

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBLƏRİNDƏ KİMYADAN EKSPERİMENTLƏRİN TƏŞKİLİ ÜZRƏ İŞİN SİSTEMİ

İxtisas: 5801.01 - Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası
(Kimyanın tədrisi metodikası)

Elm sahəsi: Pedaqogika

İddiaçı: **Aynur Vaqif qızı Zülfüqarova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı - 2022

Dissertasiya işi Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Təlimin nəzəriyyəsi və metodikası şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

**pedaqogika üzrə elmlər doktoru,
dosent**

Mütəllim Məhərrəm oğlu Abbasov

Rəsmi opponetlər:

**pedaqoji elmlər doktoru,
professor**

Akif Nurağa oğlu Abbasov

pedaqogika üzrə elmlər doktoru

Nasim Əjdər oğlu Abışov

kimya üzrə elmlər doktoru

İlhamə Ağalar qızı Zərbəliyeva

TƏDQIQATIN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Müstəqillik əldə etdikdən sonra Azərbaycan Respublikasında təhsil sahəsində əsaslı islahatlara başlanılmışdır. Ən aktual və ən vacib sahələrdən biri olan təhsilin respublikamızda milli zəmində və Avropa standartlarına uyğun yenidən qurulması təhsil sisteminin qarşısında mühüm bir vəzifə kimi durur.

Təhsilin məzmununun əsaslı şəkildə yeniləşdirilməsi dövlətin təhsil siyasətinin mühüm tərkib hissəsidir. Azərbaycan Respublikasının prezidentinin 24 oktyabr 2013-cü il tarixində təsdiq edilən sərəncamı “Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət strategiyası”nın birinci istiqamətində şəxsiyyət yönümlü təhsilin məzmununun yaradılması, təhsilin bütün pillələri üçün kurikulumların hazırlanması nəzərdə tutulur.

Bu gün məktəblərimizdə yeni təhsil islahatı təhsil alanın (şagirdlərin) keyfiyyətli bilik almasına xidmət edir. Təhsillə bağlı son illərdə qəbul edilən normativ hüquqi sənədlərdə əqli, əxlaqi, etik, estetik cəhətdən inkişaf etmiş, fiziki cəhətdən sağlam və həyati bacarıqlara yiyələnmiş şagirdlərin yetişdirilməsi bu gün vacib şərt kimi irəli sürülür.

Hazırda ətrafımızdakı hadisələrin, elm, texnika və texnologiyaların sürətlə dəyişdiyi dünyada yaşayırıq. Bu cür dəyişikliklər məktəbli şəxsiyyətinin inkişafına yeni tələblər qoyur. Daim dəyişən şəraitə uyğunlaşmaq üçün insanlar zəruri həyati bacarıqlara, çevik təfəkkürə, özünüinkişafa və özünü təkmilləşdirməyə hazır olmalı, öz qabiliyyətini gerçəkləşdirməyə çalışmalıdır. Şagidlərə bu keyfiyyətlər təbii ki, ümumtəhsil məktəblərində aşılır. Müəllimin fəallığı ilə təşkil edilən öyrədici prosesdə şagirdlərə həyati bacarıqlar aşılamaq çətindir. İzahedici-illustrativ yaddaşa əsaslanan təlim prosesində nəzəri məsələlərin öyrədilməsi üstünlük təşkil edir, dərsin məzmunu həyatın tələbatına uyğunlaşdırılmır. Təlim prosesində bəzi müəllimlər şagirdlərin şəxsi təcrübəsini, qabiliyyətlərini, fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almır. Hal-hazırda təhsilin məzmunu elə müəyyənləşdirilməlidir ki, o uşaqlarda dərrakəni inkişaf etdirməyə, hadisələrin səbəblərini dərk etməyə və

düzgün qərar qəbul etmək bacarıqları aşılamağa xidmət etsin. Bu səbəbdən də təlim prosesi şagirdlərin maraq və tələbatlarına, bilik səviyyəsinə, imkan və qabiliyyətinə uyğun qurulmalı, dərstdə fəal təlim metodlarının tətbiqinə üstünlük verilməlidir. Ancaq bu yolla şagirdlərdə həyat üçün zəruri olan bacarıqlar formalaşdırmaq mümkün olar. Müasir təlim prinsipləri əsasında təlim prosesinin qurulması şagirdlərə aşağıdakı bacarıqlar əldə etməyə kömək edər: ən mühüm məlumatları əldə etmək, qarşılıqlı fəaliyyət göstərmək, fərdi işi yerinə yetirmək, bilikləri müstəqil əldə etmək, məlumat toplamaq, aldıkları bilik və bacarıqları həyata keçirmək, tətbiq etmək və s.

Müasir təlimin əsas problemi təlimin quruluşunu onun forma və metodlarını yeniləşdirməkdir. İnteraktiv təlim metodları, yeni təlim texnologiyaları hal-hazırda məktəblərdə tətbiq olunmaqdadır. Lakin apardığımız müşahidə və sorğulardan aydın olur ki, məktəb müəllimlərinin çoxu fəal təlim metodlarından istifadə etməyi bacarmırlar. Bunun başlıca səbəblərindən biri müəllimlərimizin fəal təlim xüsusiyyətlərini bilməməsi, bu problemlə bağlı elmi-metodik ədəbiyyatın az olması, ciddi elmi tədqiqat işlərinin yetərinə aparılmamasıdır. Kimyanın nəzəri əsaslarının, onun qanun və qanunauyğunluqlarının dərk edilməsi, kimyəvi eksperimentlərin rolu böyükdür. Hal-hazırda kimi kimyanın nəzəri əsaslarını şərh edən bir neçə kitab, elmi tədqiqat işləri çap edilsə də, kimyadan eksperimentlərin təşkili və aparılmasına aid nə elmi tədqiqat işi, nə də kitab çap edilməmişdir.

Ümumtəhsil məktəblərinin kimya dərslərlərində dərsləyin həcmi, dərslər saatlarının azlığı, laboratoriyaların düzgün təşkil olunmaması nəticəsində şagirdlərin kimyanın nəzəri əsaslarının necə mənimsədiyini kimyəvi eksperimentlə gündəlik yoxlamaq mümkün olmur. Ona görə də biz bu problemi həll etmək üçün belə bir variantın yaradılması məqsədi ilə kimyəvi eksperimentlərin rolunun tədqiqinə başladığımız.

Kimyanın nəzəri əsaslarının kimyadan eksperimentlərə tətbiqində fəal təlim metodlarından istifadə ilə bağlı heç bir elmi-tədqiqat işi aparılmamış, bu sahədəki təcrübələr ümumiləşdirilməmişdir. Buna görə də məktəb kimya kursunun tədrisində müasir təlim metodlarının tətbiqinin nəzəri və praktik

problemlərinin araşdırılması, mövcud təcrübələrin ümumiləşdirilməsi, müəllimlərə tövsiyələrin verilməsi ilə diqqət cəlb edir. Bunları nəzərə alaraq “Ümumtəhsil məktəblərində kimyadan eksperimentlərin təşkili üzrə işin sistemi” mövzusunda tədqiqat işi aparmağı vacib hesab edirik.

Tədqiqat işinin aktuallığını təsdiq edən əsas məsələ eksperiment və modelləşdirmə məzmun/xətti aşağıdakı standart və alt standartların reallaşmasıdır.

Məzmun xətti: eksperiment və modelləşdirmə

Standart

3.1. Kimyəvi hadisələrə və onların qanunauyğunluqlarına aid eksperimentlər aparır.

Alt standart

3.1.1. Kimyəvi birləşmələrə və polimerlərə (irimolekullu birləşmələrə) dair praktiki işlər aparır və təqdimatlar hazırlayır.

Standart

3.2. Molekulun quruluşunu, kimyəvi prosesləri modelləşdirir.

Alt standart

3.2.1. Kimyəvi birləşmələrin və polimerlərin (irimolekullu birləşmələrin) quruluşunu, onlara aid kimyəvi hadisələri həyata keçirir.

Tədqiqatın məqsədi ümumtəhsil məktəblərində kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi ilə kimyanın tədrisinin keyfiyyətini yüksəltmək, kimyanın nəzəri əsaslarının eksperimentlərlə mənimsənilməsinin üstünlüklərini müəyyən etmək, alınan nəticələri ümumiləşdirmək və müəllimlər üçün tövsiyələr işləyib hazırlamaqdır.

