

I.R. ASQAROV, N.X. TO‘XTABOYEV, K.G‘. G‘OPIROV

# XIMIYA

*O‘zbekistan Respublikasi’ Xali’q bilimlendiriw ministrligi  
uluwma worta bilim beriw mekteplerinin’ 9-klasi’ ushi’n  
sabaqli’q retinde tasti’yi’qlag’an*

*Wo’zbekshe u’shinshi basi’li’mi’na sa’ykes basi’li’m*

«O‘zbekiston milliy enciklopediyasi»  
Ma’mleketlik ilimiy baspasi’  
Tashkent – 2014

## *A'ziz woqi'wshi'!*

Bul woqi'w ji'li'nda sen uluwma worta mektepti tamamlaysan'. Aldi'n'da seni akademiya'liq liceyler ha'm ka'sip-wo'ner kolledjleri ku'tpekte. Qi'zi'g'i'wshi'li'g'i'n'di' yesapqa al da, isenimli tu'rde alg'a qa'dem tasla.

Sen Ar-Raziy, Al-Farg'aniy, At-Termiziy, Abu Ali ibn Sino, Beruniy, Amir Temur, Ulug'bek, Zahiriddin Muxammed Babur si'yaqli' ulli' dani'shpanlardi'n' a'wladi' yekenligin'di umi'tpa.

Ata-anan', ustazlari'n', Watani'n' — O'zbekistan seni haqi'yqi'y insan, jetik maman, do'retiwshi, ilimpaz boli'p jetilisiwin'di, yel-jurt aldi'nda abi'royg'a iye boli'wi'n'di' qa'leydi.

Ilim du'nyasi'ni'n' yele ashi'Imag'an si'rlari' ko'p, wolardi' men'geriw senin' moyni'n'da yekenligin yadi'n'da tut!





Sag'an haq jol tileymiz.

*O'zbekistang'a xi'zmet ko'rsetken woylap tabi'wshi' ha'm racionalizator, ximiya ilimlerinin' doktori', professor I.R. Asqarovti'n' uluwma redaktorli'g'i'nda*

### **Pikir bildiriwshiler:**

- A.Q. Abdushukurov** — *Mi'rza Ulug'bek ati'ndag'i' O'zbekistan Milliy universitetinin' professori', ximiya ilimlerinin' doktori'*
- Sh.M. Mirkomilov** — *Nizamiy ati'ndag'i' TashMPU ximiya ha'm ximiyani' woqi'ti'w metodikasi' kafedrasini'n' basli'g'i', professor*
- I.I. Ismoilov** — *Tashkent ma'mleketlik texnika universitetinin' professori'*
- Sh.A. Qodirova** — *O'zbekistan Milliy universiteti professori', ximiya pa'nleri doktori'*
- S.S. Shoisyayeva** — *Respublika Bilimlendiriw worayi'ni'n' qa'nigesi*
- O. G'oipova** — *Tashkent qalasi' Shayxantahur rayoni' 34-mekteptin' ximiya pa'ni woqi'ti'wshi'si'*
- Sh. G'opirov** — *A'ndijan wa'layati' Shahrixan rayoni' 53-mekteptin' joqari' da'rejeli ximiya pa'ni woqi'ti'wshi'lari'*
- D. Ochilov** — *Nawayi' wa'layati' Karmana rayoni'ndag'i' 21-mektep ximiya pa'ni woqi'ti'wshi'si'.*

### **Sha'rtli belgiler:**

- — *arnawli' mag'luwmatlar;*  — *wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar;*
-  — *soraw ha'm tapsi'rmalar;*  — *laboratoriya ha'm a'meliy shi'ni'g'i'wlar.*
-  — *test sorawlari'.*

**Respublika maqsetli kitap qori' qarji'lari' yesabi'nan ijara ushi'n basi'p shi'g'ari'ldi'.**

© «O'zbekistan milliy ensiklopediyasi»  
Ma'mleketlik ilimiy baspasi', 2006, 2010, 2014.  
*Qaraqalpaqsha awdarma*  
© «Bilim» baspasi', 2014.

ISBN 978–9943–07–288–6

## KIRISIW

Adamlardi'n' ximiyali'q zatlar ha'm qubi'li'slar menen tani's bolg'anli'g'i' tariyxtan belgili. Ximiyani'n' da'slepki rawajlani'w da'wirlerin-degi pikirler, tu'sinikler, ilimiy izertlewlerdin' rawajlani'wi'nda ko'plegen shet yel ilimpazlari' menen o'zbekistanli' ilimpazlardi'n' da wori'nli' u'lesleri bar. «Xorezm Mamun akademiya'si'ni'n' xi'zmetin alatug'i'n' bolsaq, bul a'jayi'p ilimiy worayi'nda Shi'g'i's ha'm Bati's u'lkelerden kelgen, ha'r tu'rli millet ha'm dinge tiyisli bolg'an ali'mlar xi'zmet ko'rsetken bolsa da, woni'n' negizin Abu Nasr ibn Iraq, Abu Rayxan Beruniy ha'm Ibn Sino, Maxmud Xujandiy, Ahmed ibn Muhammed Xorezmiy ha'm Ahmed ibn Xamid Naysaburiy si'yaqli' mine usi' bizin' jerimizde tuwi'li'p, kamal tapqan ulli' dani'shpanlardi' qurag'ani' ba'rshemizge maqtani'sh bag'i'shlaydi'»<sup>1</sup>.

O'zbekistanda jasag'an xali'qlar a'meliy islerinde ka'n qazi'w, temir yeritiw, shoyi'n islep shi'g'ari'w, shiyshe tayarlaw, sopol buyi'mlari'n islew jumi'slari', ximiyali'q zatlardan paydalani'p tayarlang'an bezew buyi'mlari', qag'azlar, jazi'wlar, a'tirlik buyi'mlari' ushi'n kerekli si'nap ha'm woni'n' birikpeleri, efir maylari', su'rme, wo'simliklerden tayarlang'an da'ri-darmaqlardi'n' ken' qollang'anli'g'i' haqqi'nda derekler bar. Ag'ash qabi'g'i', kenep, ha'm basqa da wo'nimlerden qag'az ali'ng'an. 751-j'i'li' Samarqandta usi' jol menen qag'az islep shi'g'arg'an. Tariyxi'y wori'nleri'mi'z Samarqand, Buxara, Xiywa qalamuzeylerindeki buri'n'g'i' imaratlardi'n' nag'i's ha'm ornamentler, nag'i'sli' gerbish plitalar, quri'li's materiallari' ha'm aralaspalari', boyawlari' qollani'lg'an.

Erami'zdan aldi'ng'i' 460—377-j'i'llarda jasag'an a'yyemgi grek enciklopedist ilimpazi' **Gippokrat** wo'simlik, haywanlar ha'm ta'biyiy minerallardan da'rilik zatlar ali'w haqqi'nda ma'sla'ha'tler bergin. 721—813-j'i'llari' jasag'an **Jabir ibn Hayyam** (Gaber) (sulfat, nitrat kislotalardi' ha'm alti'n suwi'n ali'w usi'lari'n jazi'p qaldi'rg'an) nashati'r spirtin ani'qlag'an, qa'siyetlerin u'yrenen, aq boyaw tayarlaw usi'li'n usi'ng'an, sirke kislotani' aydaw arqali' tazalaw usi'li'n u'yrenen, woni'n' ha'r tu'rli koncentraciyadag'i' yeritpelerin tayarlawdi' ko'rsetip bergin. «Jetpis kitabi'» nda metallar ha'm minerallar haqqi'nda ko'p mag'luwmatlar berilgen.

Ferg'ana wa'layati'ni'n' Quva rayoni'nda tuwi'lg'an, 797—865-j'i'llari' jasag'an enciklopedist ilimpaz **Ahmad al-Farg'aniy** (Alfraganus) ximiyag'a tiyisli

<sup>1</sup> I. A. Karimov. «Joqari' ma'nawiyat — jen'ilmes ku'sh», T., «Ma'naviyat», 2008.

da'slepki shi'g'armalardan yesaplang'an «Kitob amal ar-rahomat» ti'n' avtor'i boli'p, wol mi'n' ji'ldan aslam waqi't dawami'nda suwdi'n' ta'sirinen uni'rap ketpegen belgili nilomer ushi'n tayarlang'an siyrek ushi'rasatug'i'n yeritpe qurami'nda usi'ng'an.

865 — 925-ji'llari' jasag'an **Abu Bakr Muhammed ibn Zakariya ar-Roziy (Razes)** ximiya ha'm medicinag'a u'lken u'les qosqan. Wol birinshi boli'p ximiyali'q zatlardi' klaslarga bo'lgan, wo'zinin' ta'jiriybexanasi'nda qollang'an a'sbap-u'skenelerinin' su'wretlerin ko'rsetken. Tu'rli keselliklerdi wo'simlikler menen yemlew haqqi'nda bahali' pikirlerdi jazi'p qaldi'rg'an.

873 — 950-ji'llari' jasap do'retiwshilik penen shug'i'llang'an **Abu Nasr Farabiydin'** talqi'lawi' boyi'nsha, du'nyadag'i' barli'qti'n' tiykari'n birlemshi materiya quraydi'. Woni'n' tikkeley shi'pakerlik penen shug'i'llani'wi' ko'plegen a'meliy ximiya metodlari'ni'n' rawajlandi'ri'wi'na sebeb bolg'an.

973 — 1048-ji'llari' jasap do'retiwshilik penen shug'i'llang'an **Abu Rayxan Beruniy** wo'zinin' da'wirinde belgili bolg'an taw ji'ni'slari', minerallar, metallar ha'm wolar tiykari'ndag'i' ko'plegen basqa birikpe, quyma, tuwi'ndi'lardi' u'yrenip wolardi'n' qa'siyetleri haqqi'nda ataqli' «Mineralogiya» shi'g'armasi'n do'retken. «Kitob as-saydana» kitabi'nda mineral da'riler haqqi'nda pikir ju'rgizgen. Wo'zinin' bul tarawdag'i' jumi'slari' menen ha'zirgi zaman ximiya pa'ninin' qa'liplesiwi ha'm rawajlani'wi'na u'lken u'les qosqan.

980 — 1037-ji'llari' jasag'an Buxara wa'layati'ni'n' Afshona awi'li'nda tuwi'lg'an **Abu Ali ibn Sino** (Avicenna) worta a'sirlerdin' iri ximiklerinen boli'p «Risolat al-iksir», «Kitob ash-shifo», «Tib qonunlari» («Medicina ni'zamlari'») do'retpelerinde kislota, silti, shi'pali' zatlardi' medicina a'meliyati'nda qollani'w halatlari' haqqi'nda bahali' mag'luwmatlar keltirgen. «Tib qonunlari» shi'g'armasi' 500 ji'ldan aslam du'nyadag'i' joqari' medicinali'q woqi'w wori'nleri'nda tiykarg'i' sabaqli'q si'pati'nda paydalani'lg'an. Ulli' dani'shpanlari'mi'zdi'n' i'layi'qli' jumi'slari'n dawam yettiriwshi retinde zamani'mi'zdi'n' birneshe wo'zbek ximiklari ha'm ximik-texnolog ilimpazlari' boli'p yesaplang'an O.S.Sadi'qov, S.Yu.Yunusov, H.R.Rustamov, X.U.Usmanov, M.N.Nabiyev, M.A.Asqarov, X.N.Oripov, N.A.Parpiyev, K.S.Ahmedov, Z.S.Salimov, N.R.Yusufbekov, A.A.Abduvahobov, S.Sh. Rashidova, Sh.I.Salihov, S. I. Iskandarov, Yu.T.Toshpolatov, S.S. Nematov, B.M.Beglov, T.M.Mirkamilov, A.G.Maxsumov, A. I. Glushenkova wo'zlerinin' du'nyag'a belgili ilimiy isleri menen ilimnin' rawajlani'wi'na u'lken u'les qosti' ha'm qosi'p ati'r.

1997-ji'li' wo'zbek ilimpazlari' I.R. Asqarov ha'm T.T. Risqiyevlar ta'repinen tiykar sali'ng'an «Tovarlardi' ximiyali'q qurami' tiykari'nda klaslarga bo'liw ha'm sertifikatlaw» qa'nigeligi ximiya pa'ni sistemasi'na kiritildi ha'm bul tarawda ha'zirgi waqi'tta du'nyani'n' ko'pshilik ma'mleketlerinde tiyisli izertlewlari ali'p bari'lmaqta.

# I bap

## 8-KLASS XIMIYA KURSI'NI'N' YEN' A'HMIYETLI TEMALARI'N TA'KIRARLAW

*A'ziz woqi'wshi'lar! 9-klasta ximiya pa'nin u'yreniwdi dawam yetiwin'iz ushi'n 8-klasta ximiyadan alg'an ayi'ri'm bilimlerin'izdi ta'kirarlap ali'wi'n'i'z kerek.*

### 1-§.

### Elementler periodli'q sistemasi' ha'm periodli'q ni'zam

Organikali'q yemes ximiyani' u'yreniw procesinde elementlerdin' periodli'q sistemasi' ha'm periodli'q ni'zamni'n' ashi'li'w tariyxi' menen tani'sqan yedik.

- «Abu ar-Raziy IX a'sirdin' aqi'ri' X a'sirdin' baslari'nda zatlardi' wo'simlik, haywan, minerallardan ali'ni'wi' tiykari'nda klassifikaciyalag'an.
- XVIII a'sirde 30 g'a jaqi'n element belgili yedi.
- XIX a'sirde 60 tan arti'q element belgili boldi'.
- Nemec ilimpazlari' I. Debereyner (1829) ha'm L. Meyer (1864), ingliz ilimpazlari' U.Odling ha'm J.Nyulends (1863), francuz ilimpazlari' J.Dyuma ha'm A.Shankurtua ha'm basqa da ilimpazlar ximiyali'q elementlerdi sistemalasti'ri'wg'a ha'reket yetip ko'rgen.
- 1620-ji'li' A. Sala yeritiwshilerdi suwli', kislotali', mayli' klaslarg'a aji'ratti'.
- Sistemalasti'ri'w mashqalasi'n 1896-ji'li' rus ilimpazi' D.I.Mendelev na'tiyjeli tu'rde sheshken.
- 1718-ji'li' E. Joffrua zatlardi'n' uqsasli'q kestesin du'zdi.

D.I.Mendelev ta'repinen periodli'q ni'zamni'n' birinsi tu'sindiriliwi: «...a'piwayi' zatlardi'n' qa'siyetleri ha'm de elementler birikpelerinin' forma ha'm qa'siyetleri wolardi'n' atom massalari' ma'nisine periodli' ra'wishte baylani'sli'...» dep berilgeni ha'm keyinirek atom du'zilisi haqqi'ndag'i bilimlerin' teren'lesiw, tu'siniklerdin' ken'eyiw na'tiyjesinde woni'n' to'mendegi jan'a qag'i'ya menen almasti'ri'lg'ani'n jaqsi' bilemiz:

*«Ximiyali'q elementler ha'm wolardan payda boli'wshi' a'piwayi' ha'm de quramali' zatlardi'n' qa'siyetleri sol elementler atomlari'ni'n' yadro zaryadlari' menen periodli' baylani'sta boladi'».*

**Periodli'q ni'zam — ta'biyat ni'zami' ha'm wol ta'biyatta bar bolg'an baylani'slardi' sa'wlelendiredi.**

Periodli'q ni'zam tiykari'nda elementler periodli'q sistemasi' ju'zege kelgen.

Periodli'q sistemani'n' da'slepki varianti'nda (1-mart 1869-j) 63 element ko'rsetilgen bolsa, woni'n' zamanago'y varianti'nda 118 element ko'rsetilgen.

Periodli'q sistemada elementlerdin' jaylasi'w ta'rtibi wolardi'n' fizikalı'q ha'm ximiyalı'q qa'siyetlerinin' periodli'q wo'zgeriwi menen si'patlanadi'. *Periodli'q* degende belgili intervaldan son' qa'siyetlerinin' ta'kirarlani'wi' tu'siniledi. Mi'sali', siltılı metallar, galogenler ha'm inert gazlar kestedede 8 yamasa 18 elementten ibarat tuwri' interval (*period*) arqalı' jaylasadi'. Qa'siyetlerinin' bunday wo'zgeriw ta'rtibi atomlardı'n' elektron qabatları'ni'n' toli'si'p bari'wi' menen baylani'sli'.

**Atom du'zilisi ko'zqarasi'nan ximiyalı'q elementlerdin' periodli'q sistemasi' ha'm periodli'q ni'zam**

Periodli'q ni'zam ashi'ldi' ha'm periodli'q keste du'zildi, biraq D.I. Mendeleev elementler qa'siyetlerinin' uqsasli'g'i' ha'm wo'zgesheliklerin, periodli'q wo'zgeriw sebeplerinin' tu'p ma'nisin tu'sindirip bere almadi'.

XIX a'sirde atom ximiyalı'q reakciyalarda wo'zgermeytug'i'n bo'lekshe dep yesaplang'an. XIX a'sirdin' aqi'ri' ha'm XX a'sirdin' baslari'nda ximiya pa'ninde yerisilgen tabi'slar bul tu'sinikti wo'zgerttirip jiberdi:

- **X-(rentgen) nurlari'ni'n' ashi'li'wi' (nemic ilimpazi' K.Rentgen, 1895).**
- **Radioaktivliktin' ashi'li'wi' (francuz ilimpazi' A.Bekkerel, 1896).**
- **Elektronni'n' ashi'li'wi' (ingliz ilimpazi' J.Tomson, 1897).**
- **Atom yadrosi' zaryadi'ni'n' elementtin' periodli'q sistemadag'i' ta'rtip nomerine ten' yekenligi (ingliz ilimpazi' D.Mozli, 1913).**
- **Yadro du'zilisinin' proton-neytron teoriyasi'ni'n' jarati'li'wi' (rus ilimpazlari' D.D.Ivanenko ha'm Ye.N.Gapon, sonday-aq nemic ilimpazi' V.Geyzenberg, 1932).**

Ximiyalı'q elementlerdin' periodli'q sistemasi'ndag'i' worni' woni'n' atomi'ni'n' du'zilisi ha'm qa'siyetlerine baylani'sli'.

Radioaktivlikti u'yreniw (M. Skladovskaya-Kyuri, P. Kyuri, Ye. Rezerford) ximiyalı'q element atomi' quramalı' sistema yekenligin ko'rsetti. Atom won' zaryadqa iye bolg'an yadrodan ha'm woni'n' a'tirapi'nda ha'reket yetiwshi elektronlardan ibarat (*elektron (e)*  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg massag'a ha'm  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Kl teris elektr zaryadi'na iye). Atomdag'i' elektronlar toplami' elektron qabati' dep

ataladi'. Atom elektroneytral bo'lekshe, demek, atom elektron qabi'g'i'ndag'i' elektronlar sani' yadro zaryadi'na yamasa periodli'q sistemadag'i' elementtin' ta'rtip nomerine (Z) ten' boladi'.

Proton-neytron teoryasi'na muwapi'q atom yadrosi' proton ha'm neytronlardan ibarat (*proton (p) 1 a.m.b. massag'a ha'm +1 zaryadga iye bo'lekshe; neytron (n) proton massasi'na jaqi'n massag'a iye elektroneytral bo'lekshe*).

Yadro zaryadi' woni'n' qurami'na kiriwshi protonlar sani' menen belgilenedi, yag'ni'y atom yadrosi'ndag'i' protonlar sani' da elementlerdin' periodli'q sistemadag'i' ta'rtip nomerine ten'.

$$A = \text{protonlar massasi'} + \text{neytronlar massasi'} + \text{elektronlar massasi'}$$

*Atom massasi' (A) atomni'n' qurami'na kiriwshi barli'q bo'leksheler massalari'ni'n' ji'yi'ndi'si'na ten'.*

Elektronlar massasi'ni'n' sonday kishi yekenligin, atom massasi'n wolardi'n' qurami'na kiriwshi proton ha'm neytronlar massasi'nan g'ana ibarat dep ayti'wg'a boladi'. Elementlerdin' sali'sti'rma atom massasi'n to'mendegishe ani'qlaw mu'mkin:

$$A_r = Z (\text{proton sani', ta'rtip nomeri}) + N (\text{neytron sani'})$$

Atom yadrosi'ndag'i' neytronlardi'n' sani' elementtin' sali'sti'rma atom massasi' ha'm woni'n' ta'rtip nomeri arasi'ndag'i' ayi'rmag'a ten':  $N=A_r-Z$

Solay yetip, elementlerdin' periodli'q sistemadag'i' worni'na qarap, woni'n' atomli'q qurami'n ani'qlaw mu'mkin (1-keste).

*1-keste*

Bo'lekshelerdin' boli'wi' mu'mkin bolg'an atom du'zilisi	Bo'leksheler				
	Ati'	Simvoli' (won' joqari'dag'i' san zaryad)	Massa a.m.b.	Zaryadi'	Atomdag'i' sani'
Yadro	Proton	${}^1_1p$	1	+1	Z
	Neytron	${}^1_0n$	1	0	$A_r-Z$
Elektron qabi'g'i'	Elektron	$\bar{e}$	1/1840	-1	Z

Ko'rip turg'ani'mi'zday, atom qurami'na won' ha'm teris zaryadli' bo'leksheler, elektronlar ha'm protonlar kiredi ha'm wol qarama-qarsi' qa'siyetli bo'leksheler toplami'nan ibarat.

Proton, neytron, elektron elementar bo'leksheler yesaplani'p, ha'zirgi ku'nge shekem tu'rli qa'siyetlerge iye (massa, zaryad ha'm b) ko'plegen bo'leksheler

belgili. Biz wolardi' ko're almasaqta, wolardi'n' haqi'yqattanda bar yekenligin ilimpazlar ta'jiriybelerinde ani'qlang'an ko'rsetkishler menen tasti'yi'qlanadi'.

Elementar bo'leksheler de atom ha'm molekulalar si'yaqli' materiya tu'rlerine kiredi. Atomni'n' du'zilisini u'yreniw soni' ko'rsetti, periodli'q sistemada elementler atomlardi'n' elektron qabatlari'ni'n' du'zilisine tuwri' ra'wishte belgili ta'rtipte jaylasadi'.

Qozg'almag'an jag'dayda atomni'n' elektron du'zilisi wondag'i' elektronlar sani' menen belgilenedi. Wonda elektronlar energiyasi'ni'n' minimal bolg'an orbitallari'n' iyeleydi. Elektronlar sani' yadro zaryadi'na ten' boladi'. Solay yetip, usi' yadro zaryadi' atomni'n' elektron du'zilisini ha'm soni'n' menen birgelikte element qa'siyetlerin belgilewshi si'patlama boli'p yesaplanadi'. Bunnan periodli'q ni'zamni'n' to'mendegi si'patlamasi' kelip shi'g'adi':

- **Ximiyali'q elementler ha'm wolardan payda bolg'an a'piwayi' ha'm quramali' zatlardi'n' qa'siyetleri usi' elementler atomlari'ni'n' yadro zaryadlari' menen periodli' baylani'sta boladi'.**

Ha'r qanday elementtin' elektron qabat sani' element jaylasqan period nomerine ten' boladi'. H ha'm He bir elektron qabatqa iye ha'm wolar birinshi periodta jaylasadi'; Li, Be, B, C, N, O, F, Ne elementlerdin' atomlari' yeki elektron qabatqa iye ha'm wolar yekinshi periodta jaylasadi' ha'm t.b. Element atomlari'ni'n' si'rtqi' elektron qabati'nda segizden arti'q elektron bolmaydi', periodli'q sistemada segiz gruppaga bar. Ha'r bir gruppaga bas ha'm qosi'msha kishi gruppaga bo'linedi. Bas kishi gruppalardag'i' elementlerdin' atomlari' si'rtqi' elektron qabatlari'ndag'i' elektronlar sani' (He den basqa) gruppaga nomerine ten'.

1. *Period jan'a elektron qabat du'ziliwine sa'ykes ta'rizde baslanadi'. Ha'r bir period silti metall menen baslani'p inert gaz benen tamamlanadi'. Wolarda (geliyden basqa) si'rtqi' qabat 8 elektronnan ibarat ha'm  $ns^2np^6$  simvolikasi'na ( $n$  — bas kvant sani') iye.*
2. *Bas ha'm qosi'msha kishi gruppalar elementleri bir-birinen elektron qabatlari'ni'n' toli'p bari'wi' menen pari'qlanadi'. Bas gruppalardag'i' barli'q elementlerde yamasa si'rtqi' s-kishi qabatta (I ha'm II gruppalar s-elementleri), yamasa si'rtqi' p- kishi qabatta (III ha'm IV gruppaga p-elementleri) toli'p baradi'. U'sh dekadadan (Sc-Zn, Y-Cd, La-Hg) turatug'i'n birinshi qosi'msha kishi gruppalarda ishki d-kishi qabatshalar toli'p baradi' ha'm wolar d elementleri dep ataladi'. Lantanoid ha'm aktinoidlardin' yekinshi qosi'msha kishi gruppalari'na tag'i' da ishkeririkte jaylasqan f-kishi qabatshalar toli'p baradi' ha'm wolar f-elementleri dep ataladi'.*



Solay yetip, atomni'n' elektron du'zilisi gruppalar, bas ha'm qosi'msha kishi gruppalar sani', gruppalar ha'm periodtag'i' elementler sani' tiykari'ndag'i' periodli'q sistemasi'ni'n' du'zilisini tu'sindirip, periodli'q sistemadag'i' kaliy ha'm argon, kobalt ha'm nikel, tellur ha'm yod elementlerinin' jaylasi'wi'n (wolardi'n' atom du'zilisine qaran') ha'm basqalardi' tu'sindiredi.



### *Soraw ha'm tapsi'rmalar*

1. *Period dep nege ayti'ladi'?*
2. *Periodli'q sistemada neshe period bar?*
3. *Qanday periodlar u'lken ha'm kishi periodlar dep ataladi'?*
4. *Periodli'q sistemada neshe qatar bar?*
5. *Qanday elementler bir gruppaga' kiredi?*
6. *Periodli'q sistemada neshe grupa bar?*
7. *Ha'rbir gruppada qanday kishi gruppalar bar?*
8. *Periodli'q sistemada qanday elementler to'mende bo'lek bir qatarlar-da ko'rsetilgen ha'm ne ushi'n?*

## 2-§.

### **Period ha'm gruppalarda elementler qa'siyetlerinin' wo'zgeriwi**

Atom du'zilisining' elektron teoriyasi' elementlerdin' qa'siyetlerinin' atom du'zilisi ha'm periodli'q sistemadag'i' worni'na baylani'sli' tu'rde wo'zgeriwin da'lillep berdi.

Bul teoriyaga' qaray, ximiyali'q reaksiyalar tiykari'nda elektronli'q baylani'slar — atomlar elektron qabatlari'ni'n' qayta du'ziliw procesleri jatadi'. Bunda tiykari'nan si'rtqi' elektron qabati'ndag'i' elektronlar (valent elektronlar) qatnasadi'. Mi'sali', uglerod atomi' si'rtqi' elektron qabati'ni'n' du'zilisi to'mendegishe boladi'. Qozg'alg'an jag'dayda  $s^1p^3$  ko'riniske wo'tedi.

Maksimal tolg'an orbitalar yen' turaqli' boladi'. Bunday elektron qabatlari tamamlang'an dep ataladi', bunda si'rtqi' elektron qabat  $s^2p^6$  (8 elektron) elektron konfiguratsiyasi'na iye boladi' (H ha'm He den basqalari').

Soni'n' ushi'n inert gazlar ju'da' qi'yi'nshili'q penen reaksiyaga' kirisedi.

Metallardi'n' atomlari' si'rtqi' qabatlari'nda, a'dette 4 ke shekem elektron boli'p, yadro menen ku'shsiz baylani'sqan. Wolar reaksiyaga' kiriskende valent elektronlardi' jog'altadi'. Siltilik metallar basqa metallarg'a qarag'anda yen' ku'shli metalli'q qa'siyetlerge iye dep qabi'l yetiledi. Sebebi wolar basqa metallarg'a salisti'rg'anda si'rtqi' valent elektronlardi' an'sat jog'altadi'. Elementlerdin' metalli'q qa'siyetlerin salisti'ri'w ushi'n, a'dette, arnawli' shama — *I ionlani'w energiyasi'nan* paydalani'ladi'.

- **Ionlani'w energiyasi' — elektronni'n' atomnan bo'liniwi ushi'n za'ru'rli energiya mug'dari'.**

Ionlani'w energiyasi'ni'n' birligi elektron-voltti'n' atomg'a qatnasi'nda (eV/atom) ko'rsetiledi. Atomni'n' ionlani'w energiyasi' elementtin' ta'rtip sani' menen periodli' baylani'sta boladi'.

Metall yemeslerdin' atomlari' si'rtqi' elektron qabati'nda yadro menen bekkem baylani'sqan to'rt ha'm wonnan aslam elektrong'a iye. Metall yemeslerdin' atomi' reakciyag'a kirisip ati'rg'anda, a'dette, elektron biriktirip aladi'. Metall yemeslik qa'siyetlerdi sali'sti'ri'w ushi'n arnawli' shama — *E elektrong'a beyimlilik* qollani'ladi'.

- **Elektrong'a beyimlilik — neytral atomg'a bir elektronni'n' birigiwi na'tiyjesinde bo'linip shi'g'atug'i'n yamasa juti'latug'i'n energiya mug'dari'.**

Elektrong'a beyimliliknin' birligi elektron—voltti'n' atomg'a qatnasi'nda (eV/atom) ko'rsetiledi.

Jetinshi gruppni'n' bas kishi gruppasi' elementlari (F, Cl, Br, I) — tipik metall yemesler yen' u'lken elektrong'a beyimlilik ma'nislerine iye boladi'.

Bir periodtag'i', ma'selen, u'shinshi periodtag'i' elementlerdin' atom du'zilisi ha'm ximiyali'q qa'siyetlari qalay wo'zgeriwin ko'rip shi'g'ayi'q. Bul periodtag'i' ha'r bir elementtin' atomi' u'sh K, L ha'm M elektron qabatlari'na iye, soni'n' menen birge K, L qabatlari'ni'n' du'zilisi bul periodtag'i' barli'q elementler ushi'n bir qi'yli', (M) si'rtqi' qabati'ni'n' du'zilisinde bolsa ayi'rmashi'li'q bar. Atom radiuslari' da bir-birinen parq qi'ladi' (2-keste).

2-keste

Element	Topar nomeri	Yadro zaryadi'	Elektron konfiguratsiya	Atom radiusi', nm	Ionlani'w energiyasi', eV	Elektrong'a beyimlilik, eV
Na	I	+11	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>1</sup>	0,189	5,14	0,47
Mg	II	+12	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup>	0,269	7,64	0,32
Al	III	+13	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	0,143	5,98	0,52
Si	IV	+14	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	0,134	8,15	1,46
P	V	+15	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	0,13	10,48	0,77
S	VI	+16	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>	0,104	10,36	2,15
Cl	VII	+17	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	0,099	13,01	3,70

Periodtag'i' element atomlari'ni'n' yadro zaryadlari'ni'n' arti'p bari'wi' na'tiyjesinde atom radiusi' kishireydi, si'rtqi' elektronlar sani' bolsa ko'beyedi. Usi'ni'n' na'tiyjesinde, si'rtqi' elektronlardi'n' yadrog'a tarti'li'wi', ionlani'w energiyasi' ha'm elektrong'a beyimlilik artadi'. Soni'n' ushi'n periodti'n' keynine barg'an sayi'n elementlerdin' metalli'q qa'siyetleri ha'lsirep metall yemeslik qa'siyetleri bolsa ku'sheyedi.

Shi'ni'nda da u'shinshi period tipik silti metall – natriydan baslanadi'. Woni'n' keyninen basqa bir tipik metall – magniy keledi, wol natriyg'a sali'sti'rg'anda kemirek metalli'q qa'siyetke iye. Gezektegi metall – alyuminiy boli'p, wol geybir birikpelerinde metall yemeslik qa'siyetlerin ko'rsetedi. Si, P, S, Cl elementleri bolsa Si den Cl g'a barg'an sayi'n metall yemeslik qa'siyetleri ku'sheyip baradi'. Xlor tipik metall yemes, bul period inert element—argon menen tamamlanadi'. Elementlerdin' ximiyali'q qa'siyetlerinin' bunday wo'zgeriwleri periodlarda bayqaladi'.

Kishi periodlarga qarag'anda u'lken periodlarda metalli'q qa'siyetleri to'-menleydi, metall yemeslik qa'siyetleri bolsa a'ste-aqi'ri'nli'q penen ku'sheyedi.

Bas kishi gruppa elementlerinin' ximiyali'q qa'siyetleri ha'm atom du'zilisin' wo'zgeriwin IA gruppa elementleri mi'sali'nda ko'rip shi'g'ami'z (3-keste).

3-keste

Element	Topar nomeri	Yadro zaryadi'	Elektron konfiguraciya	Atom radiusi', nm	Ionlani'w energiyasi', eV
H	1	+1	1s <sup>1</sup>	0,11	13,59
Li	2	+3	1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup>	0,155	5,39
Na	3	+11	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>1</sup>	0,189	5,14
K	4	+19	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>1</sup>	0,236	4,34
Rb	5	+37	...3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> 5s <sup>1</sup>	0,248	4,18
Cs	6	+55	...4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup> 6s <sup>1</sup>	0,262	3,89
Fr	7	+87	...4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> 4d <sup>10</sup> 4f <sup>14</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>6</sup> 7s <sup>1</sup>	0,37	3,83

Bir kishi gruppa elementleri bir qi'yli' si'rtqi' elektron qabati' du'zilisine iye. IA gruppa elementleri atomlari' si'rtqi' elektron qabatlari'nda bir s-elektron bar. Biraq atom radiuslari' ha'm elektronlar sani' elementlerdin' ta'rtip nomeri (yadro zaryadi') u'lkeyip barg'an sayi'n arti'p baradi'. Soni'n' menen birge si'rtqi' elektronlari'ni'n' yadrog'a tarti'li'wi' ha'lsireydi, ionlani'w energiyasi' kemeyedi. Sonli'qtan bas kishi gruppalarda joqari'dan to'menge qarap element ta'rtip nomeri arti'wi' menen elementlerdin' metalli'q qa'siyetleri ku'sheyedi, metall yemeslik qa'siyetleri azayadi'.

Elementlerdin' qa'siyetleri period ha'm gruppalar boylap wo'zgeriwin to'mendegishe ko'rsetiw mu'mkin:

1. Gruppalarda elementtin' ta'rtip nomeri (yadro zaryadi') arti'wi' menen: metalli'q qa'siyeti ku'sheyedi; metall yemeslik qa'siyetleri azayadi'.
2. Periodlarda elementtin' ta'rtip nomeri (yadro zaryadi') arti'wi' menen: metall qa'siyetleri azayadi'; metall yemeslik qa'siyetleri ku'sheyedi.

Demek, yen' ku'shli metalli'q qa'siyet ceziyda, al yen' ku'shli metall yemeslik qa'siyet ftorda boladi'.

Ko'rinip turg'ani'nday atom yadrolari'ni'n' zaryadi' arti'wi' menen wolardi'n' si'rtqi' elektron qabati'ndag'i' elektronlar sani' periodli'q ta'rizde wo'zgerip baradi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Qanday elektron qabatlar tolg'an ha'm tolmag'an qabatlar dep ataladi'?
2. Metallar ha'm metall yemesler atomlari'ni'n' si'rtqi' elektron qabatlari'nda elektronlar sani' menen qanday parq qi'ladi'?
3. Kishi ha'm u'lken periodlarda atomlardi'n' du'zilisi ha'm qa'siyetleri qanday boli'p wo'zgeredi'?
4. Bas kishi gruppalarda elementtin' ta'rtip nomeri arti'wi' menen wolardi'n' qa'siyetleri qanday boli'p wo'zgeredi'?
5. Qaysi' metall aktivirek sanaladi'? a) natriy yamasa rubidiy; b) kaliy yamasa skandiy; d) kaliy yamasa mi's?
6. Qaysi' metall yemes aktivirek sanaladi': a) uglerod yamasa azot; b) fosfor yamasa azot; d) tellur yamasa yod?

### 3-§.

### Atom yadrosi'

Atom yadrosi' neytronlar ha'm protonlardan turadi'.

Neytron zaryadsi'z bo'lekshe boli'p, sali'sti'rma massasi' 1 m.a.b ne ten', «n» ha'ribi menen belgilenedi.

Proton won' zaryadli'. Bo'lekshenin' sali'sti'rma massasi' 1 m.a.b ne ten', «p» ha'ribi menen belgilenedi.

Demek, a Atomni'n' yadro zaryadi' usi' elementtin' elementler periodli'q sistemasi'ndag'i' ta'rtip nomerine ten'.

Vodorod atomi' yadrosi'nda bir proton boladi', neytronlar bolsa joq.

Atomni'n' massasi' yadrodag'i' protonlar ha'm neytronlar massalari'ni'n' qosi'ndi'si'na ten'.  $A=N_p+N_n$ . Mi'sali', alyuminiy atomi' yadrosi'nda 13 proton ha'm 14 neytron boladi'.  $A_r |Al|=13+14=27$  m.a.b.

Yadro zaryadlari' bir qi'yli'. Biraq atom massalari' ha'r tu'rli bolg'an ximiyali'q elementler gruppasi' **izotoplar** dep ataladi'. Mi'sali', ta'biyatta argonni'n' u'sh izotopi' —  ${}^{36}_{18}Ar$ ,  $Ar$  ha'm  $Ar$  ushi'raydi'. Qorg'asi'nni'n' 4 izotopi' bar:  $Pb$ ,  $Pb$ ,  $Pb$ .

Massasi' wo'z ara ten', biraq yadro zaryadlari' ha'r qi'yli' bolg'an elementler **izobarlar** dep ataladi'. Mi'sali', kaliy ha'm argon:  $K$ ,  $Ar$ .

Atom yadrosi'nda neytronlar sani' bir qi'yli' bolg'an elementler **izotonlar** delinedi. Mi'sali', Ksenon,  $Xe$ , Bariy  $Ba$  ha'm Lantan  $La$ .

Radioaktiv elementlerdin' wo'z-wo'zinen radioaktiv nurlar shi'g'ari'wi' na'tiyjesinde jan'a ximiyali'q element izotopi'ni'n' payda boli'wi' **radioaktiv jimiriliw** delinedi.  $\alpha$  — **jimiriliwde** yadro zaryadi' 2, yadro massasi' 4 birlikke azayadi'. Demek, jan'a payda bolg'an elementtin' ta'rtpi sani' 2 birlikke azayi'p, periodli'q sistemada yeki xana shepke ji'li'sadi'.  $\beta$  — **jimiriliwde** yadro massasi' wo'zgermeydi, yadro zaryadi' ( $n \rightarrow p$ ) bolsa bir birlikke ko'beyedi.

**Pozitronli' jimiriliwde** yadro massasi' wo'zgermeydi ( $p \rightarrow n$ ), yadro zaryadi' bolsa bir birlikke azayadi'.



### Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar

1. Ta'biyiy mi's  $Cu$  ha'm  $Cu$  izotoplar aralaspasi'nan du'zilgen. Mi'sti'n' wortasha sali'sti'rma atom massasi' 63,54 g g'a ten'. Izotoplar aralaspasi'ndag'i'  $Cu$  izotoplari'ni'n' % u'leslerin ani'qlan'.

2. Sali'sti'rma atom massasi' 79, 916 bolg'an ta'biyiy bromdag'i'  $Br$  ha'm  $Br$  izotoplari'ni'n' % mug'dari'n yesaplan'.

3. Magniy 78,6%  $Mg$  ha'm 11,29%  $Mg$  izotoplar aralaspasi'nan ibarat. Magniydin' wortasha sali'sti'rma atom massasi'n yesaplap tabi'n'.

4. Ta'biyiy kremniy to'mendegi izotoplar aralaspasi'nan ibarat:  ${}^{28}Si=92,30$  %,  ${}^{29}Si=4,7$  %,  ${}^{30}Si=3$  %. Woni'n' wortasha sali'sti'rma atom massasi'n ani'qlan'.

5. Radiydan 3 a-bo'lekshe ha'm 2 b-bo'lekshe bo'linip shi'g'i'wi' na'tiyjesinde payda bolg'an jan'a elementtin' yadro zaryadi' ha'm sali'sti'rma atom massasi'n ani'qlan'.

6. To'mende keltirilgen yadro reakciyalari' na'tiyjesinde qanday jan'a elementler payda boladi':  $U \rightarrow 7\alpha + 7\beta + X$

7. Bor  $B$  ha'm  $B$  izotoplar aralaspasi'nan ibarat. Bordi'n' wortasha sali'sti'rma atom massasi' 10,82 ge ten'. Ta'biyiy bordag'i' izotoplardi'n' massali'q u'leslerin tabi'n'.

## Atomlardi'n' elektron qabatlari'ni'n' du'ziliwi

Atom elektroneytral sistema boli'p, wol tiykari'nan won' zaryadli' yadrodan ha'm yadro a'tirapi'ndag'i' ha'reket yetetug'i'n teris zaryadli' elektronlardan ibarat.

Elektroneytral atomdag'i' protonlar sani' elektronlar sani'na ten' boladi'.

Elektronlar yadro a'tirapi'nda energetikali'q qabatlarda ha'reket yetedi. Energetikali'q qabatlar qabatshalg'a, qabatshalar energetikali'q yacheykalg'a bo'linedi. Elektronlardi'n' ha'reketi to'rt kvant sani' menen si'patlanadi'.

### 1. Energetikali'q kvant sani' – n

$n=1, 2, 3, 4, 5 \dots$

K L M N O ...

**Bas kvant sani'ni'n' ma'nisi qansha kishi bolsa, sol qabatshalardan elektronlardi'n' yadro menen baylani's energiyasi' sonsha u'lken boladi'.**

Ha'r qanday energetikali'q qabattag'i' elektronlar sani'  $2n^2$  formulasi' menen tabi'ladi'.

$n=1$  bolg'anda:  $2 \cdot 1^2 = 2$  elektron;

$n=2$  bolg'anda:  $2 \cdot 2^2 = 8$  elektron;

$n=3$  bolg'anda:  $2 \cdot 3^2 = 18$  elektron;

$n=4$  bolg'anda:  $2 \cdot 4^2 = 32$  elektron.

### 2. Energetikali'q kvant sani' – l

Yadro a'tirapi'nda ha'reketlenetug'i'n s,p,d,f elektronlar menen pari'qlanadi' ha'm elektronlardi'n' energiyasi'n yamasa elektron «bult»lari'ni'n' formasi'n ko'rsetedi. Orbital kvant sani'ni'n' ma'nisi 0 den  $n - 1$  ge shekem boladi'.

$n=1$  bolg'anda,  $l=0$ ;

$n=2$  bolg'anda,  $l=0,1$ ;

$n=3$  bolg'anda,  $l=0,1,2$  ha'm ...

4-keste

### n ha'm l arasi'ndag'i' baylani's

Energetikali'q kvant sani', n	1		2		3			4		
Energetikali'q qabatshalar sani', l	0	0	1	0	1	2	0	1	2	3
l di'n' ha'riplerde jazi'li'wi	s	s	p	s	p	d	s	p	d	f
n ha'm l di'n' birliglikte jazi'li'wi	1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f

Qabatshalar elektronlar sani' to'mendegi formula menen tabi'ladi':  
 $2(2l+1)$ .

*s*-elektronlar yadro a'tirapi'nda shar ta'rizli ha'reketlenedi ha'm wolar bir energetikali'q qabatta 2 ge shekem boladi'.

*p*-elektronlar yadro a'tirapi'nda *x, z* ha'm *z* ko'sheri boylap perpendikulyar ha'reketlenedi ha'm wolar yekinshi qabattan baslap ha'r qabatta alti'g'a shekem boladi'.

*d*- ha'm *f*-elektronlardi'n' yadro a'tirapi'nda ha'reketleniwi ja'nede quramali' traektoriya boylap a'melge asadi'.

*d*-elektronlar u'shinshi qabattan baslap ha'r qabatta 10 g'a shekem, *f*-elektronlar bolsa to'rtinshi qabattan baslap 14 ke shekem bola aladi'.

Ximiyali'q elementler aqi'rg'i' qosi'li'p atirg'an elektrondi' qaysi' energiya-li'q qabatshag'a qaray *s*, *p*, *d* ha'm *f* elementlerine pari'qlanadi'.

Qabatshalardag'i' bos yacheykalar elektronlar menen da'slep birewden maksimal da'rejede toladi', son'i'nan arti'p qalg'an elektronlar ta'rtip penen juplasa baslaydi'.

Uluwma alg'anda energetikali'q qabi'q ha'm qabi'qshalardi'n' elektron menen toli'p bari'w ta'rtibin to'mendegishe su'wretlew mu'mkin:

$1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p \rightarrow 7s \rightarrow 5f \rightarrow 6d \rightarrow 7p$ .



### Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar

1. Ta'rtip nomeri 17 ha'm 26 bolg'an elementler atomlari'ni'n' elektron formulalari'n' jazi'n'. Qaysi' element d—elementler semeystvosi'na tiyisli?
2. Elektron konfiguraciyasi' to'mendegishe bolg'an elementlerdin' elementler periodli'q sistemasi'ndag'i' warni'n ani'qlan': [He]2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup>; [Ne]3s<sup>2</sup>3p<sup>3</sup>.
3. Ne sebepten uglerod, ku'kirt wo'zgeriwshi valentlikti payda yetedi?
4. Ne ushi'n ku'kirt jup, xlor bolsa taq valentlikti payda yetedi?
5. D.I. Mendeleev aldi'nnan aytqan elementlerden birinin' oksid qurami'nda 30,5 % kislorod boladi'. Bul oksidni payda yetiwshi elementtin' oksidleniw da'rejesi +4 ke ten'. Usi' elementtin' sali'sti'rma atomli'q massasi' ani'qlansi'n.
6. EO<sub>3</sub> qurami'nda oksid payda yetiwshi elementtin' ushi'wshi' vodorodli' birikpesi qurami'nda 5,88 % vodorod boladi'. Elementtin' periodli'q sistemadag'i' warni'n ani'qlan'.
7. Ta'biyiy kremniy u'sh izotop aralaspasi'nan ibarat: <sup>28</sup>Si— 92,3%, <sup>29</sup>Si—4,7% ha'm <sup>30</sup>Si—3%. Kremniyidin' sali'sti'rma atom massasi'n yesaplan'.
8. <sup>20</sup>Ne ha'm <sup>22</sup>Ne izotoplari'ni'n' aralaspasi'nan ibarat ta'biyiy neonni'n' sali'sti'rma atom massasi' 20,2 ge ten'. Ta'biyiy neondag'i' ha'r bir izotopti'n' massali'q u'leslerin ani'qlan'.
9. Ta'rtip nomeri 15, 33, 51 bolg'an elementler elektronlari'ni'n' energetikali'q qabatlarda bo'listiriliwin ko'rsetin'.

10. Elementler elektron formulasi'ni'n' to'mendegishe: ...3d<sup>5</sup>4s<sup>2</sup>; ...4s<sup>2</sup>4<sup>4</sup>; ...4d<sup>7</sup>5s<sup>1</sup>; ...5s<sup>2</sup>5p<sup>1</sup>. Bul elementlerin' ta'rtip nomerin ani'qlan'.
11. Cr<sup>3+</sup> ha'm Br<sup>-</sup> ionlari'ni'n' elektron formulalari'n jazi'n'.
12. Ar atomi' ha'm Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup> ionlari'ni'n' elektron formulalari' bir qi'yli'. Buni'n' sebebin elektron formulalari'n jazi'w menen tu'sindirin'.

#### 4-§.

### Ximiyali'q baylani'slardi'n' tu'rleri: kovalent (polyarsi'z ha'm polyarli'), ionli' metall baylani'slar

Atom du'zilisinin' elektron teoriyasi' atomlardi'n' molekular jag'dayi'na deyin birigetug'i'nli'g'i'n, yag'ni'y ximiyali'q baylani's payda boli'w mexanizmin ha'm ta'biyati'n tu'sindirip beredi.

- Ximiyali'q baylani's — bul yeki yamasa wonnan ko'birek atomlardi'n' wo'z ara ta'siri boli'p, bunda ximiyali'q turaqli' yeki yamasa ko'p atomli'q sistemalar (mi'sali': molekula yamasa kristall) payda boladi';
- Baylani'sti'n' bag'i'tlang'anli'g'i' — molekularlardi'n' fazadag'i' strukturasin' ha'm formasi'n belgileydi;
- Baylani'sti'n' polyarli'g'i' — baylani's ko'sheri do'geresinde uluwma elektron jubi' bo'listiriwinin' assimetriyasi' menen belgilenedi;
- Baylani's yeseligi — atomlardi' baylani'sti'ri'p turi'wshi' elektron juplar sani' menen ani'qlanadi';
- Baylani'sti'n' uzi'nli'g'i' — atom yadrolari' arasi'ndag'i' qashi'qli'qti'n' ti'ni'sh halati' (nm lerge wo'lshenedi);
- Baylani's energiyasi' — baylani'sti' u'ziw ushi'n jumsalaturg'i'n energiyag'a ten' (kJ/mol lerge wo'lshenedi).

Ximiyali'q baylani'sti'n' payda boli'wi' ekzotermiyali'q process boli'p, energiya aji'rali'p shi'g'i'wi' menen wo'tedi, baylani'sti'n' u'ziliwi endotermiyali'q process boli'p, energiya juti'li'wi' menen baradi'.

*Kovalent, ion, metall, vodorod* baylani'slari' ximiyali'q baylani'slardi'n' tiykarg'i' tipleri boli'p yesaplanadi'.

- Atomlardi'n' uluwma elektron jubi' ja'rdeminde payda yetken baylani'si' kovalent baylani's dep ataladi';
- Ximiyali'q element atomi'ni'n' uluwma elektron jubi'n wo'zine tarti'w qa'siyeti teris elektrleniwshilik dep ataladi':



- a) Teris elektrleniwshilik ma'nisi bir qi'yli' bolg'an atomlar arasi'ndag'i' kovalentlik baylani's polyarsi'z kovalent baylani's dep ataladi'(uluwma elektron jubi' qon'si'las yadrolar wortasi'nda simmetriyali' jaylasadi');  
b) Teris elektrleniwshilik ma'nisi ha'r tu'rli bolg'an atomlar wortasi'ndag'i' kovalent baylani's polyarli' kovalent baylani's dep ataladi' (uluwma elektron jubi' yadrolardi'n' birewi ta'repine qarap ji'lji'g'an boladi').**

A'piwayi' zatlar ( $H_2$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$  si'yaqli'lar) polyarsi'z kovalent baylani'sqa, geybir quramali' zatlar ( $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $HF$ ,  $SO_2$ ,  $C_2H_5OH$  si'yaqli'lar) polyarli' kovalent baylani'sqa iye.

Kovalent baylani'stag'i' zatlar qa'dimgi jag'dayda qatti' (parafin, muz), suyi'q (suw, spirt), gaz ta'rizli (kislород, azot, ammiak) boli'wi' mu'mkin.

Teris elektrleniwshiligi jag'i'nan bir-birinen keskin pari'q yetiwshi element atomlari'nan (tipik metallar ha'm tipik metall yemesler) birikpe payda bolg'anda uluwma elektron jubi' teris elektrleniwshiligi u'lken bolg'an atom ta'repine pu'tinley ji'lji'ydi'. Na'tiyjede *ionlar* (won' zaryadli' *kation* ha'm teris zaryadli' *anion*) payda boladi'.

Ma'selen', natriy xlorda jang'anda woni'n' 3s-elektroni' xlordi'n' 3p-elektroni' menen juplasadi', elektron jubi' xlor atomi' ta'repine toli'g'i' menen ji'lji'ydi', na'tiyjede natriy kationi'  $Na^+$  ha'm xlor anioni'  $Cl^-$  payda boladi'.

- **Atomlar elektron biriktiriwi yamasa jog'alti'wi'nan payda bolg'an bo'leksheler ionlar dep ataladi'.**
- **Ionlardan payda bolg'an birikpeler ion birikpeler dep ataladi'.**
- **Ionlar arasi'ndag'i' baylani's ion baylani's dep ataladi'.**

Ion baylani's penen kovalent baylani'slar arasi'nda keskin bir shegara joq. Ion baylani'sti' polyarli' kovalent baylani'sti'n' joqari' da'rejedegi halati' dep qarawg'a boladi'. Biraq kovalent baylani'stan woni'n' parqi' ion baylani's bag'i'tqa iye yemes.

- **Elektronlardi' beriw procesi oksidleniw dep ju'rgiziledi;**
- **Elektronlardi' qabi'l yetiw procesi qa'lpine keliw dep ju'rgiziledi.**

Mi'sali', natriy ha'm xlor wo'z ara ta'sirleskende natriy atomi' elektroni'n berip oksidlenedi ha'm natriy kationi' payda boladi'  $Na-e^- \rightarrow Na^+$ . Xlor atomi' bolsa elektrondi' qabi'l yetip aladi', xlor anioni'n payda yetedi  $Cl+e^- \rightarrow Cl^-$ . I ha'm II gruppas bas kishi gruppas metallari' VII gruppas bas kishi gruppas metall yemesleri menen tipik ion birikpeler payda yetedi.

• **Ion birikpeler qa'dimgi jag'dayda qatti' zatlar boli'p yesaplanadi'.**

Ku'shli teris elektrleniwshilikke iye element atomi' (ftor, kislorod, azot) menen baylani'sqan vodorod atomi' basqa bir ku'shli teris elektleniwshilikke iye element atomi' menen tag'i' bir baylani's payda yetiw uqi'pli'li'g'i'na iye. Mi'sali' suw molekulasida vodorod ku'shli teris elektrleniwshilikke iye kislorod penen polyarli' kovalent baylani's arqali' baylani'sqan. Uluwma elektron jubi' kislorod ta'repine qarap ji'lji'g'an ha'm vodorod won', kislorod bolsa teris zaryadlang'an. Suwdi'n bir molekulasindag'i' won' zaryadli' vodorod suwdi'n basqa molekulasindag'i' teris zaryadlang'an kislorodqa tarti'ladi'. Yeki kislorod atomlari' wortasindag'i' du'ziw si'zi'q boyi'nsha vodorod arqali' baylani's payda boladi'.

