

İxtisasın adı: Heyvandarlıq mütəxəssisi
Modulun nömrəsi: 3.0.0.2.1.2.12



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ



KİMYƏVİ ƏSASLAR

Bakı – 2016

Modul dars vəsaiti müvafiq tədris proqramları üzrə bilik, bacarıq və səriştələrin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və ilk peşə-ixtisas təhsili müəssisələrində müvafiq modulların tədrisi üçün tövsiyə edilir. Modul dars vəsaitinin istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.

Müəllif: Hikmət Camalov

Abşeron-Ceyranbatan Peşə liseyi müəllimi

Dizayn: VITAM Reklam Agentliyi

Rəyçilər: Nigar Məmmədova | Qəbələ Peşə məktəbinin müəllimi

Nazir Hüseynov | Beyləqan peşə məktəbinin müəllimi

Modul dars vəsaiti Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının "Böyük Qafqaz Landşaftında Torpaq və meşələrin davamlı idarə olunması" (Qlobal Ətraf Mühit Fondunun maliyyə dəstəyi ilə) və "İqlim dəyişmələrinə ekosistem əsaslı yanaşma" (Avropa İttifaqının maliyyə dəstəyi ilə) layihələri çərçivəsində hazırlanmışdır.



European Union



Azerbaijan

Bu modulda ifadə olunan fikirlər müəllifə aiddir və heç bir şəkildə Avropa İttifaqının və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının mövqeyini əks etdirmir.

© Bakı – 2016

Modul dars vəsaiti "MA Services" şirkəti tərəfindən hazırlanmışdır.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi tərəfindən
23.12.2016-cı il tarixli, 840 sayılı əmri ilə
təsdiq edilmişdir.*

MÜNDƏRİCAT

Modul spesifikasiyası	6
Giriş	8
Təlim nəticəsi 1. Əsas kimyəvi termin və anlayışlar, elementlərin dövri sisteminin qanunauyğunluqları	9
1.1 Əsas kimyəvi termin və anlayışlar	9
1.1.1 Atom və molekullar	9
1.1.2 İonlar və izotoplar	10
1.2 Elementlərin dövri sisteminin qanunauyğunluqları	11
1.2.1 Elementlərin dövri cədvəlinin quruluşu	11
1.2.2 Kimyəvi elementlər	13
1.2.3 Kimyəvi reaksiyalar və formullar	15
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	16
Təlim nəticəsi 2. Mühüm kimyəvi birləşmələrin xüsusiyyətləri	17
2.1 Kimyəvi birləşmələr haqqında ümumi məlumat. Məhlullar	17
2.2 Oksidlər	18
2.3 Əsaslar	19
2.4 Turşular	20
2.5 Duzlar	21
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	23
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi	36
Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi	38
Təlim nəticəsi 3. Qida maddələrinin qəbulu və parçalanma prosesləri	49
3.1 Heyvan yemlərinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi tədbirləri	49
3.2 Yemlərin kimyəvi və fizioloji xarakteristikası	50
3.3 Qida maddələrinin qəbulu və parçalanma prosesi	52
3.4 Həzmın biokimyası və həzm kanalından maddələrin sorulması	53

3.5 Heyvanların saxlanması	54
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	55
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi	60
Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi	63
Təlim nəticəsi 4. Üzvi maddələrin quruluşu və xüsusiyyətləri	68
4.1 Üzvi maddələr haqqında ümumi məlumat	68
4.2 Şəkər və nişasta molekulu	68
4.3 Üzvi turşular	70
4.4 Spirtə qıcqırma	71
4.5 Süd turşusuna qıcqırma	72
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	73
Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi	77
Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi	78
Modul qiymətləndirmə çərçivəsi	82
Düzgün cavablar	83
Ədəbiyyat siyahısı	85

MODULUN SPESİFİKASIYASI

Məqsəd:

"Kimyəvi əsaslar" modulunda torpaqda gedən prosesləri, gübrələmə, bitkilərdə qida maddələrinin qəbulu və parçalanması, heyvanların saxlanması dərk etmək üçün lazım olan kimyəvi biliklər əşılanaçaqdır. Bu biliklər təhsil alana kompleks əlaqələri başa düşmək və praktiki iş üçün müəyyən nəticələrə gələ bilmək imkanı verməlidir.

Tədrisin məqsədi	Tədrisin məzmunu (nəzəri)
Əsas kimyəvi termin və anlayışlar, elementlərin dövrü cədvəlində qanunauyğunluqlar haqqında təsəvvürə malikdir.	Atom, molekul, ion, elementlərin dövrü cədvəlinin quruluşu, kimyəvi işarələr və formullar.
Mühüm kimyəvi birləşmələrin xüsusiyyətləri haqqında təsəvvürə malikdir.	Kimyəvi birləşmələr: məhlullar, oksidlər, əsaslar (qələvilər), turşular, duzlar. Turşuluq dərəcəsi.
Qida maddələri, onların qəbulu və parçalanma prosesləri haqqında təsəvvürə malikdir.	Maddələrin mübadiləsi, həllolma.
Üzvi maddələrin quruluşu və xüsusiyyətləri haqqında anlayışa malikdir.	Şəkər molekulu, nişasta molekulu, üzvi turşular. Spirtə qıvcırma, süd turşusuna qıvcırma.

K/t və ya bağlılıq ixtisasları üzrə baza modullar

Modul (təhsil sahəsi): Kimyəvi əsaslar

Modulun nömrəsi:

3.0.0.2.1.2.12

Dərs saatı (nəzərdə tutulan):

İxtisas üzrə nəzəri dərslər:

20 Saat

İxtisas üzrə praktiki dərslər:

20 Saat

Dərs saatları (nəzəri)	Tədrisin məzmunu (praktiki məşğələlər)	Dərs saatları (praktiki məşğələlər)
5	Cədvəl və əyani vəsaitlərdən istifadə etməyi bacarır.	
5	Kristallaşma, çökmə.	11
5	Suda və turşuda həll olma.	5
5	Şəkərin həll olması	4

Bu modul 12-15-ci modullardan (Torpaq, Botanika, Bitkilərin qidalanması, Gübrələmə) əvvəl tədris olunmalıdır.

GİRİŞ

Hörmətli oxucu,

"Kimyəvi əsaslar" modulunda torpaqda gedən prosesləri, gübrələmə, bitkilərdə qida maddələrinin qəbulu və parçalanması, heyvanların saxlanmasını dərk etmək üçün lazım olan kimyəvi biliklər aşılanaqdır. Bu biliklər təhsil alana kompleks əlaqələri başa düşmək və praktiki iş üçün müəyyən nəticələrə gələ bilmək imkanı verməlidir.

Hazırda kənd təsərrüfatında çalışan hər hansı mütəxəssis; istər aqronom və ya iqtisadçı, istərsə də zootexnik, kənd təsərrüfatı profilli fermer təsərrüfatlarında fəhlə kimi çalışan hər hansı bir işçi kənd təsərrüfatının istehsal etdiyi məhsulların kimyəvi tərkibinə dair nəzəri bilikləri və praktiki bacarıqları olmadan özünün istehsalat funksiyalarını tam dolğunluğu ilə yerinə yetirə bilməz.

K/t işlərinin görülməsində istifadə olunan müxtəlif təyinatlı mineral və üzvi gübrələrdən standartın təyin etdiyi normalara uyğun istifadə qaydalarını bilməlidir. Oxucu bu modulu öyrənməklə kimyəvi elementlər, molekullar, kimyəvi birləşmələr, oksidlər, əsaslar, qələvilər, turşular, duzlar haqqında bilgilər əldə edəcək və adıçəkilən maddələrlə təmasda olarkən onlarla davranma qaydalarına əməl edəcəkdir.

Təlim nəticəsi 1. Əsas kimyəvi termin və anlayışlar, elementlərin dövri sisteminin qanunauyğunluqları

1.1 Əsas kimyəvi termin və anlayışlar

1.1.1 Atom və molekullar

Kimya fizika və biologiya elmləri kimi təbiəti öyrənən elmdir. Kimya elminin vəzifələrini aydınlaşdırmaq üçün əvvəlcə “fiziki cisim” və “maddə” anlayışları ilə tanış olaq. Orta məktəbdə təhsil alarkən sizə artıq məlum olub ki, ətrafımızda gördüyümüz müxtəlif əşyalar fiziki cisimlərdir. Bu cisimlər isə maddələrdən təşkil olunmuşdur. Məsələn, toxum – nişasta, zülal və bitki yağlarından təşkil olunmuşdur. Deməli, fiziki cisimlər nədən ibarətdirsə, onlar maddə adlanır. Kimyanın əsas predmeti də məhz maddələri öyrənməkdir.

Təbiətdə maddələr çoxdur. Hazırda 10 milyonlarla müxtəlif maddələr mövcuddur. Bu maddələr müxtəlif xassələrlə xarakterizə olunur.

Maddələri bir-birindən fərqləndirən və ya onların arasındakı oxşarlığı müəyyən edən əlamətlərə maddələrin xassələri deyilir. Maddələrin xassələri onların harada tətbiq oluna bilməsini müəyyən edir. Maddələrin iki cür – fiziki və kimyəvi – xassəsi öyrənilir.

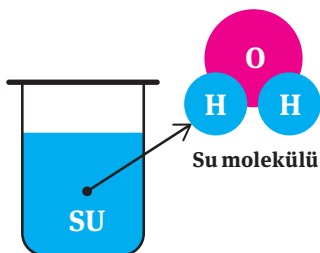
Beləliklə, kimya – maddələr, onların xassələri, çevrilmələri və bu zaman müşayiət olunan hadisələr haqqında elmdir.

Maddələrin xassələri ilə yanaşı, onların quruluşu və tərkibini də bilmək lazımdır. Bunun üçün atom, molekul və kimyəvi element anlayışları ilə tanış olaq. “Atom” sözü qədim yunan dilində “bölünməz” deməkdir.

Atom nüvədən və onun ətrafında hərəkət edən elektronlardan ibarətdir. Atomun nüvəsi öz növbəsində protonlardan və neytronlardan ibarətdir.

! Yadda saxlayın!

Molekullardan fərqli olaraq, atomlar maddələrin xassələrini özündə saxlamır. Bir sözlə, molekullar bir çox maddələrin ən kiçik hissəciyi olub, həmin maddənin tərkib və kimyəvi xassəsini özündə saxlayır.



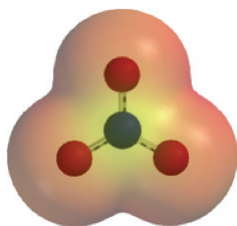
Şəkil 1. Suyun tərkibi

Elektron -1 elektrik yükünə, proton +1 elektrik yükünə malikdir, neytron elektrik yükü daşıyır. Bütün elementlərin atomları eyni elektron, eyni proton və eyni neytronlardan yaranmışdır. Lakin elementlər atomlarındakı protonların sayı ilə fərqlənirlər. Nüvədəki protonların sayı elementin atom nömrəsini təşkil edir.

Atom təqribən 0,2-0,5 mm ölçüyə malikdir. Buna görə də onun adi işıqda və adi mikroskop vasitəsilə görünməsi mümkün deyil. Lakin müxtəlif təcrübələr atomun mövcudiyyətini aşkar etməyə imkan verir. Son onilliklərdə subnanometr miqyasda görüntü əldə etmək imkanı verən mikroskoplar işləniş hazırlanmışdır, bunların vasitəsilə atomları izləmək mümkündür. Belə mikroskoplardan biri 1984-cü ildə İsveçdə IBM laboratoriyasında hazırlanmışdır və onun yaradıcıları (Gerd Binnig və Heinrich Rohrer) bu icada görə Nobel mükafatına layiq görülmüşlər.

Molekullar – maddənin xassələrini özündə saxlayan və ən kiçik hissəciklərdir.

Molekulların özlərinin kiçik olmasına baxmayaraq, onlar daha kiçik ölçülü hissəciklərdən – atomlardan təşkil olunmuşdur. Məsələn, su iki molekul hidrogendən və bir molekul oksigenəndən ibarətdir .



Şəkil 2. İon və izotoplar (nitrid ionu)

1.1.2 İonlar və izotoplar

İon (yunanca "yeriyən") – elektrik yüklənmiş atom və ya molekuldur. Onun tərkibində ən azı bir müsbət yüklü atom nüvəsi var. Onun yükü boşalan protonların sayını müəyyən edir. İonun xaricə təsir edən yüklənməsi çoxlu sayda protonların və elektronların nəticəsində baş verir. İonlar elektronların çatışmazlığı ucundan müsbət yüklü və ya elektronların həddən artıq olması nəticəsində mənfi yüklü olur. Nitrid ionunun (NO_3^-) elektrostatik potensial sxemi:

Atomlar normal halda elektroneytral olur. Bu zaman protonların və elektronların sayı bərabər olur. Atomda bu balans pozulduqda o, iona çevrilir. Bu çevrilməyə ionlaşma deyilir. Atom əlavə elektron alırsa, bu zaman atom mənfi yüklənmiş olur və anion adlanır. Atom bir və ya bir neçə elektron itirdikdə o, müsbət yüklənmiş olur və kation adlanır.

Bir kimyəvi elementin atomları fərqli sayda neytrona malik ola bilər. Atomda protonların sayı əvvəlki kimi qalıb, neytronların sayı dəyişdikdə alınan atom izotop adlanır. Protonların sayı dəyişməz qaldığı üçün izotoplar orijinal elementlərin növləri sayılır.

Hidrogen atomunun nüvəsi bir protondan ibarətdir. Bu formada o, hidrogenin ən çox yayılmış Hidrogen-1 izotopudur, başqa sözlə, həm də protium adlanır. Bu elementin digər növü Hidrogen-2 izotopu və ya deuteriumdur. Hidrogen-2 bir protona və bir neytrona malikdir. Bu izotop radioaktiv və zəhərli deyil. İki deuterium atomunun bir oksigen atomu ilə birləşməsindən yaranan su ağır su adlanır. Bunlardan başqa, hidrogenin daha beş izotopu var, bunlardan sonuncusu – Hidrogen-7-nin nüvəsi bir protondan və altı neytrondan ibarətdir.

Mənfi ion özünə bir və ya bir neçə əlavə elektron qəbul etmiş atomdur. Müsbət ion bir və ya bir neçə elektron itirmiş atoma deyilir.

1.2 Elementlərin dövri sisteminin qanunauyğunluqları

1.2.1 Elementlərin dövri cədvəlinin quruluşu

Kimyəvi elementlərin dövri sistemi – kimyəvi elementlərin cədvəl formasında verilməsidir. Belə cədvəli ilk dəfə 1869-cu ildə məşhur rus kimyaçısı Dmitri Mendeleyev qurub. Mendeleyev elementlərin kimyəvi xassələrinin dövr üzrə dəyişməsinə əsas tutub bu cədvəli yaratmağa müəssər oldu. Zaman keçdikcə cədvəl təzələnmiş, yeni elementlər kəşf olunmuş və cədvələ əlavə olunmuş, elementlərin qarşılıqlı təsirini izah edən yeni nəzəriyyələr kəşf olunmuşdur.

Dövri cədvəl kimya elminin həddlərində indi hər yerdə işlədilir. Müasir standart cədvəl 117 elementdən ibarətdir (16 oktyabr 2006-cı ildə təsdiq edilmişdir).

Kimyəvi elementlərin qohumluğunu göstərmək üçün atılmış ilk cəhdlər elementlərin atom kütləsi sırası ilə düzülməsinə görə qəlizləşdirilmişdir. Mendeleyevin uzaqgörənliyi elementlərin kimyəvi xassələrinin dəyişməsinə tapmaqda oldu və o, bundan istifadə edib elementləri kimyəvi xassələrinə görə düzüb, ilk sadə cədvəli yaratdı. Bəzi hallarda burada atom kütlələrinin artması sırası pozulmuşdur. Mendeleyev kimyəvi xassələrinə görə elementlərin dövri cədvəlini yaradanda bir çox elementlər məlum deyildi. Buna görə də o, tapılmayan elementlər üçün boş yer də buraxmışdı. Sonradan bu elementlər tapılmış və dövri sistemdə öz yerini tutmuşdur. Henri Mozli atom quruluşu haqqındakı nəzəriyyəsini inkişaf etdirməklə Mendeleyevin elementləri atom kütləsinin artması sırası ilə də düzdüyünü aşkar etmişdir.

Mendeleyev öz cədvəlində dövrlər və qruplar yaratmaqla cədvəlin istifadəsini asanlaşdırdı.

DÖVLÖR	SİRALAR	QRUPLAR															
		A I	B II	B III	B IV	B V	B VI	B VII	B VIII								
1	1	H 1,00794 Hydrogenium Hidrogen								(H)		He 4,002602 Helium Helium	2				
2	2	Li 6,941 Lithium Litium	Be 9,01218 Beryllium Berilium	B 10,811 Bor Bor	C 12,011 Carbonum Karbon	N 14,0067 Nitrogenium Azot	O 15,9994 Oxygenium Oksigen	F 18,998403 Fluorum Fluor	Ne 20,179 Neon Neon								
3	3	Na 22,98977 Natrium Natrium	Mg 24,305 Magnesium Magneziyum	Al 26,98154 Aluminium Alüminium	Si 28,0855 Silicium Silisium	P 30,97376 Phosphorus Fosfor	S 32,066 Sulfur Kükürd	Cl 35,453 Chlorum Xlor	Ar 39,948 Argon Argon								
4	4	K 39,0983 Kalium Kalium	Ca 40,078 Calcium Kalsium	Sc 44,95591 Scandium Skandium	Ti 47,88 Titanium Titan	V 50,9415 Vanadium Vanadium	Cr 51,9961 Chromium Xrom	Mn 54,9380 Manganum Mangan	Fe 55,847 Ferrum Dəmir								
5	5	Rb 85,468 Rubidium Rubidium	Sr 87,62 Strontium Stronsium	Y 88,9059 Yttrium İtrium	Zr 91,224 Zirconium Sirkonium	Nb 92,9064 Niobium Nioium	Mo 95,94 Molybdenum Molibden	Tc 98 Technetium Teknesium	Ru 101,07 Ruthenium Rutenium								
6	6	Cs 132,9054 Cesium Sesium	Ba 137,33 Barium Barium	La 138,9055 Lanthanum Lantanum	Hf 178,49 Hafnium Hafnium	Ta 180,9479 Tantalum Tantal	W 183,85 Wolframum Volfram	Re 186,207 Rhenium Reniium	Os 190,2 Osmium Osium								
7	7	Fr 223,0185 Francium Fransium	Ra 226 Radium Radium	Ac 227 Actinium Aktinium	Rf 261 Rutherfordium Rezerfordium	Db 262 Dubnium Dubnium	Sg 266 Seaborgium Siborgium	Bh 264 Bohrium Borium	Hs 277 Hassium Hassium								
BAŞ OKSİDLƏR		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄								
UCUCU HİDROGENLİ BİRLƏŞMƏLƏR					RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH									
LANTANOİDLƏR*		58 140,12 Cerium Seriium	59 140,907 Praseodymium Prazodim	60 144,24 Neodymium Nedim	61 144 Promethium Prometium	62 150,36 Samarium Samarium	63 151,96 Europium Evropium	64 157,25 Gadolinium Qadoliniyum	65 158,9254 Terbium Terbiyum	66 162,50 Dysprosium Dizproziyum	67 164,0603 Holmium Holium	68 167,26 Erbium Erbiyum	69 168,9342 Thulium Tulium	70 173,04 Ytterbium İtteriium	71 174,967 Lutetium Litetsium		
AKTİNOİDLƏR**		90 222,018 Thorium Torium	91 232,037 Protactinium Protaktiniyum	92 238,0289 Uranium Uran	93 237 Neptunium Neptuniyum	94 244 Plutonium Plutoniyum	95 243 Americium Amerisiium	96 247 Curium Kuriium	97 247 Berkelium Berklum	98 251 Californium Kalifornium	99 252 Einsteinium Eynsteiniyum	100 257 Fermium Fermiium	101 289 Mendelevium Mendeleviyum	102 289 Nobelium Nobeliium	103 260,1054 Lawrencium Lorenziium		

Şəkil 3. D.İ.Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövrü sistemi

Dövrü cədvəlin qrupları aşağıdakılardır:

- Qrup 1 – Qələvi metallar və ya Litium ailəsi
- Qrup 2 – Qələvi torpaq metallar və ya Berillium ailəsi
- Qrup 3 – Skandium ailəsi
- Qrup 4 – Titan ailəsi
- Qrup 5 – Vanadium ailəsi
- Qrup 6 – Xrom ailəsi
- Qrup 7 – Manqan ailəsi
- Qrup 8 – Dəmir ailəsi
- Qrup 9 – Kobalt ailəsi

- Qrup 10 – Nikel ailəsi
- Qrup 11 – Mis ailəsi
- Qrup 12 – Sink ailəsi
- Qrup 13 – Bor ailəsi
- Qrup 14 – Karbon ailəsi
- Qrup 15 – Azot ailəsi
- Qrup 16 – Xalkogenlər və ya Oksigen ailəsi
- Qrup 17 – Halogenlər və ya Flüor ailəsi
- Qrup 18 – Təsirsiz qazlar və ya Neon ailəsi

Dövri cədvəl adətən elementin simvolu və atom kütləsinin nömrəsi informasiyalarını özündə əks etdirir. Lakin indi bunlarla yanaşı, elementin atom kütləsi, elektron konfigurasiyası və valentliyi yazılır.