Tədqiqatın vəzifələri. Tədqiqat işinin əsas vəzifələri aşağıdakılardır:

– problemlə bağlı elmi-pedaqoji və metodik ədəbiyyatı təhlil etmək;

– problemin həlli üçün məktəb təcrübəsini öyrənmək;

– kimyanın nəzəri əsaslarının mənimsənilməsində eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi üsullarının tətbiqi yollarını müəyyənləşdirmək;

– sinifdənkənar məşğələlərdə fəal təlim metodlarından istifadə etməklə kimyadan eksperimentləri təşkil etmək və aparmaq;

– tətbiq etdiyimiz müasir metodikanın səmərəliliyini, etibarlılığını pedaqoji eksperiment vasitəsi ilə sübut etmək.

Tədqiqatın elmi yenliyi ondan ibarətdir ki, ümumtəhsil məktəblərinin VII–XI siniflərində ilk dəfə olaraq kimyanın nəzəri əsaslarının mənimsənilməsi üçün kimya fənninin tədrisində və sinifdən xaric tədbirlərdə kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsinin müasir təlim texnologiyalarından istifadə edilməsinin imkan və yolları üzə çıxarılmış, onlardan səmərəli istifadə yolları müəyyənləşdirilməklə işin sistemi yaradılmışdır.

Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:

– kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yollarının tətbiqi ilə yaradılmış yeni tədris infrastrukturunu səmərəli işləyən tədris prosesinin infrastrukturunun formalaşdırılması;

– tədris prosesində sinifdən xaric işlərdə kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yollarından istifadə olunması zəif oxuyan şagirdlərdə fənnə olan marağın yüksəldilməsi, mövzunun daha yaxşı mənimsənilməsinə təsiri;

– kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi üçün hazırlanmış resurslar şagird biliyinin möhkəmləndirilməsində səmərəli istifadə olunmasına və şagirdlərin diqqət, məntiq, yaddaş və informasiyanı qəbuletmə sürətinin inkişafına təsiri;

– kimyanın nəzəri əsasları ilə praktik hissəsi arasında əlverişli sistemin yaradılması.

Tədqiqatın nəzəri əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, ümumtəhsil məktəblərində kimyanın tədrisində kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi üzrə müasir təlim metodlarından istifadənin imkanlarının üzə çıxarılması, tətbiqi yollarının müəyyənləşdirilməsi, müəllimlərə zəruri tövsiyələrin verilməsi kimyanın tədrisi metodikasını yeni elmi müddəalarla zənginləşdirə bilər.

Tədqiqatın praktik əhəmiyyəti. Tədqiqatın nəticələrindən kimya müəllimləri hazırlayan universitetlərdə müasir kurslar üzrə mühazirə və seminar məşğələlərində, fəal təlimlə bağlı metodik vəsaitlərin hazırlanmasında, ümumtəhsil məktəblərinin VII–IX siniflərində kimya fənninin müasir tələblərə uyğun tədrisində istifadə etmək olar. Tədqiqatın nəticələri tətbiq edildikdə şagirdlər və ya tələbələr praktika ilə nəzəriyyənin əlaqəsini aydın dərk edə, kimyanın

gündəlik həyatla əlaqəsini öyrənməklə həyat tərzində nəzərə alırlar. Şagirdlər və tələbələr sisfdən xaric işlərdə kimyadan eksperimentlər aparmaqla kimya fənnini daha yaxşı mənimsəyər, yaradıcılıq fəaliyyəti genişlənər.

Aprobasiya və tətbiqi tədris və metodik vəsaitlərin, metodik tövsiyyə və göstərişlərin, çıxarılan nəticələrin, irəli sürülən təkliflərin və hazırlanmış tövsiyələrin müxtəlif ümumtəhsil məktəblərində tətbiqi ilə həyata keçirilmişdir. Tədqiqatla bağlı əldə edilən nəticələr haqqında beynəlxalq elmi-metodik və elmi-praktik konfranslarda, pedaqoji mühazirələrdə, şəhər və rayon məktəblərinin müəllimləri qarşısında, fənn metodbirləşmələrində ardıcıl surətdə məruzələr və çıxışlar edilmişdir.

Aparılmış tədqiqatların nəticələri 16 elmi və elmi-metodiki məqalədə, 5 tezisdə öz əksini tapmışdır.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilat. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi. Dissertasiya girişdən, 25 paragrafı özündə birləşdirən 3 fəsildən, nəticə və istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

Giriş – 5, I fəsil – 27, II fəsil – 71, III fəsil – 24, nəticə – 1, istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı – 12 səhifədən, dissertasiya işi ümumilikdə 211000 işarədən ibarətdir.

TƏDQIQATIN ƏSAS MƏZMUNU

Disertasiyanın giriş hissəsində tədqiqatın aktuallığı əsaslandırılmış, məqsədi, vəzifələri müəyyənləşdirilmiş, müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar, işin elmi yeniliyi, nəzəri və praktik əhəmiyyəti, alınan nəticələr şəhr olunur, göstərilir.

Dissertasiyanın “Ümumtəhsil məktəblərində kimyadan eksperimentlərin mahiyyəti, məzmunu, təşkili və həyata keçirilməsi” adlı **I fəslində** ümumtəhsil məktəblərində 1960-2017-ci illərdə aparılmış tədqiqat işlərinin elmi nəticələri araşdırılmış, təhlil olunmuş, tədqiqatların praktik nəticələri ümumiləşdirilmişdir.

I fəslin birinci paragrafında ümumtəhsil məktəblərində kimyadan eksperimentlərin mahiyyəti izah edilmişdir.

2009-cu ildə qəbul olunmuş Azərbaycan Respublikasının Təhsil Qanununda göstərilən mühüm və hazırki dövr üçün vacib sayılan məsələlərin həyata keçirilməsində ümumtəhsil fənlərindən biri hesab edilən kimya fənni mühüm rol oynayır. Bu vəzifələri həyata keçirmək üçün kimya müəllimləri həm təlimin əsas təşkilat forması olan dərstdən, həm də köməkçi formalarından: dərnək məşğələlərindən, kimya axşamlarından, sual-cavab gecələrindən, kimya oyunlarından, kimyaya aid eksperimentlərdən və s. qüvvətli təsir vasitəsi kimi istifadə etməlidirlər.

Kimya təliminin köməkçi formaları içərisində dərstdən xaric (sınıf dən xaric) işlərin kütləvi formaları olduqca mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Hal-hazıra kimi kimyadan sinif dən xaric (dərstdən xaric) işlərin kütləvi formalarına aid işin təşkili və kütləvi keçirilməsi üzrə elmi-tədqiqat işi aparılmamış və müəllimlərə bu haqda istiqamətləndirici vəsait yazılmamışdır.

Kimya təliminin köməkçi formalarına başlıca olaraq təlim ekskursiyaları, fakultativ məşğələlər (maraq dərsləri), kimya axşamları (sınıf dən xaric işlər) daxildir. Bu üç mühüm forma kimyadan eksperimentlərin (laboratoriya təcrübələri, praktiki işlər) kimyanın dərindən mənimsənilməsinə xidmət edir.

Kimyadan şagirdlərin biliyini dərinləşdirmək və genişləndirmək məktəbliləri praktiki fəaliyyətə hazırlamaq baxımından kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yolları mühüm əhəmiyyət kəsb

edir. Kimyadan eksperimentlər şagirdlərin müstəqil iş üsullarına, təbii yaradıcılıq arzularına, kimya təliminə olan tədris maraqlarına əsaslanır, müxtəlif formalarda təşkil olunur və keçirilir.

I fəslin ikinci paraqrafında ümumtəhsil məktəblərində kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yolları izah edilmişdir.

Bu paraqrafda kimyadan daha çox eksperiment aparmaq üçün sinifdən xaric başqa iş formalarından (məsələn, kimya oyunları, sual-cavab axşamları, kimya olimpiadaları və s.) istifadə yolları və onların keçirilməsi metodikası verilmişdir.

Şagirdlərin praktik işi aparmaları üçün birinci növbədə laboratoriyada işləməyin ümumi qaydalarına əməl etmələri zəruridir:

- sınaq şüşələri, ölçü qabları, ştativlər, spirt lampası və ya qaz plitəsi ilə davranmaq;

- bərk maddələri həll etmək, qızdırmaq, süzmək;

- turşular və qələvilərin məhlulları ilə davranmaq;

- tələb olunan faizli və molyar qatılıqlı məhlulları hazırlamaq;

- təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl etmək.

İşə başlamazdan əvvəl müəllim şagirdlərin aparacaqları praktik işə dair nəzəri və praktik biliklərini yoxlayır. Təcrübələrin əsas mərhələlərini və şagirdlərin cədvəl formasında hazırlayacaqları hesabatın hazırlanmasına dair əlavə məsləhətlər verir.

Şagird dəftərində praktik işin yazılmasına aşağıdakılar daxildir:

- ayın tarixi;

- praktik işin sıra nömrəsi;

- işin adı;

- işin məqsədi;

- resurslar;

- işin icrasına dair hesabat cədvəl formasında hazırlanır

Aşağıda “Tələb olunan qatılıqda məhlul hazırlanması” mövzusunda praktik işin interaktiv təlim metodu ilə aparılmasına dair metodik tövsiyə işlənib hazırlanmışdır.