• **Yeki teris elektrleniwshi atomlar arasi'nda vodorod arqali' payda bolg'an baylani's vodorod baylani's dep ataladi'.**

Suw, suyi'q ammiak, suyi'q vodorod ftorid, ko'pshilik organikalı'q birikpeler vodorodli'q baylani'sqa iye. Metallarg'a yen' kishi ionlani'w energiyasi' ta'n ha'm wolarda ha'reketshen' elektronlar mug'dari' ko'p. Metall kristallari' strukturasi'nda elektronlar atomlardan an'sat u'zilip, elektron gazi' ha'm won' zaryadli' metall ionlari' payda boladi', elektronlar pu'tin kristall boyi'nsha uluwma boli'p yesaplanadi'.



**Soraw ha'm tapsi'rmalar**

1. Atom du'zilisi menen baylani'sli' ta'rizde hasi'l gazlardi'n inertligi ha'm basqa da elementlerdin' ximiyali'q aktivligin tu'sindirin'.
2. Kovalent baylani's dep qanday baylani'sqa ayti'ladi'?
3. Polyarsi'z ha'm polyarli' kovalent baylani'stag'i' zatlarg'a mi'sallar keltirin'. Wolardi'n elektron ha'm struktura formulalari'n jazi'n'.
4. Ftor, azot ha'm suw molekulari'ni'n elektron ha'm struktura formulalari'n jazi'n'. Soni'n menen birge wolardag'i' baylani'sti'n qa'siyetin ko'rsetin'.
5. Ion dep qanday bo'lekshelerge ayti'ladi'?

**5-§.**

**Elementlerdin' valentlik mu'mkinshilikleri ha'm wolardi'n' kalciyleniw da'rejesi**

Bir element atomi' tek qatan' belgilengen sandag'i' basqa element atomlari' menen birigiwi mu'mkin.

- **Valentlik** — bul belgili element atomi'ni'n' qatan' belgilengen sandag'i' basqa element atomlari' menen birigiw uqi'pli'li'g'i'.
- **Elementtin' valentligi** sol element atomi'n' basqa element atomi' menen baylani'sti'ri'p turi'wshi' uluwma elektron jubi'ni'n' sani' menen ani'qlanadi'.

Valentlik nolge, won' ha'm teris ma'nislerge iye bolmaydi'. Valentlik tu'sinigi tek kovalent baylani'sli' birikpelerge sali'sti'rg'anda qollani'w maqsetke muwapi'q boladi'.

Ha'zirgi waqi'tta birikpelerdegi atom halati'n' xarakterlew ushi'n *okcidleniw da'rejesi* dep atalatug'i'n' tu'sinikten paydalani'lmaqta.

- **Oksidleniw da'rejesi** — atom iong'a aylang'an halda (yag'ni'y, uluwma elektron jubi' ku'shli teris elektrleniwshi atom ta'repine qaray toli'q ji'lji'g'an halda) molekuladag'i' atomda payda bolatug'i'n' sha'rtli zaryad.

Oksidleniw da'rejesi ha'mme waqi'tta valentlikke san jag'i'nan ten' bola bermeydi.

Birikpelerdegi ha'r bir elementtin' oksidleniw da'rejesin ani'qlawda to'mendegilerdi yadta tuti'w kerek:

- **Birdey atomlardan payda bolg'an molekuladag'i' atomlardi'n' oksidleniw da'rejesi nolge ten'.**
- **Vodorod metall gidridlerinde -1, qalg'an barli'q birikpelerinde +1 oksidleniw da'rejesin ko'rsetedi.**
- **Kislorod ko'pshilik birikpelerde -2, ftorli' birikpesinde +2, perokcidlerde (E-O-O-E) -1 oksidleniw da'rejesine iye.**
- **Ftor barli'q birikpelerinde -1 oksidleniw da'rejesine iye.**
- **Silti metallar barli'q birikpelerinde +1 oksidleniw da'rejesine iye.**
- **II grupp bas kishi grupp elementleri barli'q birikpelerinde +2 oksidleniw da'rejesine iye.**
- **A'piwayi' zatlardag'i' atomlar nol oksidleniw da'rejesine iye.**
- **Bir birikpedegi barli'q elementler oksidleniw da'rejelerinin' algebrali'q qosi'ndi'si'ni'n' nolge ten' yekenligi ushi'n sol birikpedegi oksidleniw da'rejesi belgili bolg'an elementlerdin' ja'rdeminde) sol birikpedegi basqa da elementlerdin' oksidleniw da'rejesin ani'qlaw mu'mkin.**
- **Ko'p g'ana elementler wo'zgeriwshen' oksidleniw da'rejesine iye.**

- **Elementlerdin' yen' joqari' oksidleniw da'rejesi woni'n' periodli'q sistemada jaylasqan grupp nomerine ten'.**
- **Metall yemeslerdin' vodorod penen bolg'an birikpelerinde oksidleniw da'rejeleri -4 ten (IV grupp elementleri) -1 ge deyin (VII grupp elementleri) wo'zgeredi. Bul metall yemeslerdin' atomi' vodorod atomlari'nan tarti'p alatug'i'n elektronlar sani' menen ani'qlanadi'.**



### *Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar*

1. Ximiyali'q baylani'slardin' payda boli'wi'nda III period elementlerinin' qaysi' energetikali'q qabattag'i' elektronlar qatnasadi'? Juwabi'n'i'zdi' tu'sindirin'.
2. Galogenler wa'kili xlor ha'r qi'yli' ximiyali'q baylani'sli': ionli', kovalent polyarli' ha'm kovalent polyarsi'z baylani'sli' birikpeler payda yetiw mu'mkinshiligin ko'rsetiwshi mi'sallar keltirin'.
3. Vodorod kovalent polyarsi'z, kovalent polyarli' ha'm ion baylani'sli' birikpeler payda yete alama? Juwabi'n'i'zdi' tu'sindirin'.
4. To'mendegi zatlardin' qaysi' birinde kovalent polyarli' baylani's ku'shlirek ko'rsetilgen: a) vodorod xlorid HCl; b) suw H<sub>2</sub>O; d) ammiak NH<sub>3</sub>.
5. To'mendegi elementlerdin' kislorod penen payda yetken birikpelerinin' elektron du'ziliw formulalari'n jazi'n': a) bariy; b) alyuminiy; d) azot (V)-oksid; e) ku'kirt (IV)-oksid.
6. Formulalari' SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CS<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> bolg'an birikpelerde elektron jupli'qlar qaysi' elementtin' atomlari' ta'repke ji'li'sqan boladi'? Ne ushi'n? Juwabi'n'i'zdi' tu'sindirin'.
7. U'lken periodlarda elementlerdin' teris elektroniwi qalay wo'zgeredi?
8. Ammoniy nitrat molekulasin'dag'i' azot atomlari'ni'n' valentligi ha'm oksidleniw da'rejeleri bir qi'yli'. Juwabi'n'i'zdi' tu'sindirin'.
9. To'mendegi birikpelerden elementlerdin' oksidleniw da'rejelerin' ani'qlan': a) Na<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; b) FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; d) FeS, FeS<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
10. Kremniydin' teris ha'm won' oksidleniw da'rejelerine iye bolatug'i'n birikpelerge mi'sallar keltirin'.
11. Fosfor molekulasin' P<sub>4</sub> de fosfordin' oksidleniw da'rejesi neshege ten'? Fosfordin' oksidleniw da'rejesi -3, +3, +5 bolatug'i'n birikpelerge mi'sallar keltirin'.
12. Uglerod penen kislorodtan karbonat angidrid payda boli'wi'nda elementlerdin' oksidleniw da'rejeleri wo'zgereme? Karbonat angidrid penen kalciy oksidten kalciy karbonat payda boli'wi'nda she?



### *Soraw ha'm tapsi'rmalar*

1. *Elementlerdin' valentligi ne menen ani'qlanadi'?*
2. *Oksidleniw da'rejesi degenimiz ne?*
3. *A'piwayi' zatlarda oksidleniw da'rejeleri qanday boladi' ha'm ne ushi'n?*
4. *To'mendegi zatlardag'i' ha'r bir element atomi'ni'n' oksidleniw da'rejelerin tabi'n': F<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O, KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, FeS<sub>2</sub>, CrO<sub>3</sub>.*

## 6-§.

**Elektrolitlik dissociaciyalari'w teoriyasi'**

- Eritkende yamasa balqi'g'anda elektr tokin wo'tkeretug'i'n zatlar elektrolitler dep ataladi'.
- Eritkende yamasa balqi'g'anda elektr tokin wo'tkermeytug'i'n zatlar elektrolit yemesler dep ataladi'.

XIX a'sirde jarati'lg'an yeritpeler teoriyalari' (D.I.Mendeleevtin' gidratlar ha'm S.Arreniusti'n' ionlari'w teoriyalari') bir qarag'anda qarama-qarsi' ma'niske iyedey boli'p ko'ringen yedi. D.I.Mendeleevtin' gidratlar teoriyasi' silti, kislota ha'm duz yeritpelerinin' elektr wo'tkeriwshiligin tu'sindirip bere almag'an bolsa, S. Arreniusti'n' ionlari'w teoriyasi' elektrolitlerdin' yeritpelerinde ionlarga aji'rali'wi'n toli'q tu'sindirip bere almadi'.

Birinshi ret bul yeki teoriyani' *elektrolitlik dissociaciyalari'w teoriyasi'* formasi'nda birllestiriwdi rus ilimpazi' I.A.Kablukov usi'ni's yetken yedi.

Elektrolitlik dissociaciya teoriyasi'na muwapi'q elektrolittin' polyarli' yeritiwshide yerigende elektrolittin' yeritiwshinin' polyarli' molekularlari' menen wo'z ara ta'sirlesiw ju'z beredi.

Elektrolitler ion yamasa polyarli' kovalent baylani'stag'i' birikpeler boli'p yesaplanadi'.

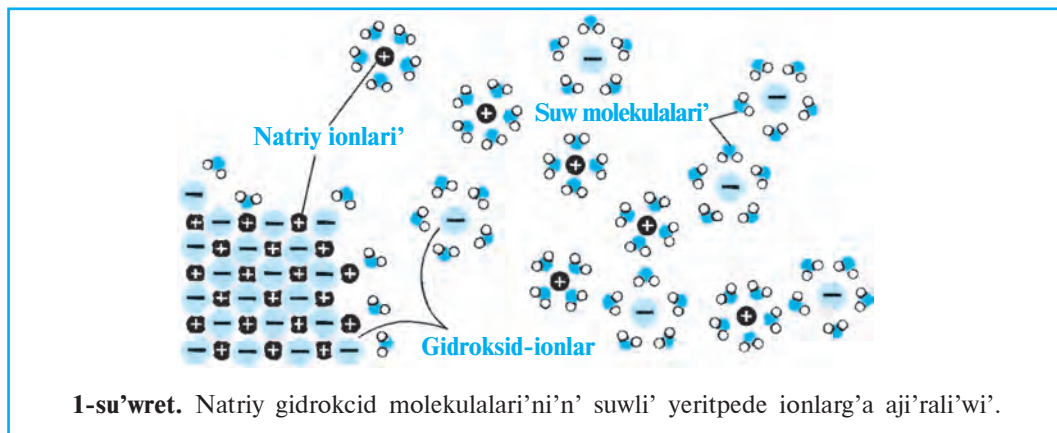
Dissociaciyalari'w procesinde ionlar gidratlang'an halatqa wo'tedi.

Ha'rbir ionga birneshe yeritiwshi (suw) molekularlari' birigedi. A'dette yeritiwshi molekularlari' elektrolitlerdin' ximiyali'q reakciyalari'na qatnaspaydi'; bul jag'dayda ximiyali'q reakciya ten'lemelerin du'zgende wolar yesapqa ali'nbaydi'.

Elektrolit yemesler polyarsi'z yamasa ku'shsiz polyarli' kovalent baylani'stag'i' birikpeler boli'p, yeritiwshi ta'sirinde ionlanbaydi' ha'm soni'n' ushi'n wolardi'n' yeritpeleri elektr tokin wo'tkermeydi.

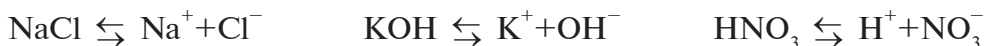
- Elektrolit suw yamasa basqa polyarli' yeritiwshi ta'sirinde yerigende ha'm de joqari' temperatura ta'sirinde balqi'g'anda woni'n' ionlarga aji'rali'w qubi'li'si' elektrolitlik dissociaciyalari'w dep ataladi'.

Ha'rbir elektrolit won' ha'm teris zaryadli' ionlardi' payda yetedi ha'm bul ionlar neytral atom yamasa molekuladan elektr zaryadi' ha'm basqa qa'siyetleri menen aji'raladi'. Qa'siyetlerinin' ha'r tu'rli'ligi wolardi'n' elektron du'zilisindigi ayi'rmashi'li'q penen belgilenedi.



Yeritpede ionlar ta'rtipsiz ha'reket yetedi, biraq elektr toki wo'tkerilgende teris zaryadlang'an ionlar elektrod — anodqa qaray, won' zaryadli' ionlar elektrod — katodqa qaray ha'reket yetedi.

Elektrolitlik dissociaciyalani'w — qayti'mli' process boli'p, kation ha'm anionlar yeritpede ushi'rasqanda wolar tag'i' da bir-birine tarti'ladi' ha'm molekula payda yetedi. Ion ha'm molekulalar yeritpede dinamik (ha'rekettegi) teppe-ten'likte boladi'. Soni'n' ushi'n elektrolitlik dissociaciyalani'w ten'leme-lerine qarama-qarsi' strelka belgileri qoyi'ladi'.



- Belgili bir temperaturada dissociaciyalang'an molekulalar sani'ni'n' yerigen zatlardi'n' da'slepki molekulalar sani'na qatnasi' elektrolitlin' dissociaciyalani'w da'rejesi (a) dep ataladi'.
- Dissociaciyalani'w da'rejesi yeritiwshi ha'm yerigen elektrolit ta'biyati'na, yeritpe koncentraciyasi'na, temperaturasi'na baylani'sli' boladi'.
- Dissociaciyalang'an ha'm da'slepki molekulalar arasi'ndag'i' teppe-ten'lik konstantasi' dissociaciya konstantasi' dep ataladi'.
- Dissociaciyalani'w konstantasi' yeritiwshi ha'm yerigen elektrolit ta'biyati'na, temperaturasi'na baylani'sli' boli'p, koncentraciyag'a baylani'sli' bolmaydi'.

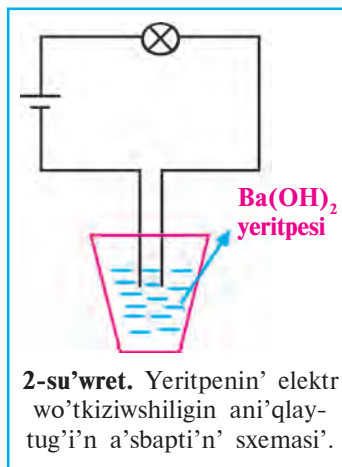


### Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar

1. Vodorod xloridinin' benzoldag'i' yeritpesi elektr tokin wo'tkermeydi ha'm cinkke ta'sir yetpeydi. Buni' qalay tu'sindiriv mu'mkin?

2. Formulalardi'  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$  bolg'an zatlardi'n' ha'm karnallit minerali'ni'n'  $\text{K} \cdot \text{MgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  elektrolitik dissociaciyalari'w ten'lemesin jazin'.
3. To'mendegi qisqarti'lg'an ionli' ten'lemeler menen ko'rsetilgen ximiyali'q reaksiyalardi' qalay a'melge asiri'w mu'mkin? Juwabi'n'i'zdi' bir neshe turli variantlarda ko'rsetin'.
- a)  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ ; b)  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ ;  
d)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ .

4. Ha'r bir adam bir ku'nde 15 gramm as duzi'n paydalanadi' desek, siz bir ku'nde neshe gramm natriy ioni'n paydalang'an bolasi'z? Bir ayda she?
5. Qurami'nda 16 g  $\text{CuSO}_4$  bolg'an yeritpege temir qi'ri'ndi'lari' qosildi'. Na'tiyjede 3,4 g mi's metall tu'rinde aji'rali'p shi'g'adi'. Payda bolg'an yeritpedegi mi's ha'm temir ionlari'ni'n' massasi'n yesaplan'.
6. 2-su'wrette ko'rsetilgen elektr shi'nji'ri'nda lampochka jani'p turi'pti'. Ne ushi'n? I'di'stag'i' bariy gidrokcid yeritpesine tamshi'lati'p sulfat kislotaga yeritpesi quyi'ldi'. Qanday qubi'li's baqlanadi'? Sulfat kislotaga yeritpesin tamshi'lati'p quyi'w dawam yettirilse she? Ne bayqaladi'? Payda bolg'an barli'q wo'zgerislerdin' sebebin tu'sindirin'. Yeger sulfat kislotaga warni'na xlorid yamasa nitrat kislotaga ali'nsa joqari'dag'i' wo'zgerisler bayqalama?
7. Awi'l xojali'q yeginlerinen joqari' wo'nim ali'w ushi'n qollani'latug'i'n mineral to'ginlerden birinin' qurami' to'mendegishe:  
Ca — 29,24%, H — 0,74%, P — 22,79%, O — 47,06%.  
Usi' to'ginnin' formulasi'n ani'qlan'.



2-su'wret. Yeritpenin' elektr wo'tkizivshiligini ani'qlaytug'i'n a'sbapti'n' sxemasi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Elektrolit ha'm elektrolit yemes zatlarga mi'sallar keltirin'.
2. Elektrolitler ne ushi'n elektr tokin wo'tkeredi?
3. Ionlar atom ha'm molekullardan nesi menen pari'q qi'ladi'?
4. Kation ha'm anionlarga mi'sallar keltirin'.
5. Elektrolitik dissociaciyalari'w dep nege ayti'ladi'?
6. Dissociaciya da'rejesi degen ne?
7. Ne ushi'n kislotalardi'n' yeritpeleri uluwmalig' qasiyetke iye boladi'?
8. Ne ushi'n siltildin' yeritpeleri uluwmalig' qasiyetke iye boladi'?



## Temalar boyi'nsha test sorawları

### Periodli'q sistema ha'm periodli'q ni'zam

1. Periodlarda elementlerdin' ta'rtip nomerinin' arti'p bari'wi' menen wolardi'n' teris elektrleniwshiligi qalay wo'zgeredi?  
A) artadi';                      D) tek u'lken periodlarda artadi';  
B) kemeyedi;                      E) tek kishkene periodlarda artadi';
2. Qaysi' element atomi' bir elektrondi' an'sat beredi?  
A) Ca;    B) Ba;    D) Rb;    E) K.
3. Qaysi' elementtin metalli'q qa'siyetleri ku'shlirek?  
A) Cu;    B) Al;    D) Mg;    E) Ca.
4. Qaysi' elementtin' metall yemeslik qa'siyeti ku'shlirek?  
A) S;    B) F;    D) N;    E) O.
5. Qaysi' elementtin' teris elektrleniwshiligi joqari'?'  
A) C;    B) N;    D) O;    E) F.
6. Qaysi' elementtin' teris elektrleniwshiligi kishi?  
A) Li;    B) Na;    D) K;    E) Rb.
7. Atom du'zilisi to'mendegidey bolg'an qaysi' elementtin' metalli'q qa'siyetleri ku'shli boli'p keledi?  
A) ...2s<sup>1</sup>;    B) ...3s<sup>1</sup>;    D) ...4s<sup>1</sup>;    E) ...5s<sup>1</sup>.
8. Ta'biyatta yen' turaqli' vodorodli' birikpe to'mendegilerdin' qaysi'si' yekenligin ko'rsetin'.  
A) CaH<sub>2</sub>;    B) H<sub>2</sub>S;    D) H<sub>2</sub>Se;    E) H<sub>2</sub>O.
9. Ta'biyiy mi's 73 % <sup>63</sup>Cu ha'm 27 % <sup>65</sup>Cu izotoplari'ni'n' aralaspalari'nan ibarat bolsa, woni'n' wortasha molekulyar massasi'n ani'qlan'.  
A) 64,5;    B) 64;    D) 63,5;    E) 63,2;    F) 63.



10. Qaysi' birikpede azotti'n' procentlik u'lesi ko'p?

- A)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; B)  $\text{N}_2\text{H}_4$ ; D)  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; E)  $\text{NaNO}_3$ .

*Ximiyali'q baylani'slar*

1. Qaysi' qatarda tek ion baylani'sli' zatlar formulasi' keltirilgen?

- A)  $\text{KCl}$ ;  $\text{NaCl}$ ;  $\text{NH}_3$ ; D)  $\text{FeS}$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CuO}$ ;  
B)  $\text{CuO}$ ;  $\text{MgO}$ ;  $\text{HCl}$ ; E)  $\text{KCl}$ ;  $\text{FeS}$ ;  $\text{MgO}$ .

2. Qaysi' qatarda tek polyarli' kovalent baylani'sli' zatlardi'n' formulasi' keltirilgen?

- A)  $\text{H}_2$ ;  $\text{Br}_2$ ;  $\text{O}_2$ ; D)  $\text{NaCl}$ ;  $\text{NaF}$ ;  $\text{NaBr}$ ;  
B)  $\text{HCl}$ ;  $\text{HBr}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ; E)  $\text{Na}$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CuO}$ .

3. Qaysi' qatarda tek polyarsi'z kovalent baylani'sli' zatlardi'n' formulasi' keltirilgen?

- A)  $\text{SO}_3$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{CaS}$ ; D)  $\text{CuO}$ ;  $\text{CaS}$ ;  $\text{NaCl}$ ;  
B)  $\text{N}_2$ ;  $\text{CuO}$ ;  $\text{Cl}_2$ ; E)  $\text{H}_2$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{O}_2$ .

4. Qaysi' birikpedegi azotti'n' oksidleniw da'rejesi yen' joqari'?

- A) ammiak; D) ammoniy gidroksid;  
B) ammoniy xlorid; E) barli'g'i' birdey.

5. Vodorod peroksidte kislorodti'n' oksidleniw da'rejesi neshege ten'?

- A) +2; B) -2; D) +1; E) -1.

6. To'mendegi zatlardan qaysi'lari'nda donor-akceptor baylani's bar?

1.  $\text{H}_2\text{O}$ ; 2.  $\text{CO}$ ; 3.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 4.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; 5.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

- A) 1,2,3; B) 2,3,4; D) 3,4,5; E) 1,2,5.

7.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  molekulasida qanday baylani'slar bar?

- A) 3 kovalent ha'm 2 ion; D) 2 vodorod ha'm 3 ion;  
B) 4 kovalent ha'm 1 ion; E) 3 ion ha'm 2 kovalent.

8.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  molekulasida neshe  $\sigma$ - ha'm  $\pi$  - baylani's bar?

- A)  $9\sigma$  ha'm  $5\pi$ ; B)  $7\sigma$  ha'm  $2\pi$ ; D)  $10\sigma$  ha'm  $4\pi$ ; E)  $12\sigma$  ha'm  $2\pi$ .

## II bap

## METALL YEMESLER. UGLEROD GRUPPASI'

7-§.

Uglerod gruppasi'ndag'i' elementlerdin' uluwma si'patlamasi'

Uglerod gruppasi'na tiyisli elementlerdin' qanday uluwmalı'q qa'siyetleri bar?

- Uglerod gruppasi'na C, Si, Ge, Sn, Pb elementleri kiredi.
- Uglerod gruppasi' elementleri p-elementler semeystvosi'na kiredi.
- Valentligi II ha'm IV ke ten'.
- Joqari' oksidleniw da'rejesi +4.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ .
- To'mendegi oksidleniw da'rejesi -4.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Mg}_2\text{Si}$ .
- Uglerod topari' elementleri atomlari'ni'n' si'rtqi' elektron qabati  $s^2p^2$  ko'riniside boladi'.

Uglerod topari'ni'n' elementleri periodli'q sistemasi'ni'n' IV gruppasi' bas kishi gruppasi'nda (p-elementler) jaylasqan boli'p, si'rtqi' energetikali'q qabatlari' to'rt elektrondi' uslap turadi'. Wolar periodli'q sistemada elektronlardi' an'sat beriwshi ha'm elektronlardi' an'sat biriktirip ali'wshi' elementler arasi'nda jaylasqan. Vodorod penen birikpelerinde IV oksidleniw da'rejesin ( $\text{CH}_4$  — metan) ko'rsetedi. Kislrorod penen birikpelerinde ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) joqari' oksidleniw da'rejesi +4 ke ten'. Uglerod topari' elementleri (tiykari'nan uglerod ha'm kremniydin') vodorodli' birikpeleri kislota qa'siyetin de ko'rsetpewi uglerod-vodorod, kremniy-vodorod baylani'slari'ni'n' elementlerdin' jaqi'n teris elektrleniwshilik ma'nislerine iye yekenklikleri na'tiyjesinde az polyarli'g'i', metan ha'm silan molekulari'ni'n' polyarsi'zli'g'i' menen tu'sindiriledi.

5-kestede uglerod topari' elementlerinin' bazi' bir ko'rsetkishleri berilgen.

## Uglrod gruppasi' elementlerinin' qa'siyetleri

Element	Ximiyali'q belgisi	Ta'rtip nomeri ha'm yadro zaryadi'	Sali'sti'rma teris elektr-leniwshilik	Atom radiusi', nm	Elektron konfiguraciyasi'
Uglrod	C	6 (+6)	2,5	0,077	(He)2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>
Kremniy	Si	14 (+14)	1,8	0,134	(Ne)3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>
Germaniy	Ge	32 (+32)	1,8	0,139	(Ar)3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup>
Qalayi'	Sn	50 (+50)	1,8	0,158	(Kr)4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>2</sup>
Qorg'asi'n	Pb	82 (+82)	1,9	0,175	(Xe)4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>2</sup>

**BKM elementleri:** uglrod gruppasi' elementlerin biliw, valentligi, okcidleniw da'rejesi, elektron konfiguraciyasi'.



## Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Uglrod gruppasi' elementlerinin' vodorodli' ushi'wshan' birikpelerdegi valentligi ha'm okcidleniw da'rejesi qanday?
2. Uglrod gruppasi' elementlerinin' joqari' okcidlerinin' formulalari'n jazi'n'.
3. Uglrod gruppasi' elementlerinen birinin' ushi'wshan' vodorodli' birikpesinin' geliyge sali'sti'rg'anda ti'g'i'zli'g'i' 8 ge ten'. Usi' birikpenin' formulasi'n ani'qlan'.
4. Uglrod gruppasi' elementlerinin' atomlari'nda nesheden taq elektronlar boladi'?

## 8-§.

## Uglrodti'n' periodli'q sistemadag'i' worni', atom du'zilisi

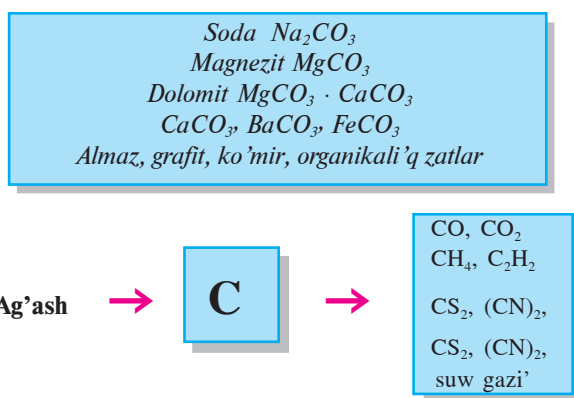
Uglrod atomi'ni'n' du'zilisi ha'm woni'n' biologiyali'q a'hmiyeti qanday?

- Uglrod — janli' ta'biyatti'n' tiykari'.
- Uglrod ta'biyatta taza hali'nda ha'm karbonat minerallari' formasi'nda ushi'raydi'.
- Almaz ha'm grafit — uglrodti'n' allotropik tu'r wo'zgerisleri.
- Karbin — uglrodti'n' jasalma allotropik tu'r wo'zgerisleri.

C	6	+6	-6		1s <sup>2</sup>	2s <sup>2</sup>	2p <sup>2</sup>	
---	---	----	----	--	-----------------	-----------------	-----------------	--

**Periodli'q sistemada joylasqan worni' ha'm atom du'zilisi.** Uglorod periodli'q sistemani'n' u'shinshi periodi' to'rtinshi gruppada bas kishi gruppasi'nda 6-ta'r-tip nomeri menen joylasqan, p-elementler semeystvosi'na tiyisli. Sali'sti'rma atom massasi' 12,011 ge ten'. Si'rtqi' elektron qabati'nda 4 elektron boladi'.

C (+6) 2.4 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>				
Almaz		Grafit		Woylap tabi'lg'an
T <sub>q</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	T <sub>q</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	A'yyemnen belgili
3550	3,513	3300	2,26	



**Qollani'li'wi':**

*Jasalma almaz ali'wda*  
*Adsorbent si'pati'nda*  
*Metil spirti ali'wda*  
*CaC<sub>2</sub> ali'wda*  
*Elektrod tayarlag'anda*

Periodli'q sistemada uglorod elektronlardi' an'sat beriwshi ha'm elektronlardi' an'sat qabi'l yetiwshi elementler arasi'nda joylasqan. Vodorodli' birikpelerinde (CH<sub>4</sub>) uglorod to'rt valentlilikke ko'rsetedi. Won' okcidleniw da'rejesi bolsa +2 ha'm +4 (CO ha'm CO<sub>2</sub>).

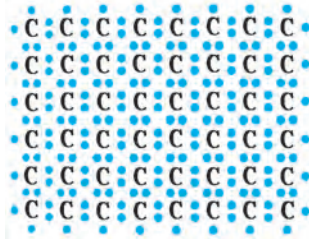
Uglorod ta'biyatta yerkin tu'rinde ha'm birikpeler qurami'nda ushi'raydi'. Minerallar qurami'nda, tiykari'nan karbonat kislota duzlari' tu'rinde ushi'raydi', Mi'sali' kalcit (ha'k tasi') CaCO<sub>3</sub> ha'm dolomit CaCO<sub>3</sub> · MgCO<sub>3</sub> ler karbonat kislota duzlari' boli'p yesaplanadi'. Uglorod hawada karbonat angidrid — CO<sub>2</sub> uglorod (IV) — okcid formasi'nda ushi'rasadi'. Uglorod — janli' ta'biyat, wo'simlik ha'm haywanat du'nyasi' sonday-aq ko'mir, neft, torflar tiykari'n quraydi'.

Uglerod yerkin tu'rde grafit ha'm almaz formasi'nda ushi'raydi'. Wolar atom kristall torli' pa'njereli qatti' zatlar. Kristall pa'njereleri du'zilisi fizikali'q qa'siyetleri menen ayi'ri'ladi'.

*Almaz* — ta'biyattag'i' yen' qatti' zat. Taza almaz ren'siz, ti'ni'q, nur si'ndi'ri'wshi' qa'siyeti ku'shli, ji'lti'raq kristall du'ziliske iye. Almazda uglerod atomlari' arasi'ndag'i' baylani's birqi'yli' ha'm ha'r bir atomi' to'rt basqa atomlari' menen tetraedr ushlarina bag'i'tlang'an kovalent baylani's payda yetedi. Almaz i'ssi'li'qti' jaqsi' wo'tkeredi, biraq elektr tokin derlik wo'tkermeydi. Almazdi'n' iri, ti'ni'q kristallari' brilliantlar tu'rinde qayta islenip, qi'mbat baha zergerlik buyi'mlari'n tayarlawda qollani'ladi'. Texnikali'q almaz jasalma usi'lda ali'nadi'. Wonnan texnikada abraziv qurallar, ayna kesiw, metallarg'a ha'm basqa da qatti' materiallarg'a islew beriwshi u'skeneler tayarlanadi'.

*Grafit* — metalli'q ji'lti'raqli'qqa iye, jumsaq qara ren'li kristall zat. Grafitte uglerod atomlari' qatlam-qatlam boli'p jaylasadi'. Bir qatlam tegisliginde jaylasqan uglerod atomlari' arasi'ndag'i' baylani'stan qatlamlar arasi'ndag'i' uglerod baylani'slari' ku'shsizlew bolg'anli'g'i' sebepli grafit qanday da bir qatti' betke (na'rsege) i'sqi'lang'anda jemiriledi. Wonnan qurg'aq maylaw mayi' qurali' retinde, elektrodlar, qa'lemler tayarlawda paydalani'ladi'. Ag'ash ko'miri (piste ko'mir), koks, haywan ko'miri quri'm grafitin' ju'da' mayda kristallari' ji'yi'ndi'si'nan turadi'.

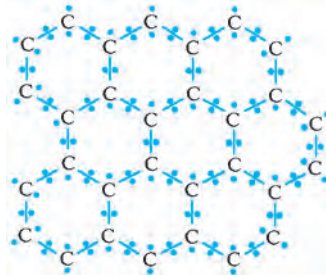
*Karbin* — uglerodti'n' jasalma jol menen ali'ng'an allotropik tu'r wo'zgerisi boli'p, wonda atomlar bir-biri menen si'zi'qli' tu'rde baylani'sqan. Karbinnin' yeki tu'ri boli'p *poliin* du'zilisinde uglerod atomlari' bir baylani's ha'm u'sh baylani'slar gezeklesip baylani'sqan boladi':  $-C\equiv C-C\equiv C-C\equiv C-C\equiv C-(-C\equiv C-)_n$ ; *polimetilen* du'zilisinde uglerod atomlari' tek qos baylani'slar arqali'



3-su'wret. Almazti'n' elektron du'zilisi.



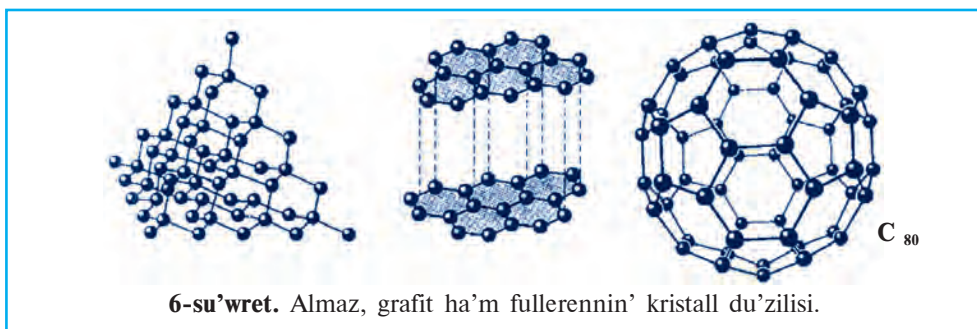
4-su'wret. Almaz burg'i'.



5-su'wret. Grafitin' elektron du'zilisi.

baylani'shan boladi':  $=C=C=C=C=C=C=C=$   $=C=C=$   $(=C=C=)_n$ ; karbinnin' ti'g'i'zli'g'i' ha'm qatti'li'g'i' grafitkinen joqari', almazdikinen kishirek. Karbin ximiyali'q inert, qara untaq, yari'm wo'tkizgish qa'siyetine iye zat.

*Fulleren* — uglerodti'n' 80-ji'llardi'n' aqi'rlari'nda ashi'lg'an allotropik tu'r wo'zgerisi boli'p, wol 80 nen arti'q uglerod atomlari'ni'n' 20 alti' mu'yesh ha'm 12 bes mu'yesten turatug'i'n' ikosaedr formasi'nda boladi'. Wol gaz ta'rizli uglerodti'n' qatti' halatqa wo'tiwi waqti'nda az g'ana mug'darda payda boladi'.



Hawa qurami'ndag'i' karbonat angidridinin' uglerodi' fotosintez procesinde wo'simlikler ta'repinen wo'zlestiriledi. Bunda organikali'q zatlar payda boladi' ha'm kislorod bo'linip shi'g'adi'. Wo'simlikler qurami'ndag'i' uglerod haywan organizmine wo'tedi. Tas ko'mir, neft, jani'wshi' ta'biyy gazlar wo'simlikler ha'm haywan qaldi'qlari'nan payda bolg'an. Wo'simlik ha'm haywanlardi'n' dem ali'wi', tirishilik iskerligi na'tiyjesinde, tas ko'mir, neft, ta'biyy gazlardi'n' jani'wi'nan, vulkanlar ati'li'wi'nan, minerallardi'n' jemiriliwinen uglerod, karbonat angidrid tu'rinde atmosferag'a qaytari'ladi'.

Taw ji'ni'slari' jemirilgende, hawadag'i' karbonat angidrid wolarg'a birigip, tag'i' da minerallardi' payda yetedi. Uglerod atomlari' ta'biyatta u'zliksiz bir zattan basqasi'na wo'tip turadi'.

**BKM elementleri:** uglerodti'n' periodli'q sistemadag'i' worni', atom du'zilisi, almaz, grafit, karbin, uglerodti'n' ta'biyy birikpeleri, valentligi, okcideniw da'rejesi.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

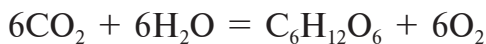
1. Uglerod ta'biyatta qanday halatta ushi'raydi'?
2. Almaz, grafit, karbinnin' qanday qa'siyetlerin bilesiz?
3. Grafitti temir menen yeritilgende ne payda boladi'?
4. Almaz ha'm grafit qay jerlerde paydalani'ladi'?

## 9-§.

## Uglroditi'n' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri

## Uglroditi'n' wo'zine ta'n qanday a'hmiyetli qa'siyetlerin bilesiz?

**Ta'biyatta tarqali'wi'.** Uglrod tiri organizmlerdin' tiykarg'i' quramli'q bo'legi boladi'. Neft, ta'biyiy gaz, torf, ko'mir, jani'wshi' slanec si'yaqli' paydali' qazi'lmalar uglroditi'n' ha'r qi'yli' birikpeleri boli'p tabi'ladi'. Tasko'mir uglrodqa yen' bay ta'biyiy paydali' qazi'lma boli'p tabi'ladi'. Jer shari'nda ju'da ko'p tarqalg'an ha'ktas  $\text{CaCO}_3$  ha'm dalomit  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$  ler de uglroditi'n' ta'biyiy birikpeleri. Uglroditi'n' jer qabi'g'i'ndag'i' mug'dari' 0,023% ti quraydi'. Jer atmosferasi'nda karbonat angidrid te ushi'raydi', wo'simliklerdin' jasi'l japi'raqlari'nda fotosintezlenip ha'r tu'rdegi uglevodlarga aylanadi'.



Fotosintez na'tiyjesinde payda bolg'an  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  dan wo'simliklerdin' organlari'n (paqal qabi'g'i') qurawshi' cellyuloza, kraxmal (biyday, sali', kartoshka), disaxaridler (qantqami'sta, qant la'blebide), glyukoza ha'm fruktoza (miywelerde, ju'zimde) payda boladi'.

- O'zbekistan ko'mir qorlari' boyi'nsha Worayli'q Aziyada yekinshi wori'nda turadi'.
- Ko'mir Angren, Sharg'un ha'm Baysi'n ka'nlerinen qazi'p ali'nadi'.
- O'zbekistanda ko'mirdin' geologiyali'q qorlari' 2 milliard tonna.

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Uglrod ha'rqanday allotropik tu'r wo'zgeriste bolmasi'n wol iyissiz, da'msiz, qi'yi'n balqi'yug'i'n ha'm qa'dimgi yeritiwshilerde yerimeytug'i'n zat. Balqi'w temperaturasi' 3550 °C (almaz), qaynaw temperaturasi' 4830 °C (sublimatlanadi'); ti'g'i'zli'g'i' 3513 kg/m<sup>3</sup> (almaz), 2260 kg/m<sup>3</sup> (grafit); izotop sani' 8 (9→16).

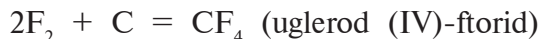
*Adsorbciya.* Ko'mir joqari' adsorbciyalawshi' qa'siyetke iye.

- Adsorbciya — bir zat betine yekinshi zatti'n' juti'li'wi' (sin'iw).
- Adsorbent — betinde juti'li'w procesi ju'z beretug'i'n zat.
- Suyiqli'q yamasa qatti' deneler betinde basqa zatlardi'n' molekulari', atomlari', ionlari'ni'n' juti'li'wi' adsorbciya delinedi.
- Zatlarga si'rtqi' wortali'qtan basqa zatlardi'n' juti'li'wi' sorbciya delinedi.
- Wo'zinde basqa zatlardi' jutqan zat adsorbent, juti'lg'an zat adsorbtiw delinedi.

Adsorbciya uqi'bi' bet ko'lemine baylani'sli' boladi'. Ko'mirdin' adsorbentlik qa'siyetin ku'sheytiv ushi'n wol ju'da' qi'zg'an suw puwi' menen aktivlestiriledi. Bunda ko'mirdin' gewek bosli'qlari'n tolti'ri'p turg'an zatlar shi'g'ari'p jiberilip juti'w beti artti'ri'ladi'. Aktivlestirilgen ko'mir hawa ha'm gazlar aralaspasi'ndag'i' ushi'wshan' za'ha'rli zatlardi' juti'wda (protivogaz); adam organizmin zi'yanli' zatlardan tazalawda (qandi', as sin'i'riw organlari'n); azi'q-awqat wo'nimlerin tazalawda (may-suyi'q maylardi'); qollani'ladi'.

N.D. Zelinskiy birinshi ja'ha'n uri'si' ji'llari'nda za'ha'rli ximiyali'q zatlarga qarsi' aktivlestirilgen ko'mirden paydalani'p protivogazdi' woylap tapti'. Zelinskiydin' bul woylap tabi'wi' ju'z mi'n'lag'an jawi'ngerlerdin' wo'mirin saqlap qaldi'. Ximiya sanaati'nda katalizatorlar si'pati'nda qollani'ladi'.

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Uglorod a'dettegi temperaturada wonsha aktiv yemes. Qi'zdi'ri'lg'anda ko'plegen zatlar: kislorod, ku'kirt, azot, metallar, metall okcidleri menen reakciyalanadi'; uglorod fluor menen tuwri'dan-tuwri' reakciyalanadi' (basqa galogenler menen reakciyalanbaydi').



Kislorod penen ximiyali'q reakciyag'a kirisip yeki tu'rli okcid payda yetedi:



900 – 1000 °C temperaturada ku'kirt penen birigedi:



Azot atmosferasi'nda yeki grafit elektrodi' arasi'nda elektr dog'asi' razryadi' wo'tkerilgende, *disian* (CN)<sub>2</sub> payda boladi':



Metallar uglorod penen *karbidlerdi* payda yetedi:



Karbidler uglorodti'n' metall okcidleri menen reakciyalani'wda payda boladi':



Geybir metall karbidleri suw yamasa kislotalar menen reakciyalanadi' ha'm bunda uglorodti'n' ha'rqi'yli' quramdag'i' vodorodli' birikpeleri (atsetilen, metan) payda boladi':





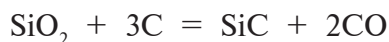


Uglrod kislotalar menen de reakciyag'a kirisedi:



Araliq metallar karbidleri (titan, volfram, temir, nikel ha'm t.b.) bahali' qa'siyetlerge elektr wo'tkeriwshen'lik, qatti'li'q, joqari' temperaturag'a shi'damli'li'q, ximiyali'q turaqli'li'q si'yaqli' qa'siyetlerge iye boladi'.

$\text{SiO}_2$  ni grafit penen elektr pechinde qa'lpine keltirilgende kremniy karbid – ju'da' qatti', balqi'maytug'i'n, ximiyali'q turaqli' zat – *karborund* ali'nadi':



Uglrod – ku'shli qa'lpine keltiriwshi. Metall oksidleri menen reakciyalang'anda metallardi' yerkin halati'na deyin qa'lpine keltiredi:



**BKM elementleri:** *ha'ktas, dolomit, uglevodlar uglroditi'n' ta'biyiy birikpeleri yekenligi, fizikali'q qa'siyetleri, adsorbciya, karbidler, uglrod qa'lpine keltiriwshi.*



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Uglroditi'n' kremniy, magniy, temir menen birikpelerinin' formulalari'n jazi'n'.
2. Uglrod penen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{CaO}$  lardi'n' wo'z ara ta'sirlesiw reakciyalari'n jazi'n'.
3. 5 kg uglrod jang'anda qansha mug'dar i'ssi'li'q bo'linip shi'g'adi'?
4. 20 g mi's (II)-okcidin qa'lpine keltiriw ushi'n qansha uglrod kerek? Reakciya na'tiyjesinde payda bolatug'i'n mi'sti'n' mug'dari'n yesaplan'.

## 10-§.

## Uglroditi'n' yen' a'hmiyetli birikpeleri

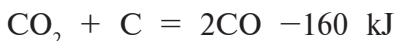
### Ha'ktastan ximiyali'q usi'llar menen qanday wo'nimler ali'w mu'mkin?

Uglroditi'n' organikali'q yemes birikpeleri ta'biyatta ken' tarqalg'an boli'p, ko'plegen minerallar, taw ji'ni'slari', hawa qurami'ndag'i' karbonat angidrid tu'rinde ushi'raydi'. Uglroditi'n' organikali'q yemes birikpelerinen ayi'ri'mlari' xali'q xojali'g'i'ni'n' tu'rli tarawlari' ushi'n a'hmiyetli shiyki zat boli'p yesaplanadi'. Uglroditi'n' organikali'q birikpelerisiz adam wo'mirin ko'z aldi'mi'zg'a keltiriw qi'yi'n. Wolardan yen' a'hmiyetleri uglroditi'n' vodorod penen payda yetken birikpeleri *uglevodorodlar* dep ataladi' ha'm wolar ha'r tu'rli quramg'a iye boladi'. Biz wolardi' organikali'q ximiya kursi'nda u'yrenemiz.

Uglerod kislorod penen yeki oksid: uglerod (II)-oksid CO ha'm uglerod (IV)-oksid CO<sub>2</sub> payda yetedi. Wolardi'n' ken'isliktegi du'zilisleri si'zi'qli' ko'riniske iye ( $:\overset{\delta-}{\text{C}}\equiv\overset{\delta+}{\text{O}}:$  ha'm O=C=O).

**Uglerod (II)-oksid CO** (iyis gazi') – ren'siz, iyissiz, wog'ada za'ha'rli, hawadan jen'il, suwda az yeriytug'i'n gaz. Biyta'rep oksidler klasi'na kiredi.

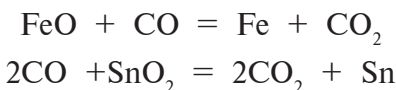
Uglerod (II)-oksid uglerod (IV)-oksidinin' hawa jetispegen jag'dayi'nda 450°C dan joqari' temperaturada shoqlani'p turg'an ko'mir menen ta'sirleniwinen payda boladi':



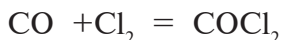
Hawada ha'm kislorodta uglerod (II)-oksid ko'kshil ren'degi jali'n payda yetip janadi':



Uglerod (II)-oksid ha'm uglerod si'yaqli' qa'lpine keltiriwshi. Wol 300–1500°C da metallardi'n' oksidlerin metallarg'a deyin qa'lpine keltiredi:



CO aktivlestirilgen ko'mir katalizatorli'g'i'nda xlor menen reakciyag'a kirisip, *fosgen* dep atalatug'i'n wog'ada ku'shli za'ha'rli gazdi' payda yetedi:



Iyis gazi' qan qurami'ndag'i' gemoglobin menen kislorodqa qarag'anda an'sat birigedi. Buni'n' na'tiyjesinde organizmnin' kislorod penen ta'miyinleniwi qi'yi'nlasadi'. Uzaq waqi't iyis gazinen dem ali'nsa, wo'limge ali'p keledi.

Uglerodti'n' bul oksidinen wo'ndiriste metallardi' qa'lpine keltirip ali'wda, jasalma jani'lg'i'lardi'n' quramli'q bo'legi retinde organikali'q sintezde paydalani'ladi'.

**Uglerod (IV)-oksid CO<sub>2</sub>** (karbonat anhidrid) ren'siz, iyissiz, hawadan awi'r gaz. Karbonat anhidridin hawag'a sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i' 1,52 ge ten'. 5,76 · 10<sup>6</sup> Pa ha'm 20°C da ren'siz suyi'qli'qqa aylanadi'. Bul suyi'qli'q puwlang'anda ko'p mug'darda i'ssi'li'q juti'ladi' ha'm karbonat anhidrid aq ren'degi qatti' massag'a (*qurg'aq muz*) aylanadi'.

**Ali'ni'wi'**. Laboratoriyada uglerod (IV)-oksidin kalcii karbonatqa (por, ha'k tas bo'leksheleri, mramor) xlorid kislota ta'sir yettirip ali'nadi' (7-su'wret):



Sanaatta ha'k tasi'n ku'ydirip ali'nadi':



Ta'biyatta haywan ha'm wo'simlikler dem alg'anda, organikali'q qaldiq'lar shirigende, jani'w procesinde payda boladi'.

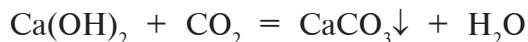
Karbonat angidrid kislotali' oksid qa'siyetin payda yetedi. Wol suwda yerip, karbonat kislota payda yetedi:



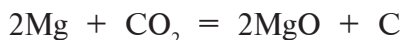
Metall oksidleri ha'm tiykarlar menen reaksiyag'a kirisip duz payda yetedi:



Ha'kli suw arqali' karbonat angidrid wo'tkerilgende ti'ni'q yemes yeritpe ko'riledi ( $\text{CO}_2$  ushi'n sapa reaksiyasi):

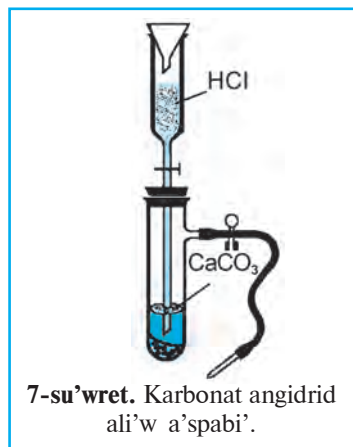


Jani'wg'a ja'rdem bermeydi. Bazi' bir zatlardi'n' ma'selen, magniy wonda jani'wi' mu'mkin:



**Qollani'li'wi'.** Sanaatta soda (ishimlik sodasi', kir sodasi', texnikali'q sodalar) ali'wda, organikali'q kislotalar sintezinde, wo'rtlerdi wo'shiriwde, gazlengen ishimlikler tayarlawda qollani'ladi'. Qurg'aq muzdan azi'q-awqat wo'nimlerin salqi'n saqlawda paydalani'ladi'.

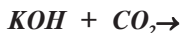
**BKM elementleri:** uglarod (II)-oksid, uglarod (IV)-oksid, iyis gazi'ni'n' ha'm karbonat angidridinin' fizikali'q qa'siyetleri, iyis gazi' qaytari'wshi', fosgen, qurg'aq muz,  $\text{CO}_2$  ali'ni'wi',  $\text{CO}_2$  ni'n' ximiyali'q qa'siyetleri, sapa reaksiyasi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Uglarod oksidleri qanday fizikali'q qa'siyetlerge iye?
2. Iyis gazi'ni'n' adam organizmine zi'yani'n ayti'p berin'.
3. Jani'lg'i' si'pati'nda ko'mirden paydalani'lg'anda qanday saqlani'w ila'jlari'n ko'riw kerek? Ne ushi'n karbonat angidridten wo'rtlerdi wo'shiriwde paydalani'wi' mu'mkin?

4. Karbonat angridrid ta'biyatta qalay payda boladi'?
5. Uglarod oksidlerinin' qollani'latug'i'n tarawlarin' ayti'p berin'.
6. Iyis gazi'ni'n' 5,6 l (n.j.) ko'lemi jang'anda qansha mug'dar i'ssi'li'q bo'linip shi'g'adi'?
7. To'mendegi reaksiya ten'lemelerin tamamlan':



## 11-§. Karbonat kislota ha'm karbonatlardi'n' qa'siyetleri

### Karbonat kislota ha'm karbonatlardi'n' wo'zine ta'n ximiyali'q qa'siyetleri qanday?

Karbonat kislota  $H_2CO_3$  – turaqsi'z zat boli'p tek suwli' yeritpelerinde g'ana bola aladi':



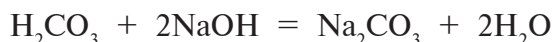
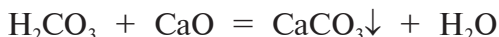
Woni'n' elektronli'q ha'm strukturali'q formulasi':

$$\begin{array}{c} H-O \\ | \\ H-O-C=O \end{array}$$

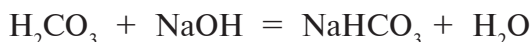
$H_2CO_3$  – ku'shsiz, yeki tiykarli' kislota. Suwli' yeritpesinde yeki basqi'shta dissociaciyalanadi':



Karbonat kislota tek siltili ha'm siltili-jer metallari'ni'n' oksidleri ha'm gidroksidleri menen ta'sirlesedi. Woni'n' worta duzlari' *karbonatlar*:  $K_2CO_3$ —kaliy karbonati',  $CaCO_3$ —kalciy karbonati'; ashshi' duzlari' *gidrokarbonatlar*:  $KHCO_3$  — kaliy gidrokarbonati',  $Ca(HCO_3)_2$ —kalciy gidrokarbonati' dep ataladi'.

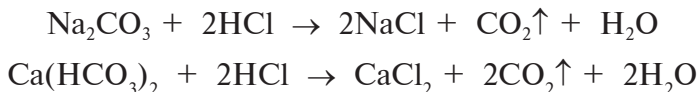


Kislota mol bolg'anda ashshi' duz payda yetedi.



Siltili metallar ha'm ammoniy karbonatlari', barli'q gidrokarbonatlar suwda yerip, gidrolizge ushi'raydi'; basqa karbonatlar suwda yerimeydi.