Kimyəvi elementlərin cədvəldə yerləşmə qanunauyğunluqları

Dövri cədvəlin əsas üstünlüyü elementin yerləşməsinə görə onun xassələrinin təyin edilməsidir. Qeyd olunmalıdır ki, xassələr dövrlər və qruplar üzrə hərəkət etdikcə dəyişir.

Dövrlər və qruplar

Qrup elementlərin şaquli sütunda yerləşməsidir. Qruplar elementlərin sistemləşdirilməsində çox böyük rol oynayır. Bir çox qruplarda elementlərin oxşar xassələri var. Qruplara qeyri-elmi adlar da verilib; qələvi metallar, qələvi-torpaq metallar, halogenlər, xalkogenlər, təsirsiz qazlar.

Standart dövri cədvəldə 18 qrup var. Elementlərin qruplarda yerləşmələrinin müasir izahı onların xarici energetik səviyyələrində eyni sayda atomun olmasıdır. Qrupların rəqəmlənməsində ərəb və Roma rəqəmlərindən istifadə edirlər.

1.2.2 Kimyəvi elementlər

Kimyəvi element – nüvəsinin yükü eyni olan atom növüdür. Kimyəvi elementlər bir-biri ilə birləşərək bizi əhatə edən aləmin bütün mürəkkəb maddələrini əmələ gətirirlər. Hər bir kimyəvi element nüvəsində eyni sayda elektrik yükü və atom örtüyündə eyni sayda elektron olan atomlardan ibarətdir. Atom kimyəvi elementin bütün xassələrini özündə saxlayan ən kiçik hissəcikdir və bütün maddələrin ilkin materialıdır. Atom müsbət yüklü nüvədən və onun ətrafında hərəkət edən mənfi yüklü elektronlardan ibarətdir. Atomların nüvəsi isə proton və neytronlardan təşkil olunmuşdur. Proton müsbət yüklü, neytron isə yüksüz zərrəcikdir. Dövri sistemdə elementin sıra nömrəsi protonların sayını, kütlə ədədi isə nuklonların sayını göstərir. Proton və neytron birlikdə nuklon adlanır.

Bəzi kimyəvi elementlər Yer qabığında geniş yayılmışdır. Yer qabığında ən geniş yayılmış element oksigendir və kütləcə yarısını təkcə o təşkil edir. Kimyəvi elementlərin bir qrupu ümumi ad ilə "Nadir elementlər" adlandırılır. Nadir element dedikdə, Yer qabığında miqdarı adi elementlərdən xeyli az olan və xassələrinin lazımı dərəcədə öyrənilməməsi ilə əlaqədar olaraq, tətbiqi məhdud çərçivədə olan elementlər nəzərdə tutulur: Li, Be, Ga, Ge, V, Se, Re, Rb, Sr, Sc, Kr, Nb, Te, Cs, İn, Hf, Ta, Y, Tl, La və lantanoidlər. Nadir elementlərin siyahısı sabit qalmayaraq tədricən dəyişir, yəni istehsalı və tətbiqi genişləndikcə onlar adi elementlər qrupuna keçir. Elementlərin canlı orqanizmdə yayılma xarakterinin öyrənilməsi ilə biokimya məşğul olur. İndiyə kimi canlı orqanizmdə 70-dən artıq elementin mövcudluğu müəyyən edilmişdir. Orqanizmdə O, C, H və N daha çox yayılmışdır. Orqanizmdə bu dörd elementin atomlarının miqdar faizi belədir: H- 63%, O- 25,5%, C- 9,5%, N- 2%.

Elementlərin xassələri

Elementlər metallar, qeyri-metallar və təsirsiz qazlar olmaqla üç əsas təsnifə bölünür. Dövri sistemdə yerləşən elementlər yuxarıdan aşağıya doğru qrupları, soldan sağa doğru isə dövrləri təşkil edir. Cədvəldə 7 dövr, 8 qrup var. Hidrogen atomu və ya qələvi metalla başlayıb, təsirsiz qazla qurtaran və nüvələrinin yükünün artması sırası ilə üfüqi vəziyyətdə düzülmüş elementlər ardıcılığına dövr deyilir. Birinci üç dövr kiçik dövr, qalanları böyük dövr adlanır. Kiçik dövrlər bir sıradan, böyük dövrlər isə iki sıradan ibarətdir. Dövrün nömrəsi bu dövrdə yerləşən elementlərin atomlarındakı energetik səviyyələrin sayına bərabərdir. Qruplar və dövrlər ayrılıqda müvafiq olaraq əsas və əlavə yarımqruplara, böyük və kiçik dövrlərə bölünür. Həm böyük, həm kiçik dövr elementlərindən təşkil olunmuş qrupa əsas yarımqrup (A qrupu) deyilir. Yalnız böyük dövr elementlərindən təşkil olunmuş qrupa isə əlavə yarımqrup (B qrupu) deyilir.

Məlumdur ki, 110-dan çox kimyəvi elementin 80-dən çoxu metallara aiddir. I, II, III qrupların həm əsas, həm də əlavə yarımqruplarının (H və B-dən başqa), həmçinin IV, V, VI, VII və VIII qrupların əlavə yarımqrup elementlərinin hamısı metaldır. Dövri sistemdə əsas yarımqrupda yerləşən metallar bor-astat (B-At) diaqonalından aşağıda yerləşir. Metalların atomları xarici elektronlarını asan verir. Bu səbəbdən metallar güclü reduksiyaedicilərdir və birləşmələrində yalnız müsbət oksidləşmə dərəcəsi göstərilir. Onların reduksiyaedicilik xassəsi metalların aktivlik sırasında qızıldan kaliumadək artır. Aktivlik sırası üzrə isə reduksiyaedicilik azalır. Metalların aktivlik sırası belədir: Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb, H₂, Cu, Hg, Ag, Au. Həmçinin metallar müxtəlif xassələrə (fiziki, kimyəvi, mexaniki, texnoloji və s.) malikdir. Metalların istilik keçirməsi onların təbiətindən asılı olaraq dəyişir. Saf metalların istilik keçirməsi yaxşı, bunlardan alınan ərintilərin istilik keçirməsi isə aşağı olur. Həmçinin metallar elektrik keçirmə qabiliyyətinə də malikdir.

1.2.3 Kimyəvi reaksiyalar və formullar

Kimyəvi reaksiya – Maddənin tərkib və xassələrinin dəyişməsi ilə baş verən hadisəyə kimyəvi hadisə və ya kimyəvi reaksiya deyilir. Kimyəvi reaksiyalar həmişə fiziki hadisələrlə müşayiət olunur. Fiziki hadisə zamanı maddənin tərkibi dəyişmir, yalnız forması, həcmi və aqreqat halı dəyişir. Kimyəvi reaksiyaları aşağıdakı xarici əlamətlərə görə müəyyən etmək olur:

1. İstiliyin ayrılması və ya udulması;
2. İşığın ayrılması;
3. Rəngin dəyişməsi;
4. Çöküntünün əmələ gəlməsi və ya itməsi;
5. Qaz halında maddənin ayrılması;
6. İyin çıxması.

Kimyəvi reaksiyaların baş verməsi üçün reaksiyaya daxil olan maddələr bir-biri ilə təmasda olmalı və əksər hallarda qızdırılmalıdır. Bərk maddələrin xırdalanması və qarışdırılması reaksiyanın başlanmasına kömək edir və reaksiyanı sürətləndirir. Kimyəvi reaksiyanın gedişinin əmsallar və formullar vasitəsilə şərti yazılışına kimyəvi tənlik deyilir. Kimyəvi tənliklər tərtib edilərkən maddə kütləsinin saxlanması və maddə tərkibinin sabitliyi qanunlarından istifadə edilir. Hər tənlik ox işarəsi ilə birləşmiş iki hissədən ibarətdir. Sol tərəfdə reaksiyaya girən maddələrin, sağ tərəfdə isə reaksiya nəticəsində alınan maddələrin formulları yazılır:



Kimyəvi xassə

Maddələri bir-birindən fərqləndirən və ya onların arasındakı oxşarlığı müəyyən edən əlamətlərə xassə deyilir. Maddələrin xassələri iki cür olur: fiziki xassə və kimyəvi xassə. Maddənin digər maddələrlə qarşılıqlı təsirdə olmasına kimyəvi xassə deyilir. Kimyəvi xassələrin dəyişməsinə kimyəvi hadisə deyilir. Kimyəvi xassənin dəyişməsi yeni maddənin əmələ gəlməsi deməkdir. Yeni maddələr isə kimyəvi reaksiyalar zamanı əmələ gəlir. Odur ki, kimyəvi hadisə və kimyəvi reaksiya anlayışları sinonimdir. Kimyəvi hadisələr nəticəsində maddənin fiziki xassələri də dəyişir. Yanma, çürümə, qıcqırma, paslanma, neftin krekinqi, sabunlaşma, hidroliz və s. kimyəvi hadisələrdir.

Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi

Qiymətləndirmə üsulu	Suallar
1. Test sualları	<i>Sual 1: Kimyəvi reaksiyaları aşağıda sadalanan hansı xarici əlamətlərə görə müəyyən etmək olur?</i> a) İstiliyin ayrılması və ya udulması b) İşığın ayrılması c) Rəngin dəyişməsi d) Sadalananların hər biri ilə <i>Sual 2: Cədvəldə neçə dövr və neçə qrup var?</i> a) Cədvəldə 4 dövr, 7 qrup var. b) Cədvəldə 5 dövr, 6 qrup var. c) Cədvəldə 7 dövr, 8 qrup var. d) Cədvəldə 8 dövr, 9 qrup var. <i>Sual 3: Hidrogen atomunun nüvəsi neçə protondan ibarətdir?</i> a) bir b) iki c) üç d) dörd <i>Sual 4: Atom nədən ibarətdir?</i> a) Atom təkcə nüvədən ibarətdir. b) Atom təkcə elektronlardan ibarətdir. c) Atom nüvədən və onun ətrafında hərəkət edən elektronlardan ibarətdir.
2. Düzgün və ya səhv cavabları seçmək	Aşağıdakı cümlələrin əvvəlində göstərilən boşluğa düzgün (+) və ya səhv (-) olduğunu işarə edin: 1 () Kimyanın əsas predmeti maddələri öyrənmək deyil. 2 () Maddələrin fiziki və kimyəvi xassələri öyrənilir. 3 () Atomlar normal halda elektroneytral olurlar. 4 () Molekullar maddənin xassələrini özündə saxlayan və ən kiçik hissəciklərdir. 5 () Atomlar maddələrin xassələrini özündə saxlamırlar. 6 () İonun tərkibində ən azı bir mənfı yüklü atom nüvəsi var. 7 () Protonların sayı əvvəlki kimi sabit qalıb, neytronların sayı dəyişdikdə alınan atom izotop adlanır.

3. Boşluqları doldurmaq

Aşağıdakı cümləni oxuyun və boşluqlara uyğun gələn sözləri daxil edin:

1. Mənfi ion özünə bir və ya bir neçə əlavəqəbul etmiş atomdur.
 2. Müsbət ion bir və ya bir neçə elektron atoma deyilir.
 3. Mendeleyev öz cədvəlində dövrlər və qruplar yaratmaqla cədvəlin asanlaşdırdı.
 4. Kimyəvi element – nüvəsinin yükü olan atom növüdür
 5. Yer qabığında ən geniş yayılmış element
-

Təlim nəticəsi 2. Mühüm kimyəvi birləşmələrin xüsusiyyətləri

2.1 Kimyəvi birləşmələr haqqında ümumi məlumat. Məhlullar

Kimyəvi birləşmələr və ya mürəkkəb maddələr – müxtəlif element atomlarından əmələ gəlmiş maddələrə deyilir. Məsələn, su hidrogen və oksigen elementlərinin atomlarından; sulfat turşusu isə hidrogen, oksigen və kükürd elementlərinin atomlarından əmələ gəlmiş mürəkkəb maddələrdir.

Mürəkkəb maddələr üzvi və qeyri-üzvi maddələrə bölünür. Bütün üzvi maddələr mürəkkəb maddədirlər, lakin bütün qeyri-üzvi maddələr mürəkkəb maddə deyil. Qeyri-üzvi maddələrin bir qismi bəsit maddələrdir.

Aqreqat hallarına görə mürəkkəb maddələr qaz, maye və bərk formada olur. Mürəkkəb maddələr də molekulyar və qeyri-molekulyar quruluşlu olur.

Məhlullar - məhlulların məlum olan bütün növlərini dispers sistemlərə aid edirlər. Bir maddənin kiçik hissəciklər şəklində başqa maddə mühitində paylanması adlanan sistemə dispers sistem deyilir. Paylanan maddə dispers faza, mühit isə dispers mühit adlanır.

Aqreqat halına görə məhlullar maye, bərk, qaz halında olur. Məsələn: duzların suda məhlulu, mis ilə nikelin ərintisi, qaz qarışığı məhluldur. Təbiətdə və texnikada maye məhlulların rolu böyükdür. Təbii sular, qan, limfa və fizioloji mayələr məhluldur; qidanın mənimsənilməsi onun məhlula keçməsi nəticəsində mümkün olur; kimyəvi çevrilmələrin çoxu mühiti maye olan müxtəlif məhlullarla bağlıdır. Həll olan maddə və həlledici eyni aqreqat halında olduqda çoxluq təşkil edən maddə həlledici hesab edilir. Həqiqi məhlulların əsas xüsusiyyətlərindən biri odur ki, onlar həllolan maddə

ilə həlledicinin sadəcə olaraq toxunmasından əmələ gəlir. Bu isə öz-özünə baş verən qarşılıqlı diffuziya prosesi ilə əlaqədardır. Qarışdırma, çalxalama və başqa mexaniki təsir isə məhlulun əmələgəlmə prosesini yalnız sürətləndirir. Maddənin həllolma qabiliyyəti onun müəyyən həlledicidə həll olması xassəsidir. Həllolma qabiliyyəti müəyyən temperaturda maddənin 100 q həlledicidə həll olan maksimum miqdarı ilə ifadə olunur. Suda həllolmalarına görə bütün maddələri 3 qrupa bölürlər: yaxşı həll olan, pis həll olan və praktiki olaraq həll olmayan maddələr. Maddələrin suda həll olması ilk növbədə onun təbiətindən asılıdır. Müəyyən edilmişdir ki, qeyri-polyar və ya az polyar həlledicilərdə elə maddələr yaxşı həll olur ki, onların molekulları qeyri-polyar və ya az polyar olsun. Belə həlledicilərdə polyarlığı çox olan maddələr az, ion quruluşlu olan maddələr isə praktiki olaraq həll olmur. Əksinə, polyarlıq dərəcəsi nisbətən çox olan həlledicilər polyar və ion tipli maddələri yaxşı, qeyri-polyar maddələri isə pis həll edir. Bərk maddələrdən nitrat və nitritlər, ammonium və qələvi metalların bütün duzları, sulfat turşusunun dəmir, manqan, sink, alüminium və mislə əmələ gətirdiyi duzlar suda yaxşı həll olur. Sulfat turşusunun barium və qurğuşunla, sulfid turşusunun isə ağır metallarla əmələ gətirdiyi duzlar suda praktiki olaraq həll olmur. Temperatur artıqda bəzi bərk maddələrin, məsələn, kalium-nitratın, ammonium-nitratın həllolma qabiliyyəti artır.

2.2 Oksidlər

Oksid – biri oksigen olmaqla iki elementdən ibarət mürəkkəb maddələrə oksidlər deyilir. Oksidlərdə oksigenin oksidləşmə dərəcəsi “-2” olur və o, ancaq başqa element atomları ilə birləşir. Məsələn: Na - O - Na. Oksigen atomlarının öz aralarında rabitə yaratdığı ikielementli mürəkkəb maddələr peroksidlər adlanır. Peroksidlərdə oksigenin oksidləşmə dərəcəsi “-1” olur. Məsələn: Na - O - O - Na - natrium peroksid; H - O - O - H - hidrogen peroksid. NaO₂, KO₂ superoksidləri və OF₂ - birləşməsi oksid deyil. Hazırda He, Ne və Ar-dan başqa, bütün elementlərin oksigenli birləşmələri alınmışdır.

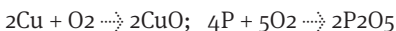
Kimyəvi xassələrinə görə oksidlər duz əmələgətirməyən və duz əmələgətirən oksidlərə bölünür. Turşularla və ya əsaslarla adi şəraitdə qarşılıqlı təsirdə olmayan oksidlərə duz əmələgətirməyən oksidlər deyilir. Bu cür oksidlərə NO₂, NO, CO, SiO və s. misal ola bilər. Duz əmələgətirməyən oksidlərə indifferant oksidlər də deyilir. Turşular və ya əsaslarla qarşılıqlı təsirdə olub, duz və su əmələ gətirən oksidlərə duz əmələgətirən oksidlər deyilir. Duz əmələgətirən oksidlər əsasi, turşu, amfoter və qarışıq oksidlərə bölünür. Hidratları əsaslara uyğun gələn və ya turşularla reaksiyaya daxil olaraq duz və su əmələ gətirən oksidlərə əsasi oksidlər deyilir: Li₂O, Na₂O, MgO, CaO, NiO, CuO və s. Hidratları turşulara uyğun gələn və ya əsaslarla reaksiyaya daxil olaraq duz və su əmələ gətirən oksidlərə turşu oksidləri və ya turşu anhidridləri deyilir: CO₂, N₂O₄, P₂O₃, P₅O₅, C₂O₇, Mn₂O₇ və s. Həm turşu oksidi, həm də əsasi oksid xassələri göstərən oksidlərə amfoter oksidlər deyilir. Onlara bəzi metalların əmələ gətirdikləri oksidlər aiddir: BeO, ZnO, SnO, Cr₂O₃, Al₂O₃, Fe₂O₃, SnO₂ və s. Əgər metal bir neçə oksid əmələ gətirsə, onun oksidləşmə dərəcəsi artdıqca oksidlərinin əsasi xassələri azalır; turşu xassələri artır. Məsələn, CrO, FeO, MnO - əsasi, Cr₂O₃ - amfoter, CrO₃ - turşu oksididir.



