda, təcrübələrin təfəsilatı ilə (tam) izahı verilmədikdə, bəzi əhəmiyyətsiz (qeyri-dəqiqlik) halları müşahidə edildikdə, lakin iş əsasən düzgün və əhatəli yerinə yetirildikdə, belə işə “4” qiymət verilir.

İşlər əsasən düzgün görüldüyü, bəzilərində nöqsan buraxıldığı, tələb olunan praktiki vərdiş minimumunu şagirdin öyrənmiş olduğu göründüyü, müşahidə və təcrübələr və onlara aid qeydlər əsasən düzgün aparıldığı, bəzi nöqsanlar buraxıldığı, şagirdin müstəqil işləmək həvəsi və marağı görünmədiyi və onun müəllimin köməyi ilə işlədiyi hallarda isə işə “3” qiymət verilir.

Praktiki iş zamanı təcrübə və müşahidələr düzgün aparılmadıqda, reaktiv, qab və cihazlarla laqeyd davranıldıqda, qeydlər səliqəsiz edildikdə, ona “2” qiymət verilir.

Tapşırıqların əksəriyyəti yerinə yetirilmədiyi, təcrübələrin çox hissəsi düzgün icra edilmədiyi və onlara aid qeydlərin düzgün olmadığı hallarda işə “1” qiymət verilməlidir (nədənsə burada da “1” qiyməti unudulur).

III FƏSİL

ORTA MƏKTƏBDƏ KİMYA TƏLİMİNİN TƏŞKİLAT FORMALARI

§ 1. Kimya təliminin təşkilat formalarının ümumi xarakteristikası

Təlimin təşkilat formaları anlayışı məzmununa didaktikanın və xüsusi metodikanın inkişafı ilə əlaqədar dəyişilən daha mürəkkəb didaktik anlayış daxildir. Respublikamızın məktəblərində təlimin təşkilinin başlıca olaraq iki forması həyata keçirilir. Onlardan biri təlimin əsas təşkilat forması olan dərstdir, digəri isə köməkçi forma olan təlim ekskursiyaları, fakultativ məşğələlər (maraq dərsləri), dərstdən xaric (sinifdən xaric) məşğələlər,¹ geridə qalan şagirdlərlə aparılan əlavə məşğələlər, fərdi və qrup şəklində verilən məsləhətlər, müəllimin tapşırığı üzrə şagirdlərin evdə həyata keçirdiyi məşğələdən ibarətdir. Dərsin keyfiyyətini yüksəltməyə xidmət edən zaçotlar və orta təhsil haqqında attestat almaq üçün aparılan imtahanlar da təlimin köməkçi formalarına daxildir. Təlimin təşkilinin istər əsas, istərsə də, köməkçi formaları təlim prosesinin mühüm komponentləri hesab olunur. Təşkilat formalarının hər ikisində təlimin məqsədi, məzmunu, üsulları vəhdət halında çıxış edir.

Təlimin təşkilinin bütün qeyd etdiyimiz formaları içərisində ibtidai və orta məktəbdə həyata keçirilən dərs birinci dərəcəli əhəmiyyət kəsb edir. Çünki təlim-tərbiyə sistemi, onun məzmunu, üsulları və formaları, həmçinin şagirdlərin

¹ Fakultativ və dərstdən xaric məşğələlər kimya fənninə hədsiz marağı olan, biliklərini genişləndirməyə və dərinləşdirməyə səy göstərən şagirdlər üçün təşkil olunur.

inkışafı prosesi başlıca olaraq müəyyən vaxtla məhdudlaşdırılan və tədris vahidi hesab edilən dərstdə həyata keçirilir. Tədris prosesinin qanunauyğunluqları, ziddiyyətləri və hərəkətverici qüvvələri öz təzahürünü məhz təlim prosesinin bitkin bir hissəsi hesab edilən dərsin daxilində tapır. Şagirdlər dərstdə müəllimin bilavasitə rəhbərliyi altında, kimyadan dövlət proqramının tələbi və dərslərin materialı əsasında sistemli, ardıcıl nəzəri biliklər əldə edir, əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə yiyələnirlər. Dərs prosesində şagirdlərdə dialektik-materializm dünyagörüşü təşəkkül tapır və formalaşır, möhkəm əqidə və inam yaranır, vətənpərvərlik və milli iftixar hissi tərbiyə olunur, onlar ölkəmizdə gedən quruculuq işlərində fəal iştirak etmək üçün hazırlanırlar.

Doğrudur, pedaqoji və metodik ədəbiyyatda dərsin təlimin əsas təşkil forması olduğu qeyd edilir. Bununla belə pedaqoji termin kimi işlənən dərsi müəllimlə şagirdin qarşılıqlı əlaqəsinin, başqa sözlə desək, öyrətmə-öyrənmə prosesinin təşkil forması hesab edən mütəxəssislər də vardır. Buradan aydın olur ki, öyrənmək istəyənləri öyrətmək üçün xüsusi vaxt ayırmaqla bərabər həmin müddətdə müəyyən iş də görmək lazımdır. Ədəbiyyatda öyrənmənin həm öyrədənin rəhbərliyi ilə, həm də görüb-götürməklə mümkün olduğunu qeyd olunur. Qədim zamanlarda öyrənmə yalnız nümunələr üzrə, yəni görüb-götürməklə həyata keçirilirdi. Sonralar isə o (öyrənmə) müəyyən məqsədlə təşkil olunmuş müvafiq qaydalara əsaslanaraq, həyata keçilən fəaliyyət sahəsi obyektində öz həllini tapmışdır. Dərsin istər məqsədi, istərsə də iş formaları – üsul və vasitələri zaman keçdikcə dəyişmiş və təkmilləşmiş, cəmiyyətdəki sosial, siyasi və iqtisadi dəyişikliklər, elm və texnikanın inkışafı dərsin məzmununu yeniləşdirmiş və onun prinsiplərini müəyyənləşdirmişdir.

Kimya təliminin təşkilat formaları içərisində mərkəzi yer tutan dərş təlimin sınıf – dərş sisteminin tərkib elementi hesab olunur. Sınıf – dərş sisteminin əsas xüsusiyyəti yaşı eyni və məlum tədris fənninə hazılıq səviyyəsi təxminən bərabər olan şagirdləri kollektiv halında daimi tədris qrupunda (sınıfdə) birləşdirməkdən ibarətdir. Hər bir fənnə aid tədris materialı şagirdlərin yaşı və hazırlığı nəzərə alınmaqla sınıflər (kimya VIII-XI siniflərdə) üzrə bölüşdürülür. Hər sınıflər isə o (tədris materialı) yenidən müəyyən məntiqi ardıcılıqla yerləşdirilmək şərtilə ayrı-ayrı porsiyalara – dərslərə bölünür. Lakin dərş heç də yalnız müəyyən müddət ərzində şagirdlər tərəfindən mənimsənilən müəyyən tədris informasiyanın dozası (miqdarı) deyildir. O həmçinin, daimi tərkibə malik şagirdlərlə həmişəlik məşğələ yerində (kimya kabinetində) müəyyən müddət (45 dəqiqə) ərzində tədris fəaliyyətinin xüsusi təşkilidir. Digər tədris formalarından fərqli olaraq şagirdlərin hamısının didaktik materialı vahid program üzrə keçməsi, müəllimin şagirdlərin bilavasitə dərşdə öyrənəcəkləri kimyanın əsaslarına dərindən yiyələnmələri üçün məktəblilərin idrak fəaliyyətinə müəllimin məqsədyönlü rəhbərlik etməsi dərş üçün səciyyəvi cəhətlər hesab olunur.

Məktəblərdə sınıf-dərş sisteminin həyata keçirilməsi ona (sınıf-dərş sisteminə) qədər mövcud olan fərdi təlimə nisbətən mütərəqqi hadisə hesab edilir. Belə ki, sınıf-dərş sistemində eyni bir vaxtda təhsil alanların miqdarının artması sayəsində təlim prosesi daha əlverişli və səmərəli olur. Təlimin kollektiv forması sınıfdəki hər bir şagirdin biliyində irəliləyiş olması üçün əlverişli şərait yaradır. Çünki bu halda şagirdlər həm bir-biri ilə sanki yarışır, həm də bir-birinə kömək edirlər. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, təlimin sınıf-dərş sistemi ümumtəhsil məktəblərində əsas olsa da, yeganə

deyildir. Bəzi müəllimlər yuxarı siniflərdə ali məktəblər üçün xas olan mühazirə-seminar sistemini tətbiq edirlər. Bir sıra hallarda fərdi təlim sistemindən istifadə olunur. Fərdi təlim proqramlaşdırılmış təlim həyata keçirilərkən, laborator təcrübəsinin və praktik məşğələnin icrası zamanı tətbiq edilir.

Uzun əsrlər empirik qaydada qurulan dərslər, XVI əsrdən etibarən müəyyən elmi əsaslarla təşkil edilməyə başlamışdır. Dərs sinif-dərs sisteminin tərkib hissəsi kimi nəzəri cəhətdən böyük çex pedaqoqu Y.A.Komenskinin və başqa pedaqoqların pedaqogika və didaktikaya aid əsərlərində əsaslandırılmış, inkişaf etdirilmiş və dünyanın bir çox ölkələrində təlim praktikasında geniş surətdə yayılmışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Komenski sinif – dərslər sistemini tətbiq etməklə və onun məzmununu təbiətdən, həyatın özündən götürməklə sinif – dərslər sistemində kütləvilik, təbiilik, həyatilik verdi. Məhz bunun nəticəsində dərslər insan aqlının yalnız mövcud biliklərə yiyələnməsinə deyil, insanın özünün bütövlükdə əxlaqi, fiziki və estetik cəhətdən inkişafına xidmət etməyə, onu həyat üçün, fəaliyyət üçün hazırlamağa başladı.

Sınıf –dərslər sistemi inqilabdan əvvəlki dövrdə Rusiyanın orta məktəblərində və 1917-ci ildən sonrakı ilk illərdə vahid əmək məktəblərində təlim işi təşkilinin əsas forması kimi həyata keçirilmişdir. Keçmiş sovet məktəblərinin yaranmasının ilk illərində pedaqoqlar təlimin təşkilinin sinif – dərslər formasını saxlamaq şərti ilə təhsilin məzmununu və təlim metodlarını yeniləşdirmək üçün böyük qüvvə sərf etmişlər. Məktəblərdə fəaliyyətə başlayan gənc müəllimlər, 1917-ci il inqilabının müasirləri və iştirakçıları tədris prosesində onun təşkili formalarını təkmilləşdirməyə səy göstərən mütərəqqi pedaqoqların təşəbbüsünü daha da gücləndirirdilər.

Dərsə tənqidi münasibət nəticəsində tezliklə onun çatışmayan cəhətləri aşar edildi. Ən mühüm nöqsan eyni bir sinfin bütün şagirdlərinin eyni tempə ilə işləmək məcburiyyətindən ibarət idi. Bu halda obyektiv və ya subyektiv səbəb üzündən bir şagirdin geri qalması digərinin ləngiməsi ilə nəticələnirdi. Beləliklə, irəliləyişin ümumi surəti və biliklərin mənimsənilməsi xeyli aşağı düşürdü. Bütün bunlar sovet pedaqoji elmi ilə məşğul olan işçiləri tədris işi təşkilinin yeni formasını axtarıb tapmağa, hətta xarici ölkə məktəblərinin, təcrübəsindən və pedaqoqlarının ideyasından istifadə etməyə sövq edirdi.

O dövrün keçmiş sovet pedaqoqları başqa ölkələrin nüfuzlu pedaqoqlarının işi ilə maraqlanırdılar. Məsələn, Amerika Birləşmiş Ştatlarında D.Dyunun işi və Dolton şəhərində həyata keçirilən Y.Parkxerstin (ingilis pedaqoqudur) təcrübəsi diqqəti daha çox cəlb edirdi. Hətta həmin təcrübəni bizim məktəblərə (keçmiş sovet məktəblərinə) keçirmək üçün təşəbbüs də edilmişdir. Təlim işi təşkilinin belə forması ölkəmizdə dalton-plan və ya laborator metodu adlandırılmışdır. Bu metodun mahiyyəti və onun tətbiqi ilə əlaqədar bizim təcrübəmizin nəticələri, pedaqogikaya aid vəsaitlərdə təsvir olunmuşdur. Həmçinin qeyd olunan metodun tətbiqinin müvəffəqiyyətsizliyi də vəsaitlərdə göstərilmişdir. Müvəffəqiyyətsizliyin səbəbi ondan irəli gəlirdi ki, dalton-planın metodoloji əsasını praqmatizm (obyektiv qanunların dərk oluna bildiyini inkar edən və yalnız burjuaziya üçün xeyirli nəticələr verən şeyi həqiqət hesab edən mürtəce fəlsəfi cərəyan) təşkil edirdi. Bu işə kapitalizm cəmiyyətində gənc nəslin hazırlanması məqsədinə və şəraitinə uyğun olub, keçmiş sosializm qurucularının təhsil və tərbiyəsinin əsas vəzifələri ilə ziddiyyət təşkil edirdi. Bundan başqa təlimin təşkilinin bu formasını keçmiş sovet məktəblə-

rində kimya tədrisinin məzmun və vəzifələrinə uyğunlaşdırıldıqda belə tədris işinin həmin plan (dalton-plan) üzrə səmərəli təşkili məktəb rəhbərləri və kimya müəllimləri üçün xeyli çətinlik törədirdi. Çünki dalton-plan və ya laborator metodunun tətbiqində müəllim sanki məsləhətçi kimi hərəkət edir, onun rolu demək olar ki, heçə endirilirdi. Bunun səbəbi şagirdlərdən birinin laboratoriyada tez işləyərək materialı müəllimə təhvil verməsindən, işin qiymətinin isə bütün sinfə aid edilməsindən və ancaq briqada başçısının sinfə cavabdeh olmasından ibarət idi.

Həmin dövrdə bizim pedaqoji təcrübəmizin mənfi nəticəsi orta məktəbi qurtaranların hazırlığının zəif olmasında özünü göstərirdi. Bu isə onların bir tərəfdən ali və xüsusi (peşə) orta məktəblərdə oxuduğu zaman çətinlik çəkmələrinə səbəb olurdu. Digər tərəfdən o dövrdə ölkəmizdə sosializm quruculuğunun müvəffəqiyyəti, sənaye müəssisələrinin yenidən qurulması (rekonstruksiyası), ölkənin elektrikləşdirilməsi və s. işlərin aparılması mühendislərin, elmi işçilərin, başqa sözlə desək sovet ziyalılarının tezliklə yaranması tələbini təxirəsalınmaz vəzifə kimi irləi sürürdü. Bu nöqtəyinə nəzərdən sovet gənclərinin ali məktəblərdə də oxumaq üçün yaxşı hazırlanması olduqca böyük əhəmiyyət kəsb edirdi. Həmin vəzifəni isə orta məktəb həll etməli idi. Bunun üçün təhsilin məzmununu, metodunu və təlimin təşkili formasını dəyişdirmək lazım idi. Elə buna görə də orta məktəbdə təlim işi təlimin sinif – dərslər sistemi formasına çevrildi.

Məktəblərimizdə təlim işinin təşkili formalarının təkmilləşdirilməsində hökumətimizin 5 sentyabr 1931-ci il və 25 avqust 1932-ci il tarixli qərarlarının həlledici əhəmiyyəti olmuşdur. Hər iki qərar aparıcı sistem olmaq etibarilə sinif – dərslər sistemini bərqərar etmişdir.

Təlim və tərbiyənin özəyi sayılan dərs tətbiq edilməyə başladığı bütün dövrlərdə müvəffəqiyyətlə sınaqdan çıxmış, quruluşun dəyişildiyi bütün variantlarda (bu haqda üçüncü paraqrafda ətraflı məlumat veriləcəkdir) və təlimin digər formaları ilə tamamlandıqda belə tədris prosesi təşkilinin əsas forması kimi qalmışdır. Hökumətimizin "İbtidai və orta məktəbdə tədris proqramları və rejimi haqqında 25 avqust 1932-ci il tarixli qərarında dərs ibtidai və orta məktəbdə tədris işi təşkilinin əsas forması kimi qəti olaraq təsbit edilmişdir. Doğrudur, təlimin nəzəriyyə və praktikasının inkişafı ilə əlaqədar dərs əsaslı surətdə dəyişilmişdir. Lakin o, təlimin təşkilinin əsas forması kimi dəyişilməz olaraq qalmışdır. Hökumətimizin "Ümumtəhsil məktəbləri şagirdlərinin təlimini, tərbiyəsini və əməyə hazırlanmasını daha da təkmilləşdirmək haqqında" k1 qərarında (dekabr 1977-ci il) və XI çağırış ölkə Ali Sovetinin birinci sessiyasında (aprel 1984-cü il) bəyənilmiş "Ümumtəhsil və peşə məktəbi islahatının əsas istiqamətləri haqqında" n1 nəzəri və əməli əhəmiyyətli mühüm sənəddə, eləcə də hökumətimizin 1988-ci il fevral tarixli tərarında orta ümumtəhsil politexnik məktəblərdə dərs təlimin təşkilinin şagirdlərdə yüksək ideya-əxlaqi keyfiyyətlərin tərbiyə edilməsinin, onları həyata və əmək fəaliyyətinə hazırlamağın sınaqdan çıxmış forması adlandırılmışdır.

Dərs tədris prosesinin bitkin, müəyyən vaxtla məhdudlaşdırılan elə bir hissəsidir ki, onun gedişində müəyyən təhsil, tərbiyə və inkişaf vəzifələri vəhdət halında yerinə yetirilir. Təlimin bir-biri ilə qarşılıqlı surətdə əlaqədar olan vəzifə, məzmun, üsul və vasitələrinin, təlim fəaliyyəti növlərinin mürəkkəb bir didaktik sistemi, onan daxili cəhətlərinin (motivlərinin, üsullarının və s.), əks-əlaqə növlərinin məcmuu kimi çıxış edən dərsin mühüm xarakterik cəhətləri aşağıdakılardır.

1. Hər bir dərs dəqiq və uzun müddət (yarım il) üçün tərtib olunmuş cədvələ daxil edilir və həm vaxt, həm də proqram həcmində tədris materialı ilə tənzimlənilir.

2. Digər təşkilat formalarından fərqli olaraq, dərs təlimin daimi forması olub sinfin bütün şagirdlərinin müntəzəm (sistematik) surətdə proqram həcmində bilikləri mənimsəməsini, bacarıq və təlimin məzmununun digər komponentlərinə yiyələnməsini tələb edir.

3. Dərsə davam etmək bütün şagirdlər üçün məcburidir. Deməli, onların hamısı müəyyən məntiqi ardıcılıq əsasında kimyadan biliklər sistemini öyrənir.

4. Dərs təlimin təşkilinin çevik formasıdır. Ona müxtəlif məzmun daxil olur və bu məzmunu uyğun gələn təlim üsullarından, priyomlarından və yanaşmalardan istifadə edilir. Dərsdə təlim işinin frontal, qrup, kollektiv və fərdi formalarından istifadə olunur.

5. Dərsdə müəllim və şagirdlər birgə fəaliyyətdə, həmçinin böyük bir qrup şagird (sınıf) daim ünsiyyətdə olur ki, bu da məktəblilərin aparıcı təlim fəaliyyəti əsasında uşaq kollektivini sıx birləşdirməyə imkan verir. Bu isə öz növbəsində şəxsiyyətin mənəvi cəhətdən təşəkkül tapması prosesi, məktəblilərin gələcək Azərbaycan vətəndaşı və cəmiyyətimizin fəal qurucusu kimi hazırlanması üçün, şagirdlərdə kollektiv münasibətlər və ictimai məslək formalaşdırmaq üçün mühüm şərtidir.

6. Dərs şagirdlərdə şəxsiyyətin qiymətli dərk etmə xassələrini (fəallıq, müstəqillik, biliklərə maraq göstərmək və s. sifətləri) formalaşdırmağa imkan verməklə bərabər, sinfin bütün uşaqlarının eyni zamanda zehni cəhətdən inkişaf etməsinə kömək göstərir.

Pedaqoji və metodik ədəbiyyatda dərsin bir çox tərifləri mövcuddur. Görkəmli rus pedaqoqu akademik

M.N.Skatkinin dərşə verdiyi müasir tərifi təhlil edən akademik M.M.Mehdizadə haqlı olaraq yazmışdır: “Dərs pedaqoji prosesin “hüceyrəsi” deyil, onun özəyidir, onun hələdici hissəsidir. Onda pedaqogikanın xeyli hissəsi deyil, şagirdlərin təlim və tərbiyəsinin məzmunundan, yollarından, prinsip və metodlarından bəhs olunan hissə cəmlənir”.¹ Biz nüfuzlu mütəxəssislərin – didaktlar, pedaqoqlar və metodistlərin ədəbiyyatda² dərs haqqındakı fikrini ümumiləşdirmək əsasında dərşə daha tam və dolğun hesab etdiyimiz aşağıdakı tərifi verə bilərik: Dərs orta ümumtəhsil məktəblərində təlimin əsas təşkilat forması olub, dəqiq müəyyən edilmiş vaxt sərhəddində bütün şagirdlər üçün məcburi olan xüsusi ayrılmış yerdə (sinif və ya kabinet şəraitində), müəyyən cədvəl üzrə müəllimin rəhbərliyi altında hər bir şagirdin xüsusiyyəti nəzərə alınmaqla daimi tərkibə malik şagird qrupu (sinif) ilə kollektiv surətdə aparılır və bu zaman didaktik vəzifənin həllinə, yəni bütün şagirdlərin təlim prosesində bilavasitə öyrənəcəkləri biliklər sisteminə əsaslı şəkildə yiyələnmələrinə (təhsil vəzifəsi), həmçinin məktəblilərin ümumbəşəri tərbiyəsi və idrak fəaliyyətinin inkişafına (tərbiyə və inkişaf vəzifəsi) əlverişli şərait yaradan müxtəlif üsul, forma və vastələrdən istifadə olunur. Göründüyü kimi bu tərifdə dərşin həm xarici xüsusiyyətləri, həm də daxili mahiyyəti öz əksini tam mənası ilə tapmışdır. Çünki müəllim işinin eşidilən, görünən, daha doğrusu müşahidə edilən hissəsi nə qədərdir-

¹ “Dərşin təkmilləşdirilməsi yolları haqqında, “Azərbaycan məktəbi” jurnalı, 1979-cu il, № 9.

² Bax: Orta məktəb didaktikası (M.N.Skatkinin redaktorluğu ilə), M., 1975, səh. 192; M.İ.Maxmutov, Müasir dərs. M. 1981, səh.47; N.Y.Kuznetsova və başqaları, Kimyanın tədrisi metodikası, M., 1984, səh.134; Q.M.Çernobelskaya, Kimyanın tədrisi metodikasının əsasları, M., 1987. Səh.119, R.Y.Əliyev, Müasir dərs, “Kimya və biologiya tədrisi” məcmuəsi, 1977-ci il, I buraxılış, səh. 3.

sə, görünməyən hissəsi də bir o qədərdir. Dərsdə təkcə nitq deyil, baxış, yerləş, duruş, pauza, səsin tonu və s. amillər də öyrədir və tərbiyə edir. Mahiyyət etibarilə bütöv və mürəkkəb sistem olan dərsə şagirdlərin biliklərə yiyələnməsi, onların əqli fəaliyyətinin və dünyagörüşünün inkişaf etdirilməsi, məktəblilərdə yüksək əxlaqi keyfiyyətlərin tərbiyə olunması, yoldaşları ilə qarşılıqlı münasibətin yaradılması daxildir.

§ 2. Kimya dərslərinin təsnifatı

Hazırkı didaktikada orta məktəbdə tədris edilən bütün fənləri əhatə edən dərslərin vahid təsnifatı işlənilməmişdir. Buna görə də pedaqoji və metodik ədəbiyyatda dərslərin təsnifatı üçün müxtəlif vahidlərdən (tip, növ, struktur variantı və s.) istifadə edilir. Başqa sözlə desək, dərslərin təsnifatı müxtəlif vahidlərə əsaslanır. Bu vahidlərdən ən çox işlədiləni tip hesab olunur. Hazırkı dövrdə təlim praktikasında tətbiq edilən müxtəlif dərslər qarşılarında qoyulmuş təhsil, tərbiyə və inkişaf vəzifələrindən və həmin vəzifələrin hansı üsullarla həlli edilməsindən asılı olaraq bir çox tiplərə bölünə birlər.

Dərsləri təsnif etmək üçün mühüm şərt əlamətlərin seçilməsindən ibarətdir. Təlimin nəzəriyyə və praktikasında dərslərin tiplərə bölünməsinin əsasını aşağıdakı əlamətlər təşkil edir:

1. Tədris prosesinin əsas mərhələləri. Buna uyğun olaraq dərslər giriş dərsinə (birinci dərs), şagirdlərin maddələrlə ilk tanışlıq dərsinə, anlayışların yaradılması dərsinə, məşqçidici dərsə və s. (tərəfdarları S.V.İvanov, İ.N.Borisov, Ə.Ö.Əbdürrəhimov və başqaları) təsnif edilə bilər.

2. Dərslərin keçirilməsinin (aparılmasının) əsas üsulları. Buraya müxtəlif məşğələ növlərinə uyğun olaraq aşağı-

dakı qrup dərslər daxildir: a) tədris materialının müəllim tərəfindən şərh – mühazirə, müsahibə, hekayə; b) şagirdlərin müstəqil işləri (laboratoriya işləri, praktiki məşğələlər, eksperimental məsələlərin həlli, paylama materialı üzərində iş, dərslik üzərində iş, elmi-kütləvi ədəbiyyat və soraq kitabları üzərində iş, cədvəl və dəgər əyani vəsait üzərində iş); c) seminar məşğələsi (mühazirə vasitəsi ilə əldə edilmiş biliklər təkmilləşdirilir); ç) kino dərsi; d) ekskursiya dərsi (əgər o tədris məqsədi ilə keçirilirsə, proqramda və kimyadan dərslərində nəzərdə tutulmuşsa) və sairə.

Qeyd etmək lazımdır ki, kimya dərslərini tədris üsullarına əsaslanaraq tiplərə ayırmaq düzgün deyildir. Ona görə ki, həm tədris prosesində tətbiq olunan üsulun özü dərslərin məzmununa və təlimin vəzifəsinə tabedir, həm də eyni bir üsul, məsələn müsahibə dərslərində müxtəlif didaktik vəzifələri yerinə yetirə bilər. Bundan başqa kimya dərsləri tətbiq edilən tədris üsullarına görə təsnif olunduqda dərslər metodikasına verilən başlıca tələb – müxtəlif məsələləri (təhsil, tərbiyə və inkişaf vəzifələrini) müvəffəqiyyətlə yerinə yetirməyə imkan verən və sinfin xüsusiyyətlərinə uyğun olan üsul, priyom və yanaşmaların bütöv bir kompleksindən istifadə etməyin zəruri olduğu nəzərdən qaçırılır.

3. Təhsilin məqsədi və ya əsas didaktik vəzifəsi. Kimya dərsləri başlıca olaraq dərslərin təsnifatı üçün üstünlük təşkil edən sonuncu əlamətə görə tiplərə bölünür: yeni materialın öyrədilməsi, bilik və bacarıqların möhkəmləndirilməsi və təkrar edilməsi, yoxlanılması və hesaba alınması və s. Təlimin nəzəriyyəsi və praktikasında qəbul edilən və tədris təcrübəsində tətbiq olunan bu təsnifatın tərəfdarları M.A.Danilov, V.P.Yesipov, S.Q.Şapovalenko, D.M.Kiryuşkin, V.S.Polosin, M.M.Mehdizadə, B.A.Əhmədov, R.Y.Əliyev,

N.Y.Kuznetsova, R.G.İvanova və başqa didaktlar, pedaqoqlar və kimyaçı metodistlərdir.

Metodistlər dərsin əsas didaktik vəzifəsinə görə dərslərin təsnifatının bir çox variantlarını irəli sürür və əsasən üç dərs tipi ayırd edirlər: yeni materialın öyrədilməsi və yeni bacarıqların əldə edilməsi dərsləri, şagirdlərin bilik və bacarığını təkmilləşdirən dərslər və nəhayət, şagirdlərin bilik və bacarıqlarını yoxlayan dərslər. Əsas didaktik vəzifələrin həllinin ümumi üsullarına əsasən hər bir dərs tipi də ayrılıqda üç növə bölünür: 1) izahlı-illüstrativ üsulun istifadə olunduğu dərs; 2) evristik üsulun tətbiq edildiyi dərs; 3) tədqiqat üsulu əsasında keçilən dərs.¹ N.Y.Kuznetsova² və R.Y.Əliyevin³ düzgün olaraq qeyd etdiyi kimi göstərilən dərs tipi bölgüsündə kimyanın müasir təlimi üçün vacib sayılan dərs tipi – biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi (müəyyən sistemə salınması) dərsləri nəzərdən qıçarılmışdır.

Digər müəlliflər kimya dərslərinin təsnifatı zamanı iki və daha çox əlaməti əsas götürərək, bölgünü mürəkkəbləşdirirlər. Onlar əlamətlərin sayına təlimin xüsusi metodlarını daxil edərək təsnifatın sərhəddində uçurum yaradırlar. Başqa sözlə desək, bu halda dərs tiplərini bir-birindən fərqləndirmək çətin olur. Belə ki, müsahibə dərsi, çalışma dərsi, mühazirə dərsi və i.a. dərs tipləri ortaya çıxır. Daha sonra müəlliflər dərsin əsas didaktik vəzifələrinə (aparıcı əlamət) və quruluşuna (struktur elementlərinin əlaqələndirilməsinə) əsaslanan təsnifata tərəfdar olurlar. Birinci əlamət dərsin

¹ R.K.İvanova, Orta məktəbdə kimya dərsləri, M., 1974, səh. 44-45.

² N.Y.Kuznetsova və başqaları, Kimyanın tədrisi metodikası, M., 1984, səh. 135.

³ R.Y.Əliyev, Müasir dərs, "Kimya və biologiya tədrisi" məcmuəsi, 1977-ci il, birinci buraxılış, səh.3-4.

məzmunu tərəfini, ikinci əlamət isə, məzmununa nisbətən xarici tərəfini – onun formasını əks etdirir.

Dərsin əsas didaktik vəzifəsi yeni biliklərin və bacarıqların mənimsənilməsindən, şagirdlərin bilik və bacarıqlarının təkmilləşdirilməsindən və ya onların yoxlanılmasından və il axır ibarət ola bilər. Bütün bunlar dərsin tipini müəyyən edir. Deməli, qarşıya qoyulan məqsəddən və keçilən materialın xüsusiyyətindən asılı olaraq dərslər (təlim, tərbiyə və inkişaf prosesi) müxtəlif olur:

Kimya kursunda qarşıya qoyulan didaktik məqsəddən və təlim materialının məzmunundan asılı olaraq dərsin aşağıdakı beş müxtəlif tipi tətbiq edilir: 1) yeni biliklərin və bacarıqların mənimsənilməsi (yeni materialın öyrədilməsi) dərsləri; 2) nəzəri biliklərin və bacarıqların təkmilləşdirilməsi və tətbiqi; 3) biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi; 4) bilik, bacarıq və vərdislərin yoxlanılması və hesaba alınması; 5) qarışıq (mürəkkəb) və ya kombinə edilmiş dərslər.

Hər şeydən əvvəl tədrisin bütün əsas vəhifələri - yeni biliklərin verilməsi, biliklərin möhkəmləndirilməsi, təkrar edilməsi, hesaba alınması, ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi, bacarıq və vərdislərin formalaşdırılması, şagirdlərin ev tapşırıqlarının təşkili və s. dərsin qarşısında başlıca məqsəd kimi qoyulmalıdır. **Bir neçə didaktik vəzifəni yerinə yetirən bu cür dərslərə qarışıq tipli və ya kombinə edilmiş dərslər deyilir.** Qarışıq dərstdən fərqli olaraq digər dərslərinin ayrı-ayrılıqda qarşısında yuxarıda qeyd edilən tədris vəzifələrinin heç də hamısı deyil, bəzisi (dərsin tipinə uyğun), məsələn, yeni bilik və bacarıqların verilməsi, irləicədən məlum olan materialın dərinləşdirilməsi və s. qoyulur.

Kimya tədrisində ən çox tətbiq olunan dərs tipi qarışıq və ya kombinə edilmiş dərstdir. Bu dərs tipində bir sıra

məsələlər həll edilir. Başqa sözlə desək, qarışıq dərstdə didaktik məqsədlər kompleksi yerinə yetirilir və bu zaman müxtəlif təlim üsullarından istifadə edilir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda sadalanmış I-IV dərslər tipləri də müəyyən dərəcədə qarışıqdır. Belə ki, yeni bilik və bacarıq verən dərstdə verən dərstdə (I tip dərslər) əvvəllər əldə edilmiş biliklərin təkrar olunması və möhkəmləndirilməsi prosesi həyata keçirilir.

Nəzəri biliklərin və bacarıqların təkmilləşdirilməsi və tətbiqi dərslərdə (II tip dərslər) bilik və bacarıqlar ümumiləşdirilir, sistemləşdirilir, yoxlanılır və qiymətləndirilir. Biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi dərslərdə (III tip dərslər) biliklər təkrar edilir və möhkəmləndirilir, hesaba alınır. Bilik, bacarıq və vərdişlərin yoxlanılması və hesaba alınması dərslərdə (IV tip dərslər) bilik və bacarıqlar möhkəmləndirilir, təkrar edilir, ümumiləşdirilir və sistemləşdirilir. Buna baxmayaraq I tip dərstdə yeni bilik və bacarıqların verilməsi vəzifəsi ön plana çəkilir, ona birinci dərəcəli əhəmiyyət verilir, digər məsələlər isə yalnız əsas vəzifənin həllinin şərti və nəticəsi kimi yerinə yetirilir. II tip dərstdə əsas diqqət nəzəri biliklərin və bacarıqların təkmilləşdirilməsi və tətbiqinə yönəldilir; III tip dərstdə biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsinə üstünlük verilir; IV tip dərstdə başlıca olaraq bilik, bacarıq və vərdişlərin yoxlanılması və hesaba alınması prosesi həyata keçirilir.

Birinci tip dərstdə olduğu kimi, II-IV tip dərslərdə də dəyər məsələlərin hamısı əsas vəzifələrin müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilməsinin şərti və nəticəsi kimi həll edilir. Qarışıq dərstdə (V tip dərslər) tədris işinin bütün vəzifələri bərabər mənəlidir. Onların hər biri üçün müxtəlif miqdarda vaxt nəzərdə tutulmasına baxmayaraq heç biri xüsusi mövqeyə malik olmur

və üstünlük təşkil etmir. İndi də ayrı-ayrılıqda yuxarıda qeyd edilmiş dərslər tipləri üzərində müxtəsər də olsa dayanaq.

Yeni biliklərin və bacarıqların mənimsənilməsi (yeni materialın öyrədilməsi) dərsləri. Yeni materialı digər başqa dərslər tiplərində (məsələn, qarışıq dərslərdə) də öyrətmək olar. Lakin yeni bilik və bacarıq verən dərslər öz məqsədinə, həcminə və materialın mənimsənilməsi üçün sərf edilən vaxta görə tədris prosesində əsas yer tutur. Yeni materialı öyrədən dərslər dedikdə elə dərslər tipi anlaşılır ki, onun (dərslərin) ən çox hissəsi, bəlkə də hamısı yeni biliklərin və bacarıqların mənimsənilməsi üçün ayrılmış olsun. Həm də öyrədilməsi nəzərdə tutulan material şagirdlərə heç məlum deyildir və sonrakı dərslərdə bu material üzərində qurulacaqdır. Bu dərslər tipi öz quruluşu etibarilə başqa dərslər tiplərindən, məsələn, kombine edilmiş dərslərdən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Belə ki, bu tip dərslərdə bir qayda olaraq adi sorğu və şərh edilmiş materialın xüsusi şəkildə möhkəmləndirilməsi demək olar ki, yoxdur. Məsələn, səkkizinci sinfin birinci mövzusu olan ilk kimyəvi anlayışlar mövzusunda şagirdlər ilk dəfə olaraq maddə nə olduğunu öyrənir, reaksiyanın mahiyyətini, onun neçə tip olduğunu eşidir, sonra isə bütün kurs boyu müxtəlif maddələrdən və kimyəvi reaksiyaların müxtəlif tipindən istifadə edilir.

İkinci bir misal: yenə həmin mövzuda atom və kimyəvi element, yaxud valentlik kimi abstraklaşdırılmış anlayışlar verilən dərslərdə bütün didaktik materialı müəllim həkayə yolu ilə keçməyə və ya proqramın altıncı mövzusu adlanan dövri qanun və D.İ.Mendeleyevin elementlərin dövri sistemi, atomun quruluşu mövzusunda dövri qanun, atomun quruluşu dərslərin mühazirə şəklində tədris etməyə məcburdur. Göründüyü kimi bu mövzuların tədrisi ilə əlaqədar verilən məlumat hələ şagirdlərə heç məlum deyildir. Buna görə də müəllim bu anlayışları (atom, kimyəvi ele-

ment, elektron, proton, nüvə, neytron, izotop, və s.) şagirdlərə kimya və fizika elmlərinin nailiyyətlərinin nəticəsi kimi şərh edib aydınlaşdırır. Sonra isə kursun əhatə etdiyi bütün başqa dərslər bu nəzəriyyələr və qanunlara uyğun material üzərində qurulur. Bu dərs tipinin əyaniliyin müxtəlif vasitə və növlərindən (təlimin texniki vasitələrindən, nümayiş və laborator təcrübələrindən, paylama materiallarından və s.) və şərh üsulundan (müəllimin izahı, hekayə, müsahibə, müəhazirə) istifadə dərslərin demək olar ki, əsasını təşkil edir, başqa üsulların tətbiqinə ehtiyac duyulmur. Yeni bilik və bacarıq verən dərslərdə təlim materialının öyrədilməsi üçün tətbiq edilən üsul və vasitələr müxtəlif olsa da əsil mahiyyəti birdir – şagirdlərin müəyyən həcmdə tədris informasiyalarını mənimsəməsindən və zəruri bacarıqları əldə etməsindən ibarətdir. Göründüyü kimi, bu dərs tipində müəllim həm dərsi danışırkən proqramda nəzərdə tutulmuş müvafiq təcrübələri özü nümayiş etdirir (məsələn, səkkizinci sinifdə “Suyun kimyəvi xassələri” mövzusu keçilərkən suyun natrium, kalsium, dəmir, fosfor (V)oksid, karbon (IV)oksid və kalsium – oksid ilə qarşılıqlı təsiri təcrübəsi göstərilir), həm də bu prosesdə şagirdlərin müstəqil işindən istifadə olunur. Başqa sözlə desək, bu halda dərslərdə müəllimin izahı ilə şagirdlərin müstəqil işi uzlaşır. Səkkizinci sinifdə “Turşuların ümumi xassələri” mövzusu keçilərkən, proqramda göstərilən xlorid və sulfat turşularının indikatorların rəngini dəyişməsi, metallara: dəmir, sink, alüminium, misə münasibəti, metal oksidləri ilə qarşılıqlı təsiri kimi laborator təcrübələri müəllimin rəhbərliyi altında şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilir.

Doğrudur, belə dərs tipində istər müəllimin, istərsə də şagirdlərin diqqəti əsas etibarilə yeni materialın öyrənilməsinə yönəldilir. Lakin bu hal heç də bilik və bacarıqların

yoxlanılması, möhkəmləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi elementlərini istisna etmir.

Müəllimin yeni materialın izahı zamanı şagirdlərin təcrübələrindən istifadə edildikdə tədris işi laborator dərsi şəklini alır. Tədris işi sinifdə deyil, məktəbdən xaricdə, öyrənilən obyektin özündə (istehsalatda, təbiətdə, muzeydə və i.a.) keçiləndə ekskursiya dərsi olur. Nəhayət, yeni materialın şərhı zamanı ekran vasitələrindən istifadəyə (kino filmlərin və diapozitivlərin nümayişinə) əhəmiyyətli dərəcədə yer verilərsə, belə tədris işi kino-dərs adlandırılır. Qeyd edilənlərdən başqa proqramın bir neçə mövzularının tədrisi zamanı şagirdlərə kimya, metallurgiya və kənd təsərrüfatı istehsalatının əsas prinsipləri öyrədilir ki, bunlara istehsalatı öyrədən və ya məktəbliləri praktiki həyata hazırlayan dərslər deyilir. Bütün bu dərslərinin hamısı yeni bilik və bacarıq verən dərslərə daxildir.

Yeni biliklərin və bacarıqların mənimsənilməsi dərsləri aşağıdakı hallarda daha tipik olur:

1. Kimya kursunun lap əvvəli (giriş dərsi) və ya yeni mövzu, məsələn, "Kimya fənni. Maddə" (VIII sinif)¹. "Elektrolitlər və qeyri-elektrolitlər" (IX sinif), "Metan. Metan molekulinin tetraedrik quruluşu. Fiziki xassələri" (X sinif) və sair mövzuların tədrisi zamanı.

2. Mürəkkəb nəzəri materialın öyrənilməsi dərslərdə müəllim tərəfindən ətraflı izahat verilməsini tələb edir. Buna "Bir-dördüncü dövr elementlərinin atomlarında elektronların paylanması" (VIII sinif), "Alüminium-xlorid və natriumkarbonat misalında duzların hidrolizi haqqında anlayış" (IX sinif) mövzularının tədrisi misal ola bilər.

¹ Vəsaitin 588-ci səhifəsində qeyd edilən mövzular (reaksiya, atom, kimyəvi element, valentlik, dövri qanun, atomun quruluşu) da bu qəbiləndir.

3. Dərsin məzmununa geniş təsviri material daxil edildiyi və texnoloji xarakterdə məlumat verildiyi zaman (kimya istehsalatının öyrənilməsində). Belə dərslərə “Kontakt üsulu ilə sulfat turşusunun istehsalı”, “Ammonyakın istehsalı” (IX sinif) “Orqanizmdə zülal qidalarının çevrilməsi. Zülalların öyrənilməsi və sintezindəki müvəffəqiyyətlər” (XI sinif) misal ola bilər.

4. Dərsin məzmununa nümayiş və laborator təcrübələri daxil edildikdə. Bu halda həmin təcrübələrin yerinə yetirilməsi çox vaxt tələb edir. Məsələn, “Azotun kimyəvi xassələri: oksigen və hidrogenlə qarşılıqlı təsiri” (IX sinif) mövzusunun tədrisinə dərs vaxtının təxminən hamısı sərf olunur.

Yeni biliklərin və bacarıqların mənimsənilməsi dərsləri adətən qısa girişlə başlanır (şagirdlərin yeni bilikləri mənimsəmək üçün hazırlanması, idraki vəzifələrin qoyuluşu, yeni materialın şərhinin planı ilə tanışlıq; əvvəllər öyrənilmiş materiallı dərsin mövzusu ilə əlaqələndirən qısa giriş müsahibəsi də aparıla bilər). Bu dərs tipinin əsas hissəsi yeni biliklərin öyrənilməsinə və bacarıqların formalaşmasına həsr olunur. Dərsin axırında qısa ümumiləşdirmə aparılır. Müəllim nisbətən səthi mənimsənilmiş və ya başa düşülməmiş məsələlərlə əlaqədar şagirdlərin suallarına cavab verib, onlara qısa şəkildə də olsa bir daha izah edir və evə tapşırıq verir.

Nəzəri biliklərin və bacarıqların təkmilləşdirilməsi və tətbiqi dərsləri. Bu tip dərslərin əsas didaktik vəzifəsi kimyanın anlayışları, qanunları, nəzəriyyələri haqqındakı bilikləri, həmçinin praktiki bacarıqları dərinləşdirmək, möhkəmləndirmək və təkmilləşdirməkdən, şagirdlərin yiyələndiyi bilik və bacarığı həyatda tətbiq üçün onları hazırlamaqdan ibarətdir. “Dövri sistemdəki mövqeyinə və atomlarının quruluşuna görə əsas yarımqrup elementlərinin kimyəvi xassələ-

rinin xarakteristikası” (VIII sinif) mövzusunun misalında bu tip dərslərin quruluş xəsusyyətlərini nəzərdən keçirək.

Dərsin məqsədi. Şagirdlərin D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sisteminə əsasən elementlərin və onların birləşmələrinin xassələrindəki dəyişikliklərin əsas qanunauğunluqları haqqındakı biliyini möhkəmləndirmək və təkmilləşdirmək, əsas yarımqruplarda yerləşən kimyəvi elementlərə, onların əmələ gətirdiyi bəsit və mürəkkəb maddələrə xarakteristika vermək bacarığının formalaşdırılmasını davam etdirmək. Dərs aşağıdakı plan üzrə təşkil edilib keçilə bilər:

1. Giriş hissəsi. Dərsin vəzifələrinin qoyuluşu, şagirdlərin işə hazırlanması.

2. Nəzəri materiaalın qısa təkrarı (müəssibə üsulu ilə və ya müəllimin tapşırığı üzrə xüsusi hazırlanmış məlumatın şagirdlər tərəfindən verilməsi).

3. Şagirdlərin müstəqil işləri. Tapşırıqların yerinə yetirilməsi (məsələn, xana və ya sıra nömrəsi 33 olan elementin dövri sistemdəki mövqeyinə əsasən onun atomunun quruluşunu danışmaq və xassələrinin xarakteristikasını vermək).

4. Müstəqil işlərin nəticələrinin yoxlanılması (müəssibə üsulu ilə).

5. Dərs üzrə müəllimin ümumiləşdirmə aparması. Şagirdlərin müvəffəqiyyətinin təhlil edilməsi və müstəqil işlərə (ümumiyyətlə işə) qiymət verilməsi.

6. Evə tapşırıq.

7. Dərsin mütəşəkkil qurtarması (yekunlaşdırılması).¹

Bu tip dərslərdə şagirdlərin praktiki bacarıqlarını və vərdişlərini təkmilləşdirmək olduqca zəruridir. Belə bacarıq və vərdişlər sırasında kimyəvi formulların və tənliklərin dü-

¹ Plan N.Y.Kuznetsova və başqaları tərəfindən yazılmış “Kimyanın tədrisi metodikası” kitabından (M., 1984, səh.137) götürülmüşdür.

zəldilməsi, hesablama və eksperimental məsələlərin həll edilməsi, səkkizinci sinifdə kimyəvi tənlidlərə, doqquzuncu sinifdə ion-mübadilə reaksiyalarına, onuncu sinifdə spirtlərə və s. mövzulara aid işlərin-təcrübələrin yerinə yetirilməsi göstərilə bilər. Nümunə üçün səkkizinci sinifdə “Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları” mövzusunda dərslərin quruluşunu nəzərdən keçirək.

Dərslərin təhsil vəzifəsi – elektron balans üsulu tətbiq etməklə çalışma yolu ilə, şagirdlərin oksidləşmə – reduksiya prosesləri haqqındaki biliyini təkmilləşdirmək; **tərbiyə vəzifəsi** – şagirdlərdə möhkəm əqidə və inam yaratmaq və onlarda dialektik-materialist dünyagörüşü oyaatmaq, **inkışafetdirici vəzifə** – şagirdlərin oksidləşmə, reduksiya, oksidləşdirici və reduksiyaedici anlayışlarını inkışaf etdirmək.