Ku'shli kislotalar, karbonatlar, gidrokarbonatlarg'a ta'sir yetkende karbonat angridrid bo'linip shi'g'adi':



Bul reaksiyalardi'n' qi'sqarti'lg'an ionli' ten'lemeleri to'mendegishe boladi':



Karbonat kislotalari' duzlari'ni'n' ku'shli kislotalar menen ta'sirlesiw reaksiyasi' karbonatlar ha'm gidrokarbonatlardi' basqa duzlar arasi'nan aji'rati'p ali'wda qollani'ladi'. Karbonatlardi'n' kislotalar menen ta'sirleskende vodorod ionlari' birigedi. Soni'n' ushi'n kislotalardi' neytrallawda karbonatlardan paydalani'wg'a boladi'. Awi'l xojali'g'i'nda topi'raqti'n' kislotali'li'g'i'n to'menletiw ha'm strukturasi'n jaqsi'law ushi'n maydalang'an ha'k tasi' qollani'ladi' (reakciya ten'lemesin wo'zlerin'izshe jazi'n').

Qi'zdi'ri'lg'anda siltili metallardi'n' karbonatlari'nan basqa barli'q karbonatlar karbonat angidridi payda yetip tarqaladi':



Reaksiyalı'q wortali'qtan karbonat angidridi shi'g'ari'li'p turi'lg'anda g'ana bul reaksiya aqi'ri'na deyin ju'redi.

Gidrokarbonatlar qi'zdi'ri'lg'anda karbonatlarg'a aylanadi':



Natriy karbonati'ni'n' suwli' yeritpesinen karbonat angidrid wo'tkerilgende natriy gidrokarbonati' (as sodasi') payda boladi':



Kalciy karbonat  $\text{CaCO}_3$  ta'biyatta yen' ko'p tarqalg'an birikpe boli'p, *ha'ktas, por, mramor, stalagmit, stalaktitlar* – woni'n' tu'rli minerallari'.

$\text{CaCO}_3$  — ha'ktas ayri'qsha a'hmiyetke iye bolg'an ta'biyiy birikpe, Wol quri'li's materialı', cement, so'ndirilgen ha'k, shiyshe islep shi'g'ari'w ushi'n negizgi shiyki zat.

Tawlarda tiykari'nan ha'ktas  $\text{CaCO}_3$  boladi'. Ha'ktas  $\text{CO}_2$  ha'm suw ta'sirinde yeriwshen' duz  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  ge aylanadi':



Payda bolg'an  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  temperatura ta'sirinde ja'ne  $\text{CaCO}_3$  ge aylani'p qati'p qaladi'.



Natriy karbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  — *suwsi 'zlandi'ri'lg'an soda* jasalma tu'rde ali'nadi' ha'm shiyshe, sabi'n ali'wda, qag'az, toqi'mashi'li'q, neft sanaati'nda, ku'ndelikli turmi'sta paydalani'ladi'.

Natriy gidrokarbonat  $\text{NaHCO}_3$  — *as sodasi'* medicinada, nan wo'nimlerin tayarlawda, wo'rt wo'shiriwshi ballonlardi' zaryadlawda qollani'ladi'.



### *Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar*

1. Woqi'ti'wshi' ta'repinen «Yen' a'hmiyetli karbonatlar ha'm wolardi'n' a'meliy a'hmiyeti» temasi'n bayan yetiwi ushi'n wo'rt wo'shirmish a'sbaplari'ni'n' nusqasi' menen tani'sti'ri'ladi'. Wolardan qanday ha'm qashan paydalani'w kerek yekenligi tu'sindiriledi. Siz da'pterin'izge wo'rt wo'shiriw a'spabi'ni'n' sxemasi'n si'zi'n' ha'm wol jerde payda bolatug'i'n ximiyali'q proceslerinin' reakciya ten'lemelerin jazi'n'. Wo'rt wo'shiriw a'spabi'n jetilistiriw ushi'n qanday usi'ni'slar bere alasi'z. Usi'ni'si'n'i'zdi' sxemalar menen da'lillep berin'.
2. Ta'biyatta sonday u'n'girler bar, wolardi' «iyt u'ngiri» dep atawg'a boladi'. Sebebi u'ngirge adam kirse hesh na'rse bolmaydi', biraq iyt kirse wol joqari'g'a sekirip-sekirip wo'lip qaladi'. Nege bunday? Sebebin tu'sindirin'.
3. A'psanalarda ayti'li'wi'nsha, si'rtta wo'z jumi'si' menen islep ju'rgen jas kelinshek jer silkingenligin ha'm tawdi'n' ko'ship ati'rg'anli'g'i'n sezip, u'ngir ishinde qalg'an jas balasi'na qaray ju'wi'ri'p baradi', balasi'n bawi'ri'na basi'p, qulap tu'sip ati'rg'an u'ngirdi ko'terip qali'w ushi'n bir qoli'n joqari'g'a ko'teredi. Sonda «ka'ramat» ju'z berip, ana ha'm bala tas boli'p qati'p qaladi'. Sonnan beri bul u'n'gir «kelinshek u'ngiri» ati' menen ataladi'.

U'ngirdi ko'terip turg'an kelinshek mi'sali'ndag'i' bul tas ha'ykel qalay payda bolg'an boli'wi' mu'mkin? Juwabi'n'i'zdi' ximiyali'q reakciya ten'lemeleri menen da'lillep berin'. U'ngirlerdin' payda boli'wi' haqqi'ndag'i' wo'zin'izdin' pikirlerin'izdi bayan yetin'.

**BKM elementleri:** karbonat kislota, dissotsiatsiyalani'w, karbonatlar, gidrokarbonatlar, ishimlik sodasi', kir sodasi', ha'ktas, por, mramor, stalagmit, stalaktit.



### *Soraw ha'm tapsi'rmalar*

1. *Ko'mir kislotalari' qanday duzlardi' payda yetedi?*
2. *Ko'mir kislotalari' ha'm woni'n' duzlari'n' ani'qlaw joli'n ayti'p berin'.*
3. *Ko'mir kislotalari'n' qaysi' duzlari' a'meliy a'hmiyetke iye ha'm wolardi'n' qollani'w wori'n'lari'n ayti'n'.*
4. *1,5 kg natriy gidrokarbonat qi'zdi'ri'lg'anda ha'm mol mug'dardag'i' kislota ta'sir yettirilgende qanshadan gaz bo'linip shi'g'i'wi' mu'mkin?*
5. *Ammoniy ha'm magniy karbonatlari', gidrokarbonatlari'ni'n' formulalari'n jazi'n'.*
6. *To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n imkan beriwshi reakciya ten'lemelerin jazi'n':*



## 12-§.

**Kremniy. Kremniydin' periodli'q sistemadag'i' worni' ha'm atom du'zilisi****Kremniydin' p-elementler semeystvosi'na tiyisli yekenciligin qanday da'lilleysiz?**

Si (+14) $2 \cdot 8 \cdot 4 \ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$				
$T_s, ^\circ\text{C}$	$T_q, ^\circ\text{C}$	$D_k, \text{g/sm}^3$	$D_a, \text{g/sm}^3$	Woylap tabi'lg'an
1420	2355	3,3	2,33	I. Berselius, 1823

*qumtopi'raq  $\text{SiO}_2$   
kaolin  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
dala shpati  $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$*



*Kremniyli polatlar  
Elektron sxemalar  
Fotoelementlar  
Karbonund  
Keramika*

Kremniy periodli'q sistemani'n' u'shinshi periodi' to'rtinshi gruppada kishi gruppasi'nda 14-ta'rtip nomeri menen joylasqan, p-elementler semeystvosi'na kiredi. Sali'sti'rma atom massasi' 28,086 g'a ten'. Si'rtqi' elektron qabati'nda to'rt elektron boladi'.

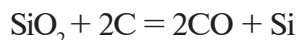
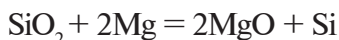
Si	14	+14	-14	$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$	$3s^2$	$3p^2$	$3d^0$	$3s^2$ $3p^2$ $3d^0$ 
----	----	-----	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------------------------

Periodli'q sistemada kremniy elektronlardi' an'sat beriwshi ha'm elektronlardi' an'sat qabi'l yetiwshi elementler arasi'nda joylasqan. Wo'zinin'

birikpesinde ( $\text{SiH}_4$ ) kremniy to'rt valentlilikki ko'rsetedi. To'mengi oksidleniw da'rejesi  $-4$ . Joqari' oksidleniw da'rejesi bolsa  $+4$  ( $\text{SiO}_2$ ). Atomlardi'n' sali'sti'rmali' jaqi'n teris elektrleniwshilikke iye bolg'anli'g'i' na'tiyjesinde Si-H baylani'si'ni'n' az polyarli'g'i', molekulani'n' polyarsi'zli'g'i' besinshi, alti'nshi', jetinshi gruppalar bas kishi gruppalari'ni'n' elementlerinen ayi'ri'la woti'ri'p kremniydin' vodorodli' birikpesi kislotali'q yamasa tiykarli'q qa'siyetlerdi ko'rsetpewge sebep boladi'.

**Ta'biyatta tarqali'wi' ha'm biologiyali'q a'hmiyeti.** Jer qabi'g'i'nda tarqali'wi' jag'i'nan kremniy kislorodtan keyin yekinshi wori'nda turadi' ha'm woni'n' massa u'lesi 27,6 procentti quraydi'. Kremniy ta'biyatta tek birikpeler tu'rinde ushi'raydi'. Kremniy ta'biyatti'n' tiykarg'i' elementi. Ko'p g'ana taw ji'ni'slari' (*gneycler, granitler, bazaltlar*) ha'm minerallar (*kvarc, dala shpatlari', qum, giller*) kremniy birikpelerinen quralg'an. Kremniy wo'simliklerdin' paqali' ha'm japi'raqlari', quslardi'n' pa'ri ha'm haywan ju'nleri qurami'na kiredi.

**Ali'ni'wi' ha'm qollani'li'wi'.** Kremniy (IV)-oksidin magniy, alyuminiy yamasa uglerod penen qa'lpine keltirip kremniy ali'nadi':



Kremniy birqansha quymalardi' ali'wda qollani'ladi'. 4% kremniyden ibarat polattan ali'ng'an quyma an'sat magnitleniw qa'siyetine iye boli'p qaladi'. Wonnan transfor-matorlar, dvigateller, generatorlar (elektrotexnikali'q polat) tayarlanadi'. 16% ha'm wonnan ko'birek kremniy bar polat (kislotag'a shi'damli' polat) ximiyali'q sanaatta apparat ha'm u'skeneler tayarlawda qollani'ladi'. Kristall hali'ndag'i' taza kremniy radio ha'm elektrotexnikada yari'm wo'tkizgish si'pati'nda qollani'ladi'. Wolar ku'n nuri'n elektr energiyasi'na aylandi'radi'. Kremniyli quyash batareyalari'nan kosmik quri'lmalarda energiya deregi retinde paydalani'ladi'.

**BKM elementleri:** kremniydin' periodli'q sistemadag'i' worni', atomli'q du'zilisi, ta'biyatta ushi'rawi', ali'ni'wi', qollani'li'wi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Kremniydin' periodli'q sistemadag'i' worni'n tu'sindirin'.
2. Uglerod ha'm kremniy atom du'zilisidagi uqsasli'q ha'm de ayi'rmashi'li'g'i'n ko'rsetin'.
3. Kremniy ta'biyatta qanday ko'rinislerde ushi'raydi'?
4. Kremniy qanday jollar menen ali'nadi'?



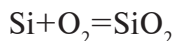
## 13-§.

## Kremniydin' qa'siyetleri. A'hmiyetli birikpeleri

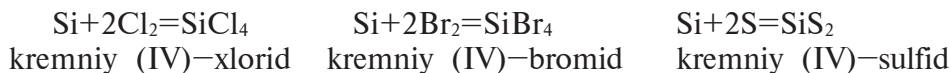
**SiO<sub>2</sub> ha'm CO<sub>2</sub> lerdin' agregat halatlari' arasi'ndag'i' ayi'rmashi'li'qti' ilimiy jaqtan qalay da'lilleysiz?**

**Fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri.** Kremniy si'rtqi' ko'rinishen metallarg'a uqsap ketedi. Kristall kremniy ku'l ren'li — polat tu'rindey, metalli'q ji'lti'raqli'qqa iye zat. Balqi'w temperaturasi' 1420 °C, qaynaw temperaturasi' 2355 °C; ti'g'i'zli'g'i' 2329 kg/m<sup>3</sup>; izotop sani' 11 (24→34).

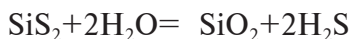
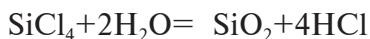
Uglerodqa qarag'anda kremniyde metallemeslik qa'siyet ku'shsizirek ko'rinedi. Sebebi, woni'n' atom radiusi' u'lkenirek ha'm elektronlar yadrodan uzag'i'raqta jaylasqan. Kremniydi hawada qatti' qi'zdi'rg'anda wol jani'p ketedi ha'm kremniy (IV)-oksidin payda yetedi:



Qi'zdi'ri'lg'anda kremniy xlor, brom ha'm ku'kirt penen de ta'sirlesedi:



Kremniydin' galogenli ha'm ku'kirtli birikpeleri gidrolizge ushi'raydi':

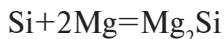


Kremniy joqari' temperaturada uglerod penen birigedi ha'm ju'da' qatti' birikpe karborundti' (kremniy karbidi) payda yetedi:

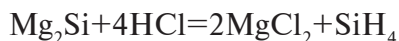


Karborundtan shlifobkalawshi' ha'm pardozlawshi' taslar tayarlanadi'.

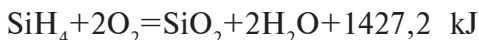
Qi'zdi'ri'lg'anda kremniy birqansha metallar menen (Mg, Ca, Cr, Mn, Fe ha'm t. b.) birigip silicidlerdi payda yetedi:



Metall silicidlerine kislotalar ta'sir yetkende kremnevodorod SiH<sub>4</sub> — *silan* payda boladi':



Silan — ren'siz gaz, ku'shli qa'lpine keltirivshi, hawada wo'z-o'zinen jani'p ketedi:



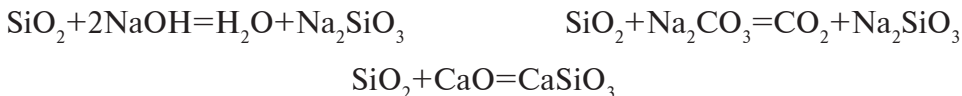
Silanda basqa tag'i'da birqansha kremnevodorodlar bar, wolardi'n' uluwma formulasi'  $\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$ , bul jerde  $n \leq 8$ . Silanlar metan qatari' uglevodorodlari'na uqsas boli'wi' menen birge kremniydin' uglerodqa qarag'anda metall yemeslik qa'siyetinin' ku'shsizligi na'tiyjesinde Si-H ha'm Si-Si baylani'slari'ni'n' ku'shsizleniwi sebepli wolarg'a qarag'anda ku'shli reakciyasi'w uqi'bi'na iye.

Kislotalar menen ta'sirlespeydi. Siltildin' balqi'malari' ha'm yeritpeleri menen ta'sirlesedi:

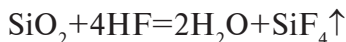


**Yen' a'hmiyetli birikpeleri.** *Kremniy (IV)-oksid  $\text{SiO}_2$*  — qatti', qi'yi'n balqi'ytug'i'n, atom kristall pa'njereli, suwda yerimeytug'i'n zat. Ta'biyatta kvarc minerali' hali'nda ushi'raydi'. Kvarcti'n' ti'ni'q, ren'siz kristali' taw xrustali' dep te ataladi'. Kremen, agat, yashma, qum kvarcti'n' forma wo'zgerisleri boli'p yesaplanadi'.

Kislotali' oksid qa'siyetine iye boli'p, siltile, siltili metallardi'n' karbonatlari' ha'm tiykarli'q oksidler menen qosi'p balqi'tqanda kremniy kislotasi'ni'n' duzlari' — silikatlardi' payda yetedi:

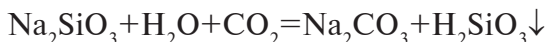


Ftorid kislotasi'nan basqa kislota menen ta'sirlespeydi. Ftorid kislotasi' ta'sirinen gaz ta'rizli kremniy ftorid  $\text{SiF}_4$  payda boladi':

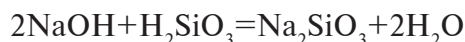


Balqi'ti'lg'an kvarctan ultrafiolet nurdi' wo'tkeretug'i'n ha'm kishi ken'eyiw koefficientine iye bolg'an kvarc aynasi' tayarlanadi'. Kvarcti'n' balqi'w temperaturasi'  $1500^\circ\text{C}$  do'geresinde. Soni'n' ushi'n kvarc aynasi'n joqari' temperaturali' wortali'qta qollani'wg'a boladi'. Kvarctan si'nap lampalari' ha'm ximiyali'q laboratoriya i'di'slari' tayarlanadi'.

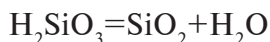
**Metakremniy kislotasi' ha'm woni'n' duzlari'.** Metakremniy kislotasi'  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  yeki tiykarli' ku'shsiz kislota boli'p, karbonat kislotadan da ku'shsiz. Soni'n' ushi'n karbonat kislota yamasa karbonat angidrid woni' duzlari' yeritpesinen qi'si'p shi'g'ari'wi' mu'mkin:



Metakremniy kislotasi' suwda yerimeydi ha'm gel ta'rizli sho'kpe tu'rinde aji'rali'p shi'g'adi'. Wol tek siltilderde yeriydi ha'm duzlar payda yetedi:



Metakremniy kislotasi' qi'zdi'ri'lg'anda an'sat g'ana tarqali'p, suw ha'm kremniy (IV)-oksidine aylanadi':



Metakremniy kislotasi' woni'n' duzlari'na basqa kislotalardi' ta'sir yettirip ali'nadi'. Woni'n' duzlari' silikatlar dep ataladi'. Tek siltili metallardi'n' silikatlari' suwda yeriydi. Natriy ha'm kaliy silikatlari'ni'n' ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  ha'm  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ ) yeritpeleri *suyi'q shiyshe* dep ataladi'. Suyi'q shiyshe kislotag'a shi'damli' cement, beton, jelim jag'i'wshi' zatlar tayarlawda, gezleme ha'm gewek taslarg'a sin'diriwde, quri'li's jumi'slari'nda qollani'ladi'.

Silikatlar quramali' ta'biyiy birikpeler — alyuminosilikatlar, mi'sali', dala shpati' ( $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ), kaolin ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) qurami'na kiredi.

**BKM elementleri:** kremniydin' fizikali'q qa'siyetleri, ximiyali'q qa'siyetleri, silicidler, kremniy (IV)-oksid (kvarc), taw xrustali', silan, silikat kisloti, silikatlar, yeriwshen' shiyshe.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

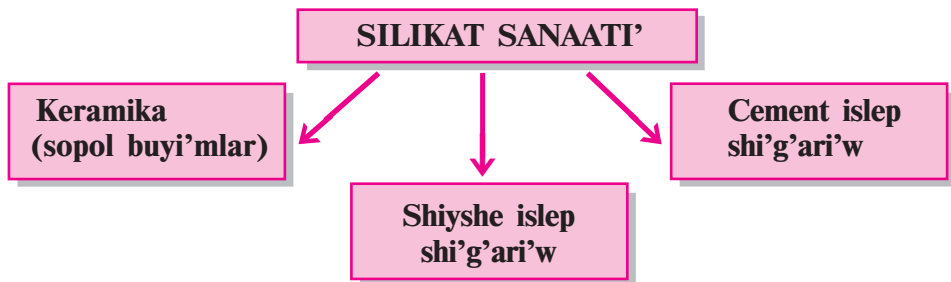
1. Kremniy ta'biyatta qanday halda ushi'raydi'?
2. Kremniy qalay ali'nadi'?
3. Kremniy qaysi' jerlerde qollani'ladi'?
4. Kremniydin' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetin so'ylep berin'.
5. Kremniydin' ximiyali'q qa'siyetlerin ko'rsetiwshi reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
6. Kaliy silikati'ni'n' gidroliz reaksiyasi'ni'n' ionli' ten'lemesin jazi'n' ha'm silikat kislotasi'ni'n' qa'siyetlerin tu'sindirin'.
7. To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r reakciya ten'lemelerin jazi'n':  
 $\text{Si} \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si} \rightarrow \text{SiH}_4 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2$

## 14-§. Silikat sanoati'

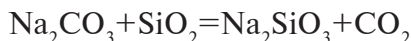
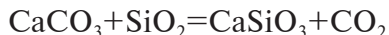
**Shiyshe, cement, keramika ha'm temir beton islep shi'g'ari'w ka'rxanalari' haqqi'nda nelerdi bilesiz?**

Ta'biyiy silikatlar ha'm kremnezem shiyshe, farfor ha'm fayans keramikali'q buyi'mlar, quri'li's ha'm baylani'sti'ri'wshi' materiallar tayarlawda qollani'ladi'.

- Angrende ko'mir menen birge kaolin de islep shi'g'ari'ladi'. Kaolin silikat sanaati' ushi'n a'hmiyetli shiyki zat.



**Shiyshe.** A'piwayi' ayna yamasa qa'dimgi shiysheni kremniy (IV)-oksidi (kvarc, qum hali'nda) ha'm kalciy karbonati'n (ha'ktasi', mramor hali'nda) natriy karbonati' menen (soda hali'nda) balqi'ti'p ali'nadi':



Payda bolg'an shiyshe — kalciy ha'm natriy silikatlarini'n' kremniy (IV)-oksid penen quymasi' boli'p yesaplanadi'. Bunday shiyshenin' ximiyali'q qurami'n shama menen  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$  formulasi' menen ko'rsetiwge boladi'. Balqi'ti'lg'an shiyshe suwi'ti'lg'anda wol birden qatpaydi', a'ste-aqi'ri'n qoyi'wlasadi', jabi'sqaqli'g'i' artadi'. Bul bolsa wog'an ha'r qi'yli' forma beriw mu'mkinshiligin keltirip shi'g'aradi'. Suwi'p barati'rg'an yari'm qoyi'w massadan tereze aynalari', talshi'q, trubkalar, u'plew yamasa preslew arqali' ha'r tu'rli buyi'mlar tayarlawg'a boladi'. Shiyshenin' qa'siyetleri woni'n' qurami'na baylani'sli'. Shiyshe tayarlaw ushi'n shiyshe qurami'na natriy karbonat worni'na kaliy karbonati' (potash) ali'nsa, ximiyali'q i'di'slar tayarlaw ushi'n bekkem, qi'yi'n balqi'wshi' shiyshe, potash ha'm qorg'asi'n (II)-oksidi ali'nsa xrustal — nurdi' ku'shli si'ndi'ri'wshi', awi'r shiyshe ali'wg'a boladi'.

Ren'li shiysheleler ha'r qi'yli' zatlar qosi'p tayarlanadi'. Kobalt (II)-oksidi shiyshege ko'k ren', xrom (III)-oksidi jasi'l ren', temir (II)-oksidi qoyi'w jasi'l ren', mi's (I)-oksidi qi'zi'l ren'di beredi. Alti'n qosi'lsa tek qi'zi'l nurdi' wo'tkeriwshi *rubin shiyshesin* ali'wg'a boladi'.

Shiyshe talshi'qlardan i'ssi'li'q ha'm elektroizoliyaciyalawshi' qa'siyeti bar gezlemeler, kislotag'a shi'damli' materiallar tayarlanadi'.

**Cement.** Cement islep shi'g'ari'w ushi'n da shiyki zat (ha'ktas ha'm saz topi'raq) maydalanadi' ha'm aylani'wshi' peshke jiberiledi, peshtegi temperatura

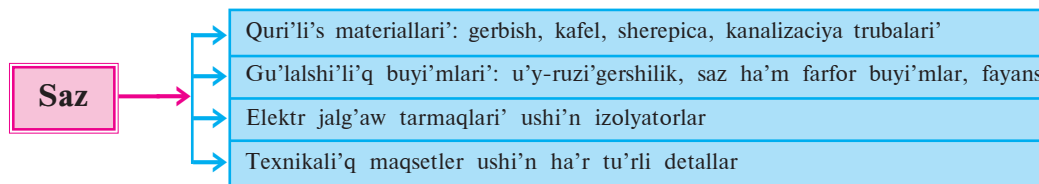
450°C g'a shekem ko'teriledi. Bunday temperaturada shiyki zat qurami'ndag'i' suw karbonat angidrid shi'g'i'p ketedi. Na'tiyjede qati'wshi' massa bo'lekleri — klinker ali'nadi'. Klinkerdi untaqqa aylandi'ri'p, cement ali'nadi'. Cementi suw menen aralasti'rg'anda ju'da' qatti' massa payda yetip qati'p qalatug'i'n aralasma payda boladi'. Qati'w procesi ha'tte suw asti'nda da wo'te beredi. Cementten jer u'sti ha'm jer asti' imaratlari'n sali'wda baylani'sti'ri'wshi' material retinde paydalani'ladi'.

**Beton ha'm temir-beton.** Cement baylani'sti'ri'wshi' qum, mayda shag'al, iri shag'al taslar menen aralasti'ri'p beton ali'nadi'. Betonni'n' ishine temir si'm, armatura ha'm trubalardan karkas quri'lmasi'n qoyi'p temir-beton ali'nadi'. Beton ha'm temir-beton xali'q xojali'g'i'ni'n' ko'p g'ana tarmaqlari'nda ken' ko'lemde qollani'ladi'.

**Keramika.** Sazdan (kaolin) tayarlang'an buyi'mlar — keramika dep ataladi'. Saz i'laydan (keramika buyi'mlar) tayarlaw ushi'n shiyki zat saz topi'raq, kaolin, qum, por, dolomitler boli'p yesaplanadi'. Ha'zirgi ku'nde saz buyi'mlar a'sbapsazli'q, elektrotexnika, radiotexnika wo'ndirisinde de paydalanbaqta. Bul maqsetler ushi'n paydalani'latug'i'n sazlar sapali' sazlar. Sapali' sazlar tayarlaw ushi'n tiykarg'i' shiyki zatqa talk, glinozem, magniy oksid, titan birikpeleri qosi'p ayi'ri'm quramali' shiyki zat tayarlanadi'. Wo'zbek xalqi' ju'da' a'yyemnen gu'lalshi'li'q wo'ndirisi menen shug'allani'p kelgen. Samarqand, Buxara, Xiywa si'yaqli' qalalarda a'sirler dawami'nda wo'zinin' go'zzalli'g'i'n jog'altpastan kiyati'rg'an imaratlardi'n' nag'i'slari' da sazdan islengen.

Jergilikli gu'lalshi'li'q ka'rxanalarda sonday-aq keramika buyi'mlar islep shi'g'ari'wshi' u'lken zavodlarda da saz tayarlaw procesi to'mendegi basqi'shlardan ibarat boladi':

*Maqsetke muwapi'q shiyki zat tayarlaw → i'lay (saz massasi') tayarlaw → qa'liplerge quyiw (belgili bir forma beriw) → keptiriv → ku'ydiriw.*



Keramika buyi'mlardi'n' gewekleri suw wo'tkeriliwi ha'm pataslani'p ketpewi ushi'n as duzi'n ku'ydiriv peshine taslani'p, buyi'mlardi'n' beti glazur menen qaplanadi' (as duzi'ni'n' puwlari' kremniy oksid penen reakciyag'a kirisedi) ha'm buyi'm beti tegis, shiyshe ta'rizli suw wo'tkermeytug'i'n toli'q qatlamli' boli'p qaladi'.

**BKM elementleri:** ta'biyiy silikatlar, shiyshe, ren'li shiyshe, cement, beton, temir-beton, keramika, farfor, saz, fayans, sherepica.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

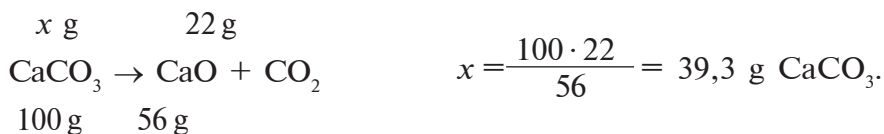
1. A'piwayi' shiyshe qalay ali'nadi' ha'm wol qaysi' jerlerde paydalani'ladi'?
2. A'piwayi' shiyshe menen ren'li shiyshe arasi'nda qanday pari'q bar?
3. Shiyshe qanday tu'rlerin bilesiz?
4. Cement qalay ali'nadi' ha'm qaysi' jerlerde qollani'ladi'?
5. Keramika degen ne? Qanday qa'siyetlerge iye?
6. Temir-beton degen ne ha'm wol betonnan nesi menen ayi'ri'ladi'?

### U'lgı ushi'n ma'seleler sheshiw

**1-mi'sal:** 50 g ha'k qatti' qi'zdi'ri'lg'anda 22 g CaO ali'ndi'. Ha'k qurami'nda neshe % CaCO<sub>3</sub> bolg'an?

**Sheshimi:** 1) Ha'k qi'zdi'ri'lg'anda woni'n' qurami'ndag'i' CaCO<sub>3</sub> so'ndirilmegen ha'k (CaO) ha'm CO<sub>2</sub> gazin payda yetedi.

22 g CaO qansha CaCO<sub>3</sub> dan payda boladi'?

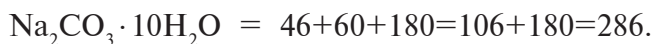


2) 50 g ha'k qurami'nda 39,3 g CaCO<sub>3</sub> bolg'an 39,3 g CaCO<sub>3</sub> 50 g ha'ktin' neshe procentin quraydi'?

$$w \% \text{CaCO}_3 \frac{39,3}{50} = 78,5\%. \qquad \text{Juwabi': } 78,5\% \text{ CaCO}_3 \text{ bar.}$$

**2-mi'sal:** 54 g kristall soda Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · 10H<sub>2</sub>O dan natriy karbonatti'n' 10% li yeritpesin tayarlaw ushi'n qansha suw kerek?

**Sheshimi:** 1) 54 g kristall sodada neshe gramm Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> bar?



$$\left\{ \begin{array}{l} 286 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \text{ da } 106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ bar.} \\ 54 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \text{ da } x \text{ g Na}_2\text{CO}_3. \quad x = \frac{54 \cdot 106}{286} = 20 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ bar.} \end{array} \right.$$

2) 54 g kristall soda qurami'nda 20 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> bar bolsa, wonnan 10% li yeritpe tayarlaw ushi'n qansha suw kerek?

10% li yeritpe tayarlaw ushi'n:

$$\begin{cases} 10 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ ni } 90 \text{ g suwda yeritiw kerek.} \\ 20 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ ni } x \text{ g suwda yeritiw kerek. } x = 180 \text{ g.} \end{cases}$$

3) 54 g kristall soda qurami'nda 34 g suw bar.

$$180 - 34 = 146 \text{ g suw.}$$

54 g kristall soda 146 g suwda yeritilse, (54+146) 200 g yeritpe payda boladi'.

*Juwabi'*: 146 g suw kerek.

*Ma'selenin' duri's sheshilgenin tekserip shi'g'i'w.*

1) Yeritpe massasi':

$$54 \text{ g} + 146 \text{ g} = 200 \text{ g.}$$

2) 200 g yeritpede 54 g kristall soda yeritilgen. 54 g kristall soda qurami'nda qansha  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ha'm suw boladi':  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

3) 54 g kristall soda qurami'ndag'i' yeriwshi ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) massasi'n tabi'n':

$$\begin{cases} 286 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \text{ da } 106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ bar.} \\ 54 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \text{ da } x \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \end{cases}$$

$$x=20 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ (yeriwshi).}$$

4) 200 g yeritpede 20 g yeriwshi bar. Yeritpenin' % onsentrაციyasi:

$$C\% = \frac{20}{200} \cdot 100\% = 10\% \text{ li.}$$



### *Wo'z betinshe sheshiw uchi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar*

1. Metall yemesler atomlari' du'zilisidagi uluwmalig' nede?
2. Qaysi' metall yemes elektronlardi' an'sat biriktiredi: a) uglerod yamasa azot; b) ku'kirt yamasa fosfor; d) selen yamasa tellur; e) yod yamasa brom; f) kislorod yamasa xlor; g) azot yamasa ku'kirt? Ne ushi'n?
3. Metallemler qanday elementler menen ta'sirlesedi. Bunda qanday tu'rdegi baylani's payda boladi'?
4. 200 g ha'k tasi' tarqali'wi' waqti'nda n.j. da wo'lishengen 33,6l karbonat angidrid payda boldi'. Ha'k tasi' qurami'nda neshe procent kalcii karbonati' bolgan? J: 75 %
5. Qurami'nda 20% jat ji'ni'slar bolgan 4,5 g tasko'mir jandi'ri'lg'anda n.j. da ali'ng'an qansha ko'lem karbonat angidrid payda boladi'. J: 6,72l
6. 60 g ha'ktasi' qi'zdi'ri'lg'anda 32 g kalcii oksidi ali'ndi'. Ha'ktastag'i' kalcii karbonati'ni'n' massa u'lesin ani'qlan'. J: 0,953
7. Qurami'nda 10% qosi'mshasi' bolgan 44,45 g kaliy permanganat qi'zdi'ri'lg'anda neshe mol ha'm neshe gramm kislorod payda boladi'?
8. 4 g kalcii karbid suw menen reaksiyag'a kirisip 1120 l (n. sh. da wo'lishengen) atsetilendi payda yetedi. Reaksiya ushi'n ali'ng'an kalcii karbid u'lgisinde neshe %  $\text{CaCO}_2$  bolgan?
9. Qurami'nda 10 % basqa ji'ni'slar bolgan 2 t ha'ktas toli'q tarqalg'anda n.sh.da wo'lishengen qansha ko'lem  $\text{CO}_2$  payda boladi'?





10. 72 g suv elektr togi ta'sirinde tarqalg'anda neshe gramm vodorod payda boladi'?
- A) 3;            B) 4;            D) 6;            E) 8.

### Uglerod ha'm kremniy

1. Periodli'q sistemani'n' IV gruppasi'ndagi'i' p-elementler atomlari' qanday uluwmali'q elektron formulag'a iye?

- A)  $ns^2np^2$ ;            B)  $ns^2np^3$ ;            D)  $np^5$ ;            E)  $ns^2np^6$ .

2. Wo'simlik quyash nuri' shi'g'i'p turg'an waqi'tta japi'raq betinin' 1 m<sup>2</sup> na 5 g do'ge-reginde karbonat angidridti jutadi'. Bunda maydani' 1,8 m<sup>2</sup> bolg'an ayg'abag'ar bir ku'nde shama menen neshe gramm uglerod toplaytug'i'nli'g'i'n ani'qlan'.

- A) 2,45;            B) 24,5;            D) 12,25;            E) 1,225.

3. 96 g quri'mni'n' jani'wi' na'tiyjesinde n.j. da qansha ko'lem CO<sub>2</sub> payda boladi'?

- A) 179,2; B) 1,792; D) 17,92;            E) 1792.

4. Kalciiy karbonati'ni'n' bir molekulasini'n' massasi'n ani'qlan'.

- A)  $1,66 \cdot 10^{-24}$ ;            B)  $11,2 \cdot 10^{-23}$ ;            D)  $2,3 \cdot 10^{-22}$ ;            E)  $6,02 \cdot 10^{-22}$ .

5. 54 g kristall haldagi'i' sodadan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> tin' 10% li yeritpesin tayarlaw ushi'n qansha gramm suv kerek?

- A) 240;            B) 250;            D) 300;            E) 350.

6. Silan SiH<sub>4</sub> molekulasindagi'i' kremniy atomi' valent orbitali'ni'n' gibridleniw tu'rin ko'rsetin'.

- A) sp;            B) sp<sup>2</sup>;            D) sp<sup>3</sup>;            E) d<sup>2</sup>-sp<sup>2</sup>.

7. Shiyshe Na<sub>2</sub>O · CaO · 6SiO<sub>2</sub> quramindagi'i' kalciiy oksidinin' massali'q u'lesin (% yesabi'nda) ani'qlan'.

- A) 11,7;            B) 15,6;            D) 13,4;            E) 24,4.

8. Normal jag'dayda quraminda 13% natriy oksidi, 11,7 % kalciiy oksidi, 75,3% kremniy (IV) oksid bolsa, oksidler birikpeleri ko'rinishinde shiyshe formulasi'n ko'rsetin'.

- A) Na<sub>2</sub>O · CaO · 4SiO<sub>2</sub>;            D) Na<sub>2</sub>O · CaO · 2SiO<sub>2</sub>;  
B) Na<sub>2</sub>O · CaO · 6SiO<sub>2</sub>;            E) Na<sub>2</sub>O · 2CaO · 4SiO<sub>2</sub>.

9. C → Si → Ge → Sn → Pb qatari'nda elementlerdin' metall yemeslik belgileri qanday wo'zgeredi?

- A) ku'sheyedi;            D) wo'zgermeydi;  
B) pa'seyedi;            E) ku'sheyedi, son' pa'seyedi.

10. 15 g SiO<sub>2</sub> menen NaOH reakciyag'a kirisip qansha duz payda boladi'?

- A) 30,5;            B) 21,2;            D) 18,4;            E) 26,3.

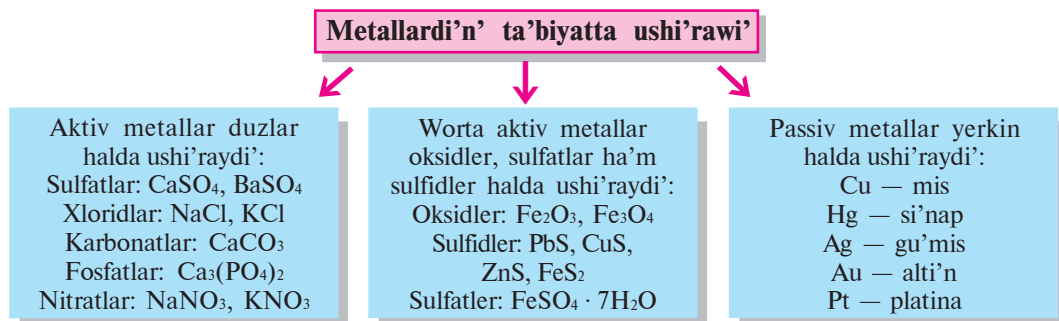
## III bap METALLAR

### 15-§. Metallardi'n' ta'biyatta tarqali'wi', ali'ni'wi' ha'm qollani'li'wi'

**Ku'ndelikli turmi'sta qollani'latug'i'n qanday metallardi' bilesiz?**

- Periodli'q sistemadag'i' 118 elementtin' 90 nan aslami' metallar.
- I, II, III gruppanti'n' barli'q elementleri (H ha'm B dan ti'sqari') metallar.
- IV gruppanti'n' kishi gruppasi'nda C ha'm Si den ti'sqari' barli'q elementler metallar.
- V gruppanti'n' kishi gruppasi'nda yeki metallar Sb ha'm Bi.
- VI gruppanti'n' kishi gruppasi'nda bir metallar Po.
- IV, V, VI, VII, VIII gruppanti'n' qosi'msha kishi gruppanti'nda barli'q elementleri metallar.

A'yyemgi zamanlardan-aq adamlar jetti metallardi' bilgen: alti'n, gu'mis, mi's, temir, qalayi', qorg'asi'n, si'nap.



Ha'zirgi ku'nde turmi'si'mi'zdi' metallarsi'z ko'z aldi'mi'zg'a keltire almaymi'z, bir qansha metallar ha'm quymalar xali'q xojali'g'i'ni'n' barli'q tarawlarini'nda tarqalg'an. Awi'r ju'klardi' tasi'wshi' ha'm jen'il mashinalar, awi'l

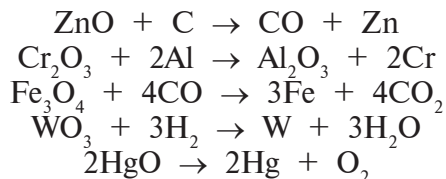
xojali'q mashinalari', teplovoz, paravoz, samolyotlardan baslap a'piwayi' iyne, shege, rushka ha'm basqalari'ni'n' barli'g'i' metallardan islengen yamasa tiykarg'i' bo'limin metallar quraydi'. Temir, mi's, cink, nikel, kobalt, alyuminiy, magniy, volfram, molibden, tantal, titan, niobiy si'yaqli' metallar ha'm polat, shoyi'n, babbitt, duralyuminiy, nixrom si'yaqli' quymalar u'lken a'meliy a'hmiyetke iye.

**Ali'ni'wi'.** Metallardi' birikpelerinen aji'rati'p ali'w menen metallurgiya shug'i'llanadi'. Metallurgiyani'n' tiykarg'i' wazi'ypalari' metallardi' birikpelerden qa'lpine keltiriv ha'm metallardi' basqa zatlardan aji'rati'wdan ibarat.

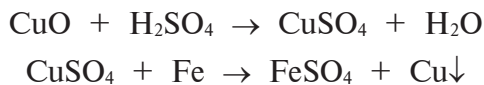
Metallardi' birikpelerden ali'w ushi'n tu'rli usi'llar qollani'ladi'. Sanaatta metallardi' suw usi'llari'ni'n' barli'g'i' oksidleniw-qa'lpine keliw reakciyalari'na tiykarlang'an boli'p, ha'zirgi ku'nde to'mendegi usi'llardan paydalani'ladi':

- **Pirometallurgiyali'q usi'llar.**
- **Gidrometallurgiyali'q usi'llar.**
- **Elektrometallurgiyali'q usi'llar.**

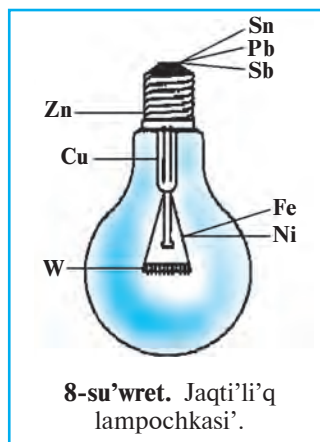
Pirometallurgiyali'q usi'llarda metallardi' ali'w joqari' temperaturada metall birikpelerin tuwri'dan tuwri' termik qayta islewden wo'tkiziwge (passiv metallardi' ali'w) yamasa uglerod (II)-oksid, alyuminiy, kremniy yamasa vodorod ja'rdeminde metall oksidlerin qa'lpine keltiriwge tiykarlang'an:



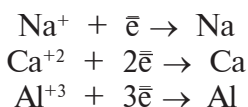
Bul usi'llar ja'rdeminde polat ha'm shoyi'n ali'nadi'. Hidrometallurgiyali'q usi'li'nda metallar ali'w wolardi'n' birikpelerin yeritpege wo'tkizip, joqari' temperaturasi'z, elektroliz ja'rdeminde yamasa basqa metallar ta'sir yettirip qa'lpine keltiriwge tiykarlang'an:



Bul usi'l ja'rdeminde alti'n, gu'mis, cink, uran ha'm basqa metallar ali'nadi'.



Elektrotermikali'q usi'llarda metallardi' ali'w oksidler, gidroksidler, duz balqi'malari'n elektrolizlewge tiykarlang'an:



Bul usi'llar ja'rdeminde siltili ha'm siltili-jer metallar, alyuminiy ali'nadi'.

**Qollani'li'wi'.** Metallar xali'q xojali'g'i'ni'n' barli'q tarawlari'nda qollani'ladi'. Adamlardi'n' turmi's iskerligi ushi'n paydalani'w da'rejesi boyi'nsha metallar aldi'ng'i' wori'nlarda turadi'. 8-su'wrette a'piwayi' jaqti'li'q lampochkasi'nda qollani'latug'i'n metallar ko'rsetilgen. Qollani'li'w tu'rlerine qarap metallar sha'rtli ra'wishte qara ha'm ren'li metallarg'a bo'lingen.

- **Qara metallar — temir ha'm woni' qayta islewdin' tiykarli' wo'nimlari shoyi'n ha'm polat.**
- **Ren'li metallar — temirden basqa metallar ha'm wolardi' qayta islew wo'nimlari.**

Metallardi'n' ti'g'i'zli'g'i' 5 kg/m<sup>3</sup> den u'lken bolsa, awi'r ha'm wonnan kishi bolsa, jen'il metallarg'a pari'qlanadi':

- **Jen'il metallar (litiy, natriy, kaliy, kalciy, alyuminiy, magniy, titan, ha'm b.).** Yen' jen'il metall litiy boli'p, ti'g'i'zli'g'i' 0,5 g/sm<sup>3</sup>.
- **Awi'r metallar (kadmiy, nikel, si'nap, qalayi', qorg'asi'n, mi's, kobalt ha'm t.b.).** Yen' awi'r metall osmiy boli'p, ti'g'i'zli'g'i' 22,6 g/sm<sup>3</sup>.

Si'rtqi' ta'sirlerge shi'damli' ha'm zergerlik, tag'i'nshaq buyi'mlari'n tayarlaw ushi'n qollani'li'wi'na qarap:

- **Qi'mbat bahali' metallar (gu'mis, alti'n, platina, palladiy h.t.b.).**

Ta'biyatta az tarqalg'ani' (siyrek-jer elementleri), basqa metallardan keskin aji'rali'wshi' ayi'ri'm qa'siyetlerine (yari'm wo'tkiziwshiligi, radioaktivligi, joqari' temperaturada yeriwshiligine) qarap:

- **Az gezlesetug'i'n metallar (aktinoidlar, lantanoidlar, molibden, volfram, vanadiy, niobiy, tantal, radiy, toriy ha'm b.).**

si'yaqli' tiplerge bo'linedi.

Indiy ha'm gu'mis nurdi' jaqsi' taratqani' ushi'n proyektor ha'm reflektorlar tayarlawda qollani'ladi'.

A'yyemgi waqi'tlarda hasi'l metallar: alti'n, gu'mis, sonday-aq mi'stan to'lem tu'rleri bolg'an pul birliklerin tayarlap sawda qatnasi'nda paydalang'an.

- O'zbekistanda ha'zirgi ku'nde 40 qa jaqi'n bahali' metall ka'nleri izlep tabi'lg'an.
- Altini'n' qorlari' boyi'nsha O'zbekistan du'nyada 4-wori'nda turadi'.
- Altini'n ka'nleri Qi'zi'lqumdag'i' Muri'ntaw, Ajibu'gu't, Bulutka'n, Balkantaw, Aristontaw, Torbay ha'm basqa jerlerde jaylasqan.
- Gu'mis ka'nleri Nawayi' wa'layati'ndag'i' Visokovoltnoye, Oqjetpes, Kosmonashi' Namangan wa'layati'ndag'i' Aqtepada jaylasqan.
- Almali'q ka'n-metallurgiya kombinati' yen' iri ka'rxanalardan biri bo-li'p, Qalmoqqi'r ka'ninde qazi'p shi'g'arg'i'lg'an ruda tiykari'nda isleydi ha'm ren'li metallar islep shi'g'aradi'.
- Sonday-aq O'zbekistanda Au, Ag, Cu, Re, Mo, Pb, Zn, W, Cd, Ni, Os, V, Sc, Te, Se si'yaqli' ko'plegen metallardi'n' ka'nleri bar.

## 16-§.

## Quymalar

### Quymalardi'n' turmi'stag'i' a'hmiyeti haqqi'nda nelerdi bilesiz?

- Quymalar — balqi'g'an metallarda basqa metallar, metall yemesler, quramali' zatlar yeriwinen payda bolg'an yeritpeler.
- Quymalar kristall du'ziliske iye boladi'.
- Quymalar qatti' ha'm jumsaq, qi'yi'n ha'm an'sat balqi'ytug'i'n, silti ha'm kislotalar ta'sirine shi'damli' tu'rlerge bo'linedi.

Metallar quymalari'ni'n' i'ssi'li'q ha'm elektr wo'tkiziwshiligi joqari' boladi'. Quymalardi'n' qa'siyetleri woni'n' qurami'n quraytug'i'n zatlardi'n' qa'siyetlerine baylani'sli' boladi'.

- 99 % mi's ha'm 1 % berilliyden quralg'an quyma mi'stan 7 yese qatti' boladi'.
- 50,1 % vismut, 24,9 % qorg'asi'n, 14,2 % qalayi', 10,8 % kadmiyden ibarat quyma 65,5°C da balqi'ydi'. (vismut -271,3°C, qalayi' - 231,9°C, kadmiy -320,9°C, qorg'asi'n -327,4°C da balqi'ydi').

- Cink, mi's, alyuminiy jeke turg'anda suwda yerimeydi, biraq 5 % cink, 50 % mi's, 45 % mi'stan ibarat quyma a'dettegi sharayatta suw menen ta'sirlesip, vodorod bo'lip shi'g'aradi'.

Quymalar da metallar si'yaqli' kristall du'ziliske iye ha'm wolardi'n' qa'siyetleri du'zilisine baylani'sli' boladi'. Kristallang'anda ayi'ri'm quymalarda ximiyali'q birikpeler ju'zege keledi; ayi'ri'mlari'nda bolsa metallardi'n' atomlari' ximiyali'q jaqтан baylani's payda yetpeydi. Bunday quymalar **qatti' yeritpeler** dep ataladi'.

- **Gomogen quymalar** — atom radiuslari'ni'n' wo'lshemleri jaqi'n metallar arasi'nda payda bolg'an, kristall pa'njere tu'yinlerinde atomlari' almasi'p jaylasa alatug'i'n quymalar (Cu-Au, Ag-Au, Na, K, Bi-Sb).
- **Geterogen quymalar** — atom radiuslari'ni'n' wo'lshemleri keskin pari'qlani'wshi' metallar arasi'nda payda bolg'an, kristall pa'njere tu'yinleri atomlar almasi'p jaylasa almaytug'i'n quymalar (Sn-Al, Zn-Al).
- **Intermetall (metallar arali'q) quymalar** — teris elektrleniwshilik ma'nisleri bir-birinen keskin pari'qlani'wshi' metallardan payda bolg'an quymalar. Wolarda metallar tu'rli yekivalent mug'darlarda birigip ximiyali'q birikpeler payda yetedi (CuZn, Cu<sub>3</sub>Al, Cu<sub>5</sub>Zn<sub>8</sub>).

6-keste

### Ayi'ri'm quymalar haqqi'nda mag'lummat

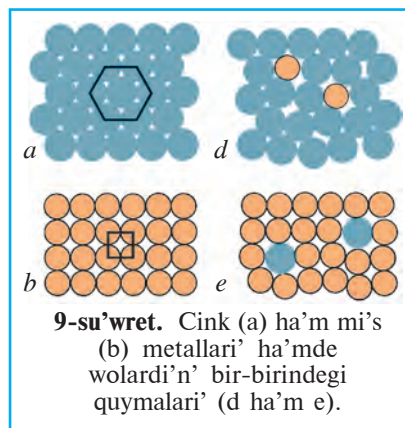
Quymalar ati'	Quymalardi'n' procent quramlari', %	Quymalardi'n' qollani'li'w tarawlari'
Duralyuminiy	Al 95, Cu 4, Mg, Mn, Fe, Si, 0,5	Samolyotsazli' ta
Marganecli polat	Fe 83, Mn 12, C 1	Shesterniyalar tayarlaw ha'm maydalawda
Xromli polat	Fe 83,7, Cr 12, C 0,3	Tat baspaytug'i'n polat si'pati'nda
Volframli' polat	Fe 70–85, W 12–23, Cr 2–6, C 0,5–0,6	Tez keser a'sbaplar tayarlawda
Qorg'asi'nli' babbıt	Pb 80–82, Sn 16–18	Podshipnikler tayarlawda
Qalayli' babbıt	Sn 82–84, Sb 10–12, Cu 6	Mashinasazli'qta
Aralas babbıtlar	Pb 64–66, Sn 15–17, Cu 0,3	Mashinasazli'qta ha'm tu'rli quymalar tayarlawda

Nixrom atli' polat	Ni 67, Fe 16, Cr 15, Mn 15	Elektr menen qi'zdi'ri'latug'i'n a'sbaplar tayarlawda
Baspaxana quymasi'	Pb 55-75, Sb 15-25, Sn 10-20	Baspaxanada

Ayi'ri'm jag'daylarda bolsa metallar bir-biri menen aralaspaydi' ha'm quyma payda bolmaydi'.

Ku'ndelikli turmi'si'mi'zda sap metallardan tayarlang'an buyi'mlardi' derilk ushi'ratpaymi'z. Quymalar aldi'nan belgilengen qa'siyetlerge iye boli'wi' rejelestirilgen halda tayarlanadi'. Quymalardi'n' kristall pa'njereleri taza metallardikinen ku'shli pari'q qi'ladi'. 9-su'wrette sap cink ha'm mi's sonday-aq wolardi'n' bir-birindegi qatti' yeritpeleri kristall du'zilisleri ko'rsetilgen.

Quymalar qa'siyetlerinin' ko'p tu'rli boli'wi' sebepli sanaatta ha'm turmi'sta ken' qollani'ladi'. Ma'selen, qalayi' bronzasi' 5000 ji'l buri'n da qollani'lg'an. Ha'zirgi waqi'tta temir ha'm alyuminiy tiykari'ndag'i' quymalar yen' ken' tarqalg'an quymalardan yesaplanadi'.



**BKM elementleri:** metallardi'n' periodli'q kestedege worni', ta'biyatta yerkin ha'm birikpeler tu'rinde ushi'rayttug'i'n metallar, pirometallurgiya, gidrometallurgiya, elektrotermiyali'q usi'llar.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Quymalar qalay ali'nadi'?
2. Quymalardi'n' qa'siyetleri nelerge baylani'sli' boladi'?
3. 60 % mi's ha'm 40 % cinkten ibarat quymani'n' ximiyali'q birikpe retinde formulasi'n ani'qlan'.
4. 99 % mi's ha'm 1 % berilliyden du'zilgen quymani'n' 10 g mug'dari'n toli'q yeritiw ushi'n 20% li nitrat kislota yeritpesinen neshe g kerek boladi'?
5. Turmi'si'mi'zda paydalanatug'i'n alyuminiy i'di'slardi' tayarlawda alyuminiy quymalari'nan paydalani'wg'a bolmaytug'i'ni'n tu'sindirip bere alasi'zba?
6. 375, 583, 585, 750, 900 probali' alti'n buyi'mlari'ndag'i' cifrlar qanday ma'niske iye yekenligin mug'allimnen sorap, pikirini'zdi da'pterini'zge jazin'.
7. İnsanlar a'yyemnen qollani'p kelgen quymalar haqqi'nda mag'luwmat toplan' ha'm ximiya do'gereginde sa'wbet wo'tkerin'.