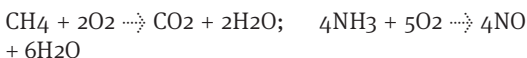
Şəkil 4. Kalsium karbonat

Oksidləri, əsasən, üç üsulla alırlar:

1. Bəsit maddələrin (xlor, brom, yod istisnadır) bilavasitə oksigenlə qarşılıqlı təsirindən.



2. Mürəkkəb maddələrin yandırılması və oksigenlə qarşılıqlı təsirindən.



3. Oksigenli birləşmələrin termiki parçalanmasından.

a) Duzların (karbonatlar, sulfatlar, nitratlar)
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

b) Turşuların $\text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

c) Əsasların $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

2.3 Əsaslar

Əsaslar – tərkibi bir və ya bir neçə hidroksid qrupu ilə birləşmiş metal atomu və ya müsbət yüklü atomlar qrupundan ibarət olan mürəkkəb maddələrə əsaslar deyilir. Əsasların ümumi formulu $\text{Me}(\text{OH})_n$ -dir.



Şəkil 5. Sirkə turşusunun dissosiasiyası nəticəsində asetatın alınması modeli

Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsinə əsasən su məhlullarda dissosiasiya edərək anion kimi yalnız hidroksid ionu əmələ gətirən maddələrə əsaslar deyilir:



2. -OH qrupu bir valentlidir və yüklü -1 olan iondur. Odur ki, əsasların tərkibindəki

hidroksid qrupunun sayı metalın valentliyinə bərabər olur:

3. NaOH; Ca(OH)₂; Al(OH)₃

Əsaslar suda həll olmalarına, turşuluğuna və qüvvətliliyinə görə təsnif edilir. Əsasların əksəriyyəti suda həll olmur. Suda yaxşı həll olan əsaslara qələvilər deyilir. Qələvi və qələvi-torpaq metalların hidroksidləri qələvilərdir.

1. LiOH, NaOH, Ca(OH)₂ - qələvilərdir.

2. Cu(OH)₂, Zn(OH)₂, Fe(OH)₂, Al(OH)₃ - suda həll olmayan əsaslardır.

Əsasların tərkibindəki hidroksid qruplarının sayı onların turşuluğunu müəyyən edir. Məsələn: LiOH - birturşulu; Mg(OH)₂ - ikiturşulu; Fe(OH)₃ - üçturşulu əsaslardır. Əsasların qüvvətliliyi onların dissosiasiya qabiliyyəti, yəni -OH ionlarının qatılığı ilə müəyyən edilir. Tam dissosiasiya edən ən qüvvətli əsaslar qələvi metalların hidroksidləridir. Dövri sistemin əsas yarımqruplarında yuxarıdan aşağıya getdikcə əsasların qüvvətliliyi artır. Məsələn, 2-ci qrup elementlərinin hidroksidlərindən Be(OH)₂ - amfoter, Mg(OH)₂ - orta qüvvətli, Ba(OH)₂ - qüvvətli əsasdır. Həm turşularla, həm də qələvilərlə qarşılıqlı təsirdə ola bilən hidroksidlərə amfoter hidroksidlər deyilir. Belə hidroksidlərə misal olaraq Al(OH)₃, Zn(OH)₂, Zr(OH)₃, Fe(OH)₃, Be(OH)₂, Pb(OH)₂ və s. əsasları göstərmək olar.

2.4 Turşular

Turşu – metal atomu ilə əvəz oluna bilən hidrogen atomlarından və turşu qalığından ibarət olan mürəkkəb maddə. Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsinə əsasən dissosiasiya zamanı kation kimi yalnız hidrogen ionu əmələ gətirən elektrolitlərə turşu deyilir. Turşular tərkibinə, əsaslığına və qüvvətliliyinə görə təsnif edilir. Tərkibinə görə turşular iki qrupa bölünür: oksigensiz və oksigenli. Oksigensiz turşular: HF, HCl, HBr, H₂S, HCN və s. Dövri sistemin VI və VII qrup qeyri-metallarının hidrogenli birləşmələrinin suda məhlulları oksigensiz turşuların nümayəndələridir. Oksigenli turşular: HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄ və s. Turşuların tərkibindəki metalla əvəz oluna bilən hidrogen atomlarının sayı turşuların əsaslığını və turşu qalığının valentliyini göstərir.



Şəkil 6. Turşular

Əsaslığına görə turşular birəsaslı (HF, HCl, HNO₃, HCOOH və s.), ikiəsaslı (H₂SO₄, H₂S, H₂C₂O₄ və s.), üçəsaslı (H₃BO₂, H₃PO₄ və s.) və dördəsaslı (H₄P₂O₄ və s.) olur. Turşuların qüvvətliliyi onların su məhlullarında əmələ gələn hidrogen ionlarının qatılığı, yəni dissosiasiya dərəcəsi ilə müəyyən edilir. Qüvvətliliyinə görə turşular qüvvətli, orta qüvvətli və zəif turşulara bölünür.

Məsələn:

- Qüvvətli turşular – HClO₄, H₂SO₄, HJ, HBr, HCl, HNO₃
- Orta qüvvətli turşular – HPO₃, H₃PO₄, H₂SO₃, HF
- Zəif turşular – H₂CO₃, HClO, H₂S, H₂SiO₃

2.5 Duzlar

Duzlar – metal atomlarından və turşu qalıqlarından ibarət olan mürəkkəb maddələrə duzlar deyilir.

Elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsinə əsasən su məhlullarda dissosiasiya edərkən metal kationları və turşu qalığı anionları əmələ gətirən elektrolitlərə duzlar deyilir: $KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$; $Na_3PO_4 \rightarrow 3 Na^+ + PO_4^-$

Tərkibindən asılı olaraq duzlar aşağıdakı növlərə bölünür: normal, turş, əsasi, ikiqat, qarışıq, kompleks duzlar. Turşu molekulunda hidrogen atomlarının hamısının metal atomları ilə əvəz olunmasından alınan duzlara orta və ya normal duzlar deyilir: Na_3PO_4 , $Al(NO_3)_3$ və s.

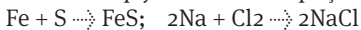
Turşu molekulunda hidrogen atomlarının bir qisminin metal atomları ilə əvəz olunmasından alınan duzlar turş duzlar (hidroduzlar) adlanır. Na_2HPO_4 , $Ca(HS)_2$ və s. Tərkibində metal ionları və turşu qalıqından başqa, hidroksid qrupu olan duzlar əsasi duzlar (hidroksoduzlar) adlanır: $Mg(OH)Cl$, $Fe(OH)_2Cl$ və s. Turşu molekulunda hidrogen atomlarının iki müxtəlif metal atomları (həmçinin NH_4^+ ionu ilə) ilə əvəz olunmasından alınan duzlara ikiqat duzlar deyilir: $NaKCO_3$, $KAl(SO_4)_2$ və s.

Metal atomunun eyni vaxtda iki müxtəlif turşunun hidrogen atomlarını əvəz etməsi nəticəsində əmələ gələn duzlara qarışıq duzlar deyilir: $CaCl(OCl)$, $BaCl(NO_3)$ və s.

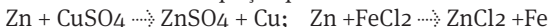
Kristal qəfəsinin düyün nöqtələrində kompleks ionlar saxlayan duzlara kompleks duzlar deyilir: $K_3[Fe(Cn)_6]$, $Fe_3[Fe(Cn)_6]_2$ və s.

Duzları aşağıdakı üsullarla almaq olar:

1. Metallarla qeyri-metalların qarşılıqlı təsirindən:

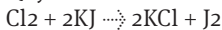


2. Metallarla duzların qarşılıqlı təsirindən:

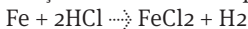


Bu reaksiya götürülən metal elektrokimyəvi gərginlik (aktivlik) sırasında duzun tərkibindəki metaldan əvvəldə durduqda gedir.

3. Qeyri-metalların duzlarla qarşılıqlı təsirindən:



4. Turşuların metallarla qarşılıqlı təsirindən:



5. Turşuların əsasi və amfoter oksidlərlə qarşılıqlı təsirindən:



6. Turşuların duzlarla qarşılıqlı təsirindən:



7. Turşuların əsaslarla qarşılıqlı təsirindən (neytrallaşma reaksiyası).

Birəsaslı turşu ilə birturşulu əsas qarşılıqlı təsirdə olduqda hər zaman normal duz verir.

Birəsaslı turşu turş, əsasi və ikiqat duz vermir.

8. Qələvilərin turşu oksidləri ilə qarşılıqlı təsirindən.

9. Qələvilərin qeyri-metallarla qarşılıqlı təsirindən.

10. Qələvilərin duzlarla qarşılıqlı təsirindən.

11. Qələvilərin amfoter xassəli metallarla qarşılıqlı təsirindən.

12. Qələvilərin amfoter oksidlərlə qarşılıqlı təsirindən.

13. Duzların duzlarla qarşılıqlı təsirdən:



14. Əsasi oksidlərlə turşu oksidlərinin qarşılıqlı təsirdən.

15. Duzlarla turşu oksidlərinin qarşılıqlı təsirdən.

Duzların xassələri

Duzlar müxtəlif rəngli, əsasən, yüksək ərimə temperaturuna malik bərk, kristal maddələrdir. Nitrat və sirkə turşularının bütün duzları suda həll olur. Xlorid turşusunun AgCl və PbCl₂ duzlarından başqa, qalan duzları suda həll olur. Na⁺, K⁺, NH₄⁺-kationlarının duzlarından başqa, qalan karbonatlar, silikatlar və fosfatlar suda həll olmur. Turş duzların molekulunda hidrogen atomlarının sayı çox olduqca onlar bir o qədər yaxşı həll olur (NaHCO₃ istisnadır). Duzların kimyəvi xassələri onların metallarla, turşularla, qələvilərlə, turşularla və duzlarla qarşılıqlı təsiri ilə müəyyən olunur.

1. Elektrokimyəvi gərginlik sırasında hər bir metal (qələvi və qələvi-torpaq metallardan başqa) özündən sağda duran metalları onların duzlarının məhlullarından sıxışdırıb çıxarır.

2. Duzlar qələvi məhlulları ilə qarşılıqlı təsirdə olur. Bu zaman əksər hallarda yeni duz və yeni həll olmayan əsas əmələ gəlir.

3. Duzlar turşularla qarşılıqlı təsirdə olur.

4. Əksər həll olan duzlar bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olur. Reaksiya həll olmayan duz əmələ gəldikdə baş verir.

5. Bəzi duzlar qızdırıldıqda parçalanır.



6. Duzlar qeyri-metallarla qarşılıqlı təsirdə olur.

7. Duzlar turşu oksidləri ilə qarşılıqlı təsirdə olur.

8. Bəzi duzlar su ilə kristalhidratlar əmələ gətirir.

hidrogen atomlarının sayı turşuların əsaslığını və turşu qalığının valentliyini göstərir.



Praktiki tapşırıqlar

Praktiki tapşırıq 2.1 – Bulanıq sudan qarışıqların ayrılması

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları; Kimya stəkanları; Süzgəc kağızları; Tabaşir və ya gil

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Bulanıq sudan qarışıqların ayrılması	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Bulanıq sudan qarışıqların ayrılmasını bu əməliyyata aid olan təlimatda göstəriləni kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar	• Bulanıq sudan qarışıqların ayrılması işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söyləyirsiniz. • Bir stəkana yarısına qədər su tökürsünüz. • Stəkanın içərisinə bir qaşığı tabaşir tozu və ya gil əlavə edirsiniz. • Başqa bir stəkanın içərisinə ştativin həlqəsinə içərisinə süzgəc kağızı qoyulmuş (kağızın necə bükülməsini və qıfı yerləşdirilməsini müəllim ayrıca göstərir) şüşə qıf yerləşdirirsiniz. • Kağızın necə bükülməsini və qıfı yerləşdirilməsini müəllim ayrıca göstərəcək. • Şüşə çubuq götürüb ucunu qıfın içərisindəki süzgəc kağızının bükülmüş qalın tərəfinə tutursunuz və bulanıq suyu çubuğun üzəri ilə axıdarsınız. • 3-5 dəqiqədən sonra filtratı nümayiş etdirirsiniz.
Praktiki işə dair fotoillüstrasiya	

Praktiki tapşırıq 2.2 – Kerosin və su qarışığının ayrılması

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları; Ayırıcı qıf; Stəkan; Kerosin

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Kerosin və su qarışığının ayrılması	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Kerosin (ağ neft) və su qarışığının ayrılmasını bu əməliyyata aid olan təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Kerosin və su qarışığının ayrılması işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söyləyirsiniz. • Stəkanda kerosin və suyu qarışdırırsınız. • Qarışığı ayırıcı qıfa tökürsünüz və dəmir ştativə bərkidirsiniz. • Alt hissəsinə başqa stəkan qoyursunuz və kranı açırırsınız. • Qıfdakı ağır maye (su) damcılarla axacaqdır. • Ağır maye təbəqəsi (su) tökülüb qurtardıqdan sonra kranı bağlayırsınız. • Qabda qalan sudan ayrılmış kerosin olacaqdır.
Praktiki işə dair fotoillüstrasiya	

Praktiki tapşırıq 2.3 – Su və spirt qarışığının ayrılması

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları; Hələqəsi və tutqacı olan iki ədəd dəmir ştativ;

Spirt və ya qaz lampası;

Vürs kolbası; Su soyuducusu; Yumru dibli və konusşəkilli kolbalar; Termometr; Allonj (bir ucu nazik deşikli düzbucaqşəkilli boru).

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Su və spirt qarışığının ayrılması	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Su və spirt qarışığının ayrılmasını bu əməliyyata aid olan təlimatda göstəriləni kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Su və spirt qarışığının ayrılması işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söyləyirsiniz. • Distillə cihazını yığırsınız. • Vürs kolbasının yarısındanadək adi su və spirt qarışığı (150 ml su və 50 ml spirt) tökürsünüz. • Kolbanın içərisinə qaynamanın gur getməməsi üçün 3-4 kapilyar borucuq yerləşdirirsiniz. • Vürs kolbasını içərisindən 100 dərəcəlik bölgülü termometr keçirilmiş tıxacla bağlayırsınız. • Termometrin cıvəli ucu kolbanın yan borusundan azca aşağı səviyyədə olmalıdır. • Soyuducunu Vürs kolbasına tıxacla birləşdirirsiniz. • Çıxış borusuna isə allonj və konusşəkilli kolba qoyursunuz. • Soyuducunun rezin borusunu su kranına birləşdirirsiniz. • Çox da güclü olmayan su axını buraxırsınız. • Soyuducunun çıxış borusunun su kranı ləyəninin içində olmalıdır. • Spirt lampasını yandıraraq Vürs kolbasındakı qarışığı qızdırırsınız. • Termometrdə cıvə 80° C-yə çatdıqdan sonra spirt buxarları soyuyaraq konusvari kolbaya damcı-damcı töküləcəkdir. • Spirt azca (25-30ml) yığıldıqda lampanı kənara çəkib spirtin iyini 2-3 sınaq şüşəsində yoxlayırsınız.

Praktiki işə dair
fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 2.4 – Rəngsiz mayelərdən çöküntünün əmələ gəlməsi

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları və əlcək; Duru sulfat turşusu və ya onun duz məhlulu;

Barium-xlorid (və ya barium-nitrat, yaxud barium-hidroksid) məhlulu; Sınaq şüşələri.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Rəngsiz mayelərdən çöküntünün əmələ gəlməsi	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Rəngsiz mayelərdən çöküntünün əmələ gəlməsini bu əməliyyata aid olan təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Rəngsiz mayelərdən çöküntünün əmələ gəlməsi işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söyləyirsiniz. • Sınaq şüşəsinə 2-3 ml sulfat turşusu və ya onun duz məhlulunu tökürsünüz. • Bu məhlula bir o qədər də bariumun həll olan duz məhlulu yaxud barium-hidroksid məhlulu əlavə edirsiniz. • Bu zaman ağ rəngli çöküntü əmələ gələcəkdir

Praktiki işə dair
fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 2.5 – Suyun analizi

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları və əlcək; Suyu elektroliz etmək üçün Hoffman cihazı; 6-12 voltluq batareya (reostat və düzləndirici olduqda adi elektrik mənbəyindən də istifadə etmək olar); Spirt və ya qaz lampası; Quru taxta çöp; 2 sınaq şüşəsi; 20%-li H_2SO_4 məhlulu.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Suyun analizi	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Suyun analizini bu əməliyyata aid olan təlimatda göstəriləndiyi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Suyun analizinin aparılmasına dair qaydaları şifahi söyləyirsiniz • Hoffman cihazının (kranların səviyyəsinə qədər) qıfına tam dolana qədər sulfat turşusu məhlulu tökür və kranları bağlayırsınız. • Elektrodları elektrik mənbəyinə birləşdirirsiniz.. • Suyun parçalanmasından alınan qazlar cihazın sağ və sol borularının yuxarisına qalxacaq və suyu sıxışdırıb qıfın borusuna dolduracaq. • Cihazın borusunun birində toplanan qazın həcmnin o birindən 2 dəfə artıq olması görünəcəkdir. • Buraya H_2 qazı yığılır. • Həcmi az olan borunun yuxarisında isə O_2 qazı toplanacaq. • Reaksiyanın tənliyi: elektroliz $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ • Təzyiqi artırmaq üçün qıfı bir qədər də H_2SO_4 məhlulu tökürsünüz • Kiçik sınaq şüşəsinə əvvəlcə H_2 qazını (kranı açmaqla) doldurursunuz. • Sonra közərmiş çöp hazırlayırsınız və onu cihazın o biri borusundan doldurulmuş sınaq şüşəsinə salırsınız. • Çöpün alovlanması O_2 qazının varlığını təsdiq edəcəkdir.
Praktiki iş dair fotoillüstrasiya	

Praktiki tapşırıq 2.6 – Suyun sintezi

İstifadə edilməli resurslar: İş paltar; Evdiometr; Demir ştativ; Spirt və ya qaz lampası; İnduksiya makarası; Kiçik su vannası (kristallizator); Quru taxta çöp; Soyudulmuş distillə suyu.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Suyun sintezi	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Suyun sintezini bu əməliyyata aid olan təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Suyun sintezinin aparılmasına dair qaydaları şifahi söyləyirsiniz. • Hoffman cihazının (kranların səviyyəsinə qədər) qıfına tam dolana qədər sulfat turşusu məhlulu tökür və kranları bağlayırsınız. • Təcrübəni evdiometrdə aparırırsınız. • Evdiometr olmadıqda 25-30 sm-lik qalın divarlı boru götürürsünüz. • Borunun bir ucunu içərisindən 2 azca yoğun (0,5 -1 mm en kəsiyi olan) mis məftil keçirilmiş tıxacla kip bağlayırsınız. • Elektrodlar bir-birinə 0,5 sm-ə qədər yaxın olmalıdır. • Evdiometrin yuxarı, elektrodlar olan hissəsində aralarında 1,5 sm olan bölgülər qeyd olunur. • Evdiometri qaynadılmış və soyudulmuş su ilə doldurursunuz. • Ortasınadək su ilə doldurulmuş kristallizatora salır və dəmir ştativə bərkidirsiniz. • Evdiometrə qaz alınan cihazlardan 2 bölgü O₂ qazı, 2 bölgü də H₂ qazı buraxılır. • Cihazın elektrodlarını induksiya makarasına birləşdirib qığılcım yaradırsınız. • Güclü olmayan partlayış alınacaqdır (əgər evdiometr dəmir ştativə möhkəm bağlanmayıbsa, o, yerindən çıxıb bilər, bu halda təcrübə təkrar olunmalıdır).