Dərslərin əvvəlində müəllim müsahibə üsulu ilə “oksidləşmə dərəcəsi”, “oksidləşmə”, “reduksiya”, “oksidləşdirici”, “reduksiyaedici” və nəhayət “Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları” anlayışlarını müxtəsər də olsa təkrar edir. Bundan sonra tənlidləri yazı taxtasında və kimya dəftərlərində yazılmış 1-2 reaksiya misalı ($\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{PbO}_2 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{PbSO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$) üzərində kollektiv surətdə təhlil aparılır.¹

Bilidlərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi dərsləri. Tədris materialının ümumiləşdirilməsi orta məktəbdə kimyanın tədris prosesinin mühüm mərhələsi hesab olunur. Yeni material bütün dərslərdə həmişə təkrar edilir və sistemlik surətdə ümumiləşdirilir. Bu işə şagirdlərə hər bir dərslərdə əsas nəzəri müddəalara aid konkret faktları birləşdirməkdə və materialı möhkəmləndirməkdə kömək edir. Elə

¹ Bizim burada məsləhət gördüyümüz reaksiya tənlidləri oriyentir üçündür. Müəllim şagirdlərin bilik səviyyəsindən asılı olaraq başqa tənlidlərin düzəldilməsi üzərində də şagirdləri müstəqil işlədə bilər.

buna görə də ümumiləşdirmə dərsi şərh edilmiş yeni tədris materialını şüurlu, dərin və möhkəm mənimsəmək üçün zəruri şərt sayılır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, şagirdlərin kimya elminin əsaslarını müvəffəqiyyətlə mənimsəmələri nəinki yeni, eləcə də əvvəllərdə öyrənilmiş bütün tədris materialını ümumiləşdirməyi və sistemə salmağı tələb edir.

Dərslərin dilaktik vəzifəsi – materialı təkrar etmək, ümumiləşdirmək və nəzəri bilikləri sistemə salmaq məsələləri məktəb kimya kursunun aşağıdakı mövzuları və bölmələri üzrə həyata keçirilə bilər: “Duzlar, duzların tərkibi və adları”, “Oksidlər, əsaslar, turşular və duzların arasında genetik əlaqə” (VIII sinif), “Dövri qanun və D.İ.Mendeleyevin elementləri dövrü sistemi. Atomun quruluşu (VIII sinif), “Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi” (IX sinif), “Kimya istehsalatının ümumi elmi prinsipləri” (IX sinif) və üzvi kimya kursunun axırında “Üzvi birləşmələrin əsas sinifləri arasında genetik əlaqə” (XI sinif) mövzularının təkrar edilməsi və ümumiləşdirilməsi. Bunlardan başqa mövzuların axırında qrup elementlərinə verilən ümumi xarakteristika, mövzunun ümumi təkrarı və illik təkrar, maddələri (məsələn, gübrələri və s.) təyinetmə dərsi də biliyi ümumiləşdirən və sistemləşdirən dərs tipi hesab olunur.

Mövcud kimya proqramına əsasən doqquzuncu sinifdə “qeyri-üzvi birləşmələrə aid biliklərin ümumiləşdirilməsi” (4 saat verilir), XI sinifdə “Üzvi kimya kursu üzrə biliklərin ümumiləşdirilməsi” (2 saat) nəzərdə tutulmuşdur. Göründüyü kimi, sonuncu hər iki mövzunun ümumiləşdirilməsi altı dərs daxilində həyata keçirilir. Bütün kimya kursunun öyrənilməsi yekunlaşdırıcı dərslərdə tamamlanır. Proqram üzrə iyirmidən çox olan belə dərslərdə dörd il müddətində keçilmiş bütün materiala aid biliklər ümumiləşdirilir.

Əvvəllər ayrı-ayrı dərslərdə öyrənilmiş materialın ümumiləşdirilməsi şagirdlərə kimya kursunun məlum bölməsinə (ümumiləşdirmə aparılan bölmə nəzərdə tutulur), kimyəvi anlayışlara, qanunlara, nəzəriyyələrə və sair aid olan bütün bilikləri yada salmağa, məlum anlayışları və ya bütün anlayışlar qrupunu başqa anlayışlarla əlaqələndirməyə, onlardan bəzilərini ayıraraq daha yüksək nəzəri səviyyədə öyrənməyə imkan verir. Buradan belə bir nəticə çıxarmaq olar ki, **ümumiləşdirmə – artıq, məlum olan tədris materialının sadəcə təkrarı deyildir. O, mənimsəmənin keyfiyyətə elə bir mərhələsidir ki, bu zaman biliklər tam mənası ilə dərk edilir, dərinləşir, dəqiqləşir və məlum olanların hamısı bütöv halda birləşir.**

Biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi müxtəlif şəkildə aparılır. Lakin həmişə müəllimin giriş sözü ilə başlayır – dərslərin məqsədi və vəzifələri sinif qarşısında qoyulur və onun ilk planı tutulur. Bundan sonra əvvəlcədən tərtib edilərək sinifə verilmiş suallara şagirdlərin cavabları və ya onların hər hansı bir bölmənin (yaxud kimya kursunun) əsas məsələlərinə aid qabaqcadan hazırladığı məlumatı (qısa məruzəsi) dinlənilir. Şagirdlərdən biri məruzə edərkən, qalanları diqqətlə ona qulaq asır, sonra isə müəllimin təklifi ilə öz əlavələrini edirlər və düzəlişlər (əgər ehtiyac varsa) verirlər. Biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi dərslərində şagirdlərin dərslük, sorğu kitabları və başqa vəsaitlər üzərində müstəqil işi təşkil edilir, onlar hesablama və eksperimental məsələləri həll edir, müxtəlif təcrübələri yerinə yetirirlər. Bütün hallarda dərslər müəllimin ümumiləşdirilməsi ilə qurtarır.

Ümumiləşdirici dərslər dərslər-konfrans formasında təşkil edilib keçirilə bilər. Bu halda şagirdlər müəllimin tapşırığı üzrə dərslərdən və əlavə ədəbiyyatdan istifadə edərkən

məruzələr hazırlayır. Dərs-konfransı “Zülallar”, “Dünyanın elmi mənzərəsinin yaradılmasında və şagirdlərdə dialektik – materialist dünyagörüşünün formalaşmasında kimyanın rolu”, “Xalq təsərrüfatının kimyalaşdırılmasının əsas istiqamətləri”, “Kimya və təbiətin qorunması” (XI sinif) və sair mövzular üzrə keçirmək olar.

Bilik, bacarıq və vərdişlərin yoxlanılması və hesaba alınması dərsləri. Bu dərs tipi öz xarakterinə görə müəyyən dərəcədə biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi dərs tipinə oxşayır. Çünki hər iki dərs tipində şagirdlərə artıq məlum olan tədris materialına yekun vurulur. Bununla belə həmin dərslər arasında onların təşkilinin özünə məxsusluğunu müəyyənləşdirən əsaslı fərq də vardır. Belə ki, biliklərin ümumiləşdirilməsi və sistemləşdirilməsi dərslərinin əsas məqsədi yuxarıda qeyd edildiyi kimi, əvvəllər məlum olan tədris materialını sadəcə təkrar etmək deyil, onun dəqiqləşdirmək, əlavələr etməklə dərinləşdirmək, mükəmməlləşdirmək (tamamlamaq) və daha yüksək nəzəri səviyyəyə qaldırmaqdan ibarətdir.

Qarışıq (mürəkkəb) və ya kombinə edilmiş dərslər. Xüsusi və əsasən bir məqsəd güdən dərs tiplərinə (I-IV) kimya kursunun müxtəlif yerlərində təsadüf olunmasına baxmayaraq onların heç biri kütləvi xarakter daşımır. Kimya tədrisində ən çox (kütləvi) tətbiq olunan dərs tipi qeyd etdiyimiz kimi bir sıra məsələlərin (irəlicədən məlum olan materialın təkrar olunması, dərinləşdirilməsi, yeni materialın izah edilməsi, möhkəmləndirilməsi, bacarıq və vərdişlərin formalaşdırılması, şagirdlərin biliyinin hesaba alınması və i.a.) həll edilməsinə imkan yaradan qarışıq (mürəkkəb) və ya kombinə edilmiş dərslərdir. Bu dərs tipi mürəkkəb olduğu kimi, onun gedişində tətbiq edilən üsul, priyom və yanaşmalar da müxtəlif olur. Məsələn, keçən dərslərin təkrarı zamanı müsahi-

bə üsulu, yeni materialın şərhində evristik, demonstrasiyalı və ya illüstrasiyalı müsahibə, hekayə və ya mühazirə üsulu, yaxud şagirdlərin müstəqil işi (laborator məşğələ), yeni dər-
sin möhkəmləndirilməsində yenə də müsahibə üsulu tətbiq
oluna bilər. Deməli, qarışıq və ya kombinə edilmiş dərslərdə
şagirdlər nəinki yeni materialı öyrənirlər, eyni zamanda
xüsusi ayrılmış vaxtda öyrənilmiş material möhkəmləndiri-
lir və təkmilləşdirilir, uşaqların əvvəlki dərstdə əldə etdikləri
biliklərin və yiyələndiyi bacarıqların cari yoxlanması prosesi
tətbiq olunur.

Kombinə edilmiş dərslərin quruluşunda dörd əsas ele-
menti ayırd etmək olar: 1) şagirdlərin bilik, bacarıq və vər-
dişlərinin yoxlanılması; 2) yeni materialın öyrənilməsi (yeni
bilik və bacarıqların mənimsənilməsi); 3) bilik və bacarıqla-
rın möhkəmləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi; 4) evə tapşırıq
verilməsi.

Qarışıq dərslər əvvəllər ümumiyyətlə tədris prosesində
geniş tətbiq olunurdu, hətta onu “tipik” dərslər adlandırırdı-
lar. İndi ən çox tənqiddə məruz qalmışdır.

§ 3. Kimya dərslərinin sistemi, məqsədi və strukturu

Bundan əvvəlki paragrafda biz dərslər tiplərini ayrı-
ayrılıqda qeyd etdik və onların hər birinin özünəməxsus cə-
hətlərini göstərdik. Həmin dərslərin kimya tədrisində tətbiqi
olduqca vacibdir. Lakin bu zaman başqa bir ümumpedaqoji
müddəanı yaddan çıxarmaq olmaz. **Orta məktəbdə bütün
digər tədris fənləri kimi, kimya tədrisinin də keyfiyyəti ayrı-
ayrı dərslərin keyfiyyətindən yox, tədris sisteminin – dərslərin
sisteminin bütünlükdə keyfiyyətindən asılıdır.**

Kimya proqramını nəzərdən keçirdikdə aydın olur ki,
mövzuların və kursun bütün dərsləri bir-biri ilə qarşılıqlı

əlaqədə olub dərslər sistemi əmələ gətirir. Buna görə də məktəb kimya kursunun proqramında nəzərdə tutulmuş mövzular və onları əhatə edən dərslər məntiqi ardıcılıqla tədris olunmalı və bir-biri ilə əlaqələndirilməlidir. Hər mövzu üzrə dərslər sistemi tam bir vəhdət təşkil edir. Onun quruluşunun əsasını təlim prosesinə kompleks yanaşmaq təşkil edir. Hər bir dərsin funksiyası isə kompleks yanaşmadan başqa didaktik məqsədlə müəyyən olunur.

Yalnız hər sinif və bütünlükdə kimya kursu üzrə dərslər sisteminin düzgün qurulması nəticəsində müəllim qarşısına qoyduğu məqsəddə nəzərdə tutduğu təhsil, tərbiyə və inkişaf vəzifələrini müvəffəqiyyətlə həll edə bilər. Onu da qeyd etməliyik ki, hər bir dərs ancaq bütün əvvəlki və sonrakı dərslərlə üzvi surətdə əlaqəli olduğu və bütünlükdə kimya tədrisinin əsasında duran ümumi vəzifənin həllinə kömək etdiyi qədər öyrədici, tərbiyəedici və inkişafetdirici əhəmiyyətə malikdir. Məhz bu səbəbdən də şagirdlər sistem daxilində proqrama uyğun olaraq nəzərə çarpacaq dərəcədə dəqiq, nisbi mənada bitmiş bilik, bacarıq və vərdislər sistemə yiyələnirlər.

Bütöv bir sistem olan dərs özünün şagirdlərə pedaqoji təsirinə görə çox ölçülüdür (çoxcəhətlidir). Dərsin bütün cəhətləri, həlledici şərtləri onun əsas ideyasında və ya məqsədində komplektləşir. Dərsin məqsədi dedikdə müəllimin nəzərdə tutduğu və dərsin axırında nail olacağı əsas ideyalar (məsələlər) başa düşülür. Kimyadan müasir dərs vəsaitlərində dərsin üç cür məqsədinin olduğu qeyd edilir: ümumipedaqoji, didaktik və metodik məqsəd. Bunlar (hər üç məqsəd) vəhdət halında və qarşılıqlı əlaqədə çıxış edir.

Dərsin ümumipedaqoji məqsədi dedikdə dərstdə həyata keçirilən tərbiyəedici və inkişafetdirici vəzifələr nəzərdə tutulur. Didaktik məqsəd tədris prosesində həyata keçirilən

zvenoların (hissələrin və ya həlqələrin) ardıcılığını və dərsin əsas zvenosunu müəyyən etməyə imkan verir. Metodik məqsəd ən çox fənnin məzmunu ilə sıx surətdə əlaqədardır. O, şagirdlərin hansı bilik və bacarığı hansı dərinlikdə, hansı üsul və vasitələrin köməyi ilə mənimsədiyini, təkmilləşdirdiyini, nəyi öyrəndiyini göstərir. Kimya dərslərinin təkmilləşdirilməsinin əsas istiqamətlərindən biri təlim, tərbiyə və şagirdlərin inkişafının vəhdəti prinsipini ardıcıl həyata keçirməkdən ibarətdir. Buna isə təlim prosesinin məqsədyönlü (müəyyən məqsədə istiqamətlənmiş) şəkildə təşkili nəticəsində nail olmaq mümkündür. Məhz buna görə də müəllim hər bir dərsi təşkil edərkən, (qurarkən) lap əvvəl onun məqsədini dəqiq müəyyən etməlidir. Dərsin məqsədi təlimin və tədris proqramının tələblərinə, şagirdlərin hazırlıq və inkişaf səviyyələrinə uyğun olmalıdır. Məqsəddə qarşıya qoyulan vəzifələr (öyrədicilik və ya təhsilvericilik, tərbiyəedicilik və inkişafetdiricilik) dərsin planında dəqiq formula edilməli və özlüyündə “daxili” əmrə: “öyrətmək”, “nail olmaq”, “təmin etmək” – devizinə çevrilməlidir. Bu zaman tərbiyəedici təsirə və şagirdlərin inkişafına istiqamətlənən müəyyən həcmdə tədris materialının xarakterini, dərinliyini və öyrədilməsi üsullarını son dərəcə dəqiqliklə müəyyənləşdirmək olduqca vacibdir.

Orta məktəblərdə kimya dərsləri üzərində apardığımız müşahidələr və dərs planları ilə tanışlığımız göstərir ki, bəzi müəllimlər dərstdə təhsil, tərbiyə və inkişaf vəzifələrini dumanlı şəkildə başa düşür və həmin vəzifələri şüurlu surətdə vəhdət halında həyata keçirməyə nail olmaq əvəzinə yalnız təhsilləndiricilik ilə kifayətlənirlər. Hətta dərsin planında nəzərdə tutulan məqsəddə də tərbiyəedici və inkişafetdirici funksiyaları göstərmirlər. Biz bunu dərsin imkanlarından lazımınca istifadə etməmək kimi qiymətləndiririk. Bütün bu çatışmazlıqları aradan qaldırmaq üçün müəllim konkret dər-

sin və ya dərslər sisteminin (silsiləsinin) məqsədini özü üçün qabaqcadan dəqiq surətdə aydınlaşdırmalıdır.

Dərsdə məqsədə necə nail olunduğunu həmin dərsin axırında yoxlamaq olar. Məsələn, müəllim səkkizinci sinifdə qarşıya oksidləşmə dərəcəsinə əsasən kimyəvi formulların tərtib edilməsini (düzəldilməsini) şagirdlərə öyrətmək məqsədini qoymuşdur. Məqsədin bu cür formula edilməsi artıq nəyi yoxlamağı (formulların düzəldilməsini) özündə əks etdirmişdir. Dərsin axırında yoxlama işi aparmaqla dərsdə məqsədə nail olunub-olunmamasına inanmaq olar.

Müəllim dərsin əsas məqsədini müəyyənləşdirərkən yalntz təlimə verilən ümumi tələblərə və tədris materialının məzmununa deyil, həmçinin konkret sinfin xüsusiyyətinə, şagirdlərin hazırlıq və inkişaf səviyyəsinə əsaslanmalıdır.

§ 4. Müasir kimya dərslərinə verilən mühüm tələblər

Tədris və öyrənmə prosesinin qarşılıqlı təsirini təmin edən və bütöv bir fəaliyyət sistemi olan dərslər informasiyanın çoxaldığı indiki dövrdə şagirdlərin təhsili, tərbiyəsi və inkişafı funksiyalarını vəhdət halında yerinə yetirməlidir. Bu məqsədlə müasir kimya dərsləri aşağıdakı mühüm tələbləri ödəməlidir.

1. Dərsdə təlim-tərbiyə prosesinin yüksək ideya-siyasi səviyyəsi təmin edilməlidir. Çünki ölkəmizdə məktəbin əsas vəzifələrindən biri şagirdlərdə vətəndaşlıq borcu, sağlam mə-nəviyyat, doğruluq, möhkəm əqidə və inam hissi tərbiyə etməkdən və beləliklə, ideya-siyasi cəhətdən yüksək səviyyədə inkişaf etmiş gənclər hazırlamaqdan ibarətdir. Kimya dərsləri həm məzmunu və məqsədi, həm də təlim üsulları və vasitələri ilə cəmiyyətimizin tələbatına uyğun təşkil edilib keçirilməlidir. Başqa sözlə desək, dərslərin məzmununda yüksək məfkurə və

ideya olmalıdır. Dərsdə həmişə ideya tərbiyəsinə böyük əhəmiyyət verilmişdir. Hazırki dövrdə kimya müəllimlərinin ən ümdə vəzifəsi hər bir dərsin ideya-siyasi səviyyəsinin yüksəldilməsi qayğısına qalmaqdan ibarətdir. İstər kimya dərslərində, istərsə də dərsdən xaric məşğələlərdə, xüsusən kimya axşamlarında bu cəhət diqqət mərkəzində olmalıdır. Yadda saxlamaq lazımdır ki, bizim cəmiyyətimizə elmlərin, o cümlədən kimya elminin əsaslarını mükəmməl bilən və ideya cəhətdən sağlam olan gənclər daha çox fayda verə bilər.

2. Dərs yüksək elmi səviyyədə aparılmalıdır. Təlim materialı məzmununun elmiliyi kimya proqramları və dərslikləri ilə müəyyən olunur. Onların hər ikisi, xüsusən dərsliklər kimya elminin inkişafını əks etdirməklə daim təkmilləşir. Bununla belə məktəb kimya kursunun məzmunu istər-istəməz elm və texnikanın səviyyəsindən geri qalır. Müəllimin qarşısında qoyulan ən mühüm tələblərdən biri kimyadan elmi və elmi-kütləvi ədəbiyyatı daim izləməklə dərslə yeni və şagirdlər tərəfindən başa düşülməsi mümkün olan elmi faktları daxil etməkdən ibarətdir. Bu zaman proqram materialını həddindən artıq yükləməyə qətiyyətli yol verilməməlidir. Orta məktəbin kimya proqramlarında və dərsliklərində göstərilən əsas nəzəriyyələr, qanunlar, anlayışlar və kimyanın faktları elmin müasir səviyyəsində, nəzəri və metodoloji cəhətdən düzgün şərh edilməlidir (nəzəriyyələrin, qanunların və s. mahiyyəti açılib göstərilməlidir).

Kimya dərslərində anlayışların, nəzəriyyələrin və qanunların açılmasında tarixilikdən istifadə etmək lazımdır. Tarixi materiallara şagirdlərin diqqəti cəlb edilərkən, onlar elmi kəşflərin necə əldə edilməsi, bu zaman ziddiyyətlərin meydana çıxması və onun həll edilməsi, ictimai-praktik tələbatın elmin inkişafına təsir göstərməsi, görkəmli kimyaçı

alimlərin elmi bilik xəzinəsini necə zənginləşdirmələri ilə tanış olmalıdırlar.¹

Kimya dərslərinin lazımı elmi səviyyədə olması, birinci növbədə müəllimin elmi səviyyəsinin yüksəkliyi ilə əlaqədardır. Burada söhbət müəllimin tək-cə ümumi elmi səviyyəsinin yüksəkliyindən deyil, eyni zamanda və birinci növbədə məşğul olduğu bu və ya digər mövzuya hazır olmasından gedir. Xüsusi ilə istər müəllimin izahında, istərsə də şagirdlərə etdiyi iradlarda elmi dəqiqlik həmişə özünü göstərməlidir. Dərsdə qarşıya qoyulan məqsədə müvəffəqiyyətlə nail olunması, birinci növbədə elmi səviyyənin yüksəkliyi ilə bağlıdır. Kimyadan hər hansı bir dərs tipi elə qurulmalıdır ki, təlim prosesində elmi cəhətdən qeyri-dəqiqliyə yol verilməsin. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dərsdə tək-cə müəllimin elmi səhvə yol verməməsi hələ elmlilik tələbinin tam gözlənməsi demək deyildir. Şagirdlərin danışıq və eksperimental işlərindəki ən kiçik qüsurlar belə müəllim tərəfindən üzə çıxarılmalı və elmi cəhətdən düzgün istiqamətləndirilməlidir.

3. Hər bir dərs üçün mühüm tələb tərbiyəedici təlimi həyata keçirməkdən ibarətdir. Kimya dərslərinin tərbiyəvi mahiyyəti tədris materialından şagirdlərdə dialektik-materyalizm dünyagörüşünün formalaşdırılması, möhkəm əqidə və inamın yaradılması, vətənpərvərlik və beynəlmiləçilik tərbiyəsi üçün düzgün istifadə etməkdə özünü göstərir. Qeyd etdiyimiz tərbiyə elementlərini (növlərini) həyata keçirmək üçün kimya tədrisində geniş imkanlar və lazımı şərait vardır. Kimya müəllimi təlim prosesinə kompleks şəkildə yanaşma əsasında fənnin tərbiyəedici imkanlarını açarkən şagirdlərdə yeni insani keyfiyyətlərin formalaşdırılması üçün sistemli və məqsədəuyğun iş aparılmalıdır.

¹ Bax: Səkkizillik və orta məktəb üçün kimya proqramı, Bakı 1983-cü il, səh.5.

4. Müasir kimya dərsi inkişafetdirici dərslər olmalıdır. Bu məqsədlə müəllim dərslərini elə qurmalı, təlimin elə üsul, priyom və yanaşmalarını seçməlidir ki, onlar əvvəla təlimin məqsədinə və tədris materialının məzmununa uyğun gəlsin; ikincisi, məktəblilərdə kimyanı öyrənmək həvəsini və marağını inkişaf etdirsin, onlar özləri dərk etməyə meyl göstərsin və buna müstəqil surətdə nail ola bilsinlər; üçüncüsü, şagirdlərdə idrakı aktivliyin, hafizənin, məntiqi təfəkkürün, tədqiqatçılıq və yaradıcılıq qabiliyyətinin inkişafına kömək etsin, əməli əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislər aşırılsın. Ümumiyyətlə dərslərdə şagirdlərin inkişafı məsələsi daim diqqət mərkəzində saxlanılmalı, sinfin bütün şagirdləri məhsuldar işlə təmin olunmalı və onların idrak fəaliyyəti inkişaf etdirilməlidir. Bu cəhətdən kimya dərslərinin imkanları daha genişdir. Həmin imkanların istifadə dərəcəsi müəllimin məharətindən və işgüzarlığından asılıdır. Şagirdlərin idrak qabiliyyətinin inkişafına nail olmaqdan ötür problemlə təlimdən geniş istifadə edilməlidir.

5. Müasir dərslərdə ümumipedaqoji, didaktik və metodik məqsədlər dəqiq müəyyən edilməli, həm keçən dərslə yeni dərslər arasında əlaqə yaradıldıqda, həm də yeni dərslər yekunlaşdırıldıqda dərslərin məqsədi aydın ifadə olunmalı, dərslərin bütün mərhələləri nəzərdə tutulan vəzifələrin müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilməsinə istiqamətlənməlidir.

6. Dərslərdə şagirdlərin müstəqil işlərinin təşkilinə və tətbiqinə geniş yer verilməlidir. Məktəblilərin müstəqillik dərəcəsi ən sadə işdən başlayıb müərkəkb, tədqiqat xarakterli işə qədər inkişaf etdirilməli və qüvvətləndirilməlidir. Şagirdlərin müstəqil işləri üç formada təşkil edilib keçirilə bilər: 1) frontal (şagirdlər eyni tapşırıq üzrə eyni işi tək-tək yerinə yetirir); 2) qrup (üç-dörd nəfərdən ibarət manqa, briqada) ilə. Bu halda müxtəlif qruplar yeni iş üzrə müxtəlif

tapşırıqlar icra edir; 3) fərdi – hər şagird fərdi tapşırıq yerinə yetirir. Bu zaman şagirdlərin hazırlıq və inkişaf səviyyəsi nəzərə alınmalıdır.

7. Kimya dərsləri cürbəcür əyani vasitələr, o cümlədən təlimin müasir texniki vasitələri ilə yaxşı təchiz edilməli, keçilən mövzunun məzmunundan asılı olaraq kimya eksperimentinin bütün növlərindən istifadə olunmalıdır. Hər bir kimya dərslərində müəllim imkan daxilində əyani və texniki vasitələrdən, başqa sözlə desək, klassik və müasir əyanilikdən effektiv şəkildə istifadə etməyə nail olmasa, dərslərdə istədiyi nəticələri əldə edə bilməz.

8. Yeni dərslər keçilmiş dərslərin materialı ilə əlaqələndirilməli (müqayisə priyomu), yeni materialın şərhli şagirdlərin real bilik səviyyəsinə əsaslanmalıdır.

9. Dərs həyatla, istehsalatla və ölkəmizdə gedən quruculuq işləri praktikası ilə üzvü surətdə əlaqələndirilməlidir. Başqa sözlə desək, müasir öyrədiləcək materialın istehsalatla, həyatla əlaqəsi açıqlıb göstərilməlidir. Şagirdlər kimyəvi reaksiyalarla nəinki sınaq şüşəsində, kimya stəkanında tanış olmalı, həmçinin istehsalat şəraitində kimyəvi proseslərin gedişini öyrənməli, kimyəvi maddələrin xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində, eləcə də məişətdə tətbiqini bilməlidir. Hazırda məktəbin qarşısında duran mühüm vəzifələrdən biri də şagirdləri əməyə hazırlamaqdan ibarətdir. Buna görə də kimya dərslərində əmək tərbiyəsi və peşə yönümü (şagirdlərin bu və ya digər peşəyə istiqamətləndirilməsi) üzrə işi gücləndirmək lazımdır.

10. Öyrədiləcək yeni material əsasən dərslərdə mənimsənilməli, şagirdlərin biliklərə yiyələnməsi prosesi dəqiq surətdə idarə edilməlidir.

11. Müəyyən təlim-tərbiyə vəzifələrinin həll edilməsindən ötrü didaktik materialın, biliklərin təkmilləşdirilməsi

və yoxlanılması üçün çalışma və məsələlərin məqsədəuyğun seçilməsinə nail olunmalıdır.

§ 5. Kimya təlimi prosesində differensiasiya və onun dərstdə realizə olunması

Kimya təlimi prosesində şagirdlərə differensiasiyalı yanaşmaqla da dərsi aparmaq olar. Differensiasiyalı yanaşma təlim prosesini qrup üzrə və fərdi şəkildə apardıqda mümkündür. Onların təşkilinin iki forması mövcuddur. 1. Şagirdləri tipoloji (müxtəlif hadisə və şeylərin tipləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəni təmsil edən təsnifat) xüsusiyyətlərinə görə qruplara bölmək və onların təlim prosesini hər qrup üçün optimal tapşırıqlardan istifadə etməklə müstəqil iş formasında təşkil etmək. 2. Bu və ya digər mürəkkəblik (çətinlik) dərəcəsinə tapşırıqların köməyi ilə şagirdləri seçməklə qrupda özünü təyin etmək (ayrı-ayrılıqda).

Təlim prosesini qrupla apardıqda müəllim sinifdə şagird qrupları yaradır və onlara müəyyən tapşırıq verir. Qrupla işi 2-4 (bəzən 5) şagirddən ibarət manqalar yerinə yetirir. Bu halda həm qrupun (hətta manqanın) tərkibi sabit qalmayıb vaxtaşırı dəyişilməli, həm də hər bir şagird tapşırığın müəyyən hissəsini yerinə yetirməlidir. Məsələn, doqquzuncu sinifdə "Ammonium duzları" mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar tapşırıqlardan birini qeyd edək.

1. Ammonium duzlarının fiziki xassələrini təsvir edin.
2. Ammonium duzlarının alınmasına aid laborator təcrübəsi aparın.
3. Ammonium duzlarının kimyəvi xassələrini xarakterizə edən təcrübələri yerinə yetirin.
4. Qələvilərin ammonium duzuna təsiri təcrübəsini aparın.

5. Ammonium duzlarının (ammonium-xlorid, ammonium-karbonat) parçalanmasına aid təcrübələri icra edin.¹

İş yerinə yetirildikdən sonra hər bir qrupun şagirdləri işin nəticələrini ümumiləşdirir və sinfə məlumat verir.

Təlimin fərdi formasında hər şagird ayrılıqda müəllimdən tapşırıq alır (bu zaman onun fərdi imkanları nəzərə alınmalıdır), bu və ya digər yolla tapşığıın yerinə yetirilməsi haqqında hesabat verir.

Dərsdə təlimin bütün formalarının optimal surətdə uzlaşmasına nail olunmalı və lazım gəldikdə bir formadan başqa formaya keçilməlidir. Məsələn, təlimin kollektiv formasında dərsə mütəşəkkil başladıqdan sonra şagirdlərin birlikləri fərdi şəkildə (kartoçkalarda göstərilmiş tapşırığa əsasən) yoxlanılır. Bundan sonra keçən dərsə yeni dərs arasında əlaqə yaranır və yeni dərsin izahına başlanılır. Yeni materialın öyrənilməsi prosesi kollektiv şəkildə (nağıl, mühazirə, müəllimin izahı) və ya fərdi (proqramlaşdırılmış vəsaitlə iş) ola bilər. Mənimşənilmiş yeni materialın möhkəmləndirilməsindən ötrü fərdi və ya qrup üçün tapşırıqdan istifadə etmək olar. İşin icrasının nəticəsi isə kollektiv surətdə müzakirə olunur. Fərdi yanaşma zamanı şagirdlərin hazırlığı və inkişaf səviyyəsi, onların marağı, qabiliyyəti və psixoloji xüsusiyyətləri mütləq nəzərə alınmalıdır.

Təlimin belə forması şagirdlərdə fəallıq və müstəqillik tərbiyə edir, onların dərkətmə qabiliyyətini inkişaf etdirir.

¹ Bax: N.Y.Kuznetsova və başqaları. Kimyanın tədrisi metodikası, M., 1984-cü il, səh.146-147 (rusca).

IV FƏSİL

KİMYA MÜƏLLİMİNİN DƏRSƏ HAZIRLAŞMASI

§ 1. Kimyadan tədris işinin planlaşdırılmasının əhəmiyyəti, vəzifələri və növləri

Mürəkkəb bir proses olan dərsin lazımı qaydada, günün tələbləri səviyəsində təşkili və keçirilməsi üçün böyük səy və əmək tələb olunur. Onu da qeyd etməliyik ki, nümunəvi dərsin əsası tədris işinin düzgün planlaşdırılmasından başlanır. Kimyadan tədris işinin düzgün planlaşdırılmasının dərsin yüksək elmi-metodik səviyyədə keçməsinə mühüm rolu vardır. Buna görə də kimya müəlliminin dərslər hazırlaşmasında tədris materialının planlaşdırılması ən mühüm mərhələ hesab olunur. Müəllimin yaradıcılıq fəaliyyəti sayılan planlaşdırma ona bütün dərslər prosesini, il boyu aparılacaq işləri bütünlüklə təsəvvür etmək üçün lazımdır. Müəllim tədris prosesinin həm bütünlükdə gedışı, həm də ayrı-ayrı hissələri haqqında aydın təsəvvürə malik olmaq üçün plana ehtiyac hiss edir. Çünki plansız görülən işdən müvəffəqiyyət gözləmək olmaz. Dərslər dəqiqliyindən səmərəli istifadə olunmasının da əsasında planlaşdırma dayanır. Buna görə də hər bir müəllim, o cümlədən kimya müəllimi də, öz təlim-tərbiyə işlərini düzgün və günün tələbləri səviyyəsində planlaşdırmağı bacarmalıdır.

Kimya müəllimi təlim-tərbiyə prosesi ilə əlaqədar apardığı bütün işləri planlı surətdə başa çatdırmaq üçün əsasən üç cür plandan istifadə edə bilər: 1) illik (perspektiv) plan; 2) rüblük plan¹ və ya mövzu planı (buna bəzən iş planı da deyilir); 3) dərslər planı (bu adətən məktəblərdə gündəlik

¹ Adətən məktəblərimizdə rüblük plan əvəzinə yarımillik təqvim planı tərtib olunur (tutulur).

adı ilə tətbiq olunur). Bəzi hallarda dərş planından başqa dərşin konspektindən (icmalından) da istifadə edilir. İcaldan adətən pedaqoji fəaliyyətə yeni başlayan müəllimlərin istifadə etməsi tövsiyə olunur. Kimyadan açıq dərşlərin tətbiqi zamanı və fənn metodbirləşmələrində də icaldan istifadə etmək məsləhət görülür.

§ 2. Dərşin konspekti və planı

Təlimin əsas təşkilat forması olan dərşin müvəffəqiyyətə keçirilməsi, yüksək səviyyədə başa çatdırılması üçün əsas şərtlərdən biri müəllimin dərşə irəlicədən (vaxtında) hərtərəfli və ciddi hazırlaşmasıdır. Kimya müəlliminin dərşə hazırlaşması başlıca olaraq üç yolla həyata keçirilməlidir.

1. Müəllim özünün ümumi elmi, siyasi, pedaqoji, psixoloji və metodik hazırlığını daim artırmağa çalışmalıdır. Bu məqsədlə o müntəzəm surətdə öz üzərində məqsədyönlü şəkildə ciddi işləməlidir: Hökumətimizin məktəb və müəllim haqqında qərar və göstərişlərini, görkəmli rus və Azərbaycan pedaqoqları, psixoloqları, didaktları və kimyaçı metodistlərinin əsərlərini, kimya elmi və sənayesi sahəsindəki yenilikləri diqqətlə oxumalı, özü üçün lazımi qeydlər götürməli və onlardan dərşlərdə istifadə etməlidir.

2. Müəllim kimya fənninin əhatə etdiyi didaktik materiallar üzərində sistematik və ardıcıl surətdə işləməlidir. Bunun üçün o kimya dərşlərinin təşkili və keçirilməsinə aid dövlət proqramı, dərşliklər, elmi-kütləvi və metodik ədəbiyyatlar (metodika kitabları, metodik işləmələr, tövsiyələr, göstərişlər) ilə yaxından tanış olmalı, metodik yenilikləri, həmkarlarının qabaqcıl təcrübəsini dərindən öyrənməli və dərşlərdə onlardan geniş surətdə istifadə etməlidir. Yaradıcı şəkildə işləyən müəllim metodik ədəbiyyata və qabaqcıl pedaqoji təcrübəyə tənqidi yanaşmalı, onlara öz münasibətini bildirməlidir. Müəllim məktəb islahatının tələbləri baxımın-

dan tərtib olunmuş yeni orijinal kimya proqramı (2001-ci il) əsasında tədris materialını düzgün planlaşdırmalı, hər mövzunun tədrisinə neçə saat vaxt verildiyini və hansı tarixlərdə keçiləcəyini əvvəlcədən dürüst müəyyənləşdirməli, kimya sənayesi və kimya ilə əlaqədar digər istehsalat sahələrindən ibarət ekskursiya obyektlərini, kursdaxili (fəndaxili), kurslararası və fənlərarası əlaqəni dəqiqləşdirməli, kimya eksperimentinə – nümayiş və laborator təcrübəsinə, praktiki məşğələlərə və sair vaxtında hazırlaşmalıdır.

3. Müəllim gündəlik dərəcə qabaqcadan yaxşı hazırlaşmalıdır. Kimya müəllimi bünün üçün əvvəlcə dərəcə mövzusunun (mövzusunun adı dərsləkdən deyil, dövlət sənədi olan proqramdan götürülməlidir. Bəzi kimya müəllimləri təqvim planı tərtib edərkən, dərsləkdəki adları yazırlar ki, bunu da düzgün hesab etmək olmaz), məqsədini, ən yaxşı müvəffəqiyyətə nail olmaqdan ötrü dərəcə necə təşkil edib keçirəcəyini (təlim üsullarını, müasir didaktik priyomları və yanaşmaları) müəyyənləşdirməlidir. **İkincisi** keçən dərəcənin nəticələrini təhlil etməli, keçən dərəcədə hansı məsələlər şagirdlər tərəfindən mükəmməl mənimsənilməmişdirsə, sorğu zamanı onun bir daha aydınlaşdırılmasına (qabaqcıl şagirdlər bu və ya digər məsələni aydınlaşdırma bilmədikdə müəllim özü izah etməlidir) və möhkəmləndirilməsinə xüsusi fikir verilməlidir. **Üçüncü** dərəcə müvafiq demonstrasiya və ya illüstrasiya materialını, laborator təcrübələri və ya praktiki məşğələ (bilik və bacarığı möhkəmləndirən dərəcə tipinə aiddir) üçün lazım olan materialı (reaktivləri, cihaz və qabları, sxem, model, stend, maket və s.) hazırlamalı. **Dördüncüsü**, həm dərsləkdə olan, həm də əlavə materialları (kimya elmi və sənayesi sahəsindəki yenilikləri, yerli istehsalat sahələrini və sairə) dərindən öyrənməli. **Beşincisi**, təcrübələri əvvəlcədən diqqətlə yoxlamalı (bəzən məhlulun köhnə olması, maddənin təmiz olmaması və sairə üzündən təcrübə zamanı gözlənilən nəticə alınmadıqda müəllim çıxılmaz vəziyyətə düşə bilər) və onları

nümayiş etdirmək üçün hazırlamalı, yaxud laborator təcrübələrinin və ya praktiki məşğələnin icrası zamanı şagirdlərin necə işləyəcəyini ətraflı surətdə düşünməlidir. Bundan sonra dərs lahiyələşdirilməli, yəni onun konspekti və ya planı tutulmalıdır. Kimya müəllimi yalnız bütün təşkilati işləri gördükdən sonra sinfə cəsarətlə girib dərsi müvəffəqiyyətlə qurar və yüksək səviyyədə başa çatdıra bilər.

Müəllim konspekt tərtib edərkən və ya plan tutarkən hər şeydən əvvəl dərsin kimyəvi məzmununu dərindən təhlil etməlidir. Yalnız bu halda o dərsin didaktik məqsədini aydınlaşdıra bilər. Dərsin məzmunu təhlil edilmədən qarşıya qoyulan məqsəd ya formal olar (dərsin mövzusu ilə üst-üstə düşər),¹ ya da real olmaz, başqa sözlə desək məzmunun imkanını keçər (ondan artıq olar). Məhz buna görə də müəllim dərsin həlledici şərti olan məqsədini xüsusilə diqqətli surətdə düşünməli, dərstdə hansı əsas vəzifələr qarşıya qoyulduğunu, başqa sözlə desək, dərsin öyrədici (təhsil), tərbiyəedici, inkişafetdirici, və nəzarətedici funksiyalarını, həyatla, istehsalatla, ölkəmizdə gedən quruculuq işləri ilə əlaqələndirilməsini unutmamalı, fəndaxili (əvvəlki və sonrakı dərslərlə əlaqə) və fənlərarası əlaqə imkanlarını, dərstdə hansı yeni anlayışlar verəcəyini, hansı anlayışları möhkəmləndəcəyini, dərinləşdirəcəyini, konkretləşdirəcəyini, bunlara nail olmaq üçün hansı üsul, priyom və yanaşmalar tətbiq edəcəyini, hansı təcrübələri və dərsin hansı hissəsində nümayiş etdirəcəyini, təcrübədən nəticəni necə çıxaracağını ətraflı surətdə nəzərdən keçirməlidir. Çünki qarşıya qoyulmuş məqsədin aydın olması müəllimə onun (məqsəd) üçün zəruri faktik materialı düzgün seçmək imkanı verir.

¹ Tutaq ki, dərsin mövzusu azotun kimyəvi xassələridir. Bu halda məqsəddə belə yazılır: azotun kimyəvi xassələrini şagirlərə öyrətmək.

V FƏSİL

KİMYA TƏLİMİ TƏŞKİLİNİN KÖMƏKÇİ FORMALARI

§ 1. Kimya təlimi təşkilinin köməkçi formalarının ümumi xarakteristikası

Orta məktəbdə kimya fənni üzrə təlim-tərbiyə prosesinin ayrılmaz bir həlqəsini (hissəsini) təlimin köməkçi formaları təşkil edir. Buna görə də kimyadan təlim-tərbiyə tədbirlərinin ümumi planını tutanda, yalnız sinifdə aparılan işlər, başqa sözlə desək təlimin təşkilinin əsas forması olan dərslər deyil, köməkçi formaları da planlaşdırılmalıdır.

Kimya təlimi təşkilinin köməkçi formalarına başlıca olaraq aşağıdakılar daxildir: 1) təlim ekskursiyaları; 2) fakultativ məşğələlər; 3) dərslərdən xaric (sinifdən xaric) məşğələlər; 4) geridə qalan şagirdlərlə aparılan əlavə məşğələlər; 5) fərdi və qrup halında verilən məsləhətlər; 6) müəllimin tapşırığı üzrə şagirdlərin evdə həyata keçirdiyi məşğələlər. Bunlardan başqa tədris prosesinin, xüsusən təlimin əsas təşkilat forması hesab olunan dərslərin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə xidmət edən zaçotlar və orta təhsil haqqında attestat almaq üçün aparılan imtahanlar da təlimin köməkçi formalarına daxildir.

Kimya təlimi təşkilinin köməkçi formalarının bir çoxu ilə əsas forması hesab edilən dərslər arasında həm oxşar, həm də fərqli cəhətlər vardır. Hətta köməkçi formaların bəzilərinin arasında da müəyyən oxşarlıq nəzərə çarpır. Məsələn, zavodlara, xammal bazalarına, texnika evinə, xatirə (memo-

rial) və minerologiya muzeylərinə,¹ kimya ilə bilavasitə və bilvasitə əlaqədar olan müəssisələrə təşkil edilən təlim ekskursiyaları köməkçi folrmaya daxil edilməsinə baxmayaraq onlara məktəbdən xaricdə keçirilən dərs kimi baxılır. Buna görə də müəllimin tapşırığı ilə tədris işini yerinə yetirən qrupun (sinfin) bütün şagirdlərinin dərsdə olduğu kimi, ekskursiyada da iştirakı məcburidir. Tədris işinin xüsusi forması hesab edilən ekskursiya ilə dərs arasında fərqli cəhətə gəldikdə demək lazımdır ki, dərs 45 dəqiqə ərzində müəllimin rəhbərliyi ilə sinifdə həyata keçirilir, ekskursiya isə məktəbdən kənar hər hansı bir obyektə təşkil olunur. Onun keçirilməsinə 3-6 saat və daha çox vaxt sərf edilir. Ekskursiya zamanı rəhbərliyi əksər hallarda müəssisənin mütəxəssisi və ya muzeyin (texnika evinin) işçisi öz öhdəsinə götürür. Bundan başqa kimya tədrisi prosesində ekskursiyadan nəinki təlim işinin köməkçi forması, həmçinin təlim üsulu kimi də istifadə edilir.

Dərs ilə fakultativ məşğələnin (maraq dərslərinin) oxşar cəhəti hər ikisinin Azərbaycan respublikası Təhsil Nazirliyi tərəfindən təsdiq olunmuş proqram əsasında, dərs cədvəli üzrə sinifdə, müəllimin rəhbərliyi ilə keçilməsindən ibarətdir. Dərsdə olduğu kimi, fakultativ məşğələlərdə də şagirdlərin proqramda nəzərdə tutulan bütün iş növlərində iştirakı məcburidir. Lakin dərsdən fərqli olaraq fakultativ məşğələlər kimya fənni ilə xüsusi maraqlanan, dərin bilik almağa hədsiz həvəsi olan şagirdlər üçün könüllü surətdə təşkil olunur. Deməli, fakultativ məşğələnin proqramı, əhatə etdiyi didaktik materialın həcminə, məzmununa və dərinlik dərəcəsinə görə dərs proqramında nəzərdə tutulan materialdan fərqlənir.

¹ Xatirə muzeyi dedikdə, görkəmli rus və Azərbaycan alimlərinin şəfəfinə təşkil edilən muzeylər nəzərdə tutulur.

Dərşdənəxaric və ya sinifdənəxaric məşğələlər də fakultativ məşğələlər kimi kimya fənninə hədsiz marağı olan, biliklərini genişləndirməyə və dərinləşdirməyə səy göstərən şagirdlər üçün könüllülük prinsipi əsasında xüsusi qrupla təşkil olunur. Fakultativ məşğələyə cəlb olunan şagirdlər fənn üzrə sinifdənəxaric işlərdə də fəal iştirak edirlər. Göründüyü ki, təlimin təşkilinin hər iki köməkçi forması şagirdlərə dərin bilik vermək, daha əhatəli bacarıq və vərdişlər aşılamaq məqsədini güdür. Bu onların oxşar cəhəti hesab edilir. Lakin fakultativ məşğələlərdən fərqli olaraq dərşdənəxaric məşğələlər həmin qrupun bütün şagirdləri üçün məcburi deyildir.¹ Həm də dərşdənəxaric işlərin, xüsusən kimya dərşlərinin aparılmasına dair nazirlik tərəfindən təsdiq edilmiş proqram yoxdur. Bu cür məşğələlər rəhbərin (kimya müəlliminin) şagirdlərlə razılaşaraq, tərtib etdiyi cədvəl və hazırladığı proqram əsasında ayda iki və ya bir dəfə keçirilir. Beləliklə, göstəriləndən aydın olur ki, kimyadan təlim-tərbiyə işlərinin bütün bu üç forması, eləcə də digər formaları kimya tədrisi üsulunun vahid sistemində bir-biri ilə sıx surətdə əlaqəli şəkildədir.