Məqsəd:

- Şagirdlərin mühüm kimyəvi anlayışlar (məhlulun kütləsi, həllolan maddənin kütlə payı, doymuş və doymamış məhlullar, duru və qatı məhlullar) haqqında bilikləri möhkəmlənir;

- ölçü kəmiyyətləri haqqında bilikləri təkar etməklə faizlə qatılığı

öyrətmək;

- nəzəri və praktik bilikləri əlaqələndirməklə hesablama məsələlərini həllətmək;

- şagirdləri laboratoriya praktikasına alışdırmaq. Tərəzidə çəkməyi, bərk və maye maddələrdən işin aparılmasında istifadə etməyi öyrətmək;

- laboratoriyada təcrübələrin aparılması, müşahidə etmək və nəticə çıxarmağın öyrədilməsi.

Dərsin sonunda şagird bilməli və bacarmalıdır:

- laboratoriyada təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl etmək;

- məhlulların qatılıqlarının ifadə üsullarını;

- laboratoriyada məhlul hazırlamaq üçün istifadə olunan reaktivlər, qablar, tərəzilərlə işləmək qaydalarını;

- sadə cihazı quraşdırmaq və onunla işləməyi;

- müəyyən qatılıqda məhlul hazırlamaq üçün nəzəri hesablama aparmağı;

- məhlulda həllolan maddənin kütlə payını təyin etməyi;

- molyar qatılıqda müxtəlif maddələrin məhlullarını hazırlamağı;

- praktik işin hesabatını cədvəl formasında hazırlamağı.

- məhlulun faizli və molyar qatılığının hesablanması.

Təcrübələr göstərir ki, ev şəraitində praktik məşğələlərin təlimatının öyrənilməsi az səmərəlidir. Praktiki məşğələnin hər bir mərhələsində tapşırıq qısa ifadə olunmalı və icra mexanizmi aydın yazılmalıdır.

Şagirdlərin icra edəcəyi praktik məşğələnin aparılması zamanı müəllimin fəaliyyəti bir neçə mərhələdən ibarətdir;

1) həyata keçiriləcək praktik məşğələnin icrasına hazırlıq;

2) praktik məşğələnin nəzəri və texniki cəhətlərinin öyrənilməsi;

a) praktik məşğələdə aparılacaq kimyəvi reaksiyaların incəliklərinin, istifadə ediləcək cihazın (qurğunun) xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi. Aşağıdakı nümunə üzrə iş cədvəlinin tərtib edilməsi.

İşin adı.

İşin məqsədi.

Reaktivlər və ləvazimatlar. Qurğu və ya cihazın şəkili (lazım olarsa).

Texniki təhlükəsizlik.

b) Verilmiş təlimata əsasən praktik məşğələ zamanı şagirdlərin praktiki işi yerinə yetirmək fəaliyyətinə aydın və qısa tapşırıqlarla rəhbərlik;

c) İşə texniki hazırlıq – lazımi avadanlıqlarla və reaktivlərlə bütün şagird qruplarının təmin edilməsi;

d) Ev tapşırığı şəklində şagirdlərin işə hazırlığı;

1) Dərsdə praktik işin aparılması.

2) Şagirdlərin praktik işinin analizi və qiymətləndirilməsi.

Çox vaxt şagirdlərin icra etdikləri praktiki işin yoxlanılması üçün onların yazılı hesabatı qiymətləndirilir. Şagirdlərin praktiki bacarıqlarının qiymətləndirilməsi üçün bu işin icra prosesi təşkil edilməlidir. Bunun üçün müəllim verilmiş işdə şagirdlərdə hansı praktik bacarıqların formalaşdığını müəyyən etməlidir. Sonra tərtib etdiyi qeydiyyat vərəqində şagirdlərin yerinə yetirdikləri əməliyyatların adlarını yazır və onlara verdiyi qiymətləri qeyd edir. Yeni fəaliyyətə başlayan kimya müəllimi əvvəlcədən praktik bacarığını qiymətləndirəcəyi 2-3 şagirdi xəbərdar edir.

Laboratoriya işləri şagirdlərdə biliklə əlaqədar bacarıqların həm də kimyadan biliklərin şüurlu mənimsənilməsinə imkan yaradır.

Müəllim bir sıra tələblərə əməl etməklə laboratoriya işinin səmərəliliyini artırır:

– Müəllim əvvəlcədən laboratoriya işinin mövzunu, gedişini, nəticəsini dəqiqləşdirir, dərsə qədər onu qısa vaxt ərzində icra edir və nəticəni yoxlayır;

– Müəllim praktik məşğələnin (laboratoriya işinin) mövzusu, məqsədi, mərhələləri haqqında şagirdlərə məlumat verir, təhlükəsizlik qaydalarını yada salır;

– Müəllim şagirdlərin icra etdiyi praktik məşğələnin gedişini diqqətlə izləyir, çətinlik çəkən şagirdlərə istiqamət verir, onlara praktik bacarıqların formalaşmasında köməklik göstərir.

– Praktik məşğələdən alınan nəticələrin ümumiləşdirilməsinə və hesabatların hazırlanmasına müəllim rəhbərlik edir.

Laboratoriya işləri qədər heç bir üsul müstəqil axtarış işinin təşkili və idarə edilməsi üçün imkana malik deyildir. Məktəb təcrübəsinin təhlili göstərir ki, praktik məşğələlərin (laboratoriya

işlərinin) qrup və ya cütlərlə təşkili daha səmərəli olur.

I fəslin üçüncü paraqrafında praktik işlərin aparılmasından öncə onun düzgün təşkilinin daha effektiv olduğu müəyyən edilmişdir.

I fəslin dördüncü paraqrafında laboratoriya işlərinin aparılması və onun nəticələrinin müzakirəsinin kimyanın mənimsənilməsində rolu müəyyən edilmişdir.

I fəslin beş və altıncı paraqraflarında kimyadan müxtəlif mövzularda eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi metodikası verilmişdir.

Laboratoriya işlərinin və kimya praktikumlarının yerinə yetirilməsində qazanılmış bacarıqlar həyatda rast gəlinən problemlərin həllində köməklik göstərir. Xarakterindən asılı olaraq, laboratoriya işi məktəbin laboratoriyalarında, fənn kabinetlərində, məktəbyanı sahədə, istehsalat müəsisələrində təşkil edilə bilər.

Məlum bir həqiqətdir ki, ümumtəhsil məktəblərində tədris edilən kimya fənni, digər fənlərlə müqayisədə şagirdlərin həm empirik təfəkkürünün, həm də nəzəri təfəkkürünün inkişaf etdirmək və mövcud olanları formalaşdırmaq üçün daha geniş imkanlara malikdir. Obyekt və hadisələr haqqında empirik biliklər duyğu orqanlarının köməyi ilə qazanılır və anlayışlarla ifadə olunur (deklarativ biliklər). Empirik təfəkkür müşahidə, eksperiment, müqaisə, təsviretmə, sistemləşdirmə kimi metodlara söykənir və bu metodların vasitəsilə qazanılan həyatı bacarıqları inkişaf etdirir, təkmilləşdirir. Nəzəri təfəkkür isə empirik təfəkkürdən fərqli olaraq, təhliletmə, ideallaşdırma, mücərrədləşdirmə, modelləşdirmə, nəticə çıxarmaq, analogiya – oxşarlıq metodlarına söykənir.

Eksperiment xarakterli qiymətləndirmə vasitəsinin köməyi ilə şagirdlərin əldə etdikləri bilik və bacarıqları yoxlanılır. Eyni zamanda bu qiymətləndirmə vasitəsilə şagirdlər konseptual biliklər qazanır, müəyyən bacarıqlar əldə edirlər. Eksperimental məzmunlu qiymətləndirmə vasitələri şagirdlərdə nümayiş və laboratoriya təcrübələrinin aparılmasının alqoritmini də formalaşdırır.

Məktəbdaxili qiymətləndirmənin nəticələrinin təhlili göstərir ki, kimya fənninin tədrisi prosesində eksperimental xarakterli tapşırıqların sisteməlik şəkildə icra etdirilməsi nəzəri fiziki təfəkkürün formalaşdırılmasını müəyyən qədər kölgədə qoyur. Belə olduğu halda

şagirdlərin bilik, bacarıqlarının qiymətləndirilməsi zamanı alınan nəticələr də formal ola bilər. Qiymətləndirmə vasitələrinin hazırlanmasında standartların tələbinə uyğun müşahidə, müqayisə, təsnifatmə, qruplaşdırma, nəticələri təhlil etmə kimi şəxsiyyətyönümlü bacarıqların yoxlanılmasının ön plana çəkilməsi vacib şərtidir.