- Partlayışdan sonra evdiometrdəki suyun səviyyəsi 3 bölgü yuxarı qalxacaqdır.
- Reaksiyaya girməmiş qazın O_2 olduğunu sübut etmək üçün evdiometri sudan çıxarıb borusu dik vəziyyətdə tutursunuz və qalan qazı közərmiş çöplə yoxlayırsınız və onun oksigen olduğu təsdiqləyirsiniz.



Diqqət etməli məqamlar

Evdimetrin dəmir ştativə möhkəm bağlanmasına diqqət yetirin.

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 2.7 – Bərk maddələrin suda həll olunmasının müxtəlifliyi

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları və əlcək; 6 ədəd sınaq şüşəsi; Distillə suyu; Şəkər; $NaNO_3$, $NaCl$, $MgSO_4$; Kömür tozu; Narın qum; Dəmir ştativ; Spirt lampası; Pipet.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Bərk maddələrin suda həll olunmasının müxtəlifliyi	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Bərk maddələrin suda həll olunmasının müxtəlifliyinin araşdırılmasını təlimatda göstəriləni kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.

Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Bərk maddələrin suda həll olunmasının müxtəlifliyini aşkar edən qaydaları şifahi söyləyirsiniz. • 6 ədəd sınaq şüşəsinə onların həcmnin $\frac{1}{3}$-i qədər distillə suyu töküüb, hər birinin üzərinə eyni miqdarda şəkər, NaNO_3, NaCl, MgSO_4, kömür tozu və narin qum əlavə edirsiniz. • Sonra hər birinin ağzını barmağınızla tutub möhkəm çalxalayırırsınız. • Həll olmayan maddələr dibə çökdükdən sonra məhlulların üst hissəsindən pipetlə damcı götürüb böyük şüşə lövhə üzərinə keçirirsiniz. • Şüşə lövhəni dəmir ştativin həlqəsi üzərinə qoyub spirt lampası alovu ilə ehtiyatla qızdırırsınız. • Hansı maddə məhlulundan götürülən damcıların yerində daha çox bərk maddə qalığının əmələ gəldiyini izləyirsiniz. • Evdiometri qaynadılmış və soyudulmuş su ilə doldurursunuz. • Hansı sınaq şüşəsindən götürülən damcıların yerində bərk maddə qalığının əmələ gəlmədiyini aşkarlayırsınız.
Diqqət etməli məqamlar	
Praktiki işə dair fotoillüstrasiya	

Praktiki tapşırıq 2.8 – Suyun kimyəvi xassələri

İstifadə edilməli resurslar: Çini kasacıq; Stəkan; Distillə suyu; Şüşə lövhə və çubuq; Dəmir qaşığı; Kalsium-oksidi (sönməmiş əhəng); Qırmızı fosfor; Lakmus və fenofalein məhlulu; Ağzıqolba və ya banka; Spirt lampası.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Suyun kimyəvi xassələri	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Suyun kimyəvi xassələrinin araşdırılmasını təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Suyun kimyəvi xassələrini şifahi söyləyirsiniz. • 1) Fosfor-oksidi suyun reaksiyasını aparacaqsınız. • Dəmir qaşığıda fosforu yandıraraq, içərisinə həcmnin 1/4-i qədər distillə suyu və 1-2 damcı lakmus əlavə edilmiş kolbaya (bankaya) salırsınız. • Dəmir qaşığı suya toxunmamalıdır. • Yanma reaksiyası başa çatdıqdan sonra kolbanın ağzını şüşə lövhə ilə örtür və çalxalayırırsınız. • Qırmızı rəngli məhlulun alınması turşu əmələ gəldiyini sübut edəcəkdir. • Reaksiya tənlikləri belə yazılır: $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ • 2) Suyun kalsium-oksidi reaksiyasını aparacaqsınız. • Çini kasaya azca CaO qoyub üzərinə porsiyalarla distillə suyu tökürük, hər dəfə çoxlu istilik alındığını və kasacığın qızdığını müşahidə edirsiniz. • Alınmış qatı xəşilvari kütlədən şüşə çubuqla bir azca stəkana keçirib distillə su ilə qarışdırır və üzərinə 1-2 damcı fenofalein əlavə edirsiniz. • Moruğu rəng alınacaqdır: $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
 Diqqət etməli məqamlar	<i>Dəmir qaşığı suya toxunmamasına diqqət edin.</i>
Praktiki işə dair fotoillüstrasiya	

Praktiki tapşırıq 2.9 – Kristalhidratın formulunun təyini

İstifadə edilməli resurslar: Qapağı olan çini qab; Dəmir ştativ; Kristalhidrat (natrium-karbonat); Spirt lampası; Tərəzi; Eksikator.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Kimyəvi birləşmələrin formullarının təyin edilməsi – Kristalhidratın formulunun təyini	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Kimyəvi birləşmələrin formullarının təyin edilməsini – kristalhidratın formulunun təyin edilməsini təlimatda göstəriləndiyi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Kristalhidratın formulunun təyini qaydasını şifahi söyləyirsiniz. • Texniki kimyəvi tərəzidə 0,01 qr dəqiqliklə, təmiz yuyulub qurudulmuş və sonra közərdilmiş çini qabın qapağı ilə birlikdə çəkisini təyin edirsiniz. • Qaba 2 qrama yaxın natrium-karbonat töküüb, 0,01 qr dəqiqliklə tərəzidə çəkirsiniz (qapağı ilə birlikdə). • Ağzı qapaqla örtülmüş qabı dəmir ştativin halqası üzərinə qoyulan üçbucağa yerləşdirirsiniz. • Qabı əvvəlcə yavaş, sonra 10 dəqiqə müddətində şiddətlə qızdırırsınız. • Qızdırmanı dayandırıb qabı eksikatora yerləşdirirsiniz. • Qab soyuduqdan sonra qapağı ilə birlikdə tərəzidə çəkirsiniz. • Qabı yenidən 10 dəqiqəyə qədər şiddətli qızdırırsınız və eksikatora soyudursunuz. • Soyuduqdan sonra ikinci dəfə çəkirsiniz. • Duz susuzlaşdıqdan sonra onun xarici görünüşündə dəyişikliyi görəcəksiniz. • Müqayisə aparmaq üçün boş və içərisində duz olan qabın çəkisini dəftərinizdə qeyd edirsiniz. • Artıq duzun çəkisini təyin edirsiniz.
Diqqət etməli məqamlar	

Praktiki işə dair
fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 2.10 – Kalium-nitratın həll olmasının temperaturdan asılılığı

İstifadə edilməli resurslar: Sınaq şüşəsi; Su; Narın əzilmiş kalium-nitrat; Spirt lampası.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Kalium-nitratın həll olmasına temperaturun təsiri	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Kalium-nitratın həll olmasına temperaturun təsirini təlimatda göstəriləni kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Kalium-nitratın həll olmasına temperaturun təsiri haqqda qaydaları şifahi söyləyirsiniz. • Sınaq şüşəsini yarıya qədər su ilə doldurursunuz. • Ora azca narın əzilmiş kalium-nitrat töküb çalxalayırırsınız. • Duz həll olduqdan sonra kalium-nitratın yeni miqdarını töküb çalxalamaqla həll edirsiniz. • Bu prosesi əlavə edilən duzun həll olması dayanana qədər davam etdirirsiniz. • Sınaq şüşəsini qızdırırırsınız və duz həll olduqda yenə də kalium-nitrat əlavə edirsiniz. • Məhlul qaynayana qədər sınaq şüşəsini qızdırmaqla həll olmamış duzu həll edirsiniz. • Sınaq şüşəsini soyumağa qoyursunuz və kalium-nitratın kristallaşmasını müşahidə edirsiniz. • Deməli, temperaturun artması kalium-nitratın suda həll olmasına həlledici təsir göstərir.

Diqqət etməli
məqamlar

Praktiki işə dair
fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 2.11 – Mis 2-sulfidin formulunun təyini

İstifadə üçün resurslar: Natrium-karbonat; Qapaqla birlikdə çini qab; Metal ştativ; Spirt lampası; Eksikator; Metal maşa; Mis tozu; Kükürd tozu.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Mis 2-sulfidin formulunun təyini	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Mis 2-sulfidin formulunun təyin olunmasını təlimatda göstəriləndiyi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Kristalhidratın formulunun təyini qaydasını şifahi söyləyirsiniz. • Texniki kimyəvi tərəzidə 0,01 qr dəqiqliklə, təmiz yuyulub qurudulmuş və sonra közərdilmiş çini qabın qapağı ilə birlikdə çəkisini təyin edirsiniz. • Qaba 2 qrama yaxın natrium-karbonat töküüb, 0,01 qr dəqiqliklə tərəzidə çəkirsiniz (qapağı ilə birlikdə). • Ştativi qab ilə birlikdə sorucu şkafa aparıb, qabı ehtiyatla qızdırırsınız. • Bir qədər gözlədikdən sonra metal maşa ilə qabın qapağını qaldırıb kükürdün əriməsini yoxlayırsınız. • Kükürd ərimiş olarsa, tərəzidə çəkilmiş mis tozunu ehtiyatla kükürdün üzərinə əlavə edirsiniz (kükürd əriməyibsə, qapağı yenidən örtüb kükürdün əriməsini gözləyirsiniz).

-
- Qabın qapağını örtüb orada kükürd qalmayana qədər qızdırmağa davam edirsiniz.
 - Götürülmüş mis ilə kükürd birləşdikdən sonra qabı eksikatora soyudub tərəzidə çəkirsiniz.
 - Bundan sonra qabı ağzıqapalı halda yenidən közərtməli və yenə də eksikatora soyumasını gözləyib, təkrar tərəzidə çəkməlisiniz.
 - Hər iki dəfə tərəzidə çəkərkən alınan nəticələr uyğun gələrsə, təcrübəni bitmiş hesab edirsiniz.
 - Əks halda, qabın qızdırılmasını, eksikatora soyudulmasını və çəkilməsini tarazlıq yaranana qədər davam etdirirsiniz.
-

Diqqət etməli
məqamlar

Praktiki işə dair
fotoillüstrasiya



Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi

Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Qiymətləndirmə üsulu	Suallar
1. Test sualları	<i>Sual 1: Oksidlərdə oksigenin oksidləşmə dərəcəsi neçə olur?</i> a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
	<i>Sual 2: Peroksidlərdə oksigenin oksidləşmə dərəcəsi neçə olur?</i> a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
	<i>Sual 3: Tərkibindən asılı olaraq duzlar olurlar?</i> a) Normal duzlar b) Turş duzlar c) Kompleks duzlar d) Sadalanan hər növdə
	<i>Sual 4: Qüvvətliliyinə görə turşular olurlar?</i> a) Qüvvətli turşular b) Orta qüvvətli turşular c) Zəif turşular d) Sadalanan hər növdə olurlar
	<i>Sual 5: -OH qrupu neçə valentlidir və yükü neçə olan iondur?</i> a) -OH qrupu birvalentlidir və yükü -1 olan iondur. b) -OH qrupu ikivalentlidir və yükü -2 olan iondur. c) -OH qrupu üçvalentlidir və yükü -3 olan iondur.

2. Düzgün və ya səhv cavabları seçmək

- Aşağıdakı cümlələrin əvvəlində göstərilən boşluğa düzgün (+) və ya səhv (-) olduğunu işarə edin:
- 1 () Birəsaslı turşu ilə birturşulu əsas qarşılıqlı təsirdə olduqda hər zaman normal duz verir.
 - 2 () Metal atomlarından və turşu qalıqlarından ibarət olan mürəkkəb maddələrə əsaslar deyilir.
 - 3 () Tərkibinə görə turşular oksigensiz və oksigenli olur.
 - 4 () Turşular tərkibinə, əsaslığına və qüvvətliliyinə görə təsnif edilir.
 - 5 () Əsaslar suda həll olmalarına, turşuluğuna və qüvvətliliyinə görə təsnif edilmir.
 - 6 () Həm turşu oksidi, həm də əsasi oksid xassələri göstərən oksidlərə amfoter oksidlər deyilir.
 - 7 () Bütün üzvi maddələr mürəkkəb maddələrdir.

3. Boşluqları doldurmaq

- Aşağıdakı cümləni oxuyun və boşluqlara uyğun gələn sözləri daxil edin.
1. Mürəkkəb maddələr üzvi və qeyri-üzvi bölünür.
 2. Tərkibi bir və ya bir neçə hidroksid qrupu ilə birləşmiş metal atomu və ya müsbət yüklü atomlar qrupundan ibarət olan mürəkkəb maddələrə deyilir.
 3. Metal atomlarından və turşu qalıqlarından ibarət olan mürəkkəb maddələrə deyilir.
 4. Suda yaxşı həll olan əsaslara deyilir.
 5. Qeyri-üzvi maddələrin bir qismi maddələrdir.

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.1 – Bulanıq sudan qarışıqların ayrılması

Qiymətləndirmə ölçüsü	Bəli	Xeyr
1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?		
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?		
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?		
4. Bulanıq sudan qarışıqların ayrılması işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söylədinizmi?		
5. Bir stəkana yarısına qədər su tökdünüzmü?		
6. Stəkanın içərisinə bir qaşığı tabaşir tozu və ya gil əlavə etdinizmi?		
7. Başqa bir stəkana ştativin həlqəsinə içərisinə süzgəc kağızı qoyulmuş şüşə qıf yerləşdirdinizmi?		
8. Müəllim kağızın necə bükülməsini və qıf yerləşdirilməsini ayrıca göstərdimi?		
9. Şüşə çubuq götürüb ucunu qıfın içərisindəki süzgəc kağızının bükülmüş qalın tərəfinə tutaraq bulanıq suyu çubuğun üzəri ilə axıtdınızmi?		
10. 3-5 dəqiqədən sonra filtratı nümayiş etdirdinizmi?		

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.2 – Kerosin və su qarışığının ayrılması

Qiymətləndirmə ölçüsü

Bəli

Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Kerosin və su qarışığının ayrılması işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söylədinizmi?
5. Stəkanda kerosin və suyu qarışdırdınızmi?
6. Qarışığı ayırıcı qıfı töküüb, dəmir ştativə bərkitdinizmi?
7. Alt hissəsinə başqa stəkan qoyaraq kranı açdınızmi?
8. Qıfdakı ağır maye (su) damcılarla axdımı?
9. Ağır maye təbəqəsi (su) tökülüb qurtardıqdan sonra kranı bağladınızmi?
10. Qabda qalanın sudan ayrılmış kerosin olmasını yəqin etdinizmi?

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.3 – Su və spirt qarışığının ayrılması

Qiymətləndirmə ölçüsü

	Bəli	Xeyr
1. İş paltarları və əlcəyi geyindinizmi?		
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?		
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?		
4. Su və spirt qarışığının ayrılması işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söylədinizmi?		
5. Distillə cihazını yığdınızmi?		
6. Vürs kolbasının yarısındanək adi su və spirt qarışığı (150 ml su və 50 ml spirt) tökdünüzümü?		
7. Kolbanın içərisinə qaynamanın gur getməməsi üçün 3-4 kapilyar borucuq yerləşdirdinizmi?		
8. Vürs kolbasını içərisindən 100 dərəcəlik bölgülü termometr keçirilmiş tıxacla bağladınızmi?		
9. Termometrin civəli ucunun kolbanın yan borusundan azca aşağı səviyyədə olmasını təmin etdinizmi?		
10. Soyuducunu Vürs kolbasına tıxacla birləşdirdinizmi?		
11. Çıxış borusuna isə allonj və konusşəkilli kolba qoydunuzmu?		
12. Soyuducunun rezin borusunu su kranına birləşdirdinizmi?		
13. Çox da güclü olmayan su axını buraxdınızmi?		
14. Soyuducunun çıxış borusunun su kranı ləyəninin içində olmasını təmin etdinizmi?		
15. Spirt lampasını yandıraraq Vürs kolbasındakı qarışığı qızdırdınızmi?		
16. Termometrdə civə 800 C-yə çatdıqdan sonra spirt buxarları soyuyaraq konusvari kolbaya damcı-damcı töküldünüzümü?		
17. Spirt azca (25-30ml) yığıldıqda lampanı kənara çəkib spirtin iyini 2-3 sınaq şüşəsində yoxladınızmi?		

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.4 – Rəngsiz mayelərdən çöküntünün əmələ gəlməsi

Qiymətləndirmə ölçüsü

Bəli

Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Rəngsiz mayelərdən çöküntünün əmələ gəlməsi işlərinin yerinə yetirilməsini şifahi söylədinizmi?
5. Sınaq şüşəsində 2-3 ml sulfat turşusunu və ya onun duz məhlulunu tökdünüzmü?
6. Bu məhlula bir o qədər də bariumun həll olan duz məhlulunu, yaxud barium-hidroksid məhlulunu əlavə etdinizmi?
7. Bu zaman ağ rəngli çöküntü əmələ gəldimi?

Praktiki tapşırıq 2.5 – Suyun analizi

Bəli Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Suyun analizinin aparılmasına dair qaydaları şifahi söylədinizmi?
5. Hoffman cihazının (kranların səviyyəsinə qədər) qıfına tam dolana qədər sulfat turşusu məhlulu töküüb və kranları bağladınızmi?
6. Elektrodları elektrik mənbəyinə birləşdirdinizmi?
7. Suyun parçalanmasından alınan qazlar cihazın sağ və sol borularının yuxarısına qalxanda suyu sıxışdırıb qıfın borusuna doldurdunuzmu?
8. Cihazın borusunun birində toplanan qazın həcmnin o birindən 2 dəfə artıq olmasını gördünüzmü?
9. Buraya H₂ qazının yığılmasını bildinizmi?
10. Həcmi az olan borunun yuxarısında isə O₂ qazının toplanmasını bildinizmi?
11. Reaksiyanın tənliyini yazdı bildinizmi?
12. Təzyiqi artırmaq üçün qıfıya bir qədər də H₂SO₄ məhlulu tökdünüzmü?
13. Kiçik sınaq şüşəsinə əvvəlcə H₂ qazını (kranı açmaqla) doldurdunuzmu?
14. Alovla tutaraq H₂ qazının varlığını sübut etdinizmi?
15. Sonra közərmis çöp hazırlayaraq onu cihazın o biri borusundan doldurulmuş sınaq şüşəsinə saldınızmi?
16. Çöpün alovlanması O₂ qazının varlığını təsdiq etdimi?

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.6 – Suyun sintezi

Qiymətləndirmə ölçüsü

1. İş paltarı və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Suyun sintezinin aparılmasına dair qaydaları şifahi söylədinizmi?
5. Təcrübəni evdiometrdə apardınızmi?
6. Evdiometr olmadıqda 25-30 sm-lik qalın divarlı boru götürdünüzmü?
7. Borunun bir ucunu içərisindən azca yoğun (0,5-1 mm en kəsiyi olan) mis məftil keçirib tıxacla kip bağladınızmi?
8. Elektrodların bir-birinə 0,5 sm-ə qədər yaxın olmasını təmin etdinizmi?
9. Evdiometrin yuxarı, elektrodlar olan hissəsində aralarında 1,5 sm olan bölgülərin qeyd olunmasına diqqət etdinizmi?
10. Evdiometri qaynadılmış və soyudulmuş su ilə doldurdunuzmu?
11. Ortasınadək su ilə doldurulmuş kristallizatora salaraq dəmir stativə bərkitdinizmi?
12. Evdiometrə qaz alınan cihazlardan 2 bölgü O₂ qazının, 2 bölgü də H₂ qazının buraxılmasını təmin etdinizmi?
13. Cihazın elektrodlarını induksiya makarasına birləşdirib qılgılcım yaratdınızmi?
14. Güclü olmayan partlayış alındımı?
15. Partlayışdan sonra evdiometrdəki suyun səviyyəsi 3 bölgü yuxarı qalxdımı?