Geridə qalan şagirdlərə kömək məqsədi ilə nəzərdə tutulan əlavə məşğələlər dəyişən tərkibə malik şagirdlərlə aparılır. Belə məşğələ növü elə şagirdlər üçün məcburidir ki, onlar müəllim tərəfindən müəyyən edilmiş müddətə ayrılmış olsun.

Fərdi və qrup halında verilən məsləhətlərə gəldikdə demək lazımdır ki, bu cür məsləhətlər müəllim tərəfindən təyin edilmiş bəzi şagirdlər üçün məcburidir. Lakin öz biliyi-

¹ Ədəbiyyatda (D.M.Kiryuşkin, V.S.Polosin "Методика обучения химии", М., 1970) bu cür mülahizənin qeyd olunmasına baxmayaraq, biz kimyadan dərş məşğələlərində, dərş üzvlərinin hamısının iştirakının məcburi olması fikrini irəli sürürük.

ni artırmaq və dəqiqləşdirmək istəyən şagirdlər üçün belə məsləhətlər könüllüdür. Yəni müəllim tərəfindən təyin edil-məmiş şagirdlər istəyindən asılı olaraq belə məşğələyə gələ də bilər, gəlməyə də bilər.

Müəllimin təklifi ilə evə verilmiş tapşırıqları və digər işləri şagirdlər müstəqil yerinə yetirməlidir. Çünki həmin tapşırıqlar dərstdəki məşğələlərlə əlaqədardır. Elə buna görə də onlar müəllimin tapşırığı üzrə şagirdlərin evdə həyata keçirdiyi məşğələlər adlanır.

Kimya təliminin köməkçi formalarına aid edilən zə-cot və imtahanların əhəmiyyəti və aparılması metodikasına haqqında şagirdlərin bilik və bacarıqlarının yoxlanılması fəslində¹ məlumat verildiyi üçün biz burada təkrarən onların üzərində dayanmırıq.

Təlimin təşkilinin istər əsas, istərsə də köməkçi for-maları hazırkı dövrdə orta məktəblərdə təlim – tərbiyə pro-sesinin mühüm komponentləri hesab olunur. Bunların hər ikisində təlimin məqsədi, məzmunu, üsul və vasitələri vəh-dət halında çıxış edir və şagirdlərin əsaslı kimya biliyinə, həvəti əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə yiyələnməsi tə-ləbini yerinə yetirir.

§ 2. Təlim ekskursiyaları

Kimyadan təlim ekskursiyalarının əhəmiyyəti, növləri və ekskursiya obyektləri. Kimya təlimi təşkilinin köməkçi formaları içərisində istehsalat ekskursiyaları xüsusi yer tu-tur. Çox böyük təhsil-tərbiyə əhəmiyyəti olan ekskursiyalar hazırda nəzəriyyə ilə praktikanı əlaqələndirən poliximik tə-limin həyata keçirilməsində, məktəbin həyatla əlaqəsinin

¹ Kitabın I hissəsinin VIII fəslinə bax.

möhkəmləndirilməsində olduqca böyük rol oynayır. Təsadüfi deyildir ki, görkəmli rus pedaqoqları (N.K.Krupskaya və b.) hələ vaxtı ilə şagirdlərin politexnik hazırlığında istehsalat ekskursiyalarının əsas vasitələrdən biri olduğunu qeyd etmiş və onun təşkilinə böyük əhəmiyyət vermişdir.

Kimya ilə əlaqədar istehsalat ekskursiyaları şagirdlərin məktəbdə bu və ya digər kimyəvi proses haqqında əldə etdikləri bilikləri əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirir və dərinləşdirir, onların getməsi qanunauyğunluqlarını dərinədən başa düşməyə kömək edir, əməyin elmi əsaslar üzərində təşkilini, istehsalatın mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılmasının üstünlüklərini şagirdlərə əyani şəkildə göstərir, istehsalatın istər elmi-texnoloji, istərsə də səmərəli təşkili prinsiplərini bilavasitə nümayiş etdirməyə imkan verir. Nəhayət, ekskursiyalar elm qanunlarının praktikada nə cür tətbiq edilməsini şagirdlərin əyani surətdə görmələrinə, onların idrak fəaliyyətinin aktivləşdirilməsinə, əməyə olan münasibətlərinin daha da yaxşılaşmasına, kollektiv və müstəqil çalışmaq vərdişlərinin möhkəmlənməsinə, ictimai-faydalı işlərə alışmalarına, şagirdlərdə müşahidəçilik və tədqiqatçılıq bacarığının daha da artmasına səbəb olur.

Kimya üzrə ekskursiyalar kimya istehsalatına və xarakteri etibarilə ona yaxın olan istehsalata, elmi müəssisələrə, kənd təsərrüfatı istehsalatına, təbiətə, sənaye sərgilərinə, xatirə və mineralogiya muzeylərinə və sairə yerlərə təşkil edilə bilər. Məktəb islahatının tələbləri baxımından tərtib edilmiş orta məktəbin yeni və orijinal kimya proqramında kimya istehsalatına və başqa sənaye müəssisələrinə təşkil ediləcək təlim ekskursiyalarının kursun müvafiq mövzularının öyrədilməsi üçün ayrılmış saatlar hesabına keçirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Lakin, əgər müəllim vacib bilirsə, bəzi ekskursiyalar proqramdan kənar da keçirilə bilər. Ekskur-

siyalar planlaşdırılan zaman proqram materialının öyrənilməsi ilə əlaqədar yerli istehsalatı və kimya ilə əlaqədar digər müəssisələri nəzərə almaq və onlardan ekskursiya obyektini kimi istifadə etmək zəruridir. Proqramda kimya kursu keçilən siniflər üzrə ekskursiya obyektlərinin təxmini siyahısı verilmişdir.

VIII sinif üzrə ekskursiyaların təxmini obyektləri: minerologiya və diyarşünaslıq muzeyləri, sənaye və kənd təsərrüfatı müəssisələrinin kimya laboratoriyaları, buxar qazanları (buxarı mexaniki qüvvəyə çevirən qurğudur) olan müəssisələr, apteklər, su təmizləyən qurğular, faydalı qazıntı istehsal edən karxanalar.

IX sinifdə ekskursiyaların təxmini obyektləri: sulfat turşusunun istehsalı, mineral gübrə istehsal edən zavodlar, mineral gübrə saxlanan anbarlar, sement, kərpic və şüşə zavodları, tikinti materialları kombinatı, natrium və kalium duzlarının çıxarılması, alüminium, çuqun, polad istehsal edən müəssisələr, filiz zənginləşdirmə kombinatları, təmirtraktor stansiyaları (TTS), elektrokimyəvi istehsalat, ali təhsil müəssisələrinin kimya laboratoriyaları.

X-XI siniflərdə üzvi kimya kursu ilə əlaqədar ekskursiya obyektləri: təbii qaz və neft emalı müəssisələri,¹ koks-kimya istehsalatı, rezin məmulatı və kauçuk istehsal edən müəssisələr,² hidroliz və sintetik spirt istehsalı müəssisələri, şəkər istehsalı, yağların hidrogenləşdirilməsi zavodları.³ Çörək, süd və sabun zavaodları, süni və sintetik lif, plastik kütlə istehsal edən zavodlar, elmi-tədqiqat institutlarının kimya laboratoriyaları.

¹ Azərbaycan Respublikasında qaz və neft istehsalı rayonları.

² Bakı şin zavodu, Azərbaycanda sintetik kauçukun istehsalı.

³ Bakı marqarin zavodu, Gəncə yağ-piy zavodu.

Ekskursiya obyektlərinin proqramda göstərilən təxmini siyahısı müəllimə onlardan məktəbin əhatəsinə yaxın olanını seçməyə, həmçinin siyahıya yerli şəraitlə əlaqədar əlavə ekskursiya obyektini daxil etməyə imkan verir. Bu olduqca təbii haldır. Çünki 1999-cu ilə qədər tətbiq edilən kimya proqramı ümumittifaq miqyasında istifadə olunmaq üçün nəzərdə tutulduğuna görə orada hər müttəfiq respublikanın, o cümlədən Azərbaycan Respublikasının yerli kimya müəssisələri və digər istehsalat sahələri öz əksini tapa bilməzdi. Bu məsələnin həlli, yəni yerli kimya müəssisələrindən ekskursiya obyektini kimi istifadə edilməsi vəzifəsi respublika müəllimlərinin özlərinin öhdəsinə düşürdü. Onu da qeyd etmək ki, Azərbaycan alimləri tərəfindən tərtib olunmuş orijinal kimya proqramında yerli şərait demək olar ki, tamamilə nəzərə alınmışdır. Göstərmək lazımdır ki, məktəb kimya kursu ilə əlaqədar ekskursiya obyektlərinin miqdarı və müxtəlifliyi baxımından Azərbaycan Respublikası başqa respublikalar içərisində demək olar ki, birinci yer tutur. Bunu nəzərə alaraq biz burada proqrama uyğun olaraq Azərbaycanın ayrı-ayrı regionlarındakı ekskursiya obyektlərini qeyd edir və kimya müəllimlərinin yerli şəraitdən asılı olaraq həmin obyektlərə ekskursiya təşkil etmələrini münasib bilir.

Bakı şəhəri və onun ətraf rayonlarındakı məktəblərdə dərs deyən kimya müəllimləri oksigen-asetilen, yod, şüşə və qurum zavodlarına, çini və fayans zavoduna, sement və kərpic zavodlarına, şin, marqarin və buz zavodlarına, qaz və neft istehsal olunan yerlərə (neft mədənlərinə) neft emalı zavodlarına, 44№-li məktəbdəki akademik Y.H.Məmmədaliyev muzeyinə, 18 №-li məktəbdəki Azərbaycan Respublikasının əməkdar müəllimi M.Ə.Salmanov adına minerologiya muzeyinə, Azərbaycan Respublikası EA Kimya problemləri, Neft-kimya prosesləri və Geologiya institutunun

laboratoriyalarına, Bakı Dövlət Universitetinin, Azərbaycan Pedaqoji Universitetinin, Azərbaycan Neft Akademiyasının kimya laboratoriyalarına, texnika evinə, sutəmizləmə stansiyasına, təmir – traktor stansiyalarına tikinti materialları kombinatına, süd, çörək, pivə (Xırdalanda), limonad, şərab, araq və konyak zavodlarına, xromlama, nikelləmə və güzcü hazırlama sexlərinə, sabun zavoduna, mineral gübrə saxlanılan anbarlara, təbiətə, duz göllərinə (Böyük şor və Masazır göllərinə, Novxanı, Qala və Ramana kəndlərinin yaxınlığındakı göllərə və sairə), daş karxanalarına və sairəyə ekskursiya təşkil etməyə çalışmalıdırlar. Bunlardan başqa Bakı şəhəri və ətrafındakı məktəblər Sumqayıt şəhərindəki kimya kombinatına və zavoduna, superfosfat zavoduna (orada həm də sulfat turşusu istehsal olunur), alüminium və boruprokat zavodlarına, sintetik kauçuk zavoduna (orada həm də etil spirti istehsal olunur) və başqa bu kimi yerlərə ekskursiya təşkil edə bilərlər. Çünki Bakı-Sumqayıt şəhərləri arasındakı məsafənin yaxınlığı buna imkan verir (avtobusla həmin gün gedib-qayıtmaq mümkündür). Eyni zamanda Sumqayıt şəhəri və onun ətraf kəndlərindəki məktəblərdə dərs deyən kimya müəllimləri şagirdləri həm Sumqayıtdakı, həm də Bakı şəhəri və onun rayonlarındakı sənaye müəssisələrinə ekskursiyaya aparmağa çalışmalıdırlar.

Bakı, Sumqayıt şəhərləri və onların ətrafındakı məktəblərin kimya müəllimləri halogenlər mövzusunun keçərkən Sabunçu qəsəbəsində və ya Yeni Suraxanıda olan yod zavoduna ekskursiya təşkil edib, buruq sularından yodun çıxarılması ilə şagirdləri istehsalat şəraitində tanış etməklə ölkəmizin yod cəhətdən asılı olmaqdan xilas edilməsində Azərbaycan alimlərinin (professor S.Hüseynov, professor C.Zülfiqarlı, dos. M.Abdullayeva və başqaları) və Bakının (həm

də Neftçalanın¹⁾ oynadığı rolu xüsusi olaraq şagirdlərin nəzərinə çatdırmaqla onlarda vətənimizin zənginliyini dərk etmək və ondan xalqımızın rifahi naminə səmərəli istifadə edə bilmək ruhu oyatmalıdır. Eləcə də sulfat turşusunun kontakt üsulu ilə istehsalı mövzusunun tədris edərkən Sumqayıt şəhərindəki Superfosfat zavoduna (zavodda sulfat turşusu istehsal edən böyük sex vardır) ekskursiya təşkil etməklə bu zavodda istehsal olunan turşunun mineral gübrə (fosfor gübrəsi) istehsalı və neft emalı üçün əhəmiyyətini şagirdlərə anlatmaq, həmçinin sadə superfosfatın istehsalı prosesinin mahiyyətini onlara əyani surətdə başa salmaq olar. Karbohidrogenlər mövzusunun keçdikdə, neft emalı zavoduna (Bakı şəhərində belə zavodlardan bir neçəsi işləyir) ekskursiya təşkil edib, şagirdləri orada istehsal olunan müxtəlif neft məhsulları ilə, həmçinin onların təmizlənməsində sulfat turşusunun (habelə Sumqayıtda istehsal edilən natrium qələvisinin) rolu ilə tanış etmək olduqca vacibdir. Bütün bunlar kimya dərslərində şagirdlərin əldə etdiyi biliyini möhkəmlətməkdən əlavə onların dünyagörüşünü xeyli genişləndirir, istehsalat bacarığını, yəni məktəbi bitirib müxtəlif istehsalat sahələrinə qədəm qoyduqda (işləməyə getdikdə), istehsalatın bütün proseslərindən çətinlik çəkmədən tez baş çıxara bilmək bacarığını möhkəmləyir və daha da inkişaf etdirir.

Səlyan, Neftçala, Sabirabad, Saatlı, İmişli və Beyləqan rayonlarındakı məktəblərdə dərs deyən kimya müəllimləri Neftçala rayonundakı yod-brom (kimya) zavoduna (burada buruq sularından həm yod, həm də brom istehsal edilir), neft mədənlərinə, duz göllərinə, Səlyan rayonundakı plastik kütlə, kərpic, çiyid yağı və limonad zavodlarına, tə-

¹ Neftçalada buruq sularından həm yod, həm də brom istehsal olunur.

mir-traktor stansiyalarına, tikinti materialları kombinatına, süd və çörək zavodlarına, mineral gübrə saxlanan anbarlara və sairə yerlərə ekskursiya təşkil edə bilərlər.

Naxçıvan şəhəri (Babək rayonu), Culfa, Ordubad, Şahbuz, Şərur və Sədərək, rayonlarındakı kimya müəllimləri Naxçıvandakı daş duz istehsalı müəssisəsinə, Y.H.Məmmədaliyev adına Naxçıvan Dövlət Universitetinin, elm mərkəzinin kimya laboratoriyalarına, mərmər və gips olan yerə, Culfa və Ordubad rayonlarındakı filiz çıxarılan yerlərə, mineral gübrə saxlanılan anbarlara, kərpic zavoduna, Badamlı və Sirab mineral su mənbələrinə və zavodlarına, təbiətə, nikelləmə, xromlama və güzgü hazırlama sexlərinə, təmir, traktor stansiyasına, tikinti materialları kombinatına, süd, çörək və sabun zavodlarına ekskursiya təşkil etməyə çalışmalıdırlar.

Gəncə şəhəri, Şəmkir, Xanlar, Daşkəsən, Samux və Goranboy rayonlarındakı məktəblər pirit, barit, gips çıxarılan yerlərə, nikelləmə, xromlama və güzgü hazırlama sexlərinə, neft mədəninə, Zəylik alunit mədəninə, mineral gübrə saxlanılan anbarlara, Gəncə gil-torpaq və yağ-piy zavodlarına, sabun zavoduna, Gəncə Dövlət Universitetinin və S.Ağamalı oğlu adına Azərbaycan Kənd Təsərrüfat Akademiyasının kimya laboratoriyalarına, Daşkəsəndə dəmir və kobalt filizlərinin çıxarıldığı yerlərə, dəmir filizini zənginləşdirən kombinata, təbiətə, kərpic zavoduna, təmir-traktor stansiyasına, tikinti materialları kombinatına, süd, çörək və konyak zavodlarına və s. yerlərə ekskursiyalar təşkil etməlidirlər.

Şuşa, Ağdam, Xankəndi, Xocalı şəhərlərindəki, Ağcabədi, Cəbrayıl, Füzuli, Kəlbəcər, Laçın, Ağdərə və Xocavənd rayonlarındakı müəllimlər şagirdləri mərmərin və civə filizinin çıxarıldığı müəssisəyə, sink və qurğuşun filizləri olan

yerlərə, tikinti materialları kombinatına, kərpic zavoduna, təmir-traktor stansiyasına, sutəmizləyici stansiyaya, isti su zavoduna, təbiətə, süd və çörək zavodlarına, xromlama, nikelləmə və güzgü hazırlama sexlərinə və s. yerlərə ekskursiyaya apara bilirlər.

Xızı, Siyəzən, Dəvəçi, Quba, Qusar və Xaçmaz rayonlarındakı müəllimlər mərmərin olduğu yerlərə, tikinti materialları kombinatına, mineral gübrə saxlanılan anbarlara, təmir-traktor stansiyalarına, süd və çörək zavodlarına, su təmizləyici stansiyaya ekskursiyalar təşkil edə bilirlər.

Qobustan, Şamaxı, Ağsu, İsmayılı, Göyçay, Ağdaş rayonlarının müəllimləri şagirdləri bu regiondakı (bölmədəki) sutəmizləmə stansiyasına, təmir-traktor stansiyasına, konyak zavoduna, kimya ilə əlaqədar digər müəssisələrə; Əlibayramlı, Mingəçevir şəhərləri, Kürdəmir, Ucar, Yevlax, Bərdə, Tərtər rayonlarının müəllimləri məktəbliləri bu regiondakı kimya ilə az və ya çox əlaqəsi olan obyektlərə ekskursiyaya apara bilirlər.

Şəki, Qax, Zaqatala və Balakən rayonlarında dərs deyən müəllimlər şagirdlərin su təmizləyici stansiyaya, təmir-traktor stansiyasına, polimetal filizi çıxarılan yerlərə, mineral gübrə saxlanılan anbarlara, təbiətə tikinti materialları kombinatına, kərpic zavoduna, qədim silikat sənayesi sayılan duluzçuluqla (saxsı qab, boru, kiramid və s. istehsalı ilə) tanış etmək üçün müvafiq emalatxanalara, süd, çörək və fındıq zavodlarına, xromlama, nikelləmə və güzgü hazırlama sexlərinə ekskursiyasını təşkil edə bilirlər.

Lənkəran, Masallı, Astara, Lerik və Yardımlı rayonlarının kimya müəllimləri şagirdləri sutəmizləyici stansiyaya, mineral gübrə saxlanılan anbarlara, kərpic və kirəmid hazırlayan zavodlara, təbiətə, konserv zavoduna, xromlama, nikelləmə və güzgü hazırlama sexlərinə, daş karxanalarına,

təmir-traktor stansiyasına, tikinti materialları kombinatına, duluzçuluq emalatxanalarına, süd və çörək zavodlarına, hidrogen-sulfidli isti su mənbələrinə və s. yerlərə ekskursiyaya aparmalıdırlar.¹

Beləliklə, respublikamızın hər bir rayon və kənd məktəbinin kimya müəllimi öz rayonunun əhatəsində və ya qonşu rayonlarda kimya ilə bilavasitə və bilvasitə əlaqədar ekskursiyalar təşkil etmək üçün olduqca çoxlu obyekt tapa bilər. Əgər göstərdiyimiz regionlar üzrə ekskursiyalara getmək mümkün olmadıqda onda kimya müəllimləri heç olmazsa məktəbə yaxın olan, məktəbin yerləşdiyi şəhər və ya kəndin iqtisadiyyatında mühüm rol oynayan və keçilən dərslərlə az çox əlaqəsi olan istehsalata və ya təbiətə ekskursiya təşkil etməlidir. Məsələn, doqquzuncu sinifdə “Azot yarımqrupu” bəhsini keçərkən, fermer təsərrüfatlarından biri ilə əlaqə saxlayıb, mineral və ya üzvi gübrələrlə və gübrələmə üsulları ilə şagirdləri bilavasitə mikro istehsalat şəraitində tanış etməlidir. Doqquzuncu sinifdə kükürdü, onuncu sinifdə formaldehid (formalini), zəhərləyici maddələr haqqında anlayış və onların kənd təsərrüfatında istifadə edilməsi şərtləri və sairəni keçərkən bu maddələrin kənd təsərrüfatında zərərvericilərlə və xəstəliktörədicilərlə mübarizədə işində tətbiqi, toxumların dərmanlanması, tənəklərə (sivrayə qarşı) və ya pambığa (çor xəstəliyinə qarşı) kükürd tozu səpiləmsi üsulları (üzü külək əsən istiqamətdə) ilə şagirdləri əyani surətdə tanış etməlidir.

Hər bir ekskursiyada əsas cəhətə, yəni proqram üzrə keçilən mövzunu möhkəmlədən və kimya dərslərində alınan məlumatın praktikada bilavasitə tətbiqini aydınlaşdıraraq ye-

¹ Bizim burada respublika ərazisinin ayrı-ayrı regionlar üzrə göstərdiyimiz bölgüsü şərti olub, müəllimlərə müəyyən dərəcədə istiqamət vermək məqsədini güdür.

rinə şagirdlərin diqqəti daha çox cəlb edilməlidir. Bu məqsədlə məlum kimyəvi prosesin ölkəmizin xalq təsərrüfatında rolunu, vətənimiz üçün əhəmiyyəti canlı misallar və tutarlı dəlillərlə aydınlaşdırılmalıdır. Məsələn, kənd təsərrüfatında zərərvericilərlə mübarizədə hər hansı bir kimyəvi birləşmənin işlədilməsindən və ya səpin üçün toxumların dərmanlanmasıdan alınan fayda, dərmanlanan və dərmanlanmayan, eləcə də zəhərləyici maddə tətbiq edilən və edilməyən haldakı məhsul fərqi müqayisə olunmalıdır.

Laik kimyadan istehsalat ekskursiyalarına hər sinif şagirdlərini ildə iki və ya ən çoxu üç dəfə aparmaq məqsədəuyğundur. Buna görə də kimya təliminin bu mühüm üsulundan elmi və metodik cəhətdən düzgün istifadə olunmasının böyük praktiki əhəmiyyəti vardır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, şagirdlərin yalnız böyük kimya istehsalatına deyil, tədris proqramında nəzərdə tutulan kimyəvi proseslərin tətbiq olunduğu digər istehsalat sahələrinə, kimya istehsalatı və başqa sənaye müəssisəsi üçün lazım olan xammalın çıxarıldığı yerlərə – filiz mədənlərinə, duz göllərinə, müxtəlif müəssisələrin ayrı-ayrı sexlərinə, sənaye, elmi-tədqiqat müəssisələrinin və ali məktəblərin kimya laboratoriyalarına və s. obyektlərə ekskursiyalar təşkil edilməsi çox mühümdür.

Kimya istehsalatına ekskursiyaların təşkili zamanı şagirdlər məktəbdə şüşə qablarda müşahidə etdikləri kimyəvi proseslərin istehsalatda hansı şəraitdə başa çatdırılmasını bilavasitə görürlər ki, bu da onlarda həmin istehsalat haqqında daha dürüst və dolğun təsəvvür yaradılması ilə nəticələnir. Kimya istehsalatına ekskursiya təşkil edərkən, oradakı müvafiq materiallardan (xammaldan, onun emalı zamanı alınan birləşmələrdən, hazır məhsuldan və s.) nümunə götürmək və onlardan həmin istehsalata aid kolleksiya düzəltməklə məktəbin kimya kabinetini əyani vəsaitlə zənginləş-

dirmək mümkündür. Hər hansı təlim üsulunda olduğu kimi, hər bir ekskursiya da proqramda nəzərdə tutulmuş materialın bu və ya digər hissəsinin keçilməsini və şagirdlər tərəfindən həmin materialın mənimsənilməsini asanlaşdırmalıdır. Bu məqsədə nail olmaq üçün ekskursiyalar yaxşı düşünülmüş plan üzrə təşkil olunmalı, şagirdləri ekskursiyanın keçirilməsinə hazırlamalı (hər sinfin materialına müvafiq olaraq) və həmin ekskursiyanın nəticəsi sinifdə yaxşı müzakirə edilərək yekunlaşdırılmalıdır.

Tədris prosesinin məqsədindən asılı olaraq ekskursiyalar üç növ olur: 1) ilkin və ya hazırlıq üçün olan ekskursiya; 2) cari (gündəlik) ekskursiya; 3) yekunlaşdırıcı ekskursiya.

İlkin ekskursiya yeni mövzunun öyrənilməsindən əvvəl şagirdlərin müəyyən məlumat alması məqsədilə təşkil edilir. Cari ekskursiya öyrəniləcək materialın mənimsənilməsinə xidmət edir (bu növ ekskursiyaya xüsusi dərs kimi baxılır). Yekunlaşdırıcı ekskursiya biliklərin möhkəmləndirilməsi və dərinləşdirilməsi məqsədini güdür.

Ekskursiyaların keçirilməsinə tələb olunan vaxta görə onlar iki növ olur: 1) qısa müddətli ekskursiya – üç-altı saat müddətində tədbir başa çatır; 2) uzun müddətli ekskursiyalar. Belə ekskursiyaların təşkili və keçirilməsinə ən azı üç – dörd gün vaxt sərf olunur (bu haqda irəlidə məlumat verilməkdir).

Nəhayət, hər bir obyektə eyni vaxtda neçə fənn üzrə ekskursiya təşkil edilməsindən asılı olaraq ekskursiyalar **sadə və kompleks olur**. Sadə ekskursiyalar dedikdə – bir obyektə bir fənn (kimya) üzrə ekskursiya təşkili nəzərdə tutulur. Kompleks ekskursiyalar zamanı isə bir obyektə eyni vaxtda iki, üç, bəzən daha çox fənn üzrə ekskursiya təşkil olunur.

Ekskursiyaların təşkili və keçirilməsində əsas momentlərdən biri məşhur Azərbaycan kimyaçılarının Y.H.Məmmədəliyev, M.F.Nağıyev və başqalarının muzeylərinə, həmçinin onların həyatı ilə bağlı yadda qalan (unudulmaz) yerlərə şagirdləri aparmaqdan ibarətdir. Belə ekskursiyalar şagirdlərdə Azərbaycan kimya elminin müvəffəqiyyətləri haqqında aydın təsəvvür yaradır ki, bunun da vətənpərvərlik və milli iftixar hissi tərbiyəsi baxımından çox böyük əhəmiyyəti vardır. Bakının, Gəncənin və başqa şəhərlərin geologiya və minerologiya muzeylərinə şagirdlərin ekskursiyalarının təşkili onların məktəb kimya kursunda öyrənilən kristalların tərkibi və quruluşu, dağ süxurlarının əsas xarakteristikası və s. məsələləri dərinlən başa düşmələrinə kömək edir.

Sənaye sərgilərinə təşkil olunan ekskursiyalar şagirdləri müasir texnikanın nailiyyətləri, kimyəvi emalın məhsulları olan yeni materialların xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində tətbiqi ilə tanış edir.

Təbiətə ekskursiya həm kolleksiya üçün material mənbəyi, həm də sonrakı tədqiqat üçün obyekt ola bilər. Bu zaman şagirdlər müəllimin göstərişi üzrə dağ süxurlarından və minerallardan nümunələr yığır, məktəbdə dərindən xaric məşğələlərdə isə onların tərkibini öyrənir və təsnifatını aparırlar. Bu cür tədbir şagirdlərin elmi səviyyəsinin müəyyən dərəcədə yüksəldilməsinə, onlarda materialist dünyagörüşünün formalaşmasına, məktəblilərin doğma diyarı sevməsinə, təbiət hadisələri, bitki və heyvanat aləmi haqqındakı biliklərinin zənginləşməsinə səbəb olur. Kimya fənni üzrə təbiətə ekskursiya həmçinin məktəblilərə doğma diyarı, onun sərvətlərini öyrənməyə kömək edir, ölkəşünaslıq materilləri ilə əlaqədar onların tədqiqatçılıq bacarığını və vərdişini inkişaf etdirir. Belə ekskursiyalarda müəllimin əsas vəzifəsi təbiətin

mühafizəsini və təbii sərvətlərə ehtiyatla (səliqə ilə) yanaşmağı şagirdlərə fəal surətdə təbliğ etməkdən ibarət olmalıdır. Təbiətə ekskursiyaların mövzusu müxtəlif ola bilər. Müxtəlif mineralların axtarışı, onların sonradan analiz edilməsi, təbii mineral boyaların axtarılıb tapılması və i.a. belə mövzulara misal ola bilər.

Ekskursiyaların planlaşdırılması, keçirilməsi və yekunlaşdırılması. Ekskursiya tədris işinin xüsusi forması olduğu üçün onun keçirilməsinə əvvəlcədən ciddi hazırlaşmaq lazımdır. Çünki ekskursiyanın bütün nəticəsi ona yaxşı hazırlıqdan əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Əhr şeydən əvvəl müəllim ekskursiyaların təşkili və keçirilməsi planını tutmalı və şagirdləri onunla ətraflı surətdə tanış etməlidir. Ekskursiyanın əsas məqsədi planda öz əksin tapmalıdır. Məsələn, sütün təmizləyici stansiyaya ekskursiya təşkil etməkdə əsas məqsəd şagirdləri suyun durulması, süzülməsi və xlorlaşdırılması üsulu ilə tanış etməkdən, yod zavoduna ekskursiya təşkil etməkdə əsas məqsəd şagirdlərdə buruq sularından yodun alınması və bu zaman gedən kimyəvi proseslərin mahiyyəti, həmin istehsalatda çalışan işçilərin əmək fəaliyyəti haqqında aydın və dolğun təsəvvür yaratmaqdan ibarətdir. Şagirdlərin kimya istehsalatına və kimya ilə əlaqədar digər sənaye sahələrinə ekskursiyaya aparılması üçün belə bir sxem təklif oluna bilər.

1. İstehsalatın bütünlüklə qısa xarakteristikası (onun yaradılması tarixi, keçmiş sovet hakimiyyəti illərində tədrisçin inkişafı və hazırkı dövrdə vəziyyəti).

2. Həmin istehsalatda həyata keçirilən kimyəvi proseslərin mahiyyəti.

3. Bu proseslər texnoloji cəhətdən necə həyata keçirilir və nə kimi texnoloji çətinlikləri aradan qaldırmaq lazım gəlmişdir?

4. Həmin istehsalatda nə kimi xammal işlədilir və o haradan gətirilir?

5. İstehsalatda istifadə olunan xammalın adı, keyfiyyət xarakteristikası, kimyəvi tərkibi və əsas istehsalat prosesi üçün bu xammalın hazırlanması üsulları.

6. İstehsalatda işləyən peçlərin doldurulması.

7. İstehsalatda məhsulun istehsalının əsasını təşkil edən kimyəvi reaksiyalar və bu reaksiyaların getməsi üçün lazım olan şərait.

8. İstehsalat prosesinin əsas mərhələləri.

9. İstehsalatda istifadə olunan ayrı-ayrı ən xarakterik aparatların adları və onların əsas hissələri (quruluşu) ilə tanışlıq.

10. Aparatların iş prinsipi ilə tanışlıq (fasiləsizlik prinsipi, qarşılıqlı axın prinsipi, reaksiyanın sürət və istiqamətinin dəyişdirilməsi prinsipi, temperatur rejimi və s.)

11. İstehsalatın əsasını təşkil edən elmi-texnoloji və səmərəli təşkilatçı prinsipləri və onların mahiyyəti.

12. İstehsalatda hərəkətdirmə və daşıma üsulları.

13. İstehsalatın məhsulu, onun tərkibi və xassələri.

14. İstehsalatda tətbiq olunan təhlükəsizlik texnikası qaydaları.

15. Məhsulun boşaldılması və müəssisədən çıxarılması.

16. Göstərilən əməliyyatlar üçün tələb olunan vaxt.

17. İstehsalatın tullantıları və onlardan istifadə olunması.

18. Məhsulun keyfiyyəti. Çıxış nədəniyyət ibarət olur və onun əmələ gəlmə səbəbləri.

19. İşin təşkili – mexanikləşdirmə, avtomatlaşdırma və intensivləşdirmə.

20. Həmin istehsalatın başqa istehsalat sahələri ilə əlaqəsi.

21. İstehsalatda çalışan işçilərin (fəhlə, usta və mühəndis) rolu.

22. İstehsalatın səmərələşdiriciləri və onların dövlət plan tapşırıqlarının yerinə yetirilməsində rolu.

23. İstehsalatda işləyən işçilərin əmək şəraiti və onların sağlamlığını qorumaq üçün görülən tədbirlərlə tanışlıq.

24. Laboratoriya və onun əhəmiyyəti, istehsalata nəzarət edilməsi.

25. Kolleksiya üçün materialın (xammalın, yarım məhsulun, məhsulun və s.) toplanması.

26. İstehsal olunan məhsulun maya dəyəri.

27. Həmin istehsalatın xalq təsərrüfatında və ölkə müdafiəsində rolu.¹

Kimya müəllimi bu sxemi bir oriyentir kimi qəbul edib, ekskursiya təşkil olunacaq obyektin öz xüsusiyyətini və şəraitini nəzərə almaqla plan tərtib etməlidir. Məsələn, Bakı və onun ətraf rayonlarındakı orta məktəblərdə dərs deyən kimya müəllimləri "Silisium mövzusu" ilə əlaqədar şagirdləri Qara şəhərdə yerləşən şüşə zavoduna ekskursiyaya aparmaq istədikdə bu ekskursiyanın keçirilməsi planını təxminən belə tərtib edə bilər:

1. Şüşə zavodunun qısa xarakteristikası (tikilməsi tarixi, tədricən inkişafı və müasir dövrdə vəziyyəti) haqqında məlumat əldə edilməsi.

2. Şüşə qablar və pəncərə şüşələri istehsalında həyata keçirilən əsas kimyəvi proseslər nədən ibarətdir?

3. Bu proseslər texnoloji cəhətdən necə həyata keçirilir və nə kimi texnoloji çətinlikləri aradan qaldırmaq lazım gəlmişdir?

¹ Burada qeyd etdiyimiz sxem təxmini olub, müəssisənin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, müəyyən dərəcədə dəyişdirilə (bəndlərin sayı artırılıb-azaldıla) bilər.

4. Şüşə məmulatı istehsalı üçün şixta (bişiriləcək qarışıq) necə hazırlanır və əridilir, şüşə qabların hazırlanması hansı prinsipə tabe tutulur, pəncərə şüşəsi necə düzəldilir?

5. Şüşə istehsalı üçün hansı xammallar tələb olunur, onların keyfiyyət xarakteristikası və kimyəvi tərkibi nədən ibarətdir?

6. Bu xammallar haradan gətirilir və istehsalat prosesi üçün necə hazırlanır?

7. Şixta əridilən peçlər, şüşə qabları üfürən maşınlar, borular, qəliblər, şüşə qabların bişirilməsi və soyudulması üçün istifadə olunan peçlərlə tanışlıq.

8. Peçdə kütlənin ərimə temperaturu, əridilmiş kütlənin götürülüb qəliblərə tökülməsi, hazırlanmış şüşə qabların boğazlarının kəsilərək, düzəldilməsi və ya pəncərə şüşəsinin vərdənelər arası ilə çəkilməsi prosesi ilə şagirdlərin tanış edilməsi.

9. Hazır şüşə qabların bişirilməsi, soyudulması prosesi, onların peçlərdən voqonətlərə (kiçik vaqonlara) aparılması, pəncərə şüşəsinin kəsilərək götürülməsi, müəyyən ölçüdə kəsilib yığılması və daşınması əməliyyatları ilə şagirdlərin tanışlığı.

10. Şüşə zavodundakı təhlükəsizlik texnikası ilə şagirdlərin tanışlığı.

11. Şixtanın və şüşənin keyfiyyətinin yoxlanılması və istehsalatın işinə nəzarət olunması texnikası ilə şagirdlərin tanış edilməsi.

12. Zavodun istehsal etdiyi şüşə məhsulları nələrəndən ibarətdir, keyfiyyətcə necədir, nə kimi qab və şüşələr çıxdadır, çıxdanın əmələ gəlməsi səbəbləri nədən ibarətdir və onları aradan qaldırmaq üçün hansı tədbirlər görülməlidir?

13. Şüşə zavodunda çalışan işçilərin (fəhlə, mühəndis, texnik) əmək şəraiti necədir və onların sağlamlığını qorumaq üçün nə kimi tədbirlər görülür?

14. Zavodda neçə nəfər istehsalat səmərələşdiriciləri fəaliyyət göstərir və dövlət plan tapşırıqlarının yerinə yetirilməsində onların rolu nədən ibarətdir?

15. Şüşə zavodunda istehsal olunan məhsullar haralara göndərilir, zavod respublikamızın şüşə qablara və pəncərə şüşəsinə olan tələbatını neçə faiz ödəyə bilər. Ölkəmizin xalq təsərrüfatı üçün bu zavodun nə kimi əhəmiyyəti vardır?

Kimya istehsalatı üçün xammal çıxarılan bazaya ekskursiya təşkil etmək istədikdə aşağıdakı ümumi sxemdən istifadə olunması tövsiyə edilə bilər.

1. Xammal yatağının yerləşdiyi sahə və onun mövqeyi (rayonun hansı səmtində – dağda, dərədə və i.a. yerləşməsi).

2. Xammal yatağının kəşf edilməsi və istismara verilməsi tarixi və şəraiti.

3. Xammalın aqreqat halı, tərkibi, fiziki və kimyəvi xassələri.

4. Təbiətdə həmin xammalın (maddənin) əmələ gəlməsi prosesi.

5. Xammal yatağının böyüklüyü və gələcəkdə inkişaf perspektivi.

6. Xammalın nə dərinlikdə yerləşməsi və bu dərinlikdən asılı olaraq onun çıxarılması üsulu.

7. Ümumi istehsal şəraiti, xammal çıxarmaq üçün istehsalatda istifadə edilən maşın, cihaz, alətlər və sərf olunan əl əməyi.

8. Çıxarıldıqdan sonra xammalın orada emalı və göndərilməsi qaydası.

9. Həmin xammaldan istifadə olunan yerlər və onun xalq təsərrüfatında oynadığı rol.

10. Xammalı emal edən müəssisə ilə onun çıxarıldığı mədənin bir-birinə yaxınlaşdırılması imkanı və ondan nə dərəcədə istifadə olunması.

11. Xammalın çıxarılması prosesinin mexanikləşdirilməsi, bu istehsalatda əmək şəraiti və işçilərin əməyinin qorunması.

12. Tətbiq edilə biləcək səmərələşdirici təkliflər.

Azərbaycan şəraitində belə ekskursiyalara Bakı və onun ətraf rayonlarındakı neft mədənlərinə daş (əhəngdaşı) karxanasına, Böyük şor və Zığ göllərinə, Naxçıvan Muxtar Respublikasında daş duz yatağına, molibdenit mədənlərinə, Gəncə şəhəri, Xanlar, Daşkəsən və bu tərəfdəki rayonlarda Daşkəsən dəmir, kobalt filiz mədəninə, Zəylik alunit və ya Cirağdızor pirit mədəninə, Şəki, Qax, Zaqatala və Balakən rayonlarında poimetal filiz mədəninə təşkil edilən ekskursiyalar misal ola bilər.

Demək olar ki, Azərbaycan Respublikasının bütün rayonlarında böyük və ya kiçik miqyasda əhəmiyyəti olan və kimya dərsləri ilə əlaqələndirilməsi lazım gələn filiz və ya digər faydalı qazıntı yatağı tapmaq mümkündür. Bunun üçün hər bir kimya müəllimi öz kəndini, rayonunu (şəhərini) və respublikasını, onun zəngin təbii sərvətlərini, kimyəvi xammallarını və onların tətbiq sahələrini öyrənməyə çalışmalıdır. İstehsalata təşkil edilən ekskursiyada olduğu kimi burada göstərdiyimiz sxem də təxmini olub, xammal mənbəyinin xüsusiyyətindən asılı olaraq konkretləşdirilə bilər. Məsələn, Neftçala və onun ətraf rayonlarının kimya müəllimləri **“Neft” mövzusu ilə əlaqədar Neftçaladakı neft mədəninə ekskursiya** təşkil etdikdə aşağıdakı kimi konkret plan tərtib etməlidir.

1. Neftçala rayonundakı neft yataqlarının yerləşdiyi sahə və onun mövqeyi necədir?

2. Həmin yataqların kəşf edilməsi və istismara verilməsi tarixi.

3. Xammal olan neftin tərkibi və xassələri.

4. Təbiətdə neftin əmələ gəlməsi prosesi necə gedir?

5. Neftçala neft mədənlərinin (yataqlarının) tutumu və gələcəkdə inkişaf perspektivi.

6. Neft hansı dərinlikdə yerləşir və bu dərinlikdən asılı olaraq necə çıxarılır?

7. Neft quyularının qazılması üsulları.

8. Neftin çıxarılması üsulları (fantan, kompressor, dərinlik nasoslari, təkrar neftçixarma üsulu və s.).

9. Neft quyuları qazılarkən və neft çıxarılarkən işlədilən əsas aparat və alətlər və sərf olunan əl əməyi.

10. Neftin traplarda qazdan ayrılması.

11. Durulducu (çökdürücü) çənlərdə neftin qum və sudan ayrılması.

12. Neftin çıxarılması və daşınması prosesinin mexanikləşdirilməsi.

13. Neft mədənlərində işçilərin əmək haqqı necədir və onların əməyini qorumaq üçün hansı tədbirlər görülür?

14. Neft haralarda tətbiq olunur və onun xalq təsərrüfatında oynadığı rol nədən ibarətdir?

15. Neft quyularının qazılması və neftin çıxarılması ilə əlaqədar hansı səmərələşdirici təklif tətbiq edilir?

Gübrələrin tətbiqi ilə tanışlıq üçün fermer təsərrüfatına olan ekskursiyanı aşağıdakı plan üzrə təşkil edib keçirməyi məsləhət görürük:

1. Torpağa (və ya bitkiyə) verilən gübrə növü, onun norması.

2. Gübrənin əldə edilməsi və təsərrüfata gətirilməsi.

3. Gübrənin təsərrüfatda saxlanması qaydası və tarlaya (sahəyə) daşınması.

4. Gübrə normasının hektara bərabər yayılması qaydası.
5. Gübrənin torpağa basdırılması və ya suvarma suyu ilə, yaxud çiləmə vasitəsi ilə bitkilərə verilməsi.
6. Bu üsulların hər birinin tətbiqindəki gözlənilən əsas məqsəd.
7. Gübrəsəpən və çiləyən maşınlar, onların doldurulması və gübrələrin verilməsi qaydası.
8. Gübrələrin tətbiqində əməyin təşkili və məhsuldarlığı.
9. Gübrə tətbiqindən alınan nəticələr və onun fermer təsərrüfatı üçün səmərəsi.
10. Ekskursiya bitkilərə əlavə qida verilən zamanda təşkil olunanda bir də gübrə verilmiş və verilməmiş sahələrdə bitkilərin vəziyyətlərinin müqayisəsi lazım gəlir.

Göstərilən obyektlərə ekskursiyanın təşkili planı tərtib olunduqdan sonra müəllim onu şagirdlərə çatdırmalı və şagirdləri təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanış etməlidir. Sonuncu şagirdlərin ekskursiyada olarkən müəyyən olunmuş qaydalara ciddi riayət etmələri üçün olduqca vacibdir. Bundan sonra müəllim ekskursiya üçün şagirdlərin özləri ilə nə kimi şeylər götürmələrini və ekskursiya zamanı məktəblilərin intizama tabe olmalarının lazım gəldiyini söyləməlidir. Məsələn, şüşə zavoduna ekskursiya zamanı şüşə istehsalatına aid kolleksiya düzəltmək nəzərdə tutulmuşsa şagirdlər xammal, şixta və müxtəlif şüşə nümunələri üçün qutu, konvert və s. götürməlidir.

Ekskursiya zamanı şagirdlərin intizama tabe olmaları ilə əlaqədar onlara aşağıdakı tapşırıqlar verilməlidir. 1.

1. Toplanma vaxtı və yeri; 2. Böyük şəhərlərdə gediləcək marşrut; 3. Müəssisə nəzərdən keçirilərkən, heç kəs irəli getməməli və dala qalmamalı; 4. Müəssisə haqqında məlumat verilərkən hamı həmin izahatı diqqətlə dinləməli; 5. Ekskursiya rəhbərinin icazəsi olmadan heç bir şeyə toxunmamalı; 6. Ek-

skursiya obyektində müşahidə zamanı rəhbərə yersiz, istehsalatla əlaqəsi olmayan suallar verilməməli; 7. Müşahidə zamanı lazımi qeydlər etmək üçün dəftər (bloknot) və qələm götürməli və yalnız yadda qalması çətin olan məlumatı (termin, rəqəm və s.) qeyd etməli.

Şagirdlərin ekskursiyaya aparmazdan əvvəl müəllim sinifdə onlarla müsahibə aparıb, bu cür tapşırıqlarla bərabər, zavod (xammal mənbəyi, kənd təsərrüfat istehsalatı və sair) haqqında ümumi məlumat verilməlidir. Nəhayət, müəllim şagirdlərin sxem üzrə istehsalat prosesi ilə tanış olmalarını və bu xüsusda sonra hesabat verəcəklərini söyləməlidir.

Ekskursiya yerində müşahidənin təşkili. Müəllim şagirdləri zavoda və başqa ekskursiya yerinə (kimyəvi xammal mənbəyinə, fermer təsərrüfatına) gətirdikdən sonra ekskursiyaya rəhbərlik etmək üçün xüsusi adam ayrılmasını istehsalat müdiriyyətindən xahiş etməlidir. (Müəllim özü zavod ilə bilavasitə tanış olmadığı, başqa sözlə desək, ekskursiya obyektini yaxşı bilmədiyi zaman belə hərəkət edilir). Əgər müəllim özü zavod (və ya digər ekskursiya obyektini) ilə yaxşı tanış isə, şagirdlərə izahat vermək üçün müəssisənin müdiriyyətindən icazə alıb, rəhbərliyi öz üzərinə götürməlidir. Lakin həm şagirdlər, həm də müəllim hər cəhətdən çox ehtiyatlı davranmalı, müdiriyyət və işçilərin narazılığına səbəb ola biləcək heç bir xoşagəlməz hərəkətə yol verilməməlidir.