Dissertasiyanın **II fəslində** ümumi kimyaya aid eksperimentlər və məsələ həlli üsulları verilmişdir.

Respublikamızın böyük şəhərlərinin bəzi məktəblərində (lisey və gimnaziyalarında) kimya laboratoriyaları vardır. Ümumtəhsil məktəblərinin bəzilərində isə kimya laboratoriyası olsa da eksperiment aparmaq üçün lazımi avadanlıqlar və maddələr yoxdur. Bəzi məktəblərdə isə ümumiyyətlə kimya laboratoriyası yoxdur. Odur ki, belə məktəblərdə şagirdlərdə kimyaya marağı artırmaq üçün dərnək məşğələlərində, kimya axşamlarında kimyadan məsələ həlli üsullarından istifadə etmək daha əlverişlidir.

Ümumtəhsil və peşə məktəbi islahatının əsas istiqamətləri haqqındakı mühüm dövlət sənədində ümumtəhsil məktəbinin ən mühüm vəzifələrindən biri şagirdlərə elmlərin əsasları üzrə uzun müddətli biliklər vermək, həmin bilikləri təcrübədə, həyatda bilavasitə tətbiq etmək bacarıqları və vərdişləri aşılamaq, onlarda əməyə məhəbbət hissi tərbiyə etməkdən ibarət olduğu qeyd edilmişdir.

Müasir dövr üçün vacib sayılan bu mühüm vəzifələrin müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilməsində dərslə yanaşı kimya təliminin köməkçi formaları içərisində kimyadan eksperimentlərin təşkili və kimyadan məsələ həlli üsullarının tətbiqinə dair sinifdən (dərstdən) xaric işlər böyük rol oynayır.

Kimyadan eksperimentlərin, məsələ həlli üsullarının əsas məqsədi şagirdlərin biliyini, dünyagörüşünü dərinləşdirmək, kimya fənninə marağını artırmaq, müstəqilliyini və yaradıcılığını inkişaf etdirməkdən ibarətdir.

Kimyadan eksperimentləri, məsələ həlli üsullarını məzmunundan asılı olaraq aşağıdakı forma və növlər üzrə aparılmasını məqsədəuyğun hesab edirik: qruplarla, kütləvi formada, fərdi qaydada aparılan işlər.

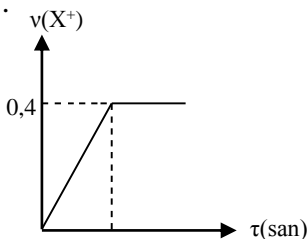
Kimya dərnəyinin məşğələləri hal-hazırda məktəblərimizdə politexnik təhsilin həyata keçirilməsində mühüm rol oynayır. Çünki,

kimya ilə əlaqəsi olmayan və kimyəvi proseslərdən istifadə etməyən istehsal sahəsi tapmaq mümkün deyildir.

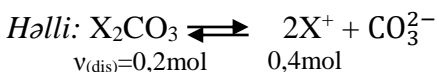
Dərs saatının vaxt məhdudluğu üzündən həyati məsələləri şagirdlər kifayət dərəcədə öyrənə bilmirlər. Ona görə də kimya dərnəklərinin təşkili prosesində şagirdlərin kimyanın istehsalata tətbiqi kimi praktiki əhəmiyyətli məsələləri öyrənmələrinə ciddi fikir verilməlidir. Fikrimizcə kimya dərnəklərində eksperiment (laboratoriya təcrübələri) aparmaq mümkün olmayan hallarda kimyadan məsələ həlli üsullarını tətbiq etdikdə şagirdlərin kimyaya marağı daha da yüksək olar.

II fəslin 1-7 paragraflarında kimyadan müxtəlf mövzular üzrə kimyadan eksperimentlərin təşkili, keçirilməsi yolları və kimyadan məsələlərin həlli üsulları verilmişdir. Məsələn, bir neçə məsələnin həllinə baxaq.

Məsələ 1.



X_2CO_3 duzunun dissosiasiya dərəcəsi 40%-dirsə, duzun həll edilən ümumi mol sayını hesablayın.



Onda $x = \frac{v_{dis}}{v_{üm}} \cdot 100\%$ düsturundan

$$v_{üm} = \frac{v_{dis} \cdot 100}{\alpha} = \frac{0,2 \cdot 100}{40} = 0,5 \text{ mol.}$$

Məsələ 2.

Götürülən duz məhlulu		Buxarlanan suyun kütləsi	Alınan məhlulda $K_h(q/l)$
$m_{(məh)}$ (qram)	ω (%-lə)	$m_{(duz)}+160$	x
800	20		

x-i müəyyən edin:

Həlli: İlkin məhlulda $m_{(\text{duz})} = \frac{800 \cdot 20}{100} = 160 \text{ q}$

Həmin məhlulda $m_{(\text{su})} = 800 - 160 = 640 \text{ q}$.

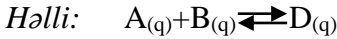
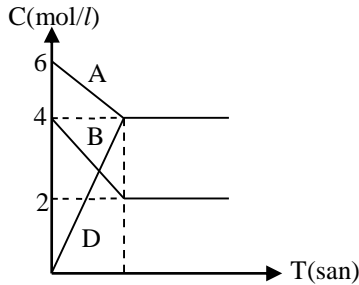
$m_{(\text{su})}$ buxarlanan = $m_{(\text{duz})} + 160 = 160 + 160 = 320 \text{ q}$.

$m_{(\text{su})}$ qalan = $640 - 320 = 320 \text{ q}$.

$K_h = \frac{m_{(\text{duz})}}{m_{(\text{su})} \text{ qalan}} \cdot 1000 = \frac{160}{320} \cdot 1000 = 500 \text{ q/l}$

Məsələ 3.

Qrafikə əsasən $A_{(q)} + B_{(q)} \rightleftharpoons D_{(q)}$ reaksiyasının tarazlıq sabitini hesablayın.



t.qat. 4 2 4

$K = \frac{4}{4 \cdot 2} = 0,5$

Məsələ 4.

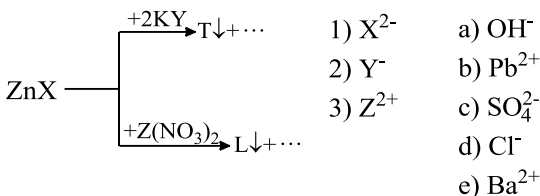
C_x (mol/l)	C_y (mol/l)	V (mol/l · san)	Reaksiyanın sürət sabiti
0,3	1	0,9	k

Cədvələ əsasən $X_{(q)} + 2Y_{(q)} \rightarrow 2XY_{2(q)}$ reaksiyasının sürət sabitini (K) hesablayın.

Həlli: Reaksiyanın sürətinin qatılıqdan asılılıq düsturuna əsasən:

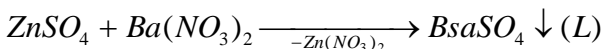
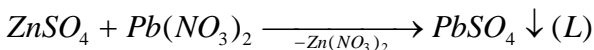
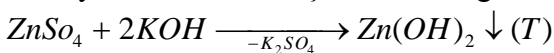
$V = k \cdot C_x \cdot C_y^2$; $0,9 = k \cdot 0,3 \cdot 1^2$; $k = 3$ olur.

Məsələ 5. Sxemə əsasən uyğunluğu müəyyən edin.



Həlli: $\text{X}^{2-} \Rightarrow \text{c) SO}_4^{2-}$ olar. Deməli $\text{ZnX} \Rightarrow \text{ZnSO}_4$ –dir.

$\text{Y}^- \Rightarrow \text{a) OH}^-$ olar. d) isə ola bilməz, çünki ZnSO_4 , KCl ilə reaksiyaya daxil olmur. $\text{Z}^{2+} \Rightarrow \text{b) Pb}^{2+}$ və e) Ba^{2+} olar. İndi isə reaksiya tənlilikləri ilə seçimimizin doğru olduğunu yoxlayaq.

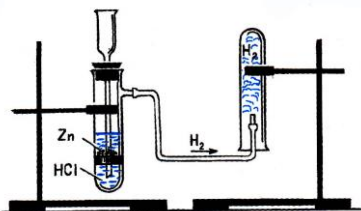


1	2	3
c	a	b, e

Beləliklə bu fəsildə mümkün qədər çox eksperiment nümayiş etdirmək və eksperimental məsələ həll etməklə kimyanın əsaslarını şagirdlərə dərinlən mənimsəməyin imkanları izah edilmişdir.

Dissertasiyanın **III fəslində** qeyri-üzvi kimyadan eksperimentlərin təşkili və eksperimental məsələ həlli üsulları verilmişdir.