Bəli

Xeyr

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.7 – Bərk maddələrin suda həll olunmasının müxtəlifliyi

Qiymətləndirmə ölçüsü

Bəli

Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Bərk maddələrin suda həll olunmasının müxtəlifliyini aşkar edən qaydaları şifahi söylədinizmi?
5. 6 ədəd sınaq şüşəsinə onların həcmnin $\frac{1}{3}$ -i qədər distillə suyu töküüb hər birinin üzərinə eyni miqdarda şəkər, NaNO_3 , NaCl , MgSO_4 , kömür tozu və narın qum əlavə etdinizmi?
6. Sonra hər birinin ağzını barmağınızla tutub möhkəm çalxaladınızmi?
7. Həll olmayan maddələr dibə çökdükdən sonra məhlulların üst hissəsindən pipetlə damcı götürüb böyük şüşə lövhə üzərinə keçirdinizmi?
8. Şüşə lövhəni dəmir ştativin həlqəsi üzərinə qoyub spirt lampası alovu ilə ehtiyatla qızdırdınızmi?
9. Hansı maddə məhlulundan götürülən damcılarda yerində daha çox bərk maddə qalığının əmələ gəldiyini izlədinizmi?
10. Hansı sınaq şüşəsindən götürülən damcılarda yerində bərk maddə qalığının əmələ gəlmədiyini aşkarladınızmi?

Praktiki tapşırıq 2.8 – Suyun kimyəvi xassələri

Bəli

Xeyr

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.9 – Kristalhidratın formulunun təyini

Qiymətləndirmə ölçüsü

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Kristalhidratın formulunun təyini qaydasını şifahi söylədiyinizmi?
5. Texniki kimyəvi təcrübədə 0,01 qr dəqiqliklə, təmiz yuyulub qurudulmuş və sonra közərdilmiş çini qabın qapağı ilə birlikdə çəkisini təyin etdiyinizmi?
6. Qaba 2 qrama yaxın natrium-karbonat töküüb, 0,01 qr dəqiqliklə qapağı ilə birlikdə təcrübədə çəkdiyinizmi?
7. Ağzı qapaqla örtülmüş qabı dəmir ştativin halqası üzərinə qoyulan üçbucağa yerləşdirdiyinizmi?
8. Qabı əvvəlcə yavaş, sonra 10 dəqiqə müddətində şiddətlə qızdırdıyınızmi?
9. Qızdırılmanı dayandırıb, qabı eksikatora yerləşdirdiyinizmi?
10. Qab soyuduqdan sonra qapağı ilə birlikdə təcrübədə çəkdiyinizmi?
11. Qabı yenidən 10 dəqiqəyə qədər şiddətli qızdırdıqdan sonra eksikatora soyutdunuzmu?
12. Soyuduqdan sonra ikinci dəfə çəkdiyinizmi?
13. Duz susuzlaşdıqdan sonra onun xarici görünüşündə dəyişikliyi gördünüzmü?
14. Müqayisə aparmaq üçün boş və içərisində duz olan qabın çəkisini dəftərinizdə qeyd etdiyinizmi?

Bəli

Xeyr

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.10 – Kalium-nitratın həll olmasına temperaturun təsiri

Qiymətləndirmə ölçüsü

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Kalium-nitratın həll olmasına temperaturun təsiri haqda qaydaları şifahi söylədinizmi?
5. Sınaq şüşəsini yarıya qədər su ilə doldurdunuzmu?
6. Ora azca narın əzilmiş kalium-nitrat töküüb çalxaladınızmi?
7. Duz həll olduqdan sonra, kalium-nitratın yeni miqdarını töküüb çalxalamaqla həll etdinizmi?
8. Bu prosesi əlavə edilən duzun həll olması dayanana qədər davam etdirdinizmi?
9. Sınaq şüşəsini qızdıraraq ondakı duz həll olduqda yenə də kalium-nitrat əlavə etdinizmi?
10. Məhlul qaynayana qədər sınaq şüşəsini qızdırmaqla həll olmamış duzu həll etdinizmi?
11. Sınaq şüşəsini soyumağa qoyaraq kalium-nitratın kristallaşmasını müşahidə etdinizmi?
12. Temperaturun artması kalium-nitratın suda həll olmasına həlledici təsir göstərdimi?

Bəli

Xeyr

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 2.11 – Mis 2-sulfidin formulunun təyini

Qiymətləndirmə ölçüsü

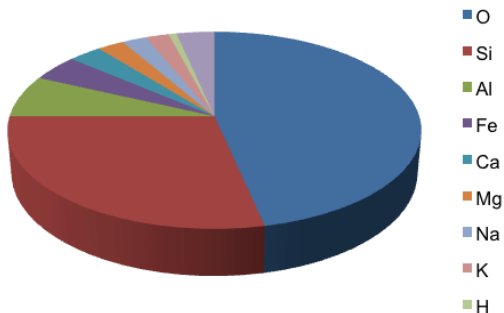
	Bəli	Xeyr
1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?		
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?		
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?		
4. Kristalhidratın formulunun təyini qaydasını şifahji söylədinizmi?		
5. Texniki kimyəvi tərzidə 0,01 qr dəqiqliklə, təmiz yuyulub qurudulmuş və sonra közərdilmiş çini qabın qapağı ilə birlikdə çəkisini təyin etdinizmi?		
6. Qaba 2 qrama yaxın natrium-karbonat töküüb, 0,01 qr dəqiqliklə qapağı ilə birlikdə tərzidə çəkdinizmi?		
7. Ştativ qab ilə birlikdə sorucu şkafa aparıb, qabı ehtiyatla qızdırdınızmi?		
8. Bir qədər gözlədikdən sonra metal maşa ilə qabın qapağını qaldırıb kükürdün əriməsini yoxladınızmi?		
9. Kükürd ərimiş olarsa, tərzidə çəkilmiş mis tozunu ehtiyatla kükürdün üzərinə əlavə etdinizmi? Kükürd əriməyibsə, qapağı yenidən örtüb kükürdün əriməsini gözlədinizmi?		
10. Qabın qapağını örtüb, orada kükürd qalmayana qədər qızdırmağa davam etdinizmi?		
11. Götürülmüş mis ilə kükürd birləşdikdən sonra qabı eksikatora soyudub, tərzidə çəkdinizmi?		
12. Bundan sonra qabı ağzı qapalı halda yenidən közərdib, yenə də eksikatora soyumasını gözləyib, təkrar tərzidə çəkdinizmi?		
13. Hər iki dəfə tərzidə çəkərkən alınan nəticələr uyğun gəldisə, təcrübəni bitmiş hesab etdinizmi?		
14. İşin başa çatmadığı halda qabın qızdırılmasını, eksikatora soyudulmasını və çəkilməsini tarazlıq yaranana qədər davam etdirdinizmi?		

Təlim nəticəsi 3. Qida maddələrinin qəbulu və parçalanma prosesləri

3.1 Heyvan yemlərinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi tədbirləri

Hər hansı bir heyvandarlıq müəssisəsinin rentabelli işləməsi üçün bu müəssisənin heyvanlarını yemlərlə təmin edə biləcək mükəmməl otlaq və biçənək sahələri olmalıdır. Hər kəsə yaxşı məlumdur ki, torpaqda əkilən bitkilər özlərinə lazım olan qidaları torpağın minerallarla zəngin olan münbit qatından, yəni yerin qabığından qəbul edirlər. Torpağın münbit qatında təxminən 46,6% oksigen (**O**), 28,4% silisium (**Si**), 6,9% alüminium (**Al**), 4,3% dəmir (**Fe**), 3,0% kalsium (**Ca**), 2,4% maqnezium (**Mg**), 2,2% natrium (**Na**), 2,1% kalium (**K**), 0,7% hidrogen (**H**), 3,4% digər elementlər olur. Lakin zaman ötdükcə bu qatda olan bitkiyə lazım olan qidalar (mineral duzlar) tədricən tükənir.

Tükənmənin səbəblərinə misal olaraq, torpaqların dincə qoyulmamasını, sahələrə lazım olan aqrotekniki qulluqların təlimata uyğun aparılmamasını və s. göstərmək olar. Odur ki, biçənəklərin və otlaqların məhsuldarlığını artırmaqdan ötrü bu sahələrə mineral gübrələrin verilməsi vacibdir.



Tərkibində bitkilər üçün qida elementləri olan və məhsulu yüksəltmək üçün torpağa verilən duzlara mineral gübrələr deyilir. Bitkinin tərkibinə 60-a qədər kimyəvi element daxil olur. Bunlardan karbon, oksigen, hidrogen, azot, fosfor, kalium, maqnezium, kükürd, kalsium, dəmir elementləri onun əsas kütləsini təşkil edir. Mineral maddələrdən azot, fosfor və kalium bitkilərin həyat fəaliyyəti üçün daha vacibdir. Bu elementlər bitki hüceyrələrində maddələr mübadiləsini yaxşılaşdırır. Onlar bitkilərin boyunu, məhsuldarlığını və onlarda qiymətli maddələrin miqdarını artırır. Torpağı uzun müddət istismar etdikdə ondakı mineral maddələr tükənir, bitkinin məhsuldarlığı və məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür. Ona görə də bitkilər üçün qida maddələri hesab edilən maddələrin miqdarını kompensasiya etmək lazımdır. Bu məqsədlə mineral gübrələrdən istifadə edilir. Mineral gübrələr aqrokimyəvi əhəmiyyətinə, tərkibinə, xassələrinə, qida maddələrinin növünə görə və s. bir neçə növə bölünür. Aqrokimyəvi əhəmiyyətinə görə gübrələr birbaşa və dolaylı gübrələrdən ibarətdir.

3.2 Yemlərin kimyəvi və fizioloji xarakteristikası

Gübrənin tərkibindəki qida elementi birləşmə halında bitkilər tərəfindən birbaşa mənimsənilərsə, belə gübrələr birbaşa gübrələr adlanır. Dolayı gübrələr torpaqda olan qida maddələrini torpağın fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrinin yaxşılaşdırılmasına yönəldir. Məsələn, torpağa üyüdülmüş əhəngdaşı və ya dolomit əlavə etdikdə onun turşuluğu azalır. Birbaşa mineral gübrələr onun tərkibində olan qida elementlərinin növünə görə fosforlu, azotlu, kaliumlu, maqneziumlu və s. olur. Birbaşa gübrələr sadə və kompleks gübrələrə bölünür. Sadə gübrələrin tərkibində bir qida elementi, kompleks gübrələrin tərkibində isə iki, üç və daha çox qida elementi olur. Belə gübrələrdə qida elementlərinin hamısı olduğundan onlara tam gübrələr də deyilir. Fosforlu və azotlu gübrələr daha çox yayılmışdır. Bunlardan superfosfatı, apatiti, ammonium şorasını, karbamidi, natrium şorasını, ammoskanı və s. göstərmək olar.

Hər bir heyvan orqanizmi qəbul etdiyi yemə və yemləmə qaydalarına müəyyən tələblər irəli sürür. Müntəzəm, bol, düzgün və tam dəyərli yemləmə nəticəsində az məhsul verən heyvanların məhsuldarlığını yüksəltmək olar. Pis yemləmə və xidmət nəticəsində isə, hətta yüksək məhsuldar heyvanlar öz təsərrüfat əhəmiyyətlərini tezliklə itirirlər. Təcrübələr göstərir ki, heyvanların yemlənməsi rejiminə ciddi riayət olunmıyqda mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyətində müxtəlif pozğunluqlar baş verir. Yemin miqdarı və keyfiyyəti orqanizminin tələbini hərtərəfli ödəmədikdə maddələr mübadiləsi pozulur. Heyvan məhsuldarlığını azaldır və müxtəlif xəstəliklərə tutulur.

Düzgün yemləmə nə deməkdir? Əgər heyvan qəbul etdiyi yemi asanlıqla həzm edərsə və yem onun bütün fizioloji tələblərini ödəməklə, sağlamlığını, doğub-törəmə qabiliyyətini və məhsuldarlığını təmin edərsə, ona düzgün yemləmə deyilir.

Kənd təsərrüfatında mal-qara elmi əsaslar üzərində qurulmuş və təcrübədə özünü göstərmiş normalar üzrə yemlənilir. Düzgün yemləmədə heyvanların diri çəkisini, məhsuldarlığını, fizioloji vəziyyətini və yaşını nəzərə alaraq yem rasionları tərtib edirlər. Düzgün tərtib edilmiş rasionda heyvan orqanizmi üçün zəruri olan bütün qida maddələri – zülallar, karbohidratlar, yağlar, mineral maddələr, vitaminlər olmalıdır. Ona görə də gündəlik rasion müxtəlif miqdarda qaba, şirəli və qiüvvəli yemlərdən tərtib edilir. Yalnız bir növ yemlə yemlədikdə heyvan öz orqanizmi üçün zəruri olan qida maddələrinin çoxunu ala bilmir və belə yemləmə uzun müddət davam etdikdə məhsuldarlığını azaldır, xəstələnir. Hətta müxtəlif yemlərdən tərtib edilmiş rasion uzun müddət eyni tərkibdə olarsa, heyvanların iştahasına və bununla əlaqədar olaraq məhsuldarlığına mənfi təsir göstərir. Odur ki, rasiona daxil edilən yemləri vaxtaşırı dəyişdirmək, başqa növ yemləri daxil etmək lazımdır. Lakin unutmaq olmaz ki, bir yemdən başqasına birdən-birə keçmək düzgün deyil, çünki mədə-bağırsaq sisteminin şirə ifrazı və motor fəaliyyəti bir rasiona uyğunlaşır. Həzm sistemində həmin rasionun tərkibinə qarşı müəyyən münasibət yaranır.

Heyvanların sağlamlığına və məhsuldarlığına dediklərimizlə yanaşı, yemləmə rejiminin təsiri də böyükdür. Həmişə eyni vaxtda yemləndikdə heyvanlarda vaxta aid şərti refleks əmələ gəlir və vaxt yaxınlaşdıqda orqanizm, xüsusən mədə-

bağırsaq sistemi yemi qəbul etmək üçün hazırlaşır, nəticədə asanlıqla həzm edilir və məmimsənilmə əmsalı yüksək olur. Qayda-qanunsuz, müxtəlif vaxtlarda, yəni rejimsiz yemləmə isə mədə-bağırsaq sisteminin tez-tez pozulmasına səbəb olur. Mal-qaranın yemlənməsində başqa bir şərtə də riayət etmək lazımdır. Bu da heyvanların qış mövsümündə yemləmə tipini yaz-yay mövsümü tipinə yaxınlaşdırmaqdan ibarətdir. Heyvanların bütün il boyu şirəli yemlərlə təmin olunması (qışda çuğundur, yemlik bostan bitkiləri, yüksək keyfiyyətli silos, yazda-yayda isə otlaqda otarmaq, yaşıl kütləni biçib düşərgələrdə vermək) inək və camışların məhsuldarlığına xüsusilə yaxşı təsir göstərir. Əsas qida maddələri zülallardan, karbohidratlardan, yağlardan və mineral maddələrdən ibarətdir. Heyvanların bədənini həmin maddələrdən qurulmuşdur. Bu qida maddələrindən başqa, heyvanlar yem vasitəsilə bioloji cəhətdən fəal üzvi birləşmələr qəbul edirlər ki, bunlara vitamin adı verilmişdir.

Zülal – həyatın əsasıdır. Həyat zülal maddələrinin yaşayış formasıdır. Zülal maddələri orqanların həyat fəaliyyətini təmin edir. Onsuz ürək-damar sistemi, cinsiyyət orqanları, həzm orqanları, beyin və sinir şaxələri öz funksiyalarını həyata keçirə bilməz. Yem payında zülalların çatışmaması boğaz heyvanlar, sağılan inəklər, döllük buğalar, cavan heyvanlar və yumurtlayan quşlar üçün daha qorxuludur. Zülalın yemdə çatışmazlığı heyvanın inkişafını zəiflədir, qısırlığı artırır, məhsuldarlığı kəskin azaldır. Zülallar çox mürəkkəb birləşmələr olmaqla müxtəlif bioloji fəallığa malik amin turşularından təşəkkül edir. Tərkibində əvəzedilməz amin turşuların hamısı olan zülallara tam dəyərli, biri, yaxud bir neçəsi çatışmayan zülallara isə qeyri-tam dəyərli zülal deyilir. Heyvan və bitki zülalları bir-birindən fərqlənir. Heyvan zülallarının əksəriyyəti (süd, ət, sümük unu, balıq unu və s.) tam dəyərli zülallar sırasına daxildir. Bitkilərin çoxu əvəzedilməz amin turşuları ilə zəngin deyil. Dənli bitkilərin çoxunda triptofan və lizin olduqca azdır. Paxlalı bitkilər isə başqa bitkilərə nisbətən əvəzedilməz amin turşuları ilə zəngindir. Bir bitkidə çatışmayan əvəzedilməz amin turşusu başqa bitkidə olur. Ona görə də rasion bir neçə növ yemdən tərtib edilməlidir ki, ümumi tərkibi heyvanın bütün əvəzedilməz amin turşuları ilə təmin etsin. Gövşəyən heyvanların mədə önlüklərində bakteriya və infuzorların həyat fəaliyyəti nəticəsində zülal olmayan azotlu maddələr zülallara çevrilir. Qarğıdalı silosuna qeyri-üzvü azotlu maddə olan sidik cövhəri qarışdırdıqda və belə silosu gövşəyən heyvanlara verdikdə onun qida dəyəri xeyli artır.

Karbohidratlar – yem bitkilərinin əsas hissəsini təşkil edir. Onlar toxumalarda parçalanaraq enerji təşkilində istifadə olunur. Karbohidratlar orqanizmə heyvanın ehtiyacını ödəyən miqdardan artıq daxil olarsa, piyə çevrilir və ehtiyat kimi toplanır, əksinə bunların miqdarı az olduqda, bədən öz yağı və zülalları parçalanaraq karbohidratlara çevrilir. Heyvanlar, xüsusən inək və camışlar şirəli yemlərin tərkibində olan karbohidratları daha yaxşı və asanlıqla məmimsəyirlər. Yağlar da karbohidratlar kimi azotsuz üzvi maddələr sırasına daxildir. Yağlar orqanizmə yem vasitəsilə daxil olur və orqanizminin özündə sintez nəticəsində əmələ gəlir. Yağlar, xüsusən yağabənzər maddələr (lipoidlər) orqanizmdə mühüm fizioloji rol oynayır. Yağın orqanizmdə çatışmazlığı maddələr mübadiləsində mühüm pozğunluqların baş verməsi ilə nəticələnir. Heyvanın həyatı və məhsuldarlığı üçün vacib vitaminlərin

çoxu yağda həll olduğundan orqanizmə yağ vasitəsilə daxil olur.

Mineral maddələr enerji əhəmiyyətinə malik deyil. Mineral maddələr, hətta cüzi miqdarda çatışmadıqda heyvanlarda maddələr mübadiləsi pozulur, xüsusi xəstəliklər baş verir. Heyvanın həyat fəaliyyəti və məhsuldarlığını təmin etmək üçün onların natriuma, kalsiuma, kaliuma, fosfora, xlorə, kükürdə, dəmirə və manqana, habelə mikroelementlərə olan ehtiyacları gündəlik rasionda ödənilməlidir.