Adətən ekskursiya zamanı şagirdlərə izahat vermək üçün müdiriyyət tərəfindən təyin edilən rəhbər (mühəndis və ya usta) çox vaxt istehsalat haqqında orta məktəb proqramı ilə əlaqəsi olmayan və ya az əlaqəsi olan məlumat verir. Bu isə şagirdlərin məktəbdə öyrənmiş olduqları nəzəri bilikləri ilə istehsalat haqqında əldə etdikləri biliklər arasında ayrılıq yaranmasına səbəb olur. Belə vəziyyətə yol verməmək üçün müəllim müdiriyyətin ayırdığı rəhbərdən xahiş etməlidir ki,

şagirdləri qabaqcadan xammaldan başlayaraq, hazır məhsul alınana qədər bütün istehsalat proseslərinin mahiyyəti ilə ardıcıl surətdə tanış etsin və hər bir prosesə, münasib yerdə dayanaraq izahat versin. Diqqət tələb edən məsələləri yeri gəldikcə izah etmək rəhbərin yadından çıxdıqda, o zaman müəllim sual vermək yolu ilə həmin məsələlərin də geniş izah edilməsinə və onun şagirdlər tərəfindən öyrənilməsinə nail olmalıdır.

Məsələn, bizim yuxarıda qeyd etdiyimiz şüşə zavoduna təşkil edilən ekskursiya zamanı əvvəlcə silis, təbaşir, natrium-sulfat, kömür və sair xammal tökülən yerə gedərək, onlardan “şüşə istehsalı” kolleksiyasını hazırlamaq üçün rəhbərin icazəsi ilə nümunələr götürmək, həmin xammalın növlərinin haradan və necə gətirilməsini öyrənmək, sonra isə şixta (qarışıq) hazırlanan yerə gedərək, xammalların hansı nisbətdə necə (narın və ya iri, quru və ya yaş halda və i.a.) qarışdırıldığını, qarışıqın necə aparıldığını aydınlaşdırmaq lazımdır. Bundan sonra şagirdləri peçin yanına apararaq onları, hansı yanacaqdan istifadə edilməsi, peçdə hansı temperatur alınması, şixtadan başqa peçə qırıq şüşələr də əlavə olunması və bunun səbəbi ilə tanış etməli, peçdə bişmiş kütləyə baxmalı, onun neçə müddətdə bişirilməsi, sonra isə şüşə üfürən fəhlələrin işləri haqqında məlumat verilməlidir. Bu zaman şagirdlərin diqqətini əl qəliblərinə cəlb etmək və böyük ciyər qüvvəsi tələb edən bu ağır işin necə mexanikləşdirməyə başlandığını onlara anlatmaq üçün şüşə üfürən maşınların işi ilə tanış olmağa keçmək lazımdır. Bunun ardınca şagirdləri sıra ilə hazır şüşə qabların boğazlarının düzəldilməsi, onların bişirilməsi, tədricən soyudulması və vaqonetlərə yığılıb daşınması ilə tanış etmək lazımdır.

Zavodun pəncərə şüşəsi istehsal olunan şöbəsində də şagirdlər eyni ardıcılıqla, yəni zavoda gətirilən xammaldan

başlayaraq hazır şüşələrin müxtəlif ölçüdə kəsilib yığılması və daşınmasına qədər bütün istehsalat prosesləri ilə tanış edilməlidir. Axırda rəhbərdən ümumi təşkilat məsələlərini (zavodun istifadəyə verilməsi tarixi, quruluşu, başqa istehsalat sahələri ilə əlaqəsi, mühəndis-texnik, işçilərin iş rejimi, təminatı və s.) də öyrənib ekskursiyanı başa çatmış hesab etmək lazımdır.¹

Uzunmüddətli ekskursiyaların təşkili və keçirilməsi.

Bakı və Sumqayıt şəhərlərindən uzaqda olan rayonların məktəblərində dərs deyən kimya müəllimləri də qış və ya yaz tətillərindən istifadə edərək, Bakı və Sumqayıtın mühüm zavodlarına ekskursiya təşkil edə bilərlər. Lakin bu zaman kimya müəlliminin təşkilatçılıq rolu daha böyük olmalıdır. Çünki uzaq yerə və uzunmüddətli ekskursiyanın təşkili və keçirilməsi üsulu yaxın yerə və qısa müddətli ekskursiyalardan çox fərqlənir. Belə ki, yaxın yerə ekskursiyalar bilavasitə proqramın bir mövzusu ilə əlaqədar olaraq üç-altı saat müddətində təşkil edilməlidir. Uzaq yerə ekskursiyalar isə proqramın bir neçə (təxminən üç-dörd) mövzusunun əhatə edə bilər. Belə ekskursiyalar dörd – beş gün müddətində təşkil olunub keçirilməlidir. Məsələn, respublikamızın hər hansı rayon məktəbinin kimya müəllimi Bakıda (Sumqayıtda) yerləşən zavodlara ekskursiya təşkil etmək istədikdə, o əvvəlcə keçilmiş mövzulara və gediləcək zavodlara aid yaxşı düşünülmüş plan tərtib etməlidir.

Tutaq ki, müəllim onuncu və onbirinci sinif şagirdlərini uzun müddətli ekskursiyalara aparmaq üçün hazırlaşır. Bu zaman kimya müəllimi şagirdləri Bakıda oksigen zavodu ilə (bu zavodda asetilen də istehsal olunur) qurum, şüşə və neft emalı zavodları ilə və ya Sumqayıtdakı alüminium, bo-

¹ Bax: Ə.Ö.Əbdürrəhimov. Kimya tədrisi üsulu, I hissə, Bakı 1959-cu il, səh.80.

ru-prokat, superfosfat, sintetik kauçuk və sair zavodları ilə tanış edə bilər.¹ Lakin doqquzuncu sinif şagirdlərinin qurum, sintetik kauçuk, neft emalı zavodlarına ekskursiyaya aparılması fayda vermez. Çünki doqquzuncu sinfin şagirdləri uyğun mövzuları keçmədiyindən zavod proseslərinə aid praktik məlumatı dərk etməzlər və bu bəhsləri keçincəyə qədər zavodlarda gördüklərini də unudurlar. Buna görə də onları ancaq Bakıdakı oksigen, yod və şüşə zavodlarına, duz çıxarılan yerlərə (“Böyük Şor” və “Masazır” göllərinə), neft mədənlərinə (ümumi şəkildə tanış etmək üçün) ekskursiyaya aparmaqla kifayətlənmək olar.

Müəllim bütün bunları nəzərə alıb, qabaqca özü həmin zavodlarla şəxsən və ya məktub vasitəsilə əlaqə yaratmalı, müəssisələrin müdiriyyətindən icazə almalı və ekskursiya gününü (tarixini) ona bildirməlidir. Bundan sonra o gədiləcək bütün zavodların xüsusiyyətini nəzərə alaraq ayrı-ayrı plan tutmalı (və ya sxem tərtib etməli) və onları şagirdlərə çatdırmalıdır.

Uzunmüddətli ekskursiyaların təşkili və keçirilməsinin ən məsul cəhəti Bakıda şagirdlərin harada qalacağını qabaqcadan müəyyənləşdirməkdən ibarətdir. Bu məsələ həll olunduqdan sonra müəllim yol xərcini və Bakıda qalma xərcini ödəyə biləcək qədər pul əldə etməlidir.² Müəllim tətill zamanı şagirdləri Bakıya (Sumqayıta) gətirdikdən sonra bir gün də olsa boş vaxt itirməməli, onları hər gün nəzərdə tutulan istehsalatların birinə ekskursiyaya aparmalıdır.

¹ Uzaq ekskursiya bir gedişdə ya Bakı, ya da Sumqayıt müəssisələrinə təşkil olunmalıdır.

² Pulun müəyyən hissəsi məktəbin və ya rayon təhsil şöbəsinin həmkarlar (yerli) komitəsi xətti ilə, digər hissəsi isə həmin şagirdlərin valideynlərinin köməkliyi hesabına əldə edilə bilər.

İstər qısa, istərsə də uzun müddətli ekskursiyalar təşkil edilib qurtardıqdan sonra məktəbdə yekunlaşdırılmalıdır.

Ekskursiyaya yekun vurulması. İstər sənaye müəssisələrinə, istərsə də xammal bazalarına və digər obyektlərə təşkil edilən hər bir ekskursiyanın mühüm cəhətlərindən biri obyektə qayıtdıqdan sonra sinifdə ona yekun vurulması və bunun əsasında tədris proqramının müvafiq mövzusunun təkrar edilməsidir. Adətən orta məktəblərdə bu məqsəd üçün istifadə olunan üsul şagirdlərin ekskursiya haqqında yazılı şəkildə hesabat vermələri və həmin obyektə rəhbərin icazəsi ilə əldə etdikləri materialı (kolleksiya eksponatlarını, şəkilləri, sxemləri, cədvəlləri və i.a.) hesabatə əlavə etmələrindən ibarət olur. Bu üsul heç də pis deyildir. Lakin müəllim şagirdlərin hamısının yazdıqları hesabatı və ona əlavə edilmiş materialı yoxlamalı və öz qeydlərini məktəbliyə bildirməlidir. Bu zaman hansı şagirdin düzəltdiyi kolleksiyanın, tərtib etdiyi cədvəlin, sxemin və ya çəkdiyi fotoşəkilin məktəbin kimya kabinəsi və ya muzeyi (əgər məktəbdə varsa) üçün məsləhət görüldüyünü, hansı şagirdin prosesini izahını düzgün və hansının yanlış verdiyini (buraxdıqları nöqsan cəhətləri göstərməklə) onlara söyləməlidir. Əgər ekskursiya ilə əlaqədar şagirdlərin başa düşmədikləri yerlər olarsa, onda müəllim həmin məsələləri bir daha sinifdə aydınlaşdırmalıdır, şagirdlərin ekskursiya ilə əlaqədar hesabatlarının itməməsi və bir yerdə toplanması üçün müəllim şagirdlərdən hər birinə bir ümumi dəftər götürməyi və onu “mənim ekskursiya dəftərim” deyərək adlandırmağı tövsiyə etməlidir. Hər şagirdin ekskursiya üçün tərtib etdiyi hesabat yoxlandıqdan və lazımi düzəlişlər aparıldıqdan sonra müəllimin məsləhəti ilə həmin dəftərə köçürülməli və məktəbin özündə saxlanılmalıdır.

Müstəqil Azərbaycan Respublikasında gündən-günə artan kimya istehsalatına, kimyəvi proseslərlə bu və ya digər dərəcədə əlaqəli olan müəssisələr təşkil olunan ekskursiyalar məktəbdə keçilmiş mövzuya (bütünlüklə kupsa) yekun vurub, onu təkrarlamaq işinə böyük kömək göstərə bilər. Belə ekskursiyaların nəinki təkcə kimya dərslərinin təkrarı üçün, həmçinin şagirdlərin ümumtəhsilli, tərbiyəsi və inkişafı cəhətdən də çox böyük əhəmiyyəti vardır.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, ekskursiya məktəbdə təlimin əsas təşkilat forması olan dərsi əvəz etmir, bəzi hallarda kimya müəlliminin dərslərini canlandırmaqda yardımçı vasitə rolunu oynayır. Bir sözlə, təlim ekskursiyalarından səmərəli istifadə edilməsi pedaqoji prosesin normal gedişini təmin edən bir həlqə olmaqla bərabər, şagirdlərin elmi və politexnik görüş dairəsini xeyli genişləndirir.

Respublikamızda ayrı-ayrı kimya obyektlərinə ekskursiya dərslərinin təşkili və keçirilməsi planları haqqında vəsaitin xüsusi metodik məsələlərə həsr ediləcək hissəsində məlumat veriləcəkdir.

Kompleks ekskursiyaların təşkili. Orta məktəblərdə politexnik təlimin geniş vüsət aldığı indiki şəraitdə bir çox fənlər (kimya, biologiya, fizika və s.) üçün ekskursiyalar mühüm təlim üsulu və dərslər tipi olmuşdur. Qeyd etdiyimiz fənlərin hər birindən hər sinfi ildə iki-üç dəfə ekskursiyaya aparmaq dərslər cədvəlini müəyyən dərəcədə poza bilər. Həm buna mümkün qədər yol verməmək, həm də ekskursiyaya sərf olunacaq vaxta bir qədər qənaət etmək üçün son zamanlar iki (kimya və biologiya) və hətta üç fəndən (kimya, biologiya və fizika) kompleks ekskursiyaların təşkili və keçirilməsinin müxtəlif formalarından ara-sıra istifadə edilir. Məsələn, rayon şəraitində təmir-traktor stansiyasına (TTS-ə) şagirdlərin ekskursiyasının təşkili zamanı, həm fizika müəllimi

məktəbliləri TTS-dəki maşınların quruluşu və iş prinsipi ilə, elektrik matorlarının işi ilə və i.a., həm biologiya (botanika) müəllimi ətrafda bitən bitkilərlə (kollar, ağaclar və s.), həm də kimya müəllimi mineral və üzvi gübrələr, kənd təsərrüfatında ziyanvericilərə qarşı mübarizədə norma daxilində işlədilən zəhərli kimyəvi maddələrdən istifadə edilməsi üsulu ilə tanış edə bilər. Kənd təsərrüfatına ziyanvericilərlə mübarizə işi ilə tanışlıq zamanı şagirdlərə üç mühüm məsələni: a) məlum kənd təsərrüfat bitkisinin biologiyasını; b) ziyanvericilərin (həşəratın, göbələyin və s.) biologiyasını; c) sintetik kimyəvi maddələrin onlara təsir mexanizmini öyrətmək olar.

Metallurgiya zavodlarına təşkil edilən ekskursiyalarda kimya müəllimi şagirdləri metalların termiki emalı (döyülməsi, dartılması, qaynaq edilməsi, kəsilməsi və s.) ilə, zavodun kimya laboratoriyasında emal zamanı götürülən nümunələrdə karbon, kukurd və digər kimyəvi elementlərin təyini üsulları ilə tanış etməlidir. Fizika müəllimi isə şagirdlərə termoelektrik pirometrin, iki müxtəlif metaldan (mis, sink və s.) ibarət termocütün iş prinsipini, elektrik qaynağını və i.a. fiziki prosesləri əyani şəkildə öyrədə bilər.

Kompleks ekskursiyanın təşkili və keçirilməsində əsas momentlərdən biri iki və üç müəllimin birlikdə irəlicədən ekskursiya obyektinə gedib oradakı işlərlə yaxından tanış olmaqdan və şagirdləri həmin obyektin hansı işlərlə tanış edəcəklərinə dair mükəmməl plan tərtib etməkdən ibarətdir. Yalnız bundan sonra keçirilən kompleks ekskursiya faydalı ola bilər.

§ 3. Orta məktəbdə kimyadan fakultativ məşğələlər.

Kimyadan fakultativ məşğələlərin əhəmiyyəti və onların keçirilməsinə verilən tələblər. Ölkəmizdə kimya elmi və

sənayesi ildən–ilə inkişaf edir, onun xalq təsərrüfatındakı rolu getdikcə artır. Kimya elmi və sənayesinin inkişafı işə yüksək ixtisaslı kadrlar hazırlanmasını tələb edir. Başqa ixtisaslar üzrə olduğu kimi, kimya ixtisası üzrə də kadr hazırlığının bünövrəsi orta ümumtəhsil məktəblərində qoyulur. Çünki orta məktəbin bir çox şagirdləri kimyanın əsaslarını və onun tətbiqi tərəfini dərinlən öyrənməyə böyük maraq göstərir. Bu maraq bəzi şagirdlərdə hətta kimya kursunun təzəcə öyrənilməyə başladığı səkkizinci sinifdən təzahür edir. Onlar məktəb kimya proqramında nəzərdə tutulmuş materialları öyrənməklə kifayətlənməyir, əlavə məlumat almaq üçün elmi-kütləvi ədəbiyyata, kimya jurnallarına və digər mənbələrə müraciət edir, dərindən xaric vaxtlarda kimya kabinetində eksperimentlə məşğul olurlar. Belə şagirdlərdə kimya elminə olan marağı daha da artırmaq məqsədi ilə onlar üçün fakultativ kurslar təşkil edilir.

Kimyadan fakultativ (maraq) kurslar hökumətimizin 10 noyabr 1966-cı il tarixli “Orta ümumtəhsil məktəblərinin işini daha da yaxşılaşdırmaq tədbirləri haqqında”kı qərarına əsasən 1967-ci ildə tədris planına daxil edilmişdir. Kimya üzrə fakultativ kursların (məşğələlərin) qarşısında duran əsas pedaqoji məqsəd aşağıdakılardan ibarətdir: 1) şagirdlərin kimya elminin bu və ya digər bölməsi üzrə məktəb proqramı əsasında əldə etdiyi nəzəri bilikləri dərinləşdirmək və genişləndirmək; 2) kimya eksperimentinin əhatə dairəsini genişləndirməklə şagirdlərin kimya fənninin tədrisi zamanı yiyələndiyi bacarıq və vərdisləri daha da inkişaf etdirmək, onlarda əmək vərdisləri formalaşdırmaq; 3) məktəblilərin kimyaya olan marağını, meylini və qabiliyyətini inkişaf etdirmək; 4) şagirdlərin kimya elminin metodlarına ətraflı şəkildə yiyələnməsinə nail olmaq; 5) şagirdlərdə elmi-materialist dünyagörüşünün formalaşmasına kömək edən kimya-

nın başqa fənlərlə əlaqəsini (fənlərarası əlaqəni) həyata keçirmək; 6) politexnik təlim prinsipini tam mənası ilə layiqincə həyata keçirilməsini təmin etmək; 7) şagirdlərin peşə yönümü məsələsini həll etmək, yəni onların bu və ya digər peşəyə yiyələnmək marağını inkişaf etdirmək və əməyə psixoloji cəhətdən hazırlanmasını təmin etməklə məktəbi qurtarıqdan sonra müəyyən istehsalat sahəsində işləmələrinə və ya ali məktəblərdə kimya ixtisası üzrə təhsillərini davam etdirmələrinə nail olmaq.

Bütün bunları təmin etmək məqsədi ilə söz yox ki, şagirdlərin kimya təhsilinin məzmununa müəyyən əlavələr olunmalıdır. Bu əlavələrə imkan verən fakultativ kurslar orta məktəbin tədris planı, proqramı və əsas kimya kursuna aid dərslərdə dəyişiklik aparmadan şagirdlərin arzu və istəklərinə görə təşkil edilir. Fakultativ məşğələlər kimya təlimi təşkilinin xüsusi forması olub, dərslər və sinifdən xaric işlər arasında aralıq mövqə tutur. Dərs ilə fakultativ məşğələnin fərqi ondan ibarətdir ki, şagirdlər bu məşğələ növündə fərdi tələblərinə uyğun olaraq arzu və marağına görə iştirak edir və məşğələni nazirlik tərəfindən təsdiq olunmuş xüsusi proqram üzrə keçirlər. Sonuncu cəhət bu məşğələni sinifdən xaric işlərdən fərqləndirir. Çünki sinifdən xaric işlərin proqramı müəllim tərəfindən tərtib olunur. Göründüyü kimi, fakultativ məşğələlərin təşkili və keçirilməsi metodikası dərslər və sinifdən xaric işlərin aparılması metodikasından fərqlənir.

Pedaqoji şura şagirdlərin həm arzu və istəklərini, həm də məktəbin real imkanlarını nəzərə alaraq hər tədris ili üçün fakultativ kurslar təsdiq edir. Məktəbdə fakultativ kursların siyahısı şagirdlərə maraq və qabiliyyətlərinə uyğun olaraq bu və ya digər məşğələ növünü seçməyə imkan verməlidir. Fakultativ kursu öyrənmək üçün qruplar bir qayda olaraq paralel sinif şagirdlərindən komplektləşdirilir. Məsə-

lən, məktəbdə olan iki-üç və bəzən daha çox onuncu sinifdə kimya biliyini genişləndirməyə və dərinləşdirməyə səy göstərən şagirdlər könüllü olaraq seçilir və onlardan xüsusi bir qrup düzəldilir. Lakin tədris planına daxil edilən fənlərlə əlaqədar olmayan fakultativ kurslar üzrə məşğələləri müxtəlif sinif şagirdləri ilə aparmaq olar. Fakultativ məşğələlərin sayı məktəbin qüvvədə olan tədris planındakı bütün saatların miqdarı daxilində müəyyən edilir.

Fakultativ məşğələlər üçün komplektləşdirilmiş qrupda şagirdlərin maksimal sayı məktəbin rəhbərliyi və kimya müəllimi tərəfindən müəyyənləşdirilir. Bu zaman fakultativ kursun xarakteri kimya kabinetində və ya hami müəssisənin laboratoriyasında (əgər məşğələ orada keçiriləcəksə) iş yeri, ləvazimat (reaktivlər, qablar, cihazlar və s.) və i.a. mütləq nəzərə alınmalıdır. Fakultativ kursu öyrənən qrup üçün şagirdlərin siyahısı sinif rəhbərinin fikri və məktəblilərin arzusu nəzərə alınmaqla məşğələni aparacaq müəllim tərəfindən tutulur. Siyahıda şagirdlərin miqdarı qəbul üçün nəzərdə tutulduğundan (maksimal saydan) artıq olduqda üstünlük kimya fənnini öyrənən zaman böyük səy və maraq göstərən məktəblilərə verilir. Dəqiqləşdirilmiş siyahı məktəbin direktoru tərəfindən təsdiq olunur.

Fakultativ kursun proqramı kimi, şagirdlər üçün dərs vəsaiti və müəllimlər üçün metodik vəsait də Azərbaycan Təhsil Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilərək nəşr olunur. Məşğələ əsasən orta məktəbin kimya müəllimi, bəzi hallarda isə (mərkəzi şəhərlərdə) ali məktəb müəllimləri, elm xadimləri, müvafiq hazırlığı olan sənaye və kənd təsərrüfat istehsalatının mütəxəssisləri aparır (əgər məktəbin rəhbərliyi məsləhət görürsə). Komplektləşdirilmiş qrupun bütün şagirdlərinin məşğələdə iştirakını təmin etmək məqsədi ilə məşğələ cədvəldə axırncı dərs saatına salınır və ya xüsusi cədvəl üzrə

dərstdən sonra keçilir. Fakultativ məşğələ üçün nəzərdə tutulan saatlar müəllimin dərs yükünə daxil edilir. Fakultativ məşğələnin təşkili və məzmununa rəhbərlik və nəzarət məktəbin direktoru və onun təlim-tərbiyə işləri üzrə müavini tərəfindən edilir.

Müəllim şagirdlərin fakultativ məşğələlərə fəaliyyəti, məşğələlərdə iştirakı və verdiyi cavablar əsasında onların müvəffəqiyyəti haqqında müəyyən nəticəyə gəlir. Lakin şagirdlərin qiymətləri gündəliyə yazılmır. Müəllim kursun axırında məşğələdə daim iştirak edən şagirdlərə yekun zaçotu verir. Orta məktəbi qurtarmaq haqqında verilən attestatda – şagird müvafiq (məsələn kimyadan) fakultativ kursu dinləmişdir – sözləri yazılır. Əgər şagird fakultativ kursu dinləməyi davam etdirməsə və kursu axıra qədər dinləməsə, onda həmin şagirdin attestatında fakultativ kursla əlaqədar heç nə yazılmır.

Orta məktəb üçün kimyadan fakultativ kursların xarakteristikası, məzmunu və quruluşu. 1984-cü ildə qəbul edilmiş “Ümumtəhsil və peşə məktəbi istahatının əsas istiqamətləri” adlı dövlət sənədindən aydın oldu ki, orta məktəbdə fakultativ məşğələlərin rolu əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. İslahatın həyata keçirildiyi 19 ilə yaxın bir müddətdə bu məşğələlər məktəb həyatına daha dərinə nüfuz etmiş, onların təşkili və keçirilməsi sahəsində xeyli təcrübə əldə edilmişdir. Belə ki, bir tərəfdən məktəb kimya proqramından çıxarılmış mürəkkəb mövzuların və bəzi xüsusi məsələlərin fakultativ kursların proqramına daxil edilməsi təklif olunmuş, digər tərəfdən şagirdlərdə kimya ilə əlaqədar peşələrə yiyələnmək bacarığını inkişaf etdirmək üçün proqramın məzmununda əsaslı dəyişikliklər aparılmışdır.

Məktəblərdə fakultativ məşğələlərin keçildiyi ilk illərdə kimya fənni üzrə bir neçə növ fakultativ kurslar öyrədi-

lirdi: kimya kursunun əlavə fəsilləri, xüsusi fakultativ kurslar (seçmə kursları), praktikumlar və s. İlk fakultativ kurslar paralel olaraq kimyanın öyrənilədiyi bütün siniflərdə (VII-X) keçilirdi. Lakin məktəb təcrübəsi göstərirdi ki, fakultativ məşğələlərin keçilməsi yalnız IX-X siniflərdə¹ yaxşı sərəmə verir. VII-VIII siniflərdə isə fakultativ məşğələlər tezliklə ya dərək məşğələsinə çevrildi, ya da ondan təlimdə çətdirməyən (müvəffəqiyyətsiz) şagirdlər üçün istifadə olundu. Bunlar isə fakultativ kurs ideyasını nüfuzdan aldı.

Şagirdlərin məşğələsinin xüsusi təşkil forması olan fakultativ kurslar² məktəbdə keçirilən əsas kimya kursu ilə sıx əlaqədə olub, hazırda iki kateqoriyada aparılır: 1) ümumi fakultativ kurslar (və ya əlavə fəsillər); 2) xüsusi fakultativ kurslar (və ya seçmə kursları) və xüsusi praktikumlar. Birinci qrupa “Ümumi kimyanın əsasları”, “Üzvi maddələrin quruluşu və xassələri”; ikinci qrup isə “Kimya sənayedə”, “Kimya kənd təsərrüfatında”, “Kimyəvi analizlərin əsasları” daxil edilir.³ Göründüyü kimi, orta məktəbdə fakultativ kurslar kimya elminin 5 (altı) böyük bölməsi üzrə X-XI siniflərdə təşkil edilir. Nəzəri kurs kimi eksperimental məşğələlər də xüsusi hazırlanmış program üzrə keçilir.

Fakultativ kursların hansı bölmə üzrə təşkil edilməsinin vacibliyi müəyyənləşdirilərkən yerli şərait mütləq nəzərə alınmalı və göstərilən bölmələrdən biri seçilməlidir. Məsələn, şəhər məktəblərində “Kimya sənayedə” və ya “Kimyəvi analizlərin əsasları” bölməsi üzrə, kənd məktəblərində isə

¹ Əvvəllər (1989/1990-cı tədris ilinə kimi) kimya kursunun keçildiyi siniflər nəzərdə tutulur. İndi isə onlar müvafiq olaraq VIII-XI siniflər hesab edilir.

² С.В.Дьякович. Методика факультативных занятий по химии, М., 1985.

³ Q.M.Çernobelskaya “Kimya tədrisi metodikasının əsasları” kitabında (Moskva, 1987-ci il – rusca) xüsusi praktikumlara “Kimyəvi analizlərin əsasları”nı və “Aqrokimya üzrə praktikum”u daxil edir. Bunların hər ikisi eksperimental məşğələ xarakteri daşıyır.

“Kimya kənd təsərrüfatında” və ya “Aqrokimya üzrə praktikum” bölməsi üzrə fakultativ məşğələnin keçilməsi məqsəddüygündür. Çünki fakultativ məşğələ əsasən şagirdlərdə məktəbi qurtarıqdan sonra həmin ərazidə (şəhərdə və ya kənddə) işləmək meylini gücləndirməyə və marağını artırmağa xidmət etməlidir. “Ümumi kimyanın əsasları” və “Üzvi maddələrin quruluşu və xassələri” bölmələrindən biri üzrə həm şəhər, həm də kənd məktəbində fakultativ məşğələ aparmaq olar. Müstəsna hallarda müəllim öz təşəbbüsü ilə ayrıca fakultativ məşğələ təşkil edə bilər. Bu o zaman mümkündür ki, məktəbin yerli şəraiti ayrıca fakultativ kürs tələb etsin və ya yaxınlığında məktəb yerləşən yerli istehsalatın buna (orta təhsilli işçiyə-fəhləyə) ehtiyacı olsun. Bunun üçün müəllim məsləhət bildiyi fakultativ məşğələnin proqramını hazırlayır və məktəbin pedaqoji şurasının təsdiqinə verir. Yalnız bundan sonra (təsdiqdən) müəllim yerli şəraitə uyğun fakultativ kursu elan edə bilər. İstər nazirlik, istərsə də məktəbin pedaqoji şurası tərəfindən təsdiq edilən proqram əsasında keçilən fakultativ kursa verilən əsas tələb nəzəriyyə ilə praktikanın sıxı surətdə əlaqələndirilməsindən ibarətdir. İndi də ayrı-ayrı fakultativ kursların məzmunu və quruluşu üzərində dayanacaq.

“Ümumi kimyanın əsasları” üzrə fakultativ kurs 70 saat həcmində (həftədə iki saat) olub, onuncu sinif şagirdləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onun məzmununa ən çox kimyanın ümumi nəzəriyyələri daxil olub əsas kursa (kimya fənninə) nisbətən daha dərin və geniş öyrədilir. Bu kursda maddənin quruluş nəzəriyyəsinin, kimyəvi energetikanın, kimyəvi kinetika və termodinamikanın və məhlullar nəzəriyyəsinin öyrənilməsinə daha çox diqqət verilir. Kimya elminin inkişafı, onun qanunları və nəzəriyyələri haqqında məlumatın şagirdlərə çatdırılması nəzərdə tutulur. Göründüyü kimi bu kursda

VIII-IX siniflərdə şagirdlərin kimyadan öyrəndiyi əsas məsələlər ətraflı şəkildə nəzərdən keçirilir.

“Ümumi kimyanın əsasları” fakultativ kursu yeddi mövzunu əhatə edir: “Atom-molekul təlimi, əsas anlayışlar və qanunların tarixi” (10 s.), “Atom və molekulların quruluşu” (14 s.), “Kimyəvi kinetika və tarazlıq” (10 s.), “Dispers sistemlər” (12 s.), “Kimyəvi energetika” (6 s.), “Qeyri-metalların kimyası” (8 s.), “Metalların kimyası” (10 s.).

Kursun birinci mövzusunun öyrədilməsi zamanı şagirdlərin elmi atomistikanın (atom haqqında elmi təlim) yaranması və inkişafı ilə əlaqədar təsəvvürləri dərinləşdirilir. Həmçinin element anlayışı barəsindəki biliyi nisbətən inkişaf etdirilir. Mövzu D.İ.Mendeleyevin dövrü qanunu üzrə ümumiləşdirici məşğələ ilə qurtarır.

“Atom və molekulların quruluşu” adlanan ikinci mövzu şagirdlərin element haqqındakı təsəvvürlərini genişləndirir. Onlar əsas kursa nisbətən atomun quruluşu haqqında daha çox və tam məlumat alırlar. Belə ki, onlar nəinki S-və P-yarımsəviyyələrinin, həmçinin d-və f-yarımsəviyyələrinin də elektronla dolması qanunauyğunluqları ilə tanış edirlər. Şagirdlər kimyəvi elementlərin çevrilməsini öyrənərkən Fayans və Soddinin yerdəyişmə qaydası və yeni kimyəvi elementlərin sintezi haqqında əsaslı biliyə yiyələnirlər. Məktəblilər əsas kursa nisbətən kovalent, ion, hidrogen və metal rabitələrini, onların əmələ gəlməsi mexanizmlərini dərindən öyrənir və kompleks birləşmələrin quruluşu ilə tanış olurlar.

Üçüncü mövzusunun – “Kimyəvi ginetika və tarazlıq”ın tədrisi zamanı şagirdlər tarazlığın yerdəyişmə şərtlərini, kimyəvi reaksiyaların getməsi qanunauyğunluqlarını dərindən başa düşürlər. Onlar ilk dəfə olaraq kütlələrin təsiri qanunu və Le Şatelye prinsipi ilə tanış edirlər. Bu zaman ka-

taliz haqqında iki təlim, fəal molekullar və aktivləşmə enerjisi ilə əlaqədar anlayışlar əsas kursa nisbətən daha ətraflı nəzərdən keçirilir.

Kursun dördüncü mövzusu – “Dispers sistemlər” tədris edilərkən, şagirdlər kolloid sistemləri ətraflı şəkildə öyrənirlər. Bu zaman şagirdlərə liofil (həllədicini sevənlər) və liofob (həllədicidən qorxanlar) kolloidlər haqqında yeni anlayış verilir, onlar Raul qanunu, ebullioskopiya, krioskopiya və osmos hadisələri ilə tanış edilir. Elektrolitlərin məhlulları nəzərdən keçirilərkən, şagirdlərdə turşuların dissosiasiya sabiti haqqında anlayış yaratmaq, onlara turşu və əsasların müasir nəzəriyyələri barədə ilk dəfə olaraq məlumat vermək vacibdir.

“Kimyəvi energetika” mövzusunun tədrisi zamanı əsas diqqət kimyəvi reaksiyaların istilik effektlərinin hesablanmasına verilməli, Hess qanununun mahiyyəti haqqında şagirdlərdə dürüst təsəvvür yaradılmalıdır.

Qeyri-metalların və metalların kimyası mövzuları tədris edilərkən, şagirdlər kimyəvi elementləri ümumiləşdirilmiş və dərinləşdirilmiş şəkildə öyrənirlər. Bu zaman qeyri-metalların və metalların kimyası misalında onlara yeni nəzəri anlayışlar haqqında məlumat verilir.

“Üzvi maddələrin quruluşu və xassələri” üzrə fakultativ kurs 70 saat həcmində (həftədə 2 saat) olub, onbirinci sinif şagirdləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu fakultativ kursun əsas kursa əlavə fəsil kimi öyrədilməsinə baxmayaraq orada verilən materiallar (element üzvi birləşmələr, tərkibində silisium olan üzvi polimerlər, çox nüvəli aromatik karbohidrogenlər, doymamış spirtlər, ketonlar, doymamış aldehidlər, turşuların anhidridləri və xloranhidridləri, ikişəslı və aromatik turşular və i.a. əsas kursda nəzərdən keçirilmir. Həmin fakultativin əsas vəzifəsi şagirdlərin üzvi birləşmələrin quruluşu və xassələri haqqındakı biliklərini dərin-

ləşdirmək, genişləndirmək və sistemləşdirməkdən, ümumi kursda (üzvi kimya dərslərində) nəzərdə tutulmuş maddələrin elektron və fəza quruluşu, atomların qarşılıqlı təsiri və s. məsələləri ətraflı şəkildə öyrətməkdən ibarətdir.

Fakultativ kursun məzmununa aşağıdakı mövzular daxildir: “Üzvi kimyada nəzəri baxışların (görüşlərin) tarixi haqqında qısa məlumat”, “Atomun quruluşu və kimyəvi rabitə”, “Karbonhidrogenlər”, “Tərkibində oksigen olan üzvi birləşmələr”, “Tərkibində azot olan üzvi birləşmələr”, “Element üzvi birləşmələr”, “Yüksək molekullu birləşmələr”, “Üzvi kimyanın müvəffəqiyyətləri”, “Nəticə”.

“Kimya sənayedə” adlı fakultativ kurs 70 saat həcmində (həftədə iki saat) olub onbirinci sinifdə tədris edilir. Məzmunu texnoloji istiqamətdə ifadə edilən bu kursda mühüm kimya istehsalatının ümumi qanunauyğunluqları nəzərdən keçirilir. Kursun məqsədi şagirdlərin kimya texnologiyasına oriyentasiya etməsi üçün vacib olan istehsalat proseslərinin optimallaşdırılması qanunauyğunluqlarına, konkret kimya istehsalatının öyrənilməsi zamanı əsas texnoloji prinsiplərin mahiyyətinə yiyələnməsini təmin etməkdən ibarətdir. Bu fakultativdə kimya texnologiyasının bir elm olması haqqındakı anlayış şərh edilir, qeyri-üzvi maddələrin texnologiyası (sulfat turşusu, ammoniyak, nitrat turşusu, azot gübrələri, fosfor və onun birləşmələri, kalium duzları və kompleks gübrələrin istehsalı), üzvi maddələrin texnologiyası (metanın emalı, etilen, propilen, butadien, izopren və aromatik karbonhidrogenlərin istehsalı, metanol və etanolun sintezi, üzvi birləşmələrin oksidləşdirilməklə emalı – formaldehid, sirkə aldehidi və sirkə turşusunun istehsalı) haqqında nisbətən geniş məlumat verilir. Bir çox texnoloji proseslər laboratoriya şəraitində öyrədilə bilər.

“Kimya kənd təsərrüfatında” adlı fakultativ kurs 70 saat həcmində (həftədə iki saat) olub, onbirinci sinif şagirdləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Kənd məktəblərində oxuyan şagirdlər üçün çox vacib və zəruri olan bu kursun məzmununa torpağın aqrokimyəvi tədqiqi, bitkilərin kimyəvi tərkibinin təyini, mineral və üzvi gübrələrin və onların kimyəvi tətbiqinin öyrənilməsi üzrə praktiki işlər, həmçinin çöl şəraitində eksperimentin qoyuluşu üsulu daxildir.

Kursun proqramı aşağıdakı mövzuları əhatə edir: “Giriş, “Bitkilərin qidalanması”, “Torpağın aqrokimyəvi xassələri”, “Azot və fosfor bitkilərin həyatında”, “Kalium bitkilərin həyatında”, “Məhsulun keyfiyyəti və onun təyini üsulu”, “Mineral gübrələr və onların tətbiqi”. Bu fakultativ kurs şagirdləri bir tərəfdən aqrokimyayın nəzəri əsasları ilə tanış edir, digər tərəfdən onlara torpağın, gübrələrin, bitkilərin analizinin aparılması və məktəblilərin kənd təsərrüfatı əməyinə hazırlanması üçün zəruri olan praktiki bacarıq və vərdislər aşılayır.

“Kimyəvi analizin əsasları” üzrə fakultativ kurs 140 saat həcmində olub, X-XI sinif (hər siniflə həftədə iki saat olmaqla 70 saat) şagirdləri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Analitik kimyanın qısa kursunu əhatə edən bu fakultativ məşğələ dörd bölmədən ibarətdir: 1) laborator işlərinin texnikası üzrə məşğələlər; 2) analitik kimyanın ümumi nəzəri əsasları; 3) keyfiyyət analizi; 4) miqdari analiz.¹

Kursun birinci bölməsində şagirdlər tipik kimyəvi əməliyyatlar, kimyəvi qablar, ləvazimat və materiallarla tanış edilir. İkinci bölmədə onlar kütlələrin təsiri qanunu, onun homogen və heterogen sistemlərə tətbiqini öyrənirlər. Kationların keyfiyyət analizi hidrogen-sulfid metodu ilə

¹ Bax: P.İ.Vöskresenski və A.M.Neymark. “Kimyəvi analizin əsasları”, dərs vəsaiti, Moskva, 1971-ci il, rusca.

deyil, turşu-əsas təsnifatından istifadə edilməklə öyrədilir. Anionların təsnifatının öyrədilməsi isə barium və gümüş duzlarının həll olmasına əsaslanır. Nəhayət, kursun axırıncı bölməsində şagirdlər miqdarı analizin kimyəvi və bəzi fiziki-kimyəvi üsulları ilə (kolorimetrik, xromotoqrafik və i.a.) tanış edilir. Bu fakultativ kurs bütünlükdə şagirdlərin kimya dərslərində çətin mənimsədikləri bir sıra kimyəvi anlayışları daha dərindən və şüurlu surətdə öyrənmələrinə kömək edir. Bundan başqa şagirdlər fakultativ məşğələ zamanı gələcəkdə kimyanı daha dərindən öyrənmək və praktiki fəaliyyət üçün zəruri olan müvafiq bacarıqlara yiyələnirlər.

Orta məktəbdə kimyadan fakultativ məşğələlərin təşkili və keçirilməsi ən az işlədilmiş metodik məsələlərdən biridir. Çünki bu sahədə hələ də böyük təcrübə toplanmamışdır. Buna görə də kimya müəllimləri fakultativ məşğələlərin keçirilməsində müəyyən çətinliklərlə qarşılaşırlar. Hazırkı mərhələdə kimyanın tədrisi metodikası üzrə tədqiqat aparın alimlərin əsas vəzifələrindən biri də fakultativ məşğələlər ilə əlaqədar qabaqcıl müəllimlərin iş təcrübələrini toplayıb ümumiləşdirməklə fundamental vəsait yaratmaq və bununla da müəllimlərə əməli kömək göstərməkdən ibarət olmalıdır.

§ 4. Orta məktəbdə kimyadan dərsdənxiaric işlər

Orta kimya təhsili sistemində dərsdənxiaric işlərin əhəmiyyəti. Orta məktəbdə kimyadan təlim-tərbiyə prosesinin mühüm hissəsini müxtəlif istiqamətlər üzrə aparılan dərsdənxiaric (sınıfdan və məktəbdən kənar) işlər təşkil edir. Dərsdənxiaric işlər hər şeydən əvvəl, məktəbli gənclərin dərsdən sonrakı asudə vaxtlarının şən və mənalı keçməsinə təmin etməklə bərabər, eyni zamanda onların kimyadan proqram materiallarını dərindən və ətraflı mənimsəmələrinə şərait yaradır, şagird kol-

lektivini formalaşdırmağa kömək edir, sabahın qurucularını müstəqil düşünməyə, axtarışlar aparmağa, kollektiv əməyə alışdırır, ictimai-siyasi, mədəni-kütləvi, elmi-praktik tədbirlərin təşəbbüskarı və təşkilatçısı olmağa hazırlayır. Buna görə də kimya müəllimi dərslərinin başlanmasından bir qədər əvvəl təlim-tərbiyə işlərinin ümumi planını tutarkən mühüm dərslərdən xaric tədbirləri də planlaşdırmalıdır.

Adından göründüyü kimi, dərslərdən xaric işlər həm məktəbdə dərslərdən kənar saatlarda müəllimin (ümumiyyətlə məktəb kollektivinin), həm də məktəbdən kənar başqa təşkilatların rəhbərliyi ilə aparıla bilər. Dərslərdən xaric işlər məktəbdə müəllimin (məktəb kollektivinin) rəhbərliyi ilə aparılırsa, onlara sinifdən xaric işlər deyilir. Lakin dərslərdən xaric işlərə gənc texniklər stansiyası, gənc təbiətçilər stansiyası, texnika evi və başqa təşkilatlar rəhbərlik edəndə bu növ məşğələlər məktəbdən kənar iş növü hesab olunur.

Kimya dərslərində yaxşı oxuyan şagirdlərin proqramdan kənar maraqlandığı bütün məsələlərə vaxtın məhdudluğu, məktəblilərin bilik səviyyəsinin eyni olmaması və digər səbəblər üzündən cavab vermək imkanı olmur. Buna yalnız sinifdən xaric məşğələlərdə nail olmaq mümkündür. Sinifdən xaric işlər şagirdlərin kimya dərslərində əldə etdiyi biliyi möhkəmləndirir, genişləndirir və dərinləşdirir, kimyanın həyatla əlaqəsini müəyyənləşdirməyə kömək edir, məktəblilərin qabiliyyət və istedadını aşkara çıxarır, onların yaradıcı müstəqilliyini, tədris və elmi kitablarla işləmək, təcrübə qoymaq, müşahidə aparmaq bacarığını inkişaf etdirir.

Sinifdən xaric (eləcə də məktəbdən kənar) təşkil edilmiş keçirilən məşğələlər həm öz işinin istiqaməti və məzmununa, həm aparılması forması və metodikasına, həm də xarakterinə görə sinif məşğələlərindən (mühazirə, müsahibə, laborator işləri, praktik məşğələ və s.) kəskin surətdə fərqlənir. Or-

ta məktəbdə kimyadan sinifdən xaric məşğələlər müstəqil tədris işləri olub bütün siniflə deyil, yalnız bir sıra şagirdlərlə, onların arzuları əsasında dərslənkənar vaxtda laboratoriyalarda və ya evdə yerinə yetirilir. Sinifdən xaric işlər aşağıdakı prinsipləri nəzərə almaqla təşkil olunur: könüllülük, şagirdlərin özfəaliyyəti və marağı, kollektivçilik, sinifdən xaric məşğələlərin məzmununun kimya proqramı ilə qarşılıqlı əlaqəsi, frontal, qrupla və fərdi aparılan işlərin uzlaşdırılması, nəzəriyyə ilə praktikanın əlaqəsi. **Bunlardan** başqa sinifdən xaric işlər məktəblilərin tam müstəqil çalışmalarına, müstəqil iş üsullarına, onların təbii yaradıcılıq arzuları, istək və tələblərinə əsaslanır, çox müxtəlif şəkil və formalarda qurulur və əsasən sinifdə öyrənilən didaktik materialın dərinləşdirilməsinə, genişləndirilməsinə şagirdlərin sinifdə aldığı biliyin həyatda, istehsalatda və ölkəmizdə gedən quruculuq işlərində istifadə olunması yollarını öyrətməyə doğru yönəldilir.

Kimyadan sinifdən xaric işlərin əsas vəzifələri aşağıdakılardır: 1) məktəblilərə müvəffəqiyyətlə oxumaqda – elmi materialist dünyagörüşünün formalaşdırılması üçün zəruri olan əsaslı kimya biliklərinə, həyati əhəmiyyəti olan bacarıq və vərdislərə yiyələnməkdə, ölkəmizdə gedən quruculuq işlərində fəal çalışmaqda kömək etmək; 2) kimya fənninə marağı daha da artırmaq; 3) kimya biliklərini, eksperimental bacarıqları dərinləşdirmək və təkmilləşdirmək; 4) kimya elminin bu və ya digər sahəsinə sarağı olan şagirdlərin bacarıq və qabiliyyətini inkişaf etdirmək və görüş dairəsini genişləndirmək; 5) kimyaya xüsusi marağı olan şagirdlərin nəzəri və praktiki məsələlərlə əlaqədar tələblərini təmin etmək; 6) şagirdlərdə yaradıcılıq fəallığını, təşəbbüskarlığı və öz fəaliyyətini inkişaf etdirmək; 7) məktəbliləri kimyanın məişətdə, sənayedə və kənd təsərrüfatında tətbiqi ilə əhatəli şəkildə tanış

etmək; 8) şagirdləri praktik fəaliyyət üçün hazırlamaq və onların məktəbi qurtardıqdan sonra kimya istehsalatının müxtəlif sahələrində işləmək meylini gücləndirmək; 9) ölkəmizdə kimya elmi və sənayesinin inkişafı ilə əlaqədar şagirdlərin ideya-siyasi, vətənpərvərlik, beynəlmiləçilik, milli iftixar hissi, əmək, mənəvi, estetik, iqtisadi və ekoloji tərbiyəsinə nail olmaq; 10) şagirdlərdə kollektiv qarşısında məsuliyyət hissi oyatmaq; 11) şagirdlərin kimya ilə əlaqədar yiyələndiyi bacarıq və vərdislərdən praktik həyatda istifadə etmələrinə və gələcəkdə peşə seçmələrinə kömək etmək;

Kimya dərnəkləri proqramlarının analizi, məktəblərdə həyata keçirilən digər sinifdən xaric tədbirlərin öyrənilməsi təcrübəsi və nəzəri mülahizələrimiz əsasında sinifdən xaric işlərin aşağıdakı əsas istiqamətlərini ayırd etmək olar: 1) məktəb kimya kursunun ayrı-ayrı məsələləri və bölmələrinə aid nəzəri bilikləri dərinləşdirmək; 2) müxtəlif cihazlar quraşdırmaq və hazırlamaq, tədris üçün vəsaitlər düzəltmək, kimya kabinetinin təchizində iştirak etmək; 3) laboratoriyada işləmək texnikasına əsaslı şəkildə yiyələnmək və analitik kimyanın əsaslarını öyrənmək; 4) preparativ kimya məşğələləri və kimyəvi sintezlərin aparılması; 5) aqrokimyanı öyrənmək; 6) elmi tədqiqat işi; 7) kimya biliklərinin təbliği; 8) yerli kimya istehsalatını və diyarşünaslıq işini öyrənmək; 9) məktəbdə kimya muzeyini təşkil etmək; 10) kimyanın tarixini öyrənmək; 11) kimyadan kütləvi tədbirlərin (kimya axşamları, konfranslar, olimpiadalar, kimya həftəsi və s.) keçirilməsi; 12) ekskursiya-turistik işləri; 13) təbiəti mühafizə işləri; 14) kimyəvi filateliya (kimyaya aid kolleksiyaya düzəltmək) və s.¹

¹ Bax: N.Y.Kuznetsova və b. Kimyanın tədrisi metodikası, M., 1984-cü il, səh.179 (rusca).