## 17-§.

**Metallardi'n' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri****Metall baylani'si'ni'n' basqa ximiyali'q baylani's tu'rleri menen uqsas ha'm wo'zgesheligi haqqi'nda nelerdi bilesiz?**

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Metallar (franciy ha'm si'naptan basqa) a'dettegi sharayatta qatti' agregat hali'ndag'i' zatlar. Kristall hali'ndag'i' metallar nurdi' jaqsi' wo'tkergeni ushi'n jalti'raqqa iye. Indiy ha'm gu'mis nurdi' jaqsi' qaytaratug'i'nli'g'i' ushi'n projektor ha'm reflektorlar tayarlawda qollani'ladi'. Alyuminiy ha'm magniyden basqa barli'q metallar maydalang'an (untalg'an) tu'rinde qaralaw yamasa toyi'ng'an ku'l ren'ge iye boladi'. Altin, mi'stan basqa metallar aq yamasa ku'lren'nin' tu'rli tu'slerinde sa'wlelenedi.

Barli'q metallar elektr token ha'm i'ssi'li'qti' jaqsi' wo'tkiziedi. Gu'mis ha'm mi's bul tarawda da'slepki wori'ndi' iyeleydi.

Metallar iyiliwshen' ha'm plastiklik qa'siyetke iye. Iyiliwshen'lik — zatlardi'n' si'rtqi' ta'sirler na'tiyjesinde an'sat formasi'n wo'zgeriw qa'biletine iye. Yen' iyiliwshen' metall altin boli'p, wonnan juqa folga ha'm jin'ishke jip tayarlaw mu'mkin.

**Metall baylani's.** Metallardi'n' bul xarakterli qa'siyetleri wolardi'n' ishki du'zilisinin' wo'zine ta'nligi menen belgilenedi. Metallardi'n' kristall pa'njeresi tu'yinlerinde neytral atomlar, won' zaryadlang'an ionlar jaylasadi' ha'm wolardi'n' arasi'nda yerkin elektronlar ha'reketlenedi. Metallarda ba'rqulla atomlardan elektronlardi'n' bo'liniwi ha'm ionlardi'n' birigiwi boli'p turadi'. Bul yerkin elektronlardi'n' boli'wi' wolardi'n' elektr toki ha'm i'ssi'li'qti' jaqsi' wo'tkiziw ta'miyinleydi. Elektronlar pu'tin kristall boyi'nsha uluwma yesaplanadi'.

- **Metallarda won' ionlar ha'm uluwma elektronlar arasi'nda ju'zege kelgen ximiyali'q baylani's metall baylani's dep ataladi'.**

Metall baylani's qatti' ha'm suyi'q agregat halati'nda boli'wi'na qaramastan, tek metallar ushi'n ta'n.

Ti'g'i'zli'q, yeriw ha'm qaynaw temperaturasi', qatti'li'q metall atomlari'ni'n' wo'zine ta'n qa'siyetleri bolg'an yadro zaryadi', massa metall baylani'sti'n' bekkemligine baylani'sli'.

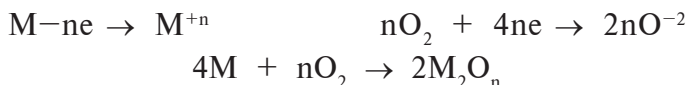
Uluwma ti'g'i'zli'q boyi'nsha metallar jen'il, yag'ni'y ti'g'i'zli'g'i' 5000 kg/m<sup>3</sup> den az (litiy, natriy, magniy, alyuminiy ha'm b.) ha'm sonday-aq



ti'g'i'zli'g'i' bunnan joqari' awi'r metallarg'a (cink, temir, mi's, si'nap, alti'n, platina, osmiy ha'm b.) bo'linedi.

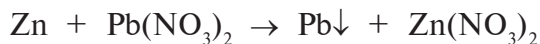
Yen' to'men balqi'w temperatura si'napqa tiyisli (-38,87°C) bolsa, yen' joqari'si' volframg'a tiyisli (3410°C). Yen' qatti' metallar xrom ha'm volfram bolsa, yen' jumsag'i' natriy, kaliy ha'm indiy.

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Metallardi'n' ximiyali'q qa'siyetleri wolar atomlardi'n' valentlik elektronlari'n an'sat berip tiyisli ionlarga aylani'w uqi'pli'li'g'i' menen ani'qlanadi'. Ximiyali'q reaksiyalarda metallardi'n' atomlari' qaytari'wshi'li'q qa'siyetlerin ko'rsetedi. Mi'sali', kislородta jani'w procesi metall valent elektronlari'n berip, won' zaryadli' iong'a aylanadi', oksidlenedi, kislород bolsa elektronlardi' qabi'l yetip, teris zaryadli' iong'a aylanadi'-qa'lpine keltiriledi:



Natriy xlor menen birikkende elektronlari'n xlog'a beredi, cink sulfat kislota menen ta'sirleskende, woni'n' bergen elektronlari'n, vodorod qabi'l yetedi. (Reaksiya ten'lemesin jazi'n').

**Metallardi'n' elektroximiyali'q ku'shleniw qatari'.** Metallardi'n' qa'lpine keltirishilik qa'siyeti ha'r tu'rli boladi'. Cink qorg'asi'n nitrati'nan qorg'asi'ndi' qi'si'p shi'g'aradi':



Biraq, qorg'asi'n tap sol sharayatta cink nitrati'nan cinkti qi'si'p shi'g'ara almaydi'. Demek, cink qorg'a-si'ng'a sali'sti'rg'anda ku'shli qa'lpine keltirgish. Qorg'a-si'n bolsa wo'z na'wbetinde mi'sti' woni'n' duzlari'nan qi'si'p shi'g'aradi', demek wonnan ko're ku'shli qa'lpine keltirish.

Bir metallardi' basqa metallar wolardi'n' birikpelerinen qi'si'p shi'g'ari'w uqi'bi'n rus ilimpazi' N.N. Beketov toli'q u'yrenge. Wol metallardi' «qi'si'p shi'g'ari'w qatari'» na jaylasti'rdi' ha'm wolardi'n' arasi'nda vodorodti'n' worni'n ko'rsetip berdi. Ha'zirgi waqi'tta

7-keste

← A'pwayi' zatlardi'n' qa'lpine keltirishilik qa'siyetini' ku'sheywi, - ne																		
Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Hg	Au
-3,04	-3,01	-2,92	-2,87	-2,71	-2,37	-1,66	-1,18	-0,76	-0,74	-0,44	-0,25	-0,14	-0,13	0,00	+0,34	+0,80	+0,85	+1,50
Li <sup>+</sup>	Cs <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Al <sup>+3</sup>	Mn <sup>+2</sup>	Zn <sup>+2</sup>	Cr <sup>+3</sup>	Fe <sup>+2</sup>	Ni <sup>+2</sup>	Sn <sup>+2</sup>	Pb <sup>+2</sup>	2H <sup>+</sup>	Cu <sup>+2</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>+2</sup>	Au <sup>+3</sup>
<b>Gidritlengen ionlardi'n' oksidlewshilik qa'siyetlerin' ku'sheywi, + ne →</b>																		

bul qatar metallardi'n' elektroximiyali'q ku'shleniw qatari' yamasa metallardi'n' standart elektrod potentsiallar qatari' dep ataladi'.

Ha'r bir metall wo'zinen keyingi metallardi' woni'n' duzlari' yeritpesinen qi'si'p shi'g'aradi'. Vodorodqa shekem shep ta'repte jaylasqan metallar woni' kislotalar yeritpesinen qi'si'p shi'g'aradi' (litiy ha'm magniy arali'g'i'ndag'i' metallar vodorodti' suwdan a'dettegi temperaturada qi'si'p shi'g'aradi'). Vodorodtan keyin won' ta'repte turg'an metallar woni' kislotalardi'n' suwli' yeritpelerinen qi'si'p shi'g'ara almaydi'. Metall atomi' wo'zinin' valent elektronlari'n qanshelli an'sat berse, wol sonshelli ku'shli qa'lpine keltiriwshi boli'p yesaplanadi'.

**BKM elementleri:** metallardi'n' fizikalii'q qa'siyetleri, metall baylani's, metallar qa'lpine keltiriwshi, metallardi'n' elektroximiyali'q ku'shleniw qatari'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Metallar periodli'q sistemada qanday jaylasqan?
2. Metallar ta'biyatta qanday halatta ushi'raydi'?
3. Metallardi' ali'w usi'llari'n bilesiz be? Mi'sallar keltirin'.
4. Metallardi'n' ji'lli'li'qti' ha'm elektr tokin jaqsi' wo'tkiziwi nege baylani'sli'?
5. Awi'r ha'm jen'il metallardi'n' qaysi'lari'n bilesiz?
6. Yen' qatti' ha'm plastik metallardi' bilesizbe?
7. Metallardi'n' ximiyali'q qa'siyetleri ne menen tu'sindiriledi?
8. Si'nap mi'sti' woni'n' duzli' yeritpesinen qi'si'p shi'g'ara ala ma?
9. Metallarda qanday baylani's bar ha'm woni'n' a'hmiyeti neden ibarat ?
10. Metallardi'n' elektroximiyali'q qatari'ni'n' a'hmiyeti neden ibarat?
11. Gu'mis nitratti'n' yeritpesine mi's ta'sir yettirilgende 4,3 g gu'mis bo'linip shi'qqan. Reaksiya ushi'n ali'ng'an yeritpede qansha gu'mis nitrat bolg'an?

## 18-§. Metallar korroziyasi'

**Metall buyi'mlar ne ushi'n tat basadi'? Metall buyi'mlar (ha'r tu'rli detallar)di'n' tatlanwi' na'tiyjesinde ju'zege kelgen qolaysi'z aqi'betlerdin' qalay aldi'n ali'w mu'mkin?**

Qorshag'an wortali'q ta'sirinde metallardan tayarlang'an ko'p buyi'mlar metallardi'n' oksidleniwi na'tiyjesinde oksidler, gidroksidler, duzlar si'yaqli' ximiyali'q birikpeler payda yetip jemiriledi. Korroziyani'n' to'mendegi tu'rleri baqlanadi': ximiyali'q korroziya, bioximiyali'q yamasa biokorroziya, elektroximiyali'q korroziya. Korroziyali'q procestin' ju'riw jag'dayi'na

baylani'sli' to'mendegi tu'rleri pari'qlanadi': atmosferali'q suyi'qli'qta yamasa elektrolitlerde, topi'raqta yamasa jer asti'nda, elektrokorroziya, tesik korroziya, ku'shleniw asti'ndag'i' korroziya.

- **Korroziya—metallardi'n' qorshag'an wortali'q penen ta'sirleniwi na'tiyjesinde jimiriliw procesi.**
- **Ximiyali'q korroziya—elektr token wo'tkizbeytug'i'n wortali'q penen ta'sirleniw na'tiyjesinde metallardi'n' jimiriliwi.**
- **Elektroximiyali'q korroziya—basqa metall yamasa elektrolit, suw menen tuwri'dan-tuwri' ta'sirlesiw na'tiyjesinde metallardi'n' jimiriliwi.**

Ximiyali'q korroziya natriy ha'm kalciydin' hawada oksidleniwi, vodorod sulfidli, galogenli, ku'kirt (IV) oksidli ha'm basqa gazli' wortali'qta, elektr token wo'tkizbeytug'i'n neft, benzin, toluol si'yaqli' suyi'qli'qlar ta'sirinde metall jimiriliwi mi'sal boladi', bunda elektronlar metallardan tuwri'dan-tuwri' oksidlewshige wo'tedi.

Elektroximiyali'q korroziyada quramali' procesler payda boladi'. Texnikada qollani'latug'i'n metallarg'a barli'q waqi't basqa metallar aralasqan boladi'. Soni'n' ushi'n metallar elektrolit yeritpesine tiygizgende u'zliksiz isleytug'i'n galvanik element payda boladi', bunda aktivlew metall jimiriledi. Hawada ha'r qanday metall buyi'm betinde suw kondensatlanadi'. Wonda atmosfera gazlari' yerip, elektrolit payda boladi'. Yeger metall basqa metallg'a tiyip tursa yamasa qurami'nda qosi'mshalari' bolsa, galvanik jupli'q payda boladi' ha'm elektroximiyali'q korroziya ju'zege keledi. Taza metallar elektroximiyali'q korroziyag'a ushi'ramaydi'. Korroziya xali'q xojali'g'i'nda u'lken zi'yan keltiredi. Avtomobiller, ximiya sanaati' u'skeneleri, a'sbaplar, trubalar ha'm basqalar korroziya na'tiyjesinde yen' ko'p zi'yang'a ushi'raytug'i'n obyektler.

Metallardi'n' ku'shleniw qatari'nda qanshelli shepte turg'an bolsa, yag'ni'y qanshelli aktiv bolsa, wol sonshelli an'sat korroziyalanadi'. Haqi'yqati'nda da ha'mme waqi'tta ha'm bunday bola bermeydi. Ma'selen, metallardi'n' elektroximiyali'q qatari'ni'n' basi'nda jaylasqan alyuminiy atmosfera ta'sirinde bolatug'i'n korroziyag'a bir qansha jaqsi' qarsi'li'q ko'rsetedi. Buni'n' sebebi, alyuminiy si'rti'nda alyuminiy kalciyten ibarat bolg'an juqa perde payda boli'p, bul perde alyuminiydi a'tiraptag'i' wortali'q ta'sirinen qorg'aydi'. Bul perde qandayda bir usi'l menen jog'alti'lsa, alyuminiy ju'da' tez korroziyag'a ushi'raydi'.

Xali'q xojali'g'i'nda elektroximiyali'q qorg'aw usi'llari' suwdi' wortali'qtag'i' yamasa topi'raqtag'i' metall konstrukciyalari'n korroziyadan saqlaw ushi'n

qollani'ladi'. Metallar ha'm metall konstrukciyalari'n korroziyadan qorg'awdi'n to'mendegi usi'llar a'melde ken' qollani'ladi':

- **Qorg'awshi' qaplama payda yetiw.**
- **Korroziyali'q wortali'qti'n' aktivligin kemeytiw (ingibirlew).**
- **Metalldi'n' qa'siyetlerin wo'zgeritiw qosi'mshalari'n jog'alti'w yamasa qosi'mshalar qosi'w).**
- **Elektroximiyali'q qorg'aw.**
- **Ximiyali'q turaqli' materiallardan paydalani'w.**

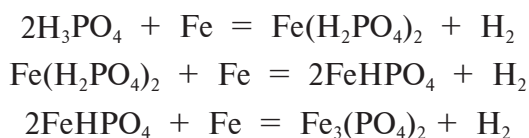
Metallar korroziyasi' xali'q xojali'g'i'nda ju'da' u'lken zi'yan jetkizgenligi ushi'n metallardi' korroziyadan saqlaw u'lken a'hmiyetke iye. Soni'n' ushi'n joqari'da ko'rsetilgen usi'llardan yen' a'hmiyetlileri menen tani'si'p shi'g'ami'z.

*Qorg'awshi' qabatlar.* Metall si'rti'na woni' korroziyadan saqlaw ushi'n metall bolmag'an qaplamalar: lak, boyaw, emallar, smolalar, plastmassalar, kalciyeler (kalciylew), duzlar (fosfatlaw) ha'm basqalar qaplanadi'.

Fosfatlaw—qara ha'm ren'li metallar si'rti'nda fosfat qaplamalar ali'w usi'li'. Bul usi'l metalldi'n' fosfat kislotla ha'm woni'n' duzlari'nan ibarat qaplamalar payda yetiwge arnalg'an. Fosfat qaplamalar ali'w ushi'n qollani'latug'i'n zatlar anod ingibitorlari' qatari'na kiredi.

Fosfat qaplamalari'ni'n' elektroizolyaciya'li'q qa'siyetleri jaqsi' bolg'anli'g'i' sebepli wolardan elektromashinalar bo'leklerin tayarlawda elektrotexnikali'q ha'm basqa polatlar si'rti'nda elektroizolaciya'li'q qabat payda yetiwde qollani'ladi'. Ha'r qanday wo'lshem ha'm formadag'i' buyi'mlardi' fosfatlaw mu'mkin, bunda temperatura rejimi ha'r tu'rli bolg'an fosfatlawshi' yeritpeler qollani'ladi', fosfatlaw ushi'n ketken waqi't bolsa qi'sqa boladi'. Metall buyi'mlardi' boyawdan aldi'n fosfatlaw boyawlardi'n' polat penen bekkem birigiwin sonday-aq betinin' ha'r tu'rli kemshiliklerinde korroziyali'q jemiriliwlerinin' az boli'wi'n ta'miyinleydi.

Fosfat qaplama payda boli'wi' vodorod qi'si'wi' menen baradi'. Temir atomlari' basqi'shpa-basqi'sh kislotla qurami'ndag'i' vodorod atomlari' wormi'n aladi':



Ko'binese, metallar korroziyag'a ju'da' shi'damli' basqa metallar menen de qaplani'wi' mu'mkin (nikel, cink, xrom, alyuminiy, alti'n, gu'mis). Yeger

qaplama jemirilse, yag'ni'y metall si'rti'ni'n' bir bo'legi ashi'li'p qalsa, qorg'a-ni'wshi' metall agressiv wortali'qqa tu'sip, galvanikali'q element payda boladi' ha'm metall korroziyalana baslaydi'. Yeger qaplama metall qorg'ani'wshi' metallardan aktivlew bolsa, ma'selen temir u'stinde cink qaplang'an bolsa, qaplang'an metall (cink) anod boladi', bunday qaplama anod qaplama delinedi. Qorg'ani'wshi' metall (temir) katod boladi' ha'm qaplama cinktin' ha'mmesi jumsali'p bolmag'an sha buzi'lmaydi'. Qorg'ani'wshi' metallarg'a qarag'anda aktivligi az bolg'an metallar katod qaplama payda yetedi. Nabada katod qaplama buzi'lsa qorg'ani'wshi' metall tez korroziyag'a ushi'raydi'.

*Korroziyali'q wortali'qti' qayta islew.* Metall a'tirapi'ndag'i' wortali'q tan zi'yanli' qosi'mshalar shi'g'ari'p taslani'p, yerigen kislorod ha'm duzlardi'n' mug'dari' azayti'lsa, wolardi'n' ta'sirinde korroziyalanatum'g'i'n metallardi'n' korroziyalani'wi'n azayti'w ushi'n korroziyani' pa'seytiwshi ingibitorlar dep atali'wshi' zatlar qollani'ladi'.

*Ingibitorlar* — arnawli' zatlar boli'p, korroziyali'q wortali'qqa az mug'darda ( $10^{-6}$ – $10^{-3}$  mol/l) qosi'lg'anda korroziyali'q proces tezligin keskin to'menletedi yamasa pu'tkilley toqtatadi'. Ingibitorlar si'pati'nda ha'r tu'rli individual organikali'q ha'm organikali'q yemes zatlar sonday-aq wolardi'n' aralaspalari' qollani'ladi'. Ingibitorlar atmosferali', kislotali' wortali'qtag'i', ten'iz suwi'ndag'i', suwi'tqi'sh suyi'qli'qlardag'i', oksidlewshilerdegi maylardag'i' ha'm basqa ha'r qi'yli' korroziyadan metallardi' qorg'awda qollani'ladi'. Ingibitorlardi'n' qorg'aw qa'siyeti wolardi'n' metall betine adsorbciyalani'p, katod ha'm anod proceslerin pa'seytiw menen baylani'sli'.

*Elektroximiyali'q qorg'aw.* Elektroximiyali'q qorg'awdi'n' a'hmiyeti sonda, wonda qorg'awshi' quri'lma ba'rqulla tok dereginin' katodi'na jalg'anadi'. Na'tiyjede quri'lmani'n' wo'zi katodg'a aylanadi'. Korroziyadan bunday usi'lda saqlaw katodli' qorg'aw dep ataladi'. Bunda anod si'pati'nda metall hali'ndag'i' lom qollani'ladi' ha'm wol korroziyag'a ushi'rap qorg'ani'wshi' buyi'mdi' korroziyadan saqlaydi'. Protektorli' qorg'ani'wda—qorg'ani'wg'a arnalg'an metallg'a qarag'anda aktivlik metall plastinkalar protektorlar—biriktiriledi. Payda bolg'an galvanikali'q jupli'qta protektor-anod, qorg'ani'wshi' konstrukciya bolsa katod wazi'ypasi'n wo'teydi. Bunda protektor bolsa a'ste aqi'ri'n jemiriledi ha'm metall konstrukciyani'n korroziyalani'wi' toqtaydi'.

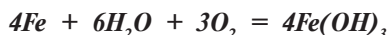
Ha'zirgi waqi'tta tek g'ana jan'a qorg'aw usi'llari' ba'lki metallardi' almasti'ri'w imkaniyati'n beriwshi plastmassalar, kislotag'a shi'damli' cement ha'm basqalar da shi'g'ari'lmaqta.

**BKM elementleri:** korroziya, ximiyali'q korroziya, elektroximiyali'q korroziya, qorg'awshi' qabatlar, elektroximiyali'q qorg'aw.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Korroziya dep nege ayti'ladi'?
2. Korroziyani'n' qanday tu'rleri bar?
3. Metallardi' korroziyadan qalay saqlaw mu'mkin?
4. Fosfatlaw usi'li'ni'n' a'hmiyeti nede?
5. Metallardi' korroziyadan qorg'aw ushi'n wo'zin'iz wo'z betinshe joban'i'zdi' usi'ni'n'.
6. Temir hawa kislородi' ha'm suw ta'sirinde korroziyalani'p «za'n»di payda yetedi:



- 2,24 g temirdin' tatlani'wi' ushi'n n.sh.da wo'lshengen qansha ko'lem kislorod kerak?
7. 28 gr temirdi korroziyalani'w na'tiyjesinde qansha «za'n»  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  payda boladi', reaksiya ushi'n normal sharayatta wo'lshengen qansha ko'lem kislorod kerek boladi'?
  8. To'mendegi wo'zgerislerdi' a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r reaksiya ten'lemelerin jazi'n':
 
$$\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$$
  9. 12,8 gr mi's metali' toli'q oksidleniwi ushi'n normal sharayatta wo'lshengen qansha ko'lem kislorod kerek boladi' ha'm bul reaksiya na'tiyjesinde neshe gr mi's oksidi payda boladi'?

## 19-§.

### Elektroliz ha'm woni'n' a'meliy a'hmiyeti

As duzi' yeritpesinen xali'q xojali'g'i' ushi'n a'hmiyetli bolg'an u'sh tu'ri shi'ki zatti' qanday process penen ali'w mu'mkin?

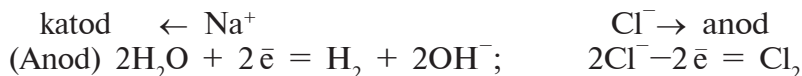
- Elektrolit yeritpesinen yamasa balqi'ti'lg'an elektrolitten elektr tokin wo'tkizgende payda bolatug'i'n oksidleniw-qa'lpine keliw procesi elektroliz dep ataladi'.

Elektrolizdin' ma'nisi sonnan ibarat, katodta qa'lpine keliw procesi, anodta oksidleniw procesi boladi'. Sonnan, elektrolit yeritpesinen elektr toki wo'tkerilgende yeritpedegi won' ionlar katodqa shekem bari'p elektronlardi' qabi'l yetedi ha'm neytral atomlarg'a aylanadi', teris ionlar anodqa shekem bari'p zaryadsi'zlanadi', elektronlari'n beredi.

Pikirimizdi da'lillew ushi'n mi's (II) xloridtin'  $\text{CuCl}_2$  suwdag'i' yeritpesin gidrolizlep ko'reyik. Yeritpe arqali' elektr toki jiberilgende, yeritpedegi  $\text{Cu}^{2+}$  ha'm  $\text{Cl}^-$  ionlari' tiyisli elektrodlarg'a qarap qozg'aladi' ha'm wolarda to'mendegi procesler payda boladi':



Elektrod potentsiali'  $-0,41\bar{e}$  dan kishi bolg'an metallardi'n' duzlari' yeritpesinen elektr toki wo'tkerilgende, katodta metall ionlari' yemes, ba'liki suw molekulari' qa'lpine keltiriliwi kerek. Da'lillew ushi'n NaCl di'n' suwdag'i' yeritpesinin' elektrolizin ko'rip shi'g'ayi'q.



Bul jag'dayda suw molekulari' potentsiallar qatari'nda alyuminiyden aldi'n jaylasqan yen' aktiv metallardi'n' duzlari'ni'n' yeritpeleri elektroliz-lengende g'ana qa'lpine keledi. Bug'an sebep, suw molekulari'ni'n' qa'lpine keliv procesi ju'da' ku'shleniw qubi'li'si' sebepli quramalasadi' ha'm wolardi' qa'lpine keltiriv ushi'n arti'qsha elektr energiyasi' ku'shi kerek boladi'. Elektroliz procesi baratug'i'n' yen' kishi potentsiallar ayi'rmasi' tarqali'w ku'shleniwi delinedi ha'm barli'q waqi't tiyisli galvanikali'q elementtin' elektr ju'rgiziw ku'shi (e.j.k) E den u'lken, yag'ni'y i  $E_{\text{tarq}} > E$  boladi':

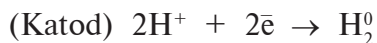
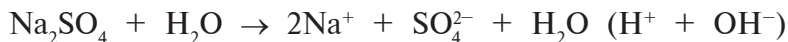
$$\eta = E_{\text{parch}} - E, \quad \eta - \text{ju'da' ku'shleniw.}$$

Anodlar yeki qi'yli' boladi'— yeriwshi ha'm yerimeytug'i'n. Yeriwshi anodlar—elektroliz waqi'tinda jemiriletug'i'n, yag'ni'y yeritpege ionlar hali'nda wo'tetug'i'n elektrodlar. Ma'selen:  $\text{CuCl}_2$  yeritpesi arqali' tok wo'tkizilse ha'm anod mi's plastinka ali'nsa, katodta mi's bo'linip shi'g'adi', anodta bolsa xlor bo'linip shi'qpaydi'. Bunday jag'dayda mi's atomlari'  $\text{Cl}^-$  ionlari'na qarag'anda elektroni'n an'sat beredi. Na'tiyjede anodti'n' wo'zi yeriydi, yag'ni'y mi's anodtan  $\text{Cu}^{2+}$  ionlari' hali'nda yeritpege wo'tedi.

Eriwshi anodtan paydalani'latug'i'n elektroliz sanaatta ju'da' taza zatlar ali'w ushi'n, bir metall di' basqa metall qabati' menen qaplaw ushi'n qollani'ladi'. Mi'sali', buyi'mlardi' nikellewde anod nikelden tayarlanadi', nikelleniwshi buyi'm bolsa katod boladi'. Ha'r yeki elektrod nikel duzi' yeritpesine tu'siriledi.

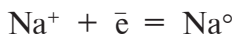
Erimeytug'i'n anodlar, a'dette alti'n, plastina yamasa grafitten tayarlanadi'. Yerimeytug'i'n anod elektroliz payi'ti'nda ionlar hali'nda yeritpege wo'tpeydi. Bul halda anod si'rti'nda yamasa kislota qaldi'g'i' ionlari', yamasa suw molekulari' kalciylenedi. Elektrolit bir qansha koncentrlengen bolsa, kislородsi'z kislotalardi'n' ionlari', ma'selen  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$  ler an'sat zaryadsi'zlanadi'. Kislородli' kislotalardi'n' anionlari' ma'selen,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  zaryadsi'zlanbaydi'. Kislородli' kislota yamasa woni'n' duzi'ni'n' suwdag'i' yeritpesi elektrolizlengende anodta suw molekulari' oksidlenip, gaz hali'ndag'i' kislород bo'linip shi'g'adi'.

Yeger aktiv metall ha'm kislorodli' kislotadan payda bolg'an duzdi'n' ma'selen,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  din' suwdag'i' yoritpesi arqali' elektr toki jiberilse, duzdi'n' kationlari' da, anionlari' da zaryadsi'zlanbaydi'. Katodta suw qa'lpine keledi ha'm anodta oksidlenedi. Sol sebepli katodta vodorod, anodta kislorod bo'linip shi'g'adi'.



Elektroliz procesi na'tiyjesinde yoritpedegi suw tarqali'p, duzdi'n' yoritpedegi koncentraciyasi' artadi'.

Ko'binese elektrolitler balqi'g'an jag'dayda elektrolizlenedi.  $\text{NaCl}$  si'yaqli' elektrolitler balqi'g'an ionli' kristall pa'njereleri buzi'ladi'. Payda bolg'an yoritpe ta'rtipsiz ha'reket yetiwshi ionlardan ibarat boladi'.  $\text{NaCl}$  yoritpesinde tek g'ana  $\text{Na}^+$  ionlar won' zaryadlang'anli'g'i' sebepli,  $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{yoritpe}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ , elektroliz na'tiyjesinde katodta tap usi' ionlar zaryadsi'zlanadi':



Ha'zirgi waqi'tta sanaatta ko'plegen metallar ( $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Na}$  ha'm basqalar) balqi'ti'lg'an birikpelerdi elektrolizlew joli' menen ali'nadi'. Vodorod, kislorod, fluor, xlor, siltler de elektroliz arqali' ali'nadi'.

Ali'ng'an metallardi' tazalawda, bir metallg'a yekinishi metallidi' qaplawda (nikellew, xromlaw, alti'n qaplaw) elektrolizden ken' paydalani'ladi'. Nikel, xrom, alti'n qaplama buyi'mlarg'a tek shi'rayli' ko'rinis berip g'ana qoymay, ba'лки wolardi' ximiyali'q jemiriliwden de (korroziyadan) saqlaydi'.

*Elektroliz ni'zamlari'*. Elektroliz ni'zamlari'n inglisi ilimpazi' M. Faradey ashqan.

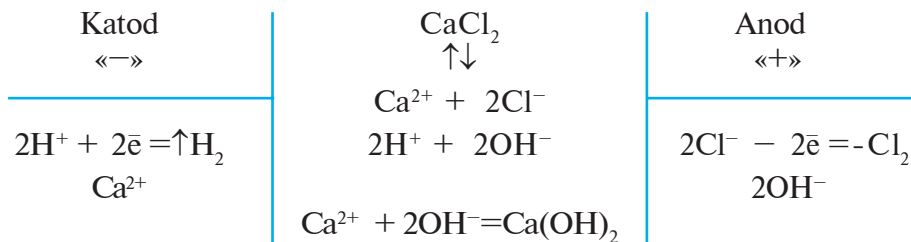
- **Faradeydin' 1-ni'zami':** elektrodta bo'linip shi'g'atug'i'n zatlardi'n' mug'dari' tek bir faktorg'a — yoritpeden wo'tip ati'rg'an elektr mug'dari'na proporcional.
- **Faradeydin' 2-ni'zami':** ha'r tu'rli zatlardi'n' yoritpesinen bir qi'yli' mug'darda elektr toki wo'tkende, elektrodlarda ekvivalent awi'rli'q-lari'na proporcional mug'darda zatlar bo'linip shi'g'adi'.

Qa'legen zattan bir gramm-ekvivalent zat bo'linip shi'g'i'wi' ushi'n 96500 kulon elektr mug'dari' kerek boladi'. Bul *Faradey sani'* dep ataladi'.

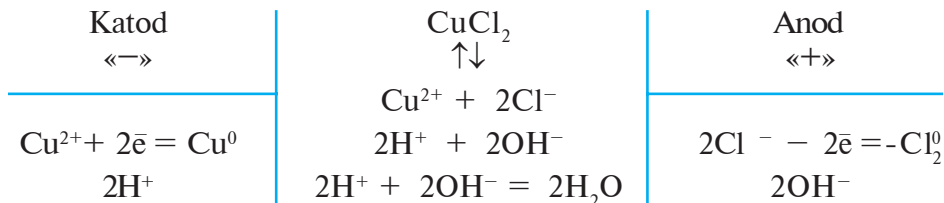


Elektroliz relefli buyi'mlardan ani'q ko'shirme ali'w ushi'n yen' qolayli' usi'l. Elektroliz ja'rdemide relefli buyi'mlardan ko'shirme ali'w *galvanoplastika* dep ataladi' (B. S. Yakobi, 1837).

1. Metallardi'n' aktivlik qatari'nda alyuminiyge shekemgi bolg'an metallardi'n' birikpelerinin' yeritpeleri elektrolizlangende katodta vodorod aji'rali'p shi'g'adi'.

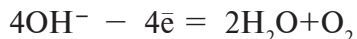


2. Metallardi'n' aktivlik qatari'nda alyuminiyden keyin turg'an metallardi'n' birikpelerinin' yeritpeleri elektrolizlangende katodta metall aji'rali'p shi'g'adi'.

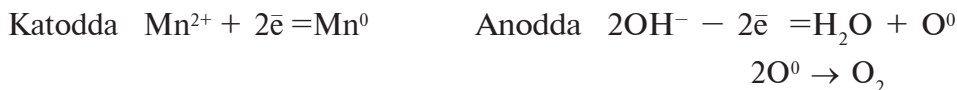
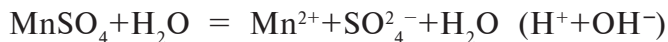


3. Kislordsi'z kislotalar ha'm kislordsi'z kislota qaldi'g'i'na iye duzlardi'n' yeritpeleri elektrolizlangende anodta kislota qaldi'qlari' oksidlenedi. Joqari'dag'i' yeki mi'salg'a qaran'.

4. Kislordli' kislotalar ha'm wolardi'n' duzlari'ni'n' yeritpeleri elektrolizlangende anodta  $\text{OH}^-$  ionlari' oksidlenedi ha'm kislород aji'rali'p shi'g'adi'.



$\text{MnSO}_4$  yeritpesinin' elektrolizi:



Yeritpede  $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ , yag'ni'y  $\text{H}_2\text{SO}_4$  qaladi'.

5. Elektroliz prosesinde yerimeytug'i'n, yag'ni'y inert materiallar plastinka yamasa grafiten anod si'pati'nda paydalani'ladi'.

Yeriytug'i'n anod si'pati'nda Cu, Ni, Ag, Fe ha'm basqalardan paydalani'lg'anda mine usi' material da elektroliz waqti'nda oksidlenedi.

Sanaatta elektroliz procesi ali'p bari'li'p ati'rg'an jerde aji'rali'p shi'g'i'p ati'rg'an ha'r tu'rli gaz ta'rizli wo'nimlerde zi'yansi'zlandi'ri'w yamasa basqa paydali' procesler ushi'n jumsaw payda bolg'an ekologiyali'q mashqalani' sheshiw jag'dayi'n beredi.

Ha'zirgi ku'nde elektroliz procesinde payda bolatug'i'n qosi'msha birikpelerden wo'nimli paydalani'w mashqalalari' boyi'nsha bir qatar ilimiy laboratoriyalarda tiyisli ilimiy izertlewler ali'p bari'lmaqta.

A'sirese duzdi'n' yeritpesi elektrolizlengende aji'rali'p shi'g'atug'i'n wo'nimlerde to'mendegi kesteden paydalani'p bilip ali'w mu'mkin.

*8-keste*

№	Elektrolitler	Elektroliz wo'nimi	
		Katodda	Anodda
1.	Aktiv metallar menen kislorodli' kislotalardan payda bolg'an duzlar	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
2.	Aktiv metallar menen kislorodsi'z kislotalardan payda bolg'an duzlar	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S, galogen
3.	Az passiv metallar menen kislorodli' kislotalardan payda bolg'an duzlar	Metall ha'm H <sub>2</sub> (Yeger ionni'n' konsentraciyasi' u'lken bolsa)	O <sub>2</sub>
4.	Az aktiv metallar menen kislorodsi'z kislotalardan payda bolg'an duzlar	Metall, bazi' jag'daylarda H <sub>2</sub> (H <sup>+</sup> ionni'n' konsentraciyasi ko'p bolsa)	H <sub>2</sub> S, galogen

-H<sup>+</sup>

**BKM elementleri:** *elektroliz, katod, anod, kation, anion, elektroliz ni'zamlari'.*



### **Soraw ha'm tapsi'rmalar**

1. *Elektroliz dep nege ayti'ladi'?*
2. *Mi's (II) nitrati', natriy xloridi' yeritpeleri elektrolizinde katod ha'm anodta bolatug'i'n proceslerdi tu'sindirip berin'.*
3. *Cink, temir, qorg'asi'n ionlari' tutqan yeritpe elektrolizlengende metallardi'n' bo'linip shi'g'i'w ta'rtibi qanday boladi'?*
4. *Elektrolizdin' qanday a'meliy a'hmiyeti bar?*

## U'lg'i ushi'n ma'seleler sheshiw

**1-mi'sal.** Natriy yodid balqi'ti'lma elektrolizlengende elektrodlarda payda bolatug'i'n proceslerdi tu'sindirir'.

**Sheshimi.** 1) Natriy yodid balqi'ti'lg'anda to'mendegishe payda boladi'.



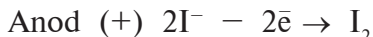
2) Katodta payda bolatug'i'n process.

Katod elektrdin' teris polyari' boli'p, won' zaryadlang'an metall ionin'na elektron beredi.  $\text{Na}^+$  katodqa tarti'ladi' ha'm elektron qabi'l yetip qa'lpine keltiriledi.

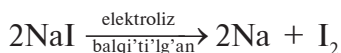


3) Anodta payda bolatug'i'n process.

Anodta elektronni'n' teris polyari' boli'p, wo'zinde won' zaryadlang'an ionlardi' tartadi'. Yod anionlari' anodqa elektron berip oksidlenedi.



4) Elektroliz procesinin' molekulyar ten'lemesi.



**2-mi'sal.** Mi's (II)-sulfatti'n' suwli' yeritpesinde to'mendegi payda bolatug'i'n proceslerdi tu'sindirir':

**Sheshiw.** 1) Mi's (II) sulfatti'n' suwli' yeritpesinde to'mendegi ionlar boladi'.



2) Katodta payda bolatug'i'n process: Katod (-)  $\text{Cu}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Cu}^0$

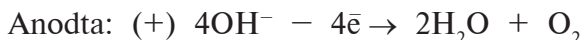
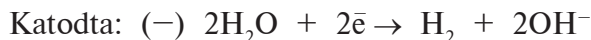
3) Anodta payda bolatug'i'n process. Anod (+)  $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2$

Demek,  $\text{CuSO}_4$  nin' yeritpesi elektrolizlengende:



**3-mi'sal.** Ku'ydiriwshi natriydin' yeritpesi inert elektrodta elektrolizlengende katodta normal sharayatta wo'lishengen 11,2 l vodorod aji'rali'p shi'g'adi'. Bul waqi'tta anodta aji'rali'p shi'qqan kislorodti'n' ko'lemin yesaplan'.

**Sheshiw.** 1) Ku'ydiriwshi natriy yeritpesinin' inert elektrodta elektrolizleniwini jazip alami'z:  $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$





4.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  ximiyali'q elektron konfiguratsiya qaysi' elementke tiyisli?  
 A) Cu;            B) Al;            D) Fe;            E) Mg.
5. Qaysi' duz yeritpesi elektrolizlangende katodqa metall aji'rali'p shi'qpaydi'?'  
 A)  $CuSO_4$ ;            B)  $AgNO_3$ ;            D) NaCl;            E)  $CuCl_2$ .
6. 21 g kalcii gidrid suv menen reakciyag'a kirisip (n.sh) qansha litr vodorod payda yetedi?  
 A) 44,8;            B) 11,3;            D) 22,4;            E) 66,8.
7. Mi'sti' duzlar yeritpesinen qi'si'p shi'g'ara ali'wshi' metall toplami'n ko'rsetin'.  
 A) Al, Zn, Fe;            B) Ag, Pb, Zn;            D) Fe, Hg, Sn;            E) Ag, Pb, Fe.
8. To'mendegi qaysi' reakciyani' a'melge asi'ri'w mu'mkin yemes?  
 A)  $Cu + HCl \rightarrow$ ;            D)  $Fe + Cl_2 \rightarrow$ ;  
 B)  $Mg + H_2SO_4 \rightarrow$ ;            E)  $CuO + H_2 \rightarrow$ .
9. Tek metallar keltirgen qatardi' ko'rsetin'.  
 A) B, Zn, Al;            B) Be, B, C;            D) Zn, Mg, Si;            E) Ca, Sr, Po.
10. Cink penen reakciyag'a kirisip sinkat payda yetiwshi zatti' ko'rsetin'.  
 A)  $H_2SO_4$ ;            B)  $H_2O$ ;            D) NaOH;            E)  $O_3$ .

## 20-§.

## Siltili metallar

### Siltili metallardi'n' atom massalari'ni'n' arti'p bari'wi' menen metalli'q qa'siyetinin' ku'sheyip bari'wi'ni'n' sebebi nede?

Litii Li, natriy Na, kaliy K, rubidiy Rb, ceziy Cs, franciy Fr elementler periodli'q sistemasi'ni'n' I gruppasi'ni'n' bas kishi gruppasi'n quraydi'.

- Litii Li, natriy Na, kaliy K, rubidiy Rb, ceziy Cs, franciy Fr siltili metallar dep ataladi'
- Siltili metall atamasi' wolardi'n' gidroksidlerinin' ku'ydiriwshilik qa'siyetleri menen baylani'sli'.

**Atomlari'ni'n' du'zilisi.** Siltili metallardi'n' si'rtqi' elektron qabatlari'nda birewden s-elektron boladi' ha'm soni'n' ushi'n wolar s-elementler semeystvosi'na kiredi.

## Siltili metallardi'n' qa'siyetleri

Element	Ximiyali'q belgi	Sali'sti'r-mali' atom massa	Ta'rtip no-meri, yad-ro zaryadi'	Elektron konfiguraciya	Balqi'w temperatursi', °C	Ti'g'i'z-, li'g'i' °C kg/m <sup>3</sup>
Litiy	Li	6,939	3	[He]2s <sup>1</sup>	180,52	534
Natriy	Na	22,989	11	[Ne]3s <sup>1</sup>	97,79	971
Kaliy	K	39,102	19	[Ar]4s <sup>1</sup>	63,63	862
Rubidiy	Rb	85,47	37	[Kr]5s <sup>1</sup>	39,03	1532
Seziy	Cs	132,905	55	[Xe]6s <sup>1</sup>	28,36	1873
Fransiy	Fr	223	87	[Rn]7s <sup>1</sup>	26,83	2480

Ximiyali'q reakciyalarda siltili metallar wo'zlerinin' valent elektronlari'n an'sat beredi ha'm +1 zaryadli' iong'a aylanadi'. Siltili metallar yen' ku'shli qa'lpine keltirivshiler boli'p yesaplanadi', barli'q birikpelerde +1 kalciyleniw da'rejesin ko'rsetedi.

Atom yadrolari'ni'n' zaryadi' arti'p bari'wi' menen wolarda elektron qabatlari sani' ha'm atom radiysi' arti'p baradi', si'rtqi' elektronlari'ni'n' yadrog'a tarti'li'w ku'shi ha'm ionlani'w energiyasi' azayi'p baradi', metallardi'n' aktivligi artadi'. Franciy ta'biyatta ushi'ramaytug'i'n jasalma radioaktiv element, soni'n' ushi'n bul metallar ishinde yen' ku'shli qa'lpine keltirivshi, aktiv metall ceziy boli'p yesaplanadi'.

## Siltili metallardi'n' biologiyali'q a'hmiyeti ha'm qollani'li'wi'

Siltili metallardan litiy stimulyatorli'q qa'siyetke iye, teratogen, antidepressant qa'siyetleri de bar. Bulshi'q yet toqi'masi'nda  $0,023 \cdot 10^{-4} \%$ , qanda  $0,004 \text{ mg/l}$  mug'dari'nda boladi'. Ha'r ku'ngi awqat qurami'nda  $0,1 - 2 \text{ mg}$  boli'wi' kerek. Za'ha'rli dozasi'  $92 - 200 \text{ mg g'a ten'}$ . Insan organizminde ( $70 \text{ kg}$ ) wortasha  $0,67 \text{ mg}$  mug'darda boladi'.

Natriy bulshi'q yet toqi'masi'nda  $0,26 - 0,78\%$ , su'yek kemiginde  $1,0 \%$ , qanda  $1970 \text{ mg/l}$  mug'dari'nda boladi'. Ha'r ku'ni awqat penen  $2 - 15 \text{ g}$  paydalani'w kerek. Za'ha'rli yemes. Insan organizminde ( $70 \text{ kg}$ ) wortasha  $70 \text{ g}$  mug'darda boladi'.

Kaliy bulshi'q yet toqi'masi'nda  $1,6\%$ , su'yek kemigi  $0,21\%$ , qanda  $1620 \text{ mg/l}$  mug'darda boladi'. Ha'r ku'ni awqat penen  $1,4 - 3,4 \text{ g}$  qabi'llaw kerek.

Za'ha'rli dozasi' 6 g. Insan organizminde (70 kg) wortasha 250 g mug'darda boladi'.

Natriy ha'm kaliy tirishilik ushi'n iskerligi u'lken a'hmiyetke iye elementlerden yesaplanadi'. Tiri organizmler kletkalardag'i' kaliy-natriy nasosi' kletka shiresindegi (tami'rdan japi'raq'lar'ga duz yeritpelerinin' jetkizip beriliwi, fotosintez intensivligin ta'miyinlew) ha'm a'hmiyetli tirishilik bioximiyali'q iskerligi (qan basi'mi', ju'rek qan tami'rlari'ni'n' jumi'si'n ten'lestiriw) ushi'n za'ru'rli process. Natriy xlorid NaCl as duzi' si'pati'nda belgili ha'm tiri organizm ushi'n ju'da' kerakli zat. Wonnan medicinada (fiziologiyali'q yeritpe), azi'q-awqat ha'm ximiya wo'ndirisinde ken' paydalani'ladi'. Glauber duzi' Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10H<sub>2</sub>O medicinada (is ju'ritiwshi qural) ha'm ximiya wo'ndirisinde qollani'ladi'. Shili selitrasi' NaNO<sub>3</sub> awi'l xojali'g'i'nda to'gin si'pati'nda ko'p mug'darda qollani'ladi'. Suwsi'z soda Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ha'm kristall soda Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O shiyshe, sabi'n, natriy birikpelerin ali'wda, puw qazanlari'nda suwdi' jumsarti'wda, boyaw islep shi'g'ari'wda, qag'az fabrikalari'nda, kir juwi'wda ha'm turmi'sta qollani'ladi'.

Kaliy wo'simlikler azi'qlani'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye. Kaliy mug'dari'ni'n' azayi'wi' awi'l xojali'g'i' wo'nimlerinini' wo'nimdarli'g'i'ni'n' to'menlep ketiwine, si'pati'ni'n' buzi'li'wi'na ali'p keledi. Kaliy xlorid KCl, kaliy nitrat KNO<sub>3</sub>, kaliy sulfat K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, kaliy karbonat (wo'simlik ku'linde ushi'raydi') K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> si'yaqli' birikpeleri to'ginler retinde qollani'ladi'.

Rubidiy stimulyatorli'q qa'siyetke iye. Bulshi'q yet toqi'masi'nda 20 — 70 · 10<sup>-4</sup> %, su'yek kemiginde 0,1 — 5 · 10<sup>-4</sup> %, qanda 2,5 mg/l mug'dari'nda boladi'. Ha'r ku'ni awqat penen 1,5 — 6 mg qabi'llaw kerak. Za'ha'rli'ligi az. Insan organizminde (70 kg) wortasha 680 mg mug'dari'nda boladi'.

Ceziy bulshi'q yet toqi'masi'nda 0,07 — 1,6 · 10<sup>-4</sup> %, su'yek kemiginde 1,3 — 5,2 · 10<sup>-6</sup> %, qanda 0,0038 mg/l mug'dari'nda boladi'. Ha'r ku'ngi awqat penen 0,004 — 0,03 mg qabi'llaw kerak. Za'ha'rli yemes.

**BKM elementleri:** litiy, natriy, kaliy, rubidiy, ceziy, franciy, siltili metall, atom du'zilisleri, biologiyali'q a'hmiyeti.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Qaysi' elementler siltili metallarg'a kiredi?
2. Ceziydi ne ushi'n metallar ishinde yen' aktiv ha'm ku'shli qa'lpine keltiriwshi dep ayti'ladi'?
3. Kaliydin' adam organizminde ushi'rawi' ha'm biologiyali'q a'hmiyetin tu'sindirini'.
4. Natriydin' adam organizminde ushi'rawi' ha'm biologiyali'q a'hmiyetin tu'sindirini'.

## 21-§. Natriy ha'm kaliydin' qa'siyetleri ha'm yen' a'hmiyetli birikpeleri

Natriy ha'm kaliydin' turmi'sta qollani'latug'i'n qanday birikpelerin bilesiz?

Na (+11) 2 · 8 · 1 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>1</sup>				
T <sub>s</sub> , °C	T <sub>q</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	E°, v	Woylap tabi'lg'an
97,79	883	0,971	-2,71	G.Devi, 1807

*NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O, Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>,  
KCl · NaCl, Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> · 10H<sub>2</sub>O,  
NaNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O  
dala shpati'*

NaCl

elektroliz



Na



NaH  
NaNH<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>  
Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
NaOH  
Na<sub>2</sub>O  
NaHal,  
Na<sub>2</sub>S

Qollani'li'wi':

*Medicinada  
Mineral to'ginler islep shi'g'ari'wda  
Atom reaktori'nda suwi'ti'wshi si'pati'nda*

**Ta'biyatta ushi'rawi'.** Natriy ha'm kaliy ta'biyatta ken' tarqalg'an boli'p, tek birikpeler tu'rinde ko'plegen taw ji'ni'slari' ha'm minerallar qurami'na kiredi. Natriy xloridi (*as duzi'*) ko'l, ten'iz ha'm okean suwlari'nda, ayi'ri'm jerlerde bolsa *tasduz* ko'rinishinde jer asti'nda 100 m qali'n'li'qta bolg'an qatlamlar payda yetken halda ushi'raydi'.

*Glauber duzi'* Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O ha'm *Chili selitrasi'* NaNO<sub>3</sub> da natriydin' ta'biyatta ko'p ushi'raytug'i'n birikpeleri.

*Silvinit* KCl · NaCl, *hind selitrasi'* KNO<sub>3</sub>, *karnallit* KCl · MgCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O minerallari' qurami'na kiredi ha'm barli'q wo'simliklerde ushi'rasadi'.



K (+19) 2 · 8 · 8 · 1 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>1</sup>				
T <sub>s</sub> , °C	T <sub>q</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	E°, v	Woylap tabi'lg'an
63,63	774	0,862	-2,92	G.Devi, 1807

*silvinit*  $KCl \cdot NaCl$ ,  
*karnallit*  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$   
*kainit*  $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$   
*ortoklaz*  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

*elektroliz*  
**KCl** →

**K**

→

KCl  
 KH  
 KO<sub>2</sub>+K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
 KOH  
 K<sub>2</sub>O  
 KHal

*Qollani'li'wi'*:

*Medicinada*  
*Qara porox tayarlawda*  
*Mineral to'gin islep shi'g'ari'wda*  
*Ku'kirt islep shi'g'ari'wda*  
*Titan ali'wda*  
*Atom reaktorlari'nda suwi'tqi'sh si'pati'nda*

- O'zbekistanda kaliydin' duzlari' Qashqada'rya wa'layati'ndag'i' Tubokat, Surxanda'rya wa'layati'ndag'i' Xojaika'n ka'nlerinen qazi'p ali'nadi'.
- Tasduzi' (natriy xlorid) Xojaika'n, Tubokat, Barsakelmes, Baybishaka'n, Aqqala ka'nlerinen qazi'p ali'nadi'.
- Qaraqalpaqstandag'i' Qon'i'rat soda zavodi' U.K da ha'r tu'rli soda islep shi'g'ari'lmaqta.

**Ali'ni'wi'**. Wo'ndiriste natriy ha'm kaliy wolardi'n' balqi'ti'lg'an duzlari' elektroliz yetip ali'nadi'. Mi'sali', natriy xlorid balqi'masi' tiyisli ionlarga dissiatsiyanadi':



Turaqli' tok wo'tkerilgende bul balqi'madag'i' natriy ionlari' katodqa tarti'ladi' ha'm elektron qabi'l yetip yerkin halda aji'raladi'; xlor ionlari'

anodqa tarti'ladi' ha'm elektron berip yerkin xlor gazi' tu'rinde aji'rali'p shi'g'adi'.



**Fizikali'q qa'siyetleri.** Natriy ha'm kaliy—jumsaq, gu'misren' metallar. Wolardi'n' ti'g'i'zli'g'i' ha'm balqi'w temperaturasi' joqari'dag'i' kestedede ko'rsetilgen. Tipik metallar kibi natriy ha'm kaliy joqari' elektr ha'm i'ssi'li'q wo'tki-ziwshilikke, metall jalti'raqli'g'i'na, plastiklikke iye. Na'triy ha'm kaliy ionlari' jali'ndi' xarakterli ren'ge boyaydi': natriy-sari' ren'ge, kaliy-ashi'q qi'zg'i'sh ren'ge kirgizedi. Bul qa'siyetlerden wolardi'n' birikpelerin ani'qlawda paydalaniladi'.

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Barli'q siltili metallar si'yaqli' natriy ha'm kaliy ku'shli qa'lpine keltiriwshiler. Wolar barli'q metall yemesler menen reakciyag'a kirisedi. Birikpelerinde turaqli' +1 oksidleniw da'rejesin ko'rsetedi.