Kalium orqanizmə bitki yemləri vasitəsilə daxil olur, natrium isə bitkilərdə yox dərəcəsindədir. Ona görə də ot yeyən heyvanlara əlavə olaraq xörək duzu verirlər. Heyvana xörək duzu verilmədikdə orqanizmdə natriumla kaliumun nisbəti dəyişir və maddələr mübadiləsində pozğunluq əmələ gəlir, xörək duzu heyvanlara, onların fizioloji vəziyyətindən və yaşından asılı olaraq norma ilə verilir. Lakin ən yaxşısı, axurlara parça duz qoymaqdır. Paxlalı və dən bitkiləri fəsiləsinə mənsub olan bitkilər kalsium və fosforla zəngindir. Bununla yanaşı, rasiona tabaşır, sümük unu və presipitat adlanan maddə əlavə edilir. Tabaşır və sümük unu iri qaramala (məhsuldarlığından asılı olaraq hər başa 50 qr, buzovlara isə 5-15 qr) verilir.

3.3 Qida maddələrinin qəbulu və parçalanma prosesi

Maldarlıq təsərrüfatlarında bəslənilən heyvanlar əvvəlcə bir müddət qidaları işkənbələrinə qəbul edirlər, daha sonra həmin qidaları ağır boşluqlarına qaytararaq lazımı həddə qədər çeynəyirlər, yalnız bundan sonra qidaları həzm olunmaq üçün mədələrinə ötürürlər. Mədəyə daxil olmuş qidalar turşuların təsirindən parçalanmaya başlayır, başqa sözlə, mədədə maddələr (ionlar) mübadiləsi baş verir.

Maddələr mübadiləsi canlıları cansızlardan ayıran əsas əlamətdir. Maddələr mübadiləsi dəqiq nizamlanmış biokimyəvi və fizioloji prosesdir. Bu prosesdə qanın və digər maddələrin orqanizmə daxil olması, onların orqanizm tərəfindən mənimsənilməsi, hüceyrə daxilində digər məhsullara çevrilməsi və əmələ gələn lazımsız məhsulların orqanizmdən xaric olunması ardıcılıqla baş verir. Bu çevrilmələr xarakterik biokimyəvi (parçalanmalara) reaksiyalarla (hidroliz, hidrogenləşmə, aminləşmə, fosforlaşma və s.) icra olunur. Bu reaksiyalar mərkəzi sinir sisteminin nəzarəti və hormonların iştirakı ilə fermentlər tərəfindən sürətləndirilir. Maddələr mübadiləsi bütün hüceyrə quruluşunun boy və inkişafını və enerji təminatını təmin edir. Maddələr mübadiləsinin dayanması orqanizmin həyat fəaliyyətinin zəifləməsinə və nəhayət, məhvinə səbəb olur.

Maddələr mübadiləsi bir-biri ilə əlaqəli və müxtəlif istiqamətə yönələn iki prosesin vəhdətindən ibarətdir. Birinci – dissimilyasiya (və ya metabolizm) maddələrin parçalanma prosesidir. İkinci – assimilyasiya (və ya katabolizm) maddələrin əmələgəlmə prosesidir. Bu prosesdə əmələ gələn maddələr metabolitlər adlanır. Bu bölgü şərtidir, orqanizmdə bunlar eyni zamanda yaranır və biri digərini tamamlayır, bir sözlə, vəhdət təşkil edir.

Heyvan orqanizmində qida maddələri tədricən oksidləşərək, mübadilənin son məhsulları olan karbon qazına, suya və digər kiçik molekullu kimyəvi birləşmələrə

çevrilir. Qida maddələri orqanizmin daxilində karbon qazına və suya qədər oksidləşdikdə, onların orqanizmindən xaricdə yanması zamanı ayrılan istiliyin miqdarına bərabər enerji əmələ gəlir. Buna görə də, orqanizmin sərf etdiyi oksigenlə ondan xaric olan karbon qazının həcminə əsaslanaraq, bədənə əmələ gələn enerjinin miqdarı haqqında mühakimə yürütmək mümkündür.

Qəbul edilən qida maddələrinin ilk çevrilmələrindən başlayaraq, mübadilənin son məhsullarının əmələ gəldiyi mərhələyə qədər uğradıqları bütün kimyəvi dəyişikliklərə aralıq mübadilələr deyilir. Mədə-bağırsaq traktında gedən həzm və sorulma prosesləri, sümüklərdə mineral maddələrin əmələ gəlməsi, bəzi toxumaların ara maddələrinin və mayələrinin yaranması müstəsna olmaqla, aralıq mübadilənin yerdə qalan bütün prosesləri hüceyrələrin daxilində baş verir.

3.4 Həzmin biokimyası və həzm kanalından maddələrin sorulması

Heyvanların qəbul etdiyi qida və onda olan zülallar, yağlar, karbohidratlar, duzlar və s. öz tərkib hissələrinə həzm orqanlarında parçalanır. Həzm orqanlarında qida müxtəlif şirələrin (tüpürcək, mədə şirəsi, bağırsaq şirəsi, öd və s.) və onlardakı maddələrin, öd turşularının və s. təsiri ilə fiziki və kimyəvi dəyişikliklərə uğrayır. Həzm prosesində zülallar son məhsul olaraq amin turşularına, karbohidratlar monosaxaridlərə, yağlar və yağabənzər maddələr qliserinə, yüksək molekullu yağ turşularına, fosfat turşusuna, azotlu birləşmələrə, duzlar isə ionlara ayrılır. Bu bəsit birləşmələr həzm orqanlarından sorularaq qana keçir və qanda bədənə bütün orqan və toxumalarına aparılır.

Qeyd edildiyi kimi, qida maddələri həzm prosesində öz tərkib hissələrinə parçalandıqdan sonra həzm orqanlarından, xüsusən nazik bağırsaqdan sorularaq qana keçir. Maddələrin 70-80 %-i nazik bağırsaqdan qana sorulur. Nazik bağırsağın selik təbəqəsindəki çoxlu xovlar onun səthini 20-25 dəfə artırır və bununla da qana sorulmanı asanlaşdırır.

Karbohidratlar monosaxaridlər (qlükoza, qalaktoza, fruktoza və s.) şəklində qana sorulur. Disaxaridlər çox olduqda müəyyən hissəsi parçalanmadan qana sorula bilər.

Monosaxaridlər növündən, quruluşundan və s.-dən asılı olaraq, eyni dərəcədə sorulmur. Qana ən yaxşı sorulan qalaktoza və qlükozadır. Arabinozanın sorulması zəifdir.

Yağlar qliserin və yağ turşuları şəklində qana sorulur.

Zülallar amin turşuları şəklində qana sorulur. Yemlə zülal çox qəbul edildikdə az hissəsi parçalanmadan da sorula bilər.

Su bütün həzm orqanlarında, xüsusilə bağırsaqdan sorulur. Sutka ərzində qaramalın bağırsağından 100 litrə qədər su sorula bilər.

Duzlardan xörək duzu və kalium-xlorid asan, suda zəif həll olan duzlar (natrium-sulfat, maqnezium-sulfat) isə qana ləng sorulur.

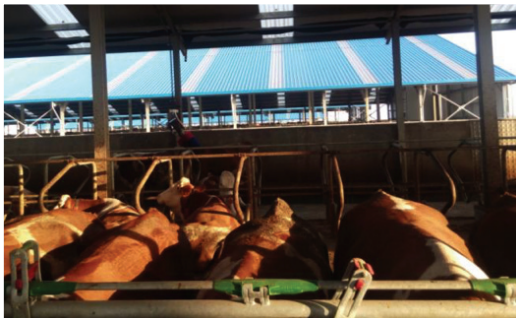
3.5 Heyvanların saxlanması

Heyvanların saxlanması, yetişdirilməsi və istifadə olunması qaydaları "Baytarlıq haqqında" Azərbaycan Respublikası Qanununun tətbiq edilməsi barədə" Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 22 noyabr 2005-ci il tarixli 316 nömrəli Fərmanı ilə heyvanların saxlanması, yetişdirilməsi və istifadə olunması qaydalarını tənzimləyir. Bütün heyvandarlıq müəssisələri işlərini bu qanundan irəli gələn addımlar əsasında qurmalıdırlar.

Azərbaycan torpaq ehtiyatları məhdud olan ölkələr sırasına aiddir. Ölkədə adambaşına 0,22 hektar əkin yeri və 0,58 hektar kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahəsi mövcuddur. Otlqların və biçənəklərin adambaşına düşən sahəsi isə daha azdır. Bu baxımdan aqrar sektorun, xüsusilə heyvandarlığın inkişafında, əhalinin ayrı-ayrı kənd təsərrüfatı məhsullarına olan tələbatının ödənilməsində torpaqların münbitliyinin artırılması, heyvandarlığın yem bazasının möhkəmləndirilməsi, təbii yem sahələrinin mühafizəsi, otlaqların yaxşılaşdırılması və onların geobotanik zənginliyinin qorunub saxlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

İri və xırdabuynuzlu mal-qaranın saxlanması üçün müasir tipli fermalar və ferma avadanlıqları ilə təchiz edilmiş fermalar da olmalıdır. Fermalar kompleks formada layihələr əsasında tikilməlidir. Bu fermalar ətlik və südlük olmaqla, avtomatlaşdırılmış müasir texnologiyalarla təchiz olunmalıdır. Fərmanın daxili sistemləri – avtomatlaşdırılmış havalandırma sistemi, suvarma sistemi, qidalandırma sistemi, avtomat peyin yığıma xətti, istilik sistemi, süd yığım avadanlıqları, qəfəslər və s. olmalıdır.

Bu arakəsmələr heyvanların biri-birinə mane olmamaq şərti ilə onların ayrılıqda yerləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulub. Arakəsmələr növünə və ölçüsünə görə müxtəlif olur. Texniki göstəriciləri layihəyə əsasən təyin edilir.



Şəkil 7. İribuynuzlu mal-qara üçün arakəsmə



Praktiki tapşırıqlar

Praktiki tapşırıq 3.1 – Həll olmada həcmnin dəyişməsi

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları və əlcək; Su; Sınaq şüşəsi; Etil spirti; Rezin halqa; Tıxac

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Həll olmada həcmnin dəyişməsi	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Həll olmada həcmnin dəyişməsini təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticəsinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar	• Həll olmada həcmnin dəyişməsini şifahi söyləyirsiniz. • Sınaq şüşəsinə onun dördə biri qədər su tökürsünüz. • Üzərinə tökdüyünüz su qədər etil spirti əlavə edirsiniz. • Sınaq şüşəsindəki mayenin səviyyəsini sınaq şüşəsinə rezin halqa taxaraq qeyd edirsiniz. • Sınaq şüşəsinin ağzını tıxac ilə örtürsünüz. • Bu halda sınaq şüşəsini yaxşı çalxalayırırsınız. • Bir qədər gözləyirsiniz və mayenin həcmi əvvəl qeyd etdiyiniz həcmə müqayisə edirsiniz. • Həcmnin artdığını müşahidə edəcəksiniz. • Həcmnin artmasının səbəbi etil spirtinin suya qarışaraq həcmnin genişlənməyə məruz qalmasıdır.

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya



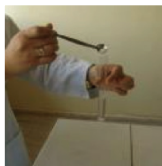
Praktiki tapşırıq 3.2 – Doymuş və ifrat doymuş məhlulların alınması

İstifadə edilməli resurslar: Stəkan; Su; BaCl₂ kristalları; Asbestli tor; Sacayaq; Şüşə çubuq.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Doymuş və ifrat doymuş məhlulların alınması	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Doymuş və ifrat doymuş məhlulların alınmasını təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Doymuş və ifrat doymuş məhlulların alınması qaydalarını şifahi söyləyirsiniz. • Bir stəkana 30 ml su tökürsünüz. • Onun üzərinə 0,1 q BaCl₂ kristalları əlavə edir və qarışdırırsınız. • Sonra duzun miqdarını 5 dəfə artırır və yenidən qarışdırırsınız. • BaCl₂-nin yeni-yeni porsiyalarını əlavə etməklə qarışdıraraq həll edirsiniz. • Müəyyən miqdardan sonra daha həllolma baş verməyəcəkdir. • Həll olmayan duzun üzərindəki məhlul çox qatı məhlul olacaq və ya həmin məhlul doymuş məhlul adlanacaqdır. • Bu məhlula bir azca da BaCl₂ duzu əlavə edir, qarışdırırsınız və onun daha həll olmadığını təsdiqləyirsiniz. • Stəkandakı həmin məhlulu üzərində asbestli tor olan sacayağın üstünə qoyub qızdırırsınız. • Qarışdırmanı şüşə çubuqla aparırsınız. • Məhlulun dibindəki duz istinin təsirindən həll olacaqdır. • Sonda alınan bu məhlul ifrat doymuş məhlul adlanır. • İfrat doymuş məhlul olan stəkanı kran suyu ilə soyutduqda yenidən isti məhlulda həll olunmuş duz kristalları məhluldan ayrılacaqdır və dibə çökəcəkdir.

Diqqət etməli
məqamlar

Praktiki işə dair
fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 3.3 – Soyuq və isti suda havanın həll olunması

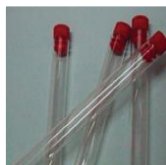
İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları və əlcək; Stəkan; Su; Dəmir ştativ; Sınaq şüşəsi; Spirt lampası.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Soyuq və isti suda havanın həll olunması	• İş paltarınızı və əlcəyi geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Soyuq və isti suda havanın həll olunmasını təlimatda göstəriləndiyi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Soyuq və isti suda havanın həll olunmasını şifahi söyləyirsiniz. • Bir stəkanı tamamilə su ilə doldurub dəmir ştativin oturacağına qoyursunuz. • Bir sınaq şüşəsini su ilə doldurub ağzını barmağınızla tutaraq stəkandakı suyun içinə çevirirsiniz. • Sonra duzun miqdarını 5 dəfə artırır və yenidən qarışdırırsınız. • Suyun içində barmağınızı götürürsünüz və onu ştativin sıxacına bərkidirsiniz. • Sıxacı bir qədər yuxarı qaldırırsınız. • Sonra sınaq şüşəsinin yuxarı tərəfini yavaş- yavaş qızdırırsınız. • Bu halda qaz qabarcıqları əmələ gələcəkdir.

- Qaz qabarcıqları yuxarıdan aşağıya, stəkandakı soyuq suya tərəf hərəkət edəcəkdir.
- Qaz orada yenidən həll olacaqdır və siz bunu müşahidə edəcəksiniz.

Diqqət etməli məqamlar

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 3.4 – Maddələrin suda həll olmasının yoxlanılması

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları və əlcək; Stəkan; Su; Sınaq şüşəsi; Çay qaşığı; Şüşə çubuq.

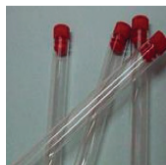
Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Maddələrin suda həll olmasının yoxlanılması	• İş paltarınızı və əlcəyi geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Maddələrin suda həll olmasının yoxlanılmasını təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Maddələrin suda həll olmasının yoxlanılması qaydalarını şifahi söyləyirsiniz. • Maddədən yarım çay qaşığı götürürsünüz və stəkana töküüb qarışdırırsınız. • Qarışdırmaq üçün qabı ehtiyatla silkələyirsiniz və şüşə çubuğu stəkanda ehməllə hərəkət etdirirsiniz. • Əgər bərk maddə yox oldu və ya azaldısa, deməli, maddə suda həll olandır. • Sınaq şüşəsində həllolmanı onun ağzını tıxacla kip bağlayıb, bir neçə dəfə başaşağı çevirib düzəltmək yolu ilə də apara bilərsiniz.



Diqqət etməli məqamlar

Qarışdırmaq üçün sınaq şüşəsinin ağzını barmaqla tutub çalxalamaq təhlükəsizlik baxımından olmaz.

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 3.5 – Kalium-permanqanatın qatılığıının turşəng turşusu ilə təyini

İstifadə edilməli resurslar: Turşəng turşusu ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$); Texniki-kimyəvi tərəzi; Analitik tərəzi; Ölçü kolbası; İşçi kolba; Pipet; 4N H_2SO_4 məhlulu.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Kalium-permanqanatın qatılığıının turşəng turşusu ilə təyini	• İş paltarını və əlcəyi geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Kalium-permanqanatın qatılığıının turşəng turşusu ilə təyini təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Kalium-permanqanatın qatılığıının turşəng turşusu ilə təyini qaydalarını şifahi söyləyirsiniz. • Turşəng turşusundan ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) təxminən 1,56 qr əvvəlcə texniki-kimyəvi tərəzidə, sonra isə analitik tərəzidə dəqiq çəkirsiniz. • Bu miqdarı içərisinə distillə edilmiş su tökülən ölçü kolbasına tökürsünüz və qarışdırırsınız. • Tədricən həcmi distillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırırsınız. • Hazırlanmış həmin məhluldan 20 ml-ə qədər pipet vasitəsilə işçi kolbaya tökürsünüz. • Onun üzərinə 10 ml 4N H_2SO_4 məhlulu əlavə edirsiniz. • Bundan sonra onu 70-800-yə qədər qızdırırsınız (qaynatmaq olmaz - $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ parçalana bilər). • Alınmış isti qarışıq KMnO_4 məhlulu ilə çalxalamaqla qarışdırırsınız. • Çalxalanmanı məhlulun rəngi zəif bənövşəyi olana qədər aparırsınız və 3 dəfə təkrar edirsiniz. • Reaksiya bu sxem üzrə getməlidir: $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
Diqqət etməli məqamlar	10 ml 4N H_2SO_4 məhlulunun qaynamamasına diqqət yetirin.



Praktiki işə dair
fotoillüstrasiya



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Qiymətləndirmə üsulu	Suallar
1. Test sualları	<i>Sual 1: Torpağın münbit qatının təxminən neçə faizi oksigendir?</i> a) 46,6% b) 28,4% c) 6,9% d) 4,3%
	<i>Sual 2: Mineral maddələrdən azot, fosfor və kalium bitkilər üçün niyə əhəmiyyətli hesab olunur?</i> a) Onlar bitkilərin boyunu artırır. b) Onlar bitkilərin məhsuldarlığını artırır. c) Onlar da qiymətli maddələrin miqdarını artırır. d) Sadalananların hər biri doğrudur.
	<i>Sual 3: Zülalın yemdə çatışmazlığı heyvana necə təsir göstərir?</i> a) Heyvanın inkişafını artırır. b) Heyvanın qısırlığını azaldır. c) Məhsuldarlığı kəskin azaldır.
	<i>Sual 4: Həzmdən yaranan maddələrin neçə faizi nazik bağırsaqdan qana sorulur?</i> a) 30-40 %-i b) 50-60 %-i c) 70-80 %-i

**2. Düzgün və ya
səhv cavabları
seçmək**

Aşağıdakı cümlələrin əvvəlində göstərilən boşluğa düzgün (+)
və ya səhv (-) olduğunu işarə edin.