Yaxşı təşkil edilib keçirilmiş sinifdən xaric işlər şagirdlərdə qabiliyyəti və texniki təsəvvürləri inkişaf etdirir, idraki fəallığı artırır, müstəqillik, səliqəli olmaq və tapşırılmış iş üçün məsuliyyət hissi tərbiyə edir, məktəblilər öyrənilmiş maddələr və cihazlarla laboratoriyada daha ətraflı və konkret şəkildə tanış olurlar. Kimyəvi qablar və reaktıvlarla davranmaq, nisbətən mürəkkəb sintezlər qoymaq bacarığı əldə edir. Beləliklə də şagirdlər gələcək əmək fəaliyyəti üçün zəruri olan politexnik hazırlığını təkmilləşdirirlər.

Kimyadan sinifdən xaric işlərə verilən tələblər. Sinifdən xaric işlərə ayrı-ayrı elementlərdən ibarət sistem kimi baxıla bilər. Kimya dərslərində olduğu kimi, sinifdən xaric işlərdə də əsas təyinedici arqument (şərt) məzmun hesab olunur. Məşğələnin məzmunu heç bir rəsmi sənədə əsaslanmadan müəllim tərəfindən sərbəst şəkildə müəyyən edilir. Bu zaman heç bir məhdudiyət qoyulmur, kəskin (ağır) reqlamentləşdirici proqram tətbiq edilmir, şagirdlərin məşğələyə marağını artırmaq məqsədi ilə mövzular cürbəcür (rəngarəng) olur. Sinifdən xaric işlərin yaxşı qurulmasına müəllimin şəxsiyyəti, dünyagörüşü, marağı, nəzəri və mənəvi səviyyəsi, siyasi savadı və kamilliyi əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bununla belə kimyadan sinifdən xaric işlərin məzmununa aşağıdakı ciddi tələblər verilir:

1. **ELMİLİK.** Bu didaktik prinsip kimyadan sinifdən xaric işlərin müvəffəqiyyətli olması üçün mühüm şərtidir.

2. **MƏQSƏDƏMÜVAFIQLIK.** Sinifdən xaric işlərin məzmunu şagirdlərin yaş xüsusiyyətinə uyğun olmalı, məktəb kimya proqramından çox kənara çıxmamalı, məktəblilərin idrak fəaliyyətini, əlavə ədəbiyyatla işləmək, tədqiqatçılıq meylini stimula (tənzim) etməlidir.

3. **AKTUALLIQ VƏ PRAKTİKİ ƏHƏMİYYƏT. HƏYATLA ƏLAQƏ.** Əlamətdar tarixi məsələlərlə əlaqədar

tədbirlər, məsələn “D.İ.Mendeleyevin dövrü qanununu kəşfi”, “Məişətdə kimya” mövzusunda həsr edilmiş kimya axşamları; “Ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri” və “Kimyanın kənd təsərrüfatında rolu”na aid elmi-praktik konfrans; məktəbin yaxınlığındakı kənd təsərrüfatı və ya sənaye istehsalatı ilə əlaqədar görülməli işlər (məsələn, kənd məktəbi üçün aqrokimya dərnəyi, şəhər məktəbi üçün müxtəlif cihazları quraşdırmaq, modernləşdirmək və yenisini hazırlamaq sahəsində görülməli işlər); kimya tədrisinin səmərəliliyinin yüksəldilməsinə kömək edən müxtəlif əyani vəsaitlər (sxemlər, cədvəllər, stendlər, modellər, kolleksiyalar və s.) hazırlamaq; görkəmli rus və Azərbaycan kimyaçılarının həyat fəaliyyətinə aid referatlar yazdırmaq və il axır tədbirlər məzmununun aktuallığını, praktiki əhəmiyyətini və həyatla əlaqəsini təmin edir.

4. **ƏYLƏNCƏLİK.** Sınıfənaric işlərə aid nəzərdə tutulan problemlər bütün ciddiliyi ilə əyləncəli xarakteri daşmalıdır. Bu xüsusən VIII-IX sinif şagirdləri ilə aparılan işlərə daha çox aiddir. Bundan başqa sinifənaric məşğələnin məzmununda şagirdlər üçün yeni və maraqlı faktlar, gözlənilməz müqayisələr olmalıdır.¹

¹ Q.M.Çernobelskaya. Kimyanın tədrisi metodikasının əsasları, M., 1987-ci il, səh.137 (rus dilində).

VI FƏSİL

AXŞAM MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI

Hökumətimiz xalq təhsili qarşısında ümumi orta təhsili daim inkişaf etdirmək və təkmilləşdirmək kimi olduqca mühüm vəzifələr qoymuşdur. Bu vəzifələrin yerinə yetirilməsində gündüz (kütləvi) məktəbləri ilə yanaşı axşam məktəbləri də böyük rol oynayır. Lakin gündüz məktəblərindən fərqli olaraq axşam məktəblərində ayrı-ayrı fənlərin, o cümlədən kimyanın tədrisinin özünə məxsus xüsusiyyətləri vardır. Buna görə də əvvəlcə həmin xüsusiyyətlər üzərində dayanaq.

§ 1. Axşam məktəblərində kimya tədrisinin xüsusiyyətləri

Yaşlıların təhsil sistemində başlıca olaraq axşam və qiyabi məktəbləri daxildir. Hər iki tip tədris müəssisəsinin vəzifəsi istehsalatda və ya müxtəlif idarələrdə, işləyən gənclərə ümumi orta təhsil verməkdən ibarətdir. Belə gənclərin içərisində çoxlu sənaye və kənd təsərrüfat qabaqcılları: istehsalat səmərələşdiriciləri, əkin sahələrindən məhsul yığan rekordçu (işdə yüksək nailiyyət əldə edən şəxslər) mübarizlər vardır. Axşam məktəblərinin şagird kütləsi (fəhlə, kəndli, qulluqçu) kifayət dərəcədə həyat təcrübəsinə malikdir. Onlar daha şüurlu və məqsədyönlü şəkildə elmi biliklərə yiyələnməyə çalışırlar. Buna görə də axşam ümumtəhsil məktəbləri elə tədris müəssisəsi tipi hesab olunur ki, orada həm şagirdlərə bilik verilir, uyğun bacarıq və vərdislər aşılanır, həm də şagirdlərin istehsalat təcrübələrindən istifadə edilir, hətta bəzən kimya proqramının bir çox mövzularının (mineral

gübrələr, metallar, neft, etil spirti və s.) tədrisi prosesi şagirdlərin istehsalat təcrübələri üzərində qurulur.

Axşam məktəblərinin şagirdləri yalnız orta təhsil almaqla kifayətlənməməlidirlər, onlar həm də istehsalat ixtisasını yüksəltməlidirlər. Odur ki, şagirdlərin ümumtəhsil hazırlığı onların istehsalat fəaliyyətinə yaxınlaşdırılmalıdır. Bunun üçün şagirdlərin istehsalat ixtisası qarşısında qoyulan müasir tələblər, həmçinin eyni bir sinifdə oxuyan fəhlələrin ixtisasının, yaşının və peşə hazırlığı səviyyəsinin müxtəlif olması mütləq nəzərə alınmalıdır.

Axşam məktəbləri bir çox cəhətləri ilə kütləvi (gündüz) məktəblərdən fərqlənir. Gündüz məktəblərində oxuyan gənclərə nisbətən axşam məktəbləri şagirdlərinin daha çox həyat təcrübəsi vardır. Bu mənada onlar istehsalatla əlaqədar bu və ya digər məsələləri daha tez dərk etməlidirlər. Lakin həmin şagirdlər tədris materialını mənimsəmək üçün az hazırlıqdırlar. Buna görə də onların əsas vəzifəsi tədrisi işlə uyğunlaşdırmağı (birləşdirməyi) yəni eyni zamanda həm işləməyi, həm də oxumağı bacarmaqdan ibarət olmalıdır. Axşam məktəblərində təlim-tərbiyə prosesinin xüsusiyyətləri tələb edir ki, şagirdlər kimya elminin əsaslarına aid yığcam, lakin proqramın tələblərinə uyğun bilik əldə etsinlər. Bu heç də axşam məktəblərinin pedaqoji kollektivini şagirdlərdə materialist dünyagörüşünü formalaşdırmaq, onları əqli və fiziki cəhətdən inkişaf etdirmək ideyasından kənar qalmağa qoymur. Bu cəhətdən təbiət tsikli fənləri, o cümlədən kimya fənnini tədris edən müəllimlərin üzərinə daha mühüm vəzifələr düşür. Çünki şagirdlərdə dialektik materializm dünyagörüşü formalaşdırmaq, vətənpərvərlik və milli iftixar hissi tərbiyə etmək, onları ətraf mühitin mühafizəsi üçün hazırlamaq (ekoloji tərbiyə) və s. üçün məktəb kimya kursunda geniş imkanlar vardır. Kimya müəllimləri buna nail ol-

malıdır ki, şagirdlər kimyəvi proseslərdə maddələrin vəhdəti və çoxşəkilliyini dərk etsinlər, canlı və cansız təbiət arasındakı əlaqəni başa düşsünlər. Kimya fənninin ideya əhəmiyyəti bütün kurs boyu nəzərə alınmalı və tədricən inkişaf etdirilməlidir.

Axşam məktəblərində kimyanın tədrisi vəzifəsi kütləvi məktəblərdə olduğu kimidir. Kimya fənni üzrə biliklərin həcmi bütün tiptən olan məktəblər (kütləvi, axşam və qiya-bi) üçün ümumdür. Lakin onların hər birinin özünəməxsusluğu (spesifikliyi) vardır ki, bu da özünü kimya kursunun məzmunu və quruluşunun xüsusiyyətlərində göstərir. Başqa tədris fənləri kimi, kimya kursunun məzmunu da əsasən dövlət proqramı ilə müəyyən edilir. Kursun məzmununa aid material həmin proqrama əsasən tərtib olunmuş dərsliklərdə özünün geniş şərhini tapır.

Axşam məktəbləri üçün tərtib olunmuş kimya proqramında siniflər üzrə kursun tədrisindən və eləcə də ayrı-ayrı mövzuların öyrənilməsindən ötrü nəzərdə tutulan saatlar kütləvi məktəblərdəkindən miqdarına görə fərqlənir. Bunu kütləvi və axşam məktəblərinin proqramlarının müqayisəsindən aydın görmək olur. Məsələn, kütləvi məktəblərdə səkkizinci sinifdə kimyanın tədrisi üçün 102 s., axşam məktəblərində 72 s.; doqquzuncu sinifdə müvafiq olaraq 102 və 72 s. və s. ayrılır. İndi də bəzi mövzuların tədrisi üçün ayrılmış saatları nəzərdən keçirək. Səkkizinci sinifdə “İlk kimyəvi anlayışlar” mövzusunun tədrisinə kütləvi məktəblərdə 24 saat, axşam məktəblərində isə 16 saat; “Oksigen. Oksidlər. Yanma” mövzusunun tədrisinə müvafiq olaraq 10 saat və 8 saat vaxt verilir və i.a. Göründüyü kimi, axşam məktəblərinin müxtəlif siniflərində həm kursun, həm də ay-

rı-ayrı mövzuların tədrisi üçün ayrılan saatların miqdarı kütləvi məktəblərdəkinə nisbətən azdır.¹

Axşam məktəblərində kimya kursunun məzmununa faktların (maddələrin tərkibi və xassələri, kimyəvi reaksiyalar) təsviri, onların qayda və qanun formasında ümumiləşdirilməsi, maddənin quruluş nəzəriyyəsi əsasında şərh olunması və s. daxildir. Axşam məktəblərində tədris kimya kursunun sistemi (kursun quruluşu) aşağıdakı müddəalar ilə müəyyən olunur.

1. Kimya kursunun əsası maddələr və onların çevrilmələri haqqında elm kimi kimyanın özünün məntiqi hesab edilir. Məlumdur ki, biz maddələrin çevrilməsi haqqındakı mülahizəni (fikri) onların tərkibinin dəyişməsinə əsasən irəli sürürük. Maddələrin tərkibi isə molekul və atomlarla müəyyən edilir. Odur ki, maddələrdə gedən dəyişiklikləri ancaq atom-molekul təlimi əsasında izah etmək olar. Atom-molekul təlimi, əsas kimyəvi anlayışlar (maddə, kimyəvi reaksiya, bəsit və mürəkkəb maddələr, kimyəvi elementlər), həmçinin kimyanın əsas qanunları (maddə kütləsinin saxlanması və tərkibin sabitlik qanunları) və s. kimyanın öyrənilməsində birinci pillə hesab olunur.

Mürəkkəb maddələr molekul tərkibinə görə oksidlər, əsaslar, turşular və duzlara bölünür. Kimyəvi elementlər də metallara və qeyri-metallar bölünür ki, onlar da təbii qruplar kimi D.İ.Mendeleyevin dövrü sistemində birləşdirilir. Kimyəvi elementlər və onların əmələ gətirdiyi birləşmələrin təsnifatı tədris kimya kursunun ikinci pilləsi hesab olunur.

Maddələrin tərkibi və çevrilməsi atom quruluşu haqqında müasir təsvürlər əsasında daha da aydınlaşır. Mad-

¹ Axşam məktəbləri üçün kimya proqramının məzmunu və quruluşu haqqında ikinci paragrafda ətraflı məlumat verildiyindən burada həmin məsələ üzərində müxtəsər dayanmaqla kifayətləndik.

dənin quruluşu, kimyanın anlayış və qanunlarının elektron nəzəriyyəsi baxamından izahı kimyanın öyrənilməsi prosesində üçüncü, ən yüksək pillə hesab olunur.

2. Kimyanın anlayışları və qanunları bir yerdə birdən-birə deyil, tədricən – kursun tədris olunduğu bütün vaxt ərzində şərh edilir. Bütün kursun tədrisi müddətində vaxtaşırı əvvəllər öyrənilmiş anlayışlara qayıtmaq, onları genişləndirmək və dərinləşdirməklə daha yüksək səviyyəyə qaldırmaq, başqa anlayışlarla əlaqəsini açıb göstərmək olduqca vacibdir. Məsələn, “Kimyəvi reaksiya” anlayışı ilə şagirdlər təxminən ikinci dərstdə (mövzuda) tanış edilir, sonra molekullar və atomlar haqqında təsəvvürlər əsasında kimyəvi reaksiya anlayışı genişlənir və dərinləşir. Əvvəlcə kimyəvi reaksiyaların ən xarakterik əlamətləri nəzərdən keçirilir. Bundan sonra kimyəvi reaksiyaların əsas tipləri öyrədilir. Daha sonra kimyəvi proseslərin getməsi şərtləri aydınlaşdırılır: ardıcıl olaraq şagirdlərin diqqəti reaksiyaların dönərliyinə yönəldilir, ekzotermik və endotermik reaksiyalar haqqında anlayış yaradılır, kimyəvi prosesləri sürətləndirən amillər xüsusi olaraq qeyd edilir, kimyəvi proseslər atomun quruluşu və elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi haqqındakı müasir təsəvvürlər əsasında şərh edilərək şagirdlərin reaksiya haqqındakı anlayışı dərinləşir, dəqiqləşir və konkretləşir. Üzvi maddələr öyrəniləndiyi zaman kimyəvi proseslərin mahiyyəti A.M. Butlerovun quruluş nəzəriyyəsi əsasında şərh edilir.

3. Tədris kimya kursunun sistemi təkcə kimyanın bir elm kimi məntiqi ilə deyil, eyni zamanda orta məktəbdə kimyanın tədris predmeti kimi məntiqi ilə müəyyən edilir. Tədris kimya kursu mühüm pedaqoji prinsip – bilavasitə müşahidədən mücərrəd təfəkkürə, oradan da praktikaya prinsipi üzərində qurulur. Maddələr və onların çevrilmələri

laboratoriyada, təbiətdə və istehsalatda bilavasitə maddələrin və kimyəvi proseslərin özləri üzərində nəzərdən keçirilir.

4. Axşam məktəbləri üçün tədris materialının düzülüşü kütləvi məktəblərdəkinə nisbətən başqa cürdür. Tədris materialının düzülüşü şagirdlərə həmin materialdın nəyin arıtq məlum olmasından əhəmiyyətli dərəcədə asılı olur. Çünki yaşlı şagirdlərə praktik həyatdan maddələr və onların çevrilmələri haqqında çox şey artıq məlumdur. Buna görə də axşam məktəblərində şagirdlərin təlim və tərbiyəsi yalnız həyat və praktik təcrübəsi olan yaşlı şagirdlərin psixoloji xüsusiyyətləri nəzərə alındığı zaman səmərə verə bilər. Bəzi şagirdlərin istehsalatın əsasları ilə tanışlığını, onların istehsalat təcrübəsini, məişət şəraitini və i.a. nəzərə almaq lazımdır. Axşam məktəblərində kimya kursu elə izah edilməlidir ki, o, şagirdlərə daha yığcam vaxt ərzində proqram materialını mənimsəməyə, əldə olunmuş bilikləri öz işlərində tətbiq etməyə kömək göstərsin.

Axşam məktəblərində kimyanın tədrisi metodikasının özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Burada yeni materialın izahının, onun möhkəmləndirilməsi üsulunun, təkrar sisteminin, biliklərin hesaba alınmasının spesifik xüsusiyyətləri mütləq diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Bunu da unutmamaq (yadda saxlamaq) vacibdir ki, bir çox şagirdlərin tədris prosesi ilə əlaqədar böyük fasiləsi vardır, bilik səviyyəsi müxtəlifdir, müstəqil hazırlaşmaları üçün vaxtları məhduddur.

Axşam məktəblərində kimya tədrisinin metodik xüsusiyyətləri aşağıdakılardır: 1) bütün siniflərdə kimya üzrə biliklərə nəzarətin zaçot sistemi; 2) deduksiya elementlərinə, ümumiləşdirməyə, əyaniliyə geniş yer verməklə yeni materialın izahı və əsas məsələlərin mənimsənilməsi; 3) işin sinif, qrup və fərdi formalarını uzlaşdırmağı bacarmaq; 4) şagird-

lərin biliyindəki nöqsanları düzəltmək (ləğv etmək); 5) sinifdə dərs zamanı öyrənməkdən ötrü mürəkkəb materialı, evdə müstəqil iş üçün isə ikinci dərəcəli materialı seçmək.

Axşam məktəblərində kimya tədrisi prosesində göstərilən metodik xüsusiyyətlərə əsaslanmaqla yanaşı müəllimlər aşağıdakı əsas vəzifələri də həyata keçirməlidir.

1. Təbiətdə və praktiki həyatda baş verən hadisələri dialektik materialistcəsinə düzgün dərk etmək üçün zəruri sayılan kimyanın elmi əsaslarını şagirdlərin möhkəm və şüurlu mənimsəmələrini təmin etmək.

2. Ölkəmizin xalq təsərrüfatının kimyalaşdırılması məsələlərini, ən mühüm müasir sənaye istehsalatının kimyəvi əsaslarını, kimyanın kənd təsərrüfatında və bütün praktik həyatımızda rol və əhəmiyyətini şagirdlərə öyrətmək və beəliklə də onların politexnik hazırlığını təmin etmək.

3. Şagirdlərdə vətənpərvərlik və onun kontekstində beynəlmiləçilik hissələrini tərbiyə etmək.

4. Şagirdlərə mühüm kimya avadanlığı ilə davranmağı və proqramda nəzərdə tutulmuş təcrübələri müstəqil yerinə yetirməyi öyrətmək.

5. Şagirdlərin nəzəri bilikləri praktiki işlərin, xüsusən kimya məsələlərinin həllinə tətbiq etmələrinə nail olmaq.

6. Şagirdlərin maddələr və onların çevrilmələri haqqındakı biliklərini ifadə etmələri üçün ən qabaqcıl vasitə sayılan kimya dilini onlara şüurlu surətdə öyrətmək.

Axşam məktəblərində bütün təlim prosesində ən mühüm cəhətlərdən biri qeyd edildiyi kimi şagirdlərdə dialektik – materializm dünyagörüşü tərbiyə etməkdir. Çünki dərsin ideya istiqaməti, yeni materialın mənimsənilməsi, şagirdlərin əməli əhəmiyyətli bacarıq və vərdislərə yiyələnməsi müəllimin politexnik təlimi elmi dünyagörüşü tərbiyəsi ilə metodik cəhətdən düzün uzlaşdırılmasından çox asılıdır.

Şagirdlərin istehsalat təcrübəsindən ayrı-ayrı mövzuların tədrisi ilə əlaqədar dərslərdə qısa məlumat şəklində istifadə etmək olar. Bu halda həmin məlumat istehsalat proseslərinin nəzəri əsaslarını başa düşməyə və nəzəriyyəni praktika ilə əlaqələndirməyə xeyli kömək edir. Şagirdlərin dərstdə verdiyi məlumatın məqsədyönlü və təlim-tərbiyə cəhətdən faydalı xarakterdə olması üçün onların işlədiyi müəssisənin profilini öyrənmək, istehsalatın məzmunu ilə əlaqədar mövzuları müəyyənləşdirmək və çıxışın (məlumatın) məzmununu nəzərdən keçirmək olduqca vacibdir. Aydın olmaq üçün aşağıda proqram mövzusunun adlarının (bir necəsinin) və həmin mövzular ilə əlaqədar maddələrin tətbiq sahəsinə uyğun şagirdlərin dərstdə verəcəkləri məlumatların mövzuna aid plan nümunələrini göstəririk.

Sınıf	Mövzuların və yarımmövzuların adı	Tətbiq sahəsi	Şagirdlərin məlumatlarının mövzuları
1	2	3	4
VIII	Oksigen. Oksidlər. Yanma. Oksigen	Tibb	Oksigenin tibbdə tətbiqi
VIII	Su. Məhlullar. Əsaslar.	Məişət və istehsalat	Suyun məişətdə və istehsalatda əhəmiyyəti
IX	Halogenlər	Fotoqrafiya	Halogenlərin birləşmələrindən fotoqrafiyada istifadə
IX	Azot yarımqrupu. Azot., fosfor və kalium gübrələri	Aqrokimya	Azot, fosfor və kalium gübrələrinin kənd təsərrüfatında rolu
IX	Metalların ümumi xassələri, Elektroliz.	Qalvanotexnika	Elektrokimyəvi üsulla metalların səthinin örtülməsi
IX	Dəmir – dövrü sisteminin əlavə yarımqrup elementlərinin nümayəndəsidir. Dəmirin xəlitələri – çuqun və polad	Metallurgiya	Dəmir xəlitələrinin xalq təsərrüfatında rolu
X	Doymamış karbohidrogenlər Alkenlər	Polimer maddələr istehsalı	Polimer maddələr istehsalında alkenlərdən istifadə
XI	Mürəkkəb efiqlər. Yağlar Orqanizmdə yağların çevrilməsi	Fiziologiya	Orqanizmdə yağların kimyəvi dəyişikliyə uğraması
XII	Metallar və onların birləşmələri	Texnika	Müasir texnikada metalların rolu

Şagirdlərin çıxışı dərslərin əsas tərkib hissəsi olmalıdır. Buna görə də müəllim proqram mövzusunun hansı hissəsi (yarımmövzusu) ilə əlaqədar çıxış ediləcəyini dəqiq müəyyənləşdirməli və məlumatın məzmunlu olması üçün şagirdi yaxşı hazırlamalıdır. Bu məqsədlə o həmin şagirdə məsləhət verməli, konspektin tərtibində ona kömək etməli, zəruri ədəbiyyatı göstərməli, həmçinin çıxışın və ya məşğələnin axırında söyləniləcək nəticələri şagirdə yazdırmalıdır.¹

Axşam məktəblərinin VIII-IX siniflərində təlimin təşkil forması demək olar ki, gündüz məktəblərində olduğu kimidir. Lakin X-XII siniflərdə tədris məşğələləri bəzi xüsusiyyətlərinə görə ali məktəblərdə aparılan məşğələlərə oxşayır. Belə ki, VIII-IX siniflərdə ən çox müsahibə üsulundan, az hallarda isə mühazirədən və şagirdlərin müstəqil iş üsullarından (laborator təcrübələri, dərslək, paylama materialları və digər əyani vəsait üzərində iş) istifadə olunur. X-XI siniflərdə isə təlimin başqa üsulları – mühazirə (aşağı siniflərə nisbətən yuxarı siniflərdə mühazirə üsuluna bir qədər geniş yer verilir), seminar məşğələləri, praktiki məşğələlər və zəçot tətbiq edilir, X-XII siniflərdə kimya kursunun bu sistem üzrə öyrənilməsinin səbəbi başlıca olaraq bunlardır: 1) proqram üzrə tədris materialının həcmi nisbətən genişdir; 2) həmin materialın (mövzunun) tədrisi, təlim formaları və üsullarının tətbiqi üçün ayrılmış vaxt (nəzərdə tutulmuş saat) kütləvi orta məktəblərdə müvafiq mövzunun öyrənilməsi, təlim formaları və üsullarının istifadəsi üçün verilən saata uyğun deyildir. Başqa sözlə desək, gündüz məktəblərinə nisbətən axşam məktəblərində kimya kursunun tədrisi,

¹ Proqramın bütün mövzularının tədrisi ilə əlaqədar şagirdlərin məlumatının dinlənilməsi tələb olunmur və buna ehtiyac da yoxdur. Şagirdlərin məlumatı yalnız onların işlədikləri müəssisənin məktəb kimya kursu ilə bilavasitə əlaqəsi olduğu halda dinlənilə bilər.

təlimin formaları və üsullarının tətbiqi üçün nəzərdə tutulan saatların miqdarı xeyli azdır. Bu isə proqramın ayrı-ayrı mövzularının tədrisində, təlimin formaları və üsullarının tətbiqinə də öz təsirini göstərir.

Mühazirə, xüsusən ümumiləşdirici xarakterdə qurulan mühazirə müəllimə təlim materialını daha yığcam (lakin məzmunlu) və sxematik şəkildə şərh etməyə imkan verir. Seminar məşğələləri isə mühazirəyə əlavə üçün olduqca vacibdir. Çünki seminar məşğələləri bilikləri dəqiqləşdirir, dərinləşdirir və təmilləşdirir. Çox zaman belə məşğələlərin tərkibinə çalışmalar və məsələ həlli daxil edilir. Seminar məşğələlərinə üç əsas moment daxildir: 1) müstəqil iş üçün tapşırıqla şagirdlərin tanış edilməsi; 2) məşğələlərdə tədris işinin təşkili; 3) işə yekun vurulması.

Gündüz məktəblərindən fərqli olaraq axşam məktəblərində təkrarı yeni materialın şərh zamanı aparmaq daha əlverişlidir. Bu halda həm vaxta qənaət edilir, həm də materialın təkrarı prosesi canlı şəkildə keçir.

Axşam məktəblərində təhsil alan şagirdlərin istehsalat işləri ilə həddindən artıq yüklənməsini nəzərə alaraq ev tapşırıqlarını bir qədər ixtisar etmək (azaltmaq) lazımdır. Buna görə də kimya müəllimi təlim işini elə qurmalıdır ki, şagirdlər tədris materialını əsasən dərstdə mənimsəsinlər. Ev tapşırıqlarına hazırlıq prosesində şagirdlərə dərslərdən, əlavə ədəbiyyatdan istifadə etmək qaydasını, konspekt yazmaq üsulunu öyrətmək lazımdır. Həm də bu iş kimyadan ilk dərslərdə həyata keçirilməlidir. Şagirdlərin dərin və möhkəm bilik almaları üçün müəllim müntəzəm şəkildə məsləhət verməlidir. Məsləhətlər həmçinin şagirdlərin müvəffəqiyyətsizliyini (çatdırmadığını), istehsalatın səbəbi üzündən dərslər buraxmalarını onlara bildirməyə kömək edir. Məsləhətlər həm fərdi, həm də qrup şəklində verilə bilər. Qrup şəklində

verilən məsləhətlərdə şagirdlər vahid plan üzrə işləyir: mövzuya aid müəllimin izahına qulaq asır, uyğun kimyəvi yөрmulları və tənlikləri yayır, ümumi çalışmalar yerinə yetirir və s. Fərdi məsləhətlər məqsədi və məzmununa görə qrup şəklində verilən məsləhətlərdən fərqlənir. Müvəffəqiyyətlə oxuyan şagird bu və ya digər mürəkkəb nəzəri və ya praktiki məsələni öyrənməkdə kömək məqsədi ilə müəllimə müraciət edə bilər, zəif oxuyan şagird isə bütün mövzunun izahını müəllimdən xahiş edə bilər. Müəllimin vəzifəsi hər iki halda onlara lazımi köməklik göstərməkdən ibarətdir. Axşam məktəblərinin X-XII siniflərində müəllimin yarımil ərzində doqquz on dəfə məsləhət verməsi nəzərdə tutulur. Deməli, müəllim dərəcə əlavə olaraq zaçot bölmələri üzrə dörd-beş dəfə məsləhət verə bilər. Həmin məsləhətləri tamamilə tədris materialı üzrə zaçot qəbulu üçün ayırmaq olar.

Axşam əyani təhsil məktəbləri ilə yanaşı olaraq qiyabi orta məktəblər də fəaliyyət göstərir. Qiyabi təhsil əsasən şagirdlərin özünütəhsili üzərində qurulur. Təlimin bu formasında müəllim tərəfindən fərdi və qrup şəklində verilən məsləhətlər əsas rol oynayır. Belə məşğələlər əyani təhsil formasındakı məşğələlərlə müqayisədə olduqca azlıq təşkil edir. Qiyabi təhsil məktəblərində qiyabiçilərin müstəqil işlərinə böyük diqqət yetirilir. Başqa sözlə desək, qiyabi təhsil formasında qiyabiçilərin müstəqil işləri əsas rol oynayır. Təlimin qiyabi formasında həftədə veriləcək məsləhətlərin sayı şagirdlərin miqdarından asılı olaraq müxtəlif olur. Qrup şəklində verilən məsləhətlərdə müəllim mövzunun nisbətən mürəkkəb məsələlərini şərh edir, nəzəri materialın izahı və praktik xarakterli tövsiyə arasında səmərəli nisbəti tapır, zəruri ümumiləşdirmələr aparmağa köməklik göstərir, təlimin hər bir etapında (mərhələsində) ev tapşırıqlarının həcmi və mürəkkəbliyini dəqiq müəyyənləşdirir. Qiyabi

təhsil formasının xarakteri başlıca olaraq şagirdlərin müstəqil ev tapşırıqlarını, fərdi və qrup şəklində verilən məsləhətlərlə və ümümləşdirici mühazirələrlə uzlaşdırmaqdan ibarətdir.

Gündüz məktəblərində olduğu kimi, axşam məktəblərində də tədris prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə təsir edən vasitələr sırasında işin hesaba alınması ən mühüm cəhətlərdən birini təşkil edir. Lakin axşam məktəblərində kimyadan şagirdlərin biliklərinin yoxlanılması və hesaba alınmasının da özünəməxsus spesifik xüsusiyyətləri vardır. Belə ki, bu tip məktəblərdə sorğu (biliklərin yoxlanılması) həm nəzarətedici, həm də öyrədici xarakter daşmalıdır. Müəllim çalışmalıdır ki, şagirdlər əvvəlki dərslərin materialından maksimum dərəcədə istifadə etməklə cari tədris materialı üzrə cavab versinlər. Biliklərin yoxlanılması və hesaba alınması sisteməlik surətdə aparılmalıdır. Bu zaman şagirdlərin fərdi xüsusiyyətləri və inkişafı mütləq nəzərə alınmalıdır.

Axşam məktəblərində şagirdlərin kimya biliklərinin yoxlanılması, hesaba alınması və qiymətləndirilməsi üçün başlıca olaraq aşağıdakı yoxlama növlərindən istifadə edilir: 1) ilkin yoxlama; 2) cari (gündəlik) yoxlama; 3) yekunlaşdırıcı yoxlama; 4) zəçot və imtahan. Ayırd edilən bu yoxlama işləri bir-biri ilə sıxı surətdə əlaqədar olub, ölkəmizdə fəaliyyət göstərən axşam məktəblərində şagirdlərin biliyinin hesabına alınmasının vahid sistemini təşkil edir. Yoxlama həm şifahi formada, həm də yazı işi şəklində həyata keçirilə bilər.

İlkin yoxlama, adətən tədris ilinin əvvəlində, kimya kursunun bu və ya digər bölməsinin öyrənilməsindən əvvəl şagirdlərin yeni materialın şüurlu surətdə mənimsəmələrinə hazırlığını aydınlaşdırmaq üçün tətbiq edilir. Axşam məktəbində kimya biliklərinin yoxlanılması üçün ən çox sinfin

bütün şagirdləri ilə aparılan frontal müsahibə üsulundan və yoxlama yazı işindən istifadə olunur.

Biliyin cari yoxlanması hər bir dərstdə həyata keçirilir. Adətən dərsin əvvəlində ev tapşırıqlarının yerinə yetirilməsi vəziyyəti yoxlanılır və qarşıdakı dərsin (yeni materialın) məzmunu ilə əlaqədar şagirdlərin bilikləri dəqiqləşdirilir. Cari yoxlama həm frontal müsahibə, həm də ayrı-ayrı şagirdlərin cavabı (keçmiş dərsin materialını danışması) formasında aparıla bilər. Cari yoxlamanın əsas vəzifəsi şagirdləri yeni materialı qavramağa hazırlamaqdan ibarətdir. Bizim fikrimizcə şifahi sorğunun əsasən frontal müsahibə formasında aparılması məqsədəuyğundur. Çünki bu halda ən azı beş-altı şagirdin biliyini hesaba almaq olar. Halbuki 12-15 dəqiqə müddətində keçmiş dərsin materialının hamısını və ya yarısını bir şagirdin danışması ilə aparılan şifahi sorğuda 2-3 şagirdin biliyi qiymətləndirə bilər. Yoxlamanın bu növünü bir neçə variantda 12-15 dəqiqəlik yazı işi verməklə də aparmaq olar. Bu halda keçmiş dərsin materialının məzmununu sinfin bütün şagirdlərinin necə mənimsəmələrini aydınlaşdırmaq mümkündür. Həm frontal müsahibə, həm də yazı işi formasında aparılan cari yoxlamada əsas şərtlərdən biri sualların konkret və məntiqi ardıcılıqla verilməsi və keçmiş dərsin materialını tam əhatə etməsidir.

Yekunlaşdırıcı yoxlama məktəb kimya kursunun bu və ya digər əsas mövzusunun, yaxud bölməsinin öyrənilməsindən sonra tətbiq olunur. Belə yoxlamanın məqsədi mövzu və ya bölmə haqqında şagirdlərin vəziyyətini aydınlaşdırmaqdan ibarətdir. Cari yoxlama kimi, yoxlamanın bu növü də həm şifahi, həm də yazılı şəkildə həyata keçirilə bilər. Lakin cari kontrol yazı işindən fərqli olaraq, burada yazılı yoxlama bütün dərslərin müddətini (45 dəqiqəni) əhatə edir. Buna görə də həm frontal müsahibə, həm də kontrol yazı işi

üçün nəzərdə tutulan sualların miqdarı bir qədər artırılmalıdır. Xüsusi yazı işi üçün sualların məzmunu daha əhatəli olmalıdır. Cari kontrol yazı –işində olduğu kimi, burada da suallar bir neçə variantda tərtib edilməli, variantlardakı sualların miqdarı bərabər, çətinlik dərəcəsi və məna tutumu təxminən eyni olmalıdır.

Axşam məktəblərində təhsil alan şagirdlərin bilik və bacarıqlarının səviyyəsinin müəyyən edilməsində zaçot mühüm yer tutur. Zaçotun götürülməsi üçün həftədə xüsusi gün müəyyən edilir. Zaçotun götürülməsi üçün optimal şərait yaratmaq, yəni şagirdləri zaçota yaxşı hazırladırmaq məqsədi ilə həmin gün beşinci və ya altıncı gün ola bilər. Zaçotun götürülməsi üçün cədvəl tərtib edərkən, nəzərdə tutulmuş həmin gündə müxtəlif tədris fənlərinin üst-üstə düşməsinə yol verilməməlidir. Başqa sözlə desək, zaçot günündə ancaq bir fəndən zaçot götürülməsi planlaşdırılmalıdır. Cədvəl elə tutulmalıdır ki, şagirdlər yüklənmədən hər zaçota hazırlaşmağa imkan əldə edə bilsinlər. Zaçotun qəbul edilməsi cədvəli hər yarım ilin əvvəlində şagirdlərə çatdırılmalıdır ki, onlar istehsalatın (müəssisənin) rəhbəri ilə razılaşıb özlərinə lazım olan güzəştli (imtiyazlı) günü ala bilsinlər, zaçota müvəffəqiyyətlə hazırlaşmaq üçün bir günlüyə işdən azad edilsinlər. Şagirdlər növbəti zaçota gələrkən bundan əvvəlki zaçotdan sonra keçilən bütün materialı bilməlidirlər. Çünki axşam məktəblərində yoxlamanın bu növü zaçotlararası dövrdə (təxminən tədris ilinin hər rübü arasındakı dövr nəzərdə tutulur) şagirdlərin bilik və bacarıqlara yiyələnmə dərəcəsini aşkar çıxarmaq məqsədini güdür. Axşam məktəbləri üçün hazırda qüvvədə olan kimya proqramında ayrı-ayrı siniflər üzrə zaçot götürülməsindən ötrü məsləhət görülən mövzular (bölmələr) aşağıdakılardır.

VIII sinif

1. İlk kimyəvi anlayışlar.
2. Hidrogen. Su. Məhlullar. Qeyri-üzvi birləşmələrin mühüm sinifləri.
3. Dövri qanun və D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sistemi. Maddənin quruluşu.

IX sinif

1. Elektrolitik dissosiasiya
2. Qeyri-metallar. Kimyəvi reaksiyaların əsas qanunauyğunluqları.
3. Metallar. Metallurgiya.

X sinif

1. Kimyəvi quruluş nəzəriyyəsi. Karbohidrogenlər
2. Doymamış və aromatik karbohidrogenlər

XI sinif

1. Oksigenli üzvi birləşmələr.
2. Mürəkkəb efirlər. Karbohidratlar.
3. Azotlu üzvi birləşmələr.

XII sinif

1. Kimyanın əsas anlayışları və qanunları, atomun quruluşu haqqındakı təlim baxımından dövri qanun və D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərinin dövri sistemi.
2. Kimyəvi reaksiyalar. Metallar. Qeyri-metallar və onların birləşmələri.
3. Spirtlər və fenollar.

Axşam məktəblərinin bütün siniflərində zaçot götürülərkən şagirdlərin zaçotlararası dövrdə müəllim tərəfindən müəyyənləşdirilmiş fərdi xüsusiyyətləri mütləq nəzərə alınmalıdır. Zaçot adətən şifahi-yazılı formada aparılır. Buna görə də yoxlama fərdi şəkildə təşkil edilir. Əvvəlcə şagirdlər müəllimdən tapşırıq alır, sonra isə onu yazılı şəkildə yerinə yetirir.

Yuxarıda göstəriləyi kimi axşam məktəblərində kimya kursunun tədris olunduğu bütün müddətdə 14 zaçot bölməsi müəyyən edilmişdir. Mövzu keçilib qurtarmamışdan ondan zaçot götürmək məsləhət görülmür. Hər dəfə zaçot götürüldükdə şagirdlərin bilik və bacarığına uyğun qiymət verilir. Bu qiymətləri dərs zamanı şagirdlərin fəaliyyəti üzərində müəllim tərəfindən aparılmış sistemətik müşahidələrin, həmçinin yoxlamanın nəticələrinə əsasən də yazmaq olar. Zaçotun ümum qiyməti kontrol yazı işi daxil edilməklə cari qiymətlər əsasənda da verilə bilər. Zaçotun qəbulu yeni materialın şərhə üçün çox vaxt ayırmağa (nəzərdə tutmağa), dərstdə şagirdlərin işi üzərində aparılan müşahidəyə diqqəti gücləndirməyə, məktəblilərin müstəqil işinin rolunu artırmağa, bilik və bacarıqlarını hərtərəfli müəyyən etməyə imkan verir. Buna görə də sinif rəhbəri və fənn müəllimi şagirdlərin cədvələ əsasən vaxtında zaçot vermələri üzərində ciddi nəzarət etməli və bu haqda müəssisənin ictimai təşkilatlarına müntəzəm məlumat verməlidir. Zaçotun verilməsi norması yerinə yetirilmədikdə bu haqda dərhal istehsalatın rəhbərinin nəzərinə çatdırılmalıdır. Bu halda müəssisənin rəhbəri şagirdi güzəştli gündən məhrum edə bilər və ya nəzərdə tutulmuş vaxtın müəyyən faizini kəsər.

Axşam məktəblərində kimya kursunun öyrənilməsi imtahanla başa çatır. Bütün fənlərdən, o cümlədən kimya fənnindən müvəffəqiyyətlə imtahan vermiş şagird orta təhsil

haqqında attestat alır. Axşam məktəblərində imtahan götürülməsi və attestatın verilməsi qaydası gündüz məktəblərində olduğu kimidir.

§ 2. Axşam və qiyabi orta məktəblərin kimya proqramlarının məzmunu və quruluşu

Axşam və qiyabi orta məktəblərin kimya proqramları kütləvi ümumtəhsil (gündüz) məktəblərinin proqramı əsasında tərtib edilir. Buna görə həmin proqramda qeyri-üzvi, həm də üzvi kimyanın öyrədilməsi və kursun axırında bilik və bacarıqların ümumiləşdirilməsi nəzərdə tutulur. Axşam məktəblərinin kimya proqramı kütləvi məktəb proqramından bəzi cəhətlərinə görə fərqlənir. Bu fərq hər şeydən əvvəl kursun ayrı-ayrı məsələlərinin öyrənilməsi qaydasında və kimya eksperimentindən istifadə edilməsində özünü göstərir. Həmin fərq axşam məktəblərində tədrisin spesifik xüsusiyyətlərindən irəli gəlir. IX sinifdə tədris ilinin əvvəlində VIII sinfin kimya kursunun əsas məsələlərinin təkrarına, ilin axırında qeyri-üzvi kimya üzrə biliklərin ümumiləşdirilməsinə, X sinifdə ilin əvvəlində qeyri-üzvi kimya kursunun əsas məsələlərinin təkrarına, XI sinifdə ilin əvvəlində üzvi kimya kursunun əsas məsələlərinin təkrarına, axırında üzvi kimya kursu üzrə biliklərin ümumiləşdirilməsinə müəyyən miqdarda saat ayrılır. XII sinifdə isə kimya üzrə biliklər ümumiləşdirilir və dərinləşdirilir.

Axşam məktəblərinə adətən hazırlığı müxtəlif səviyyədə olan şagirdlər gəlirlər. Hətta elə hallar olur ki kimya üzrə tədris materialı əsaslı şəkildə onların yadından çıxır. Digər tərəfdən kütləvi məktəblərə nisbətən axşam məktəblərində həm kimya kursunun tədrisinə az vaxt verilir, həm də kimya kursunun öyrənilməsi üçün şagirdlərin az vaxtı qalır.

Çünki onlar demək olar ki, iş vaxtı qurtaran kimsi məktəbə oxumağa gedirlər Bütün bunlara baxmayaraq nəzərə almaq lazımdır ki şagirdlər işləyirlər. Müəyyən dərəcədə (hətta bəzən çox) həyat təcrübəsinə və konkret bilik ehtiyatına (xüsusən istehsalatla əlaqədar maddələr haqqında) malikdirlər, onlarda artıq əmək vərdisləri formalaşmışdır.

Axşam məktəbləri üçün hazırki kimya proqramına əsasən kimya kursunun öyrənilməsi belə bir sistemə tabe tutulur Əvvəlcə qeyri-üzvi kimya, onun ardınca üzvi kimya kursu keçilir, axırda isə biliklər dərinləşdirilir və ümumiləşdirilir Deməli gündüz məktəbləri kimi, axşam məktəbləri üçün tərtib olunmuş kimya proqramı da iki mühüm bölmədən ibarətdir: 1) qeyri-üzvi kimya; 2) üzvi kimya.

Fərq yalnız axşam məktəblərində həm kursun beş il müddətində tədris edilməsindən həm də kursun öyrənilməsi üçün siniflər və mövzular üzrə nəzərdə tutulan saatların miqdarının nisbətən az olmasından ibarətdir. Bunu proqramın məzmunundan və quruluşundan görmək olar.

QEYRİ-ÜZVİ KİMYA

VIII sinif – 72 (36)¹ saat

1-ci mövzu İlk kimyəvi anlayışlar 16 (8) saat

2-ci mövzu Oksigen. Oksidlər. Yanma 8 (4) saat.

3-cü mövzu Hidrogen Turşular Duzlar 8 (4) saat.

4-cü mövzu. Su. Məhlullar. Əsaslar 10 (5) saat.

5-ci mövzu. Qeyri-üzvi birləşmələrin əsas sinifləri haqqındakı biliklərin ümumiləşdirilməsi 6 (3) saat.

6-cı mövzu. Dövri qanun və D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sistemi. Atomun qurulu 10 (5) saat.

¹ Burada və sonradan mötərizədə göstərilən saatların miqdarı qiyabi təhsil forması üçündür.

7-ci mövzu. Kimyəvi rabitə. Maddənin quruluşu 8 (4) saat.

8-ci mövzu. Halogenlər. 6 (3) saat.

Bu biliklərə yiyələnmək və onları möhkəm yadda saxlamaq üçün şagirdlər aşağıdakı tələbləri yerinə yetirməlidir.