Təcrübə 1. Hidrogenin alınması və xassələri.



Şəkil 1. Havanı sıxışdırıb çıxarmaqla hidrogen qazının toplanması

buxarlandırın. Lövhədə ağ kristal maddə qalır. Tapşırıqlara ayrı-

1-ci şəkildə göstərildiyi kimi cihaz quraşdırın və onun germetikliyini yoxlayın. Sınaq şüşəsinə 4-5 sink parçası salın və 3-4 ml xlorid turşusu əlavə edin. İçərisindən qazaparan boru keçirilmiş tıxacla sınaq şüşəsinin ağzını ağzı aşağı tutub hidrogeni toplayın. Reaksiya dayandıqdan sonra şüşə lövhəyə bir neçə damcı məhlul tökün və onu buxarlandırın. Lövhədə ağ kristal maddə qalır. Tapşırıqlara ayrı-

ayrılıqda cavab yazın.

Tapşırıq: 1. Oksigendən fərqli olaraq nə üçün ayrılmış hidrogeni ağzı aşağı tutulmuş sınaq şüşəsinə toplayırlar?

2. İçərisində hidrogen olan sınaq şüşəsini alova yaxınlaşdırdıqda nə müşahidə olunur?

3. Hidrogenin yanması nəticəsində hansı maddə əmələ gəlir? Bu reaksiyanın tənliyini yazın.

4. Sinkin xlorid turşusu ilə reaksiyanın tənliyini yazın və mayeni buxarlandırdıqdan sonra şüşə lövhədə qalan maddənin formulunu yazın. Həmin maddənin adını yazın.

Bu cür təcrübəni hər bir şagirdin aparması mümkün deyil. Şagirdləri mümkünə 2 qrupa bölün. Mümkün olmadıqda bir cihaz quraşdırın və laborantın köməyi ilə ən fəal şagirdin təcrübəni aparmasına şərait yaradın. Digər şagirdlər isə müşahidə aparsınlar. Sonra qruplar varsa qruplar, yoxdursa hər bir şagird iş dəftərinə tapşırıqların cavabını yazmağı tapşırın.

1-ci sualın cavabı: hidrogen havadan yüngül olduğu üçün onu toplamaq üçün sınaq şüşəsini ağzı aşağı tutmaq lazımdır ki, havanı sıxışdırıb çıxararaq sınaq şüşəsinə toplansın.

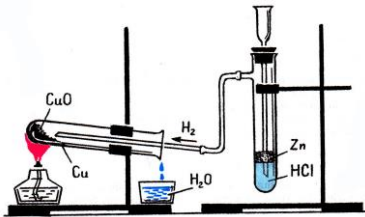
2-ci sualın cavabı: İçərisində hidrogen olan sınaq şüşəsini alova yaxınlaşdırdıqda “pax” səsi eşidilir və ya güyültü səsi gəlir.

3-cü sualın cavabı: Hidrogen yananda su (H_2O) əmələ gəlir. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

4-cü sualın cavabı: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

Məhlulu buxarlandırdıqda şüşə lövhə üzərində ağ rəngli $ZnCl_2$ qalır. Onun adı sink-xloriddir.

Təcrübə 2. Hidrogenin mis(II)oksidlə qarşılıqlı təsiri.



Şəkil 2. Misin hidrogenlə mis(II)oksiddən reduksiyası

2-ci şəkildə göstəriləndiyi kimi cihaz quraşdırın və onun hermetikliyini yoxlayın. Sınaq şüşəsinə 8-10 sink parçası və üzərinə 5-6 ml xlorid turşusu məhlulu əlavə edin. Sınaq şüşəsinin ağzını içərisindən qazaparan boru keçirilmiş tıxacla bağlayın və ayrılan hidrogenin saflığını yoxlayın.

Qazaparan borunun ucunu 4-cü şəkildə göstərildiyi kimi, içərisində CuO olan sınaq şüşəsi ştativə bir qədər maili bərkidilməlidir ki, onun ağzı dibindən aşağı olsun. Sınaq şüşəsini mis(II)oksid olan yerdən qızdırın. Toz qırmızı rəng alan kimi qızdırmanı dayandırın. Mis(II)oksidin qara tozundan qırmızı rəngli maddə əmələ gəlir, sınaq şüşəsinin divarları ilə su damcıları axır.

Tapşırıq: 1. Nə üçün mis(II)oksidi hidrogen atmosferində qızdırmazdan əvvəl hidrogenin təmizliyini yoxlayırlar?

2. Nə üçün içərisində mis(II)oksid olan sınaq şüşəsi ştativə maili bərkidilir?

3. Baş verən reaksiyanın tənliyini yazın.

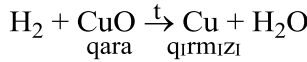
4. Bu reaksiya hidrogenin hansı xassəsini əks etdirir?

Bu cür cihazlardan məktəb laboratoriyalarında 1 və ya 2-ni qurmaq mümkündür. Ona görə də mümkün olarsa, şagirdlərinizi iki qrupa bölün. Birinə laborant, digərinə isə müəllim rəhbərlik etsin. Çünki belə təcrübələrdə təhlükə çox olur. Əgər iki cihaz qurmaq mümkün deyilsə, onda bir cihaz qurun, bütün sinif şagirdləri təcrübəni müşahidə edib iş dəftərinə verilən suallara cavab yazsın.

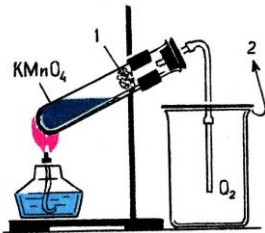
1-ci sualın cavabı: Hidrogen oksigenlə qarışıq olduqda partlayışla yanır, ona görə də onun təmizliyini yoxlamaq lazımdır.

2-ci sualın cavabı: Sınaq şüşəsini ştativə maili bərkitmək lazımdır ki, əmələ gələn su axaraq kimyəvi stəkana tökülsün.

3-cü sualın cavabı:



4-cü sualın cavabı: Bu reaksiya hidrogenin reduksiyaedici xassəsini göstərir.



Şəkil 3. Havanı sıxışdırıb çıxarmaqla oksigenin yığılması: 1- şüşə pambıq; 2- hava

Hər iki təcrübədən sonra şagirdləri qruplara bölmək olar. Onlar ümumi rəyə gəlirlər. Qrup nümayəndəsi sualların cavablarını səsləndirir.

Təcrübə 3. Oksigenin alınması və toplanması.

a) 3-cü şəkildəki kimi cihaz quraşdırın və onun kipliyini yoxlayın. Sınaq şüşəsinə onun

həcmnin təxminən 1/4-i qədər kalium-permanqanat tökün və sınaq şüşəsinin ağzına bir az didilmiş pambıq qoyun. Sınaq şüşəsini ştativin pəncəsinə elə bərkidin ki, qazaparan borunun ucu oksigen toplanacaq stəkanın və silindrin təxminən dibinə çatsın. Əvvəlcə bütün sınaq şüşəsini qızdırın. Sonra alovu tədricən onun dibindən tıxacı tərəf hərəkət etdirin. Stəkanın (silindrin) oksigenlə tam dolduğunu közərmiş çöplə yoxlayın. Banka oksigenlə dolan kimi ağzını karton və ya şüşə lövhə ilə örtün.

Tapşırıq: 1. Nə üçün oksigen toplanan stəkan (və ya silindr) ağzı yuxarı tutulmalıdır?

2. İçərisində kalium-permanqanat olan sınaq şüşəsini qızdırdıqda baş verən reaksiyanın tənliyini yazın.

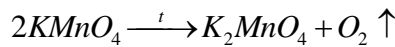
Əgər mümkün olsa 2, olmasa 1 cihaz quraşdırın. Laborantın iştirakı ilə təcrübəni aparın. Şagirdlərinizə müşahidə aparmağı və iş vərəqinə tapşırıqların cavabını yazmağı tapşırın.

Təcrübə qurtardıqdan sonra şagirdlər qruplara bölünür, müşahidələrinə əsasən iş vərəqinə tapşırıqların cavablarını yazırlar. Qrup nümayəndəsi ümumi fikri səsləndirir.

1-ci sualın cavabı: Oksigen havadan ağır olduğu üçün stəkanı (və ya silindri) ağzı yuxarı tutmaq lazımdır ki, oksigen havanı

sıxışdırıb çıxararaq stəkana yığılsın.