Natriy ha'm kaliy kislородta jang'anda *peroksidler*  $\text{Na}_2\text{O}_2$  ha'm  $\text{KO}_2$  (yamasa  $\text{K}_2\text{O}_4$ ) sonday-aq qosi'mshalar si'pati'nda  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  payda boladi' (taza oksidler peroksidlerge metall qosi'p qi'zdi'ri'p ali'nadi'):



Siltili metallardan tek litiy kislород menen reakciyag'a kirisip, oksid payda yetedi:

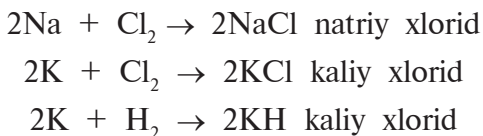


Taza  $\text{Na}_2\text{O}$  ha'm  $\text{K}_2\text{O}$  lardi' ali'w ushi'n wolardi'n' peroksidlerine metall ta'sir yettiriledi:

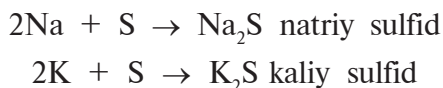


Hawada natriy ha'm kaliy tez oksid qatlami' menen qaplani'p qaladi'. Soni'n' ushi'n wolardi' kerosin asti'nda saqlaydi'.

Natriy ha'm kaliyidin' galogenler menen xloridler, vodorod penen bolsa gidridleri payda boladi':



Natriy ha'm kaliyidin' ku'kirt penen ta'sirlesiwinen sulfidler ali'nadi'.



Natriy ha'm kaliydin' metall yemesler menen birikpeleri ion baylani'sli' qatti' zatlar.

Natriy ha'm kaliy suw menen a'dettegi sharayatta ju'da' ku'shli, ha'tte jani'w ha'm partlaw menen ta'sirlesedi. Na'tiyjede natriy yamasa kaliy gidroksid ha'm vodorod payda boladi':



Natriy ha'm kaliy kislotalar menen ku'shli reakciyag'a kirisedi. HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (suyi'l). Na'tiyjede vodorodti' qi'si'p shi'g'ari'p, duzlar payda yetedi:

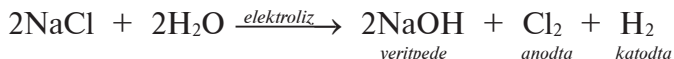


**Siltli metallardi'n' gidroksidleri.** NaOH, KOH, LiOH, RbOH, CsOH. Suwda ju'da' jaqsi' yeriya. Tiykarlar ushi'n ta'n bolg'an barli'q reakciyalardi' beredi. Lakmusti' ko'k ren'ge, fenolftaleindi qi'zg'i'sh ren'ge boyaydi'.

Natriy gidrkaliy — NaOH. A'meliyatta *kaustik soda* dep te ataladi'. Laboratoriya sharayati'nda NaOH ti' ali'w ushi'n natriy metali'na, natriy oksid yamasa peroksidke suw ta'sir yettirip ali'w mu'mkin.

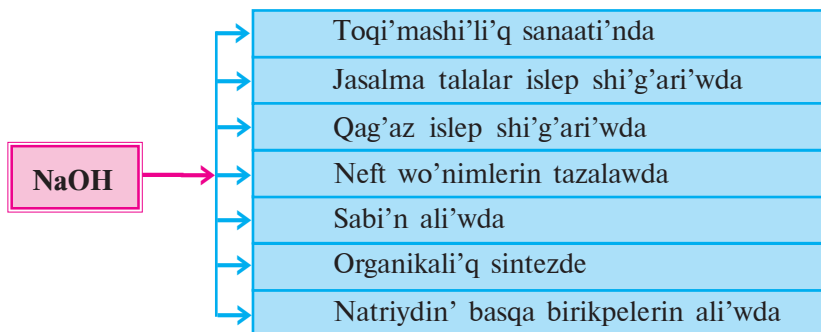


Sanaatta NaOH ti' ali'w ushi'n as duzi' yeritpesin elektroliz yetiledi.



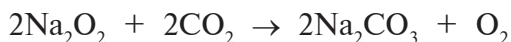
Kaliy gidroksidin ali'w ushi'n da laboratoriya sharayati'nda kaliy metali' ha'm kaliy oksidten, sanaatta bolsa kaliy xlorid yeritpesin elektrolizlep ali'nadi'.

Natriy ha'm kaliy gidroksidleri a'meliy jaqtan u'lken a'hmiyetke iye boli'p, sanaatti'n' tu'rli tarawlari'nda qollani'ladi'.

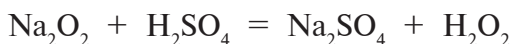


Kaliy gidroksid tu'rli kaliyli duzlar ali'wda, suyi'q sabi'n ali'w ushi'n siltili akkumulyatorlar tayarlawda qollani'ladi'.

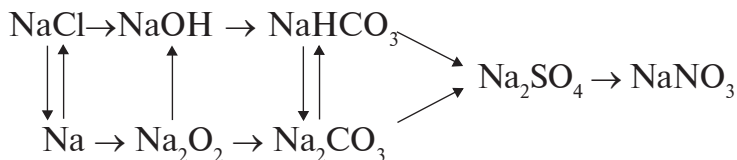
Natriy peroksid ( $\text{Na}_2\text{O}_2$ ) natriy metali'ni'n' jani'wi' na'tiyjesinde payda bolg'an zat boli'p, karbonat anhidridin juti'w qa'siyetine iye. Woni'n' mine usi' qa'siyetinen suw asti' kemelerinin' ishinde ji'yi'li'p qalg'an karbonat anhidridin joq yetiw maqsetinde paydalani'ladi'.



Vodorod peroksid ali'w ushi'n da natriy peroksidten paydalani'ladi'. Buni'n' ushi'n suwi'q sulfat kislotag'a natriy peroksid ta'sir yettiriledi.



To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r reaksiyalardi'n' ten'lemelerin jazi'n' ha'm natriy birikpelerinin' arasi'ndag'i' genetikali'q baylani's haqqi'nda wo'z pikirlerin'izdi bildirin'.



**BKM elementleri:** as duzi', tas duzi', silvinit, glauber duzi', karnalit, as duzi'ni'n' elektrolizi, peroksidleri, ku'ydiriwshi natriy ha'm ku'ydiriwshi kaliy.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Natriy ha'm kaliydin' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetlerin ayti'p berin'.
2. 46 g natriydin' suw menen ta'sirlesiwinen qansha ko'lem vodorod ali'w mu'mkin (n.sh)?
3. 8 % KOH qurag'an 700 g silti yeritpesin tayarlaw ushi'n qansha mug'dar kaliy metali'nan kerek boladi'?
4. Natriy ha'm kaliydi wolardi'n' duzlari'ni'n' yeritpelerin elektrolizlep ali'w mu'mkinbe?
5. Yen' ahmiyetli natriy ha'm kaliy duzlari'ni'n' formulalari'n jazi'n' ha'm atlari'n ayti'n'.
6. Natriy ha'm kaliy birikpeleri qanday maqsetlerde paydalani'ladi'?
7. 34,8 kg kaliy sulfat ali'w ushi'n kerekli bolg'an kaliy gidroksid ha'm 20 % li sulfat kislotasi'ni'n' massasi'n tabi'n'.
8. Na,  $\text{Na}_2\text{O}$  ha'm as duzi'nan paydalani'p NaOH payda yetw ushi'n reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
9.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CuCl}_2$  lerdi NaOH penen wo'zara ta'sirlesiw reaksiyasi'ni'n' ten'lemelerin jazi'n'.

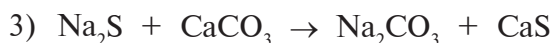
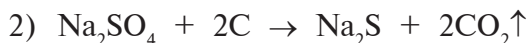
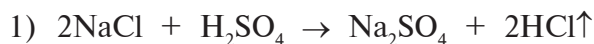
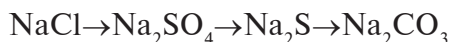
## 22-§. Soda islep shi'g'ari'w

**«Suwsi'z soda», «kristall soda», «ishimlik soda», «kaustik soda»lar haqqi'nda nelerdi bilesiz? Wolardi'n' bir-birinen ayi'rmashi'li'g'i' qanday?**

Soda —  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  natriydin' yen' a'hmiyetli birikpelerinen boli'p, xali'q xoja-li'g'i' ushi'n a'meliy a'hmiyetke iye. Wo'ndiristin' ko'p tarmaqlari' sodadan shiyki zat si'pati'nda paydalani'ladi', a'sirese shiyshe islep shi'g'ari'wda shixtani'n' tiykar'g'i' quramli'q bo'legi, cellyulozadan qag'az tayarlawda, toqi'ma materiallar islep shi'g'ari'wda, qatti' ha'm suyi'q may qurami'ndag'i' may kislotalardi', sintetik may kislotalari'n neytrallap sabi'n ali'wda, neft qazi'p ali'wda burawlaw jumi'slari'n jen'illestirip, neftti qayta islewde naften kislotalari'nan juwi'wshi' zatlar tayarlawda, natriydin' basqa duzlari'n sintezlewde soda qollani'ladi'.

Soda ta'biyatta ju'da' az mug'darda ushi'rap, wog'an bolg'an wo'ndiris talabi'n qandi'ra almaydi'. Soni'n' ushi'n woni'n' arzan shiyki zattan sintezlep ali'w yen' a'hmiyetli rol woynaydi'.

Bul bag'darda da'slepki texnologiyali'q sxema XVIII a'sirde francuz vrashi'. L. Leblan ta'repinen usi'ni'lg'an «sulfat usi'li'» boli'p, wonda as duzi' sulfat kislotaga ja'rdeminde natriy sulfati'na wo'tkeriledi.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  bolsa ko'mir menen qi'zdi'ri'li'p, natriy sulfidiga aylandi'ri'ladi'. Natriy sulfidi untaq halati'nda ha'k tasi' menen qi'zdi'ri'li'p soda payda yetedi:



Ha'k tasi' penen qi'zdi'ri'lg'anda payda bolg'an sodani' ayi'ri'p ali'w ushi'n qatti' aralasma arnawli' digirmanda maydalani'p, suwda yeritiledi.

$\text{CaS}$  suwda jaman yeri'di, yeritpe wannan aji'rati'li'p, puwlati'ladi' ha'm soda kristallari' ali'nadi'. Bul texnologiyali'q sxema qi'mbatqaga tu'skenligi sebepli keyinshellig'iga basqaga u'nemli usi'l («ammiak usi'li'») menen almasti'ri'lg'an.

«Ammiak usi'li'» E. G. Solve ta'repinen usi'ni'lg'an boli'p, ammoniy xlorid so'ndirilgen ha'k penen qayta islangende payda bolatug'i'n ammiaktan paydalang'an halda, as duzi'ni'n' kontrlengen yeritpesin ammiak penen

toydi'radi' ha'm wog'an karbonat angidrid jiberiledi. Yeritpe suwi'ti'lg'anda suwi'q yeritpeden jaman yeriytug'i'n natriy gidrokarbonat sho'kpege tu'sedi, woni' aji'rati'p ali'p qi'zdi'ri'lsa soda payda boladi'.

- 1)  $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{HCO}_3$
- 3)  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
- 4)  $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

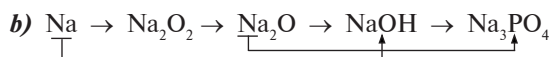
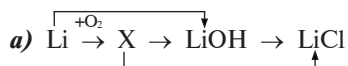
Soda  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  tu'rindegi kristallogidrat duz boli'p, juwi'wshi' zat «kir sodasi» si'pati'nda qollani'ladi'. Woni' joqari' temperaturada qi'zdi'ri'p, kalcinaciyalang'an (suwsi'zlandi'ri'lg'an) soda —  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (temir sodasi') ali'nadi'.  $\text{NaHCO}_3$  tu'rinde bolsa ishimlik sodasi' dep atali'p, ku'ndelikli turmi'si'mi'zda tu'rli maqsetlerde qollani'ladi'.

**BKM elementleri:** suwsi'z soda, kristall soda, ishimlik soda, Leblan usi'li', ammiakli' usi'l.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Soda qollani'latug'i'n tarawlardi' ayti'n'.
2. Ne ushi'n sulfat usi'li'nan (Leblan) ammiakli' usi'l (Solve) u'nemli yesaplanadi'?  
Pikirin'izdi da'lillen'.
3. Soda ali'w ushi'n siz qanday usi'ldi' usi'nasi'z?
4. 15 kg kalcinaciyalang'an soda ali'w ushi'n ammiak usi'li'nda qollani'latug'i'n barli'q zatlar sari'plani'wi'n yesaplan'.
5. Sulfat usi'li'nda 15 kg kir sodasi'n ali'w ushi'n 96% li (d-1,84g/ml) sulfat kislotada yeritpesinen qansha kerek boladi'?
6. To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r reaksiya ten'lemelerin jazin'.



## 23-§.

## Kalsiy ha'm magniy

**Kalciydin' O'zbekistanda islep shi'g'ari'latug'i'n qanday birikpelerin bilesiz? Wolar qanday tarawlarda paydalani'ladi'?**

**Elementler periodli'q sistemasi'nda joylasqan worni'.** Mg (magniy) ha'm Ca (kalciy) II gruppani'n' bas kishi gruppasi' elementleri.

- **II gruppasi' bas gruppasi' elementleri Ca, Sr, Ba silti-jer metallar dep ataladi'.**
- **Silti-jer metall atamasi' wolardi'n' gidroksidlerin' ku'ydiriwshi qa'siyeti ha'm aldi'ng'i' waqi'tlarda qi'yi'n yeriwshi oksidlerdi jerler dep atalg'ani' menen baylani'sli'.**

**Atom du'zilisi.** Magniy ha'm kalciydin' si'rtqi' elektron qabatlari'nda yeki s-elektron bar ha'm soni'n' ushi'n wolar s-elementler semeystvosi'na kiredi.

10-keste

**Magniy ha'm kalsiydin' qa'siyetleri**

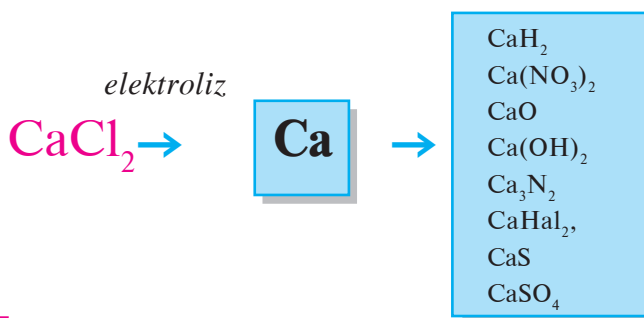
Element massa	Ximiyali'q belgisi zaryadi	Sali'sti'r-mali' atom massa	Ta'rtip nomeri yadro zaryadi'	Elektron konfiguraciya	Balqi'w temperasi' °C	Ti'g'i'z-, li'g'i' kg/m <sup>3</sup>
Magniy	Mg	24,305	12	[Ne]3s <sup>2</sup>	648,8	1738
Kalciy	Ca	40,08	20	[Ar]4s <sup>2</sup>	838,8	1550

Ximiyali'q reaksiyalarda bul metallar qa'lpine keltiriwshi si'pati'nda yeki elektrondi' berip, +2 zaryadli' iong'a aylanadi'. Barli'q birikpelerde +2 oksidleniw da'rejesin payda yetedi.

**Ta'biyatta tarqali'wi'.** Kalciy ha'm magniy ta'biyatta ken' tarqalg'an elementlerden boli'p yesaplanadi'. Jer qabi'g'i'nda magniy 3,35% ti, kalciy 3,5% ti quraydi'. Ko'p minerallar: *magnezit*  $MgCO_3$ , *kalcit*  $CaCO_3$ , *dolomit*  $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ , *gips*  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ , *ashshi' duz*  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , *silikatlar-talk*  $3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$ , *asbest*  $CaO \cdot 3MgO \cdot 4SiO_2$  si'yaqli'lar kalciy ha'm magniydin' ta'biyiy derekleri boli'p yesaplanadi'.

Ca (+20) $2 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$				
$T_s, ^\circ\text{C}$	$T_q, ^\circ\text{C}$	D, g/sm <sup>3</sup>	$E^\circ$ , v	Woylap tabi'lg'an
838,8	1480	1,55	-2,82	G.Devi, 1808

*ha'ktas, bor, mramar*  $\text{CaCO}_3$   
*Gips, alebastr*  $\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$   
*Apatit*  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
*Ftorapatit*  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$



Qollani'li'wi'

*Ren'li metallurgiyada*  
*Quri'li'sda*  
*Silikat sanaati'nda*  
*Medicinada*

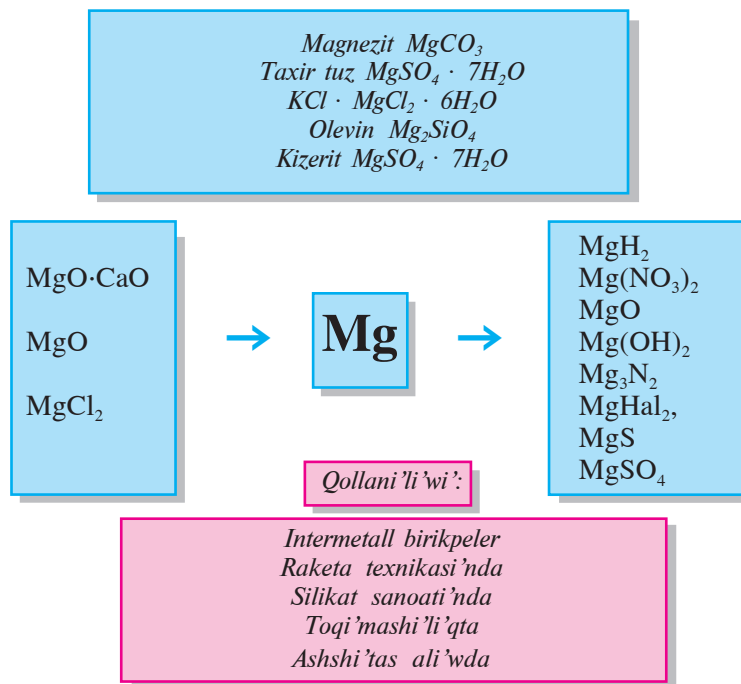
- O'zbekistanda 20 g'a yaqi'n mramor ka'nleri boli'p, ha'zirgi ku'nde G'azg'an, Nurata ha'm Zirband ka'nlerinde qazi'p ali'nbaqta.
- Fosforit qorlari' bolsa Worayli'q Qi'zi'lqumdag'i' Qaraqat ka'ninde, Arqa Jetitaw ka'nlerinde ja'mlengen.

**Ali'ni'wi'.** Kalcij ha'm magniy sanaatta duzlari'ni'n' balqi'masi'nan elektrolizlep ali'nadi'.

**Qa'siyetleri.** Magniy ha'm kalcij — gu'mis si'yaqli' aq ren'li, jen'il metallar. Wolar hawada tezden oksid perde menen qaplani'p qaladi', bul perde metaldi'n' ishki bo'lamin saqlaydi'. Kalcij magniyge sali'sti'rg'anda aktiv ha'm siltilik ta'biyati' ku'shli bolg'anli'g'i' ushi'n kerosin asti'nda saqlanadi'.

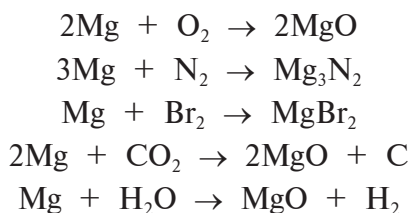


Mg (+12) $2 \cdot 8 \cdot 2 \ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$				
T <sub>s</sub> , °C	T <sub>q</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	E°, v	Woylap tabi'lg'an
650	1090	1,74	-2,36	J.Blek, 1755



Kalciy ha'm magniyde metalli'q qa'siyetleri siltili metallarg'a qarag'anda ku'shsizirek boladi'. Sebebi wolardi'n' si'rtqi' elektron qabatlari'nda siltili metallardikinen bir elektron arti'q.

Magniy ko'zdi qamasti'ratug'i'n aq jali'n shi'g'ari'p janadi', galogenler, azot penen ta'sirlesedi, karbonat anhidridi, suw puwi' menen de reakciyag'a kirisedi:



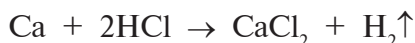
Kalciy a'dettegi sharayatta hawa kislorodi', galogenler menen an'sat reakciyag'a kirisedi:



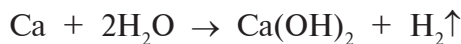
Qi'zdi'ri'lg'anda azot, fosfor, ku'kirt, uglerod ha'm vodorod penen reakciyag'a kirisedi:



Siltili metallar si'yaqli' kalciy de kislotalar menen ku'shli reakciyag'a kirisedi:



Suw menen a'dettegi sharayatta reakciyag'a kirisip, kalciy gidroksid payda yetedi:



**Qollani'li'wi'.** Magniy ha'm kalciy sonday-aq wolardi'n' birikpeleri a'meliyatta ko'p tarawlarda qollani'ladi'. Metall hali'nda magniy ha'm kalciyler jen'il, bekkem quymalar tayarlawda qollani'ladi'. Jaqti'rti'wshi' raketalar, jaqti'li'q signallari', mayaklar, fotografiyada magniy ken' qollani'ladi'. Wolardan tiykarg'i' quri'li's materiallari': asbest, alebastr, gips, ha'k, mramor, a'piwayi' ha'm silikat gerbish, cementlerdin' tiykari'n quraydi'. Magniy ha'm kalciy duzlari' medicinada ju'da' ken' qollani'ladi': magnezit, ku'ydirilgen magneziya, kalciy xlorid, kalciy glyukonat, talk si'yaqli'lar solar qatari'na jatadi'. Shiyshe, polat, shoyi'n islep shi'g'ari'wda ha'k, topi'raqti'n' kislotali'li'g'i'n to'menletiwde kalciy karbonat ha'm so'ndirilgen ha'k, rezina boyawlar, tis pastalari' (kalciy karbonat) optikali'q a'sbaplar (islandiya shpati') tayarlawda, awi'l xojali'g'i' zi'yankesleri menen gu'resiwde so'ndirilgen ha'k si'yaqli' kalciy birikpeleri ken' qollani'ladi'.

Kalciy gidroksidinin' ti'ni'q yeritpesi ha'k suwi', suwdag'i' aq ti'ndi'rmasi' ha'k su'ti dep ataladi'. So'ndirilgen ha'k quri'li'sda ken' qollani'ladi'. Ha'k suwi' qant islep shi'g'ari'wda qant la'blebi shiresin tazalawda qollani'ladi'.

**Biologiyali'q a'hmiyeti.** Magniy ha'm kalciy biologiyali'q jag'i'nan yen' a'hmiyetli elementler qatari'na kiredi:

- Magniy ha'm kalcii tirishiliktin' barli'q formalari' ushi'n yen' a'hmiyetke iye ximiyali'q elementler.
- Wo'simliklerdegi a'hmiyetli tirishilik funkciyasi'n wori'nlawshi' xlorofill tiykari'nda magniy jaylasqan.
- Haywanlar su'yeklerinin' qurami'ni'n' 80% kalcii fosfattan ibarat boladi'.

Planetami'zdag'i tirishilik kislorod negizine quri'lg'an ha'm kislorodti' hawag'a tiykari'nan wo'simlikler jetkizip beriwi belgili. Wonnan basqa planeta-mi'zdag'i azi'qli'q shi'nji'ri'nda wo'simlikler yen' a'hmiyetli wori'n tutadi'. Wolar hawadag'i' karbonat angidridti quyash nuri' qatnasi'nda organikali'q molekular-azi'qli'q qorlari'na aylanti'radi'. Bul procesti wo'simlik kletkalari'nda worayli'q atom si'pati'nda magniy tutqan kompleks-xloroplast xlorofill da'nesheleri a'melge asi'radi'. Kalcii birikpeleri tiri ta'biyatta haywanlar ha'reket-tayani'sh sistemasi'ni'n' tiykari'n quraydi', qorg'aw funkciyasi'na iye. Organizmde kalcii disbalansi' allergiyali'q keselliklerdin' kelip shi'g'i'wi'na, su'yek keselliklerine ali'p keledi. Qanni'n' uyi'wi', ayi'ri'm fermentler aktivligi de kalcii menen tuwri'dan-tuwri' baylani's ilajlari'nan yesaplanadi'.

Magniy bulshi'q yet toqi'masi'nda 0,09%, su'yek kemiginde— 0,07— 0,18%, qanda 37,8 mg/l mug'dari'nda boladi'. Ha'r ku'ni awqat penen 250 — 380 mg jew kerek. Insan organizminde (70 kg) wortasha 19 g mug'dari'nda boladi'.

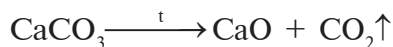
Kalcii bulshi'q yet toqi'masi'nda 0,14 — 0,7%, su'yek kemiginde 17%, qanda 60,5 mg/l mug'darda boladi'. Ha'r ku'ni awqat penen 0,6 — 1,4 g jew kerek. Insan organizminde (70 kg) wortasha 1kg mug'darda boladi'. Adam organizmindegi barli'q kalciiyin' shama menen 99 % su'yekte, 1 % bolsa qan ha'm limfada boladi'.

Professor I.R.Asqarov ta'repinen islep shi'g'i'lg'an O'zbekistan Respublikasi' Den sawli'qti' saqlaw ministriliginin' ruqsati' menen a'meliyatqa usi'ni'lg'an «Askalcii» birikpesinin' qurami'na, tiykari'nan, kalcii ha'm magniy ha'mde 20 dan aslam mikroelementlerdi wo'z ishine aladi'. «Askalcii» birikpesi organizmnin' qorg'aw qurali'n ku'sheytiv na'tijesinde su'yek, qan, qa'wipli wo'spe, polimiyelit si'yaqli' keselliklerdi yemlewe qollani'ladi'.

Wo'simliklerde fotosintez procesin a'melge asi'ri'wshi' pigment xlorofil qurami'nda 3 % magniy boladi'. Magniy duzlari' jetispewshiligi wo'simlikler japi'raqlari'ni'n' jasi'lli'g'i'n jog'alti'p, fotosintez procesi buzi'ladi', wo'nimdarli'qti'n' keskin azayi'wi'na ali'p keledi.

#### **Birikpeleri: kalcii oksid — CaO.**

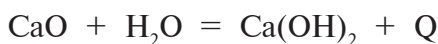
Kalcii oksid xali'q xojali'g'i'nda yen' ko'p qollani'latug'i'n zatlardan yesaplanadi' ha'm woni' so'ndirilmegen ha'k dep te ataydi'. Sanaatta kalcii oksid «ha'k pisiriw» cexlari'nda ha'kti ku'ydiriw joli' menen ali'nadi':



Kalciy oksid aq ren'li qatti' zat, siz woni' quri'li's maydanlari'nda ko'p ma'rte ko'rgensiz. Ashi'q halda uzaq mu'ddet turi'p qalsa, hawadag'i' CO<sub>2</sub> ha'm suw puwlari' menen reaksiyag'a kirisip wo'zinin' qa'siyetin jog'altadi':



Suw menen ku'shli reaksiyag'a kirisedi. Reaksiya i'ssi'li'q shi'g'i'wi' menen payda boladi':

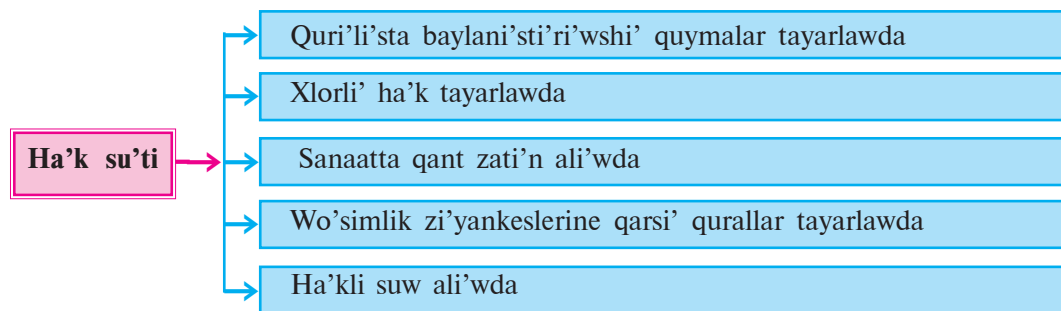


Kalsiy oksid, tiykari'nan, kalciy gidroksid ali'w ushi'n jumsaladi'.

**Kalsiy gidroksid – Ca(OH)<sub>2</sub>.** Woni' so'ndirilgen ha'k dep te ataydi'. Aq ren'li gewek zat boli'p, suwda az yeriydi (1 l suwda 1,56 g yeriydi).

So'ndirilgen ha'k, qum, suw ha'm cement penen birgelikte quri'li'sta quymalar tayarlawda paydalani'ladi'.

Kalciy gidroksid tiykarlar ushi'n ta'n bolg'an barli'q reaksiyalarg'a kirisedi. (7-klass ximiya sabaqli'g'i' «Tiykarlar» temasi').

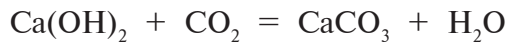


Ha'k su'ti — so'ndirilgen ha'ktin' suwdag'i' suspenziyasi'. Su'tke uqsas i'layli' yeritpe.

Ha'kli suw — ha'k su'tin filtrlap ali'ng'an so'ndirilgen ha'ktin' toy'ng'an yeritpesi.

Ha'kli suw karbonat angidrid ha'm suwda yeriytug'i'n karbonatlar ushi'n reaktiv boladi'.

Ha'kli suw arqali' karbonat angidrid gazi wo'tkizilse i'laylani'w ko'riledi.

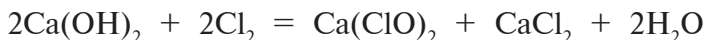


Karbonat angidrid wo'tkiziwdi dawam yettirilse yeritpe ja'ne ti'ni'q boli'p, qaladi'. Bunda karbonat angidrid gazi'  $\text{CaCO}_3$  g'a ta'sir yetip yeriwshi duz  $\text{Ca(HCO}_3)_2$  ni payda yetedi.



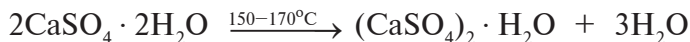
**Xlorli' ha'k** —  $\text{Ca(ClO)}_2$ . Oksidlewshi zat boli'p, xali'q xojali'g'i'nda u'lken a'hmiyetke iye. Toqi'mashi'li'q sanaati'nda ag'arti'wshi' si'pati'nda, qag'az islep shi'g'ari'w sanaati'nda ken' paydalani'ladi'. Dezinfeksiya maqsetinde de paydalani'latug'i'n zat boli'p tabi'ladi'.

So'ndirilgen ha'kke xlor ta'sir yettirip ali'nadi'.



- Gips.**
- 1) Ta'biyy gips —  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
  - 2) Ku'ydirilgen gips —  $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
  - 3) Suwsi'z gips —  $\text{CaSO}_4$

Ku'ydirilgen gips alebaster dep te ataladi'.



Alebaster xali'q xojali'g'i'nda, quri'li'sta, medicinada ken' qollani'latug'i'n zat. Woni' suw menen aralasti'ri'lg'anda tez qatatug'i'n aralaspaya payda boladi'.



Kalciy fosfat  $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$  — tabiyatta, tiykari'nan, fosforit ha'm apatit ta'rizde, sonday-aq, insan ha'm haywanlardin' su'yegi, tisleri qurami'na kiredi.

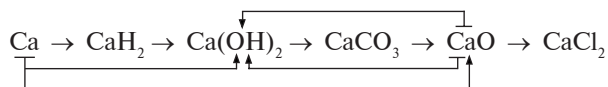
**BKM elementleri:** silti'li jer metallari', atom du'zilisi, kalciy, ha'ktas, por, mramor, dolomit, gips, ashshi' duz, so'ndirilmegen ha'k, so'ndirilgen ha'k, biologiyali'q a'hmiyeti.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Magniy ha'm kalciydin' tiykarg'i' fizikali'q qa'siyetlerin ayti'p berin'.
2. Magniy ha'm kalciy ta'biyatta qanday birikpeler tu'rinde ushi'raydi'?
3. Sanaatta kalciy qalay ali'nadi'?
4. Magniy ha'm kalciydin' ximiyali'q qa'siyetlerin ko'rsetiwshi reakciyalardi'n ten'lemelerin jazi'n'.
5. Ne ushi'n kalciy oksidi ta'biyatta ushi'ramaydi'?
6. So'ndirilmegen ha'k qurami'nda 90 % kalciy oksid bar bolsa, 2 t 20 % li ha'k su'tin ali'w ushi'n qansha so'ndirilmegen ha'k ali'w kerek?

7. *Kalciy ha'm magniydin' biologiyali'q a'hmiyetin ayti'p berin'.*
8. *Topi'raqti'n' kislotali'li'g'i'n qalay joq yetedi?*
9. *Magniy ha'm kalciydin' insan organizmindegi a'hmiyeti haqqi'nda keste du'zin'.*
10. *To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.*



## 24-§.

### Suwdi'n' qatti'li'g'i' ha'm woni' jumsarti'w usi'llari'

#### «Jumsaq» ha'm «qatti'» suwlar bir-birinen qalay pari'q qi'ladi'?

Jer betinin' 2/3 bo'legi suw menen qaplang'anli'g'i' bizge belgili. Insan tirishiligin suwsi'z ko'z aldi'mi'zg'a keltiriw mu'mkin yemes. Ku'ndelikli turmi'sta, wo'ndiris wori'nlarindag'i' proceslerdin' aji'ralmas bo'legi bolg'an suw belgili da'rejede tazalawdan wo'tkeriliwi kerek. Ta'biyiy suwlar qurami'nda magniy ha'm kalciy xloridleri, sulfatlari', gidrokarbonatlari' ha'm basqa qosi'mshalar boladi'.

- **Qatti' suw—qurami'nda  $\text{Ca}^{+2}$  ha'm  $\text{Mg}^{+2}$  ionlari' ko'p bolg'an suw.**
- **Jumsaq suw—qurami'nda  $\text{Ca}^{+2}$  ha'm  $\text{Mg}^{+2}$  ionlari' bolmag'an yaki ju'da' kem bolg'an suw.**

Qatti' suw ko'plegen texnikali'q maqsetlerge jaramsi'z yesaplanadi'. Qatti' suwdan paydalani'lg'anda i'si'ti'w u'skeneleri puw qazanlardin' diywallari' magniy, kalciy karbonatlari' ha'm basqa duzlardan ibarat sho'kpeler menen qaplani'p qaladi'. Sho'kpe suw i'si'wi'n qi'yi'nlasti'radi', jani'lg'i'ni'n' ko'p jumsali'wi'na, qazan diywallari'ni'n' isten shi'g'i'wi'na sebep boladi'.

Qatti' suwda sabi'n ko'pirmeydi, sebebi magniy ha'm kalciy ionlari' sabi'n menen suwda yerimeytug'i'n birikpeler payda yetedi. Qatti' suwda go'sh, pali'z miyweleri da'n wo'nimlari jaqsi' pispeydi, si'pati' shay demlewge bolmaydi'.

Suwda waqti'nsha (karbonat), ba'rqulla, kalciy, magniy ha'm uluwma qatti'li'q boladi'.

- **Waqti'nshali'q qatti'li'q** — suwda magniy ha'm kalciy gidrokarbonatlari'ni'n'  $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2; \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2]$  boli'wi' menen baylani'sli'.
- **Turaqli' qatti'li'q** — suwda magniy ha'm kalciy sulfatlari' ha'm xloridlerin'  $[\text{CaSO}_4, \text{CaCl}_2; \text{MgSO}_4, \text{MgCl}_2]$  boli'wi' menen baylani'sli'.
- **Kalciy qatti'li'g'i'** — suwda kalciy duzlari'ni'n' bar yekenligine baylani'sli'.
- **Magniy qatti'li'g'i'** — suwda magniy duzlari'ni'n' bar yekenligine baylani'sli'.
- **Uluwma qatti'li'q** — suwdi'n' kalciy ha'm magniy qatti'li'g'i' ji'yi'ndi'si'.

Suwdi'n' qatti'li'g'i'n to'menletiw, jumsarti'w ushi'n distillyaciya (suwdi' aydaw) ha'm de ximiyali'q usi'llardan paydalani'ladi'. Ximiyali'q usi'llarda magniy ha'm kalciy ionlari' suwdan yerimeytug'i'n birikpeler tu'rinde shi'g'ari'p jiberiledi. Buni'n' ushi'n:

1. Suwdi' qaynati'w joli' menen waqti'nshali'q qatti'li'q jog'alti'ladi'.
 
$$\begin{aligned} \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 &\rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow \\ \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 &\rightarrow \text{MgCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow \end{aligned}$$

U'yin'izde shay demlew ushi'n suw qaynati'ladi'. Ba'rqulla suw qaynati'latug'i'n i'di's tu'bine itibar berin'. Suwda yerimeytug'i'n tas ta'rizli qatpard'i ko'resiz, wol  $\text{CaCO}_3$  ha'm  $\text{MgCO}_3$  duzlari'.

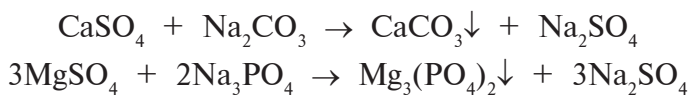
2. Ha'kli suw qosi'ladi':
 
$$\begin{aligned} \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 &\rightarrow 2\text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 &\rightarrow \text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} \end{aligned}$$

3. Silti ta'sir yettiriledi:
 
$$\begin{aligned} \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} &\rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} &\rightarrow \text{MgCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \end{aligned}$$

4. Soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) qosi'p  $\text{Mg}^{2+}$  ha'm  $\text{Ca}^{2+}$  ionlari' sho'ktiriledi:
 
$$\begin{aligned} \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 &\rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaHCO}_3 \\ \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 &\rightarrow \text{MgCO}_3\downarrow + 2\text{NaHCO}_3 \end{aligned}$$

Bunda kalciy ha'm magniy ionlari' suwda yerimeytug'i'n karbonatlar tu'rinde yeritpeden shi'g'ari'p jiberiledi.

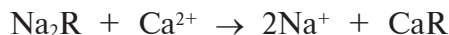
Turaqli' qatti'li'q suwdi' qaynati'w menen joq bolmaydi'. Woni' suwda yaki natriy fosfat qosi'p joq yetiledi:



Sanaatta suwdi'n' qatti'li'g'i'n ketiriw ushi'n ion almasi'w usi'li'n qollanadi'.

- **Kationitler**—suwda yerimeytug'i'n, qurami'nda si'rtqi' wortali'q kationlari'na ( $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ) almasa ali'wshi', ha'reketshen' kationlar ( $\text{Na}^+$ ) bolatug'i'n qatti' zatlar.
- **Anionitler**—suwda yerimeytug'i'n, qurami'nda si'rtqi' wortali'q anionlari'na ( $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ) almasa ali'wshi', ha'reketshen' anionlar bar qatti' zatlar.

Kationitli kolonkadan wo'tkizilgen suwdi'n' qurami'ndag'i'  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  ionlari'  $\text{Na}^+$  ionlari'na almasi'p, kolonkada qaladi' ha'm natriy ionlari' suwg'a wo'tedi:



Kationitlerde R-quramali' du'ziliske iye organikali'q radikal. Kationitler suwdi' kalciy ha'm magniy ionlari'nan tazalawg'a ja'rдем berse, anionlardi' shi'g'ari'p jiberiw ushi'n anionitler qollani'ladi'.

**BKM elementleri:** «Qatti' suw», «Jumsaq suw», waqi'tsha qatti'li'q, turaqli' qatti'li'q, qatti' suwdi' jumsarti'w, ionitler, kationit, anionit.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Waqti'nshali'q ha'm turaqli' qatti'li'qti'n' parqi' nede?
2. Da'rya suwi', ten'iz suwi' ha'm jawi'n suwi'ni'n' qatti'li'q da'rejesi qanday boladi'?
3. Magniy gidrokarbonat ha'm kalciy sulfat tutqan suwdi'n' qatti'li'g'i' qanday jog'aladi'?

## 25-§.

### Alyuminiy

**Metall qansha aktiv bolsa, wol sonshelli tez oksidlenedi. Alyuminiy temirden biraz aktiv bolsa da, ne ushi'n wol hawada turaqli'?**

**Elementler periodli'q sistemasi'ndag'i' jaylasqan worni'.** Alyuminiy periodli'q sistemani'n' III gruppada bas kishi gruppasi'nda 13-ta'rtip nomeri menen



jaylasqan. Ximiyali'q belgisi—Al, sali'sti'rma atomli'q massasi' 26,9815 g'a ten'. Alyuminiy p-elementler semeystvosi'na kiredi.

**Atom du'zilisi.** Alyuminiydin' si'rtqi' elektron qabati'nda u'sh elektron bar.

Al	13	+13	-13	1s <sup>2</sup>	2s <sup>2</sup>	2p <sup>6</sup>	3s <sup>2</sup>	3p <sup>1</sup>	3d <sup>0</sup>	...	3s <sup>2</sup>	3p <sup>1</sup>	3d <sup>0</sup>
											↑↓	↑	

Ximiyali'q reakciyalarda u'sh elektroni'n berip, alyuminiy +3 zaryadlang'an iong'a aylanadi'. Barli'q turaqli' birikpelerde +3 oksidleniw da'rejesin ko'rsetedi.

**Ta'biyatta tarqali'wi'.** Alyuminiy ta'biyatta yen' ko'p tarqalg'an metall boli'p, Jer qabi'g'i'ndagi' massali'q u'lesi 7,45% ti quraydi'. Yerkinda ushi'ramaydi'. Quraminda alyuminiy tutqan 250 den arti'q mineral barli'g'i' belgili. Alyuminiydin' tiyarg'i' bo'legi alyumosilikatlar tu'rinde ushi'raydi'.

Al (+13) 2 · 8 · 3 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>				
T <sub>s</sub> , °C	T <sub>q</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	E°, v	Woylap tabi'lg'an
660	2500	2,7	-1,66	X.K.Ersted, 1825

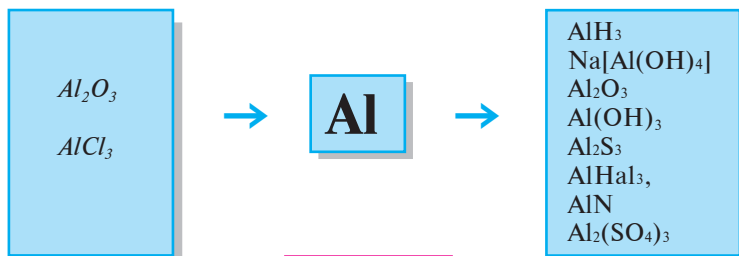
*Kaolin* Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 2SiO<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O

*Korund* Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

*Boksit* Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · nH<sub>2</sub>O

*Ortoklaz* K<sub>2</sub>O · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 6SiO<sub>2</sub>

*Nefelin* Na<sub>2</sub>O · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 2SiO<sub>2</sub>



*Qollani'li'wi':*

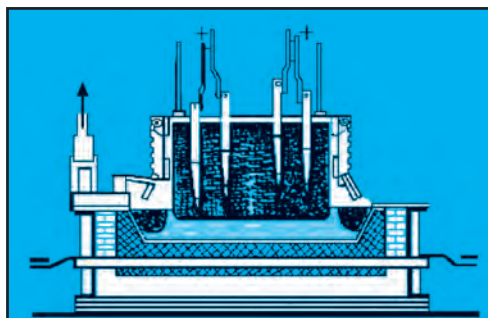
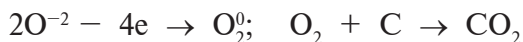
*Jen'il quymalar*  
*Elektrotexnikada*  
*Turmi'sli'q xi'zmette*  
*Alyuminotermiyada*  
*Polat ha'm shoyi'n si'rti'n qaplawda*

- **Alyumosilikatlar—anion qurami’nda alyuminiy ha’m kremniy, kationlar si’pati’nda siltler ha’m siltli-jer metallar kiretug’i’n duzlar.**

Alyumosilikatlarga *dala shpatlari*’  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$  yamasa  $K(AlSi_3O_8)$ , *slyudalar*  $K_2O \cdot 2H_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$  yamasa  $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$  kiredi. Alyumosilikatlardi’n’ uni’rawi’ na’tijesinde *giller* payda boladi’, ma’selen, *aq saz-kaolin*  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . A’dette *giller* aralaspalardan turadi’. *Karund* minerali’nda alyuminiy  $Al_2O_3$  tu’rinda boladi’. Boksitler— $Al_2O_3 \cdot nH_2O$  t.taw ji’ni’slari’ ha’m alyuminiy tutadi’. Wolardi’n’ qurami’nda qosi’msha si’pati’nda temir, marganets, kremniy kalciyler boladi’. Alyuminiy ali’w ushi’n derek bolg’an alyuminiy kalciy, boksitler ha’m *nefelinnen*  $(Na,K)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$  yaki  $(K, Na)[AlSiO_4]$  den ali’nadi’.

Alyuminiy bulshi’q yet toqi’masi’nda  $0,07-2,8 \cdot 10^{-4} \%$ , su’yek kemiginde  $(4-27) \cdot 10^{-4} \%$ , qanda  $0,39 \text{ mg/l}$  mug’dari’nda boladi’. Ha’r ku’ni awqat penen  $2,45 \text{ mg}$  paydalani’w kerek. Insan organizminde ( $70\text{kg}$ ) wortasha  $61 \text{ mg}$  mug’darda boladi’.

**Ali’ni’wi’.** Alyuminiydi *elektrotermikali’q usi’lda* aladi’. Bunda balqi’ti’lg’an kriolitde ( $Na_3AlF_6$ ) yerigen alyuminiy oksidi elektrolit boladi’. Bul balqi’mag’a az g’ana mug’darda alyuminiy ftoridi qosi’ladi’. Bunday elektrolit elektr tokin jaqsi’ wo’tkizedi. Elektroliz  $950^\circ\text{C}$  da ali’p bari’ladi’. Balqi’mag’an 5-8 volt ku’shleniwdegi, 80000 amperge shekem tok ku’shine iye bolg’an turaqli’ tok wo’tkiziledi. Bunda katodta alyuminiy, anodta kislorod bo’linedi, kislorod uglerodtan tayarlang’an anod penen reaksiyag’a kirisedi:



**10-su’wret.** Sanaatta alyuminiy ali’w ushi’n qollani’latug’i’n elektroliziyor.

Sanatta qollani’latug’i’n elektroliziyor polattan tayarlang’an boli’p, woni’n ishi ko’mir menen qaplang’an, ko’mir qatlami’ teris polyuske tutasti’ri’li’p, katod wazi’ypasi’n wori’nlaydi’. Balqi’mag’a joqari’dan tu’sirilgen qali’n’ ko’mir plastinkalari’ anod wazi’ypasi’n atqaradi’. Anod waqi’t wo’tiwi menen jemirilip baradi’, soni’n ushi’n woni’ waqti’-waqti’ menen wo’sirip almas-ti’ri’li’p turi’ladi’. Elektroliziyor u’zliksiz

isleydi. Alyuminiy kalcii ha'm elektrolizyorg'a u'zliksiz jetkerip beriledi. Ha'r 2 — 3 sutkadan son' payda bolg'an alyuminiydi vakuum ja'rde-minde qa'lipke quyi'p ali'nadi'. Ali'ng'an alyuminiy temir, kremniy ha'm basqa metall ta'biyatqa iye bolmag'an, gazta'rizli aralaspalar penen pataslang'an halda ushi'raydi'; keyingi basqi'shta woni' qayta balqi'ti'w ha'm elektroliz joli' menen tazalap ali'nadi'.

Alyuminiy oksidtin' kriolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ )tin' balqi'masi'ndag'i' yeritpeni elektrolizlep alyuminiy ali'wda shi'g'i'ndi' si'pati'nda ftor ha'm woni'n' birikpeleri aji'rali'p shi'g'adi'. Bul qorshag'an wortali'qti' za'ha'rli ftor birikpeleri menen pataslandi'radi'.

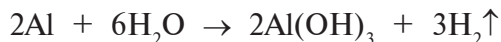
Alyuminiy ali'w ju'da' ko'p elektr energiyasi'n talap yetedi: 1 tonna alyuminiy ali'w ushi'n 20000 kVt/saat energiya jumsaladi'.

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Alyuminiy-gu'mis si'yaqli' aq ren'li, qatti' metall. Alyuminiy jaqsi' sho'kkishlenedi, wonnan si'm tarti'w an'sat, i'ssi'li'q ha'm elektr tokin jaqsi' wo'tkizedi. Balqi'w temperaturasi' 660,5°C, ti'g'i'zli'g'i' 2698 kg/m<sup>3</sup>; izotop sani' 11 (22→31);

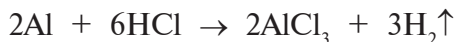
**Ximiyali'q qa'siyeti.** A'dettegi temperaturada alyuminiy hawada wo'zgermeydi, sebebi wol hawada tez oksidlenedi ha'm woni' juqa, bekkem oksid perdesi suw ha'm basqa oksidleniw halati'nan qorg'ap turadi':



Yeger oksid perdesi ali'p taslansa, alyuminiy suw menen an'sat reakciyag'a kirisedi, vodorod bo'linip shi'g'aradi':

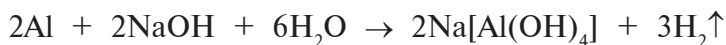


Alyuminiy qi'zdi'ri'lg'an halda xlorid ha'm suyi'lti'lg'an sulfat kislotasi' menen an'sat reakciyag'a kirisip vodorod bo'linip shi'g'adi':

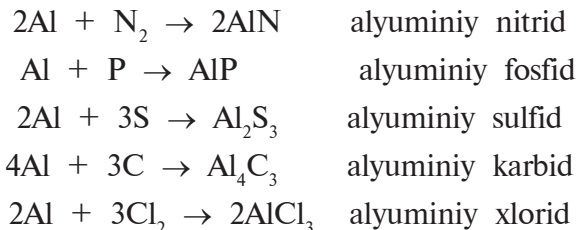


Koncentrlengen nitrat kislota menen a'dettegi temperaturada reakciyag'a kirispeydi. Soni'n' ushi'n, koncentrlengen nitrat kislotasi'n alyuminiy i'di'slarda saqlanadi'.

Alyuminiy siltilderdin' suwli' yeritpeleri menen an'sat reakciyag'a kirisip, vodorod bo'linip shi'g'adi':



Alyuminiy qi'zdi'ri'lg'anda galogenler, fosfor, ku'kirt, azot, uglerod penen reakciyag'a kirisedi:



Alyuminiy ko'pshilik metallardi'n oksidleri menen de reakciyag'a kirisedi. Yeger alyuminiy ha'm temir (II, III) oksidlerin aralasti'ri'p, shoqlani'p turg'an si'm tiygizilse, ju'da' ku'shli reakciya ju'redi:



Reakciya na'tiyjesinde aralaspa 3500°C g'a shekem qi'zi'p ketedi. Reakciya wo'nimlari bolg'an alyuminiy oksidi ha'm temir balqi'g'an halda boladi'.

Alyuminiy menen temir aralaspasi' *termit* dep ataladi' ha'm ayi'ri'm jag'daylarda metallardi' kepslerlewde qollani'ladi'.

- **Alyuminotermiya—metall oksidlerin alyuminiy menen qa'lpine keltirip, metall ali'w usi'li'.**

Alyuminotermiyani' rus ali'mi' N.N.Beketov ashqan. Alyuminotermiya metallurgiya sanaati'nda xrom, marganec, vanadiy, cirkoniy, titan si'yaqli' metallardi' wolardi'n' oksidlerinen ali'wda qollani'ladi'.

**Qollani'li'wi'.** Alyuminiy ha'm woni'n' quymalari' jen'illigi ha'm hawa, i'g'alli'q ta'sirine shi'damli' bolg'anli'g'i' ushi'n xali'q xojali'g'i'nda ken' qollani'ladi'. Ma'selen dyuralyuminiy (95 % Al, 4 % Cu, 0,5 % Mg, 0,5 % Mn) polat si'yaqli' bekkem biraq wonnan u'sh barabar jen'il.

Alyuminiy quyi'lmalari' raketa, aviaciya, kemesazli'q, temirjol transporti', quri'li's, a'sbaplari'n islewde qollani'ladi'. Alyuminiyden teleskop aynalari', elektr tarmaqlari', si'mlari', termit, jaqti'landi'ri'wshi' raketalar, asqana i'di'slari' tayarlanadi'. Wonnan paydalani'p, ko'p metallar ha'm metall yemesler ali'nadi'. Alyuminiy untag'i'nan temir ha'm temir buyi'mlari'n korroziyadan saqlawshi' metall boyawi' tayarlanadi'. Alyuminiy folgadan azi'q-awqat sanaati'nda woraw ushi'n da paydalanadi'. Elektrotexnikada kondensatorlar tayarlawda qollani'ladi'.

Alyuminiy birikpeleri de ko'p tarawlarda qollani'ladi'. Ta'biyatta karund formasi'nda ushi'raytug'i'n alyuminiy oksidinen tu'rli maqsetlerde paydalani'ladi': texnikali'q maqsetler ushi'n shliflew ha'm metallardi' tegislew, ti'ni'q kristallari'—qi'zi'l rubin ha'm saffir-qi'mbat bahali' taslardan zergerlik buyi'mlari' tayarlanadi'. Rubinlerden lazerler, podshipnikler de tayarlanadi'. Giltopirog alyuminiy ali'w ushi'n qollani'ladi'. Suwsi'z alyuminiy xloridi katalizator si'pati'nda qollani'lsa, alyuminiy sulfat qag'az, jelim islep shi'g'ari'wda, kaliy-alyuminiy ashshi' tasi'  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  jip gezlemelerdi boyawda, medicinada qollani'ladi'.