1. Nəzəri tədris materialının mənimsənilməsinə verilən tələblər. Bu tələblərə uyğun olaraq şagirdlər aşağıdakıları bilməlidir: atom-molekul təliminin əsas müddələri, bu təlim baxımından bir sıra anlayışları: nisbi atom və nisbi molekul kütləsini, qarışıqları bəsit və mürəkkəb maddələri, kimyəvi elementi, valentliyi, həllolmanı, oksidləri, fiziki hadisələr və kimyəvi reaksiyaları, reaksiyaların tiplərini izah etməyi bacarmalı, maddə kütləsinin saxlanması qanununu formula və tətbiq etməyi, kimyəvi formul və tənliklərin mənasını, hidrogen, su, əsaslar, turşular, duzlar, mürəkkəb kimyəvi maddələrin təsnifatını bilməli, kimyəvi çevrilmələrin mahiyyətini, kimyəvi birləşmələrin çoxşəkiliyinin səbəbini, qeyri-üzvi birləşmələrin sinifləri arasındakı genetik əlaqəni və maddələrin tərkibi ilə xassələri və tətbiqi arasındakı asılılığı, dövri qanunun müasir tərifini, dövri sistemin quruluşunu, birinci dörd dövr elementləri atomlarının elektron örtüklərinin quruluşunu kovalent polyar və qeyri-polyar, həmçinin ion rabitələrinin əmələ gəlməsi mexanizmini başa düşməlidir. Nəhayət, elektromənfiliyi və oksidləşmə dərəcəsini təyin etməyi, oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarının mahiyyətini, halogenlərin xarakteristikasını, dövri qanunun və kimyəvi elementlərin dövri sisteminin mənasını və sairə əsaslı şəkildə bilməlidir.

2. Üsulların mənimsənilməsinə verilən tələblər. Bunlara uyğun olaraq, şagirdlər aşağıdakılara yiyələnməlidir: sınaq şüşələri, laboratoriya ştativi, spirt və ya qaz lampası ilə davranmağı, bərk maddələri həll etməyi, qızdırma, durultma, süzmə əməliyyatlarını aparmağı, elementlərim valentliyinə

əsasən iki elementdən ibarət birləşmələrin formullarını düzəltməyi, formula görə maddələrin nisbi molekulyar kütləsini hesablamayı, mürəkkəb maddədə elementlərin kütlə nisbət-
lərini və onların kütlə paylarını tapmayı, oksigenin alınması
üçün cihaz quraşdırmayı, havanın və suyun sıxışdırılıb çıxarıl-
ması üsulu ilə oksigeni qablara doldurmayı, oksigeni təyin
etməyi, termokimyəvi tənliklər üzrə hesablamalar aparmayı
bacarmalıdır. Şagirdlər həmçinin mürəkkəb kimyəvi birləş-
mələrin formullarını tərtib etməyi, öyrənilən maddələrin tərkib
və xassələrini müqayisə etməyi, təcrübələr üzərindəki müşahidələrin
təhlilini aparmayı, maddələri və kimyəvi reaksiyaları təsnif etməyi,
onların atom-molekulyar təlimi baxımından izahını, hidrogenin saflığını
yoxlamağı və onu yandırmağı, həll olan maddənin müəyyən kütlə
payına əsasən məhlul hazırlamağı, hidrogeni, turşunu və qələvini təyin
etməyi bacarmalıdır. Nəhayət, birinci üç dövr elementlərinin
atomlarının quruluşunu təsvir etmək, dövrü sistemdəki mövqeyinə
və atomun quruluşuna əsasən əsas yarımqrup elementlərinin xarakteristikasını
verə bilmək, birləşmənin formasını, kimyəvi rabitənin növlərini müəyyən-
ləşdirmək, elementlərin, bəsit maddələrin və kimyəvi birləşmələrin (oksid-
lərin və hidrokoksidlərin) xarakteristikası zamanı oxşar və fərqli cəhətlərini
aydınlaşdırmaq, elektromənfilik, oksidləşmə dərəcəsi və kristal qəfəsi
anlayışlarını tətbiq etmək, halogenlər misalında oksidləşmə-reduksiya
reaksiyalarının sxemlərini göstərmək, halogenlərin xassələrinin müqayisəsi
zamanı əsas əlamətləri (protonların, xarici təbəqədəki elektronların sayını,
atom quruluşunu) ayırd etmək, qaz halında olan halogenlərin nisbi sıxlığını
tapmaq, halogenlərin, xlorid turşusunun kimyəvi xassələrinə aid təcrübələri
aparmaq bacarığına yiyələnməlidir.

3. Faktların mənimsənilməsinə verilən tələblər. Şagirdlər səkkizdən az olmayaraq elementlərin valentliyini və nisbi atom kütləsini, oksigenin kimyəvi xassələrini, ən mühüm oksidlərin, turşuların, qələvilərin, duzların formullarını və ümumi kimyəvi xassələrini, hidrogenin, suyun fiziki və kimyəvi xassələrini, bromid, yodid və xloridlərin keyfiyyət reaksiyasını, halogenlərin ümumi və spesifik xassələrini, xlorid turşusunun alınmasını, xassələrini və tətbiqini, kimyəvi tənlilər üzrə qazların həcm nisbətərini hesablamayı yaxşı bilməlidir.

4. Kimya dilinin mənimsənilməsinə verilən tələblər. Şagirdlər onbeşdən az olmayaraq mühüm kimyəvi elementlərin işarələrini, öyrənilmiş oksid, əsas, turşu və duzları adlandırmağı və formullarını oxumağı, kimyəvi tənlilərin köməyi ilə öyrənilmiş maddələrə aid kimyəvi çevrilmələri ifadə etməyi, elektron təbəqələrində elektronları göstərməklə atomların quruluş sxemini, rəbitənin müxtəlif tiplərinin xarakterinə aid maddələrin elektron formullarını tərtib etməyi, elektron balansını üsulu ilə oksidləşmə – reduksiya reaksiyaları tənlilərini düzəltməyi, hidrogen-halogenid turşularını və onların duzlarını adlandırmağı bilməlidir.

IX sinif-72 (36) saat

VIII sinif kimya kursunun əsas məsələlərinin təkrarı – 12 (5) s.

1-ci mövzu. Elektrolitik dissosiasiya – 10 (5) s.

2-ci mövzu. Oksigen yarımqrupu. Kimyəvi reaksiyaların əsas qanunauyğunluqları – 10 (5) s.

3-cü mövzu. Azot yarımqrupu – 12 (6) saat.

4-cü mövzu. Karbon yarımqrupu – 5 (3) saat.

5-ci mövzu. Metalların ümumi xassələri – 6 (3) saat.

6-cı mövzu. D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sisteminin I-III qrupu əsas yarımqrupunun metalları – 6(3) saat.

7-ci mövzu. Dəmir - D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövri sisteminin əlavə yarımqrup elementlərinin nümayəndəsidir – 3 (2) saat.

8-ci mövzu. Metallurgiya – 3 (2) saat.

9-cu mövzu. Qeyri-üzvi kimya üzrə biliklərin ümumiləşdirilməsi – 4 (2) saat.

Bu sinfin şagirdlərindən aşağıdakı bilik və bacarıqlara yiyələnmək tələb olunur.

1. Nəzəri materialın mənimsənilməsinə verilən tələblər.

Şagirdlər kimyəvi maddələrin təsnifatını, onların tərkibini, elektrolitik dissosiasiyanın mahiyyətini, zəif və qüvvətli elektrolitləri, turşu, əsas, amfoter birləşmələri, duzları təyin etməyi, mürəkkəb maddələrin – oksid, əsas, turşu və duzların ümumi xassələrini bilməlidir. Onlar həmçinin VI, V, IV, qrupun əsas yarımqrup elementlərinin atomlarının quruluşuna və əmələ gətirdiyi birləşmələrdə kimyəvi rabitənin xüsusiyyətlərinə əsasən onların ümumi xassələrini əsaslandırmağı, kimyəvi tarazlığı, qatılıq, temperatur və təzyiqin təsirindən onun yerini dəyişməsinə izah etməyi, nəzəriyyə və praktikanın qarşılıqlı əlaqəsini başa düşməyi, metal rabitəsi, xəlitə, elektroliz, korroziya, codluq anlayışlarına yiyələnməyi, dövri sistemdəki mövqeyinə və atomlarının quruluşuna əsasən metalların fiziki və kimyəvi xassələrindəki ümumiliyin səbəbini, dövrlərdə əsas yarımqrup metallarının xassələrinin dəyişilməsinin səbəbini şərh etməyi bacarmalı və metalların sənayedə alınmasının əsas üsullarını bilməlidir.

2. Üsulların mənimsənilməsinə verilən tələblər. Proqramın tələbinə görə şagirdlər reaksiyaların tam və qısaldılmış ion tənliklərini yazmağı, elektrolitik dissosiasiya və maddə-

nin quruluşu haqqındakı təsəvvürlər baxımından onların mənasını aydınlaşdırmağı, kimyəvi rəbitənin növlərinin maddələrin sulu məhlullarında dissosiasiyasına təsirini izah etməyi, oksid, əsas, turşu və duzların həll olması cədvəlinə əsasən elektrolit məhlullarında ionların yüklərini təyin etməyi, turşular, qələvilər, oksidlər, duzlar, amfoter birləşmələrin xassələrinə aid təcrübələr aparmağı, həmin təcrübələrdə hidrogen kationu və hidrosil qrupu anionunun iştirakını müəyyənləşdirməyi bacarmalıdır. Şagirdlər həmçinin azot, oksigen, kükürd, karbon, silisium atomlarının (molekullarının) quruluşu və onların kimyəvi xassələri arasında səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirməyi, maddələrin xassələri arasında (tipik qeyri-metal, turşu oksidi və turşu misalında) deduktiv əqli nəticəni həyata keçirməyi, xarakter reaksiyalar vasitəsi ilə sulfat, nitrat və ammonium ionlarını təyin etməyi, ammoniyak, karbon 4-oksidi almaq üçün cihazlardan istifadə etməyi, başlanğıc maddələrdən biri artıq götürülmək şərti ilə reaksiya nəticəsində alınan məhsulun kütlə payını mümkün olan nəzəri çıxıma görə hesablamağı, dövrü sistemdəki mövqeyinə və atomların quruluşuna əsasən metalların xassələrini xarakterizə etməyi, metalların suda həll olan və suda həll olmayan hidrosidlərini eksperimental yol ilə almağı, mühitdən (turşu və ya qələvi) asılı olaraq oksidlərin və hidrosidlərin (alüminium oksidi və hidrosidi –misalında) amfoter xassələrinin izahını verməyi, başlanğıc maddələrdən birinin məlum kütləsində və ya həcmində qarışıq olduqda reaksiya məhsulun kütləsini və ya həcmi hesablamağı bacarmalı, kimya istehsalatının elmi-texnoloji və səmərəli təşkilat prinsiplərini bilməlidir.

3. Faktların mənimsənilməsinə verilən tələblər. Şagirdlər reaksiyaların axıra qədər getməsi şərtlərini, kükürd, sulfat turşusu, sulfatlar, azot, ammoniyak, nitrat turşusu, nit-

ratlar, karbon, karbon oksidləri, karbonatlar, silisium, silisium (IV) oksid, silikatlar və sairə maddələrin ümumi xassələri və tətbiqini, sulfat və nitrat turşularının fərdi (spesifik) xassələrini, karbonat və silikat turşularının xüsusiyyətlərini, sulfat turşusu ilə ammonyak istehsalının əsasında duran reaksiyaları, I, II, III qrupun əsas yarımqrup metallarının, həmçinin əlavə yarımqrup metallarının nümayəndəsi kimi dəmirin və onların birləşmələrinin (oksid, hidrokسيد və duzlarının) xassələrini, domna və marten peçlərinin, konvertorun quruluşu və iş prinsipini bilməlidir.

4. Kimya dilinin mənimsənilməsinə verilən tələblər. Şagirdlər mürəkkəb kimyəvi maddələrin (sulfatlar, hidrosulfatlar, sulfidlər, sulfidlər, nitratlar, fosfatlar, hidrofosfatlar, dihidrofosfatlar, karbonatlar, hidrokarbonatlar, silikatlar və sairə) formullarını tərtib etməyi və oxumağı, elektrolitlərin iştirakı ilə gedən kimyəvi çevrilmələri, reaksiyaların molekulyar, tam və qısaldılmış ion tənliklərini tərtib etməyi, turşu, qələvi və duzların dissosiasiya reaksiyalarının tənliklərini yazmağı, elektrolitik dissosiasiya və oksidləşmə-reduksiya prosesləri haqqındakı təsəvvürlər baxımından öyrənilmiş kimyəvi çevrilmələri ifadə etməyi və s. bacarmalıdır.

X sinif –36 (36) saat¹

Qeyri-üzvi kimya kursunun əsas məsələlərinin təkrarı
– 12 (12) saat

¹ Vəsaitin həcmi imkan vermədiyi üçün X-XII siniflərdə şagirdlərin bilik və bacarıqlarına verilən əsas tələbləri (tələblər VIII-IX siniflərdə olduğu kimi 4 bəndi əhatə edir) qeyd etməyib, yalnız program mövzularının adlarını və tədrisi üçün nəzərdə tutulmuş saatların miqdarını göstərməklə kifayətləndik.

Üzvi kimya

1-ci mövzu. Üzvi birləşmələrin kimyəvi quruluş nəzəriyyəsi. Kimyanın rəbitənin elektron təbitəi – 4 (4) saat.

2-ci mövzu, Doymuş karbohidrogenlər (alkanlar) – 6 (6) saat.

3-cü mövzu. Doymamış karbohidrogenlər (alkenlər alkinlər və alkadienlər) – 7(7) saat).

4-cü mövzu. Aromatik karbohidrogenlər (arenlər) – 4 (4) saat.

5-ci mövzu. Karbohidrogenlərin təbii mənbələri və onların emalı – 3(3) saat.

XI sinif 55 (36) saat.

Üzvi kimya kursunun davamı

Üzvi kimya kursunun əsas məsələlərinin təkrarı-5 (4) saat.

1-ci mövzu. Spirtlər və fenollar –7 (4) saat.

2-ci mövzu. Aldehidlər və karbon turşuları – 6 (5) saat.

3-cü mövzu. Mürəkkəb efirlər. Yağlar. –4 (3) saat.

4-cü mövzu. – Karbohidratlar – 10 (6) saat.

5-ci mövzu - Aminlər. Amin turşular. Heterotsiklik azotlu üzvi birləşmələr. Zülallar. Nuklein turşuları – 10 (7) s.

6-cı mövzu. – Sintetik yüksək molekullu maddələr və onların əsasında polimer materiallar – 7 (4) saat.

7-ci mövzu. –Üzvi kimya kursu üzrə biliklərin ümumiləşdirilməsi – 4 (3) saat.

Proqramın məzmunu və quruluşundan göründüyü kimi VIII-IX siniflərdə, yəni iki tədris ili müddətində qeyri-

üzvi kimya, X-XI siniflərdə (təxminən iki il ərzində) üzvi kursu tədris olunur. XII sinifdə məktəb kimya kursu ümumiləşdirilir və dərinləşdirilir. Proqramda kimya eksperimentinin nümayiş və laborator təcrübələrinə ayrılması nəzərdə tutulmamışdır. Eksperimentin hər iki növü bir başlıq (nümayiş və laborator təcrübələri) altında verilmişdir. Bu müəllimə ayrı-ayrı laborator təcrübələrini nümayiş təcrübələri ilə əvəz etməyə imkan verir. Eyni zamanda şagirdlərin məsuliyyətini və istehsalat təcrübəsini nəzərə alaraq nümayiş eksperimentinin bir qismini laborator təcrübəsinə çevirmək olar.

Gündüz məktəblərindən fərqli olaraq, axşam məktəblərində kimya istehsalatının ümumi elmi prinsipləri əsasən "Azot yarımqrupu" mövzusunda ümumiləşmiş şəkildə nəzərdən keçirilir. Bunun sayəsində həmin prinsiplərdən karbon, silisium və metalların öyrənilməsi zamanı da istifadə edilə bilər. Belə deduktiv yanaşma sonralar politexnik məzmunlu materialı daha səmərəli və az vaxt sərf etməklə öyrənməyə imkan verir. VIII-XII siniflər üzrə kimya kursunun əsas vəzifələri proqramın izahat vərəqəsində öz əksini ətraflı şəkildə tapdığı üçün biz burada həmin məsələlər üzərində təkrarən dayanmağı münsib bilmədik.

Qiyabi məktəblərdə kimya kursunun tərbiyəedici vəzifələri Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi tərəfindən ümumtəhsil məktəbləri üçün təsdiq edilmiş proqramda göstərilən kimyanın tədrisinin məqsəd və vəzifələrinə tamamilə uyğun gəlir, başqa sözlə desək onlarla üst-üstə düşür. Qiyabi məktəblərdə kimyâ fənni axşam orta ümumtəhsil məktəblərinin proqramı üzrə tədris olunur. Lakin qiyabi məktəblərdə sinif məşğələləri üçün ayrılmış saatların miqdarı axşam və kütləvi məktəblər ilə müqayisədə iki dəfə azaldılmışdır.

Qiyabi məktəblərdə tədris məşğələləri fərdi və qrup məsləhəti, şagirdlərin müstəqil ev işləri və zaçot formasında

aparılır. Qrup üzrə təşkil edilən məsləhətlərdə proqram materialının yalnız müəyyən hissəsi nəzərdən keçirilmişdir. Materialın qalan hissəsini isə şagirdlər müstəqil öyrənirlər. Buna görə də qrup şəklində verilən məsləhətlərdə müəllim hər şeydən əvvəl şagirdlərin öyrəndikləri materialı ümumiləşdirməli və onları müstəqil iş üçün hazırlamalıdır. Bundan başqa qiyabi məktəblərdə şagirdlər fərdi plan üzrə də təhsil ala bilərlər. Bu halda hər şagird il ərzində tədris məşğələlərinin bütün növünə VIII sinifdə – 2 saat, IX-X siniflərdə – 5 saat, XI-XII siniflərdə – 10 saat vaxt sərf etməlidir.

Təlimin təşkilinin ümumi qəbul olunmuş forması ilə yanaşı qiyabi məktəblərdə vahid məktəb günü, zaçot sessiyası, ayrı-ayrı şagirdlərin fərdi təhsili praktikası da tətbiq olunur. Təlimin təşkilinin bu cür variantlığı bütün qiyabıçilər üçün fərdi yanaşma prosesinin daha səmərəli və vaxta qənaət etməklə həyata keçirməyə imkan verir. Hər bir qiyabıçı şagird zaçot kitabçası alır. Orada zaçotu verməyə müstəqil hazırlaşmaq üçün lazım olan tövsiyələr öz əksini tapmışdır. Zaçot kitabçasında hər bir zaçota ayrıca qiymət verilir, həmçinin ümumi, illik imtahan və yekun qiyməti yazılır.

VII FƏSİL

ORTA İXTİSAS VƏ TEXNİKİ-PEŞƏ MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI

§ 1. Orta ixtisas məktəblərində kimya tədrisinin xüsusiyyətləri

“Ölkədə ali və orta ixtisas təhsilinin yenidən qurulmasının əsas istiqamətləri” haqqında hökumətimizin qərarında orta ixtisas məktəblərində ümumtəhsil və ixtisas predmetlərinin tədrisi səviyyəsinin daha da yüksəldilməsi, tələbələrə elmlərin əsaslarının şüurlu surətdə öyrədilməsi kimi mühüm vəzifələr irəli sürülmüşdür. Respublikamızın bir çox şəhər və rayonlarında (Bakı, Sumqayıt, Gəncə, Qazax, Lənkəran, Səlyan, Şamaxı, Əli-Bayramlı, Şəki, Zaqatala və s.) uzun illərdən bəri fəaliyyət göstərən və orta təhsilə malik ixtisaslı kadrlar hazırlanmasında mühüm rol oynayan məktəblər (texnikumlar) mövcuddur. Pedaqoji məktəb, tibb məktəbi, musiqi məktəbi, əczaçılıq məktəbi, politexnik texnikum, maliyyə-kredit, energetika, kənd təsərrüfatı, ticarət, neft, kitabxanaçılıq, rabitə texnikumları və s. belə məktəblərə misaldır. Bu məktəblərdə ixtisas predmetləri ilə yanaşı, gələcək mütəxəssislərin elmi görüş dairəsinin formalaşmasında böyük əhəmiyyəti olan ümumtəhsil fənləri də tədris olunur. Buna görə də ixtisasını yaxşı bilən texniklər, aqronomlar, tibb işçiləri, müəllimlər, tərbiyəçilər, ticarətçilər və s. kadrların hazırlanması üçün tələbələrin ixtisas predmetlərini yaxşı öyrənmələri ilə bərabər ümumtəhsil fənlərinə də əsaslı şəkildə yiyələnməsi vacib şərtlərdəndir. Həmin məktəblərdə tədris olunan ümumtəhsil fənlərindən biri ölkəmizin

xalq təsərrüfatının inkişafında mühüm rolu olan kimya predmetidir.

Orta ixtisas məktəblərinin birinci kursuna əsasən VIII sinfi qurtaranlar qəbul edildiyindən kimyanın tədrisinə ümumtəhsil məktəblərinin IX sinfi üçün nəzərdə tutulmuş materillardan başlanır Orta ixtisas məktəbləri üçün hazırda qüvvədə olan kimya proqramına əsasən fənnin tədrisindən ötrü təxminən 70 saatdan 140 saata qədər vaxt nəzərdə tutulur. Kimya ilə əlaqəsi daha çox olan orta ixtisas məktəblərində (əczaçılıq məktəbində, neft texnikumunda və s.) isə fənnin tədrisinə ayrılan saatların miqdarı daha artıq olur. Göstərilən miqdar saatların təxminən 60 faizi qeyri-üzvi kimyanın, 40 faizi isə üzvi kimyanın öyrənilməsi üçün sərf olunur.

Orta ixtisas məktəblərinin birinci kursunda qeyri-üzvi kimyaya aid nəzərdə tutulan mövzuların tədrisinə başlamazdan əvvəl tələbələrin kimyadan ümumtəhsil məktəblərinin səkkizinci sinfində öyrəndikləri materialı onların yadlarına salmaq və kursu daha səmərəli tədris etmək üçün təxminən 6-8 saat həcmində təkrar aparılır. Təkrar zamanı əsasən kimyanın əsas anlayışları və qanunları, oksidlər, əsaslar, turşular, duzlar, D.İ.Mendeleeyevin dövrü qanunu və kimyəvi elementlərin dövrü sistemi, nəhayət kimyəvi rabitənin növləri tələbələrdən soruşulur, aydın olmayan bu və ya digər məsələlər şərh edilərək, bir daha onlara xatırladılır. Bundan sonra qeyri-üzvi kimya üzrə başlıca olaraq beş mövzunun (elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi, oksigen yarımqrupu və kimyəvi reaksiyaların əsas qanunauyğunluqları, azot yarımqrupu, karbon yarımqrupu, metallar) tədrisinə başlanılır. Orta ixtisas məktəblərinin spesifik xüsusiyyətindən asılı olaraq göstərilən mövzuların hər birinin tədrisi üçün uyğun miqdarda saat ayrılır. Digər tərəfdən hər mövzunun özünə

məxsus tədris xüsusiyyəti vardır. Orta ixtisas məktəblərinin təmayülündən asılı olaraq həmin xüsusiyyətlər tədris prosesində nəzərə alınmalı və ona uyğunlaşdırılmalıdır. Bununla belə kimya fənni keilən bütün orta ixtisas məktəblərində qeyri-üzvi kimya kursunun müasir tələblər baxımından tədrisi üçün xarakterik olan ümumi xüsusiyyətlər də vardır. Aşağıda məsləhət gördüyümüz ümumi xüsusiyyətlərin mahiyyəti müxtəsər şəkildə də olsa şərh edilmişdir.

Orta ixtisas məktəblərində təhsil alan tələbələr qeyri-üzvi kimya kursu ilə əlaqədar didiktik materialı orta ümumtəhsil məktəblərinin IX sinfi üçün nəzərdə tutulan dərslərdən öyrənirlər. Kütləvi məktəblər üçün hazırda qüvvədə olan kimya proqramına əsasən IX-XI siniflərdə kimyanın tədrisi üçün 221 saat vaxt ayrılır. Göründüyü kimi, orta ümumtəhsil məktəblərinə nisbətən orta ixtisas məktəblərində kimyanın öyrənilməsindən ötrü ayrılan saatların miqdarı azdır. Buradan da orta ixtisas məktəblərində **qeyri-üzvi kimya tədrisinin birinci xarakterik xüsusiyyəti** mövzuların ümumiləşdirilmiş şəkildə keçilməsindən, öaşqa sözlə desək, dərslərin icmal xarakterində, aparılmasından ibarət olduğu aydınlaşır. Bu zaman bu və ya digər mövzunun materialının təsviri xarakter daşıyan hissəsi üzərində dayanılmamalı, əsas momentlər şərh edilib yığcam şəkildə tələbələrin nəzərinə çatdırılmalıdır. Təsviri xarakterli materialı isə tələbələr müstəqil öyrənə bilərlər.

Qeyri-üzvi kimya tədrisinin ikinci xüsusiyyəti proqram materialının yeri gəldikcə respublikamızın ağır sənayesinin inkişafı ilə əlaqədar qara və əlvan metallurgiya, kimya sənayesi, neft-kimya istehsalatı, tikinti materialları sənayesi, kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması və s. məsələlərlə üzvi sürətdə əlaqələndirilməsidir. Buna nail olmaq üçün müəllimlər özləri birinci növbədə müvafiq materiallara aid ədəbiyyat

əldə etməli, onu dönə-dönə oxuyub öyrənməli, sonra isə həmin materialları tələbələr necə öyrətmək üzərində düşünməlidir. Həmin materiallar tələbələrə dərs zamanı nisbətən yığcam şəkildə izah olunmalıdır. Tələbələrin göstərilən məsələlərlə daha geniş tanış edilməsi üçün onların konkret problemlər və mövzular üzrə “Respublikamızın yanacaq-energetika kompleksi”, “Ölkəmizdə kənd təsərrüfatının kimyalaşdırılması vəziyyəti və perspektivləri”, “Ölkəmizin xalq təsərrüfatının inkişafında kimyanın rolu”, “Kimya və süni qida problemi” referat yazmalarını məsləhət görürük. Göründüyü kimi, kimya kursu üzrə proqram mövzularının ölkəmizdə həlli vacib sayılan problemlərlə əlaqələndirilməsi üçün geniş imkanlar vardır. Bu imkanlardan bacarıqla istifadə etdikdə, yəni mövzular göstərilən problemlərə aid materiallar ilə metodik cəhətdən düzgün əlaqələndirildikdə və tələbələrə konkret mövzular üzrə referatlar yazdırıldıqda həm dərsin ideya-nəzəri səviyyəsi xeyli yüksələr, həm də tələbələr ölkəmizdə gedən quruculuq işləri əlaqədar materialları mükəmməl öyrənər. Bu isə onlarda elmi dünyagörüşünün formalaşmasına xeyli kömək edər.

Kimya tədrisinin üçüncü xarakterik xüsusiyyəti müasir dövrdə sürətlə artan elmi informasiyalarla tələbələrin müxtəsər də olsa tanış edilməsidir. Bu zaman ölkəmizdə istehsal edilən mühüm sintetik qida növləri (süni kürü, ət və s.), müxtəlif mineral gübrələr, əlaq otları və həşəratlarla mübarizədə işlədilən yeni sintetik maddələr, bu sahədə respublikamızın kimyaçı alimlərinin xidməti, şüşə, silikat və metallurgiya sənayesindəki yeniliklər, yeni xəlitə növləri və onlardan istifadə kimi məsələlər üzərində xüsusi olaraq dayanmalıdır. Bu həm tələbələrin elmi görüş dairəsini genişləndirmək, həm də vətənpərvərlik tərbiyəsini gücləndirmək baxımından əhəmiyyətlidir.

Kimya tədrisinin dördüncü xüsusiyyəti təlim prosesində tələbələrə ümumbəşəri tərbiyənin aşılmasıdır. Kimya fəninin dəqiq elmi sübutları tələbələrdə dialektik materializm dünyagörüşünün formalaşması, möhkəm əqidə və inamın yaradılması, vətənə məhəbbət hissini tərbiyə edilməsi üçün geniş imkanlar vardır. Vəzifə hmin imkanlardan məqsədyönlü şəkildə istifadə etməkdən ibarətdir. Çünki hazırki dövrdə dərsin məqsədi düşünüülərkən təhsil vəzifəsi ilə yanaşı tərbiyə vəzifəsi də qarşıya qoyulmalı və yerinə yetirilməlidir.

Kimya tədrisinin beşinci xüsusiyyəti təlim prosesində tələbələrin idrak fəaliyyətinin aktivləşdirilməsinə nail olmaqdan ibarətdir. Əks halda müasir dərsin qarşısında qoyulan üçüncü vəzifəni – inkişafetdirici vəzifəni müvəffəqiyyətlə həyata keçirmək olmaz. Tələbələrin idrak fəaliyyətini gücləndirmək məqsədilə həm keçən dərsin sorğusunda, həm də yeni materialın öyrədilməsi prosesində müsahibə üsulundan geniş istifadə edilməlidir. Müsahibə üçün suallar konkret və ardıcıl olmalı, didaktik materialı tamamilə əhatə etməlidir. Tələbələrin idrak fəaliyyətini gücləndirmək üçün sualların fərdiləşdirilməsi (qüvvəli, orta qüvvəli və zəif tələbələrin bilik səviyyəsi nəzərə alınmaqla suallar tərtib olunmalı və uyğun səviyyəli şagirdlərdən həmin suallara cavab tələb edilməlidir), bəzi sualların alternativ şəkildə qoyulması, sadə çalışma və istehsalat xarakterli məsələlərin həll etdirilməsi məqsədəuyğundur.

Kimya tədrisinin altıncı xüsusiyyəti təlim prosesinin təcrübə ilə müşayiət edilməsidir. Çalışmaq lazımdır ki, nəinki proqramda nəzərdə tutulan nümayiş təcrübələri, eləcə də laborator məşğələləri günün tələbləri səviyyəsində yerinə yetirilsin. Bunun üçün hər məktəbdə yaxşı təchiz edilmiş kimya kabinetini olmalıdır. Təəssüf hissi ilə qeyd edilməlidir ki, orta ixtisas məktəblərinin bəzilərində ayrıca kimya kabi-

neti və laboratoriyası yoxdur. Lakin buradan heç də o nəticə çıxarılmamalıdır ki, kimyanı təcrübəsiz keçmək mümkündür. Bizcə istisna təşkil edən həmin məktəblərin müəllimləri tədris ilinin axırında yeni dərs ili üçün proqramın tələbinə əsasən reaktivləri, cihazları əldə edib ayrıca şkaflarda yerləşdirsə, onların kömyi ilə müvafiq təcrübələri özü nümayiş etdirər ki, bu da dərsin – əyani qurulmasını təmin edər və təlim materialının əsaslı şəkildə mənimsənilməsinə səbəb olar.

Kimya tədrisinin yeddinci xüsusiyyəti fənlərarası və fəndaxili əlaqəni nəzərə almaqdan ibarətdir. Çünki kimyanın elə mövzuları vardır ki, o haqda fizika, biologiya, coğrafiya və sair fənlərin tədrisi zamanı bu və ya digər dərəcədə məlumat verilir. Kimya müəllimləri təkrara yol vermək üçün həmin məsələləri auditoriyada yenidən nəzərdən keçirməyib (buna həm də artıq vaxt gedər) tələbələri düşündürmək məqsədi ilə müstəqil öyrənmələrini tapşıra bilər.

Göstərilən ümumi xüsusiyyətlərlə bərabər hər bir ixtisas məktəbində kimya tədrisinin spesifik xüsusiyyəti də vardır. Bu xüsusiyyət təlim prosesində hökmən nəzərə alınmalıdır. Məsələn, orta musiqi məktəblərində kimya tədrisi prosesində ümumbəşəri tərbiyənin tərkib hissələrindən biri olan estetik tərbiyəyə daha çox fikir verilməlidir. Başqa sözlə desək, kimya tədrisinin estetika ilə əlaqəsi diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Çünki musiqi təhsili verən tədris müəssisələrinin spesifikasi məhz bunu tələb edir. Kənd təsərrüfat texnikumunda ərzaq proqramının həyata keçirilməsində, məhsuldarlığın artırılmasında və məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında, politexnik texnikumda texniki problemlərin həllində, tibb məktəbində ayrı-ayrı xəstəliklərin müalicəsində, əczaçılıq məktəbində müxtəlif dərman preparatlarının

hazırlanmasında kimyanın rol və əhəmiyyətinin aydınlaşdırılması məsələlərinə daha çox fikir verilməlidir.

§ 2. Texniki-peşə məktəblərində kimya tədrisinin xüsusiyyətləri

Orta ümumtəhsil sistemində texniki-peşə məktəblərinin yeri. Xalq təhsili sistemində texniki-peşə məktəbləri mühüm yer tutur. Buna görə də hökumətimiz tərəfindən 1984-cü ildə qəbul edilmiş “Ümumtəhsil və peşə məktəbi islahatının əsas istiqamətləri haqqında”kı nəzəri və əməli əhəmiyyətli mühüm dövlət sənədində ölkəmizdə texniki-peşə təhsilinin inkişafı proqramı müəyyənləşdirilmiş və həmin proqram hazırda müvəffəqiyyətlə həyata keçirilir.

Ümumtəhsil və peşə məktəbi islahatının ən mühüm vəzifələrindən biri texniki-peşə məktəblərinin işini keyfiyyətə yeni səviyyəyə yüksəltməkdən, onun fəaliyyətindəki nöqsanları aradan qaldırmaqdan, elmlərin, o cümlədən kimya elminin əsaslarının şagirdlər tərəfindən mənimsənilməsinə nail olmaqdan, ixtisaslı fəhlə kadrları hazırlanmasını kökündən yaxşılaşdırmaqdan, məktəb ümumi orta təhsilini ümumi peşə təhsili ilə tamamlamaqdan, şagirdlərdə möhkəm əqidə və inam, əməksevərlik, düzlük, mərdlik, mənəvi saflıq və sairə keyfiyyətləri formalaşdırmaqdan ibarətdir. Göründüyü kimi, əvvəllərdə fəaliyyət göstərən texniki-peşə məktəblərindən fərqli olaraq hazırda yeni tip tədris müəssisələri – orta texniki-peşə məktəbləri yaradılır. Əvvəllər texniki-peşə məktəbləri gənc fəhlələrin (kəndlilərin) yalnız peşə (professional) hazırlığını təmin edirdi. Hazırkı texniki-peşə məktəblərində isə fəhlələrin (kəndlilərin) nəinki peşə hazırlığı təmin edilir, eyni zamanda onlara orta məktəb həcmində ümumtəhsil verilir. Hazırda ölkəmizdə həm şəhər texniki –

peşə məktəbləri (şəhərlərdə), həm də kənd texniki-peşə məktəbləri (kəndlərdə) fəaliyyət göstərir.

Müasir elmi-texniki tərəqqi istehsalat proseslərini əsaslı şəkildə dəyişdirir. Bu isə fəhlənin əmək fəaliyyətinin xarakterinə müəyyən dərəcədə təsir edir, yəni fəhlə daha yaradıcı olur. İstehsalat proseslərindəki dəyişiklik müəyyən ixtisasa malik keyfiyyətli fəhlə kadrlarının hazırlanmasının qarşısında yüksək tələblər qoyur.

Texniki-peşə hazırlığının əsas məqsədi şagirdlərin – yeni tip fəhlələrin müəyyən peşə fəaliyyətini müvəffəqiyyətlə yerinə yetirməsini təmin edən bilik, bacarıq və vərdişləri onlarda formalaşdırmaqdan ibarətdir. Bu məqsədlə orta texniki-peşə məktəblərinin tədris planına həm kütləvi məktəblərin X-XI siniflərində öyrədilən bütün ümumtəhsil fənləri, həm də ümumtexniki və xüsusi (ixtisas) fənlər daxil edilmişdir. Ümumtexniki və xüsusi fənlər şagirdlərin seçdikləri peşəyə (sənətə) müvəffəqiyyətlə yiyələnməsi məqsədini güdür. Bunun üçün təlim materialının mənimsənilməsi prosesi və şagirdlərin məhsuldar əməyi onların texniki-peşə tsikldən olan fənlərin öyrənilməsi zamanı aldıkları biliklərə əsaslanmalıdır.

Orta ümumtəhsil məktəblərindən fərqli olaraq peşə-texniki məktəblərində şagirdlər təlim prosesində aşağıdakı əlavə təhsil-tərbiyə vəzifələrini yerinə yetirməlidir.

1. Ümumtexniki və xüsusi fənlər, həmçinin istehsalat təlimi üzrə tədris materialının şagirdlər tərəfindən şüurlu surətdə mənimsənilməsini təmin etmək.

2. Şagirdlərin peşəyə yiyələnməsi və xüsusi fənləri öyrənməsi prosesində materiyanın kimyəvi hərəkət forması haqqında əldə etdiyi müxtəlif məlumatları ümumiləşdirmək.

3. Şagirdlərdə peşə ustalığının əsaslarını formalaşdırmaq.

Texniki-peşə məktəblərində kimyanın tədrisi prosesində aşağıdakı tələblər gözlənilməlidir: 1) orta məktəbdə əldə edilmiş biliklərə istinad etmək; 2) qonşu (bir-birinə yaxın) ixtisas fənləri arasında əlaqə yaratmaq; 3) fənnin tədrisini peşəyə istiqamətləndirmək; 4) nəzəri nəticələrin və ümumiləşdirmələrin praktik istiqamətlərini gücləndirmək.¹

Texniki-peşə məktəblərində tədris olunan kimya kursunun şagirdlərin ümumtəhsil, politexnik və peşə hazırlığı vəzifələrinin əlaqəli şəkildə həyata keçirilməsində olduqca mühüm əhəmiyyəti vardır. Kimya tədrisi nəinki ümumi təhsilin yüksək səviyyəsini, həmçinin şagirdlərin peşəyə istiqamətləndirilməsini təmin etməlidir. Bunun üçün aşağıdakı şərtlərə əməl olunmalıdır.

1. Şagirdlərin kimyanın əsas anlayışları, qanunları haqqında biliklər sisteminə yiyələnməsi, onlarda əsas kimyəvi anlayışların formalaşması və inkişaf etdirilməsi üçün kimya dərslərində texniki-peşə tsikldən olan fənlərin tədris materialından istifadə edilməlidir.

2. Şagirdlərə istehsalatda lazım olan və texnoloji proseslərin əsasını təşkil edən nəzəriyyə və qanunları daha dərinləndirərək öyrətmək.

3. Peşə məzmunlu əlavə materialları (məsələləri, misalları, çalışmaları) seçmək.

4. Şagirdlərin peşə fəaliyyəti ilə əlaqədar eksperimentləri laboratoriya təcrübələrinin və praktiki məşğələlərin tərkibinə daxil etmək.

Orta şəhər və kənd texniki-peşə məktəblərində kimya tədrisinin peşə istiqamətini təmin etmək üçün başlıca şərtlərdən biri də tədris prosesinin həyatla və ölkəmizdə gedən quruculuq işləri ilə metodik cəhətdən düzgün əlaqələndirilməsidir.

¹ N.Y. Kuznetsova və başqaları. Kimyanın tədrisi metodikası, 1984-cü il, səh. 192 (rus dilində).

məsidir. Ümumtəhsil fənlərin tədrisinin peşə profilli, peşə əhəmiyyətli nəzəriyələrin, qanunların, anlayışların öyrənilməsinin elmi səviyyəsinin yüksəldilməsi nəzərə alınmaqla tədris prosesinin strukturunu təkmilləşdirməkdən ibarətdir. Bu məsələnin həllində həmçinin peşə əhəmiyyətli nəzərə alınmaqla faktik (əlavə) tədris materialının seçilməsi, metodik priyomlardan istifadə, elmlərin əsasları üzrə biliklərin mənimsənilməsi prosesinin aktivləşdirilməsi, öyrənilməsi və kimya biliklərinə əsaslanan ixtisas fənləri tədrisinin günün tələbləri səviyyəsində qurulması da əhəmiyyətli dərəcədə rol oynayır.

Texniki –peşə məktəblərində kimya kursunun məzmunu və quruluşu. Orta ümumtəhsil məktəblərinin şagirdləri kimi, texniki - peşə məktəblərində oxuyan şagirdlər də ümumi və politexnik təhsil alırlar. Kimya kursu özünün məzmununa görə bütün texniki-peşə məktəbləri üçün vahiddir. Peşə istiqamətinin differensiasiyasını təmin etmək məqsədi ilə əlavə nəzəri və faktik tədris materiallarından istifadə olunmalıdır. Texniki-peşə məktəblərində tədris olunan kimya kursu şagirdlərin ümumtəhsil, politexnik və peşə hazırlığı vəzifələrini yerinə yetirir.

Texniki-peşə məktəblərində keçilən kimya fənni bir sıra praktik məsələlərin həllinə kömək edir. Buradan da kimya tədrisinin şagirdlərə ixtisas verən fənlərlə qarşılıqlı əlaqəsinə böyük diqqət verilməsinin vacibliyi aydın olur. Hər bir müəllim fənnin əhatə etdiyi elmin əsasının faktik məzmununu şərh edərkən başqa fənlərin öyrənilməsi zamanı şagirdlərin yiyələndiyi biliklərə daim istinad etməlidir. Bu hər bir hadisənin bütünlüklə mənimsənilməsinə və onun çoxtərəfli əlaqələrinin açılıb şərh olunmasına kömək edər. Tədris prosesində fənlərarası əlaqənin həyata keçirilməsi yüksək ixtisaslı fəhlələrin hazırlanmasına səbəb olur. Məhz belə fəhlələr

elmi-texniki inqilab şəraitində mürəkkəb texniki qurğuları idarə etməyə qabil ola bilər. Texniki-peşə təhsilində ümum-təhsil, ümumtexniki və ixtisas fənləri arasında əlaqə yaradılmasının xüsus əhəmiyyəti vardır. Çünki bu əlaqə təlim prosesində politexnizm prinsipinin həyata keçirilməsinin əsası hesab olunur.

Ümumtəhsil bilikləri şagirdlərə müəyyən dərəcədə peşə təhsili ilə əlaqəli şəkildə verilməlidir. Nəzəri təhsil və istehsalat təlimi özü-özlüyündə şagirdlərin vahid biliklərə yiyələnməsini və onların praktika ilə sıx əlaqəsini təmin edə bilməz. Kimya dərslərində fənlərarası əlaqə yeni materialın izahı, sorğu, peşə məzmunlu məsələlərin həlli, laborator işlərinin və ya praktiki məşğələlərin yerinə yetirilməsi zamanı yarana bilər.

Ümumtəhsil məktəbinə nisbətən texniki-peşə məktəblərində kimya kursunun tədrisi bir qədər başqa cür qurulmalıdır. Burada kursun quruluşunun əsasında lokallıq (yığcamlıq) prinsipi durmalıdır. Lokallıq prinsipinin məzmunu kimya tədrisi prosesində bundan ibarətdir: müəllim ya şagirdlərin gələcək ixtisası ilə əlaqədar əvvəllər öyrənilmiş faktları aydınlaşdırır, ya da müvafiq fənlərin materialının daha yüksək səviyyədə öyrənilməsini təmin edir. Hər bir texniki-peşə məktəbinin özünəməxsus peşə istiqaməti olduğuna görə peşənin spesifikliyi kimya tədrisində hökmən nəzərə alınmalıdır. Həmin məktəblərdə kimya kursunun lokallaşması şərh ediləcək materialın məzmununu zənginləşdirir, onun daha dərinədən öyrənilməsinə kömək edir, şagirdlərin elmi görüş dairəsinin və peşə səviyyəsinin yüksəlməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bu zaman şagirdlərin bilikləri daha həyatı, konkret və möhkəm olur. Kimya tədrisində lokallıq prinsipindən istifadə dərslərin daha maraqlı qurulmasını təmin edir. Çünki bu halda şagirdlər

gələcək peşələri ilə əlaqədar kimya problemlərini müzakirə edir və konkret nəticələrə gəlirlər.

Texniki-peşə məktəblərinə aid kimya proqramında nəzərdə tutulan materialın müəyyən hissəsi bəzən şagirdlər üçün nisbətən çətin görünür. Çünki həmin material həmişə həyatla, onların gələcək fəaliyyəti ilə əlaqəli olur. Buna görə də müəllimin qarşısında duran əsas vəzifə şagirdlərin ixtisasına aid materialın məzmununda hansı informasiyaları kimya tədrisi üçün sevib ayırmaqdan və onların kimya ilə əlaqəli öyrənilməsinə nail olmaqdan ibarətdir. Bu məqsədlə kimya müəllimi ümumtexniki və peşə ixtisası fənlərinə aid proqramları dərinlən təhlil etməli, şagirdlərə öyrədiləcək anlayışların, aşılanaq bacarıq və vərdişlərin ümumi sistemini ayırd etməli, həmin sistemə aid materialın kimyanın əsasları məzmunununun tərkibində öyrədilməsi yerini, vaxtını və metodikasını müəyyənləşdirməli, ümumtexniki və ixtisas fənləri müəllimlərinin dərslərində iştirak etməklə onların iş təcrübəsi ilə tanış olmalıdır. Bütün bunlara əsasən tədris materialının seçilməsi zamanı aşağıdakı tələbləri nəzərə almaq vacibdir: 1) ixtiasa aid tədris materialı ümumtexniki və praktik cəhətdən mühüm əhəmiyyətə malik olmalıdır; 2) öyrədiləcək material xalq təsərrüfatının kimyalaşdırılmasının prinsipal cəhətlərinin şərhinə kömək etməlidir; 3) tədris materialı həm kimyanın, həm də ümumtexniki ixtisas fənlərinin tədrisi səviyyəsinin yüksəldilməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir etməlidir; 4) material fənlərarası əlaqənin optimal surətdə yarıdılmasını təmin etməlidir; 5) seçilmiş tədris materialı şagirdlərin kimya biliklərinin dərinləşməsinə, konkretləşməsinə və praktik həyatda tətbiqinə kömək etməlidir; 6) maddələr və kimyəvi reaksiyalar haqqında kimya dərslərində öyrənilmiş məlumatdan şagirdlərin istehsalat praktikası prosesində istifadə olunmalıdır.

Texniki-peşə məktəblərində təhsil alan şagirdlər kimya fənnini birinci iki kursda, peşə hazırlığı tamamlanana qədər öyrənirlər. Bu texniki-peşə tsikldən olma fənlərin öyrədilməsi zamanı kimya biliklərindən istifadə etməyə və əksinə texniki-peşə biliklərini kimya tədrisi ilə əlaqələndirməyə imkan verir.

Kimya fənninin texniki-peşə məktəblərində öyrədilməsi şagirdlərin ümumtəhsil məktəblərinin VIII-IX siniflərində əldə etdiyi kimya biliklərinə istinad edir: həmin biliklərə bəzi mühüm kimyəvi elementlər (oksigen, hidrogen, halogenlər və s.) və onların birləşmələri, qeyri-üzvi birləşmələrin təsnifatı, kimyəvi reaksiyaların tipləri, kimyanın əsas qanunları və sairə haqqındakı məlumatlar daxildir. Kütləvi məktəblərdə şagirdlər kimya dilinə kifayət dərəcədə yiyələnmiş, sulfat turşusu istehsalının texnoloji prosesləri və həmin proseslərin idarə olunmasının əsasını təşkil edən kimyəvi qanunauyğunluqlar haqqında ilk bilikləri əldə etmişlər. Bunlardan başqa şagirdlərdə praktik əhəmiyyətli bir sıra bacarıq və vərdislər formalaşmışdır. Buraya kimyəvi qablar və bəzi cihazlarla (ştativ, spirt lampası, qazometr, kip aparatı və s.), praktikada ən çox yayılmış və tətbiqləri geniş miqyas almış maddələrlə (oksidlər, əsaslar, turşular, duzlar və s.) davranmaq, sadə kimyəvi əməliyyatları icra etmək və i.a. aiddir.