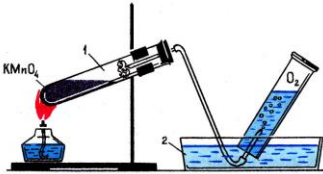
2-ci sualın cavabı:



b) 4-cü şəkildə göstəriləyi kimi cihaz quraşdırın və onun kipliyini yoxlayın. İçərisində su olan sınaq şüşəsini (və ya ağzı şüşə lövhə ilə örtülmüş silindri) su olan qaba ağzı aşağı salın. Sonra

qazaparan borunun ucunu içərisində su olan sınaq şüşəsinə (silindrə) daxil edin və böyük sınaq şüşəsini kalium-permanqanatla birlikdə qızdırın. Qab oksigenlə dolan kimi ağzını şüşə lövhə ilə örtün. Toplanmış oksigeni sonrakı təcrübələr üçün saxlayın.

Tapşırıq: 1. Nə üçün oksigen içərisi su ilə dolu sınaq şüşəsinə yığıldı?



Şəkil 4. Suyu sıxışdırıb çıxarmaqla oksigenin yığılması: 1- şüşə pambıq; 2- hava

Şagirdlər ümumi rəyə gələrək, bir nəfər cavabı söyləyir. Oksigen kimi, su ilə reaksiyaya daxil olmayan qazları suyu sıxışdırıb çıxarma üsulu ilə sınaq şüşəsinə yığmaq olar.

Təcrübə 4. Kömürün və kükürdün oksigendə yandırılması.

a) Dəmir qaşığa ağac kömürünün kiçik parçasını qoyun və onu alovda közərdin. Sonra həmin kömürü içərisində oksigen olan qaba salın və hansı hadisənin baş verdiyini müşahidə edin. Yanma dayanan zaman qaba bir az əhəng suyu tökün və çalxalayın.

Tapşırıq: 1. Kömürün yanması reaksiyasının tənliyini yazın.

2. Nə üçün əhəng suyu bulandı? Bu reaksiyanın tənliyini yazın.

Cavablar: Şagirdlər bölündükləri qruplarda apardıqları müşahidələr əsasında suallara cavab verirlər. Bir nəfər qrup nümayəndəsi cavabı səsləndirir və ya iş vərəqi ilə nümayiş etdirir.

1-ci sualın cavabı: $C + O_2 \rightarrow CO_2$

2-ci sualın cavabı: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$.

Deməli, ağ rəngli çöküntü ($CaCO_3$) alındığı üçün əhəng suyu bulanır.

b) Dəmir qaşığa kükürdün kiçik parçasını qoyun və onu alovda yandırın. Kükürdün havada necə yandığını müşahidə edin. Sonra yanan kükürdü içərisində oksigen olan qaba daxil edin.

Tapşırıq: 1. Alov necə dəyişir? Nə üçün?

2. Kükürdün yanması reaksiyasının tənliyini yazın.

Cavablar: Şagirdlər kömürlə aparılan təcrübə kimi bu təcrübəni də müşahidə edib suallara cavab verirlər.

1-ci sualın cavabı: Kükürd saf oksigendə yananda alov daha da güclənir. 2-ci sualın cavabı: $S + O_2 \rightarrow SO_2$

Təcrübə 5. Metalların duz məhlulları ilə qarşılıqlı təsiri.

Sınaq şüşəsinin birinə 2-3 ml mis(II)sulfat, ikincisinə isə həmin miqdarda qurğuşun(II)nitrat məhlulu tökün. Birinci sınaq şüşəsinə nazik sink məftili, ikincisinə isə dəmir yonqarı salın.

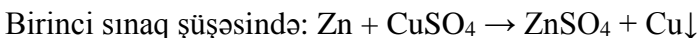
Tapşırıqlar: 1. Hər sınaq şüşəsində hansı maddələr əmələ gəlir?
2. Bu proseslərdə hansı qanunauyğunluqlar meydana çıxır.

Şagirdlər bu təcrübələri qruplara bölünərək özləri sərbəst yerinə yetirə bilirlər?

Təcrübə bitdikdən sonra apardıqları müşahidə və qrup daxilindəki müzakirədən sonra ümumi rəylərin iş vərəqində qeyd

edirlər. Hər bir qrupdan bir nümayəndə tapşırıqların nəticələrini nümayiş etdirir.

1-ci sualın cavabı:



2-ci sualın cavabı: Bu reaksiyalar metalların aktivlik sırası əsasında gedir. Mg-dan başlayaraq hər bir metal özündən sonrakı metalı duzunun suda məhlulundan sıxışdırıb çıxarır.

Təcrübə 6. Metalların mühüm birləşmələri ilə tanışlıq.

a) Kəzərdilmiş qrafitin köməyi ilə natrium-xloridin, kalium-xloridin, kalsium xloridin bir neçə saf kiçik parçalarını qaz lampasının alovunda tutun. Kaliumla alovun hansı rəngə boyandığını müşahidə etmək üçün göy (kobalt) şüşədən baxmaq lazımdır.

Tapşırıqlar: Natrium, kalium və kalsiumun duzlarını başqa duzlardan necə fərqləndirmək olar?

Cavab: Alovu boyadığı rəngə görə.

Eksperimental məsələlər.

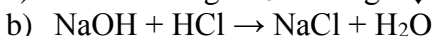
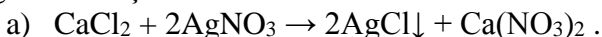
1) İki variant üçün dörd sınaq şüşəsində aşağıdakı kristal maddələr verilmişdir:

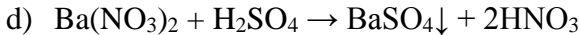
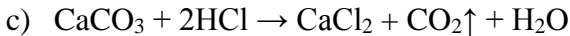
1-ci variant: a) kalsium-xlorid; b) natrium-hidroksid; c) kalium-karbonat; d) bariüm-nitrat.

2-ci variant: a) kalsium-karbonat; b) bariüm-nitrat; c) natrium-sulfat; d) kalium-xlorid

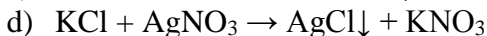
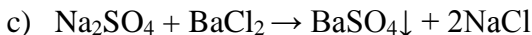
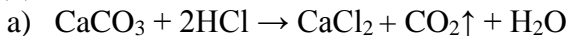
Hansı sınaq şüşəsində hansı maddənin olduğunu təyin edin. Müvafiq reaksiyaların tənliklərini yazın.

Cavab: 1-ci variantın cavabı: Hər bir sınaq şüşəsinə 1 damcı xlorid turşusu tökmək lazımdır. Hansı sınaq şüşəsindən qaz ayrılırsa (c), onda CaCO_3 vardır. Həmin sınaq şüşəsinə kənarlaşdırırıq. b) stəkanına lakmus kağızı əlavə edirik. Lakmus rəngini dəyişmərsə, deməli məhlul neytrallaşmış. Deməli, b) sınaq şüşəsinə də təyin edib kənarlaşdırırıq. a və d sınaq şüşələrinə AgNO_3 məhlulu əlavə edirik. Hansında çöküntü alınarsa, deməli həmin sınaq şüşəsində (a) CaCl_2 vardır. Sonuncu (d) sınaq şüşəsinə 1 damcı H_2SO_4 (duru) əlavə edirik, ağ rəngli BaSO_4 çöküntüsü alınır.





2-ci variantın cavabı: Hər bir sınaq şüşəsinə 1 damcı xlorid turşusu tökürük. Hansından qaz ayrılırsa (a), onda CaCO_3 vardır. Və ya hər bir sınaq şüşəsinə su əlavə edirik. Hansında duz həll olunursa, deməli onda (a) CaCO_3 vardır. Həmin sınaq şüşəsini kənarlaşdırırıq. Qalan sınaq şüşələrinə 1 damcı BaCl_2 əlavə edirik. Hansında ağ çöküntü (BaSO_4) alınırsa, həmin sınaq şüşəsində (c) Na_2SO_4 vardır. Onu da kənarlaşdırırıq. Yerdə qalan sınaq şüşələrinə (b və d) AgNO_3 məhlulu əlavə edirik. Hansında ağ rəngli çöküntü alınırsa, deməli onda (d) KCl vardır.



Təcrübə 7. Dəmir və onun birləşmələri ilə aparılan təcrübələr.

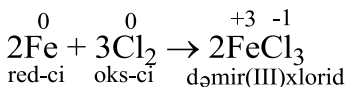
a) Dəmirin xlorla yandırılması. Dəmir qaşığıda dəmir tozunu güclü közərdin və onu xlorla doldurulmuş şüşə qaba tökün (şüşə qabın dibi qumla örtülü olmalıdır.).

Tapşırıqlar. 1. Dəmir xlorlarda yandırıldıqda hansı maddə əmələ gəlir?

2. Bu reaksiyada oksidləşdirici və reduksiyaedici nədir?

3. Oksidləşmə dərəcəsini göstərməklə müvafiq reaksiyanın tənliyini yazın.

Cavablar: Şagirdlər qruplara bölünür, apardıqları müşahidəyə əsasən cavab verirlər. Ümumi rəy nəticəsində qrup nümayəndəsi iş vərəqi vasitəsi ilə cavabı səsləndirir.