**BKM elementleri:** alyuminiy, atom du'zilisi, ta'biyatta ushi'rasi'wi', elektrotermiyali'q usi'lda alyuminiy ali'w, fizikali'q qa'siyetleri, alyuminotermiya.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Alyuminiydin' qanday ta'biyiy birikpelerin bilesiz?
2. Alyuminiy ali'wda ne elektrolit boli'p xi'zmet yetedi?
3. 39 g xrom (III) oksidin qaytari'w ushi'n qansha alyuminiy kerek boladi'?
4. Alyuminiydin' qollani'li'w tarawlarini' ayti'p berin'.
5. Alyuminiy ha'm mi's quymasi'ni'n' 10 g g'a arti'qsha xlorid kisloata ta'sir yettirilgende 6,72 l (n.sh) vodorod ali'ng'an bolsa, quymani'n' % qurami'n ani'qlan'.
6. Nemec ilimpazi' F.Vyoler 1827-ji'li' alyuminiydi to'mendegi usi'l menen alg'an  $AlCl_3 + 3K \rightarrow 3KCl + Al$ . Bul usi'l menen 5,4 kg alyuminiy ali'w ushi'n qansha kaliy metali' kerek boladi'?
7. To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'wda mu'mkin bolg'an reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.  
 $Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al(NO_3)_3$



### Temalar boyi'nsha test sorawlarini'

#### Siltili, siltili-jer metallari' ha'm alyuminiy

1. To'mendegi qaysi' qatarda tek siltilik metallar keltirilgen?  
 A) K, Na, Rb;      B) K, Na, Ca;      D) Li, Fe, Ca;      E) Fr, Cs, Au.
2. Qaysi' reaksiyada kislorod payda boladi'?  
 A)  $Na_2O + H_2O \rightarrow$ ;      D)  $Na_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ ;  
 B)  $Na_2O_2 + H_2O \rightarrow$ ;      E)  $Na_2O_2 + CO_2 \rightarrow$ .

3. Jer ju'zinde qaysi' metall ko'p tarqalg'an?  
 A) Fe;            B) Ca;            D) Mg;            E) Al.
4. To'mendegilerden qaysi' biri so'ndirilmegen ha'k?  
 A)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;            B)  $\text{CaCO}_3$ ;            D)  $\text{CaO}$ ;            E)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .
5. Xana temperaturasi'nda azot penen reakciyag'a kirisetug'i'n metalldi' ko'rsetin'.  
 A) Ca;            B) Al;            D) Mg;            E) Li.
6. Reakciya wo'nimi 90 % bolg'anda 5,1 g  $\text{Al}_2\text{O}_3$  di elektroliz qi'li'p, neshe g alyuminiy ali'w mu'mkin?  
 A) 2,43;            B) 2,7;            D) 5,4;            E) 0,51.
7.  $\text{KAlO}_2$  duzi'ndag'i' alyuminiydin' oksidleniw da'rejesi ha'm massali'q u'lesin (%) tabi'n'.  
 A) +2, 27 %;            B) +3, 27,55 %;            D) +4, 32 %;            E) +1, 39 %.
8.  $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2$  wo'zgerisler sxemasi'ni'n' 3-basqi'shi'nda qaysi' zattan paydalani'w mu'mkin?  
 A)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;            B)  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CO}_2$ ;            D)  $\text{CaCl}_2$ ;            E)  $\text{H}_2\text{O}_2$ .
9. Adam su'yeginin' tiykarg'i' organikali'q yemes bo'limi to'mendegi qaysi' duzdan ibarat?  
 A)  $\text{CaCl}_2$ ;            B)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;            D)  $\text{CaCO}_3$ ;            E)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .
10. 2,4 g shoq boli'p turg'an magniy karbonat angidridten qansha g uglerodti' qi'si'p shi'g'ara aladi'?  
 A) 0,6;            B) 0,8;            D) 1;            E) 1,2.

**26-§.**

**I topar qosi'msha kishi grupp metallari'ni'n' perioli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi. Qa'siyetleri. Mi's**

Periodli'q kestenin' I grupp qosi'msha kishi gruppasi'nda u'sh element - mi's, gu'mis ha'm alti'n jaylasqan boli'p, bular mi's kishi gruppasi' elementleri depte ataladi'. Cink kishi gruppasi'nda elementlerdin' ta'rtip nomeri arti'p barg'an sayi'n metalli'q qa'siyeti arti'p baradi', ximiyali'q aktivligi bolsa kemeyip baradi'.

Metallardi'n' aktivligi qatari'nda vodorodtan keyin turadi'. Soni'n' ushi'n bul metallar suw ha'm kislotalardan vodorodti' qi'si'p shi'g'ara almaydi'.

Ju'da' jaqsi' iyiliwshen'. Elektr togin jaqsi' wo'tkeredi. Elektr wo'tkiziwshen'ligi alti'n, gu'mis ha'm mi's qatari'nda kemeyip baradi'.

**Ximiyali'q elementler periodli'q kestesinde jaylasqan worni' ha'm atom du'zilisi.** Mi's ximiyali'q elementler periodli'q kestesinde 4-period 5-qatar, 1-gruppasi'ni'n' qosi'msha kishi gruppasi'nda jaylasqan boli'p, ta'rtip nomeri 29. Sali'sti'rma atom massasi 63,546 g'a ten'. Atom du'zilisi:



Gu'mis ximiyali'q elementler periodli'q kestesinde 5-period, 7-qatar, 1-gruppasi'ni'n' qosi'msha kishi gruppasi'nda jaylasqan. Ta'rtip nomeri 47. Sali'sti'rma atom massasi' 107, 868. Atom du'zilisi:



Atli'n ximiyali'q elementler periodli'q kestesinde 6-period, 9-qatar, 1-gruppasi'ni'n' qosi'msha kishi gruppasi'nda jaylasqan. Ta'rtip nomeri 79. Sali'sti'rma atom massasi' 196,967. Atom du'zilisi:



11-keste

**Ayi'ri'm qa'siyetleri ha'm ta'biyatta ushi'rasi'wi'**

Ximiyali'q element	Atom radiusi' nm	Ti'g'i'zli'-g'i' g/sm <sup>3</sup>	Suyi'qlani'w temperaturasi' °C	Jer shari'nda u'lesi%	Ta'biyatta ushi'rasi'wi'
Cu	0,128	8,96	1083	0,01	Cu <sub>2</sub> O – mi's kuprit, Cu <sub>2</sub> S; mi's jalti'rag'i', xalkozin. CuFeS <sub>2</sub> – mi's kolchedan. (CuOH) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> – malaxit
Ag	0,144	10,5	960,5	10 <sup>-5</sup>	Ag <sub>2</sub> S – gu'mis jalti'rag'i', argentit. Sap halda
Au	0,144	19,3	1063	5,10 <sup>-7</sup>	Au – sa'dep, yaki tiy-kari'nan sap halda

Mi's, gu'mis, alti'n O'zbekistanda ju'da' ko'p ushi'raydi'. Mi's qorlari' boyi'nsha O'zbekistan du'nyada 10-11-wori'nda, alti'n qorlari' boyi'nsha 4-wori'nda, qazi'p ali'w boyi'nsha bolsa 7-wori'nda turadi'.

Mi's rudalari' Almali'qtag'i' Qalmaqqi'r ka'ninde ushi'rasadi', bul ruda Almali'q ka'n-metallurgiya kombinati'nda qayta islenedi.

Alti'n tiykari'nan, Worayli'q Qi'zi'lqumdag'i' Muruntaw ka'ninde, gu'mis ka'nleri bolsa, Nawayi', Namangan wa'layatlari'nda jaylasqan.

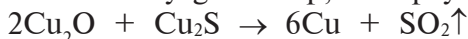
**Mi's.** Mi's insanlarg'a ju'da' a'yyemnen belgili bolg'an metallardan biri. Mi'sti'n' qalayi' menen aralasqan quymasi' -bronz a'yyemde ha'r tu'rli ha'ykeller, qural-saymanlar, u'y-ruwzi'gershilik buyi'mlari'n tayarlaw ushi'n qollani'p kelingen.

Mi's ta'biyatta az mug'darda ushi'raydi'. Wol, tiykari'nan, birikpeler geyde yag'ni'y sap halda da ushi'raydi' (1-keste)

**Ali'ni'wi'.** Sanaatta metallardi' ali'w ushi'n metall oksidlerin ko'mir yaki iyis gazi' ja'rdeminde qaytadan ali'nadi'.

Mi'sti' ali'w ushi'n da'slep  $\text{Cu}_2\text{S}$  (mi's jalti'rag'i') rudasi' jandi'ri'ladi':  
 $2\text{Cu}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{SO}_2\uparrow$

Reaksiya na'tiyjesinde payda bolg'an ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) wo'nim mi's jalti'rag'i' menen wo'z ara reaksiyag'a kirisip, mi's payda yetedi:



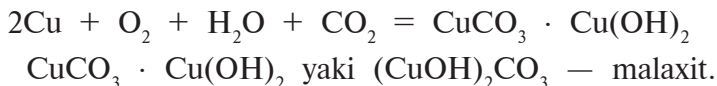
Bul usi'l menen ali'ng'an mi's qurami'nda Ni, Ag, Au si'yaqli' qosi'mshalar boladi', Taza mi's ali'w ushi'n woni' elektroliz qi'li'nadi'. Demek, taza mi's ali'w ushi'j sanaatta elektroliz usi'li'nan paydalani'ladi. Reaksiya na'tiyjesinde payda bolg'an ku'kirt (IV)-oksidli boli'p yesaplanadi'. Wonnan ku'kirt ha'm ku'kirtin' basqa birikpelerin ali'wda paydalani'ladi'.

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Mi's qi'zi'l ren'li, qatti' elastik qa'siyetke iye, bolg'an metall boli'p, elektr togin ha'm i'ssi'li'qri' ju'da' jaqsi' wo'tkizedi. Ayi'ri'm qa'siyetleri 1-kestede ko'rsetilgen.

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Mi's passiv metall boli'p, a'dettegi sharayatta qurg'aq hawada, ha'tteki kislorodda da oksidlenbeydi. Joqari' temperaturada bolsa ko'plegen a'piwayi' zatlar menen reaksiyag'a kirisedi:



Mi's metall i'g'al hawada uzaq mu'ddet saqlansa, hawadag'i' kislorod suw puwleri' ha'm karbonat angidrid penen reaksiyag'a kirisip, toyg'i'n jasi'l ren'li malaxitti payda yetedi. Na'tiyjede mi's buyi'mlari'ni'n' si'rti' juqa jasi'l perde menen qaplanadi':

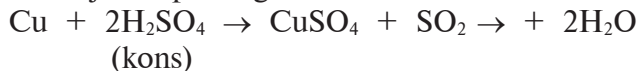


Vodorod, ugderod ha'm azot penen joqari' temperaturada da reaksiyag'a kirispeydi.

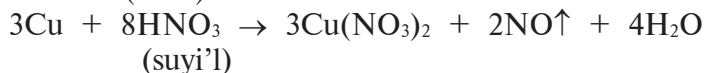
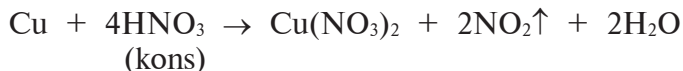
Mi's metallar aktivlik qatari'da vodoroddan keyin jaylasqan. Wol xlorid kislotas, suyi'lti'ri'lg'an sulfid kislotalar menen reaksiyag'a kirispeydi.



Koncentrlengen sulfat kislotasi menen reakciyaga kirisip, alti'n ku'kirt (IV) oksidin aji'rati'p shi'g'aradi'.



Nitrat kislotasi menen kislotani'n' koncentraciyasi'na qarap tu'rlishi reakciyaga kirisiedi.



### Mi'sti'n' yeki valentli birikpeleri.

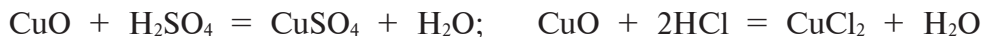
**Mi's (II)-oksidi (CuO).** Mi's yeki oksidi mi's metalli'n hawada qi'zdi'ri'p, yamasa mi'sti'n' duzlari'n qi'zdi'ri'p tarqati'w joli' menen ali'nadi'. Payda bolg'an mi's (II) oksid — qara ren'li zat:



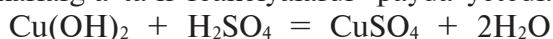
Mi's (II)-oksid qaytari'wshi'lar menen reakciyaga kirisip, mi's metalli'n payda yetedi:



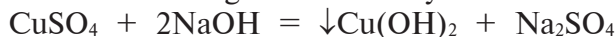
Wol suwda yerimeydi. Kislotalar menen reakciyaga kirisip, duz payda yetedi:



**Mi's (II)-gidroksidi Cu(OH)<sub>2</sub>.** Suwda yerimeytug'i'n hawa ren'li zat boli'p, tiykarlarga ta'n reakciyalardi' payda yetedi:



Mi's (II)-gidroksidni ali'w ushi'n, tiykarinan, mi'sti'n' suwda yeriyug'i'n yeki valentli duzlarga silti ta'sir yettiriledi:



Mi's (II) gidroksid qi'zdi'ri'lg'anda tarqaladi', na'tiyjede, mi's (II) oksid ha'm suw payda boladi':



Mi'sti'n' duzlari'ni'n' ishinde yen' a'hmiyetlisi, mi's (II) oksid ha'm suw payda boladi'.

**Mi's (II)-sulfat (CuSO<sub>4</sub>).** Aq ren'li untaq boli'p, woni'n' kristalgidrati' (CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O) mi's kuporosi' dep ataladi' ha'm wol ko'k ren'li kristall zat.

Mi's (II)-xlorid (CuCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O) jasi'l, mi's (II)-nitrat (Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 3H<sub>2</sub>O) ko'k ren'li zat.

**Qollani'li'wi'.** Mi's ju'da' jaqsi' elektr wo'tkiziwshi (alti'n ha'm gu'misten keyin u'shinshi wori'nda bolg'anli'gi' sebepli elektrotexnikada ha'r qi'yli' elektr si'mlari'n tayarlawda qollani'ladi'.

Mi's ju'da' ko'p quymalar qurami'na kiredi ha'm bul quymalar xali'q xojali'g'i'nda wog'ada a'hmiyetke iye. Atap aytqanda, alyumino-marganecli bronza — Cu (90%), Al (8,5 — 9,5%), Mn (1,5 — 2%), latun — Cu (57 — 60%), Zn (40 — 43%), nikelin — Cu (65 — 67%), Ni (33 — 35%), Mn (0,4 — 0,6%), konstantin — Cu (59%), Ni (40%), Mn (1%) ha'm basqalar (quymalar temasi'na qaran').

Mi'sti'n' birikpeleri awi'l xojali'g'i' yeginlerinin' zi'yankeslerine qarsi' qollani'atug'i'n birikpeler. Mi'sali', mi's kuporasi' (CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O) ni'n' so'n-dirilgen ha'k penen aralaspasi' wo'simlik zi'yankeslerine qarsi' qollani'latug'i'n ximikatlardan biri (pesticid).

Topi'raqta mi'sti'n' jetispewshiligi wo'simliklerdin' wo'siwi, rawajlani'wi' ha'm wo'nimdarli'g'i'na unamsi'z ta'sir ko'rsetedi. Wol wo'simliklerde boli'p wo'tetug'i'n fotosintez procesinde qatnasadi'. Wo'simliklerdin' azotti' wo'zlestiriwinde ha'm wolarg'a uglerod, kraxmal, belok zatlari'n sintez boli'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye. Soni'n' ushi'n pesticid si'pati'nda usletiletug'i'n mi's kuporasi'nan mikroto'gin tayarlawda da paydalani'ladi'. Mi'sali' mi's kuporasi', kaliy xlorid ha'm mochevinalardi'n' aralaspasi' mi's-kaliy-azotli' mikroto'ginler. Mi'sti'n' duzlari' tu'rli boyawlar tayarlawda da qollani'ladi'.

**Gu'mis (Ag).** Gu'mis ionlarg'a ju'da' a'yyemnen belgili bahali' metall. Wol ji'lti'raq, aq ren'degi jumsaq metall boli'p, elektr ha'm i'ssi'li'qti' wo'tkizedi. Ju'da' jaqsi' sho'kkishlenedi. Gu'mis jumsaq metall bolg'anli'g'i' sebepli woni'n' mi's yamasa cink penen tu'rli shamadag'i' quyi'lmasi' qollani'ladi'. Yag'ni'y bunday quyi'lmalardan ha'r qi'yli' bezew buyi'mlar, u'y-ruwzi'gershilik a'sbaplari', gu'mis ten'geler tayarlanadi'.

Gu'mistin' duzlari' mikroorganizmlerdi wo'ltiriv qa'siyetlerge iye bolg'anli'g'i' sebepli ha'r tu'rli da'rilik zatlar tayarlandi. Gu'mis ioni (Ag<sup>+</sup>) tutqan suw uzaq waqi't buzi'lmastan saqlanadi'.

Gu'mis ximiyali'q jaqtan ju'da' passiv. Kislород, suw, ha'tte kislotalar menen de reaksiyag'a kirispeydi. Kislotalar menen de reaksiyag'a kirispeydi. Koncentrlengen nitrat kislotada yerip, gu'mis nitratti' payda yetedi:



Gu'mis nitrat gu'mistin' yen' ko'p qollani'latug'i'n birikpeler. Wonnan gu'mistin' basqa birikpeleri ali'nadi', ayna tayarlawda da qollani'ladi'.

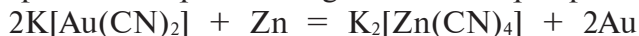
Gu'mis nitrat galogenidler ushi'n reaktiv, yag'ni'y xlorid, bromid, ionidlerdi ani'qlawda isletiletug'i'n zatlar.

**Alti'n (Au).** Alti'n ta'biyatta, tiykari'nan, sap halda ushi'raytug'i'n metall boli'p, ta'biyatta yombi, hali'nda ju'da' az, mayda-mayda halatta qum ha'm taw ji'ni'slari'nda shashi'li'p jaylasqan. Woni'n' rudasi'nan alti'ndi' aji'ratip ali'w ushi'n rudani' juwi'w usi'li'nan paydalani'ladi'. Sanaatta bolsa tiykarg'i' rudadan

alti'nni'n' sianidli kompleks duzi'n aji'rati'p ali'w, yag'ni'y sianlaw usi'li'nan paydalani'ladi':



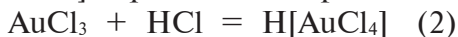
Payda bolg'an  $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$  kompleks duzg'a cink ta'sir yettirilse, wol kompleks duz qurami'ndag'i' alti'ndi' qi'si'p shi'g'aradi:



Alti'nnan tayarlang'an zergerlik buyi'mlari'n ko'rgensiz. Wol ximiyali'q jaqтан wog'ada passiv. Derlik ximiyali'q reakciyalarg'a kirispeydi. Alti'n tek zer suwi', yag'ni'y nitrat kislotasi menen xlorid kislotani' 1:3 sali'sti'rmali' aralaspasi' menen reakciyag'a kirisedi.



Payda bolg'an  $\text{AuCl}_3$  arti'qsha ali'ng'an xlorid kislotasi menen birigip,  $\text{H}[\text{AuCl}_4]$  quramali' kompleks birikpeni payda yetedi:



1- ha'm 2-reakciyalardi' uluwmalasti'ri'p, to'mendegishe jumwaqlawshi' reakciyani' jazi'w mu'mkin:



Alti'n untaqlari' xlorli' suw yamasa  $150^\circ\text{C}$  de xlor menen reakciyag'a kirisedi:



Alti'n bahali' zergerlik metall. Biraq ju'da' jumsaq. Soni'n' ushi'n zergerlik ha'm texnikali'q buyi'mlar tayarlawda woni'n' gu'mis yamasa mi's penen payda yetken quyi'lmalari'nan paydalani'ladi'. Mi'sali', alti'nnan tayarlang'an buyi'mg'a quyi'lg'an tamg'a (proba) usi' buyi'mdag'i' alti'nni'n' procent mug'dari'n bildiredi. 583 probali' 58,3 % ti quraydi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Siltili metallardi'n' atom du'zilisi menen mi'sti'n' atom du'zilisini sali'sti'ri'n'. Qanday pari'qti' ko'rdin'iz?
2. Mi'sti' xali'q xojali'g'i'nda qollani'w tarawlari'n tu'sindirin'.
3. To'mendegi wo'zgerislerdi' a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r reakciya ten'lemelerin jazi'n':
  - a)  $\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$
  - b)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$ 

$$\downarrow$$

$$\text{CuO} \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2$$
4. 10 gramm mi's ha'm mi's (II)-oksid aralaspasi'n yeritiw ushi'n xlorid kislotani'n' 20% yeritpesinen 36,5 gramm sarplanadi'. Da'slepki aralaspasi qurami'ndag'i' mi'sti'n' massali'q u'lesin yesaplan'.

## 27-§.

## II grupp qosi'msha kishi grupp elementlerinin' periodli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi. Qa'siyetleri

Ximiyali'q elementler periodli'q kestenin' II grupp qosi'msha kishi gruppasi'na u'sh ximiyali'q element: cink, kadmiy, si'naplar kiredi. Bulardi'n' ximiyali'q elementler periodli'q kestesinde jaylasqan worni' ha'm atom du'zilisi to'mendegi kestedede ko'rsetilgen:

12-keste

	Qa'siyetleri	Rux Zn	Kadmiy Cd	Si'nap Hg
1	Periodli'q nomeri	4	5	6
2	Qatar nomeri	5	7	9
3	Topar	II-B	II-B	II-B
4	Ta'rtip nomeri	30	48	80
5	Sali'sti'rma Ar	65,39	112,42	200,59
6	Atom yadrosi'ndag'i' proton	30	48	80
7	Elektronlardi'n' elektron qabatlari'nda jaylasi'wi'	2 . 8 . 18 . 2	2 . 8 . 18 . 18 . 2	2 . 8 . 18 . 32 . 18 . 2
8	Qi'sqa elektron formulasi'	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup>	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup>	[Xe] 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup>

13-keste

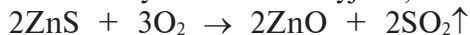
### Zn, Cd ha'm Hg lardi'n' ayi'ri'm fizikali'q qa'siyetleri ha'm ta'biyatta ushi'rasi'wi'

Ximiyali'q element	Atom radiusi nm	Ti'g'i'li'g'i' g/sm <sup>3</sup>	Suyi'qlani'w temperaturasi' °C	Jer shari'n-dag'i' u'lesi	Tabiatta ushi'rasi'wi'
Zn	0,139	7,13	419,5	0,01	ZnCO <sub>3</sub> – cink shpati, ZnS – cink aldamsi
Cd	0,156	8,65	321,0	10 <sup>-5</sup>	CdS – grinokit, mi's ka'nlerinde mi's penen
Hg	0,160	13,546	-38,89	10 <sup>-6</sup>	HgS – kinovar

II topar qosi'msha kishi gruppasi', yag'ni'y cink kishi gruppasi' elementlerinin' barli'g'i'ni'n' si'rtqi' energetikali'q qabati' 2-den s-elektrolar boladi'. Wolar qa'lpine keltiriwshiler. Qa'lpine keltiriwshilik qa'siyeti cinkten si'napqa qaray ku'shsizlenip baradi'. Cink kishi gruppasi' elementleri, tiykari'nan, yeki valentli boli'p si'napti'n' bir valentli birikpeleri de belgili. Wolardi'n' ta'rtip nomeri arti'p bari'wi' menen metalli'q qa'siyeti ku'sheyip baradi'.

Cink rudalari' O'zbekistanda Jizzaq, Surxanda'rya wa'layati'ni'n' Ushqi'lash ha'm Xondiza ka'nlerinen qazi'p ali'nadi'. Almali'q ruda maydani'nda mi's cink rudalari' menen birge kadmiy rudalari' da ushi'raydi'.

**Ali'ni'wi'.** Sanaatda cink metallardi' ali'w ushi'n ta'biyiy birikpeler -cink aldamasi' ku'ydiriledi. Na'tiyjede, cink, oksidi ali'nadi'.



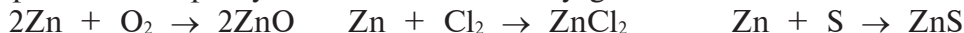
Payda bolg'an cink oksidi qa'lpine keltiriwshilerde qaytari'li'p, cink ali'nadi':



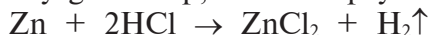
**Fizikali'q qa'siyetleri.** Cink ashi'q hawa ren'li gu'mis si'yaqli' qatti' metall (2-+kestege qaran').

Siz cinktin' hawada oksidlenip, qarawi'ti'p qalg'ani'n ko'rgensiz.

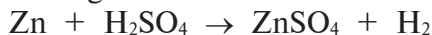
**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Cink metali'ni'n' si'rti' hawada oksidlenip, juqa oksid perdesin payda qi'lg'ani' ushi'n biraz turaqli'. Soni'n' ushi'n da wol joqari' temperaturada a'piwayi zatlar menen reaksiyag'a kirisedi:



A'dettegi sharayatta cink suw menen reaksiyag'a kirispeydi. Kislotalar menen reaksiyag'a kirisip, duzlardi' payda yetedi.



Sulfat ha'm nitrat kislotalar menen kislotani'n' koncentraciyasi'na qarap ha'r qi'yli' reaksiyag'a kirisedi. Suyi'ti'ri'lg'an sulfat kislotalar menen bolg'an reaksiyasi' to'mendegishe:



Konsentrlengen  $\text{H}_2\text{SO}_4$  penen reaksiyag'a kiriskende kislotani'n' koncentraciyasi'na qarap  $\text{H}_2\text{S}$ , S,  $\text{SO}_2$  ler payda boladi':



(kons)

Nitrat kislotalar menen cink ta'sirleskende vodorod payda bolmaydi'. Kislotani'n' koncentraciyag'a qarap reaksiya to'mendegishe payda boladi'.



kons

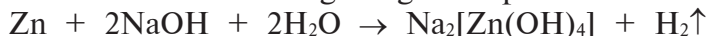


suyul



j.suyul

Cink amfoter metall bolg'anli'g'i' sebepli silteler menen de reaksiyag'a kirisedi:



$\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$  –  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$  – natriy sinkat duzi'ni'n' suwdag'i' kompleks duz halati'ndag'i' ko'rinisi.

**Oksidleri.** ZnO — aq ren'li zat boli'p, woni' ali'w ushi'n to'mendegi ximiyali'q reaksiyalardan paydalanami'z:

1. Kislorod penen qi'zdi'ri'w yamasa ta'biyiy birikpeleri ZnS ti hawada ku'ydiriw.

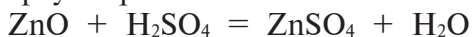
2. Duzlardi' qi'zdi'ri'w.



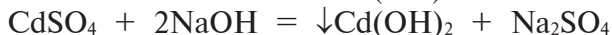
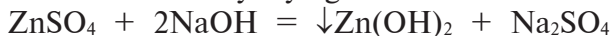
3. Cink gidroksidin qi'zdi'ri'w.



Cink (II)-okcidi amfoter oksid boli'p, wol kislotalarda da, siltilderde de yerip, duz payda qi'ladi':



Cink kishi gruppasi' elementlerinin' gidroksidleri suwda yerimeydi. Wolardi' ali'w ushi'n suwda yeriytug'i'n duzlari'na silti ta'sir yettirip ali'nadi':



Hg(OH)<sub>2</sub> — ju'da' turaqsi'z (joqari'da bayan yetilgen).

Cd(OH)<sub>2</sub> — tiykari'nan negiz qa'siyetine iye.

Zn(OH)<sub>2</sub> — cink ha'm cink oksidi si'yaqli' amfoter qa'siyetke iye.

Cink gidroksidi kislotalar menen reaksiyag'a kirisip, duzlardi' payda yetedi:



Payda bolg'an cink sulfat duzi' cink kuporasi' — ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O, yag'ni'y kristallgidrat tu'rinde ali'nadi'. ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O duzi' cinktin' yen' a'hmiyetli birikpelerinen biri boli'p, ko'p maqsetlerde qollani'ladi'.

Cink gidroksidi joqari'da ayti'p wo'tilgenindey, amfoter qa'siyetke iye bolg'anli'g'i'nan siltiler menen de reaksiyag'a ha'm cinkatlardi' payda yetedi:



**Si'nap.** Si'nap a'dettegi sharayatta suyi'q halda ushi'raytug'i'n metall wol gu'mis si'yaqli' jalti'raq boli'p, elektr ha'm i'ssi'li'qti' jaqsi' wo'tkeredi. Si'napli' termometr ha'm barometrlerdi ko'rgen bolsan'i'z kerek.

Si'nap puwlari' wog'ada za'ha'rli. Woni'n' puwlari' insandi' wo'ltiredi!

A'dettegi sharayatta hawadag'i' kislorod ha'm basqa zatlar menen reaksiyag'a kirispeydi. Biraq si'nap qaynaw temperaturasi'na jaqi'n temperaturada (357,25°C) kislorod penen reaksiyag'a kirisedi:



Si'nap kislorod penen birigip, yeki tu'rli oksid: qara ren'li si'nap (I)-oksid Hg<sub>2</sub>O ni ha'm qi'zi'l (maydalang'an halatta sari') ren'li si'nap (II)-oksid HgO ni payda yetedi.

Si'nap (II)-oksid si'napti'n' basqa za'ru'r bolg'an birikpelerin ali'w ushi'n shiyki zat boli'p yesaplanadi' Woni' si'nap (II) nitrat duzi'n qi'zdi'ri'w joli' menen ali'nadi':



Si'napti'n' suwda yeriwshen' duzlari' na silti ta'sir yettirip te ali'w mu'm-kin. Bunda, yen' da'slep u'yrengenimizdey, si'napti'n' (II) gidroksidi payda boli'wi' kerek yedi. Biraq, si'napti'n' (II) gidroksidi wo'zgeriwshen' birikpe bolg'anli'g'i' sebepli HgO payda boladi'.



Si'nap nitrat suyi'lti'ri'lg'an nitrat kislotag'a si'nap ta'sir yettiriw joli' menen ali'nadi'.



Sinap ha'm woni'n' birikpelari za'ha'rli. Wol menen islegende ju'da' abayli' boli'wi' za'ru'r.

**Qollani'li'wi'.** Cink metali' koo-roziyag'a shi'damli' bolg'anli'g'i' ushi'n temir buyi'mlar si'rti'n qaplaw ushi'n qollani'ladi'. Tu'rli wo'lshe'mdegi texnikalar tayarlawda cink wog'ada a'hmiyetke iye. Cink ha'r qi'yli' quymalar ha'm de galvanik elementler tayarlawda da qollani'ladi'.

Cink kuporasi' ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) ni'n' ammosfos ( $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ) penen aralaspasi' cinkli mikro'tgin si'pati'nda awi'l xojali'g'i'nda qollani'ladi'. Tiri organizmlerde cink elementinin' jetispewshiligi tu'rli keselliklerde keltirip shi'g'aradi'.

$\text{ZnCl}_2$  metallardi' kepslerlewe qollani'ladi'.  $\text{ZnS}$  di  $\text{BaSO}_4$  penen aralaspasi' aq ren'li boyawlar tayarlawda wog'ada a'hmiyetke iye.

$\text{CdS}$  den ha'r qi'yli' sari' ren'li boyawlar ali'nadi'.  $\text{CdS}$  ha'm  $\text{BaSO}_4$  aralaspasi' kodmopon dep ataladi' ha'm wol lak boyaw sanaati'nda qollani'ladi'.

Si'nap ha'm woni'n' birikpelerinen ha'r qi'yli' da'riler tayarlanadi'. Si'nap wo'zinde tu'rli metallardi' yeritedi. Metallardi'n' si'naptag'i' yeritpesi amalgamalar dep ataladi'. Amalgamalar metallurgiyada, medicinada qollani'ladi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

- To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
  - $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}$
  - $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn}$
- Cinktin' amfoter metall yekenligin da'lillewshi reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
- Cink metall ha'm birikpelerdi qollani'w tarawlari'n ayti'n'.
- 1,12 litr (n.sh.da wo'lshe'ngen) vodorod gazin ali'w ushi'n qansha cink ha'm 20% li qansha xlorid kislota yeritpesi kerek?
- $\text{ZnCl}_2$  duzi'n kd 5 qi'yli' usi'l menen payda yetin'. Za'ru;r reakciya ten'lemelerin jazi'n'.

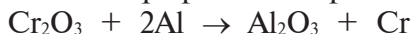
## 28-§.

### Xrom. Periodli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi ha'm ayi'ri'm qa'siyetleri

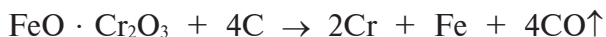
14-keste

№	Qa'siyetleri	
1	Period nomeri	4
2	Qatar nomeri	4
3	Topar	VI-B
4	Ta'rtip nomeri	24
5	Atomni'n' du'zilisi	<sup>+24</sup> 2 8 13 1 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup> [Ar] 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup>
6	Sali'sti'rmali' atom massasi'	51,996
7	Atom yadrosi'ndag'i' proton	24
8	Ti'g'i'zli'g'i'	7,19 g/sm <sup>3</sup>
9	Suyi'qlani'w temperaturasi'	1 890°C
10	Qaynaw temperaturasi'	2 680°C
11	Jer qabi'gi'ndag'i' u'lesi	0,02%
12	Ta'biyatta ushi'rawi'	FeO · Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , (Fe(CrO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ) – xromli temirtosh
13	Woylap tabi'lg'an	1797-j. L.Vaklen
14	Turaqli' oksidleniw da'rejesi	0; +2; +3; +6

**Ali'ni'wi'.** Sap xromdi' ali'w ushi'n xrom (III) oksidi alyuminiy metall menen qa'lpine keltiriledi. Metallardi' woni'n' birikpelerinen alyuminiy ja'rdeminde qa'lpine keltirip ali'w alyuminotermya delinedi:



Xromli' temirtas koks penen qa'lpine keltirilse, xrom ha'm temir aralaspasi' ali'nadi':



Xromni'n' duzlari'n elektrolizlew joli' menen de xrom ali'nadi'.

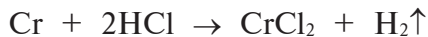
**Fizikali'q qa'siyetleri.** Xrom gu'mis si'yaqli' aq ren'li jalti'raq, i'ssi'lli'qti' ha'm elektrondi' jaqsi' wo'tkizetug'i'n metall. 14-kestege qaran'.

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Xromni'n' si'rti' juqa oksid perde menen qaplang'anli'g'i' sebepli ximiyali'q jaqtan biraq turaqli'. Ha'tte kislotalar menen de qi'yi'nshi'li'q penen reakciyag'a kirisedi.

Suyi'lti'ri'lg'an sulfat ha'm xlorid kislotalar menen qi'zdi'ri'lg'anda reakciyag'a kirisedi:



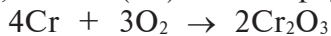




Bul reakciyada xlorid kislota arti'qsha ali'nsa,  $\text{CrCl}_3$  duzi' payda boladi'.

Konsentrlengen nitrat kislotalar menen reakciyag'a kirispeydi.

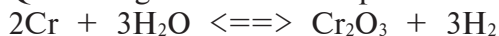
Joqari' temperaturada maydalang'an xrom kislorod penen reakciyag'a kirisip, xrom (III)-oksidin payda yetedi:



Sunday-aq, joqari' temperaturada xrom bir qatar a'piwayi zatlar menen de reakciyag'a kirisedi:



Qi'zdi'ri'lg'an xrom suw puwlari' menen reakciyag'a kirisedi:



**Qollani'li'wi'.** Korroziyag'a shi'damli' bolg'anli'g'i' sebepli metall buyi'mlar si'rti' xrom menen qaplanadi'. Temirge tu'rli sali'sti'rmada xrom qosi'p ha'r qi'yli' qa'siyetlerge iye bolg'an joqari' si'patli' polatlar ali'nadi'. Mi'sali', 12% xrom qosi'lg'an polat tatlanbaytug'i'n polat delinedi ha'm medicinada ha'r qi'yli' a'sbap-u'skeneler tayarlawada qollani'ladi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Xromni'n' ximiyali'q elementler periodli'q kestedegi wormi' ha'm atom du'zilisi haqqi'nda nelerdi bilesiz?
2. Ne ushi'n xrom korroziyag'a shi'damli'?
3. Xromni'n' ximiyali'q qa'siyetlerin ko'rsetiwshi reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
4. Xrom xali'q xojali'g'i'nda qanday maqsetlerde qollani'ladi'?
5. 0,1 mol xrom sulfat kislota menen toli'q reakciyag'a kirisip, neshe litr vodorodti' qi'si'p shi'g'aradi' ha'm bunda qansha duz payda boladi'?

29-§.

### Xromni'n' 2, 3, 6 valentli birikpeleri ha'm qa'siyetleri

Xrom wo'zinin' +2, +3, +6 oksidleniw da'rejelerinde turaqli' birikpelerdi payda yetedi:

$\text{Cr}^{+2}\text{O}^{-2}$  — xrom (II)-oksid — tiykarli'

$\text{Cr}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$  — xrom (III)-oksid — amfoter

$\text{Cr}^{+6}\text{O}_3^{-2}$  — xrom (VI)-oksid — kislotali'

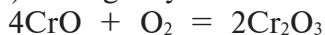
**Xrom (II)-oksidi** tiykarli' oksid boli'p, qara ren'li untaq. Xrom (II) oksidin ali'w ushi'n xromni'n' si'napli' amalgamasi' hawada oksidlendiriledi.



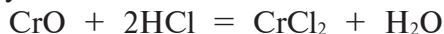
Laboratoriyada to'mendegi usi'l menen ali'w mu'mkin:



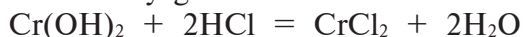
CrO hawada 100°C dan joqari' temperaturada qi'zdi'ri'lsa, oksidlenip, xrom (III)-okside aylanadi':



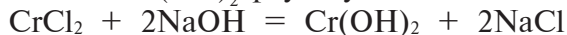
Kislotalar menen reaksiyag'a kirisip, xromni'n' yeki valentli duzlari'n payda yetedi:



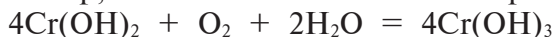
Xrom (II)-oksidine xrom (II)-gidroksid say kelip, wol ha'm kislotalar menen reaksiyag'a kirisedi ha'm de duz ha'm suw payda yetedi.



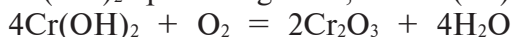
Cr(OH)<sub>2</sub> ni ali'w ushi'n xromni'n' yeki valentli duzlari'na silti ta'sir yettiriledi. Cr(OH)<sub>2</sub> payda yetedi:



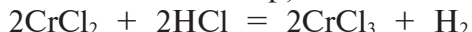
Xromni'n' yeki valentli birikpeleri turaqsi'z. Hawa kislorodi' qatnasi'nda oksidlenip, xromni'n' u'sh valentli birikpelerin payda yetedi:



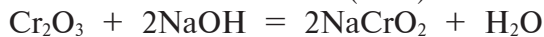
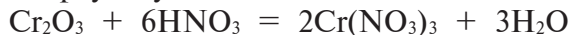
Cr(OH)<sub>2</sub> qi'zdi'ri'lg'anda, xrom (III)-oksidin payda yetedi:



Cr<sup>+2</sup> oksidleniw da'rejesindegi xromni'n' birikpeleri qa'lpine keltiriwshiler. Wolar an'sat oksidlenip, Cr<sup>+3</sup> li birikpelerge aylanadi':



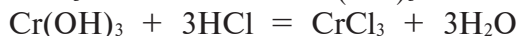
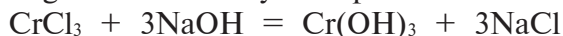
**Xrom (III)-oksidi** amfoter qa'siyetine iye bolg'an wo'zgermes birikpe. Wol jasi'l ren'li untaq, Kislotalar menen de, silteler menen de reaksiyag'a kirisip, duzlar payda yetedi:



Xrom (III)-oksidi laboratoriya sharayati'nda ammoniy dixromatti' qi'zdi'ri'p ali'nadi':



Xrom (III)-gidroksidi de amfoter qa'siyetke iye. Xromni'n' u'sh valentli duzlarg'a siltili ta'sir yettirilip ali'nadi':

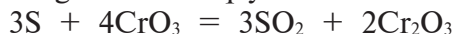


Cr<sup>+3</sup> oksidleniw da'rejesindegi xromni'n' birikpeleri de oksidlewshi, de qa'lpine keltiriwshi.

Xromni'n' u'sh valentli birikpelerinen bolg'an xromli' ashi'wtaslar ko'pshilik sanaati'nda terilerdi ha'klew ushi'n qollani'ladi'. Xromli' ashi'wtaslar'ga kaliy xromli' ashi'wtas —  $K_2SO_4 \cdot Cr_2(SO_4)_3 \cdot 12H_2O$ , ammoniy xromli' ashi'wtas —  $(NH_4)_2SO_4 \cdot Cr_2(SO_4)_3 \cdot 6H_2O$  lar mi'sal bola aladi' ha'm wolar sulfatli' qos duzlar boli'p yesaplanadi'.

**Xrom (VI)-oksid** — kislotali oksid. Toyg'i'n: qi'zi'l ren'li kristall zat. Silteler menen reakciyag'a kirisip, natriy xromat duzi'n payda yetedi:  $CrO_3 + 2NaOH = Na_2CrO_4 + H_2O$

$CrO_3$  ku'shli oksidlewshi. A'piwayi' ha'm quramali' zatlardi' oksidlep, wo'zi  $Cr_2O_3$  ge shekem qaytari'ladi':



Jogari' temperaturada tarqali'p,,  $Cr_2O_3$  di payda yetedi:



$CrO_3$  di laboratoriya sharayati'nda kaliy dixromatqa ( $K_2Cr_2O_7$ ) kontrlengen sulfat kislotaga ta'sir yettirip ali'nadi':



Xrom (VI)-oksid suw menen an'sat reakciyag'a kirisedi:



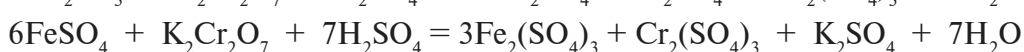
Demek, xrom (VI)-oksidine yeki tu'rli kislotaga kislotaga tuwri' keledi:  $H_2CrO_4$  — xromat kislotaga,  $H_2Cr_2O_7$  — dixromat kislotaga.

Xromat kislotaga ( $H_2CrO_4$ ) wo'zgeriwshen', tek suyi'lti'ri'lg'an yeritpe hali'nda ushi'rasadi'.

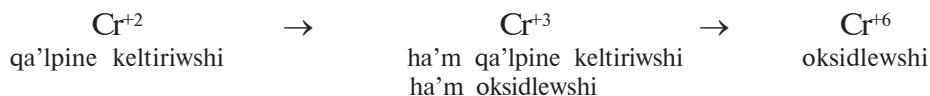
Xromat kislotani'n' duzlari' xromatlar delinedi ha'm wolar sari' ren'de boladi'. Dixromat kislotaga duzlari' dixromatlar delinip, toq sari' ren'li boladi'.

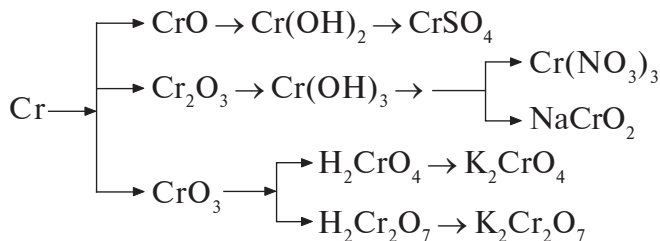
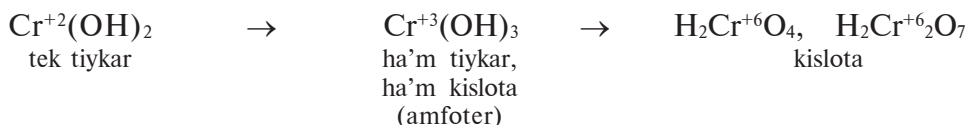
Xromat ha'm dixromat kislotalardi'n' natriyli, kaliyli ha'm ammoniyli duzlari' turaqli' ha'm suwda jaqsi' yeriydi.

Bul duzlar ku'shli oksidlewshiler. Soni'n' ushi'n wolar'di'n' kislotali' wortali'qtag'i' yeritpesi tu'rli zatlardi' oksidlewde paydalani'ladi':



$Cr^{+6}$  oksidleniw da'rejesindegi xromni'n' birikpeleri ku'shli oksidlewshiler boli'p, an'sat qa'lpine keltiriledi ha'm  $Cr^{+3}$  li birikpelerge aylanadi'.





### Soraw ha'm tapsi'rmalar

- Xromni'n' 2, 3, 6 valentli oksidleri, gidroksidlerin' formulalari'n jazi'n'.
- To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n reakciya ten'lemelerin jazi'n':
  - $\text{Cr} \rightarrow \text{CrO} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
  - $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$
- Natriy xromat ( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ) bariydin' suwda yeriytug'i'n duzlari' menen reakciyag'a kirisip, sari' ren'li sho'kpe ( $\text{BaCrO}_4$ ) payda boladi', Usi' reakciyanin' molekulyar ha'm ionli' ten'lemelerin jazi'n'.
- Xromni'n' u'sh valentli oksidi, gidroksidi amfoterlik qa'siyetke iye yekenligin bilesiz.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ha'm  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  lardi'n' amfoter yekenligin reakciya ten'lemelerin jazi'w menen tu'sindirir'.

### 30-§.

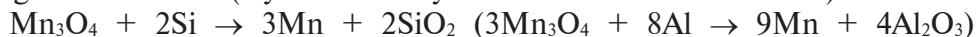
### Marganec. Periodli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi. Ayi'ri'm qa'siyetleri.

15-keste

Nö	Qa'siyetleri	
1	Period nomeri	4
2	Qatar nomeri	4
3	Topar	VII-B
4	Ta'rtip nomeri	25
5	Atom du'zilisi	$^{+25} 2 \ 8 \ 13 \ 2 \ 1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^5 \ 4s^2$ [Ar] $3d^5 \ 4s^2$
6	Sali'sti'rmali' atom massasi'	54,938
7	Atom yadrosi'ndag'i' proton	25

8	Ti'g'i'zli'g'i'	7,44 g/sm <sup>3</sup>
9	Suyi'qlani'w temperaturasi'	1 244 °C
10	Qaynaw temperaturasi'	2 080 °C
11	Jer qabi'g'i'ndag'i' u'lesi	0,1%
12	Ta'biyatta ushi'rasi'wi'	MnO <sub>2</sub> — pirolyuzit, Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> — gausmanit, Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — braunit
13	Woylap tabi'lg'an	1774 yil. K.Sheelee
14	Turaqli' oksidleniw da'rejasi	0; +2; +4; +7

**Ali'ni'wi'.** Marganec oksidin elektr pechlerinde kremniy menen qaytarip, marganec ali'nadi' (alyuminotermiya usi'li' menen de ali'nadi'):



MnSO<sub>4</sub> duzi' yeritpesinin' elektroliz joli' menen de marganec ali'w mu'mkin.

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Marganec gu'mis si'yaqli' aq ren'li qatti' metall (15-kestedege qaran').

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Marganec metalli'ni'n' si'rti' juqa oksid perde menen (Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) menen qaplang'an halda bolg'anli'g'i' sebepli, ha'tte qi'zdi'ri'lg'anda da hawada oksidlenbeydi.

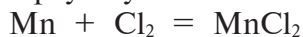
Marganec qi'zdi'ri'lg'anda bir qatar ximiyali'q reakciyalarg'a kirisedi. Kislorod penen temperaturani'n' wo'zgeriwine qarap MnO, MnO<sub>2</sub>, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> larni payda yetedi:



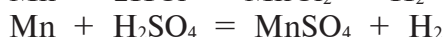
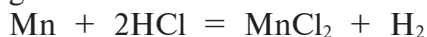
Suw menen qi'zdi'ri'lg'anda tez reakciyag'a kirisedi:



Galogenler, ku'kirtt, azot penen de reakciyag'a kirisip, MnCl<sub>2</sub>, MnS, Mn<sub>3</sub>N<sub>2</sub> lerdı payda yetedi:



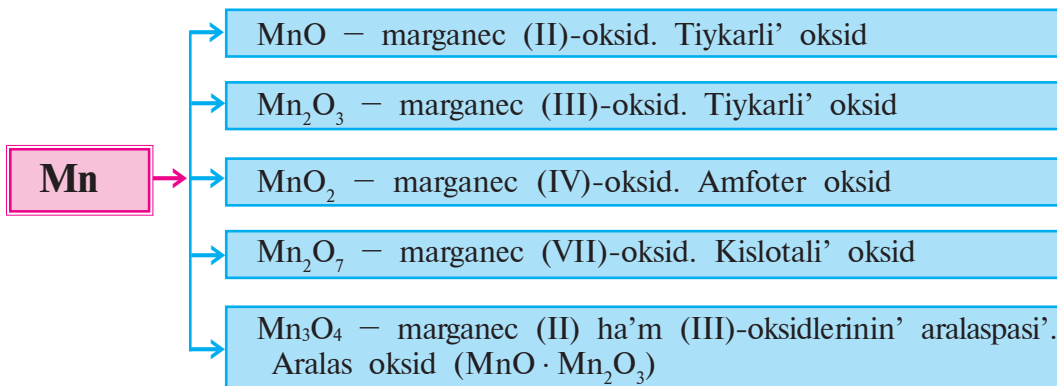
Suyi'lti'ri'lg'an kislotalar menen reakciyag'a kirisip, vodorodti' qi'si'p shi'g'adi':



Koncentrlengen sulfat ha'm nitrat kisloata menen reakciyag'a kiriskende, vodorod yemes, SO<sub>2</sub> yaki NO<sub>2</sub> ni payda yetedi:



**Birikpeleri.** Marganectin' 5 qi'yli' oksidi belgili.



A'meliyatta manganectin' (IV)-oksidi (ku'shli oksidlewshi) ha'm Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub> oksidine say keliwshi duzlari' ko'p qollani'ladi'.

Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub> manganec (VII)-oksidi may si'yaqli' suyi'qli'q. Woni' ali'w ushi'n kaliy permanganatqa sulfat kislota Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub> qi'zdi'ri'lg'anda, MnO<sub>2</sub> ha'm O<sub>2</sub> ge tarqali'p ketedi:



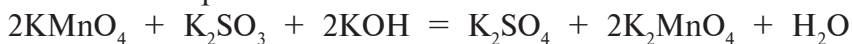
KMnO<sub>4</sub> — kaliy permanganat.

Kaliy permanganat –toyg'i'n qi'zi'l ren'li kristall zat boli'p, suwda ju'da' jaqsi' yeriydi. Medicinada qollani'ladi'. Ku'shli oksidlewshilik qa'siyetke iye. Woni'n' oksidlewshilik qa'siyeti yoritpenin' wortali'g'i'na qarap tu'rlish boladi:

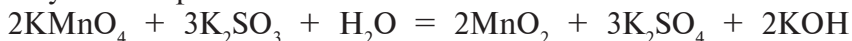
Kislotali' wortali'qta:



Siltili wortali'qta:



Neytral temperaturasi'

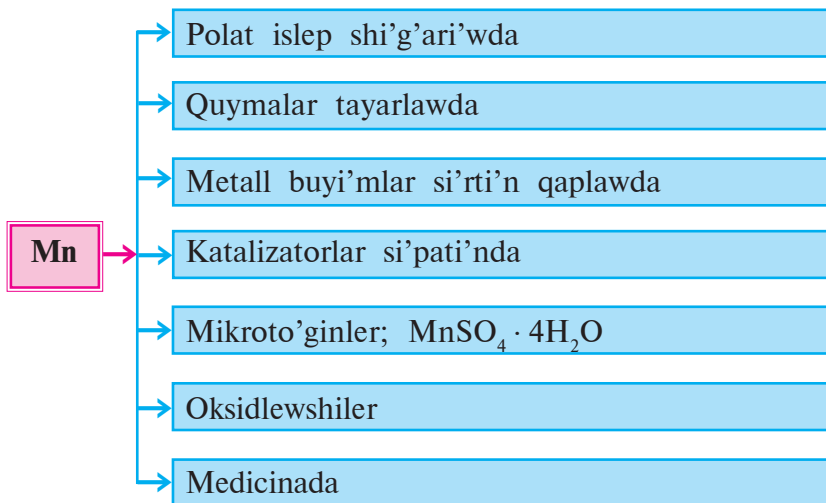


Kaliy permanganat qi'zdi'ri'lg'anda tarqaladi' ha'm bul usi'ldan laboratoriyada kislород ali'w maqsetinde paydalani'ladi':



Manganec (VII)-oksidine say keliwshi permanganat kislota (HMnO<sub>4</sub>) ku'shli kislota boli'p, wo'zgermeli ha'm wol suwda an'sat tarqali'p ketedi.

**Qollani'li'wi'**. Manganec ha'm woni'n' birikpelerinin' xali'q xojali'g'i'nda qollani'li'wi':



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

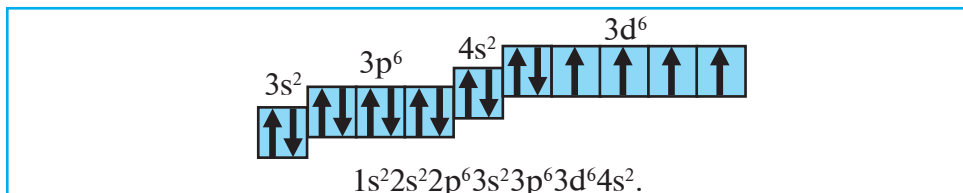
1. Marganecti ximiyali'q elementler periodli'q kestedgi worni' ha'm atom du'zilisine qaray si'patlap berin'.
2. Marganec oksidleri qanday qa'siyetlerge iye?
3. Marganec oksidlerin birinin' qurami'nda 50,5% kislorod boladi'. Usi' oksidtin' formulasi'n ani'qlan'. Wol qanday qa'siyetlerge iye?

## 31-§. Temir

«Qan qi'zi'l ren'de boladi', wol adam organizminin' a'hmiyetli transport wazi'ypasi'n atqaradi'» — bul jag'daydi' sizler qalay tu'sindiresiz?