Texniki-peşə məktəblərinin kimya proqramı orta ümumtəhsil məktəbləri üçün tərtib edilmiş proqramdan fərqli olaraq IX sinif kimya kursunun əsas mövzularına aid materialların təkrarı və möhkəmləndirilməsi ilə başlanır. Buna görə də müəllimin vəzifəsi həmin materialı həm təmamlamaqdan, həm də sistemə salmaqdan ibarətdir. Birinci dərisdə həmçinin müsahibə yolu ilə şagirdlərin hazırlıq səviyyəsi müəyyən edilməlidir. Bu bir tərəfdən şagirdlərin bi-

liyindəki nöqsanları aradan qaldırmağa, digər tərəfdən onları kursun yeni mövzularını şüurlu surətdə mənimsəmək üçün hazırlamağa kömək edir. Texniki peşə məktəbləri şagirdlərinin kütləvi məktəblərdə əldə etdiyi kimya bilikləri nəinki xüsusi tədris fənlərinin materialını mənimsəmək, həmçinin istehsalat xarakterli işləri şüurlu surətdə yerinə yetirmək üçün vacibdir.

Kimya kursunun əsas məzmununu həm orta ümumtəhsil məktəbləri üçün, həm də müxtəlif profilli mütəxəssislər (peşə sahibləri) hazırlayan orta texniki-peşə məktəbləri üçün vahiddir.

Texniki-peşə məktəblərinin birinci kursu orta ümumtəhsil məktəblərinin X sinfinə, ikinci kursu isə XI sinfinə uyğun gəlir. Mütəxəssislərin hazırlanmasını yaxşılaşdırmaq üçün tədris prosesinə peşə xarakterli nəzəri və faktik materialı daxil etmək olar. Kimya kursu üzrə biliklərin yekunlaşdırılması zamanı həmin texniki-peşə məktəbin profilini müəyyən edən tədris fənləri ilə fənlərarası əlaqəni və həmin biliklərin peşə istiqamətini gücləndirmək lazımdır. Məsələn, metal profilli texniki-peşə məktəblərinin şagirdlərində kimya kursu keçilən zaman metallar və xəlitələrə aid formalaşan ümumi anlayışlar ümum-texniki və ixtisas fənlərinin tədrisində xəlitələrin quruluşu və markaları, onların emalı rejimi və istehsalat şəraitində mühüm tətbiq sahələri haqqında konkret biliklərlə zənginləşir. Kənd təsərrüfat profilli texniki-peşə məktəblərində mineral gübrələrin növləri və əhəmiyyəti haqqında şagirdlərin kimya kursunda öyrəndikləri biliklər ixtisas fənlərinin (aqrokimya və sairə) tədrisi zamanı torpağa verilən gübrə normalarının hesablanması, gübrələrin verilməsi vaxtı və üsulları ilə əlaqədar əldə edilən konkret biliklərlə zənginləşir. Bütün bunların nəticəsində texniki-peşə məktəbləri sözün əsl mənasında orta pilləyə malik keyfiyyətli fəhlə kadrları hazırlamaq vəzifəsini yerinə yetirmiş olur.

VIII FƏSİL

ORTA MƏKTƏBİN KİMYA KURSUNDA MÜHÜM MÖVZULARIN TƏDRİSİ HAQQINDA¹

Orta məktəbdə kimya dərsləri siniflərdə keçilir və üç bölmədən ibarət olan kursun bütünlüklə tədrisini 323 s. vaxt verilirdi.² Dörd il müddətində keçilən bütün mövzuların geniş metodik təhlilini vermək imkanımız olmadığına görə, biz burada yalnız hər sinifdə öyrədilən mövzuların tədrisi prosesindəki əsas cəhətləri qeyd etməklə kifayətlənirik.

§ 1. VIII sinifdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri

1996-cı ildə nəşr olunmuş kimya proqramı üzrə VIII sinifdə aşağıdakı mövzular tədris olunurdu: 1) ilk anlayışlar (24 saat); 2) oksigen, oksidlər, yanma (10 saat); 3) hidrogen, turşular, düzlar (11 saat); 4) su, əsaslar, məhlullar (14 saat); 5) qeyri-üzvi birləşmələrin əsas sinifləri haqqındakı materialların ümumiləşdirilməsi (7 saat); 6) dövri qanun və D.İ. Mendel'ev'in elementlərinin dövri sistemi, atomun quruluşu (15 saat); 7) kimyəvi rəbitə, maddənin quruluşu (8 saat); 8) halogenlər (10 saat) – cəmi 102 saat³.

¹ Orta məktəbin kimya kabinetləri üçün lazım olan avadanlıq, reaktivlər və kimyəvi maddələrin siyahısı, indikatorların hazırlanması üsulları və laboratoriyada işləyərkən baş verə bilən bədbəxt hadisələrə qarşı görülməli tədbirlər haqqında xüsusi metodik məsələlərə həsr olunacaq kitabda məlumat veriləcəkdir.

² Orta ümumtəhsil məktəbi üçün kimya proqramı, Moskva, 1996-cı il (rusca).

³ Yeni (orijinal) kimya proqramında da təxminən həmin mövzular keçilir. Təkcə halogenlər IX sinifdə tədris olunur.

VIII sinifdə kimya fənni tədrisinin əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, şagirdlər ilk dəfə olaraq maddələrlə tanış edilir, ayrı-ayrı elementi (oksigen, hidrogen, xlor, brom, yod, flüor) öyrənməyə başlayırlar. Onlar həmçinin ilk dəfə kimyanın əsas qanunları və maddələrin təsnifatı ilə tanış edirlər, dövrü qanun, elementlərin dövrü sistemi, atomun quruluşu və kimyəvi rabitə kimi nəzəri məsələlərə yiyələnirlər. Buna görə də həmin mövzuların hər birini müasir tələblər baxımından keçmək üçün müəllim ciddi hazırlaşmalı, hələ ilk dərslərdə şagirdləri kimya fənni ilə maraqlandıрмаğa çalışmalıdır. Çünki şagirdlərin kimya fənnini yaxşı öyrənmələri ilk dərslərin metodik cəhətdən düzgün təşkil edilib keçilməsindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Bunu nəzərə alaraq biz burada nümunə üçün ilk giriş dərslərinin təşkili və keçirilməsini nisbətən ətraflı verməyə, eyni zamanda səkkizinci sinif kimya kursunun bəzi mövzularının tədrisindəki əsas cəhətləri müxtəsər də olsa işıqlandırmıq çalışmışıq.

GİRİŞ DƏRSİ. Azərbaycan respublikasının qabaqcıl kimya müəllimlərinin bir çoxu kimyadan giriş dərsinə xüsusi dərslər saatı ayırırlar. Metodik ədəbiyyatda müdafiə olunan bu dərslərin aşağıdakı plan üzrə keçilməsi məsləhət görülür:

Dərsin məqsədi: 1) təhsil vəzifəsi: kimyanın maddələr, onların xassələri və çevrilmələri haqqındakı elm olmasını və praktik həyatla əlaqəsini konkret misallar əsasında başa salmaq; 2) tərbiyə vəzifəsi: bir maddənin başqa maddəyə çevrilməsi prosesində maddənin itib yox olmamasını və heçdən yaranmamasını aydın sübut etməklə şagirdlərdə materialist dünyagörüşü formalaşdırmaq; 3) inkişafetdirici vəzifə: şagirdlərin müqayisə, təsnif etmək və ümumiləşdirmə aparmaq bacarığını inkişaf etdirmək.

Dərsin təchizi: maqnezium lenti, mis lövhə, şəkər, şüşə çubuq, kalsium-oksidi, barium-xlorid, sulfat turşusu, natrium-hidroksid, fenolftalein, mis (II)xlorid məhlulları, distillə olunmuş su, mineral gübrələr, plastik kütlələr, süni və sintetik liflər, daş kömür və ondan alınan məhsullar (boyaqlar), dərman maddələri, neft və ondan alınan məhsullar, sintetik kauçuk və s. faydalı kimyəvi məhsullar, həvəng – dəstə kiçik kimya stəkanları, sınaq şüşələri, spirt və ya qaz lampası, kibrit.

Dərsdə tətbiq olunan üsul və priyomlar: şərh, demonstrasiyalı müsahibə, qismən axtarış üsulları; əks əlaqə və müqayisə priyomları.

Dərsin planı 1. Fizika, kimya və biologiyanın hər üçünün təbiət haqqındakı elm olması barədə məlumat.

2. Maddələrin dəyişilməsi (rəng çevrilmələri, çöküntü əmələ gəlməsi və qaz çıxması ilə əlaqədar təcrübələr göstərilməklə).

3. Hadisə anlayışının verilməsi.

4. Fiziki və kimyavi hadisələrin izahı.

5. Kimyanın maddələr və onların çevrilməsi haqqında elmin olması.

6. Kimyanın praktik həyatda (məişətdə, kənd təsərrüfatında və sairədə) rolu.

7. Kimya elminin yaradıcıları haqqında qısa məlumat.

Dərsin əvvəlində şagirdlərdən fizika elmində maddələr haqqında nə öyrəndikləri soruşulur. Bu prosesdə müəllim müsahibə üsulu ilə şagirdləri başa salır ki, kimya elmi də fizika elmi kimi maddələrin quruluşunu öyrənir. Bundan başqa kimya maddələrinin çevrilmələri ilə də məşğul olur.

Sonra, təbiətdə baş verən dəyişikliklər üzərində dayanılır. Müəllim müsahibə aparmaqla şagirdlərə öyrədir ki, maddələr sabit qalmayıb, daima dəyişikliyə uğrayır. Bu za-

man təbiətdə gedən dəyişikliyə hadisə deyildiyi qeyd olunur, hadisələrin iki cür ola biləcəyi şagirdlərin nəzərinə çatdırılır və təcrübələrin nümayişinə başlanılır.

Müəllim əvvəlcə iki tikə qəndi (şəkəri) həvəngdə xır-dalayıb, şəkərin nə cür dəyişikliyə uğradığını nümayiş etdirir. Şagirdlər qəndin toz halına düşməsinə baxmayaraq öz şirin dadını saxladığını müşahidə edirlər. Sonra müəllim sınaq şüşəsində azca şəkəri qızdırıb əmələ gələn dəyişikliyə şagirdlərin diqqətini cəlb edir. Daha sonra şüşə lövhə ilə nazik mis lövhənin hər ikisini qızdıraraq şagirdlərə müqayisəli nəticə çıxarmağı təklif edir. Müəllim müsahibə üsulu ilə şagirdlərin özlərini belə qənaətə (rəyə) gətirir ki, maddələr iki cür dəyişikliklə uğraya bilər. Birində götürülmüş maddə öz xassəsini və tərkibini saxlayır, o birində isə tamamilə yeni xassəyə və tərkibə malik başqa maddəyə çevrilir. Bu nəticəyə əsasən müəllim fiziki və kimyəvi hadisə anlayışının tərifini verir və kimya elminin kimyəvi hadisələri öyrənməklə məşğul olduğunu şagirdlərin nəzərinə çatdırır.

Müəllim maddələrin çevrilmələri ilə əlaqədar daha bir sıra maraqlı (şagirdlərin diqqətini cəlb edən) təcrübələr nümayiş etdirir: maqnezium lentini yandırır, kalsium-oksidin üzərinə su əlavə edir (əhəngin söndürülməsi), barium-xlorid məhlulu ilə sulfat turşusu məhlulunu qarışdırır, natrium-hidroksid məhlulu üzərinə fenolftalein məhlulu, mis (II)xlorid məhlulu, üzərinə natrium-hidroksid məhlulu əlavə edir və sairə.

Bu təcrübələrin mahiyyəti müxtəsər şəkildə də olsa izah edildikdən sonra müəllim kimyəvi hadisələrin insanlara ən qədim dövrlərdən məlum olduğunu, hələ ilk odun əldə edilməsinin kimyəvi hadisə olduğunu, tunc dövründə yaşamış insanların tunc (misin qurğuşunla xəlitəsi) hazırlamalarının, üzüm şirəsinin qıçqırılıb çaxır, sirkə və spirtə (şərab

və ya etil spirtinə) çevrilməsi prosesinin də kimyəvi hadisələrə aid edildiyini söyləyir. Şagirdlər dərk edir ki, insanlar ən qədim zamanlardan bəri kimyəvi hadisələrdən istifadə edərək öz həyatlarını təmin etməyə, güzəranlarını yaxşılaşdırmağa çalışmışlar. Burada müəllim daha çox həyatı misallar gətirsə və öz emosional nitq qabiliyyətindən nə qədər geniş istifadə etsə dərs o qədər canlı və maraqlı keçər.

Dərsin bu yerində müəllim qeyd etməlidir ki, insanların ən qədim zamandan bəri kimyəvi hadisələrdən bacarıqla istifadə etmələrinə baxmayaraq, kimya bir elm kimi, çox gec-cəmi 338 il bundan əvvəl meydana çıxmışdır. Bu elmin yaranması və inkişafında dünyanın bir çox alimləri olduqca böyük rol oynamışdır. Biz kimya fənnini öyrəndikcə bu elmi yaradan alimlərlə müxtəsər şəkildə də olsa tanış olacağıq, hətta onlardan bəzilərinin həyatı və elmi fəaliyyətlərini nisbətən dərindən öyrənəcəyik.

Axırda müəllim şagirdləri başa salır ki, kimya bu qədər gənc elm olmasına baxmayaraq, onun istər nəzəri, istərsə də praktik cəhətdən müvəffəqiyyətləri son dərəcə böyükdür. Müəllim bu fikrini əsaslandırmaq üçün bir neçə mineral gübrə nümunəsi nümayiş etdirir. Kimya elminin bunları (məsələn, ammonium-nitrati) havadan və sudan aldığını və indi onun vasitəsilə tarlalarımızda kənd təsərrüfat bitkilərinin məhsuldarlığının artırıldığını və məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırıldığını söyləyir.

Daş kömür və ondan alınan dərmanlar, boyaqlar, partlayıcı maddələr və s. nümayiş etdirilərək, insanların kimya elminin köməyi ilə yerin altında olan daş kömürün koklaşdırılmasından nələr əldə edə bildiklərini şagirdlərin şüuruna çatdırır. Eləcə də müəllim neftin emalından alınan bir neçə mühüm maddəni (benzini, liqroini və s.) şagirdlərə nümayiş etdirərək, bunların cəmiyyətimizin həyatında – ma-

şın və traktorların normal işləməsində, təyyarələrin uçmasında rol və əhəmiyyətini izah edir. Belə misalların sayını artırmaq olar.

Bütün bu göstərilən misallara əsasən müəllim hazırda kimya elmi ilə bilavasitə və bilvasitə əlaqəsi olmayan istehsalat sahəsi tapmağın çox çətin olduğunu, kimyanın vasitəsilə insanların məişətinin gündən-günə necə yaxşılaşdığını (kimyanın məişətimizə geniş daxil olduğunu) və hətta bütün bədənimizdə (vücudumuzda) gedən proseslərin də başdan – başa kimyəvi hadisələr olduğunu şirin dillə izah edib şagirdlərin nəzərinə çatdırmaqla məktəbliləri kimya fənnini yaxşı öyrənməyə və bu yolla da onları vətəninə daha yaxşı xidmət etməyə hazırlaşmağa çağırmalıdır.

Bəzi müəllimlər şagirdlərdə kimya fənninə həvəs oytarmaq məqsədilə giriş dərində kimyadan daha çox maraqlı təcrübələr göstərməyi münasib bilirlər. Bu məsələdə həmin müəllimlər mərhum professorlar Sadiq Hüseynov və Xudaverdi Kələntərlinin ideyalarını əsas götürürlər. Onlar həmişə qeyri-üzvi kimyadan ilk mühazirələrində “Firon ilanı” təcrübəsini göstərirdi.

Dərs müsahibə üsulu ilə möhkəmləndirildikdən sonra evə tapşırıq olaraq şagirdlərə dərslikdən birinci paragrafdakı materialı öyrənmək, təbiətdə başa verən (gedən) hadisələrdən bir fiziki və kimyəvi hadisələr cədvəli tərtib etməyi məsləhət görmək olar.

Hər hansı səbəbdən xüsusi giriş dərəsi təşkil edilmədikdə onda müəllim birinci dərəsi maddələr və onların xassələrinə həsr edə bilər. Bu halda müəllimin başlıca işi müsahibə üsulunun köməyi ilə şagirdlərin 3-5 siniflərdə təbiətşünaslıq dərslərində, 6-7 siniflərdə isə botanika və fizika dərslərində öyrəndikləri maddə, cisim, hadisə anlayışlarını təkrar etmək, fiziki və kimyəvi hadisələrə konkret misallar göstərmək və

kimya elminin tərifi verməkdən ibarət olmalıdır. Sonra isə elmi kimya elminin məişətdə, praktik həyatda və istehsalatda əhəmiyyəti üzərində dayanmaqla, şagirdlərdə yenidən öyrənməyə başladığıları bu elmə maraq oyadılmalıdır.

Orta məktəbdə keçilən digər fənlərdə (fizikada və s.) olduğu kimi kimya fənnində də şagirlərə yeni anlayışlar verildikdə, onları bu anlayışların mahiyyətini qavramağa tədricən yaxınlaşdırmaq fikri əsas tutulmalıdır. Məsələn, ilk dərstdə kimya elminin tərifi sadəcə olaraq – kimyəvi hadisələri və ya reaksiyaları öyrənən bir elm kimi göstərsə kifayətdir.

Əgər müəllim şagirdlərdə kimya elminə maraq oyatmaq istəsə, şagirdlərin diqqətini cəlb edəcək bir neçə maraqlı (əyləncəli xarakterli) təcrübə, məsələn fenoltaleinin rənginin itib yenidən meydana çıxması (turşu və qələvinin təsiri ilə), maye vasitəsilə od almaq (bertole duzu ilə şəkər qarışığı üzərinə qatı sulfat turşusu damızdırmaq), sudan “süd” almaq və i.a. təcrübələr nümayiş etdirə bilər.

Səkkizinci sinifdə kimyəvi anlayışlara verilən təriflərdə müəllim çox diqqətli olmalı, müxtəlif kitablarda (dərslikdə, tədris vəsaitində və s.) cürbəcür ifadə edilən təriflər içərisindən ən münasibini seçməlidir. Elə etmək lazımdır ki, seçilən anlayış həm şagirdlər tərəfindən yaxşı anlaşılmalı, (baş düşülməli mənimsənilsin), həm də elmi cəhətdən düzgün olsun. Bunu bir neçə misal ilə aydınlaşdırmaq.

Kursun əvvəlində element, bəsit və mürəkkəb maddə anlayışlarının təriflərini müxtəlif cür vermək olar. Məsələn, “İlk kimyəvi anlayışlar” mövzusunun tədrisi zamanı ayrılma reaksiyasını keçib qurtardıqdan sonra mürəkkəb və bəsit maddə anlayışları çox sadə şəkildə verilməlidir; **ayrıla bilən maddələrə – mürəkkəb maddələr, ayrıla bilməyən maddələrə isə bəsit maddələr deyilir.**

Ayrılma reaksiyasından sonra birləşmə reaksiyaları haqqında məlumat veriləndə bu təriflər başqa cür ifadə edilə bilər: **iki və daha artıq maddənin birləşməsi nəticəsində alınan maddələr – mürəkkəb maddə adlanır.** Mürəkkəb maddəyə verilən bu iki tərifdən birincisini nisbətən düzgün hesab etmək olar, çünki o başa düşümlüdür. İkinci tərif söyləmək isə şagirdləri çaşdırmaq və anlaşılmaz vəziyyətə salmaqla nəticələnə bilər.

Birləşmə reaksiyaları haqqındakı məlumatdan istifadə edərək şagirdlərə element anlayışını da vermək olar. Şagirdləri başa salmaq lazımdır ki, dəmir ilə kükürdün birləşməsindən əmələ gələn yeni maddənin – dəmir (II)sulfidın tərkibində dəmir və kükürd eyni maqdarda (yəni nə qədər götürülmüşsə) qalır. Buna baxmayaraq, dəmir və kükürd xassəcə dəyişilmiş olur. **Mürəkkəb maddənin tərkibində olan, xassəcə dəyişilmiş bəsit maddələr element adlanır. Hər bir mürəkkəb maddənin tərkibində iki və daha çox element olur.** Göstərilən tərifin ikinci hissəsi nisbətən düzgün hesab edilə bilər. Bu məsələdə məqsədə çatmaq üçün tərifin birinci hissəsindən istifadə etmək olar. Lakin belə tərif verildikdən müəllim tərifin ancaq ikinci hissəsi üzərində dayanmalı, birinci hissəsini isə şagirdlərə unutturmağa çalışmalıdır. Bu halda o daha düzgün hərəkət etmiş olur. Başqa sözlə, desək, hər bir mürəkkəb maddənin tərkibinin bir neçə elementdən ibarət olduğunu şagirdlərin yadda saxlamalarına çalışmaq lazımdır.

Element anlayışının dəqiq tərifini isə yalnız atom-molekul nəzəriyyəsi keçildikdən sonra verilə bilər: **hər bir ayrı-ayrı atom növünə kimyəvi element deyilir.** Elementin sərbəst yaşayan forması, daha doğrusu molekulu eyni element atomlarından ibarət olan maddələr bəsit maddə adlanır. Element və bəsit maddə anlayışlarının bu qaydada başa

salınması daha düzgün hesab olunur. Çünki bu halda şagirdlər hər iki tərifin mahiyyətini dərk edir və onları qarışdırmırlar. Bunun təbii nəticəsi olaraq mürəkkəb maddəyə verilən tərif də dəqiqləşdirilərkən aşağıdakı kimi formulə edilməlidir: **molekulu müxtəlif növ element atomlarından təşkil olunmuş maddələrə mürəkkəb maddə deyilir**. Beləliklə, həm kimyəvi element, həm də bəsit və mürəkkəb maddənin tərifini atom-molekul nəzəriyyəsi kontekstində verilmiş olur. Odur ki, ancaq bu tərifləri elmi cəhətdən daha düzgün və dəqiq hesab etmək lazımdır. Element, bəsit və mürəkkəb maddə anlayışları kimi oksid anlayışının da tərifini cürbəcür ola bilər. Məsələn, **“hər hansı bir elementin oksigenlə birləşməsinə (və ya birləşməsindən alınan məhsula) oksid deyilir”** və yaxud **“atomlarından biri oksigen atomu olmaqla, molekulu iki element atomlarından ibarət olan maddələrə oksidlər deyilir”**, nəhayət, **“hər bir element atomlarının oksigen atomları ilə birləşməsindən alınan mürəkkəb maddəyə oksid deyilir”**¹. Bu üç cür tərifdən ikincisi və üçüncüsü elmi cəhətdən düzgündür. Lakin üçüncü tərif şagirdlər tərəfindən asan anlaşılma və mənimsənilmə bildiyi halda, ikinci tərif bir qədər, dolaşlıq kimi görünür, həm də çətin başa düşülür. Məhz buna görə də səkkizinci sinif şagirdləri üçün oksid anlayışının üçüncü tərifini daha münasib hesab etmək olar.

Səkkizinci sinifdə keçilən və birinci mövzu hesab olunan **“İlk kimyəvi anlayışlar”** mövzusunun əhatə etdiyi yarımmövzular (dərslər) sırasında kiçik bir dəyişiklik aparılmağı münasib bilirik. Bizcə kimyəvi elementlərin valentliyi haqqında məlumat mövcud proqram və dərslərdə olduğu kimi **“Kimyəvi formullar”** və **“Nisbi molekul kütləsi”** yarımmövzularından sonra deyil, kimyəvi formulları keçməz-

¹ Bax. Ə.Əbdürrəhimov “Kimya tədrisi üsulu” I hissə, Bakı. 1959-cü il, səh. 198.

dən əvvəl, daha doğrusu kimyəvi elementlərin işarələri tədris olunan zaman verilməlidir. Doğrudur, bu zaman valentliyi izah etmək üçün əldə kifayət qədər fakt olmur. Odur ki, valentlik haqqındakı anlayış proqramın bu yerində bir qədər dogmatik üsulla verilmiş olur. Bunun əvəzində isə şagirdlər kimyəvi formullar dərsi keçildiyi ilk gündən formulu düşünərək yazmağa alışdırılır ki, bu da formalizmin, yəni materialı mexaniki olaraq əzbərləməyin qarşısını alır. Orta məktəblərdə kimya dərsləri üzərində apardığımız uzun müddətli müşahidələrimiz, şəxsi təcrübəmiz Bakı şəhərinin və respublikamızın bəzi rayon məktəblərində çalışan qabaqcıl müəllimlərin təcrübəsi fikrimizin düzgünlüyünü sübut etmişdir.

Proqramın II-IV mövzularının tədrisi zamanı oksidlər, əsaslar, turşular və duzlar haqqında məlumat verəndə, eləcə də V mövzunu – qeyri-üzvi birləşmələrin mühüm sinifləri haqqındakı məlumatın ümumiləşdirilməsi bəhsini keçəndə əvvəlcə oksidlər üzərində mümkün qədər ətraflı dayanmalı, yəni istər metalların, istərsə də qeyri-metalların oksigenlə birləşməsi məhsulunun oksid olduğunu (burada peroksid haqqında məlumat verməyə ehtiyac yoxdur), sabit və dəyişkən valentli elementlərin oksidlərinin formülünü yazmağı, oxumağı mükəmməl öyrənməli və yalnız bundan sonra onların su ilə qarşılıqlı təsirindən iki cür hidrat alındığını və buna görə də oksidlərin başlıca olaraq iki mühüm qrupa bölündükdərini (burada amfoter oksidlər barəsində söhbət açmağa ehtiyac duyulmur) başa salmaq tələb olunur. Bu halda məktəblilər ilk günlərdən kimyəvi elementləri və onların əmələ gətirildikləri birləşmələri düzgün təsnif etməyə alışırlar.

Müəllim proqramın qeyri-üzvi birləşmələrin mühüm siniflərin haqqındakı məlumatın ümumiləşdirilməsi mövzu-

sunu dərslərdə verilən sistemlə keçəcək olsa, axırda mövzunun təkrarını elə təşkil etməlidir ki, şagirdlər oksidlər barəsindəki məlumatın hamısını bir, əsaslar, turşular və duzların hər biri ilə əlaqədar məlumatın da hamısını bir cür qruplaşdırıb öyrənsinlər. Həmçinin məktəblilər qeyri-üzvi birləşmələrin sinifləri arasındakı ardıcıl keçidi, başqa sözlə desək, element+ oksigen→ oksid; oksid+su→ hidrat (turşu, əsas) və nəhayət bunların hamısının qarşılıqlı təsirindən düz alındığını yaxşı başa düşsünlər.

Səkkizinci sinifdə kimya tədrisinin ən mühüm məsələlərindən biri kursun tədrisinə başlandığı ilk günlərdən şagirdləri kimya terminlərini düzgün ifadə etməyə və düzgün yazmağa alışdırmaqdan ibarətdir. “Hidroksid”, “hidroksil”, “xlorid”, “xlorit”, “nitrid”, “nitrit”, “sulfid”, “sulfit” və i. s. kimi sözlərin axırını düzgün tələffüz etməyi şagirdlərə öyrətmək lazımdır. “Natrium-xlorid” əvəzində “natrium-xlor”, “kalium-yodid” əvəzində “kalium-yod”, “atom və ya molekul əvəzində bir “dənə” oksigen, iki “dənə” xlor, dörd “dənə” hidrogen, valent əvəzində “qol” və sairə kimi sözlərin işlədilməsinə qətiyyənlə yol verilə bilməz.

Kimyəvi maddələrin, xüsusilə mürəkkəb maddələrin – FeSO_4 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ və s. adlarının düzgün yazılmasına da nail olmaq lazımdır. Müəllim bilməlidir ki, tərkibində dəyişkən valentli element olan mürəkkəb maddələrdə elementin valenti sözlə deyil, mötərizə içərisində Roma rəqəmi ilə yazılır. İstər sinifdə, istərsə də evdə şagirdlər bu cür yazılışa ciddi riayət etməlidirlər. Məsələn, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ maddəsinin adı “xrom (III)hidroksid” kimi yazılmalıdır. “Xrom 3-hidroksid” “xrom üç hidroksid” və ya “xrom 3-hidroksid” kimi yazmaq hallarına yol verilməməlidir. Bu prosesdə müəllim belə maddələrin adında ortada yazılan rəqəmin özündən əvvəlki elementin valentini göstərdiyini yaxşı başa salmalı və ancaq dəyişkən

valentli elementin daxil olduğu birləşmədə onu (rəqəmi) yazmağın vacib olduğunu aydınlaşdırmalıdır.

Səkkizinci sinifdə şagirdlər kimyanın dilini iki kimyəvi elementi – oksigen və hidrogeni, həmçinin qeyri-üzvi maddələrin əsas siniflərini öyrəndikdən sonra onlara əsas nəzəri material olan dövri qanun və atomun quruluşu haqqında məlumat verilir. Bu material kimya kursunun sonrakı hissəsini dərk etmək üçün olduqca vacibdir. Bu zaman şagirdlər təbiətin ən mühüm qanunlarından biri olan dövri qanun və kimyəvi elementlərin ən mükəmməl təsnifatı olan dövri sistemlə tanış edirlər. Dövrümüz atom və nüvə enerjisindən qurub yaratmaq üçün istifadə edilməsi dövrüdür. Atomun quruluşu, nüvənin tərkibi və izotoplar ilə şagirdlər səkkizinci sinifdə tanış olur və XI sinifdə “Kimya kursuna aid biliklərin ümumiləşdirilməsi və təkrarı” zamanı atom və nüvə haqqında əldə etdikləri biliklər dərinləşdirilir və ümumiləşdirilir.

Atomun quruluşunun tədrisi zamanı kimyəvi prosesləri dərk etmək və şagirdlərdə materialist dünyagörüşü yaratmaq baxımından ən mühüm məsələlərdən biri atomun quruluşu üzərində əsaslanan oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarının (bunlara elektrodinamik reaksiyalar da deyilir) məktəblilərə yaxşı başa salınmasından ibarətdir. Odur ki, atomun quruluşu və kimyəvi rabitə təkrar olunanda aşağıda qeyd edilən məsələlər üzərində dayanmaq vacibdir.

1. Hər bir kimyəvi elementin atomu quruluş etibarilə müsbət yüklü nüvədən və onun ətrafında hərəkət edən mənfi yüklü elektronlardan ibarətdir. Nüvənin müsbət yükü (protonların miqdarı) və elektronların sayı elementin cədvəldəki sıra nömrəsinə bərabərdir. Deməli, üç kəmiyyət: protonların sayı, elektronların miqdarı və elementin sıra nömrəsi arasında müəyyən asılılıq mövcuddur. Elektronlar nüvənin ətrafında bir neçə energetik səviyyə və yarım səviyyələrdə yerləşir

və o şəkildə də fırlanır. Energetik səviyyələrin sayı həmin elementin cədvəldə yerləşdiyi dövrün nömrəsinə bərabərdir. Birinci dövrdə bir səviyyə (yarımsəviyyə), ikinci dövrdə iki səviyyə (3 yarım səviyyə $1S^2 2S^2 2P^6$) və i.a. olur.

1. Hər hansı kimyavi elementin atomunun nüvəsi əsasən iki hissəcikdən: protonlardan və neytronlardan təşkil olunmuşdur. Protonların hər birinin yükü müsbət birə və kütləsi də vahidə bərabərdir. Neytronların isə yükü yoxdur, onlar elektrik cəhətdən neytral hissəcikdir, kütlələri isə vahiddir. Beləliklə, hər bir elementin, məsələn, hidrogenin sıra nömrəsi 1-dir. Bu o deməkdir ki, onun nüvəsinə bir proton vardır və nisbi atom kütləsi (atom çəkisi) də birdir (protium-da). Lakin atom kütləsi 2 və 3 olan hidrogen atomları da mövcuddur. Birinci halda (kütləsi 2 olduqda) nüvədə 1 protondan başqa 1 neytron vardır (deyterium), ikinci halda isə nüvə 1 protondan və 2 neytrondan ibarətdir (tritium). Başqa bir misal. Sıra nömrəsi 8 olan oksigenin protonlarının, başqa sözlə desək müsbət yükünün sayı 8-ə bərabərdir. Əgər oksigenin nüvəsində protonlardan başqa 8 neytron olsa, onda protonların sayı yenə də 8, atom kütləsi isə 16 a.k.v. olar. Kimya ədəbiyyatında adətən bunu ${}_8O^{16}$ kimi işarə edirlər. Neytronların sayı 9 olduqda nüvənin yükü yenə də 8, nisbi atom kütləsi isə 17 olar ki, bu da ${}_8O^{17}$ kimi işarə olunur. Əgər neytronların sayı 10-a bərabər olsa, müsbət yüklərin sayı yenə də dəyişilmir (8 vahid qalır). Bu halda həmin oksigenin atom kütləsi 18 olur və ${}_8O^{18}$ kimi yazılır. Beləliklə, həm hidrogenin, həm də oksigenin üç cür atomu: ${}_1H^1$, ${}_1H^2$, ${}_1H^3$ və ${}_8O^1$ (protium), ${}_8O^2$ (deyterium) ${}_8O^3$ (tritium), eləcə də ${}_8O^{16}$, ${}_8O^{17}$, ${}_8O^{18}$ olur. **Beləliklə, müsbət yüklərinin sayı və cədvəldə sıra nömrəsi eyni olan, lakin nüvədəki neytronların sayı və deməli atom kütləsi başqa olan atom növlərinə izotoplar deyilir.** İzotop, “izəs” və “topus” sözlərindən götürülmüşdür ki, mə-

nası eyni yer tutan deməkdir. Deməli, hidrogen və oksigen elementlərindən hər birinin üç izotopu mövcuddur (oksigenin başqa izotopları da vardır ki, onlar ali məktəbdə öyrənilir).

3. Xarici energetik səviyyəsində yerləşən elektronların (bunlar valent elektronları adlanır) sayı 4-dən az olan elementlər həmin elektronları asanlıqla verərək, müsbət yüklü iona çevrilir. Bu elementlər əsasən metallardır. Metallar üçü xarakterik cəhət özlərindən elektron verməkdən ibarətdir. Xarici energetik səviyyəsindəki elektronların sayı 4-dən artıq olduqda həmin elementlərin atomları özlərinə müvafiq sayda elektron birləşdirməklə bu səviyyəni 8 elektronlu, yəni okted (möhkəm) vəziyyətə salmağa meyilli olurlar. Bu zaman onlar mənfi yüklü ion əmələ gətirir. Bu cür elementlər qeyri-metallar adlanır. Qeyri-metallıq xassəsi adətən onların atomlarının özünə elektron birləşdirməsi ilə xarakterizə olunur.

4. Proqramın ikinci mövzusu olan “**Oksigen Oksidlər. Yanma**” mövzusunda öyrəndik ki **elementin oksigenlə birləşməsi oksidləşmə adlanır. “Hidrogen, turşular və duzlar”** mövzusunda aydın oldu ki, **elementin oksigeni itirməsinə reduksiya deyilir.**¹ Bu mövzuda isə biz görürük ki, bəzi elementlərin atomları özlərindən elektron verir, bəziləri isə özlərinə elektron birləşdirir. **Atomun özündən elektron verməsi prosesinə oksidləşmə, özünə elektron birləşdirməsi prosesinə isə reduksiya deyilir.** Element atomu elektron itirdikdə onun ümumi müsbət yüklərinin (protonlarının) sayı mənfi yükləri-

¹ Halogenlər mövzusunda xloru keçərkən, öyrənəcəyik ki, **element atomunun hidrogeni itirməsi oksidləşmə, hidrogenlə birləşməsi ilə reduksiya adlanacaqdır.** Məsələn, $4\text{ClH} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$. 1-ci tənliklə göstərilən reaksiyada Cl oksidləşdi, ikincisində isə reduksiya olundu.

nin (elektronlarının) sayından çox olur. Əksinə, atom özünə elektron birləşdirdikdə isə mənfi yükləri üstünlük təşkil edir, yəni onların sayı artır. Deməli, **müsbət yüklərin sayının artması (və ya mənfi yüklərin azalması) oksidləşmə, mənfi yüklərin sayının artması (və ya müsbət yüklərin azalması) isə reduksiya prosesi hesab olunur.** Bütün bu deyilənləri bir cədvəldə toplasaq belə bir mənzərə alınır.

Oksidləşmə	Reduksiya
Element atomunun oksigenlə birləşməsi	Element atomunun oksigeni itirməsi
Element atomunun hidrogeni itirməsi	Element atomunun hidrogenlə birləşməsi
Element atomunun zündən elektron verməsi	Element atomunun özünə elektron birləşdirməsi
Element atomunun müsbət yükləri sayının artması və ya mənfi yüklərinin azalması	Element atomunun mənfi yükləri sayının artması (və ya müsbət yüklərinin azalması)

Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları hazırkı proqram üzrə IX sinifdə keçilir. Kimyəvi rabitə mütənasqı keçəndə oksidləşmə və reduksiya anlayışları ayrı-ayrılıqda yuxarıda qeyd edildiyi şəkildə verilir və valentliklə oksidləşmə dərəcəsi arasındakı fərqli cəhətlər aydınlaşdırılır. Bu zaman ayrıca bir dərs saatında oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları birlikdə keçilib təkrar olunsaydı və oksidləşən maddənin reduksiyaedici, reduksiya olunan maddənin isə oksidləşdirici olduğu aydınlaşdırılırsa, həm şagirdlərdə dörd mühüm anlayış: oksidləşən, reduksiya olunan, oksidləşdirici və reduksiyaedici haqqında aydın təsəvvür yaranar, həm də onlar oksidləşmə-reduksiya anlayışlarının bir vəhdət təşkil etdiyini daha yaxşı dərk edərlər. Bu isə nəvbəsində əksliklər vəhdətinin şagirdlər tərəfindən başa düşülməsi üçün yaxşı vasitə olar.

Səkkizinci sinifdə qələvi metallar, halogenlər və nəcib qazlar misalında oxşar kimyəvi element qrupları haqqında məlumat verilir. Bu mövzunu keçməkdə əsas məqsəd şa-

girdləri tipik metallar (litium, natrium, kalium və s.) ilə tanış etmək, sonra da halogenləri keçməklə şagirdləri dövrü sistemi başadüşümlü şəkildə yrənmək üçün hazırlamaqdır. IX sinifdə ən mühüm mövzu tipik qeyri-metal adlanan xlor, buruq sularından yod və bromun istehsalı¹ və tipik qeyri-metal qrupu olan halogenlərdir. Mövzunun geniş metodik təhlilini vermək imkanımız olmadığı üçün burada ancaq “Halogenlər” mövzusunun öyrədilməsi planını verməklə kifayətləndik. Mövzunun aşağıdakı plan üzrə keçilməsi bizcə daha yaxşı nəticə verə bilər.

1. Xlorun kəşfi tarixi və adının mənşəyi.
2. Xlorun dövrü sistemdə mövqeyi və atomunun quruluşu.
3. Xlorun təbiətdə tapılması.
4. Xlorun alınması.
 - a) laboratoriyada alınması;
 - b) sənayedə istehsalı.
5. Xlorun xassələri:
 - a) fiziki xassələri (fizioloji təsiri);
 - b) kimyəvi xassələri: bəsit (metallar və qeyri-metallar) və mürəkkəb maddələrlə qarşılıqlı təsiri.
6. Xlorun tətbiqi.
7. Hidrogen –xlorid və xlorid turşusu.
8. Xlorid turşusunun alınması və xassələrinə aid praktiki məşğələ.

¹ Moskva alimlərinin tərtib etdiyi proqram (1996-cı il) üzrə bu haqda məlumat verilməsi nəzərdə tutulmasa da, biz buruq sularından yod və bromun alınması haqqında məlumat verməyi faydalı hesab edirik. Çünki, brom və yod istehsalatı, respublikamızın kimya sənayesinin mühüm tərkib hissəsidir və bu problem ilk dəfə Azərbaycanda həll edilmişdir. Odur ki, Azərbaycanda tərtib edilmiş orijinal proqramlarda (1999 və 2001-ci illər) bəhs edilən məsələyə xüsusi yer verilmişdir.

9. Xlorid turşusunun sənayedə istehsalı və kimya istehsalatının prinsipləri ilə şagirdlərin tanış edilməsi.

10. Xlorid turşusunun duzları və xloridlərin, yəni xlorid ionunun reaktivliyi.

11. Xlorid turşusunun tətbiqi.

12. Xlorun oksigenlə birləşmələri haqqında qısa məlumat.

13. Brom və onun birləşmələri.

14. Yod və onun birləşmələri.

15. Brom və yod istehsalı (xüsusən, buruq sularından alınması).

16. Flüor və onun birləşmələri.

17. Halogenlərin təbii qrupu-ümumi xarakteristikası, alınmasının və təyin edilməsinin ümumi üsulu.

18. Halogenlər mövzusunə aid eksperimental məsələlərin həlli.

Halogenlər mövzusunə keçəndə həm praktik cəhətdən, həm də politexnik təlimin həyata keçirilməsi baxımından ən əhəmiyyətli məsələ buruq sularından yod və bromun istehsalı üsulunu şagirdlərə öyrətməkdir. Fikrimizcə müəllim bu barədə şagirdlərə aşağıdakı məlumatı verməklə həm respublikamızın kimya sənayesinin mühüm hissəsini təşkil edən yod və brom istehsalatı ilə onları tanış etmiş olar, həm də məktəblilərə vətənimizə məhəbbət hissi aşılayar.

Mövzunun izahına əvvəlcə aşağıdakı qısa tarixi məlumatla başlanılması məqsəduyğun olardı. Müəllim yodun istehsalı tarixi haqqında danışarkən 1917-ci ilə qədər Rusiyada yod istehsal edilmədiyini, yalnız birinci dünya müharibəsi zamanı Yekaterinoslavda (indiki Dnepropetrovskdə) Qara dənizdə bitən yosunların külündən yod almaq üçün ilk zavod tikildiyini və vətəndaş müharibəsi illərində bu zavodun dağılıb stradan çıxdığını şagirdlərə söyləməlidir. Ölkə-

mizdə yodun istehsalı yalnız 1930-cu illərdən etibarən inkişaf etdirilməyə başlanmışdır. Bu məqsədlə bir tərəfdən Beloe (Bəyaz) dənizindəki Jjikin adasında, digər tərəfdən Vladivostok şəhəri yaxınlığında tikilmiş zavodlarda yod istehsal edilmiş, üçüncü tərəfdən isə 1931-ci ildən Bakıda (Ramana və Suraxanıda) və Neftçala rayonunda buruq sularından sənaye miqyasında yod alınması həyata keçirilmişdir.¹ Buruq sularından yodun çıxarılması üsulundan işlənilib hazırlanmasında və sənaye miqyasında tətbiq edilməsində rus alimlərinin, xüsusən Azərbaycanda başda mərhum professor Sadiq Hüseynov olmaqla Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyasının müxbir üzvü professor Cümşüd Zülfüqarlıının və dosent Mələhət Abdullayevanın böyük xidməti olmuşdur.²

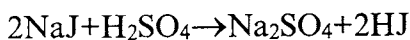
Buruq sularından yodun istehsalı keçmiş sovet ölkəsinin o cümlədən respublikamızın yoda olan ehtiyacının tamamilə təmin edilməsində və ölkəmizi xaricdən yod almaq zərurətinin aradan qaldırılmasında byük rol oynamışdır. Belə ki hələ 1937-ci ildə bütün dünyada istehsal edilən yodun 40 faizi (485 ton) ölkəmizdə istehsal olunmuşdur. Bu cür qısa tarixi məlumatdan sonra buruq sularından yodun istehsalı haqqında şagirdlərə aşağıdakı ümumi məlumatın verilməsini məsləhət görürük.

Buruq sularında yod əsas etibarilə natrium-yodid və kalium-yodid şəklində olur. Buruq suyunun hər litrində bu duzların miqdarı orta hesabla 20-25 mq-dan artıq deyildir. Zavodun yaxınlığındakı böyük dayaz göllərə axıdılan buruq sularının buxarlanması, suyun lilinin və onunla birlikdə su-

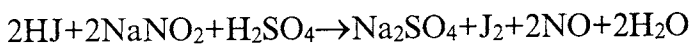
¹ Neftçala rayonunda tikilmiş kimya zavodunda buruq sularından həm yod, həm də brom çıxarılır.

² M. Abdullayevanın namizədlik dissertasiyası buruq sularından yodun alınmasına həsr edilmişdir.

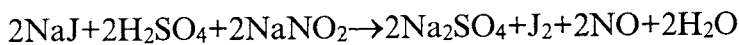
da olan əsasların çox hissəsinin dibə çökməsi nəticəsində sudakı duzların qatılığı təxminən, iki dəfə artıb, litrdə 40-45 mq-a çatır. Durulmuş və içərisindəki duzların qatılığı artmış su çənlərə ötürülür və orada suya qatı sulfat turşusu vurulur:



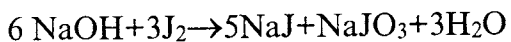
Sulfat turşusu həm turş mühit yaradır, həm də üzvi (naften) turşuları parçalayıb, sudan ayırır. Kəf şəklində üzə yığılan naften turşuları xüsusi çömçələrdə (kəfkirlərlə) yığılıb götürülür. Turşulaşdırılmış su ikinci çənə keçirilir və ona oksidləşdirici kimi natrium – nitrit vurulur:



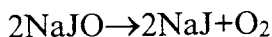
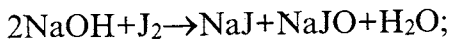
Hər iki tənliyi birləşdirib ümumi şəkildə belə yazmaq olar:



Oksidləşmə nəticəsində yod sərbəst halda çıxır və suyu qırmızı rəngə boyayır. Yodlu su, adsorber adlanan və hər birinin içərisinə aktivləşdirilmiş kömür tökülmüş dörd böyük boçkadan (çəlləkdən) ibarət qurğudan keçirilir. Suyun içərisindəki yod bir-birilə əlaqəli olan boçkalardakı kömür tərəfindən udulur. Bundan sonra yodu udmuş kömür desorber adlanan xüsusi çənlərə boşaldılır, orada 15 faizli qaynar qələvi (natrium-hidroksid) məhlulu və su buxarı ilə işlənir. Bunun nəticəsində sərbəst yod yenidən natrium-yodid şəklində məhlula keçirilir:

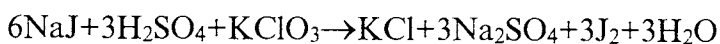


Bəzi metodik ədəbiyyatda (Ə.Əbdürrəhimovun tədris vəsaitində və bəzi məqalələrdə) bu tənlikdə natrium-yodat əvəzinə natrium-hipoyodit alındığı qeyd edilir və onun da sonradan natrium-yodidə və oksigenə parçalandığı göstərilir:



Göstərilən tənliklər üzrə proseslər ancaq soyuq mühitdə gedir ki, bunun da yod istehlatı ilə əlaqəsi yoxdur.