1-ci sualın cavabı: dəmir(III)xlorid (FeCl_3)

2-ci sualın cavabı: Dəmir (Fe) reduksiyaedici, Xlor (Cl_2) oksidləşdiricidir.



Təcrübə 8. Dəmirin qatı turşularla qarşılıqlı təsiri.

İki sınaq şüşəsinin hər birinə bir az dəmir yonqarı tökün. Sınaq

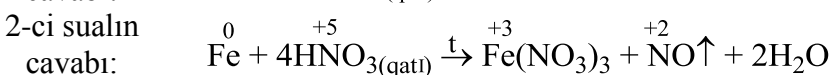
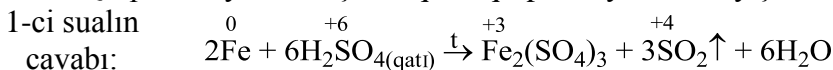
şüşəsinin birinə bir qədər qatı sulfat turşusu, ikincisinə isə 50-60%-li (yəni qatı) nitrat turşusu məhlulu əlavə edin. Reaksiyanın başlanması üçün sınaq şüşəsini bir qədər qızdırın.

Tapşırıqlar: 1. Dəmirin qatı sulfat turşusu ilə reaksiyasından hansı maddələr əmələ gəlir? Reaksiyanın tənliyini yazın.

2. Dəmirin qatı nitrat turşusu ilə reaksiyasından hansı maddələr əmələ gəlir? Reaksiyanın tənliyini yazın.

3. Hər iki reaksiyanın aparılması zamanı sınaq şüşəsi nə üçün qızdırılmalıdır?

Cavablar: Əvvəlki təcrübədə olduğu kimi şagird qrupları apardıqları müşahidələrə əsasən ümumi rəyə gələrək suallara cavab verirlər. Qrup nümayəndəsi iş vərəqi ilə qrupun rəyini nümayiş etdirir.



3-cü sualın cavabı: Hər iki turşu adi şəraitdə dəmiri passivləşdirir. Ona görə də, reaksiyanın getməsi üçün sınaq şüşələrini qızdırmaq lazımdır.

Halogenlər mövzusunda aid eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yolları

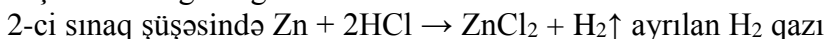
Təcrübə 1. Xlorid turşusunun kimyəvi xassələri.

I. Hidrogen-xloridin suda həll edilməsindən alınan xlorid turşusunu altı sınaq şüşəsinə bərabər tökün. 1-ci sınaq şüşəsinə lakmus kağızı salın. 2-ci sınaq şüşəsinə sink parçaları və ya maqnezium lenti, 3-cüyə mis parçaları salın. 4-cü sınaq şüşəsinə bir az mis(II)oksid tökün və məhlulları qızdırın. 5-ciyə bir az təzə hazırlanmış mis(II)hidroksid, 6-cıya isə bir az təbaşir və ya başqa karbonat duzu əlavə edin.

Tapşırıqlar: 1. Göstərilən maddələr arasında gedən reaksiyaların tənliklərini yazın.

2. 4-cü və 5-ci sınaq şüşələrində göy rəngli məhlulun əmələ gəlməsini, 6-cıda isə qazın çıxmasını nə ilə izah etmək olar?

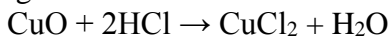
Cavablar: 1-ci sınaq şüşəsində lakmus qırmızı rəngə boyanır. Bu onda turşunun olduğunu göstərir.



yanır.

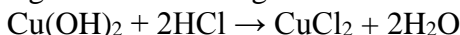
3-cü sınaq şüşəsində $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$ reaksiyası getmir.

4-cü sınaq şüşəsində qara rəngli CuO həll olur, göy rəngli məhlul əmələ gəlir.

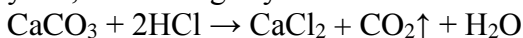


Məhlula göy rəng verən məhluldakı Cu^{2+} ionlarıdır.

5-ci sınaq şüşəsində mavi rəngli $\text{Cu}(\text{OH})_2$ çöküntüsü həll olur, göy rəngli məhlul əmələ gəlir.



6-cı sınaq şüşəsində isə oksigendə yanmayan rəngsiz, iysiz CO_2 qazı ayrılır, o da əhəng suyunu bulandırır.



Təcrübə 2. Xlorid turşusu və onun duzlarının təyini.

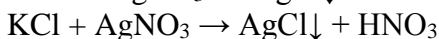
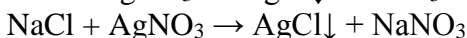
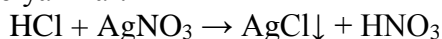
Bir sınaq şüşəsinə 1-2 ml durulaşdırılmış xlorid turşusu, 2-ciyə həmin qədər NaCl və 3-cüyə isə KCl məhlulu tökün. Bütün sınaq şüşələrinə bir neçə damcı gümüş(I)nitrat və ya qurğuşun(II)nitrat məhlulu əlavə edin.

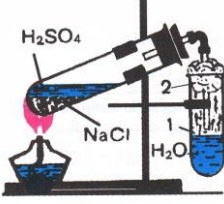
Tapşırıqlar: 1. Hər bir sınaq şüşəsində baş verən reaksiyanın tənliyini yazın.

2. Sınaq şüşələrində alınan çöküntünün nitrat turşusunda həll olub, olmadığını yoxlayın.

Cavablar: Şagird qrupları ayrı-ayrılıqda laborant və müəllimin rəhbərliyi ilə onlara verilmiş tapşırıqları icra edirlər. Sonra qrup nümayəndələrinin ümumi rəyinə əsasən verilmiş tapşırıqların cavablarını iş dəftərlərinə yazırlar.

1-ci sualın cavabı:





Şəkil 5. Laboratoriyada xlorid turşusunun alınması

2-ci sualın cavabı: Hər üç sınaq şüşəsində nitrat turşusunda həll olmayan ağ rəngli AgCl çöküntüsü alınır.

Təcrübə 3. Xlorid turşusunun alınması və onunla aparılan təcrübələr.

Şəkil 5-də göstərilirdiyi kimi cihaz quraşdırın. Sınaq şüşəsinə 2-3 qr xörək duzu tökün və bütün duz

islanana qədər üzərinə qatı sulfat turşusu əlavə edin. Sınaq şüşəsinin ağzını içərisindən qazaparan boru keçirilmiş tıxacla bağlayın. Borunun ucunu başqa sınaq şüşəsinə elə salın ki, suyun səthindən təxminən 0,5-1 sm dərinədə olsun. Sonra 1-ci sınaq şüşəsindəki qarışığı 5-6 dəq. ehtiyatla qızdırın. İzləyin ki, sulfat turşusu içərisində su olan sınaq şüşəsinə sıçramasın.

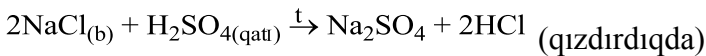
Tapşırıqlar: 1. Qatı H_2SO_4 və NaCl arasında adi şəraitdə və şiddətli qızdırdıqda gedən kimyəvi reaksiyaların tənliklərini yazın.

2. İkinci sınaq şüşəsində nazik axının aşağı düşməsinin görünməsi nə ilə əlaqədardır?

3. Niyə qazaparan borunun ucu suyun dibindən 0,5-1,0 sm dərinədə olmalıdır?

Təcrübə 1; 2 və 3 bir az təhlükəli olduğu üçün, onu bir neçə qrupun eyni zamanda aparması mümkün deyil. Belə təcrübələr laborantın iştirakı və müəllimin rəhbərliyi ilə aparılmalıdır. Sadəcə təcrübənin nümayişindən sonra şagirdləri qruplara ayıraraq, tapşırıqlara iş vərəqində cavab yazmağı tapşırıq. Deməli, şagirdlər təcrübə qurtaran kimi qruplara ayrılıb apardıqları müşahidələr və nəzəri bilikləri əsasında ümumi müzakirə ilə tapşırıqları cavablandırırlar.

1-ci sualın cavabı: $\text{NaCl}_{(b)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{qatı})} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ (adi şəraitdə)



2-ci sualın cavabı: Ayrılan HCl qazı suyun üzərindəki su buxarında həll olub sınaq şüşəsinin divarında nazik axın əmələ gətirir.

3-cü sualın cavabı: Qazaparan borunun ucunu sınaq şüşəsinin dibinə yaxın salmaq lazımdır ki, HCl qazı suda daha çox həll olsun,

sudan qaz çıxsın.