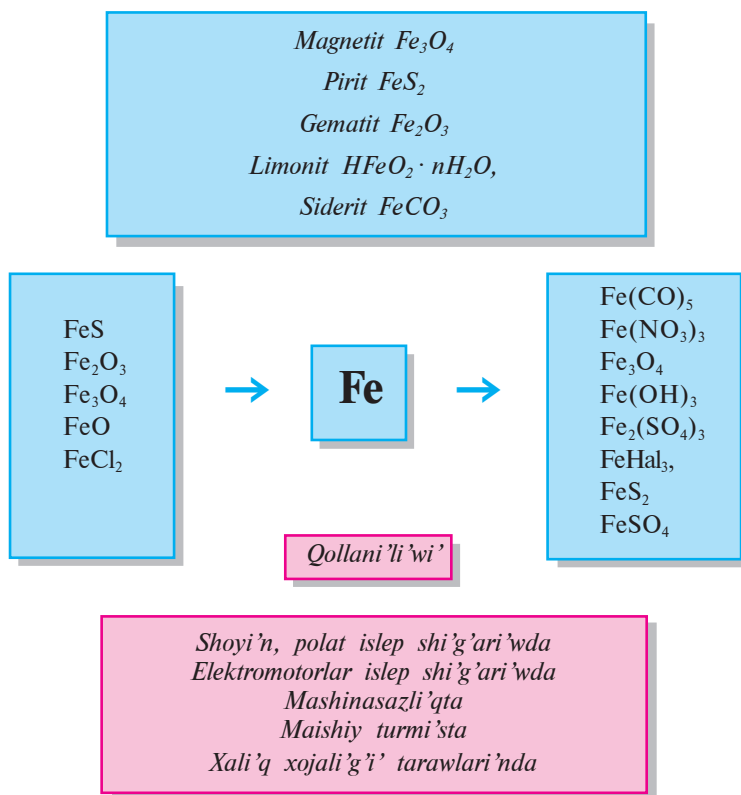
**Elementlerdin' periodli'q sistemasi'nda jaylasqan worni'.** Temir periodli'q sistemasi'ni'n' segizinshi gruppasi'ni'n' qosi'msha kishi gruppasi'nda jaylasqan. Ta'rti'p nomeri 26. Ximiyali'q belgisi Fe. Sali'sti'rmali' atomli'q massasi' 55,847. d-metallar semeystvosi'na kiredi.

**Atom du'zilisi.** Temir atomi'ni'n' elektron konfiguraciyasi':



Ximiyali'q reaksiyalarda temir atomi' 4s-si'rtqi' elektron qabati'nan yeki elektron bo'linip, +2 zaryadli' ion'ga aylanadi'. Fe<sup>+2</sup> ioni' 3d-qabati'nan ja'ne bir elektrondi' bo'lip, +3 zaryadli' ion'ga aylani'wi' mu'mkin. Temir +2 ha'm +3 oksidleniw da'rejesine tiyisli birikpeler qatari'n payda yetedi.

Fe (+26) 2 · 8 · 14 · 2 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup>				
T <sub>s</sub> , °C	T <sub>q</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	E°, v	Woylap tabi'lg'an
1539	2870	7,874	0,44	A'yyemnen belgili



**Ta'biyatta tarqali'wi'.** Alyuminiyden keyin temir jer betinde yen' ko'p tarqalg'an metall. Ayi'ri'm mag'luwmatlarga qarag'anda temir jer yadrosi'n quraydi', bul halda temir jer shari'nda yen' ko'p tarqalg'an metall bolip qaladi'. Jer qabati'nda temirdin' massasi' boyi'nsha 4,2% ti quraydi'. Temir ta'biyatta birikpeler tu'rinde ushi'raydi'. Aspan deneleri-meteoritlerde bolsa



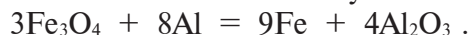
yerkin halda ushi'raydi'. Temirdin' tiykarg'i' minerallari': magnetit-magnit temirtas  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , gematit-qi'zi'l temirtas  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , limonit qon'i'r temirtas  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{HFeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), siderit temir shpati'  $\text{FeCO}_3$ , pirit temir kolshedani'  $\text{FeS}_2$ .

**Ali'ni'wi'**. Temir to'mendegi usi'llar menen ali'ni'wi' mu'mkin.

1. Temirdi woni'n' oksidlerinen vodorod, uglerod yamasa iyis gazi' ta'sir yettirip ali'nadi':



2. Temir oksidlerinen alyuminotermiya usi'li' menen:



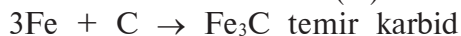
3. Temirdin' yeki valentli duzlari'n elektrolizlep ali'nadi'.

**Fizikali'q qa'siyeti.** Taza temir — gu'mis ta'rizli aq metall, hawada tez gu'n'-girtlenetug'i'n, jeterli da'rejede jumsaq ha'm sho'kkishleniwshi, ku'shli magnitlik qa'siyetlerge iye metall boli'p, i'ssi'li'q elektr tokin jaqsi' wo'tkeredi. Balqi'w temperaturasi'  $1534,83^\circ\text{C}$ , ti'g'i'zli'g'i'  $7874 \text{ kg/m}^3$ ; izotop sani' 4 (54, 56, 57, 58).

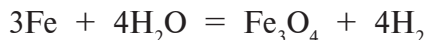
**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Temir oksidleri aralaspasi' hawada qi'zdi'ri'lg'anda temir ku'yindisi payda boladi':



Temir qi'zdi'ri'lg'anda xlor, ku'kirt, uglerod, azot penen reakciyag'a kirisedi:



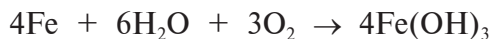
Shoqlang'an temir suw puwi' menen ta'sirlesedi, na'tiyjede temir ku'yindisi ha'm vodorod payda boladi', biraq bul reakciya qayti'mli' reakciyasi' boli'p yesaplanadi':



I'g'al hawa ha'm suwda temir korroziyag'a ushi'raydi', jemiriledi, tatlanadi'.

- **Tat — temir (III)-gidroksiddan  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ibarat, sarg'i'sh-qon'i'r ren'li zat.**

Gaz ha'm puwlardi' an'sat wo'tkizip jiberiwshi tat qatlami' jemiriliwden saqlay almaydi':



Metallardi'n' aktivlik qatari'nda temir vodorodtan shep ta'repte turadi'. Soni'n' ushi'n xlorid kislota ha'm balqi'ti'lg'an sulfat kislotalardan vodorodti' qi'si'p shi'g'aradi', +2 oksidleniw da'rejesine tuwri' keletug'i'n duzlar payda boladi':

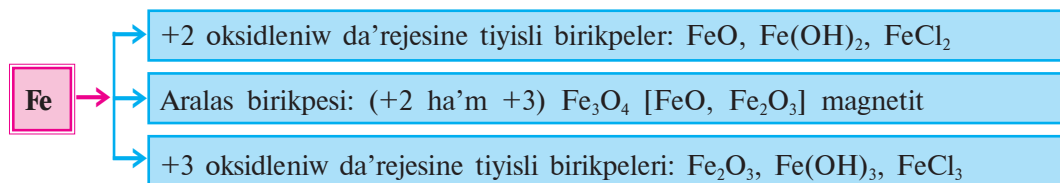


A'dettegi temperaturada koncentrlengen sulfat ha'm nitrat kislotalar temirdi passivlestiredi: temir betinde sol kislotalarda yerimeytug'i'n birikpeler payda boladi'. Soni'n' ushi'n, koncentrlengen nitrat ha'm sulfat kislotalari'n temir i'di'slarda saqlanadi'.

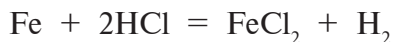
Metallardi'n' aktivlik qatari'nda wo'zinen keyin turg'an metallardi' wolardi'n' duzi' yeritpelerinen qi'si'p shi'g'aradi':



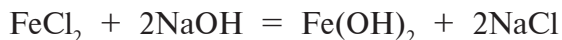
### Birikpeleri



Temir hawada jang'anda  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ti payda yetedi.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  aralas oksid. Temirdin' yeki valentli birikpeleri temirge kislota ta'sir yettirip ali'nadi'.



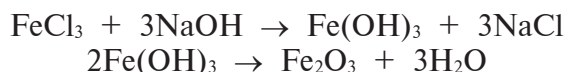
Temir (II)-xloridten temirdin' yeki valentli gidroksidlerin ha'm oksidlerin ali'w mu'mkin:



Temirdin' u'sh valentli birikpeleri koncentraciyalang'an nitrat ha'm sulfat kislotalarg'a yamasa xlog'a qi'zdi'ri'lg'an temir ta'sir yettirip ali'nadi':



Temirdin' u'sh valentli duzlari'nan temirdin' qalg'an u'sh valentli birik-pelerin ali'w mu'mkin:



$\text{Fe(OH)}_2$  — aqshi'l-jasi'l sho'kpe. Aqshi'l-jasi'l ren'li  $\text{Fe(OH)}_2$  waqi't wo'tiwi menen qon'i'rlasadi':  $\text{Fe(OH)}_3$  - qon'i'r ren'li sho'kpe.



**Qollani'li'wi'.** Temir basqa metallar arasi'nda insan ushi'n yen' u'lken a'hmiyetke iye metall. Zamanago'y texnikani'n' barli'q tarawlari' temir ha'm woni'n' quymalari' menen u'zliksiz baylani'sli'. A'meliyatta taza temirden azlaw, biraq woni'n' quymalari' boli'p yesaplanatug'i'n — polat ha'm shoyi'nnan ju'da' ken' mug'darda paydalani'ladi'. Wolardi'n' a'hmiyeti sol da'rejede u'lken, wolar ayi'ri'm-qara metallar dep, basqa metallardan aji'rati'lg'an. Polat ha'm shoyi'n menen keyingi temalarda tani'sami'z.

**Biologiyali'q a'hmiyeti.** Temir biologiyali'q jaqtan yen' a'hmiyetli elementlerden biri boli'p yesaplanadi'. Tiri ta'biyatta wo'simlik, haywanlar organizminde ushi'raydi', ko'plegen fermentler sistemasi'na kiredi. Ayi'ri'm beloklar menen birikpeleri bolsa ju'da' u'lken a'hmiyetke iye. Ma'selen, adam ha'm haywanlar organizminde qanni'n' roli qandayli'g'i', woni'n' funkciyalari' bizge biologiya kursi'nan belgili. Qanni'n' kislород tasi'y ali'w qa'bileti wondag'i' eritrocit da'nesheleri menen baylani'sli'. Sol eritrocitlerdin' tiykari'n temir ioni' ha'm globin belogi' quraydi': gemoglobinnin' bir molekulasi'nda to'rt  $\text{Fe}^{+2}$  ioni' boladi'.

Wo'simliklerde ju'z beretug'i'n ha'm organikali'q yemes uglerodti' organikali'q uglerod birikpelerine aylandi'ri'w imkaniyati'n beretug'i'n fotosintez procesinde temirdin' roli u'lken.

Wo'simliklerde temir jetispewshiliginen xloroz keselligi, insanlar organizminde bolsa kemqanli'q kesellikleri ju'zege keledi. Soni'n' ushi'n bunday jag'daylardi'n' aldi'n ali'w ushi'n wo'simliklerdi ku'tiw racioni'nda mikroelement quramli' to'ginler, insan organizmi racioni'nda bolsa temir ko'p bolatug'i'n alma, anar, behi, ovoshlar, tawi'q ma'yegi, haywanlardi'n' bawi'ri', tili, bu'yregi, talag'i' ba'rqulla boli'wi' ayri'qsha a'hmiyetke iye boladi'.

Temir bulshi'q yet toqi'masi'nda 0,018 %, su'yek kemiginde (0,03 — 3,8) · 10<sup>-2</sup> %, qanda 447 mg/l mug'darda boladi'. Ha'r ku'ni awqat penen 6—40 mg paydalani'w kerek. Zaha'rli mug'dari' 200 mg. Letal mug'dari' 7 — 35 g. Adam organizminde (70 kg) wortasha 4,2 g mug'darda boladi'.

Temirdin' organikali'q yemes birikpeleri menen bir qatarda woni'n' organikali'q birikpeleri de u'lken a'hmiyetke iye. Soni'n' ishinde temirdin' ta'biyy organikali'q birikpesi gemoglabinnin' prototip formasi' bolg'an sintetikali'q usi'l menen ali'natug'i'n **ferrocen** ximiya pa'ni ushi'n toli'q bir jan'a taraw yesaplani'p, ken' izertlewshiler itaibari'n wo'zine tartti'. Woni'n' tiykari'nda ha'zirgi ku'nde a'hmiyetke iye bolg'an 100 den aslam ximiyali'q birikpeler ali'ng'an.

Temirdin' ferrocen birikpeleri tiykari'nda wo'zbek ilimpazlari' A.C.Mahsumov, I.R. Asqarov, T. Yu. Nasriddinov sonday-aq wolardi'n' sha'kirtleri ta'repinen sintez qi'li'ng'an 10 nan aslam biologiyali'q aktiv zatlar temir jetispewshiligi, kemqanli'q keselligin yemlewe yen' bahali' da'ri si'pati'nda usi'ni's yetilgen.

**BKM elementleri:** temir, atom du'zilisi, ta'biyatta ushi'rawi', ali'ni'wi', tat, biologiyali'q a'hmiyeti.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Temirdin' qanday ta'biyy birikpelerin bilesiz?
2. Temir qanday elementler semeystvosina kiredi?
3. Temirdin' woni'n' birikpelerinen ali'w reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
4. Temirdin' fizikali'q qa'siyetlerin bilesizbe?
5. Temirdin' tirishilik procesindeki biologiyali'q rolin ayti'p berin'.
6. Temir ne ushi'n birikpelerinde yeki qi'yli' oksidleniw da'rejesin ko'rsetedi?
7. To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'wg'a bolatug'i'n reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
  - a)  $Fe \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$ ;
  - b)  $Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$ ;
  - d)  $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3$ ;
  - e)  $FeO \rightarrow Fe \rightarrow FeSO_4 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2$ .
8. Qurami'nda 10 % qosi'mshalar bolg'an qansha magnitli temirden 7 t temir ali'nadi'?
9. 14 g temir menen n.sh. da wo'lshengen qansha ko'lem xlor reaksiyag'a kirisedi. Bul mug'darda xlor neshe mol ha'm wonda neshe xlor atomi' boladi'?

32-§.

O'zbekistanda metallurgiya.

Shoyi'n ha'm polat islep shi'g'ari'w

**Shoyi'nni'n' polattan parqi' qalay ko'rsetiledi? Ne ushi'n shoyi'n mort boladi', polat bolsa bekkem?**

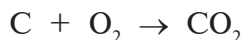
O'zbekistanda metallurgiya sanaati' tiykari'nan Bekabadda jaylasqan boli'p Bekabad metallurgiya zavodi'nda qara metall wo'nimlari polat ha'm shoyi'n islep shi'g'ari'ladi'.

- **Shoyi'n — qurami'nda 2,14 % ten ko'p uglerod qurag'an temir ha'm uglerod quyi'lmasi'.**
- **Polat — qurami'nda 2,14 % ten az uglerodti' qurag'an temir ha'm uglerod quymasi'.**

**Shoyi'nni'n' ali'ni'wi'.** Shoyi'n qurami' tiykari'nan kalciylardan ibarat bolg'an temir rudalari'nan *domna pechlerinde—domnalarda* balqi'ti'p ali'nadi'. Domna pechleri wotqa shi'damli' gerbishlerden quri'lg'an, biyikligi 27—31 m shekem bolatug'i'n minaralar. Domnani'n' joqari' bo'limi temir rudasi', *koks-C, flyus* — ha'k tasi' ha'm qum aralaspasi' beriledi. Domnani'n' to'mengi bo'liminen *furmalar* — arnawli' tesiksheler arqali' 600—800°C g'a shekem qi'zdi'ri'lg'an hawa bu'rkiledi. Ko'pshilik waqit'ta hawa menen taza kislorod ta bu'rkiledi. (kislorodli' bu'rkeme). Koksti'n' jani'wi'nan domnada joqari' temperatura payda boladi'. Kislorodli' bu'rkeme temperaturani'n' ko'teriliwine ha'm shoyi'n balqi'wi'ni'n' tezleniwin ta'miyinleydi. Domnada koks temperatura ha'm qa'lpine keltiriwshi wazi'ypasi'n wori'nlawshi' CO deregi boli'p xi'zmet yetedi.

Domnada to'mendegi procesler ju'z beredi:

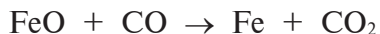
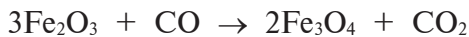
1) kokstin' bir bo'legi jani'p, CO<sub>2</sub> payda yetedi:



2) joqari' temperaturada CO<sub>2</sub> koks penen reakciyag'a kirisip, CO ge aylanadi':



3) CO temir rudasi'n yerkin temirge deyin qa'lpine keltiredi:



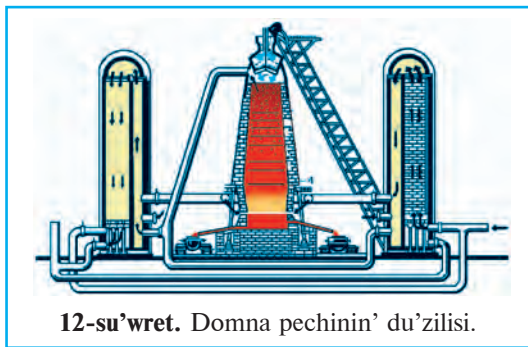
4) rudadag'i' aralaspalar flyus penen an'sat balqi'ytug'i'n, jen'il zatlar—shlak payda yetedi:



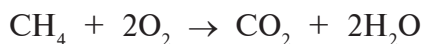
Rudadan qa'lpine keliw na'tiyjesinde ali'ng'an gewek temir CO, koks uglerodi', kremniy, marganec, fosfor, ku'kirt penen reakciyag'a kirisip, suyi'q

shoyi'n payda yetedi. Shoyi'n ha'm shlak domnani'n' to'mengi bo'limi-*gorng* ag'adi'. Gornda yeki suyi'q qatlam—joqari'da shlak, pa'ste shoyi'n qatlami' payda boladi'. Shlak qatlami' shoyi'ndi' kalciylewden qorg'aydi'. Shoyi'n ha'm shlak waqti'-waqti' arnawli' tesiksheler arqali' domna pechinen shi'g'ari'p turi'ladi'. Shoyi'nni'n' ti'g'i'zli'g'i' 7,5 g/sm<sup>3</sup> boli'p, shlak shoyi'nda derlik u'sh yese jen'il, woni'n' ti'g'i'zli'g'i' 2,5 g/sm<sup>3</sup>

Keyingi ji'llarda domnag'a kislorod penen ta'biyy gaz ha'm urlegish jolg'a qoyi'ladi'. Ta'biyy gaz qurami'ndag'i' metan jani'p, karbonat angidrid ha'm suw puwlari' payda boladi', wolar bolsa shoqlang'an ko'mir menen reakciyag'a kirisedi, na'tiyjede domna gazi' iyis gazi ha'm vodorod-ku'shli qa'lpine keltiriwshiler menen bayi'ydi':



12-su'wret. Domna pechinin' du'zilisi.

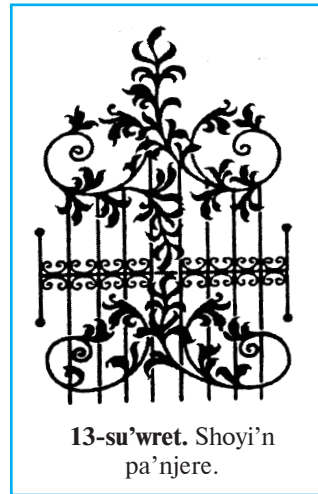


Ta'biyy gazdi'n' bul proceske qosi'w menen kokstin' jumsali'wi' 10 — 20% ke kemeyedi.

**Shoyi'nni'n' qa'siyetleri.** Domnalarda ali'ng'an shoyi'n 2 — 4,5% C ha'm az mug'darda kremniy, marganec, ku'kirt, fosfor boladi'. Shoyi'n temirden qatti', mort boladi', sho'kkishlenbeydi. Quyma ha'm toyi'ng'an shoyi'nlar boli'p bo'linedi. Quyma shoyi'nnan buyi'mlar tayarlanadi'. Toyi'ng'an shoyi'nnan polat ali'nadi'.

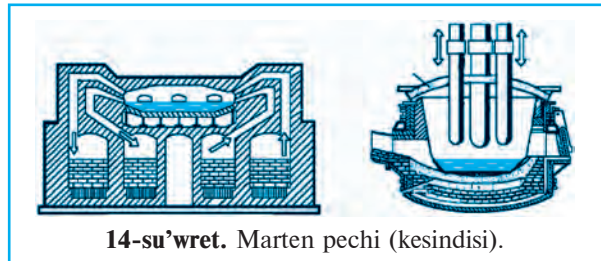
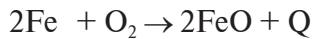
- **Shoyi'n — temirdin' uglerod penen payda yetken quymasi' boli'p, qurami'nda 2—4,5 % uglerod boladi'. Sonday-aq, shoyi'n qurami'nda 1,5 % ke shekem Mn, 4,5 % ke shekem Si ha'm az mug'darda S ha'm de P boladi'.**
- **Legirlengen shoyi'n qurami'nda Cr, Ni, Si ha'm Mn lar boladi'.**
- **Shoyi'n domna pechlerinde ali'nadi'. Shiyki zat temir rudasi': Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> ha'm koks.**

- Shoyi'n qara metallurgiyani'n' birlamshi wo'nimi polat shoyi'nnan ali'nadi'.
- Quyma shoyi'n ku'lren' boli'p, wondag'i' uglerod grafit tu'rinde payda boladi'. Wonnan trubalar, ko'pirler ushi'n pa'njereler, mashina detallari', ximiyali'q u'skeneler tayarlanadi'.
- Toyi'ng'an shoyi'n aq ren'li boli'p, wondag'i' uglerod temir karbidi tu'rinde boladi'. Wonnan polat ali'wda paydalani'ladi'.



13-su'wret. Shoyi'n pa'njere.

**Polat ali'w.** Polat ali'w procesinin' a'hmiyeti shoyi'n qurami'ndag'i' uglerod, ku'kirt, fosfor, kremniy ha'm basqa aralaspalardi' ku'ydirip shi'g'ari'p jiberiwden ibarat. Uglerodti'n' mug'dari' qansha kemeytirilse, polatti'n' qatti'li'g'i' sonshelli azayi'p baradi'. Kislorod deregi si'pati'nda hawa, ruda yamasa metallom tu'rindegi arnawli' qosi'latug'i'n temir kalciylerinen paydalani'ladi'. Da'slep, temir jari'm-jarti' oksidlenip, son' FeO kremniy, marganec, fosfor ha'm uglerodti' oksidleydi:

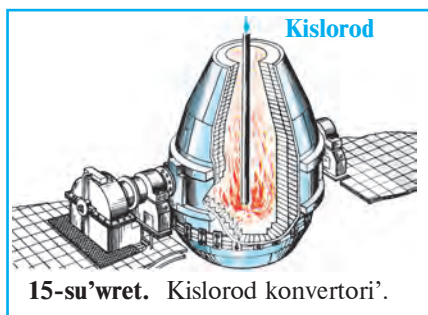


14-su'wret. Marten pechi (kesindisi).

Toyi'ng'an shoyi'nnan polat ali'w kislorod konvertori', marten pechi yamasa elektr dugasi' pechinde a'melge asi'ri'ladi'. Bekabad metallurgiya zavodi'nda marten usi'li'nan paydalani'ladi'.

**Polatti'n' qa'siyetleri.** Ximiyali'q qurami'na qaray polat *uglerodli'* ha'm *legirlengen* polatlarg'a bo'linedi. Legirlengen polatlar tayarlawda polatti'n' qa'siyetlerin ku'shli ta'rizde wo'zgartiw qa'siyetine iye bolg'an tu'rli legirlewshi qosi'mshalar: xrom, nikel, titan, molibden, vanadiy, volfram ha'm basqalar qosi'ladi'. Ha'mme polatlar uluwma bolg'an bekkemlik ha'm plastiklik qa'siyetlerge iye. Wolardi' sho'kkishlew, jayi'w, shtamplaw, si'm yetip sozi'w mu'mkin. Polatlar texnikada qollani'w tarawlari'na qarap, konstrukciyali'q, a'sbap-u'skenebap ha'm ayi'ri'qsha qa'siyetli tu'rlerge bo'linedi.

- Polat — qurami'nda 2 % ke shekem uglerod bolg'an temirdin' quy-masi'.
- Uglerodli' polat — qurami'nda 2 % ke shekem C, 0,1-1% ke shekem Mn, 0,4% ke shekem Si, S ha'm P bolg'an polatlar.
- Legirlengen polat — polatqa ayri'qsha qa'siyetler (mexanikali'q, puqtali'q, korroziyag'a shi'damli'li'q, elektr, magnit qa'siyetleri) beriw ushi'n Cr, Ni, Mo, Al ha'm basqa quymalar qosi'p tayarlanadi'.
- Marten pechlerinde, kislorodli' konverterlerde polat ali'nadi'. Marten pechlerinin' shiyki zati' shoyi'n ha'm polat buyi'mlari'ni'n' shi'g'i'n-di'lari'.
- Polatti' taplaw, qi'zdi'ri'w, cementlew, azotlaw, sho'kkishlew jollari' menen qa'siyetlerinin' wo'zgeriwin a'yyemgi jergilikli wo'nermentshi temirshiler, pi'shaq sog'i'wshi' jaqsi' bilgen.
- Konstrukciyali'q polatlar joqari' da'rejede bekkemlikke ha'm plastiklikke iye boli'p, wolarg'a basi'm asti'nda islew beriw, wolardi' kesiw, kepperlew qi'yi'nshi'li'q tuwdi'rmaydi'. Wolardan mashina bo'lekleri, konstrukciyalar ha'm imaratlar quri'wda paydalani'ladi'.
- A'sbap-u'skenebap polatlar joqari' da'rejede bekkemlikke ha'm qatti-li'qqqa iye, jemiriliwge shi'damli' boladi'. Wolardi' kesiwshi ha'm wo'lshew a'sbaplari', shtamlar tayarlawda qollani'ladi'. Wolardi'n' ayi'ri'm grup-pasi'n tez kesiwshi polatlar quraydi', wolar u'lken tezlikte kesiw proce-sinde de (600 — 700 °C) kesiw qa'siyetlerin saqlap qaladi'.
- Ayi'ri'm qa'siyetli polatlar (tatlanbaytug'i'n, joqari' temperaturag'a shi'damli', magnitlik qa'siyetke iye h.t.b) joqari' temperaturalarda ha'm atmosferada, kislotalar yeritpelerinde ha'm basqa korrozion wortali'qta korroziyag'a shi'damli' boli'p, wolardan gaz trubalari'n, reaktiv dvigateller, raketa quri'lmalari', magnit quri'lmalari' tayarlanadi'.



*Shoyi'n ha'm polat islep shi'g'ari'wda qor-shag'an wortali'qti'n' qorg'ali'wi'. Shoyi'n ali'w ha'm woni' qayta islewden wo'tkizip polat ali'w quramali' proceslerden ibarat ha'm qorshag'an wortali'qti' shan', quri'm, za'ha'rli gazler, shlaklar, aqaba suwlar menen pataslani'wdi' keltirip shi'g'aradi'. Soni'n' ushi'n, rudalardan temir ha'm polatti' tuwri'dan-tuwri' ali'w usi'llari'n islep shi'g'ari'w u'stinde izertlew jumi'slari'n ali'p*



barmaqta. Bul proceslerde qa'lpine keltirivshi si'pati'nda koksten paydalani'l-maydi', woni'n' wormi'na vodorod ha'm ta'biyiy gaz si'yaqli'lar qollani'ladi'.

Rudalardan ali'natug'i'n gewek temir ju'da' taza boli'p, (uglerod ha'm basqa aralaspalar tutpaydi') marten ha'm elektr peshlerinde polat ha'm untaq ta'rizli polat ali'wda ken' qollani'lmaqta.

Temir rudasi'nan kokssiz temir ali'w usi'li' qara metallurgiyada taza shi'g'i'ndi'si'z texnologiyalar qollawg'a mi'sal boladi'. Bunda sezilerli da'rejede suw jumsaw ha'm aqaba suw mug'dari' da qatti' shi'g'i'ndi'lar ha'm atmosferag'a shi'g'ari'latug'i'n gazler mug'dari' da azayadi'.

**BKM elementleri:** metallurgiya, shoyi'n, polat, domna peshi, marten peshi, konstrukciyali'q polat, a'shap-u'skeneler, polat, ayri'qsha qa'siyetli polatlar.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Domna procesinde payda bolatug'i'n reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
2. Flyuslar degen ne? Wolardi'n' wazi'ypasi' neden ibarat?
3. Shoyi'nni'n' tu'rlerin ayti'p berin'. Ku'ndelikli turmi'sta paydalani'wda mi'sallar keltirin'.
4. Polattan tayarlang'an qanday buyi'mlardi' bilesiz?



### Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar

1. To'mendegi keste tiykari'nda payda bolatug'i'n reaksiya ten'lemesin jazi'n'.

16-keste

	Na	K	Ca	Mg	Al	Fe
O	1	2	3	4	5	6
H <sub>2</sub> O	7	8	9	10	11	12
HCl	13	14	15	16	17	18
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	19	20	21	22	23	24
ZnCl <sub>2</sub> (yeritpeler)	25	26	27	28	29	30
Cl <sub>2</sub>	31	32	33	34	35	36

a) 2 ha'm 6-reakciyalardi' sali'sti'ri'n', uqsasli'q ha'm wo'zgeshelik ta'replerin ani'qlan', sebebini tu'sindirin'.

b) 7 ha'm 11-reakciyalardi'n' ju'riw sharaytlari'n' tu'sindirin'.

d) 18 ha'm 36-reakciyalarda temirdin' qaytari'wshi'li'q qa'siyeti ha'r tu'rli ko'riniste boladi', ne ushi'n?

e) 28 ha'm 30-reakciyalar haqqi'nda wo'z pikirin'izdi bildirin'.

f) 22,23,24-reakciyalarda, yeger sulfat kislota balqi'g'an yamasa kontsentrlengen halda ali'nsa ne boladi', tiyisli juwaw berin'.

g) 25-reakciyada payda bolatug'i'n proceslerdi toli'q bayanlap berin'. Reakciya ten'lemelerin jazi'n'.



## Temalar boyi'nsha test sorawlari'

### Temir

1. Qaysi' juwapta pirittin' formulasi' tuwri' keltirilgen?  
A) FeS; B) FeS<sub>2</sub>; D) FeSO<sub>4</sub>; E) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.
2. Temir atomi'nda neshe *d*-elektron bar?  
A) 5; B) 6; D) 7; E) 8.
3. Temir atomi' qozg'alg'an halatta neshe taq elektronlarga' iye boladi'?'  
A) 4; B) 5; D) 6; E) 7.
4. FeSO<sub>4</sub> kislotali' wortali'qta kaliy permanganat penen oksidlangende Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> g'a aylanadi'. Usi' reakciyani'n' koefficientler qosi'ndi'si' neshege ten'?'  
A) 36; B) 32; D) 25; E) 28.
5. 0,5 mol Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> qurami'nda neshe gramm temir bar, yesaplan'.  
A) 84; B) 162; D) 168; E) 200.
6. Qurami'nda 10 % qosi'mshasi' bar magnitli temirtasti'n' qanday massasi'nda 1 t temir boladi'?'  
A) 1,53 t; B) 2,53 t; D) 0,53 t; E) 3,53 t.
7. Sari' qan duzi' qurami'ndag'i' temirdin' oksidleniw da'rejesin ani'qlan'.  
A) +1; B) +2; D) +3; E) +4.
8.  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2$  reakciya ten'lemesinde koefficientler ji'yi'ndi'si' neshege ten'?'  
A) 20; B) 22; D) 24; E) 12.
9. Shoyi'n qurami'nda neshe % uglerod bar?  
A) 2; B) 3; D) 1,7; E) 2,7.
10. 2 kg polat kislorod ag'i'mi'nda jandi'ri'lg'anda 44 g CO<sub>2</sub> payda boladi'. Usi' polat qurami'ndag'i' uglerodti'n' % mug'dari'n ani'qlan'.  
A) 0,8; B) 0,44; D) 0,6; E) 1.

## IV bap

## ORGANIKALI'Q XIMIYA

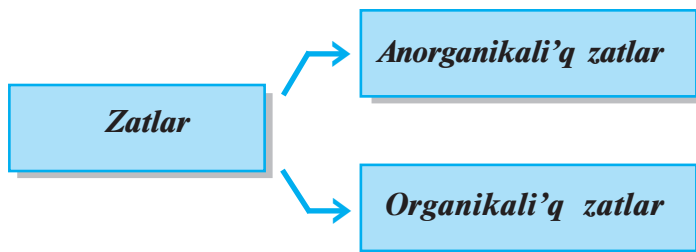
### 33-§.

### Organikali'q ximiya uglerod birikpeleri ximiyasi'

- Ne ushi'n organikali'q ximiya deymiz?

A'yyemgi zamanlardan-aq adamlar tek g'ana mineral zatlar yemes, ba'iki wo'simlik ha'm haywanlardan ali'natug'i'n zatlardan da paydalani'p kelgen. Bul zatlar azi'q-awqat, kiyim-kenshek ha'm insaniyatti'n' rawajlani'p bari'w procesi dawami'nda da'ri-da'rmaq, boyaw, pardozli'q qurallari' ha'm basqada na'rselerdi tayarlaw ushi'n qollani'li'p kelingan. Adamlarg'a wo'simlik ha'm haywan wo'nimlari bolg'an: qant, mal ha'm wo'simlik mayi', efir maylari', boyawshi' ha'm keyipti wo'zgertiwshi zatlar buri'nnan-aq belgili yedi. Barli'q atap wo'tilgen zatlar tek wo'simlik ha'm haywan tirishiligi waqti'ndag'i' yamasa wolardi' qayta islew joli' menen ali'ng'an wo'nimler boli'p, soni'n' tiykari'nda «organikali'q zatlar» degen tu'sinik payda bolg'an ha'm wolardi' u'yreniwshi bo'lim **organikali'q ximiya** dep atala baslag'an.

Demek, anorganikali'q zatlardi' anorganikali'q ximiya pa'ni, organikali'q zatlardi' bolsa organikali'q ximiya pa'ni u'yrenedi. Zatlar qurami', ali'ni'w deregi ha'm basqa qa'siyetlerine qaray yeki gruppag'a bo'linedi:



Siz bul bo'limdi u'yreniw dawami'nda organikali'q birikpeler haqqi'ndag'i' da'slepki tu'sinikler menen tani'sasi'z.

- **Adamlarg'a da'slepki belgili bolg'an organikali'q zatlar: sirke kislo-tasi', vino, qant, efir maylari', boyawlar.**
- **Organikali'q birikpeler qurami'nda ani'qlang'an da'slepki elementler: uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, ku'kirt.**
- **«Organikali'q ximiya» termini pa'nge birinshi boli'p, 1808-ji'li' shved ximigi Y. Bersellius kirgizgen**

Demek, shved ximigi Yens Yaxobe Bersellius 1808-ji'li' tiri organizmnen ali'natug'i'n zatlardi' organikali' zatlar ha'm bul zatlardi' u'yreniwshi pa'ndi organikali'q ximiya dep atag'an.

Ilimpazlar arasi'nda uzaq waqi'tqa deyin organizmlerdin' tirishilik iskerliginen aji'rati'p ali'ng'an zatlardi'n' du'zilisini ani'qlaw ha'm sintez yetiw mu'mkinshiligi joq bolg'anli'g'i' sebepli organikali'q zatlar ayi'ri'qsha «tirishilik ku'shi» arqali' payda boladi' (vitalistik talimat; «vis vitalis» – tirishilik ku'shi) degen qate pikir saqlani'p qaldi'. Biraq keyinirek bul qate pikirden guder uziwge majbu'rlewshi faktler toplana basladi'.

- **Da'slepki organikali'q zatlar — shavel kislotasi ha'm mochevina sintezleri (nemic ilimpazi' F.Veler, 1824 — 1828).**
- **Anilin sintezi (rus ilimpazi' N.N.Zinin, 1832).**
- **Sirke kislotasi sintezi (nemic ilimpazi' G.Kolbe ha'm ingliz ilimpazi' Frankland, 1848).**
- **Jasalma may ta'rizli zat sintezi (Francuz ilimpazi' M.Bertlo, 1854).**
- **Qant ta'rizli zat sintezi (rus ilimpazi' A.M.Butlerov, 1861).**

Ha'zirgi waqi'tta organikali'q ximiyani' uglerod birikpeleri ximiyasi' dep ataw ha'm organikali'q zatlar retinde uglerodti'n' basqa elementler menen payda yetken birikpelerin tu'siniw qabi'l yetilgen. Uglerodti'n' geybir birikpelerine (kalciyeler, karbidler, karbonat kislotasi ham woni'n' duzlari') tipik organikali'q yemes zatlar qa'siyetleri ta'n bolg'anli'g'i' ushi'n wolar organikali'q ximiya kursi'nda ko'rip shi'g'i'ladi'.

Uglerodti'n' anorganikali'q zatlarg'a ta'n bolg'an birikpeleri:

- 1) uglerod oksidleri — CO, CO<sub>2</sub>;
- 2) karbonat kislotasi — H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;
- 3) karbonat kislotasi duzlari' — Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub> ha'm basqa.

Organikali'q zatlar sani' millionlar menen wo'lishenedi. Organikali'q zatlar wo'simlik ha'm haywanlar organizmin quraytug'i'n tiykarg'i' material boli'p yesaplanadi'.

Organikali'q zatlar organikali'q yemes zatlarg'a qarag'anda turaqsi'zi'raq, wolar qi'zdi'ri'lg'anda an'sat wo'zgeredi, ko'pshiligi janadi'. Wolardi'n'qurami'na a'llette uglerod ha'm vodorod kirgenligi ushi'n jani'w procesinde karbonat angidrid ha'm suw payda boladi'.

Ha'zirgi waqi'tta wo'simlik ha'm haywan organizminde ushi'raytug'i'n ko'plep (vitamin, gormon, boyawlar), sonday-aq tiri ta'biyatta ushi'ramaytug'i'n zatlar (jasalma ha'm sintetik talshi'qlar, sintetik kauchuk, plastmassalar, awi'l xojali'g'i' zi'yankeslerine qarsi' gu'resiw qurallari', antibiotikler, basqa da da'ri-darmaqlar) sintez yetilip ali'ng'an. Na'tiyjede wolardi'n' sani' 18 000 000 den arti'p ketti.

Ha'zirgi ku'nde insanlardi'n' azi'q-awqatm kiyim-kenshek, turaq joylar ushi'n quri'li's materiallari'na bolg'an ku'delikli talaplardi'n' arti'wi ha'm bul talaplardi'n' qanaatlandi'ri'li'wi', sonday-aq sanaatti'n' rawajlani'wi', awi'l xojali'g'i' yeginlerinen joqari' wo'nim ali'w ushi'n qollani'latug'i'n ximiyali'q qurallar, medicinali'q ha'm xali'q xojali'g'i'ni'n' barli'q tarawlari'n organikali'q zatlar ha'm organikali'q ximiyasi'z ko'z aldi'mi'zg'a keltiriw qi'yi'n.

17-keste

### Organikali'q ha'm organikali'q yemes zatlardi'n' parqi'

№	Qi'zdi'ri'lg'anda	Organikali'q zatlar tarqaladi', ko'mirge aylanadi'.	Organikaliq yemes zatlar tarqaladi' yaki wo'zgermeydi.
1	Jandi'ri'lg'anda	CO <sub>2</sub> ha'm suw payda yetedi.	Janbaydi'. Ayri'mlari' jani'p, ha'r qi'yli' zatlar payda yetedi.
2	Qurami'na	A'llette C kiredi. H, O, N, S, P lar qatnasi'wi' mu'mkin.	Ha'r tu'rdegi atomlar kiredi.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Organikali'q zatlardi'n' wo'zine ta'n sebepleri nede?
2. Organikali'q zatlardi'n' xali'q xojali'g'i'nda tutqan worni' haqqi'nda nelerdi bilesiz?
3. Organikali'q zatlardi' organikali'q yemes zatlardan qalay aji'ratadi'?
4. Ku'ndelikli turmi'si'n'i'zda paydalang'an yamasa ko'rgen qanday organikali'q zatlardi' bilesiz?
5. Nanbaydi'n' itibarsi'zli'g'i' sebepli nan tandi'rda uzaq qalip ketti. Qanday qubi'li's payda boladi'? Payda bolg'an qubi'li'sti'n' sebebin tu'sindirin'.

### 34-§. Organikali'q birikpelerinin' du'ziliw teoriyasi'

**Qurami' bir qi'yl'i' bolsada qa'siyetleri bir-birinen pari'q qi'li'wshi' zatlar da barma?**

- **A.M. Butlerovti'n' ximiyali'q du'zilis teoriyasi'ndag'i' tiykarg'i' qag'i'y-dalar.**
- **Ximiyali'q du'zilis molekullarda atomlardi'n' birigiw ha'm wo'z ara ta'sir yetiw ta'rtibi yekenligi.**
- **Izomeriya.**
- **Zatti'n' qa'siyetleri molekulanin' ximiyali'q du'zilisine baylani'sli'li'g'i'.**
- **Ximiyali'q du'zilis teoriyasi'ni'n' a'hmiyeti.**

Organikali'q birikpe ha'm organikali'q ximiya tu'siniklerin I.Ya.Berzelius kirgizgen. Wol organikali'q ximiyani' wo'simlik yamasa haywanlardan ali'ni'wshi' zatlar ximiyasi' dep qarag'an.

Ha'rqanday pa'nin' tiykari'n teoriya quraydi'. Ha'rqanday teoriyani'n' ku'shin belgili faktlerdi da'lillew ha'm jan'alari'n aldi'nan ayti'p beriw mu'mkinshiligi belgileydi.

XIX a'sir baslari'nda organikali'q ximiya pa'ni tiri organizmlerden ali'ng'an zatlar qurami', wolardi'n' qa'siyetleri ha'm wolardan paydalani'w jollari'n u'yrener yedi. Jan'a ta'biyiy jasalma ha'm sintetikali'q, organikali'q zatlardi'n' ali'ni'wi', wo'ndiristin' wo'siwi ha'm ali'ng'an zatlardi'n' sanaatta paydalani'w tarawlari'ni'n' ken'eyip bari'wi' ximikler aldi'na ko'plegen wazi'ypalardi' qoya basladi'.

Ali'ng'an zatlar qurami'n u'yreniw bolsa bir qatar mashqalalardi' keltirip shi'g'ardi'. Ma'selen, uglerodti'n' valentligi to'rt. Haqi'yqati'nda da organikali'q zat  $\text{CH}_4$  de woni'n' valentligi to'rt, biraq  $\text{C}_2\text{H}_6$  yamasa  $\text{C}_3\text{H}_8$  lerge she?  $\text{C}_2\text{H}_6$  da u'sh,  $\text{C}_3\text{H}_8$  de bolsa 2,66. Bo'lshek sanda, bul bolsa, ha'tte, valentlik tu'sinigin biykar yetti. Glyukozani'n' ximiyali'q formulasi'  $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_6$  yekenligi belgili bolsa da bul formula yekinshi bir zat -fruktozag'a da tuwri' keledi. Bul si'yaqli' mashqalalar organikali'q ximiya pa'ninin' rawajlani'wi'na tosqi'nli'q qi'la baslag'an yedi.

Demek, joqari'dag'i' si'yaqli' ko'plegen mashqalardi' sheshiw ushi'n anorganikali'q ximiyadag'i' ximiyali'q elementlerdin' periodli'q ni'zami' ha'm periodli'q sistemasini' si'yaqli' quramali' teoriya kerek yedi. Bunday teoriyani' woylap tabi'w ushi'n bir qatar ilimpazlar ha'reket qi'ldi'. Teoriyani' woylap tabi'w bolsa rus ilimpazi' A.M. Butlerovqa nesip yetti.

Organikali'q ximiyani'n' tiykari'n ximiyali'q du'zilis teoriyasi' quraydi'.

1858 — 1861-jillari' rus ilimpazi' A.M.Butlerov Parij ha'm Shpeyer (1861-j 16-sentyabr) qalalari'nda ximiyali'q du'zilis teoriyasi'ni'n' tiykarlari' haqqi'nda doklad jasadi':

1. Atom ha'm molekularlar real bar. Atomlar molekulada ta'rtipsiz halatta yemes, al valentliklerine sa'ykes ta'rizde belgili bir izbe-izlikte bir-biri menen ximiyalli'q baylani'slar arqali' birigedi.
2. Zatti'n' qa'siyetleri tek g'ana woni'n' sapasi'na g'ana yemes, soni'n' menen birge molekularlari'ni'n' ximiyali'q du'zilisine de baylani'sli'.
3. Molekuladag'i' atom yamasa atomlar gruppasi' bir-birine tuwri'dan-tuwri' ha'm tuwri'dan-tuwri' yemes ta'sir ko'rsetedi.

A.M. Butlerovti'n' ximiyali'q du'zilis teoriyasi'ndag'i' tiykarig'i' qag'i'ydalardi' toli'g'i'raq ko'rip shi'g'ami'z.

**Birinshi halat.** A.M. Butlerovqa deyin ilimpazlar bir zatti'n' qurami'n bir neshe formulalar menen ko'rsetiwge boladi' ha'm zat du'zilis bilip bolmaydi' degen pikirge iye yedi. A. Kekule bir g'ana sirke kislotasi'ni'n' 20 formulasi'nan paydalang'an. Ko'pshilik ilimpazlar bolsa real atom ha'm molekularlardi'n' bar yekenligine uluwma isenbegen. Sol waqitlarda organikali'q zatlar sani'ni'n' ko'pligi, wolarda valentlik ta'rtibinin' qag'i'ydalari' saqlani'wi' si'yaqli' birqansha faktler yele tu'sindirilmegen yedi.

A.M. Butlerov atom ha'm molekularlardi'n' bar yekenliginin' realli'g'i'n yesapqa ala woti'ri'p, sol waqittag'i' belgili bolg'an ilimiy faktlerdi' uluwmalasti'rdi'.

- 1823-jili' Yu.Libix ha'm F.Vyoller ta'repinen izomeriya qag'i'ydasi' ashi'ldi'.
- 1867-jili' J.Dyuma ha'm P.Buley ta'repinen organikali'q zatlardi' radikallar tiykari'nda birinshi du'ziliw teoriyasi' usi'ni's yetildi.
- Elementler valentliginin' ashi'li'wi' (E.Frankland, 1858).
- Uglerodti'n' to'rt valentliginin' ani'qlani'wi' (A. Kekule, 1857).
- Uglerod atomlari'ni'n' bir-biri menen baylani'sa ali'w uqi'pli'g'i'ni'n' ani'qlani'wi' (A. Kuper. A. Kekule, 1857).
- Atomlardi'n' birigiw ximiyali'q ku'shin belgilew ushi'n valent shtrixinin' kirgiziliwi (A. Kuper, 1858).
- «Atom» ha'm «Molekula» tu'siniklerinin' ani'qlani'wi' ha'm aji'rali'wi' (Karl-sruedegi xali'qarali'q syezd, 1860).

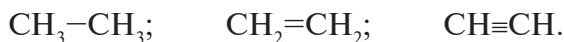
A.M. Butlerov **zatti'n' ximiyali'q du'zilis** tu'sinigin pa'nge kiritti. Wol molekuladag'i' atomlar baylani'si'ni'n' izbe-izligi (ta'rtibi) ximiyali'q du'zilis dep ataladi'.

Uglerod organiklai'q birikpelerde to'rt valentli boli'p, uglerod atomlari' tuwri', tarmaqlang'an, jabi'q shinji'r payda yetip birige aladi'.



A.M. Butlerov ha'rqanday organikali'q zat tek bir g'ana struktura formulasi' menen ko'rsetiletug'i'n ani'q bir ximiyali'q du'ziliske iye, dep qatti' uqti'rdi'.

Mi'sali', etan, etilen ha'm acetilen molekulari'nda baylani's ta'rtibi to'mendegishe ko'rsetiledi:

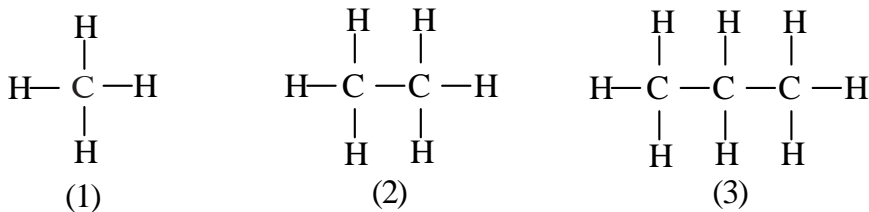


Yeger anorganikali'q ximiyada u'yrengenlerimiz si'yaqli' zat qurami'ndag'i' atomlar valentligin ani'qlaw usi'li'n organikali'q zatlarg'a yengizsek, u'glerod atomlari' bir-biri menen shi'nji'r payda yetip birigiwin yesapqa almasaq, organikali'q birikpelerde valentlik tu'sinigi buzi'li'p ketkendey boladi'.

To'mendegi formulalardi' uglerod atomi'ni'n' valentligin ani'qlan'.



Organikali'q birikpeler de uglerodti' turaqli' to'rt valentli yekenligin inabatqaa ali'p a'mellerdi wori'nlasaq, qag'i'yda buzi'lmag'anli'g'i'n ko'remiz:



Zatlardi'n' joqari'dag'i' du'zilis formulasi'nan ko'rinip turg'ani'nday, uglerod atomlari' bir-biri menen polyarsi'z kovalent baylani's yesabi'na birigip turi'pti'. Yekinshi zattag'i' uglerod atomlari' birewden valentligin, wo'zara birigiw ushi'n, u'shinshi zattag'i' wortasha jaylasqan uglerod atomi' ha'r yeki «qon'si'»



uglerod atomlari'na birewden — ja'mi yeki valentliligin wo'zara baylani's ushi'n sarplag'an.

$\text{CH}_3\text{-CH}_3$  (1);  $\text{CH}_2\text{=CH}_2$  (2);  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  (3). Bul zatlarg'a itibar berin', uglerod atomlari' wo'zara baylani's ushi'n birinshi zatqa birewden, yekinshi zatqa yekewden u'shinshi, zatqa u'sh valentliligi sarplanbaqta. Demek, joqari'dag'i' barli'q zatlarda uglerod to'rt valentli boli'p qalmaqta.

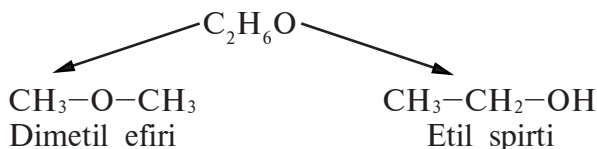
Struktura formulasi' tiykari'nda zatlardi'n' ko'p g'ana qa'siyetlerin ayti'p beriwge boladi'.

Organikali'q birikpenin' ximiyali'q duzilisi woni'n' ximiyali'q qa'siyetleri ha'm payda boli'w reaksiyalari'n u'yreniw joli' menen ani'qlani'li'wi' mu'mkin.

**Yekinshi halat.** A.M. Butlerovqa deyin izomerler bar yekenligi ha'm izomeriya quri'li'si'n, yag'ni'y zatlar qurami' bir tu'rde bolsa da, tu'rli qa'siyetke iye boli'wi'n tu'sindirip bere almadi'.

- **Bir qi'yli' molekulyar massa sapa ha'm mug'dar qurami'na iye, biraq ximiyali'q du'zilisi, fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri ha'r qi'yli' bolg'an zatlar — izomerler dep ataladi'.**

A.M. Butlerov bul qubi'li'sti' tu'sindirip bere aldi'. Woni'n' tu'sindiriwi boyi'nsha, izomerler tu'rli du'ziliske iye bolg'anli'g'i' ushi'n ha'rtu'rli qa'siyetlerge iye boladi'. Mi'sali',  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  quramli' ximiyali'q formulag'a dimetil efiri ha'm etil spirti tuwri' keledi. Dimetil efiri, yetil spirti bir qi'yli' sapa ha'm mug'dar qurami'na iye, biraq du'zilisi ha'rqi'yli' bolg'anli'g'i' ushi'n qa'siyetlerinin'de ha'r tu'rli boli'wi'na sebep boladi':



18-keste

**Dimetil efiri ha'm etil spirtinin' bazi' qa'siyetleri**

Zat	Formulasi'	Strukturali'q formulasi'	Agregat jag'dayi', n.sh.	Qaynaw temperaturasi, °C	Silti metallar menen ta'sirlesiw
Dimetil efiri	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$	Gaz	-23,6	Reakciyag'a kirispeydi.
Etil spirti	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	Suyiqli'q	78,6	Reakciyag'a kirisip, $\text{H}_2$ ni qi'si'p shi'g'aradi'.

A.M. Butlerov wo'zi yaratqan ximiyali'q du'zilisi teoriyasi' tiykari'nda izomeriya qubi'li'si'n rawajlandi'rdi' ha'm bug'an tiykarlani'p,  $C_4H_{10}$  quramli' butanni'n' yeki,  $C_5H_{12}$  quramli' pentanni'n' u'sh izomeri bar dep, aldi'nnan boljag'an yedi.