- 1 () Tərkibində bitkilər üçün qida elementləri olan və məhsulu
yüksəltmək üçün torpağa verilən duzlara mineral gübrələr
deyilir.
 - 2 () Aqrokimyəvi əhəmiyyətinə görə gübrələr yalnız birbaşa
gübrələrdən ibarətdir.
 - 3 () Sadə gübrələrin tərkibində bir qida elementi, kompleks
gübrələrin tərkibində isə iki, üç və daha çox qida elementi
olur.
 - 4 () Qida rasionuna daxil edilən yemləri vaxtaşırı
dəyişdirmək, başqa növ yemləri daxil etmək lazımdır.
 - 5 () Əsas qida maddələri zülallardan, karbohidratlardan,
yağlardan və mineral maddələrdən ibarət deyil.
 - 6 () Heyvan zülallarının əksəriyyəti tam dəyərli zülallar
sırasına daxildir.
 - 7 () Karbohidratlar orqanizmə heyvanın ehtiyacını ödəyən
miqdardan artıq daxil olarsa, piyə çevrilir.
 - 8 () Yağlar qliserin və yağ turşuları şəklində qana sorulur.
 - 9 () Suda zəif həll olan duzlar qana tez sorulur.
 - 10 () Heyvan orqanizmində qida maddələri tədricən
oksidləşərək, mübadilənin son məhsulları olan karbon
qazına, suya və digər kiçik molekullu kimyəvi birləşmələrə
çevrilir.
-

Qiymətləndirmə üsulu	Suallar
3. Boşluqları doldurmaq	Aşağıdakı cümləni oxuyun və boşluqlara uyğun gələn sözləri daxil edin:
	1. Əkilən bitkilər özlərinə lazım olan qidaları torpağın minerallarla zəngin olan münbit qatından, yəni yerin qəbul edirlər.
	2. Birbaşa gübrələr sadə və gübrələrə bölünür.
	3. Heyvanların rejiminə ciddi riayət olunmadıqda mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyətində müxtəlif pozğunluqlar baş verir.
	4. Heyvanların qəbul etdiyi qida və onda olan zülallar, yağlar, karbohidratlar, duzlar və s. öz tərkib hissələrinə həzm parçalanır.
	5. Qana ən yaxşı sorulan qalaktoza və
	6. Maddələr mübadiləsi canlıları ayıran əsas əlamətdir.
	7. Paxlalı və dən bitkiləri fəsiləsinə mənsub olan bitkilər kalsium və zəngindir.
	8. Fermalar ətlik və olmaqla, avtomatlaşdırılmış müasir texnologiyalarla təchiz olunmalıdır.
	9. Həzm prosesində duzlar ayrılır.
	10. Maddələr mübadiləsinin orqanizmin həyat fəaliyyətinin zəifləməsinə və nəhayət, məhvində səbəb olur.

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 3.1 – Həllolmada həcmın dəyişməsi

Qiymətləndirmə ölçüsü

Bəli

Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Həllolmada həcmın dəyişməsini şifahi söylədinizmi?
5. Sınaq şüşəsinə onun dördə biri qədər su tökdünüzümü?
6. Üzərinə tökdüyünüz su qədər etil spirti əlavə etdinizmi?
7. Sınaq şüşəsindəki mayenin səviyyəsini sınaq şüşəsinə rezin halqa taxaraq qeyd etdinizmi?
8. Sınaq şüşəsinin ağzını tıxacla örtədünüzümü?
9. Bu halda sınaq şüşəsini yaxşı çalxaladınızımı?
10. Bir qədər gözləyərək mayenin həcmını əvvəl qeyd etdiyiniz həcmə müqayisə etdinizmi?
11. Həcmın artdığını müşahidə etdinizmi?
12. Həcmın artmasının səbəbi etil spirtinin suya qarışaraq həcmı genişlənməyə məruz qoymasıdır nəticəsinə gələ bildinizmi?

Praktiki tapşırıq 3.2 – Doymuş və ifrat doymuş məhlulların alınması

- 64 -

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 3.3 – Soyuc və isti suda havanın həll olunması

Qiymətləndirmə ölçüsü

Bəli

Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Soyuc və isti suda havanın həll olunmasını şifahi söylədinizmi?
5. Bir stəkanı tamamilə su ilə doldurub dəmir ştativin oturacağına qoydunuzmu?
6. Bir sınaq şüşəsini su ilə doldurub ağzını barmağınızla tutaraq stəkandakı suyun içinə çevirdinizmi?
7. Suyun içində barmağınızı götürdükdən sonra onu ştativin sıxacına bərkitdinizmi?
8. Sıxacı bir qədər yuxarı qaldırdınızmi?
9. Sonra sınaq şüşəsinin yuxarı tərəfini yavaş-yavaş qızdırdınızmi?
10. Bu halda qaz qabarcıqları əmələ gəldimi?
11. Qaz qabarcıqları yuxarıdan aşağıya, stəkandakı soyuc suya tərəf hərəkət etdimi?
12. Qazın orada yenidən həll olmasını müşahidə etdinizmi?

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 3.4 – Maddələrin suda həll olmasının yoxlanılması

Qiymətləndirmə ölçüsü	Bəli	Xeyr
1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?		
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?		
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?		
4. Maddələrin suda həll olmasının yoxlanılması qaydalarını şifahi söylədinizmi?		
5. Maddədən yarım çay qaşığı götürüb stəkana töküüb qarışdırdınızmi?		
6. Qarışdırmaq üçün qabı ehtiyatla silkələyərək şüşə çubuğu stəkanda ehməllə hərəkət etdirdinizmi?		
7. Əgər bərk maddə yox oldusa və ya azaldısa, deməli, maddə suda həll olandır?		
8. Sınaq şüşəsində həll olmanı onun ağzını tıxacla kəp bağlayıb, bir neçə dəfə başaşağı çevirib düzəltmək yolu ilə də apardınızmi?		

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 3.5 – Kalium-permanqanatın qatılığının turşəng turşusu ilə təyini

Qiymətləndirmə ölçüsü

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Kalium-permanqanatın qatılığının turşəng turşusu ilə təyini qaydalarını şifahi söylədinizmi?
5. Turşəng turşusundan ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) təxminən 1,56 qır əvvəlcə texniki-kimyəvi tərəzidə, sonra isə analitik tərəzidə dəqiq çəkdinizmi?
6. Bu miqdarı içərisinə distillə edilmiş su tökülən ölçü kolbasına töküüb qarışdırdınızmi?
7. Tədricən həcmi distillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırdınızmi?
8. Hazırlanmış həmin məhluldan pipet vasitəsilə 20 ml-ə qədər işçi kolbaya tökdünüzümü?
9. Onun üzərinə 10 ml 4N H_2SO_4 məhlulu əlavə etdinizmi?
10. Bundan sonra onu 70-800-yə qədər qızdırdınızmi?
11. Alınmış isti qarışığı KMnO_4 məhlulu ilə çalxalamaqla qarışdırdınızmi?
12. Çalxalanmanı məhlulun rəngi zəif bənövşəyi olana qədər apardınızmi?
13. Reaksiyanın hansı sxem üzrə getməli olduğunu bildinizmi?

Bəli

Xeyr

Təlim nəticəsi 4. Üzvi maddələrin quruluşu və xüsusiyyətləri

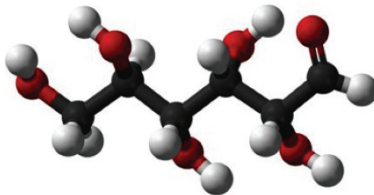
4.1 Üzvi maddələr haqqında ümumi məlumat

Üzvi maddələr – biokütləni təşkil edən üzvi maddələrin cəmi, yəni orqanizmlərin canlı maddələrinin cəmi, orqanizmlərin ölü maddələri (töküntü, torf və s.), humus və ya çürüntü və ölü kütlənin parçalanması nəticəsində əmələ gələn çoxlu miqdarda məhsul (protein, karbohidratlar, liqlin, yağlar, qatran, mum, üzvi turşular, aşılayıcı maddələr).

Üzvi kimya karbon birləşmələrinin quruluşunu və onların bir-birinə çevrilməsini öyrənir. Üzvi maddələrin tərkibinə karbonla yanaşı, əsasən, hidrogen, oksigen və azot, bəzi hallarda kükürd, fosfor, halogenlər və digər elementlər daxildir. 13 milyondan çox üzvi birləşmə məlumdur. Bütün kimyəvi elementlərdən yalnız karbon bu cür çoxlu birləşmələr əmələ gətirir. Hazırda üzvi maddələrə canlı orqanizmlərdə əmələ gələn və tərkibində karbon olan maddələri, eləcə də tərkibində karbon olan sintetik birləşmələri aid edirlər. Sintetik maddələrə müxtəlif polimerlər də daxil edilə bilər. Onlardan plastik kütlələr, boyaq, liflər, tibbi preparatlar hazırlanır. XIX əsrin birinci yarısında İsveç kimyaçısı Y.Bertselius (1807-ci il) təklif etdi ki, canlı orqanizmlərdən alınan maddələr üzvi maddələr və onları öyrənən elm isə üzvi kimya adlandırılсын. Lakin Y.Bertselius və həmin dövrün digər kimyaçıları hesab edirdilər ki, üzvi maddələr prinsipə qeyri-üzvi maddələrdən fərqlənir. Onların fikrincə, üzvi maddələr laboratoriya üsulu ilə alınma bilməz. 1824-cü ildə alman kimyaçısı F.Völer ilk dəfə olaraq qeyri-üzvi maddələrdən oksalat turşusunu və sidik cövhərini sintez etməklə bu cür baxışlara böyük zərbə vurdu. Oksalat turşusuna ($C_2H_2O_4$) bitkilərdə rast gəlinir, sidik cövhəri isə $CO(NH_2)_2$ insan və heyvan orqanizmlərində əmələ gəlir. 1845-ci ildə alman alimi A.V.Kolbe süni yolla sirkə turşusunu aldı. 1854-cü ildə fransız alimi M.Bertlo yağabənşər maddə sintez etdi. 1861-ci ildə rus alimi A.M.Butlerov şəkərbənşər maddə aldı. Bununla sübut edildi ki, qeyri-üzvi və üzvi maddələr arasında keçilməz sərhəd qoymaq olmaz. Onlar yalnız bəzi xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Əksər qeyri-üzvi maddələr qeyri-molekulyar, üzvi maddələr isə molekulyar quruluşludur. Ona görə də qeyri-üzvi maddələrin ərimə və qaynama temperaturu yüksəkdir. Demək olar ki, əksər üzvi maddələr yanır və qızdırıldıqda parçalanır.

4.2 Şəkər və nişasta molekulu

Üzvi maddələrin ən geniş yayılan növlərindən biri də karbohidratlardır. Karbohidratlar təbiətdə, xüsusən bitkilər aləmində ən geniş yayılmış maddələrdir. “Karbohidrat” termininin meydana çıxması bu sinfin nümayəndələrinin öyrənilməsi zamanı ilkin tədqiqatlarda C, H və O elementləri nisbətlərinin C və suyun (H_2O) birləşməsinə uyğun gəlməsi ilə əlaqədardır və $C_n(H_2O)_n$ formulu ilə ifadə oluna bilər.



Şəkil 7. İribuynuzlu mal-qara üçün arakəsmə

Sonradan məlum oldu ki, karbohidratların hamısı bu formulaya uyğun gəlmir. Buna rəmmə (C₆H₁₂O₅), 2-dezoksi-driboza (C₅H₁₀O₄), nadir və şaxələnmiş şəkildə olan streptoza (C₆H₁₀O₅) və s. misal ola bilər. Sonuncu şəkər molekuluna 2 aldehid və bir metil qrupu daxildir. Metil qrupu diqitoksoza da var. Bundan başqa, karbohidratlara aid olmayan sirkə turşusu (C₂H₄O₂) yuxarıdakı formulaya uyğun gəlir. Çoxatomlu spirtlərin aldehid və ketonları, onların polimerləri olan karbohidratlar energetik, plastik, müdafiə, dayaq, tənzimləyici, ehtiyat və s. mühüm funksiyalar daşıyan maddələr olmaqla yanaşı, orqanizmlərin həyat fəaliyyətini təmin etməkdə əhəmiyyətinə görə heç də zülallardan geri qalmır. Sadə şəkərlər və ya monosaxaridlər (C₃-C₁₀ aldo və keto şəkərlər) hidroliz olunmur. Onlardan α-D(+) qlükopiranoza təbiətdə sərbəst halda rast gəlinən ən davamlı şəkər kimi istisna olmaqla, qalanları maddələr mübadiləsi proseslərində I və II dərəcəli mürəkkəb şəkərlərdən əmələ gəlir. Fotosintez prosesi təbiətdə mövcud olan karbohidratların əsas mənbəyidir. Bundan başqa, digər çoxlu biosintez yolları mövcuddur. Onlardan yağlar, zülallardan başlayan qlükoneogenezlər mühüm yer tutur. I dərəcəli poliozalar (oligoşəkərlər) və ondan çox monozadan ibarət II dərəcəli poliozalar (həqiqi qlikanlar homo- və heteropolisaxaridlər hidrolizə (qeyri-fermentativ və fermentativ) məruz qalaraq monomerləri olan müxtəlif sadə şəkərləri əmələ gətirir. Karbohidratlar, xüsusən monozalar ləbil birləşmələrdir və üç əsas tip çevrilmələrə məruz qala bilər.

1. Karbonil qrupunun iştirakı ilə gedən oksidləşmə – reduksiya, əvəzlənmə reaksiyaları, şəkər turşularının alınması və s.
2. Hidroksil (spirt – OH) qruplarının iştirakı ilə gedən reaksiyalar. Buraya müxtəlif efirlərin karbonil törəmələrinin, uron turşularının, qlikozidlərin, anhidridlərin, dezoksişəkərlərin alınması ilə əlaqədar olan reaksiyalar.
3. Karbon skeletinin dəyişməsi ilə əlaqədar olan reaksiyalar. Buraya karbon skeletinin uzanması, qısalması, izomerlər əmələ gətirməsi, müxtəlif törəmələr və üzvi maddələrin digər siniflərinin nümayəndələrinin əmələ gəlməsi və s. misaldır. Monoşəkərlərin reaksiya qabiliyyəti funksional qruplardan, konformasiyalardan, reaksiya mühitindən və s.-dən asılıdır.

Nişasta

Nişastanın formulu: (C₆H₁₀O₅)_n. Nişasta ən çox (22%-dək) kartofda olur. Meyvələrdə nişastanın miqdarı daha azdır. Meyvələrin yetişmə dərəcəsi də nişastanın faizlə

miqdarının dəyişməsinə səbəb olur. Yetişmiş meyvələrdə nişastanın miqdarı nəzərə alınmayacaq dərəcədə az olur.

Kal meyvədə nişasta 4-5% olur və bunun da miqdarı tədricən azalır. Tərəvzlərin tərkibində rast gəlinən nişasta amiloza və amilopektindən ibarətdir.

Müvafiq olaraq, bunların faizlə miqdarı kartofda 19-22% və 78-81% təşkil edir. Alma nişastası yalnız amilozadan ibarətdir. Kal almada nişastanın miqdarı 4-5%-ə çatır, lakin yetişmiş almada bu rəqəm 1%-ə enir. Alma, armud və heyvada 1-2 ay saxlandıqdan sonra nişasta tamamilə hidroliz olunur. Nişastanın miqdarı batatda 20%, göy noxudda 6%, sütlü qarğıdalıda 10% və başqa tərəvəzlərdə 1%-ə qədər olur. Kal bananda 18%, yetişmişdə isə 2% nişasta olur.

4.3 Üzvi turşular

Üzvi turşular karboksil qrupu ilə tanınır. Karboksil qrupu - C



və - OH qruplarının birləşməsindən əmələ gəlir, karboksil adı da bundan irəli gəlmişdir. Karboksil qrupu birvalentlidir. Onun hidrogenlə birləşməsi üzvi turşuların ən sadə nümayəndəsi olan qarışıq turşusunu əmələ gətirir. Qarışıq turşusunda bir karbon atomu var. Qarışıq turşusu dəri aşılama işlərində, boyaqçılıqda və təbabətdə işlədilir. İki və çoxkarbonlu turşular, doymuş karbohidrogenlərdən, onların bir hidrogenini, karboksil qrupu ilə əvəz olunmasından törəyə bilər.

Bu üsul ilə:



$\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_2 - \text{C}$ sirkə turşusu və ya asetat turşusu,

$\text{CH}_3 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ propion turşusu,

$\text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7 - \text{COOH}$ yağ turşuları,

$\text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9 - \text{COOH}$ valerian turşuları,

$\text{C}_5\text{H}_{12} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{11} - \text{COOH}$ kapron turşuları və s. daha çox karbonlu turşular alına bilər.

Birəsaslı üzvi turşular doymuş turşulardır. Karboksilin miqdarına görə turşular ikiəsaslı, üçəsaslı və çoxəsaslı, radikalda ikiqat, üçqat rabitələr varsa, doymamış olur.

Sirkə turşusu sirkə şəklində xörək üçün, turş şorabalar, konservlər hazırlamaq üçün yeyinti sənayesində, həlledici kimi, ətirli maddələr, dərmanlar və bir çox başqa maddələr hazırlamaq üçün işlədilir.

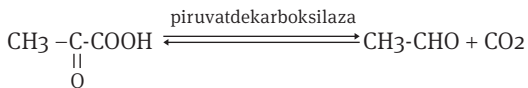
Sirkə turşusundan onun duzlarını da alırlar. Bunlardan boyaqçılıq işlərində və təbabətdə işlədilir. Kənd təsərrüfatında ziyanvericilərlə mübarizədə, misasetat $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Cu}$ duzundan istifadə olunur.

Yağ turşuları

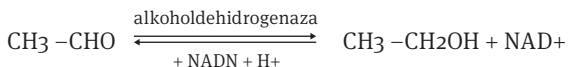
Normal yağ turşusu inək yağında, qliserin esteri şəklində rast gəlinir. Yağ qaxsıdıqda həmin ester parçalanır və normal yağ turşusu sərbəst halda ayrılır. Normal yağ turşusunu, nişastanı xüsusi bakteriyalar vasitəsilə qıcqırtmaqla alırlar. Normal yağ turşusu 1620 C-də qaynayan mayedir. Bu yağlardan dəri aşılınmasında və esterlər almaq üçün işlədilir. Onun kalsium duzu suda yaxşı həll olur.

4.4 Spirtə qıcqırma

Bir çox maya və mikroorqanizmlər üçün şəkərləri spirtə qıcqırtma xarakterikdir. Bu prosesdə qlükoza son məhsul olaraq etil spirtinə və karbon qazına parçalanır. Qlükozanın spirtə qıcqırma prosesi qlükoliz prosesinin mərhələlərinə çox oxşardır. Ancaq son mərhələlərdə bəzi fərqli cəhətlər ayrılır. Belə ki, piroüzüm turşusu ilk mərhələdə piruvatdekarboksilaza fermentinin təsiri ilə dekarboksilləşərək asetaldehidə və CO₂-yə parçalanır. Bu prosesdə piruvatdekarboksilaza fermenti onun koferment hissəsi tiaminpirofosfat (karboksilaza) və Mg²⁺ ionu fəallaşır.



Bu reaksiya tam dönər olmaması ilə xarakterikdir. İkinci mərhələdə asetaldehid alkonoldehidrogenazanın təsiri ilə reduksiya olunaraq etanola çevrilir. Bu prosesdə qliseraldehid – 3 – fosfatın oksidləşməsindən alınan NADN + N⁺ reduksiyaedici kimi təsir edir.