Beləliklə yuxarıdakı təcrübələri aparmaq və eksperimental məsələləri həll etməklə şagirdlərin praktiki bacarıqları, yaradıcılıqları daha yaxşı formalaşar.

Tədqiqatla bağlı aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir.

1. Kimyanın tədrisində səmərəliliyin yüksəldilməsi və dövrün tələblərinə uyğun qurulması üçün kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsinin sistemi ilk dəfə olaraq tərəfimizdən yaradılmışdır. [1, 3]

2. Kimyadan eksperimentlər təşkil etmək və keçirməklə dövrün inkişaf tələblərinə və elmin inkişaf səviyyəsinə uyğun olaraq məktəb kimya kursunun məzmunu təkmilləşdirilmişdir. Şagirdlərin müstəqil iş üsullarına aid edilən kimyadan eksperimentlərin təşkili, keçirilməsi yolları və eksperimental məsələlərin həlli üsulları müəyyən edilmişdir [4-6,9,15].

3. Kimya tədrisi prosesində tərbiyə problemlərinin mahiyyəti müəyyən edilmiş, əmək tərbiyəsi üçün geniş imkanlar olduğu müəyyən edilmiş, həmin imkanların reallaşdırılmasının vasitə və metodları araşdırılmışdır.

4. Şagirdlərin kimyadan bilikləri yaxşı qavramaları, əlaqələndirmə, müqayisə, təşkil, düşünmə, tətbiq etmə qabiliyyətini araşdırmaq üçün kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yolları müəyyən edilmişdir [2, 12, 21].

5. Kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yollarının tətbiqi ilə yaradılmış yeni tədris infrastrukturunu formalaşdırılmışdır.

6. Tədris prosesində sinifdən xaric işlərdə kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi yollarından istifadə etməklə zəif oxuyan şagirdlərdə kimya fənninə olan marağın yüksəldiyi mövzuların daha yaxşı mənimsədildiyi müəyyən edilmişdir.

7. Kimyadan eksperimentlərin təşkili və keçirilməsi üçün hazırlanmış resurslar şagird biliyinin möhkəmləndirilməsində səmərəli istifadə olunduqda şagirdlərdə diqqət, məntiq, yaddaş və informasiyaların qəbul etmə sürətinin inkişafına təsir edir.

8. Kimyadan laboratoriya təcrübələri, praktik işlər, eksperimental məsələ həlli kimyanın nəzəri əsasları ilə praktik hissəsi arasında əlverişli sistem yaradır.

Dissertasiyanın əsas nəticələri aşağıdakı məqalələrdə əks olunmuşdur.

1. Zülfüqarova, A.V. Kimya fənni kurikulumu innovativ, konseptual sənəd kimi // S.C.Mehdiyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika elmi-praktik konfransı, – Bakı, – 2014. – I cild, – s.209-

210.

2. Abbasov, M.M. Kimyanın ilkin anlayışları əsasında nəzəri biliklərin möhkəmləndirilməsində məsələ həllinin rolu / M.M.Abbasov, N.A.Güncegörü, A.V.Zülfüqarova // Kimya məktəbdə, – 2015. №4 (52), – s.4-59.
3. Əliyev, A.H. VII sinifdə kimyadan laboratoriya işlərinin təşkili və keçirilməsinə aid didaktik materiallar / A.H.Əliyev, A.V.Zülfüqarova // Kimya məktəbdə, – 2015. №2-3(50-51), – s.70-91.
4. Abbasov, M.M. Kimya məsələlərinin həllində sərbəst seçim hipotezi / M.M.Abbasov, A.M.Tağıyeva, A.V.Zülfüqarova [və b.] // Kimya məktəbdə, – 2016. №2 (54), – s.67-72.
5. Tağıyeva, A.M., Abbasov, M.M., Aslanbəyli, A.M. [və b.] Kimya məsələlərinin həllində qrafik metod // IX Bakı Beynəlxalq Məmmədəliyev konfransı. Bakı, – 2016. – s.230-234.
6. Abbasov, M.M., Tağıyeva, A.M., Zülfüqarova, A.V. [və b.] Kimya məsələlərinin həllində sərbəst seçim hipotezi // IX Beynəlxalq Məmmədəliyev konfransı, Bakı, – 2016. – s.234-238.
7. Abbasov, M.M. Hidrogen. Oksigen. Su / M.M.Abbasov, A.V.Zülfüqarova, S.M.Abbasov [və b.] // Kimya məktəbdə, – 2016. №3-4(55-56), – s.4-41.
8. Abbasov, M.M. Hidrogen mövzusunun tədrisi metodikası / M.M.Abbasov, Z.S.Abbasov, A.V.Zülfüqarova [və b.] // Kimya məktəbdə, – 2017. №1 (57), – s.4-20.
9. Аббасов, М.М. Математическое выражение количеств σ (сигма) связей в химических соединениях / М.М.Аббасов, З.С.Аббасов, А.В.Зулфигарова [и др.] // Москва: Аспирант и соискатель, – 2017. №4, – с. 8-21.
10. Zülfüqarova, A.V. Karbohidrogen molekulunda kimyəvi rabitələrin hesablanması, Bakı, Qərb universiteti // Elmi xəbərlər, – 2017. №6, – s.159-161.
11. Zülfüqarova, A.V. Fənnin tədrisində praktiki metodların tətbiqi // Azərbaycan məktəbi, – 2017. №6 (682), – s.58-61.
12. Zülfüqarova, A.V. Ümumtəhsil məktəblərində kimyadan eksperimentlərin təşkili və həyata keçirilməsi yolları // Kimya məktəbdə, – 2017. №4 (60), – s.94-97.
13. Аббасов М.М. Математическое выражение химических

- связей в молекулах углеводов / М.М.Аббасов, З.С.Аббасов, А.В.Зульфигарова [и др.] // Москва: Аспирант и соискатель, – 2018. №1, – с.9-12.
14. Abbasov, M.M. Ümumtəhsil məktəblərinin kimya kursunda kimyəvi rabitə saylarının hesablanması üsulları / M.M.Abbasov, S.M.Abbasızadə, A.V.Zülfüqarova [və b.] // Kimya məktəbdə, – 2018. №1, – s. 100-105.
15. Zülfüqarova, A.V. Kimyanın tədrisində şagirdlərin müstəqil işlərinin problemlə yanaşma ilə əlaqələndirilməsində müasir səmərəli texnologiyalardan istifadə// Hümanitar elmlərin öyrənilməsinin aktual problemləri, – 2018, №3, – s.246-249.
16. Zülfüqarova, A.V. Orta məktəbdə VII sinfin kimya kursunda nümayiş eksperimentlərinin aparılması prosesində şagirdlərin dərkətmə fəallıqlarının nümayiş etdirilməsi // Bakı Qızlar Universiteti, Elmi əsərlər – 2018, №3, – s.198-203.
17. Зульфигарова, А.В. Проблемы формирования творческого мышления учащихся //– Одесса: Инновация педагогика, – 2018. №4, том 1, – с.35-37.
18. Zülfüqarova, A.V. Müasir təlim texnologiyalarından istifadə etməklə bəzi qeyri-üzvi maddələrin alınması və fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi / A.V.Zülfüqarova, M.M.Abbasov // Kimya məktəbdə, – 2019, №2, – s.4-14.
19. Abbasov, M.M. Şagirdlərin müstəqil işi kimi situasiya tipli qeyri-standart məsələlərin həlli üsulları / M.M.Abbasov, A.V.Zülfüqarova, S.M.Abbasızadə // Kimya məktəbdə, –2019. №3, – s.38-46.
20. Nevzat, Gül, Zülfüqarova, A.V. Ümumtəhsil məktəblərində kimyadan dərnek məşğələlərinin təşkili və tətbiqi metodikası // AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunun 90 illik yubileyinə həsr edilmiş “Kimyanın aktual problemləri” beynəlxalq konfransının materialları – Bakı, – 2019, – 2-4 oktyabr, – s.520-521.
21. Гасанова, П.Ш., Зульфугарова, А.В., Аббасов, М.М. Выгодные пути повышения активности студентов в среднеспециализированных школах и колледжах// Педагогика и современное образование: Традиции, опыт и инновации. Сборник статей X международной научно-практической конференции, г.Пенза, – 5 марта, – 2020, – с.81-83.

Dissertasiya işinin müdafiəsi 29 aprel 2022-ci il tarixdə saat 14⁰⁰-da Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.15 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Az 1000, Bakı şəhəri, Üzeyir Hacıbəyli küçəsi, 68.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Kitabxana-İnformasiya Mərkəzində tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 29 mart 2022-ci il tarixdə zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 28.03.2022
Kağızın formatı: A5
Həcm: 48134
Tiraj: 100