Göründüyü kimi, buruq sularının içərisində yod əvəlcə natrium-yodid şəklində idi, bir neçə mərhələdən sonra yenə də natrium-yodid alındı. Lakin sonuncu məhlulun hər litrinin içərisində yodun miqdarı 40-45 qrama çatır, yəni təqribən 800-1000 dəfə artıq olur. Həmin məhlula yenidən sulfat turşusu ilə yoğrulmuş gil vurulur. Bu zaman məhluldakı qatışıqlar gil ilə birlikdə çənin dibinə çökür. Sonra natrium-yodidli su xüsusi çənlərə keçirilir və orada yod kalium-xlorat vasitəsilə oksidləşdirilir:

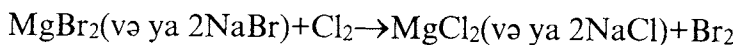


Reaksiya nəticəsində palçıq halında çökən yod xəm yod adı ilə kiçik kisələrə yığılıb, pres altında sıxılaraq qurudulur. Sonra həmin yod kiçik çəlləklərə doldurularaq işlədəcək yerlərə göndərilir.

Əgər buruq sularından yodun istehsalı haqqında bu qısa izahat şagirdlərə əyni şəkildə (sxem nümayiş etdirilməklə) çatdırılsa məktəblilər həm yodun buruq sularından çıxarılması prosesinin mahiyyətini, həm də istehsalatın əsas prinsiplərini daha aydın başa düşərlər.

Növbəti dərisdə bromun buruq sularından alınması haqqında belə məlumat verilir.

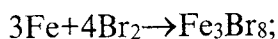
Neftçala rayonu ərazisindəki buruq sularında həm yod, həm də brom birləşmələri olur. Bu suyun bir litrində 280 mq-a qədər brom olur. Adsorberlərdə yod aktivləşdirilmiş kmür vasitəsilə udulduqdan sonra çıxan suda qalmış bromu istehsal etmək üçün su süzgəclərdən süzülür. Bu zaman həmin su kmür tozundan və başqa qatışıqlardan təmizlənilib, xüsusi çənlərə (xlorqarışdırıcıya) göndərilir, orada bromlu suya xlor qarışdırılır. Xlorqarışdırıcıda



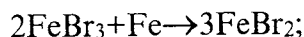
tənliyi üzrə kimyəvi proses gedir. Xüsusi desorberlərdə tərkibində sərbəst halda brom, eləcə də maqnezium-xlorid və natrium – xlorid olan su şiddətli hava axını ilə qarşı-qarşıya buraxılır. Bu qarşılıqlı axın prinsipi nəticəsində hava axını bromu sudan və qatışıqlardan ayıraraq qaz halında borularla kimyəvi sorberə aparır. Kimyəvi sorber içərisində dəmir lent tökülmüş və hündürlüyü 6 metr olan bürəkdir. Bu bürəcdə dəmir ilə brom arasında qarşılıqlı təsir prosesi gedir. Reaksiya nəticəsində dəmir (II)bromid (80 faiz) və dəmir (III)bromid (20 faiz) qarışığı alınır:



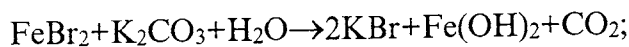
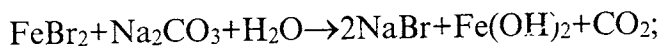
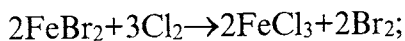
Hər iki tənliyi ümumi şəkildə belə yazmaq olar:



Bunların qarışığı yenidən dəmir qırıntıları (lent şəklində) ilə birlikdə 100^oS-yə qədər qızdırılır. Bu zaman dəmir (III)bromid dəmir (II)bromidə reduksiya olunur:



Bu qayda ilə istehsal edilmiş dəmir (II)bromid dəmir bankalara doldurulub, ölkəmizin müxtəlif yerlərinə göndərilir. Ona xlor vasitəsilə təsir etməklə sərbəst brom, soda ilə təsir etməklə natrium-bromid, potaş təsiri ilə kalium –bromid və s. maddələri istehsal etmək olar:



Müəllim bu qısa məlumatı şagirdlərə başa salmaq üçün onlarda həm bromun buruq sularından istehsalı, həm də respublikamızın brom sənayesinin ölkə miqyasında böyük rol oynaması haqqında aydın təsəvvür yarada bilər.

§ 1. Sınıfdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri

Doqquzuncu sinifdə kimya kursu üç saat həcmində səkkizinci sinfin əsas məsələlərinin təkrarı ilə başlanır. Ümumiyyətlə, kursun bu hissəsi, xüsusilə kimya dili, məhlullar, dövri qanun və dövri sistem, atomun quruluşu və kimyəvi rabitənin tipləri¹ və sairə ilə əlaqədar keçilmiş faktik və nəzəri material şagirdlərin sonralar doqquzuncu, onuncu və onbirinci siniflərdə öyrənəcəkləri bütün materialı yaxşı başa düşməsi üçün əsas təməl daşı hesab olunur. Hər bir kimya müəllimi yaxşı bilməlidir ki, şagirdlər kimyəvi işarələri, formulları və reaksiyaların şərti yazılışı olan tənlilikləri yazmağı bacarmasa, yəni kimya dilini yaxşı öyrənməsə o, heç bir zaman kimya fənnini öyrənmə bilməz və həmişə çətinliklərlə qarşılaşar. Kimya dilini öyrənmək heç də kimyanı yaxşı bilmək üçün tam əsas vermir. Kimya fənnini yaxşı başa düşmək və onun incəliklərinə bələd olmaq üçün oksid, əsas, turşu və duz anlayışlarını (bunlar obrazlı şəkildə kimyanın açarı adlandırılır) da mükəmməl öyrənmək lazımdır. Deməli, kimya dilinə yiyələnməyən və kimyanın açarı əlində olmayan şagird bu “binanın” qapısını açıb içəri daxil ola bilməz. Elə buna görə də səkkizinci sinfin materialının məğzi doqquzuncu sinifdə bir daha icmal şəklində nəzərdən keçirilir və dərinləşdirilir. Odur ki, biz 4 saat həcmində olan həmin təkrarın aşağıdakı ardıcılıqla aparılmasını və eyni zamanda zəruri hesab edilən yeni məlumatı şagirdlərə çatdırmaqla kursun bu hissəsinin uşaqlara yaxşı başa salınmasını ən vacib məsələlərdən biri hesab edirik.

¹ Orijinal proqram üzrə kimyəvi rabitənin tipləri IX sinifdə keçilir.

1. Atom-molekul nəzəriyyəsinin əsas müddəaları. Atomlar, molekullar, onların nisbi kütlələri, kimyəvi element və kimyəvi reaksiya anlayışlarının təkrarı.

2. Kimya dili, bəsit və mürəkkəb maddələr (kimyəvi birləşmələr), maddələrin molekul kütləsinin hesablanması və valentlik anlayışının təkrarı.

3. Kimyanın əsas qanunları, kimyəvi reaksiyaların tiplərinin təkrarı, onların getməsi şərtləri haqqında yeni məlumatın verilməsi.

4. Mol, maddə kütləsi, maddə miqdarı və molyar küylə anlayışlarının verilməsi və bu anlayışlar üzərində hesablamalar aparılması.

5. Oksid, əsas, turşu və duz anlayışlarının təkrarı, fəallıq sırası haqqında anlayışların verilməsi.

6. Bəsit maddələr, oksidlər, əsaslar, turşular və duzlar arasında qarşılıqlı keçid.

7. Məhlullar mövzusunun təkrar və dərinləşdirilməsi.

8. Dövri qanun və onun əsasında D.İ. Mendeleyevin yaratdığı dövri sistemin təkrarı.

9. Atomun quruluşu haqqında materialın təkrarı və izobar anlayışının verilməsi.

Bundan sonra doqquzuncu sinifdə elektrolitik dissosiasiya keçilir.

Bunu keçməkdən əsas məqsəd kimyəvi reaksiyaların gedişinin əsasən maddələrin ionlaşması ilə izah edilməsini şagirdlərə yaratmaq və onlara elektrolitik dissosiasiyasının bir-birinə əks olan iki prosesin (ionlaşma və molyarlaşma)¹ vəhdətindən ibarət olduğunu başa salmaqdır ki, bu anlayış da IX sinifdə verilir.

¹ Ədəbiyyatda məsləhət görülən molyarlaşma sözünü daha aydın başa düşülmək üçün molekullaşma szü ilə əvəz etməyi münasib bilirik.

Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsini keçəndə üzərində dayanılmalı olan əsas məsələlərdən biri də şagirdlərin onunla elektroliz hadisəsini qarışdırmalarına yol verməməkdən ibarətdir. Bunun üçün **əvvələn** onu müvafiq təcrübələri nümayiş etdirməklə öyrətmək lazımdır. **İkincisi**, şagirdlərin diqqəti buna cəlb edilməlidir ki, dissosiasiya hadisəsi sulu mühitdə, heç bir elektrik cərəyanı iştirak etmədən gedir. Elektroliz hadisəsi isə elektrik cərəyanının iştirakı ilə elektrodlarda gedən oksidləşmə-reduksiya prosesləridir.

Təkcə elmi-nəzəri xarakterili material deyil, xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində, o cümlədən kənd təsərrüfatında və məişətdə böyük praktiki əhəmiyyəti olan maddələr və əsas kimya sənayesinin mühüm məhsulları adlanan azot, fosfor və kalium gübrələri, yanacaq materialları, soda istehsalatı, silikat sənayesinin məmulatı (şüşə, sement, çini, saxsı qablar və sairə), metalların istehsalı üsulları, çuqun və poladın istehsalı da doqquzuncu sinifdə keçilir.

Doqquzuncu sinifdə keçilən materialın hamısı demək olar ki, çox mühümdür. Bu sinifdə tədris olunan **üçüncü** mühüm və politexnik təlim nöqtəyi-nəzərindən vacib sayılan mövzu sulfat turşusunun kontakt üsulu ilə istehsalıdır. Həmin mövzu keçiləndə müasir kimya istehsalatının əsas elmi-texnoloji və səmərəli təşkilat prinsipləri ilə şagirdlər ətraflı surətdə tanış edilməlidir. Mövzunun kimya sənayesi üçün çox əhəmiyyətli olduğunu nəzərə alaraq onun tədrisi üzərində bir qədər ətraflı dayanmağı vacib hesab etdik.

Kontakt üsulu ilə sulfat turşusunun istehsalı ilə şagirdlərin tanış edilməsi dərsinin təşkili və keçirilməsi. Dərsin müasir tələblər baxımından əyani tədris olunması üçün lazım olan aşağıdakı materiallar əvvəlcədən hazırlanmalıdır: 1) laboratoriyada piriti yandırmaqla kontakt üsulu ilə sulfat turşusu almaq üçün cihazlar; 2) kontakt üsulu ilə sulfat tur-

şusun sənayedə istehsalı sxemi; 3) piriti yandırmağa məxsus peçin sxemi; 4) kontakt aparatın sxemi; 5) istilik dəyişənin sxemi; 6) katalizator (vanadium (V)oksid; 7) kükürd qazı və oksigen almaq üçün cihaz (hazır vəziyyətdə); 8) kükürd və ya natrium-sulfitlə sulfat turşusu; 9) kalium-permanqanat; 10) sulfat turşusunun tətbiqi sxemi.

Dərs demonstrativ və illüstrativ materialdan istifadə, problemlə şərh üsulu ilə keçilə bilər.

Kimya istehsalatının əsas prinsiplərini şagirdlərə başa salmaq və səkkizinci sinifdə suyun təmizlənməsi, əhəngin istehsalı, sintetik xlorid turşusunun alınması dərslərində şagirdlərin öyrəndikləri prinsiplər haqqındakı materialı möhkəmlətmək üçün çox mühüm əhəmiyyəti olan bu dərsi keçəndə istehsalatın əsas fazalarını (kükürd qazının alınması və onun katalizator iştirakı ilə sulfat anhidridinə oksidləşdirilməsi, sonra da qatı sulfat turşusunda həll edilməsi yolu ilə oleuma çevrilməsi), qarşı-qarşıya axın, prosesin sürət və istiqamətinin dəyişdirilməsi (katalizatorun və optimal temperaturunun tətbiqi) istilikdəyişmə, reaksiyaya girən maddələrin bir-birinə toxunma səthinin artırılması prinsiplərini bir daha aydınlaşdırmaq və şagirdlərə təkrar etdirmək tələb olunur. Bu göstərilənlərdən başqa sulfat turşusu istehsalatında fasiləsizlik, istehsalatın mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması, istehsalatın elektrikləşdirilməsi, başqa istehsalat sahələri ilə kombinə edilməsi prinsipləri də tətbiq edilir. Beləliklə, bu mövzu kimya istehsalatının elmi və təşkilati prinsipləri ilə şagirdlərin tanış edilməsi üçün nümunə ola biləcək ən xarakterik mövzu hesab olunur. Sulfat turşusu isə əsas kimya sənayesinin ən mühüm və demək olar ki, bütün istehsalat sahələrində tətbiq olunan məhsuludur, (obrazlı şəkildə desək-sənayenin qanıdır). Buna görə də kontakt üsulu ilə sulfat turşusunun istehsalı mövzusunun yaxşı öyrədilməsi-

nin politexnik təlim baxımından çox böyük əhəmiyyəti vardır. Mövzunun belə bir plan üzrə keçilməsi məqsədəuyğundur.

1. Kükürd qazının laboratoriyada alınması (təkrar).
2. Kükürd qazının texnikada istehsalı.
3. Kükürd qazının təmizlənməsi.
4. Kükürd qazının sulfat anhidridinə oksidləşdirilməsi.
5. Sulfat anhidridinin soyudulması və qatı sulfat turşusu tərəfindən udularaq oleuma çevrilməsi.
6. Sulfat turşusunun tətbiqi və xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti.
7. Dərsin mhkəmləndirilməsi və evə tapşırıq verilməsi.

Planın birinci bəndinə aid material irəlicədən keçildiyi və şagirdlərin onun barəsində müəyyən təsəvvürü olduğu bu dərstdə ancaq təkrar edilir. Müəllimin təklifi ilə bir şagird laborator üsulu ilə kükürd qazının alınması reaksiyalarının tənliklərini yazı taxtasında yazır. Beləliklə, sulfat turşusu istehsalının birinci mərhələsi şagirdlərin yadına salınır. Sonra kükürd qazının sənayedə istehsalına keçilir və bu məqsədlə həm laboratoriyada piritin yandırılması təcrübəsi nümayiş etdirilir, həm də istehsalatda yandırılması üsulu şərh olunur. Bu prosesdə piritin xüsusi maşınlar vasitəsilə xırdalanması (maddələrin toxunma səthinin artırılması və bu yol ilə xammalın istehsalat üçün hazırlanması prinsipi), neçə üst tərəfdən tökülməsi, texniki qarışdırıcının köməyi ilə peçin bir neçə gözündə yandırılması və bu zaman yanmaqda olan piritin üst gözlərdən tədricən aşağı gözlərə ötürülməsi, artıqlaması ilə götürülmüş havanın peçin aşağı hissəsindən verilməsi və onun aşağıdan yuxarıya doğru hərəkəti (qarşı-qarşıya axın prinsipi), optimal temperaturun tətbiqi və sairə izah edilir. Beləliklə, kontakt üsulu ilə sulfat turşusu istehsa-

lının birinci fazasının pirit yandırılan peçlərdə kükürd qazının alınmasından ibarət olduğu aydınlaşdırılır.

Sonra sulfat turşusu istehsalının ikinci mərhələsi üzərində dayanılır. Əvvəlcə sənayedə kükürd qazının sulfat anhidridinə oksidləşdirilməsi prosesi izah edilir. Bu məqsədlə laboratoriyada bu prosesin gedişinə aid təcrübə müəllim tərəfindən nümayiş etdirilir. Hazır vəziyyətdə olan iki cihazdan birində oksigen, digərində isə kükürd qazı alınır. Hər iki qaz əvvəlcə qatı sulfat turşusu içərisindən keçirilir, sonra isə qızdırılan boruda yerləşdirilmiş vanadium (V)oksid katalizatoru üzərindən buraxılır (katalizator kimi xrom (VI)oksid və dəmir (III)oksiddən də istifadə etmək). Alınan sulfat anhidridi, qarlı duz qarışığından ibarət soyuducu içərisinə yerləşdirilmiş qaba yığılır. Sonra bu prosesin istehsalatda getməsi prosesi irəlicədən hazırlanıb sifə gətirilməmiş sxem üzərində aydınlaşdırılır. Bu prosesdə, katalizatoru zəhərlənməkdən qorumaq üçün alınmış kükürd qazının müxtəlif üsullarla təmizlənməsi, qurudulması prosesinin mahiyyəti, istilikdəyişən və kontak aparatlarının iş prinsipləri şərh edilir. Beləliklə, sulfat turşusu istehsalının ikinci fazasının izahı üzərində dayanılır. Bunun üçün alınmış sulfat anhidridinin istilikdəyişən aparatdan keçirilməklə soyudulması və sonra qatı sulfat turşusu içərisinə buraxılması şərh olunur. Bu fazadakı prosesi aydınlaşdırmaq üçün müəllim laboratoriyada aldığı kükürd (VI)oksidi (şəkilli iki borudan keçirməlidir. Həmin borulardan birinin içərisinə su, digərinə isə qatı sulfat turşusu tökülür. Bu zaman suyun kükürd (VI)oksidi az, qatı sulfat turşusunun isə çox udduğu təcrübə ilə sübut edilir. Buna grə də istehsalatda alınan kükürd (VI)oksidin qatı turşu içərisinə buraxılmasından oleum (tüstülənən turşu) alındığı aydınlaşdırılır. Bu zaman şagirdlərə absorberlərdə,

yəni uducu bürclərdə yenə də qarşı-qarşıya axın prinsipini həyata keçirildiyi izah olunur.

Dərsin bu yerində istilikdəyişən aparatın sxemi nümayiş etdirilməli və onun iş prinsipi şərh olunmalıdır. Müəllim izah etməlidir ki, kükürd (IV)oksidin (VI)oksidə oksidləşməsi ekzotermik, yəni istilik ayrılması ilə gedən reaksiyadır. Odur ki, proses nəticəsində alınan kükürd (VI)oksid çox qızğın olur. Əgər bu halda o bir başa sulfat turşusu içərisinə buraxılsa, turşunu dərhal qaynadar. Digər tərəfdən də kontakt aparatına buraxılacaq kükürd qazı ilə oksigen qarışığını irəlicədən qızdırmaq tələb olunur. Kükürd (VI)oksid istilikdəyişən aparatdan keçiriləndə öz istiliyini kontakt cihazına gələn yeni qazlar qarışığına verib onları isidir, özü isə soyuyur. Kimya istehsalatında alınan hər hansı bir maddənin istiliyindən həmin istehsalatda istifadə edilməsi mühüm sənaye prinsipi hesab olunur ki, bu da texnoloji ədəbiyyatda istilikdəyişmə adlanır.

Sulfat turşusunun xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti haqqındakı məlumat müvafiq sxem üzərində verilir. Bu zaman həm dərslikdə qeyd edilmiş məlumatdan, həm də dövrü mətbuatda, xüsusən sulfat turşusu ilə əlaqədar elmi-kütləvi ədəbiyyatdakı materialdan istifadə edilməklə, həmin turşunun istehsalı sahəsində əldə olunmuş nailiyyətlər və respublikamız üçün bunun əhəmiyyəti aydınlaşdırılmalıdır.

Dərsi mükəmləndirmək üçün sinfə 5-6 sual verilir və şagirdlərdən sulfat turşusu sənayesində kimya istehsalatının hansı elmi-texnoloji və təşkilatı prinsiplərin tətbiq olunduğu soruşulur. Həmçinin hansı maddələrin istehsalı keçiləndə bu prinsiplərə təsadüf etdikləri şagirdlərdən xəbər alınır.

Evə tapşırıq verərkən dərslikdəki müvafiq materialın öyrənilməsinin vacibliyi qeyd edilməklə bərabər, şagirdlərə evdə bu vaxta qədər öyrəndikləri kimya istehsalatının əsas

prinsiplərinə aid cədvəl düzəltmək təklif olunur. Onlar üç qrafadan ibarət olan cədvəldə əsas elmi prinsiplərin adlarını, nə məqsəd üçün və hansı istehsalatda tətbiq olunduğunu qısa şəkildə qeyd etməlidirlər.

Doqquzuncu sinifdə **“Azot yarımqrupu”** mövzunu keçəndə azot və fosforun bitkilər üçün zəruri olması, bu iki elementin gübrələrinin həm istehsalı və təyin edilməsi üsulları, həm də bitkilərə verilməsi normalarının hesablanması və digər praktik əhəmiyyətli məsələlər üzərində nisbətən ətraflı dayanmaq lazım gəlir.

“Karbon yarımqrupu”nu keçəndə ağacın və daş kömürün quru distilləsi, onlardan alınan süni və sintetik materiallar, soda alınması; **silisiumun** tədrisi zamanı şüşə, çini qablar və sement istehsalı üzərində dayanmaq tələb olunur. Eyni zamanda bu zavodlara ekskursiyalar təşkil etmək, yaxında olan müəssisədə istehsalat təcrübəsi keçmək kimi mühüm məsələlər də həll edilməlidir.

Metalları keçəndə onların ümumi alınma üsulları, poliximik təlimin həyata keçirilməsi baxımından əhəmiyyəti olan alüminiumun, çuqun və poladın istehsalı üzərində ətraflı dayanıb həm istehsalat materialını, həm də metallurgiya sənayesində tətbiq olunan elmi prinsiplərin mahiyyətini aydınlaşdırmaq lazımdır.

§ 3. X sinifdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri

Doqquzuncu sinfin kimya kursu qeyri-metallar mövzusu ilə başa çatır və X sinifdə dərslərinin əvvəlində iki ildə (səkkizinci və doqquzuncu siniflər) ümumi və qeyri-üzvi kimya üzrə keçilmiş material 6 saat müddətində təkrar olu-

nur və əldə edilmiş biliklər ümumiləşdirilir¹. Kimya müəllimləri ölkəmizdə kimya sənayesinin inkişafını və xüsusən sintetik materialların və onlardan hazırlanan məmulatın istehsalını sürətləndirmək haqqında hökumətimizin qərarlarını (1958, 1963-cü və sonrakı illərdəki) əldə rəhbər tutaraq üzvi kimyanın tədrisi zamanı aşağıdakı məsələlərə daha çox fikir verməlidirlər.

Doymuş karbohidrogenləri keçəndə SP^3 -hibridləşmənin əmələ gəlməsi mexanizmi, metan əsasında aparılan üzvi sintezlər haqqında məlumat verilməli, üzvi maddələrdə karbon, hidrogen və xlorun vəsfi təyini üsulları şagirdlərə öyrədilməlidir.

Doymamış karbohidrogenləri tədris edəndə aşağıdakı məsələlər üzərində nisbətən ətraflı dayanmaq lazım gəlir: 1) SP^2 və SP – hibridləşmə prosesinin mahiyyəti; 2) polimerləşmə və polietilenin alınması; 3) asetilen, xlorvinil və onun polimerinin istehsalı; 4) asetiləndən asetaldəhidin alınması (bu haqda aldehidlər mövzusunda da məlumat vermək olar); 5) Neftin emalı; 6) Dubinin qardaşlarının və mühəndis Şuxovun fəaliyyətləri; 7) bərk yanacaqların maye yanacaqlara çevrilməsi.

Etilen mövzusu keçilərkən, müəllim qeyd etməlidir ki, son zamanlar istər ölkəmizdə, istərsə də xaricə süni yol ilə istehsal olunan kimyəvi maddələrin miqdarı artır və onların tətbiq sahələri gündən-günə genişlənir.

Kimya müəllimləri keçdikləri mövzuları məhz yeni sintez olunan maddələr misalı üzərində başa salsın həm şagirdləri praktik həyata yaxşı hazırlayın və vaxtdan səmərəli istifadə etmiş olar, həm vətənimizdə elmin inkişafı haqqında məktəblilərdə aydın təsəvvür yaradar. Müəllim hələ üzvi

¹ Orijinal proqram üzrə X sinifdə üzvi kimyaya keçid kimi əvvəlcə karbon qrupu tədris olunur, sonra isə üzvi maddələr keçilir.

kimya haqqında ilk məlumat verərkən polimerləşmə hadisəsi barəsində qısa da olsa danışır və doymamış karbohidrogenləri keçəndə müəyyən dərəcədə dərinləşdirir. O qeyd edir ki, etilen molekulları təxminən 1000 atmosfer təzyiqdə və 200°S temperaturda ikiqat rəbitənin qırılması hesabına bir-birilə birləşib çox uzun (təxminən 1000-ə qədər CH₂-dən ibarət) zəncir əmələ gətirir (-CH₂-CH₂)_n. Bu zaman buynuz maddəsinə oxşar doymuş birləşmə – bərk maddə əmələ gəlir. Bu müxtəsər məlumatla müəllim bir tərəfdən polimerləşmə prosesi nəticəsində çox mürəkkəb və iri molekullu maddələrin alınma bilməsini şagirdlərə başa salır, başqa sülə desək polimerləşmə hadisəsinin eyni molekullardan iri molekulların əmələ gəlməsi prosesindən ibarət olduğunu anladır. Digər tərəfdən etilenin polimerləşməsi nəticəsində alınan maddənin polietilen, yaxud noliten adlandığını və onun hazırda böyük sənaye əhəmiyyətinə malik olduğunu qeyd edir. Polietiləndən həm kimya cihazlarını korroziyadan qoruyan material, radio cihazlarında və bir çox qurğularda elektrik izolyatoru kimi, həm də müxtəlif məlumatların və qida maddələrinin qablaşdırılmasında, kənd təsərrüfatında örtülü şitilliklərin düzəldilməsində və s. istifadə edilir.

Şagirdlərin nəzərinə bunu da çatdırmaq lazımdır ki, etiləndən yalnız polietilen deyil, eyni zamanda praktik cəhətdən daha çox qiymətli materiallar – etil spirti, etilen qlikol, polivinil-xlorid, plastik kütlələr və i.a. maddələr istehsal olunur.

Etilenin hidratasiyasını başa saldıqda bu üsulun neftin krekinqi zamanı alınan qazlardan spirt (o cümlədən etil spirti) istehsal etmək üçün tətbiq olunduğunu şagirdlərə söyləmək lazımdır.

Etilenin oksidləşməsi haqqında məlumat verildəndə rus alimi Y.Y.Vaqner tərəfindən müəyyən edilmiş hadisə aydın-

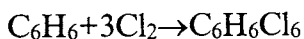
laşdırılmalıdır. Şagirdlər bilməlidir ki, oksidləşdiricinin təsiri ilə etilen molekulundakı ikiqat rabitə qırılır. Bu zaman onun molekulundakı hər bir karbon atomuna bir hidrosil qrupu birləşir və nəticəsində etilenqlikol ($\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$) alınır. Etilenqlikol şiddətli şaxta zamanı avtomobillərin və təyyarələrin motorlarını soyutmaq üçün istifadə edilən donmayan mayedir. Həmin maye antifriz adı ilə geniş miqyasda işlədilir.

Asetilen mövzunu keçəndə əvvəlcə asetilenin sənaye miqyasında istehsalı üsulunun mahiyyətini, asetilen qaynağı zamanı gedən prosesi başa salmaq tələb olunur ki, bu da dərsin mühüm qismini təşkil edir. Təzə üzvi kimya dərslərində bu məsələlər kifayət dərəcədə işıqlandırılmışdır. Müəllimin vəzifəsi yalnız əyani vəsaitdən geniş və tələb olunan yerdə istifadə etməklə, materialı şagirdlərə yaxşı çatdırmaqdan ibarət olmalıdır. Asetilen mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar vinilxloridin ($\text{CH}_2=\text{CHCl}$) polimerləşməsi işıq təsiri ilə və qızdırıldıqda asanlıqla haqqında məlumat verilməlidir. Bu zaman doymuş karbohidrogenlərin yüksək molekullu xlorlu törəməsinin əmələ gəlməsini qeyd etmək və xlorvinilin bu cür törəmələrinin hazırda sənayedə geniş miqyasda işlədildiyini başa salmaq olduqca vacibdir. Məsələn, bu cür birləşmələrdən telefon məftilləri üçün izolyator, süni gön, plaş, plastik kütlələr və s, istehsalında istifadə edilir.

Asetilenin tətbiq sahələrindən danışarkən, rus alimi M.Q.Kuçerovun kəşf etdiyi reaksiya haqqında məlumat verilməlidir. Bu reaksiyanın mahiyyəti civə duzları (civə (II) sulfat) katalizatorun iştirakı ilə asetilenə suyun birləşməsi nəticəsində asetaldhid ($\text{CH}_3\text{-COH}$) əmələ gəlməsindən ibarətdir. Asetaldhidin oksidləşməsindən isə geniş tətbiq sahəsinə malik olan asetat turşusu alınır. Bu turşunun istehsalı haqqında verilən məlumat politexnik təlim baxımından ol-

duqca əhəmiyyətlidir. **Karbon turşuları** mövzusu keçilərkən, onun üzərində ətraflı dayanmağı münasib bilirik. Asetilenin ən mühüm tətbiq sahələrindən biri kauçukun sintezində xammal kimi istifadə olunmasıdır. (Bu haqda kauçukun sintezi problemi mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar dördüncü paragrafda geniş məlumat verilmişdir.

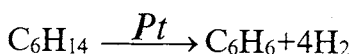
Aromatik karbohidrogenlərin tədrisi zamanı zəhərli kimyəvi maddələr haqqında anlayış verərkən heksaxloranın alınması və tətbiqi müxtəsər qeyd edilməlidir. Ərzaq proqramının həyata keçirilməsi və kənd təsərrüfatının daha da inkişaf etdirilməsi tədbirləri haqqında hökumətimizin qərarı ilə əlaqədar olaraq, kimya dərslərinin kənd təsərrüfat istehsalatı ilə əlaqələndirilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Kənd təsərrüfat bitkilərinə zərərverən həşəratlarla mübarizədə işlədilən və geniş istehsal olunan şiddətli zəhərli maddələrdən biri heksaxlorosikloheksan və ya heksaxlorandır. Heksaxloran ultrabənövşəyi şüalarla zəngin işığın təsiri ilə benzol buxarları ilə xlor arasında gedən reaksiya nəticəsində alınır:



Göründüyü kimi, proses zamanı ikiqat rabitələrin qırılması hesabına hər benzol molekuluna 6 atom xlor birləşərək, kristal maddə əmələ gəlir. Heksaxloranın tətbiqindən danışarkən, ondan ancaq norma daxilində istifadə olunmasının vacibliyi qeyd edilməlidir. Əks zalda ətraf mühit zəhərlənə bilər ki, buna da indiki dövrdə qətiyyən yol verilmir.

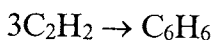
Aromatik karbohidrogenləri keçəndə üzərində dayanılması vacib hesab edilən **ikinci** mühüm məsələ görkəmli rus alimi, akademik N.D.Zelinski və onun şagirdlərinin kəşf etdikləri qeyri-aromatik birləşmələrdən aromatik karbohidrogenlərin alınmasıdır. Bu prosesdə qeyd edilməlidir ki, aromatik karbohidrogenlər əsasən daş kömür ziftinin distilləsindən alınır. Bu mənbə isə benzol, toluol, fenol, naftalin

və s. kimi geniş tətbiq olunan aromatik maddələrə olan tələbatı heç cür təmin edə bilmirdi. Vəziyyətdən yeganə çıxış yolu sintetik üsulla aromatik karbohidrogenlər almaqdan ibarət idi. Akademik Zelinski və onun məktəbinin tələbələri neftin emalı zamanı ayrıdan tsikloheksanı və onun homoloqlarını platin, nikel və s. katalizatorların iştirakı ilə 300°S temperatura qədər qızdırmaqla aromatik birləşmələr almışlar. Az sonra akademik B.A.Kazanski platin katalizatoru iştirakı ilə doymuş karbohidrogenləri 350°S-yə qədər qızdırmaqla, onları aromatik birləşmələrə çevirməyə nail olmuşdur.

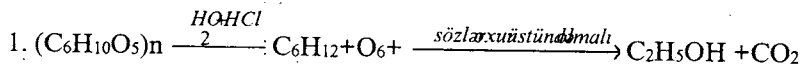


Tənlikdən görüldüyü kimi, bu zaman açıq zəncir qapanır və buna görə də daha çox hidrogen ayrılır. Bu reaksiyaların (heksanın və tsikloheksanın aromatikləşdirilməsi prosesinin) öyrədilməsi bir də onə görə çox mühümdür ki, karbohidrogenlərin müxtəlif sıraları arasında qarşılıqlı əlaqə və birindən digərinə keçid olduğunu şagirdlər dərk edirlər.

Aromatik karbohidrogenlərin sintezi sahəsindəki nailiyyətlərdən biri də N.D.Zelinski və B.A.Kazanski tərəfindən benzolun alınmasıdır. Onlar asetileni 650° temperaturv qədər qızdırılmış aktivləşdirilmiş kömür üzərindən keçirməklə onu polimerləşdirib aromatik karbohidrogenə çevirmişlər:



Karbohidratların tədrisi zamanı ən ucuz material olan odundan, daha dəqiq desək, onun tullantısı hesab edilən ağac kəpəyindən texniki spirtin alınması üsulları haqqında məlumat verilməlidir. Bu məlumat aşağıdakı sxem üzrə aydınlaşdırıla bilər.



2. Nişasta $\xrightarrow{\text{hidroliz}}$ qlükoza $\xrightarrow{\text{fermentlər}}$ spirt

Bu məlumatın verilməsi bir də onun üçün vacibdir ki, hazırda kimya istehsalatı qarşısında qoyulan mühüm vəzifələrdən biri texniki məqsədlər üçün işlədilən maddələrin yeyinti (qida) məhsullarından alınmasını azaldıb onları süni sürətdə istehsal olunan maddələrlə əvəz etməkdən ibarətdir. Başqa sözlə desək, xammal kimi istifadə olunan qida məhsulları qeyri qida məhsulları ilə əvəz edilməlidir. Müqayisə üçün belə bir məlumatı şagirdlərə çatdırmaq lazımdır ki, bir ton ağac kəpəyi əvvəllər texniki spirt istehsalına sərf olunan bir ton kartofu və ya 300kq taxılı əvəz edə bilər.

Karbohidratlar mövzusunun tədrisi ilə əlaqədar üzərində nisbətən ətraflı dayanılması vacib bilinən **ikinci** məsələ oduncaqdan süni ipək və plastik kütlələrin alınması haqqında şagirdlərə məlumatın verilməsidir. Doğrudur bu barədə dərslikdə kifayət dərəcədə material vardır. Lakin müəllim həmin materialı izah edəndə sellulozadan alınan məmulat növlərinin – süni ipək və plastik kütlələrin adlarını yaxşı öyrətmək tələb olunur. Belə olduqda şagirdlərdən misal üçün sellüloid və ya sellofan nədir - deyə soruşulduqda onlar donub qalmırlar. Əks halda məktəblilər oduncaq əsasında alınan materialların adlarını deyə bilmirlər. İş asanlaşdırmaq üçün dərslikdəki materialı aşağıdakı sxem üzrə ümumiləşdirməyi məsləhət görürük.

Oduncaqdan (sellülozadan) alınan məhsullar

Sair məhsullar	İpəklər
Nitrosellüloza (oduncağın nitrat turşusu ilə işlənilməsindən)	Viskəzoza (oduncağın qələvi və karbon (IV)sulfidlə işlənilməsindən alınır).
Sellüloza (nitrosellüloza+kafuri)	Asetilsellüloza (oduncağın asetat anhidridi ilə işlənilməsindən alınır).
Kolloidium (nitrosellüloza+spirt +efir)	Mis ammoniyak ipəyi (oduncağın mis (II)hidroksidin ammonium hidroksidlə qarışığının işlənilməsindən alınır).
Selhofan (viskozanın nazik təbəqələri)	Adi süni ipəklər (oduncağın turşu ilə işlənilməsindən alınır).
Laklar (nitrosellüloza və asetilsellülozadan alınır).	Nitrosellüloza ipəyi (oduncağın nitrat turşusu, sulfat turşusu, spirt və efirlə qarışığının işlənilməsindən alınır). ¹
Piroksilin (trinitrosellüloza, tüstüsüz barıt istehsalına sərf edilir).	

Nəticə olaraq müəllim süni lif və lak istehsalının yeni-yeni üsullarının işlənilib-hazırlanmasının da hökumətimizin qarşıya qoyduğu əsas vəzifələrdən biri olduğunu qeyd etməli və bu sahədəki nailiyyətlərimiz haqqında şagirdlərə məlumat verilməlidir. Oduncaqdan istehsal olunan məhsulların bu mühüm vəzifəni yerinə yetirməkdəki rolu, hətə 1935-ci ildə ölkəmizdə 5600 ton süni ipək alındığı müharibə dövründə (1941-1945-ci illər) yarımçıq qalmış dörd süni ipək fabrikinin və üç yeni fabrikin müharibədən sonrakı dördüncü beşillikdə tikilib başa çatdırıldığı haqqında, həmçinin yeni lak-boyaq zavodlarının tikilmiş olması və demək olar ki, ölkəmizin tələbatını ödəməsi barədə də şagirdlərə məlumat verilməlidir.

¹ Bax; Ə.Əbdürrənimov "Kimya tədrisi üsulu" I hissə, Bakı 1959-cu il, səh. 211.

§ 4. XI sinifdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri

Onuncu sinfin kimya kursu karbohidratlar mövzusunun tədrisi ilə tamamlanır¹. Onbirinci sinfin kimya kursu isə üzvi kimyanın bəzi məsələlərinin təkrar ilə başlanır. 2 saat həcmində (2 dərs) nəzərdə tutulan təkrar zamanı öyrənilmiş üzvi maddə siniflərinə aid olan birləşmələrin quruluşu və xassələrinə daha çox diqqət yetirilir. Sonra 14 saat həcmində üzvi kimya ilə əlaqədar üç mövzu keçilir. Üzvi kimya kursu tamamlandıqdan sonra on və onbirinci siniflərdə keçilən və üzvi kimya ilə əlaqədar olan biliklər təkrar edilərək ümumiləşdirilir. Proqram üzrə kimya kursuna aid biliklərin ümumiləşdirilməsinə 2 saat ayrılır. Biz bunu qətiyyənlə düzgün hesab etmirik və kursun tədrisi üçün nəzərdə tutulan 14 saat ehtiyat vaxtından ən azı 3 saatını onbirinci sinifə keçirib təkrara həsr etməyi vacib bilirik. Bu halda üzvi kimya üzrə biliklərin təkrarı və ümumiləşdirilməsi üçün 5 saat nəzərdə tutulur ki, bu da qarşıya qoyulmuş məqsədin real həyata keçirilməsi üçün kifayət edər. Bundan sonra 50 saat həcmində ümumi kimyanın əsasları bölməsi tədris olunur. Bundan başlıca məqsəd biliklərin ümumiləşdirilməsi və dərinləşdirilməsindən ibarətdir.

İndi də onbirinci sinifdə üzvi kimya və ümumi kimyanın əsaslarının tədrisi ilə əlaqədar ən çox diqqət verilməsi lazım gələn məsələlər üzərində dayanacaq.

Yüksək molekullu sintetik maddələr mövzusunun keçəndə üzərində ən çox dayanılması lazım gələn məsələlər sırasında təbii və sintetik kauçukun istehsalı, Lebedev və Favorskinin həyatı və fəaliyyəti, Azərbaycanda sintetik kauçukun alınmasını və sairə göstərmək olar. **Kauçukun sintezi**

¹ 1996-cı ilin proqramı nəzərdə tutulur.

problemi və onun ölkəmizdə həll edilməsi mövzusu politexnik təlimin həyata keçirilməsi baxımından böyük əhəmiyyəti olduğu üçün onun tədrisinə xüsusi diqqət verilməlidir. Qabaqcıl kimya müəllimləri heç də proqramda nəzərdə tutulan məlumatı şagirdlərə öyrətməklə kifayətlənmirlər. Onlar kimyadan dərindən xaric məşğələlərdə, xüsusən kimya dərəcələrində kauçukun sintezinə, bu sintezi kəşf etmiş görkəmli alimlərin: A.Y.Favorski və S.V. Lebedev və başqalarının həyat və fəaliyyətlərinə dair şagirdlərin geniş məruzə və təcrübələrini təşkil edirlər. Sintetik kauçukla əlaqədar şagirdlərə çatdırılacaq məlumat sırasında aşağıdakı məsələlərin işıqlandırılması tələb olunur.

Əvvəlcə təbii kauçuk və onun elastikliyinə səbəbi üzərində dayanılır. Bu məqsədlə sinif qarşısında belə bir sual qoyulur. Təbii kauçuk nədir və onun elastiklik xassəsi nədən asılıdır? Müəllim bilməlidir ki, təbii kauçuk üzvi birləşmələrin karbohidrogenlər sinfinə aiddir və molekulların kütləsi çox böyükdür (təxminən 170000-ə bərabərdir). Onu havasız mühitdə qızdırdıqda parçalanaraq iki iqiqat rabitəsi olan izoprenə (dien karbohidrogeninə) çevrilir. Oçur ki, təbii kauçuk izoprenin (C_5H_8) polimerləşmə məhsulu (C_5H_8)_n hesab edilə bilər. Təbii kauçukun molekulların kütləsi 170000 qəbul edildikdə onun molekullarını (C_5H_8)₂₅₀₀ formulu ilə ifadə etmək olar. Belə uzun zəncirdən ibarət olan molekullar qıvrıllara bir-birinə dolaşmış ip kimi vəziyyət ala bilər. Həmin ipi çəkib uzadıqda düzəlir, buraxdıqda isə yenidən əvvəlki vəziyyətə (qıvrılmış hala) qayır. Kauçukun elastiklik xassəsi qismən bununla izah olunur.

Təbii kauçuk Orta Asiyada bitən tau-saqqız və Krım da becərilən kök saqqız adlanan bitkilərdən alınır. Doğrudur, hər iki bitkinin plantasiyaları çox böyük sahəni əhatə edir. Lakin buna baxmayaraq təbii kauçuk müasir texnika-

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT

1. Axsam orta ümumtəhsil məktəbləri üçün kimya proqramı, Moskva, 1986 (rusca).
2. Ağayev Ə. Müasir dərslər; o necə olmalıdır?, "Azərbaycan müəllimi", 14 oktyabr, 1988-ci il, № 83 (67361).
3. Babayev R.Ə. "VII-VIII siniflərdə kimyadan laboratoriya işlərinin təşkili", Bakı, 1976.
4. Babayev R.Ə. "Kimyadan şagirdlərin müstəqil işləri", Bakı, 1983.
5. Babayev R.Ə. Aqrokimya üzrə fakültatı məşğələlərinin təşkili və keçirilməsi, Bakı, 1978.
6. Babayev R.Ə. və b. "Kənd məktəblərində kimya və biologiyadan praktiki məşğələlərin və ekskursiyaların təşkili", Bakı, 1977.
7. Babanski Ü.K. "Müasir ümumtəhsil məktəbində təlimin prinsipləri", "Народное образование" jurnalı, 1979, № 2 (rusca).
8. Бабанский Ю.К. "Об актуальных проблемах совершенствования обучения в общеобразовательной школе", журн. "Советская педагогика", 1979 № 3.
9. Бабанский Ю.К., "Оптимизация процесса обучения", М., Педагогика, 1977.
10. Бабанский Ю.К., "Оптимизация учебно-воспитательного процесса", М., Педагогика, 1982.
11. Балезин С.А., Полосин В.С., Ключников Н.Г., Неорганическая химия, учебник для вечерней средней школы, Москва, 1985.
12. Борисов И.Н. "Методика преподавания химии" (для учителей школ рабочей и сельской молодежи) Москва, 1954.

13. Борисов И.Н. "Методика преподавания химии", М.1956.
14. Борисов И.Н. "Химия, учебник для педагогических училищ, Москва, 1959.
15. Борисов И.Н., Гостев М.М., Дубинин Л.А., Лерх П.И., Парменов К.Я.и Шаповаленко С.Г. Методика преподавания химии для неполной средней школы, учпедиз, 1940.
16. Чернобельская Г.М. "Основы методики обучения химии", Москва, 1987.
17. "Дидактика средней школы", под. ред. М.Н. Скаткина, Москва, Просвещение 1982.
18. Дидактика средней школы, под. ред. М.А.Данилова и М.Н.Скаткина, М., 1978.
19. Дьякович С.В. "Методика факультативных занятий по химии", М.1985.
20. Эпштейн Д.А. "Проблема политехнизации средней образовательной школы, "Москва, Знание, 1977.
21. Эпштейн Д.А. "Химия в промышленности", М., Просвещение, 1983.
22. Эпштейн Д.А., Хацинская Ю.Д., Каверина А.А. "Изучение факультативного курса, "Химия в промышленности", М., Просвещение, 1976.
23. Əbdürrəhimov Ə. "Kimya tədrisi üsulunun bəzi məsələləri", birləşmiş nəşriyyat, 1952.
24. Əbdürrəhimov Ə. "Kimya tədrisində kənd təsərrüfatı elementləri", Azərnəşr, 1934.
25. Əbdürrəhimov Ə. "Kimyadañ əyani vəsait və ondan istifadə üsulu" Azərnəşr 1942.
26. Əbdürrəhimov Ə. "Orta məktəbdə kimya dərslərini ölkə müdafiəsi ilə necə əlaqələndirməli", Azərnəşr 1942.

**VIII fəsil. Orta məktəbin kimya kursunda
mühüm mövzuların tədrisi haqqında**

§ 1. VIII sinifdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri.....	337
§ 2. IX sinifdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri	358
§ 3. X sinifdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri	365
§ 4. XI sinifdə kimya tədrisinin mühüm məsələləri	373

Müəllim haqqında müdrik kəlamlar	388
---	------------

İstifadə edilmiş ədəbiyyat.....	379
--	------------

Nəşriyyatın direktoru:	İ.M.Şirinov
Mətbəə üzrə direktor müavini:	Ə.Y.Qasimov
Baş redaktor:	M.İ.Əlizadə
Redaktor:	k.e.n. N.O.Əhədov
Texniki redaktor:	N.R.Quliyeva
Korrektor:	K.K.Kərimova
Kompüter tərtibatçısı:	A.M.İmanova

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Bakı Dövlət Universiteti

Rəcəb Yaqub oğlu Əliyev
Əyyub Teymur oğlu Əzizov

KİMYANIN TƏDRİSİ METODİKASI

Bakı
Universiteti nəşriyyatı
2006

Yığılmağa verilmişdir 30.01.2004.

Çapa imzalanmışdır 30.10.2006.

Nəşrin formatı 60x90 1/16. Həcmi 24,5 ç.v.
Tirajı 500. Sifariş 108. Qiyməti müqavilə ilə.

Bakı Universiteti nəşriyyatı,
Ünvan: Bakı-370148, Z.Xəlilov küçəsi, 23
Bakı Universiteti nəşriyyatının mətbəəsi.