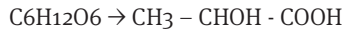


Nəticədə spirtə qıcqırmanın son məhsulu etil spirti və karbon qazı molekuludur. Bu proses ümumi şəkildə aşağıdakı kimi ifadə olunur:



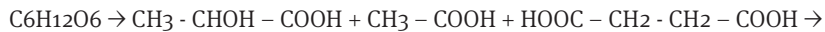
4.5 Sür turşusuna qıcqırma

Sür turşusunun əmələgəlməsi – homofermentativ bakteriyalar sür şəkəri laktozanı qıcqırdaraq əsas məhsul kimi sür turşusunu əmələ gətirirlər:



Qlükoza Sür turşusu

Heterofermentativ bakteriyalar isə laktozanı qıcqırdıb, sür turşusundan başqa, əlavə məhsullar da əmələ gətirirlər:



Qlükoza Sür turşusu Sirkə turşusu



Termofil -
mikroorqanizmlərdən
alınan



Sür qıcqırmasından
alınan məhsullar



Mezofil -
mikroorqanizmlərdən
alınan



Praktiki tapşırıqlar

Praktiki tapşırıq 4.1 – Şəkərin miqdarının artmasının həllolmaya təsiri

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları, əlcək; 3 ədəd kimyəvi stəkan; Şüşə çubuq; Xronometr; Distillə edilmiş su; 6 ədəd eyni ölçüdə şəkər parçası; Kolba; Spirt lampası; Menzurka.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Şəkərin miqdarının artmasının həllolmaya təsiri	• İş paltarını geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Şəkərin miqdarının artmasının həllolmaya təsirini təlimatda göstəriləndiyi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Şəkərin miqdarının artmasının həllolmaya təsirini şifahi söyləyirsiniz. • Distillə suyunu ilıq olanadək kolbada qızdırırsınız. • İliq suyu menzurkadan istifadə edərək, hər üç stəkana bərabər miqdarda əlavə edirsiniz. • Birinci stəkana 1 ədəd şəkər parçası əlavə edib, şüşə çubuqla qarışdırırsınız. • Qarışdırmağa başladıqda xronometri qoşursunuz. • Şəkər parçası tam həll olduqda vaxtı saxlayıb, qeyd edirsiniz. • İkinci stəkana 2 ədəd şəkər parçası əlavə edib, qarışdırırsınız. Yenə də vaxtı qurursunuz. • Üçüncü stəkana 3 ədəd şəkər parçası əlavə edib, təcrübəni təkrarlayırsınız. • Vaxtları müqayisə etdikdə şəkərin miqdarının artmasının həllolmanı azaltdığını müşahidə edəcəksiniz. • Həllolmaların vaxtlarını və nəticələri dəftərinizə qeyd edirsiniz



Diqqət etməli məqamlar

Qarışdırmağa başladıqda xronometri qoşmağı diqqətdə saxlayın.

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 4.2 – 10 %-li şəkər məhlulunun hazırlanması qaydası

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları, əlcək; Tərəzi; Kolba; Menzurka; Distillə suyu; Şüşə çubuq.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
10%-li şəkər məhlulunun hazırlanması qaydası	• İş paltarını və əlcəyi geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • 10%-li şəkər məhlulunun hazırlanması qaydasını təlimatda göstəriləndi kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar	• 10%-li şəkər məhlulunun hazırlanması qaydasını şifahi söyləyirsiniz. • 10%-li şəkər məhlulunu hazırlamaq üçün neçə qram şəkər və su lazım olduğunu hesablayırsınız: $\omega\% = \frac{M(\text{maddə})}{M(\text{məhlul})} \cdot 100\% \quad \omega - \text{kütlə payı}$ $M_{\text{məhlul}} = M_{\text{maddə}} + M_{\text{su}}$ Hər 10 qr şəkərə 90 qr su lazım gələcəkdir. • Menzurkadan istifadə etməklə lazım olan distillə suyunu ölçürsünüz. • Tərəzidə lazım olan şəkəri çəkirsiniz və kolbaya tökürsünüz. • Ölçülmüş suyu kolbadakı şəkərin üzərinə əlavə edirsiniz. • Şəkər tamamilə həll olanadək şüşə çubuqla qarışdırırsınız. Təcrübədə istifadə etdiyiniz hesablamaları dəftərinizdə qeyd edirsiniz.
 Diqqət etməli məqamlar	<i>Evdimetrimin dəmir ştativə möhkəm bağlanmasına diqqət yetirin.</i>

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya

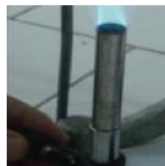


Praktiki tapşırıq 4.3 – Suyun temperaturunun şəkərin həll olmasına təsiri

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarını, əlcək; 2 kimyəvi stəkan; Kolba; Spirt lampası; Eyni ölçüdə şəkər parçası; Distillə suyu;

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Suyun temperaturunun şəkərin həll	• İş paltarını və əlcəyi geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Suyun temperaturunun şəkərin həll olmasına təsirini təlimatda göstəriləni kimi yerinə yetirməlisiniz. • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Suyun temperaturunun şəkərin həll olmasına təsirini şifahi söyləyirsiniz. • 1-ci stəkana müəyyən miqdarda ölçülmüş soyuq distillə suyunu əlavə edirsiniz. • Şəkər parçalarını sayaraq bir-bir stəkana əlavə edirsiniz və şüşə çubuqla qarışdırırsınız. • Şəkərin artıq həll olduğunu gördükdə, əlavə etdiyiniz şəkər parçalarının sayını qeyd edirsiniz. • 2-ci stəkana kolbada qızdırdığınız distillə suyundan eyni miqdarda əlavə edirsiniz • Stəkana şəkər parçalarını əlavə edib, qarışdırırsınız. • Stəkandakı şəkər artıq həll olmadıqda stəkana tökdüyünüz şəkər parçalarının sayını qeyd edirsiniz. • Həll olan şəkər parçalarının sayını müqayisə etdikdə, isti suda şəkərin daha çox həll olduğunu müşahidə edəcəksiniz. • Nəticələri dəftərinizdə qeyd edin.
Diqqət etməli məqamlar	

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya



Praktiki tapşırıq 4.4 – Şəkərin müxtəlif qatılıqlı məhlullarından lazım olan qatılıqda məhlulun alınması qaydaları

İstifadə edilməli resurslar: İş paltarları, əlcək; Menzurka; Şəkər parçaları; Distillə suyu; Kolba; Tərəzi; Şüşə çubuq.

Fəaliyyət və tapşırıqlar	Təlimat və tövsiyələr
Şəkərin müxtəlif qatılıqlı məhlullarından lazım olan qatılıqda məhlulun alınması qaydaları	• İş paltarınızı və əlcəyi geyinin. • Əməyin təhlükəsizliyi qaydalarına riayət edin. • Şəkərin müxtəlif qatılıqlı məhlullarından lazım olan qatılıqda məhlulun alınması qaydalarını təlimatda • Çalışmalısınız ki, işləri dəqiq yerinə yetirəsiniz.
Təlim nəticələrinə nail olmaq üçün tələb olunan praktiki tapşırıqlar.	• Şəkərin müxtəlif qatılıqlı məhlullarından lazım olan qatılıqda məhlulun alınması qaydalarını şifahi söyləyirsiniz. • 10%-li şəkər məhlulu hazırlamaq üçün lazım olan şəkəri və suyu tərəzi və menzurka vasitəsilə ölçürsünüz. • 30%-li şəkər məhlulu hazırlamaq üçün lazım olan şəkəri və suyu tərəzi və menzurka vasitəsilə ölçürsünüz. • Məhlulları hazırlamaq üçün şəkər parçalarını distillə suyunda həll edirsiniz. • Konvert üsulundan istifadə edərək 25%-li məhlul hazırlamaq üçün hər məhluldan neçə hissə götürüldüyünü müəyyən edirsiniz: $\begin{array}{c} 10\% \quad \quad 30\% \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 25\% \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad 15 \quad 15 \end{array}$ • Məhlulları qarışdıraraq tələb olunan 25%-li məhlulu hazırlayırsınız. • Hesablamaları dəftərinizdə qeyd edirsiniz.

Diqqət etməli məqamlar

Praktiki işə dair fotoillüstrasiya



Nəzəri biliklərin qiymətləndirilməsi

Qiymətləndirmə üsulu	Suallar
1. Test sualları	<i>Sual 1: Çürüntünün parçalanmasından əmələ gələn məhsullar hansılardır?</i> a) Protein b) Karbohidratlar c) Yağlar d) Sadalananların hər biri <i>Sual 2: Oksalat turşusuna harada rast gəlinir?</i> a) İnsan orqanizmində b) Heyvan orqanizmində c) Bitkilərdə d) Heç bir variant düz deyil <i>Sual 3: Qarışqa turşusu harada daha çox istifadə olunur?</i> a) Dəri aşılmasında b) Boyaqqılıqda c) Təbabətdə d) Sadalanan üç sahənin hamısında
2. Düzgün və ya səhv cavabları seçmək	Aşağıdakı cümlələrin əvvəlində göstərilən boşluğa düzgün (+) və ya səhv (-) olduğunu işarə edin. 1 () Normal yağ turşusu inək yağında, qliserin esteri şəklində rast gəlinir. 2 () Birəsaslı üzvi turşular doymamış turşulardır. 3 () Kal meyvədə nişasta 4-5% olur və bunun da miqdarı tədricən azalır. 4 () Karbohidratlar heyvanlar aləmində ən geniş yayılmış maddələrdir. 5 () Normal yağ turşusu xüsusi bakteriyalar vasitəsilə qıvcırtmaqla alınır. Aşağıdakı cümləni oxuyun və boşluqlara uyğun gələn sözləri daxil edin. 1. Fotosintez prosesi təbiətdə mövcud olan əsas mənbəyidir. 2. Bir çox maya və mikroorqanizmlər üçün şəkərləri spirtə xarakterikdir. 3. Karboksilin miqdarına görə turşular ikiaslı, üçəsaslı və olurlar. 4. Tərəvzlərin tərkibində rast gəlinən nişasta amiloza və amilopektindən ibarətdir. 5. Meyvələrdə nişastanın miqdarı 6. Üzvi kimya birləşmələrinin quruluşunu və onların bir-birinə çevrilməsini öyrənir.

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 4.1 – Şəkərin miqdarının artmasının həllolmaya təsiri

Qiymətləndirmə ölçüsü

Bəli

Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Şəkərin miqdarının artmasının həllolmaya təsirini şifahi söylədinizmi?
5. Distillə suyunu ilıq olanadək kolbada qızdırdınızmi?
6. İlıq suyu menzurkadan istifadə edərək, hər üç stəkana bərabər miqdarda əlavə etdinizmi?
7. Birinci stəkana 1 ədəd şəkər parçası əlavə edib, şüşə çubuqla qarışdırdınızmi?
8. Qarışdırmağa başladıqda xronometri qoşdunuzmu?
9. Şəkər parçası tam həll olduqda vaxtı saxlayıb, qeyd etdinizmi?
10. İkinci stəkana 2 ədəd şəkər parçası əlavə edib, qarışdırdınızmi?
11. Yenə də vaxtı qurdunuzmu?
12. Üçüncü stəkana 3 ədəd şəkər parçası əlavə edib, təcrübəni təkrarladınızmi?
13. Vaxtları müqayisə etdikdə şəkərin miqdarının artmasının həllolmanı azaltdığını müşahidə etdinizmi?
14. Həllolmaların vaxtlarını və nəticələri dəftərinizə qeyd etdinizmi?
15. Qarışdırmağa başladıqda xronometri qoşmağı diqqətdə saxladınızmi?

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 4.2 – 10 %-li şəkər məhlulunun hazırlanması qaydası

Qiymətləndirmə ölçüsü	Bəli	Xeyr
1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?		
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?		
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?		
4. 10%-li şəkər məhlulunun hazırlanması qaydasını şifahi söylədinizmi?		
5. 10%-li şəkər məhlulunu hazırlamaq üçün neçə qram şəkər və su lazım olduğunu hesabladınızmi?		
6. Menzurkadan istifadə etməklə lazım olan distillə suyunu ölçdünüzmü?		
7. Lazım olan şəkəri tərəzidə çəkərək kolbaya tökdünüzmü?		

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 4.3 – Suyun temperaturunun şəkərin həll olmasına təsiri

Qiymətləndirmə ölçüsü

Bəli

Xeyr

1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?
4. Suyun temperaturunun şəkərin həll olmasına təsirini şifahi söylədinizmi?
5. 1-ci stəkana müəyyən miqdarda ölçülmüş, soyuq, distillə edilmiş suyu əlavə etdinizmi?
6. Şəkər parçalarını sayaraq bir-bir stəkana əlavə edib, şüşə çubuqla qarışdırdınızmi?
7. Şəkərin artıq həll olduğunu gördükdə, əlavə etdiyiniz şəkər parçalarının sayını qeyd etdinizmi?
8. 2-ci stəkana kolbada qızdırdığınız distillə edilmiş sudan eyni miqdarda əlavə etdinizmi?
9. Stəkana şəkər parçalarını əlavə edib, qarışdırdınızmi?
10. Stəkandakı şəkər artıq həll olmadıqda şəkər əlavə etməni saxladınızmi?
11. Stəkana tökdüyünüz şəkər parçalarının sayını qeyd etdinizmi?
12. Həll olan şəkər parçalarının sayını müqayisə etdikdə, isti suda şəkərin daha çox həll olduğunu müşahidə etdinizmi?
13. Nəticələri dəftərinizdə qeyd etdinizmi?

Praktiki bacarıqların qiymətləndirilməsi

Praktiki tapşırıq 4.4 – Şəkərin müxtəlif qatılıqlı məhlullarından lazım olan qatılıqda məhlulun alınması qaydaları

Qiymətləndirmə ölçüsü	Bəli	Xeyr
1. İş paltarını və əlcəyi geyindinizmi?		
2. İşləri yerinə yetirərkən təhlükəsizlik qaydalarına əməl etdinizmi?		
3. İşləri yerinə yetirərkən icraya dair təlimatdan istifadə etdinizmi?		
4. Şəkərin müxtəlif qatılıqlı məhlullarından lazım olan qatılıqda məhlulun alınması qaydalarını şifahi söylədinizmi?		
5. 10%-li şəkər məhlulu hazırlamaq üçün lazım olan şəkəri və suyu tərəzi və menzurka vasitəsilə ölçdünüzmü?		
6. 30%-li şəkər məhlulu hazırlamaq üçün lazım olan şəkəri və suyu tərəzi və menzurka vasitəsilə ölçdünüzmü?		
7. Məhlulları hazırlamaq üçün şəkər parçalarını distillə edilmiş suda həll etdinizmi?		
8. Konvert üsulundan istifadə edərək 25%-li məhlul hazırlamaq üçün hər məhluldan neçə hissə götürüldüyünü müəyyən etdinizmi?		

Modul qiymətləndirmə çərçivəsi

Səriştə (bilik və bacarıq)	İndikator (Standart)	Bəli	Xeyr
Əsas kimyəvi termin və anlayışlar, elementlərin dövrü cədvəlində qanunauyğunluqlar haqqında təsəvvürə malikdir.	Atom, molekul, ion, elementlərin dövrü cədvəlinin quruluşu, kimyəvi işarələr və formul-lar barədə məlumatlıdır. Cədvəl və əyani vəsaitlərdən istifadə etməyi bacarır.		
Mühüm kimyəvi birləşmələrin xüsusiyyətləri haqqında təsəvvürə malikdir.	Kimyəvi birləşmələrin: məhlulların, oksidlərin, əsasların (qələvilərin), turşuların, duzların kimyəvi xassələrini, tərkibini bilir. Kristallaşma, çökmə reaksiyalarını sərbəst apara bilir.		
Qida maddələri, onların qəbulu və parçalanma prosesləri haqqında təsəvvürə malikdir.	Maddələrin mübadiləsi, həllolması, suda və turşuda həllolmaların mahiyyətini anlayıb.		
Üzvi maddələrin quruluşu və xüsusiyyətləri haqqında anlayışa malikdir.	Şəkər molekulu, nişasta molekulu, üzvi turşular, spirtə qıcqırma, süd turşusuna qıcqırmaları anlamışdır. Şəkərin həll olmasına dair praktik tapşırıqları sərbəst, kimyəvi ardıcılıqla yerinə yetirməyi bacarır.		

Düzgün cavablar

Təlim nəticəsi 1 – Əsas kimyəvi termin və anlayışlar, elementlərin dövri sisteminin qanunauyğunluqları

Test suallarının düzgün cavabları:	Düzgün və səhv cavabların seçilməsi:	Boşluqların doldurulmasının düzgün cavabları:
1. d	1. Yanlış	1. elektron
2. c	2. Doğru	2. itirmiş
3. a	3. Yanlış	3. istifadəsini
4. c	4. Doğru	4. eyni
	5. Doğru	5. oksigendir
	6. Yanlış	
	7. Doğru	

Təlim nəticəsi 2 – Mühüm kimyəvi birləşmələrin xüsusiyyətləri

Test suallarının düzgün cavabları:	Düzgün və səhv cavabların seçilməsi:	Boşluqların doldurulmasının düzgün cavabları:
1. b	1. Doğru	1. maddələrə
2. a	2. Yanlış	2. əsaslar
3. d	3. Doğru	3. duzlar
4. d	4. Doğru	4. qələvilər
5. a	5. Yanlış	5. bəsit
	6. Doğru	
	7. Doğru	

Düzgün cavablar

Təlim nəticəsi 3 – Qida maddələrinin qəbulu və parçalanma prosesləri

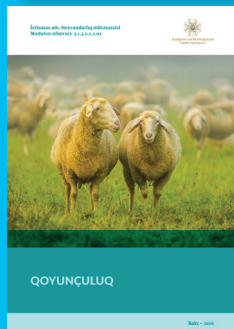
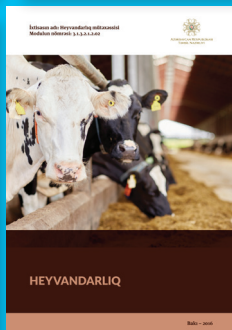
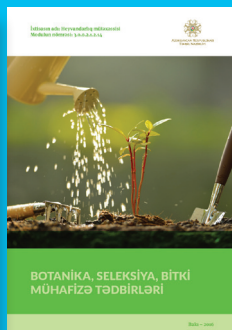
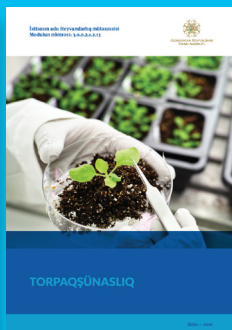
Test suallarının düzgün cavabları:	Düzgün və səhv cavabların seçilməsi:	Boşluqların doldurulmasının düzgün cavabları:
1. a	1. Doğru	1. qabığından
2. d	2. Yanlış	2. kompleks
3. c	3. Doğru	3. yemləmə
4. c	4. Doğru	4. orqanlarında
	5. Yanlış	5. qlükozadır
	6. Doğru	6. cansızlardan
	7. Yanlış	7. fosforla
	8. Doğru	8. südlük
	9. Yanlış	9. ionlara
	10. Doğru	10. dayanması

Təlim nəticəsi 4 – Üzvi maddələrin quruluşu və xüsusiyyətləri

Test suallarının düzgün cavabları:	Düzgün və səhv cavabların seçilməsi:	Boşluqların doldurulmasının düzgün cavabları:
1. d	1. Doğru	1. karbohidratların
2. c	2. Yanlış	2. qıcqırtma
3. d	3. Doğru	3. çoxəsaslı
	4. Yanlış	4. amilopektindən
	5. Doğru	5. azdır
		6. karbon
	7. Doğru	

Ədəbiyyat siyahısı

1. Lehrbuch Agrarwirtschaft, Band 1, "Landwirt: Grundstufe" 2007 BLV Buchverlag GmbH & Co.KG, München/Deutschland
2. Lochner J. Farmer (alman dilindən tərcümə), 2014
3. N.M.Yusifov, K.Ş.Daşdəmirov, "Bioloji kimya", Bakı 2012, "MBM"
4. Z.Ş.Qarayev, "Qeyri-üzvi kimya praktikumu"
5. M.Ə.Cəfərov, İ.M.Cəfərov, "Analitik kimya praktikumu"
6. www.kimyamektebde.net
7. www.aqronom.blogspot.com
8. www.kimya.ccess.info
9. www.unec.az





European Union



Azerbaijan

Əlaqə üçün:

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Xətai prospekti, 49, AZ1008, Bakı, Azərbaycan
Tel: (+ 99412) 599-11-55, Fax: (+ 99412) 496-06-47
İnternet səhifə: www.edu.gov.az