19-keste

**Izomerler sani'**

Parafinlar (alkanlar) da		Toyi'ng'an bir atomli' spirtlerde	
Zat	Izomerler sani'	Zat	Izomerler sani'
$CH_4$	1	$CH_3OH$	1
$C_2H_6$	1	$C_2H_5OH$	1
$C_3H_8$	1	$C_3H_7OH$	2
$C_4H_{10}$	2	$C_4H_9OH$	4
$C_5H_{12}$	3	$C_5H_{11}OH$	8
$C_6H_{14}$	5	$C_6H_{13}OH$	17
$C_7H_{16}$	9	$C_{10}H_{21}OH$	543
$C_8H_{18}$	18		
$C_9H_{20}$	35		
$C_{10}H_{22}$	75		
$C_{11}H_{24}$	159		
$C_{12}H_{26}$	355		
$C_{13}H_{28}$	802		
$C_{20}H_{42}$	366 319		

**U'shinshi halat.** Suw  $H_2O$ , ammiak  $NH_3$  ha'm xlorid kislotadagi'  $HCl$  vodorod atomlari' wozin ha'rtu'rli yetip ko'rsetetug'i'ni'n organikali'q yemes ximiyadan bizge belgili. Xlorid kislotadan vodorodti' ko'p g'ana metallar an'satli'q penen qi'si'p shi'g'aradi'. Suwdan tek silti'li jer metallari' g'ana qi'si'p shi'g'ara aladi', ammiaktan bolsa, vodorodti' qi'si'p shi'g'ari'w qi'yi'n is. Bul qubi'li's vodorod atomi'na kislrod, xlor ha'm azot atomlari'ni'n hartu'rli ta'sir jasawi' menen tu'sindiriledi.

A.M. Butlerovti'n' pikiri boyi'nsha atomlar molekula payda yetiwde wolar bir-biri menen ximiyali'q beyimlesiw tiykari'nda ha'reketlesedi. Molekulada ximiyali'q beyimlilik bo'listiriliwinin' izbe-izlik ta'rtibi ju'zege keledi. Soni'n' ushi'n bir elementtin' ha'r qi'yli' birikpelerdegi qa'siyetleri izolyaciyalang'an

atomni'n' qa'siyetlerinen pari'q qi'ladi'. Atomlardi'n' wo'z ara ta'siri haqqi'ndag'i' pikir ximiyali'q du'zilis teoriyasi'ndag'i' yen' teren' pikirlerden boli'p yesaplanadi'. A.M.Butlerov «Ximiyali'q du'zilis» tu'sinigi retinde tek g'ana molekuladag'i' belgili bir izbe-izlikte birigiwin g'ana yemes, soni'n' menen birge wolardi'n' wo'z ara ta'sir yetiw ta'rtilerinin de tu'singen. Sol waqi'tta molekuladag'i' atomlardi'n' bir-birine ta'siri ne menen tu'sindiretug'i'nli'g'i'n bilmesede, biraq molekuladag'i' atomlar belgili bir izbe-izlikte biriksede, wolar atomlardi'n' tek a'piwayi' ji'yi'ndi'si'nan g'ana turmaytug'i'nli'g'i'n tu'singen.

Organikali'q birikpelerdin' ximiyali'q du'zilis teoriyasi' rus ilimpazlari' A.M.Zaycev, V.V.Markovnikov, A.E.Arbusov, Rijkov, V.M. Patopov ha'm basqalar ta'repinen rawajlandi'ri'ldi'. Na'tiyjede ha'zirgi zamang'a say to'mendegishe ko'riniske keldi: *organikali'q birikpelerdin' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri, wolardi'n' molekulasi'ni'n' qurami', sonday-aq ximiyali'q, ken'islikte ha'm elektron du'zilisi menen ani'qlanadi'*.

Wo'zbek ilimpazi', professor A.G.Maxsumov bul ta'riyp tek organikali'q birikpeler ba'lki barli'q ximiyali'q birikpeler ushi'n da'lilleniwin tiykarlap berdi. «*Quramali' bo'lekshelerdin' ta'biyati' woni'n' qurami' soni'n' menen birge ximiyali'q, elektron ha'm ken'isliktegi du'zilisine baylani'sli' boladi'*».

Zatlardi'n' du'zilisinin' zamanago'y elektron teoriyasi' A.M.Butlerovti'n' ximiyali'q du'zilis teoriyasi'ni'n' duri's yekenligin tasti'yi'qladi', organikali'q molekulalardag'i' ximiyali'q baylani's ha'm molekulalardag'i' atomlardi'n' wo'z ara ta'sir yetiw ta'biyati'n tu'sindirip berdi. Organikali'q molekulalardag'i' atomlar tiykari'nan kovalent a'piwayi' ha'm qos baylani's arqali' birikkenligi, uglerod atomi'ni'n' to'rt valentligi woni'n' elektron du'zilisi menen tu'sindiriledi, zatlardi'n' qa'siyetleri tek g'ana qurami'na yemes, ximiyali'q baylani's ta'biyati'na da baylani'sli'li'g'i', ximiyali'q baylani's payda boli'wda atomlardi'n' elektron du'zilisinin' wo'zgeriwi, atomlardi'n' wo'z ara ta'sir yetiw ta'biyati' atomlar yamasa atomlar gruppasi'ni'n' ha'r tu'rli teriselektrleniwshiligi na'tiyjesinde kovalent baylani'slardin' ha'r qi'yli' polyarlani'i'wi'na baylani'sli'g'i' zat du'zilisinin' zamanago'y elektron teoriyasi' tiykari'nda toli'q da'lillendi.



### **Soraw ha'm tapsi'rmalar**

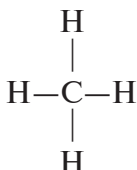
1. «Ximiyali'q du'zilis» so'zinin' ma'nisin tu'sindirin'.
2. Ximiyali'q du'zilis teoriyasi'ni'n' tiykar'gi' halatlari'n ayti'p berin'.
3. □zomerler qanday zatlar?
4. Tarmaqlang'an ha'm tarmaqlanbag'an uglerod dizbegi degende neni tu'sinesiz?
5. Uglerod atomi'ni'n' elektron formulasi'n jazin' ha'm wondag'i' valent elektronlari'n ko'rsetin'.
6. To'mendegi anorganikali'q zatlar qurami'ndag'i' uglerod atomi'ni'n' valentligin ani'qlan':  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $\text{NaHCO}_3$ .

### 35-§. Toyi'ng'an uglevodorodlar

- *Ayi'ri'm batpaqli'qlardan aji'rali'p shi'g'atug'i'n gaz jang'i'sh. Bul qanday gaz boli'wi' mu'mkin?*

Molekulasi'ni'n' qurami' tek uglerod ha'm vodorod atomlari'nan quralg'an zatlar **uglevodorodlar** delinedi. Uglevodorodlar ta'biyatta ko'p ushi'raytug'i'n organikali'q birikpeler.

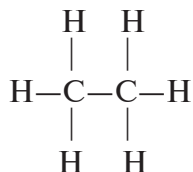
**Metan.** Metan uglevodorodlardi'n' yen' a'piwayi' du'zilisli da'slepki wa'kili. Woni'n' molekulyar formulasi'  $\text{CH}_4$  boli'p, du'zilis formulasi':



Metan ren'siz, iyissiz, hawadan derlik yeki ma'rte jen'il gaz. Suwda yerimeydi. Ti'g'i'zli'g'i'  $-0,714 \text{ g/l}$ , hawag'a qarag'anda ti'g'i'zli'g'i'  $-0,55$ .

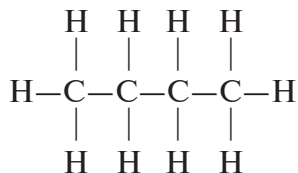
Metan ta'biyatta wo'simlik ha'm haywan qaldi'qlari'ni'n' hawasi'z jerde shiriwinen payda boladi'. Ta'biyiy gaz ka'nlerinen shi'g'i'p ati'rg'an gazlardi'n' derlik 90% den aslami' metan. Neft penen birge ushi'raytug'i'n «qosi'msha gazlar» qurami'nda metan ushi'raydi'. Metanning molekulasi'nan bir vodorod atomi' aji'rali'p ali'nsa, metil radikali' (metil  $-\text{CH}_3-$ ) payda boladi'. Metil ayi'ri'm zat yemes, wol zatlar qurami'na kiriwshi radikal boli'p yesaplanadi'. Metil bir vodorod atomi' bolsa, metan ( $\text{CH}_3- + \text{H} \rightarrow \text{CH}_4$ )ni, yeger metil radikali' birikse, etan ( $\text{CH}_3- + -\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$ ) ni payda yetedi.

Etanni'n' molekulyar formulasi'  $\text{C}_2\text{H}_6$ ; du'zilis formulasi' bolsa:

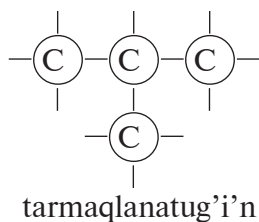
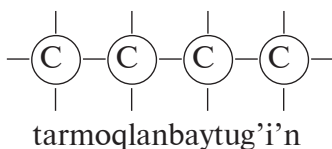


Yeger etannan bir vodorod atomi' aj'rati'p ali'nsa, etil radikali' payda boladi'. Etil radikali' bir metil radikali' menen birikse, ( $\text{CH}_3-\text{CH}_2- + \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  yaki  $\text{C}_3\text{H}_8$ ) propandi' payda yetedi. Etil radikali' etil radikali' menen birikse, butandi' payda yetedi:  $\text{CH}_3-\text{CH}_2- + -\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ .

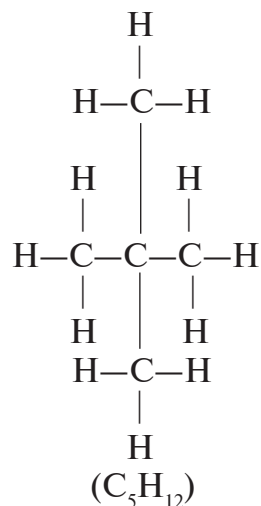
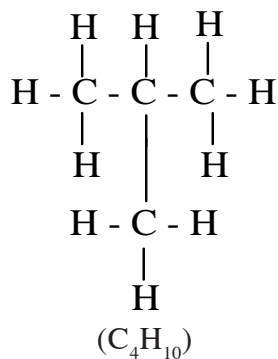
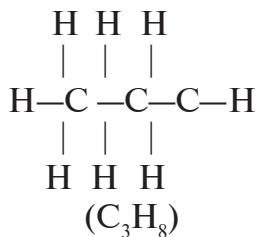
Butan  $C_4H_{10}$ ; strukturali'q formulasi':



Uglevodorodlarda uglerod atomi' to'rt valentli, vodorod atomi' bolsa bir valentli. Uglerod atomlari' bir-biri menen wo'z ara valent baylani'slari' ja'rdeminde birigedi ha'm uglerod-uglerod shi'nji'ri'n payda yetedi.



Uglerod-uglerod shi'nji'ri'ni'n' shetki ta'repindegi uglerod atomlari' tek bir valentligin qon'si' uglerod atomi' ushi'n, qalg'an u'sh valentligin vodorod atomlari' ushi'n sari'playdi'. Shi'nji'r di'n' ishinde jaylasqan uglerod atomlari' qon'si' uglerod atomlari' ushi'n yeki valentligin, yeger shi'nji'r tarmaqlang'an bolsa, u'sh valentligin, ayi'ri'm halatlarda bolsa, to'rt valentligin qon'si' uglerod atomlari'na sari'playdi'.



Joqari'dag'i' uglevodorodlarda uglerod atomlari' tek a'piwayi' baylani's ja'rdeminde bir-biri menen birikken. Uglerod atomlari; wo'z ara bir-biri menen tek a'piwayi' baylani'slar ja'rdeminde birigiwinen payda bolg'an organikali'q birikpeler **toyi'ng'an uglevodorlar** yamasa **parafinler** yaki **alkanlar** dep ataladi'.

Toyi'ng'an uglevodorodlar metannan baslani'p, uglerod atomlari'ni'n' arti'p bari'wi yaki metilen ( $-\text{CH}_2-$ ) topari' menen pari'qlani'wshi' ha'm de  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  uluwma formulag'a say keluwshi organikali'q birikpeler.

20-keste

### Toyi'ng'an uglevodorodlardi'n' gomologiyali'q qatari'

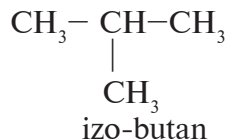
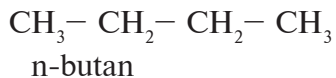
№	Ximiyali'q formulasi'	Ati'	Agregat jag'dayi'	$^{\circ}\text{C}_q$	Radikali'	Radikal ati'
1	$\text{CH}_4$	Metan	Gaz	-161,2	$\text{CH}_3-$	Metil
2	$\text{C}_2\text{H}_6$	Etan	Gaz	-88,6	$\text{C}_2\text{H}_5-$	Etil
3	$\text{C}_3\text{H}_8$	Propan	Gaz	-42,1	$\text{C}_3\text{H}_7-$	Propil
4	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	Butan	Gaz	-0,5	$\text{C}_4\text{H}_9-$	Butil
5	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	Pentan	Suyi'q	+36,07	$\text{C}_5\text{H}_{11}-$	Pentil
6	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	Geksan	Suyi'q	+68,7	$\text{C}_6\text{H}_{13}-$	Geksil
7	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	Geptan	Suyi'q	98,5	$\text{C}_7\text{H}_{15}-$	Geptil
8	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	Oktan	Suyi'q		$\text{C}_8\text{H}_{17}-$	Oktil
9	$\text{C}_9\text{H}_{20}$	Nonan	Suyi'q		$\text{C}_9\text{H}_{19}-$	Nonil
10	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Dekan	Suyi'q		$\text{C}_{10}\text{H}_{21}-$	Dekil

Gomologiyali'q qatar dep, qurami' ha'm ximiyali'q qa'siyetleri uqsas, bir-birinen ( $-\text{CH}_2-$ ) metilen gruppasi'na pari'q yetiwshi zatlar qatari'na ayti'ladi'.

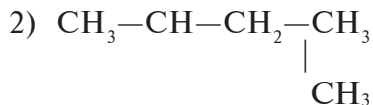
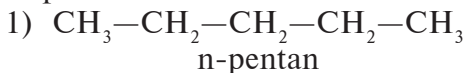
Toyi'ng'an uglevodorodlar gomologiyali'q qatarda, joqari'dag'i' kestege itibar bersen'iz, zatlardi'n' molekulyar massalari' (metannan baslap) arti'p bari'w menen qurami' ha'm fizikali'q qa'siyetleri periodli'q ra'wishte wo'zgerip barmaqta. Qurami' bir-biri menen bir yaki bir neshe  $-\text{CH}_2-$  gruppa wo'zgerip ati'r.

- $-\text{CH}_2-$  topar gomologiyali'q pari'q delinedi.
- **Toyi'ng'an uglevodorodlar ati'na -an qosi'mshasi', radikali' ati'na say -il qosi'mshasi' qosi'lmaqta.**
- **Toyi'ng'an uglevodorodlardi'n' uluwma formulasi';  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$**
- **Bir-birinen  $-\text{CH}_2-$  gruppag'a pari'q yetiwshi zatlar gomologlar delinedi.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  lar gomologlar.**

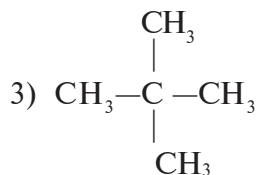
**Atali'wi'.** Toyi'ng'an uglevodorodlardi'n' ximiyali'q formulasi' bir qi'yli' bolsa da, du'zilisi bir-birinen pari'qlani'wi' mu'mkin. Mi'sali', butannan baslap, toyi'ng'an uglevodorodlar du'zilisi menen pari'qlani'wshi' ha'r qi'yli' zatlardi' payda yetedi:



Pentanni'n' du'zilisi jag'i'nan bir-birinen pari'qlani'wshi' u'sh izomeri bar.  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  – pentan:



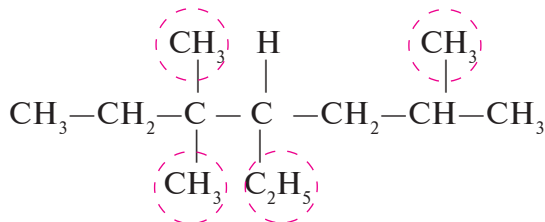
2-metil butan



2,2-dimetilpropan

Wolardi'n' qurami' bir qi'yli', du'zilisi bolsa ha'r qi'yli'. Soni'n' ushi'n da du'zilisi tu'rli qa'siyetke iye. Demek, n-pentan, 2-metilbutan, 2,2-dimetilpropanlar bir-birine **izomerler** boli'p yesaplanadi'.

Izomerlerdi ataw ushi'n da'slep uzi'n uglerod -uglerod shi'nji'ri' tan'lap ali'nadi'. Shi'nji'rg'a birikken radikallar ani'qlanadi'. Radikal shi'nji'ri' qaysi' ta'repke jaqi'n bolsa, sol ta'repten baslap shi'nji'rdag'i' uglerod atomlari' nomerlenedi. Radikallar qaysi uglerod atomi'na birikkenligi ani'qlanadi'. Da'slep radiakllar, son'i'nan tiykag'i' shi'nji'r woqi'ladi'.



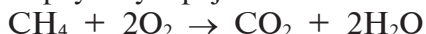
2,5,5-trimetil, 4-etilgentan

**Ta'biyatta ushi'rasi'wi'.** Toyi'ng'an uglevodorodlar ta'biyatta ta'biyiy gaz, neft ka'nlerinde, az mug'darda bolsa ko'mir ka'nleri, batpaqli'qlarda ushi'raydi'. Ha'zirgi ku'nlerde xojali'q ha'm sanaat ka'rxanalari'nda, sonday-aq, avtomobillerde jani'lg'i' si'pati'nda qollani'latug'i'n gaz hali'ndag'i' jani'lg'i'lar toyi'ng'an uglevodorodlardi'n' da'slepki wa'killeri metan, etan, propanlar.

Neftten ali'natug'i'n benzin, kerosin, solyarka, dizel jani'lg'i'si' mazut ha'm ha'r qi'yli' maylaw maylari' da, tiykari'nan, toyi'ng'an uglevodorodlardi'n' suwi'q ha'm qatti' halattag'i' wa'killeri.

- **Jani'lg'i' si'pati'nda qollani'latug'i'n ta'biyiy gaz — metan — CH<sub>4</sub>.**
- **Qi'zi'l ballonlarda keltirilip, jani'lg'i' si'pati'nda qollani'latug'i'n gaz — propan ha'm butan aralaspasi'.**
- **Ishki jani'w dvigatellerinin' jani'lg'i'si' tiykari'nan suyi'q halattag'i' uglevodorodlar (benzin, kerosin, solyarka).**
- **Xojali'qlarda, medicinada qollani'latug'i'n sham — bul qatti' haldag'i' uglevodorodlar.**

Siz 7-klassta «Kislorodti'n' ximiyali'q qa'siyetleri» temasi'nda a'piwayi' ha'm quramali' zatlardi'n' kislorodta jani'wi' menen tani'sqansi'z. Organikali'q zatlardi'n' jani'wi' wolardi'n' wo'zine ta'n bolg'an qa'siyetlerinen boli'p sanaladi'. Barli'q organikali'q birikpeler si'yaqli' metan da janadi'. Metan ko'kshil jali'n payda yetip janadi' ha'm karbonat angidrid ja'ne de suw payda yetedi:



Metanni'n' kislorod penen 1:2 shamadag'i' aralaspasi' ku'shli partlaw menen reaksiyag'a kirisedi. **Ta'biyiy gazdan jani'lg'i' si'pati'nda paydalani'wda qa'wipsizlik qag'i'ydalari'na a'mel yetin'!** Toyi'ng'an uglevodorodlardi'n' molekulyar massasi'ni'n' arti'p bari'wi' menen jani'wi' ushi'n ko'birek kislorod kerek boladi'. Soni'n' ushi'n joqari' molekulyar salmag'i'na iye bolg'an wa'killeri jang'anda «tu'tin» payda boladi', yag'ni'y shala janadi'.

$\text{C}_7\text{H}_{16} + 11\text{O}_2 \rightarrow 7\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$  jang'anda kislorod jeterli bolmag'anli'g'i' sebepli, shala jani'w payda boladi'.

#### **Ma'sele:**

Vodorodqa sali'sti'rg'anda ti'g'i'zli'g'i' 22 bolg'an toyi'ng'an uglevodorodti'n' formulasi'n ani'qlan' ha'm woni'n' reaksiya ten'lemesin jazi'n'.

**Sheshiliwi.** 1) Belgisiz uglevodorod formulasi'n tabi'w ushi'n yen' da'slep woni'n' molekulyar massasi'n ani'qlan'.

$$M = M_1 \cdot D = 2 \cdot 22 = 44 \text{ g/mol.}$$

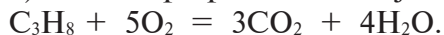
2) Toyi'ng'an uglevodorodlardi'n' uluwma formulasi'  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  yekenliginen paydalani'p, belgisiz zat formulasi'n ani'qlaymi'z:



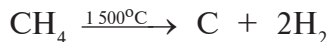
$$C_nH_{2n+2} = 44; 12n + 2n + 2 = 44; 14n = 44 - 2 = 42.$$

$$n = 42/14 = 3. \text{ Demek: } C_3H_8.$$

3)  $C_3H_8$  – propan. Woni'n' jani'w reaksiyasi':



Joqari' temperaturada (ma'selen, metan 1500 °C) tarqaladi'. Na'tiyjede, uglerod (qurum) ha'm vodorodti' payda yetedi. Reaksiyani'n' arali'q basqi'-shi'nda acetilen dep atali'wshi' toyi'nbag'an uglevodorodlar da payda boladi':



**Qollani'li'wi'.** Metan xali'q xojali'g'i'nda, tiykari'nan, jani'lg'i' («ko'k jali'n») si'pati'nda xojali'qta, sanaatta, avtomobillerde qollani'ladi'.

Metan yen' a'hmiyetli ximiyali'q shiyki zat. Wonnan ha'r qi'yli' ju'zlegen ximiyali'q birikpeler sintez qi'li'nadi'. Metn shala jani'wi'nan vodorod, iyis gazi, acetilen ali'nadi'. Sanaatta vodorod ali'w ushi'n, tiykari'nan, mine usi' usi'ldan paydalani'ladi'. Vodorod bolsa ammiak ali'w ushi'n tiykarg'i' shiyki zat yesaplanadi'. Acetilennen bolsa aldegidler, spirtler, aceton, cirke kislota ali'nadi'. Sondag-aq polietilen, polixlorvinil si'yaqli' polimerlerde ali'nadi'.

Toyi'ng'an uglevodorodlardin' metannan keyingi wa'killeri de xali'q xojali'g'i'nda yen' a'hmiyetli ximiyali'q shiyki zat si'pati'nda da gaz, suyi'q jani'lg'i'lar si'pati'nda qollani'ladi'.



### *Soraw ha'm tapsi'rmalar*

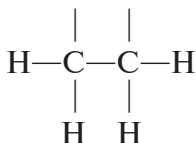
1. *Qanday zatlar alkanlar dep ataladi'?*
2. *Alkanlardin' ha'r qi'yli'li'g'i'na ne sebep dep wo'ylaysi'z?*
3. *Alkanlardag'i' izomeriya qubi'li'si'n tu'sindirin'. Izomeriya degen ne?*
4.  *$C_6H_{12}$  geksanni'n' qanday izomerleri boli'wi' mu'mkin? Wolardi'n' du'zilis formulasi'n jazi'n'. Atan'.*
5. *Alkanlardin' gomologiyali'q qatari'n di'qqat penen ko'zden keshirin'. Qatardag'i' mug'dar wo'zgerisin sapa wo'zgerisine wo'tiwin tu'sindirin'.*
6. *Alkanlardin' ta'biyatta ushi'rawi' haqqi'nda wo'z pikirini'zdi bildirin'.*
7. *Metanni'n' ta'biyatta ushi'rawi' ha'm xali'q xojali'g'i'nda qollani'li'wi'.*
8. *Toyi'ng'an uglevodorodlardin' uluwma formulasi'  $C_nH_{2n+2}$  yekentligin bilgen halda wolardi'n' jani'w reaksiyasi' ten'lemesin uluwma ko'riniste jazi'n'.*
9. *Vodorodqa sali'sti'rg'anda ti'g'i'zli'g'i' 15 bolg'an toyi'ng'an uglevodorodtin' formulasi'n ani'qlan'.*
10. *Propan gazi qayjerlerde ha'm qanday maqsetlerde qollani'ladi'?*
11. *Sham qatti' haldag'i' uglevodorodlar aralaspasi', woni'n' qurami' uglerod ha'm vodorodtan ibarat. Buni' siz qanday ta'jiriybeler ja'rdeminde ani'qlaysi'z? Wori'nlani'wi' za'ru'r bolg'an ta'jiriybelerdi ani'q izbe-izlikte bayanlan'.*
12. *Normal sharayatta wo'lishengen 1,12 L metanni'n' jani'wi' ushi'n qansha ko'lem kislorod kerek?*

## 36-§.

## Toyi'nbag'an uglevodorodlar. Etilen qatari'

• *Ne ushi'n toyi'nbag'an uglevodorod dep ataladi'?*

Aldi'ng'i' paragrafta etanni'n' degidrogenleniwi na'tiyjesinde etilen payda boli'wi' ko'rsetip wo'tilgen yedi. Degidrogenleniw reakciyasi' na'tiyjesinde toyi'ng'an uglevodorodlar molekulasida yeki atom vodorodti' jog'altadi'. Na'tiyjede, qaptalma-qaptal jaylasqan uglerod atomlari'nan birewden valentlik bosap qaladi':



Bos qalg'an valentlik wo'z ara uglerod atomlari' arasi'nda ja'ne bir baylani's, yag'ni'y qos baylani's buwi'ni'n payda qi'ladi';



Solay yetip molekulasida qos baylani's tutqan uglevodorodlar *toyi'nbag'an uglevodorodlar* yamasa *alkenler* delinedi.

Alkenlerdin uluwma formulasi':  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$

Alkenler qosi'mshasi': **-en** yaki **-ilen**.

Etilen toyi'nbag'an uglevodorodlar gomologiyali'q qatari'ni'n' da'slepki wa'kili yesaplanadi' —  $\text{C}_2\text{H}_4$ .

**Toyi'nbag'an uglevodorodlardi'n' gomologiyali'q qatari'**

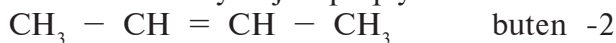
**Izomeriyasi' ha'm atali'wi'**. Butannan baslap toyi'nbag'an uglevodorodlar shi'nji'ri'ni'n' tarmaqlani'wi' yesabi'nan, qosbaylani'sti'n' ji'li'si'wi' yesabi'nan da izomerlemiwi mu'mkin. Mi'sali', buten  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

Toyi'nbag'an uglevodorodlardi'n' izomerlerin ataw ushi'n uglerod shi'nji'ri' qosbaylani's jaqi'n ta'repten nomerlenedi ha'm uglevodorod ati'na **-en** qosi'mshasi' qosi'li'p, qosbaylani's neshinshi uglerod atomi'nan keyin jaylasqanli'g'i'n bildiriwshi san jazi'ladi':

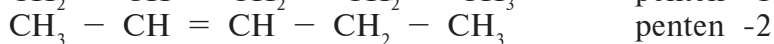


№	Formulasi'	Formulasi'	Ati'
1	$C_2H_4$	$CH_2 = CH_2$	Etilen yaki eten
2	$C_3H_6$	$CH_2 = CH - CH_3$	Propilen yaki propen
3	$C_4H_8$	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$	Butilen yaki buten
4	$C_5H_{10}$	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$	Pentilen yaki penten
5	$C_6H_{12}$	$CH_2=CH - (CH_2)_3 - CH_3$	Geksilen yaki geksen
6	$C_7H_{14}$	$CH_2=CH - (CH_2)_4 - CH_3$	Geptilen yaki gepten
7	$C_8H_{16}$	$CH_2=CH - (CH_2)_5 - CH_3$	Oktilen yaki okten

Qosbaylani's qaysi' sanli' uglerod atomi'nan keyin jaylasqan bolsa, sol san zatti'n' ati'nan keyin jazi'p qoyi'ladi':



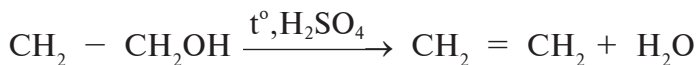
Penten ( $C_5H_{10}$ ) nin' izomerleri ha'm wolardi'n' ati':



Etilen – ren'siz, iyissiz, hawadan biraz jen'il gaz. Etilennin' molekulyar massasi' 28 g/mol, ti'g'i'zli'g'i' 1,25 g/l. Molekulasi'nda 1 qosbaylani'sti'n' barli'g'i' sebepli birigiv reakciyasi'na an'sat kirisedi. Ximiyali'q jaqtan anag'urli'm aktiv. Soni'n' ushi'n da ta'biyatta yerkin hali'nda ushi'ramaydi'.

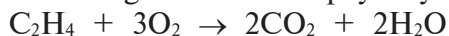
**Ali'ni'wi'.** Toyi'nbag'an etilen qatari' uglevodorodlari' tabiyatta yerkin halda ushi'ramaydi'. Sebebi wolardi'n' molekulasi'nda qosbaylani's barli'g'i' ushi'n ximiyali'q jaqtan aktiv.

Laboratoriyada etilen etil spirtin degidratlew, yag'ni'y zat molekulasi'nan suwdi' aji'rati'p ali'w joli' menen ali'nadi':



Zat qurami'nan suwdi' aji'rati'p ali'w reakciyasi' degidrataciya yaki degidratlani'w reakciyasi' delinedi.

Barli'q organikali'q zatlar si'yaqli' etilen de janadi' ha'm na'tiyjede, karbonat angidrid de suw payda yetedi:



**Ma'sele:**

1,4 gramm uglevodorod toli'q jang'anda normal sharayatta wo'lshengen 2,24 l karbonat angidrid ha'm 1,8 g suw payda bolg'an. Usi' zatti'n' formulasi'n ani'qlan'. Zatti'n' geliyge sali'sti'rg'andagi'i ti'g'i'zli'g'i' 7 ge ten'.

**Sheshimi:** Belgisiz zat – uglevodorod. Demek, woni'n' sapa qurami':  $C_xH_y$ .

1) 1,4 g zatti'n' qansha bo'legi uglerod ha'm qansha bo'legi vodorod? Payda bolg'an  $CO_2$  den paydalani'p, uglerodti'  $H_2O$  den paydalani'p, vodorodti' ani'qlap alami'z.

$$2) \begin{cases} 22,4 \text{ litr } CO_2 \text{ da } 12 \text{ g C boladi'.} \\ 2,24 \text{ litr } CO_2 \text{ da } x \text{ g C bar.} \end{cases}$$

$$x = \frac{2,24 \cdot 12}{22,4} = 1,2 \text{ g C bar yeken.}$$

$$3) \begin{cases} 18 \text{ g suwda } 2 \text{ g vodorod boladi'.} \\ 1,8 \text{ g suwda } x \text{ g vodorod bar.} \end{cases}$$

$$x = \frac{1,8 \cdot 2}{18} = 0,2 \text{ g H bar.}$$

4) Demek 1,4 g zatta 1,2 g uglerod, 0,2 g vodorod bar yeken. Wolardi'n' procent mug'dari'n tabi'w kerek:

$$C\% = \frac{1,2}{1,4} \cdot 100 = 85,7\%;$$

$$H\% = \frac{0,2}{1,4} \cdot 100 = 14,3\%.$$

5) Zatti'n' a'piwayi' formulasi'n tabi'n':

$$x : y = \frac{85,7}{12} : \frac{14,3}{1} = 7,14 : 14,3 = 1 : 2.$$

Demek, zat qurami'nda uglerod 1 de, vodorod 2 de atom:  $CH_2$ .

6) Zatti'n' haqi'yqi'y formulasi'n tabi'w.

$$M = M_1 \cdot D = 4 \cdot 7 = 28 \text{ g/mol.}$$

$$(CH_2)_n = 28; 14 n = 28; n = 2.$$

Juwabi':  $C_2H_4$  – bul etilen.

**Qollani'li'wi'.** Etilen sanaati'nda yen' a'hmiyetli shiyki zat yesaplanadi'. Etilennen polietilen ali'nadi'. Polietilennen ha'r tu'rli buyi'mlar tayarlani'wi'n bilesiz. Sonday-aq, ha'r qi'yli' organikali'q birikpeler ali'wda etilen a'hmiyetli wori'n tutadi'.



### Soraw ha'm tapsi'rma

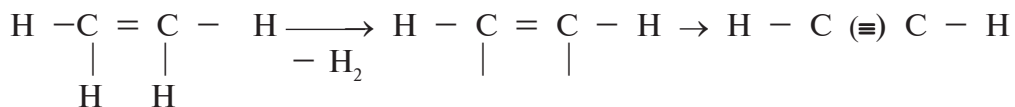
1. Etilen qatari' uglevodorodlardi'n' izomeriyasi' qanday boladi'?
2. Etilen qatari' uglevodorodlari' ha'm wolardi'n' izomerleri qalay ataladi'?
3. Gidrogenleniw, gidrotaciya ha'm degidrotaciya so'zlerinin' ma'nislerin tu'sindirir'.
4. Metan ha'm etilennin' jani'w reakciya ten'lemelerin jazi'n' ha'm 1 litrdan ali'ng'an ha'r bir gazdin' jani'wi' ushi'n n.sh.da wo'lshegen qansha ko'lem kislorod jumsali'wi'n yesaplan'.
5. Etan ha'm etilen molekulari'ni'n' shar-sterjenli modelin jasan'.
6. Havag'a sali'sti'rg'anda ti'g'i'zli'g'i' 1,931 bolg'an ha'm qurami'nda 85,7% C tutqan uglevodorodti'n' formulasi'n ani'qlansi'n (Juwabi': etilen  $C_4H_6$ ).
7. Toyi'ng'an uglevodorodlar menen toyi'nbag'an uglevodorodlardi' sali'sti'ri'n':
  - a) qurami'.
  - b) ta'biyatta ushi'rasi'wi'.

### 37-§.

### Toyi'nbag'an uglevodorodlar. Acetilen

#### • Ha'kten acetilen ali'w mu'mkinbe?

Etan molekulasin'nan yeki vodorod atomi' aji'rati'p ali'ng'anda payda bolg'an toyi'nbag'an uglevodorod — etilennin' qa'siyetleri menen da'slepki temalarda tani'ssi'z. Yeger etilen molekulasin'nan ja'ne yeki vodorod atomi' aji'rati'p ali'nsa-? Bunda ja'nede toyi'nbag'an uglevodorod — acetilen payda boladi':



Acetilen molekulasindag'i' uglerod atomlari' arasin'dag'i' baylani's ( $\equiv$ ) u'shlemshi baylani's dep ataladi'. Uglerod atomlari' u'shewden valentliklerin wo'z ara baylani's ushi'n ha'm arti'p qalg'an bir valentligin vodorod atomi' menen baylani'sqa jumsaydi'.

Acetilen  $C_2H_2$  yaki  $CH \equiv CH$  yaki  $H-C \equiv C-H$ .

Sizler gazli' kepserlew jumi'slari'n ali'p bari'latug'i'n wori'nlarda acetilenni'n' ali'ni'wi' ha'm woni'n' kislorodta jani'wi'n ko'rgensiz.

Acetilen — ren'siz, wo'zine ta'n iyisli, suwda toyi'ng'an ha'm etilen qatari' uglevodorodlari'na sali'sti'rg'anda jaqsi' yeriytu'g'i'n gaz. Ta'biyatta ushi'ramaydi'.

Acetilen laboratoriyada kalciiy karbid ( $CaC_2$ ) dep atalg'an zatti'n' suw menen reakciyasi' na'tiyjesinde ali'nadi'.



Acetilen kislorodta toli'q jani'wi' yesabi'na ju'da' ko'p mug'darda i'ssi'li'q aji'rali'p shi'g'aradi'. Soni'n' ushi'n da jani'p ati'rg'an acetilen jali'ni'nan metallardi' kesiw yaki bu'giw, kepperlew maqsetlerinde paydalani'ladi':



Asetilen a'dettegi sharayatta tu'tin payda yetip janadi'. Ne ushi'n? Sebebin tu'sindiriwge ha'reket yetin'.

To'mendegi tapsi'rmalardi' anorganikali'q ximiya pa'nin u'yreniw dawami'nda alg'an bilimlerin'izge tiykarlani'p wori'nlan'.

1. Ta'biyatta ko'p ushi'raytug'i'n kalciy karbonat uglerod penen qatti' qi'zdi'ri'lg'anda qanday zat payda boli'wi' mu'mkin?



2. Kalciy karbid ( $CaC_2$ ) suwda an'sat gidrolizlenedi. Na'tiyjede jani'wshi' gaz payda boladi'. Reakciya ten'lemesin jazi'n'.

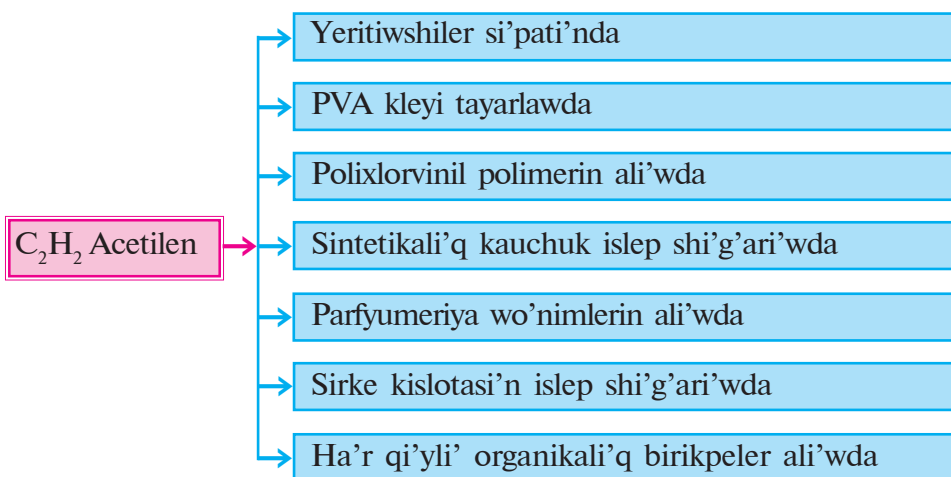
3. Payda bolg'an jani'wshi' gaz qanday gaz? Wol qalay ataladi'?

4. Payda bolg'an gaz qanday maqsetlerde paydalani'ladi'?

5. Kaliy karbidtin' gidrolizleniwi na'tiyjesinde jani'wshi' gazdan basqa ja'ne qanday zat payda boladi'?

6. Payda bolg'an yekinshi zatti' atamasi'n qoyi'n' ha'm ximiyali'q qa'siyetlerin reakciya ten'lemelerin jazi'n'.

**Qollani'li'wi'.** Acetilen yen' a'hmiyetli shiyki zatlar qatari'na kirip, wonnan xali'q xojali'g'i'nda qollani'latug'i'n ko'plegen mag'luwmatlar ha'm ha'r qi'yli' organikali'q zatlar ali'nadi'.





### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. *Toyi'ng'an uglevodorodlar ha'm toyi'nbag'an uglevodorodlar etilen qatari' uglevodorodlari'n u'yreniw dawami'nda alg'an BKM leri'n'izge tiykarlani'p acetilen qatari' uglevodorodlari'ni'n' uluwma formulasi'n jazi'n'.*
2. *Acetilen jang'anda tu'tin payda yetiw sebebin tu'sindirin'.*
3. *Acetilen qatari' uglevodorodlari' ushi'n qosi'msha -in. Demek, acetilendi etin dep ataw mu'mkin. To'mendegi acetilen qatari' uglevodorodlari'ni'n ja'ne qanday izomerleri boli'wi' mu'mkin? Wolardi'n' ha'r birin atan'.*
4. *Ha'ktasdan qanday ximiyali'q wo'zgerisler ja'rdeminde acetilen ali'w mu'mkin? Za'ru'r reakciyani'n' ten'lemelerin jazi'n'.*
5. *Acetilenin' hawag'a sali'sti'rg'anda ti'g'i'zli'g'i'n ani'qlan'.*
6. *5,6 litr acetilendegi uglerod atomlari'ni'n' sani'n yesaplan'.*
7. *5,2 kilogramm acetilendegi zat mug'dari'n ha'm normal sharayattag'i' ko'lemin ani'qlan'.*
8. *Acetilen ha'm toyi'ng'an uglevodorodlar si'yaqli' gomologiyali'q qatari'n payda yetedi ha'm  $C_nH_{2n-2}$  formulasi'na say keledi.*
  - a) *n ni'n' ma'nisi 2 ha'm 3 bolg'andag'i' acetilen qatari' uglevodorodlardi'n' formulasi'n jazi'n'.*
9. *Acetilenin' toli'q jani'wi', yag'ni'y «tu'tin» payda yetpesten jani'wi' ushi'n ne isleniwi kerek?*

## 38-§.

## Dien uglevodorodlar

- *Qaysi' terektin' denesi kesilgende kauchuk aji'rali'p shi'g'adi'?*

Molekulasi'nda bir qosbaylani'sqa iye etilen qatari', u'shlemshi baylani'sti' tutqan acetilen qatari' u'glevodorodlari' menen tani'sti'n'i'z. To'mende molekulasida yeki qosbaylani's tutqan toyi'nbag'an uglevodorodlar menen tani'sasi'z.

Molekulasi'nda yeki qosbaylani's tutqan toyi'nbag'an uglevodorodlar **dien uglevodorodlar** dep ataladi'.

**Dien uglevodorodlari'ni'n' gomologiyali'q qatari', izomerleri ha'm atali'wi'.**

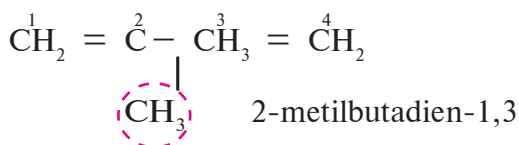
22-keste

Formulasi'	Du'zilisi (izomerleri)	Izomerleri ha'm wolardi'n' atali'wi'
$C_3H_4$	$CH_2=C=CH_2$	Propadien
$C_4H_6$	$CH=C=CH-CH_3$ $CH_2=CH-CH=CH_2$	Butadien-1,2 Butadien-1,3 yaki divinil
$C_5H_8$	$CH_2=C=CH-CH_2-CH_3$ $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$ $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$ $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$	Pentadien-1,2 Pentadien-1,3 Pentadien-1,4 2-metil butadien-1,3 yaki izopiren

Dien uglevodorodlari'ni'n' joqari'dag'i' kestedegi formulalari'n ko'zden keshirip, tiyisli yesaplawlar na'tiyjesinde dien uglevodorodlardi'n' da qurami' acetilen qatari' uglevodorodlari' si'yaqli' ha'm  $C_nH_{2n-2}$  formulag'a say yekenligine isenim payda yetemiz.

Biraq acetilen qatari' uglevodorodlari'nan pari'qli' ra'wishte qosbaylani'slar yeki ionda boladi'. Etilen qatari' uglevodorodlari'nda bir qosbaylani's birligi sebepli **-en** qosi'mshasi'n qosqan yedik. Dien qatari' uglevodorodlari'nda yeki qosbaylani's bar. Soni'n' ushi'n bul uglevodorodlarga **-dien** qosi'mshasi' qosi'ladi'.

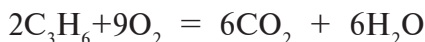
Atali'wi'.



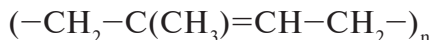
Dien uglevodorodlari' ishinde a'meliy a'hmiyetke iye bolg'anlari' butadien-1,3 yaki divinil menen 2-metil butadien -1,3 yamasa izopiren. Bulardi'n' polimerleniw din' payda bolg'an polimer kauchuktan tayarlang'an rezina buyi'mlardi' ko'rgensiz.

Dien uglevodorodlarda toyi'ng'an uglevodorodlar si'yaqli' ta'biyatta ushi'ramasa da, wolardi'n' ta'biyiy polimeri, yag'ni'y poliizopiren  $[(C_5H_8)_n]$  yaki  $[-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2-]_n$ , yag'ni'y ta'biyiy kauchuk Qubla Amerika da wo'siwshi Geveya tereginin' shiresinde ushi'raydi'.

Propadien ( $C_3H_6$ ) ha'm organikali'q zatlar ushi'n uluwma yesaplang'an jani'w reakciyasi'n beredi.



**Ta'biyiy kauchuk.** *Kauchuk* — geveya si'yaqli' tropik wo'simliklerdin' su'tta'rizli shiresi *lateksdan* ali'natug'i'n, joqari' elastiklikke iye bolg'an material Lateks-kauchuktin' suwdag'i' kolloid yeritpesi. Qi'zdi'ri'lg'anda yaki kislotalar ta'sir yettirilgende lateks koagullasadi', suyi'qli'qtan aji'raladi' ha'm quri'ti'ladi'. Kauchuk uglerod sulfidde, benzin, benzolda yeriydi. Kauchuktin' a'hmiyetli qa'siyeti woni'n' elastikligi ha'm suw wo'tkizbewi. *Ta'biyiy kauchuk izopirennin' ta'biyiy polimeri.* Polimerleniw da'rejesi wortasha 2500 ge ten'. Molekulyar massasi' 150 000 — 500 000 a'tirapi'nda. Ta'biyiy kauchuk molekulasini'n' formulasi'n to'mendegi ko'riniside ko'rsetiw mu'mkin:





Kauchuk molekulalari' ku'shli da'rejede iyilgen, buralg'an halda boladi', kauchuk sozi'lg'anda molekulalar tuwri'lanadi' ha'm kauchuk u'lgisi uzayadi'. Molekuladag'i' ta'sir toqtati'lsa, ishki i'ssi'li'q ha'reketi na'tiyjesinde zvenolar da'slepki bu'kleme halati'na qaytadi', kaushuk wo'lshepleri qi'sqaradi'.

Ha'zirgi waqi'tta ta'biyy kauchuk si'yaqli' si'patlarg'a iye ha'm bazi' ko'rsetkishleri boyi'nsha wonnan u'stin bolg'an sintetikali'q kauchukler sintez qi'li'ng'an.

Kauchuklar qi'zdi'ri'lg'anda jumsaydi', jabi'sqaq boli'p qaladi', suwi'ti'lg'anda bolsa, qatti' mort boli'p qaladi'. Kauchukdag'i' bul kemshilikler ku'kirt qosi'p qi'zdi'ri'w na'tiyjesinde saplasti'ri'ladi'.

- ***Vulkanlaw — kauchukti ku'rirt penen qi'zdi'ri'p, rezinag'a aylandi'ri'w procesi.***

Ku'kirt polimerdegi qosbaylani'slarg'a birigip, kauchuk molekulalari'n «tigip qoyadi'». Na'tiyjede rezina-toldi'rg'i'shli' ken'isliktegi du'zilisine iye polimer payda boladi'. Rezina shiyki kauchukke sali'sti'rg'anda ja'nede elastik, temperatura ha'm yetiwshiler ta'sirine shi'damli' (benzinde yerimeydi). Bul rezinadag'i' si'zi'qli' makromolekulalar arasi'nda molekulalar ku'shlerden basqa ximiyali'q baylani's ku'shleri bar yekenligi menen tu'sindiriledi.

Kauchukti vulkanlawda qurami'nda 32% ke shekem ku'kirt tutqan wo'nim ebonit ataladi'. Ebonit -qatti', izolyatorli'q qa'siyetke iye zat.

Kauchuk xali'q xojali'g'i'nda u'lken a'hmiyetke iye, a'sirese, avtomobilsazli'q, samolyotsazli'q, elektrotexnika sanaati'nda, medicinada ken' qollani'ladi'.

Turmi'sta qollani'latug'i'n rezina buyi'mlar, kiyim-kenshek si'pati'nda paydalani'latug'i'n ha'r qi'yili' tu'rdegi ayaq kiyimler kauchukden ali'ng'an wo'nimler.



### ***Soraw ha'm tapsi'rmalar***

1. *Dien uglevodorodlar qanday du'ziliske iye?*
2. *Kauchuk haqqi'nda nelerdi bilesiz?*
3. *1,12 l butadiendi toli'q jani'wi' ushi'n (normal saharayatta) qansha ko'lem hawa kerek? (hawani'n' 21% tin kislorod quraydi').*
4. *Ta'biyy kauchuk formulasi'n jazi'n'.*
5. *Rezina degen ne? Wol qalay ali'nadi'?*
6. *Kauchuk xali'q xojali'g'i'nda qanday maqsetlerde paydalani'ladi'?*

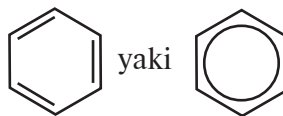
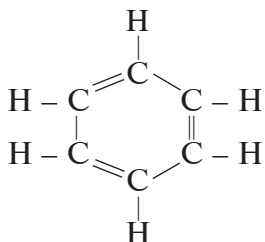
## 39-§.

## Aromat uglevodorodlar

- **Empirik formulasi' CH ha'm molekulyar massasi' 78 bolg'an uglevodorodti'n' formulasi' qanday boladi'?**

Aromatik uglevodorodlardi'n' yen' a'hmiyetli ha'm da'slepki wa'kili — benzol. Benzol 1825-ji'li' M. Faradey ta'repinen woypap tabi'lg'an. Woni'n' molekulyar formulasi'  $C_6H_6$ .

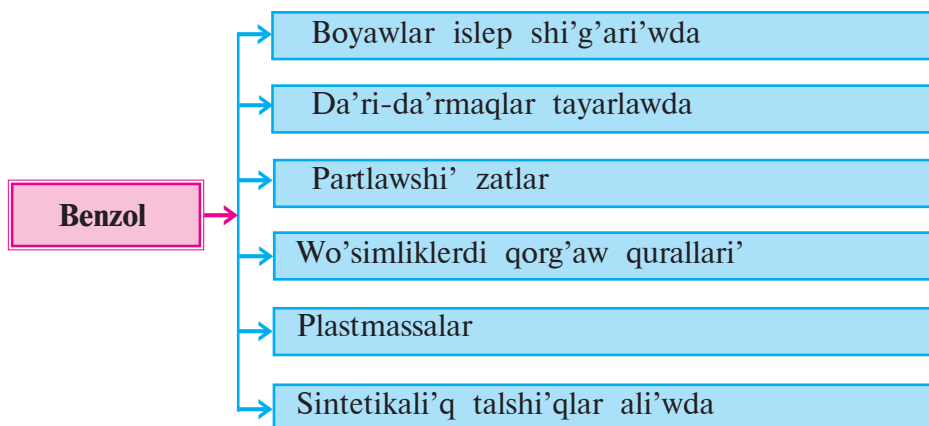
1865-ji'li' A. Kekule benzol ushi'n qosbaylani'sli' izbe-iz keletug'i'n' alti' ag'zali' saqi'yna du'zilisli formulasi'n' usi'ng'an. Bul formuladan usi' ku'nleride paydalani'ladi'.



Du'zilis formulasi'nan ko'rinip turg'ani'nday, benzol ju'da' toyi'nbag'an uglevodorod. Toyi'ng'an halatqa wo'tiwi ushi'n 6 vodorod atomi' yamasa toyi'ng'an ashi'q shi'nji'rli' uglevodorod boli'wi' ushi'n 8 vodorod atomi' jetispeydi. Biraq toyi'nbag'an uglevodorodlarga uqsap bromli' suwdi' ren'sizlendirmeydi. Kaliy permanganat yeritpeleri menen reaksiyag'a kirispeydi.

Benzol wo'zine ta'n bolg'an iyiske iye, 80,4 °C da qaynaytug'i'n' suyi'qli'q boli'p, suwda yerimeydi. Organikali'q yeritiwshilerde yeriydi. Ti'g'i'zli'g'i' 0,88 g/sm<sup>3</sup>.

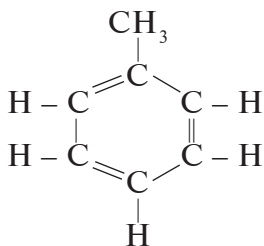
Benzol molekulasidag'i' vodorod atomlari'n ha'r qi'yli' radikallarg'a almasti'ri'w yesabi'nan ha'r tu'rli zatlar, yag'ni'y benzoldi'n' tuwi'ndi'lari'n payda yetedi ha'm wolar tu'rli maqsetlerde qollani'ladi'.



$C_6H_6Cl_6$  — geksaxlorociklogeksan yaki geksaxloran. Za'ha'rli zat boli'p, zi'yanli' shirkeylerge qarsi' qollani'latug'i'n ximiyali'q zat.

Benzol molekulasindag'i' vodorod atomlari'n uglevodorodlar radikali'na almasti'ri'w joli' menen aromat uglevodorodlardi'n' gomologiyali'q qatari'na tiyisli wa'killerin ali'w mu'mkin.

Mi'sali',



yaki  $C_6H_5CH_3$

(toluol)

?

### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Benzoldi'n' jani'w reakciyasi' ten'lemesin jazi'n'. Ne ushi'n benzol tu'tin payda yetip janadi'? Ashi'q jali'n payda yetip jani'wi' ushi'n ne islew kerek?
2. Aromatik uglevodorodlar qurami'nda, a'llette, alti' saqi'ynali' ha'm u'sh qosbaylani's barli'g'i'n yesapqa ali'p,  $C_7H_8$  quramli' zatti'n' du'zilis formulasi'n jazi'n' ha'm atan'.
3. 3,9 gramm zat toli'q jandi'ri'lg'anda 13,2 gramm karbonat angidrid ha'm 2,7 gramm suw payda boldi'. Reakciya ushi'n ali'ng'an zatti'n' formulasi'n ani'qlan'. Zat puwi'ni'n' vodorodqa sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i' 39 g'a ten'.

## 40-§.

## Uglevodorodlardi'n' ta'biyiy derekleri

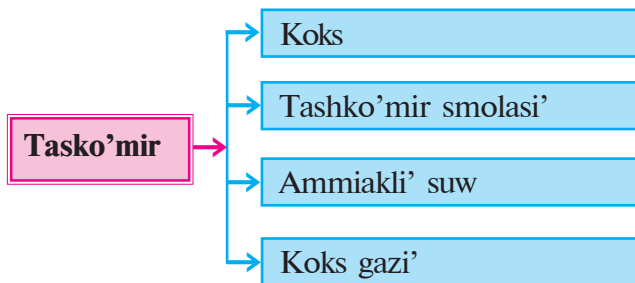
- *Nefti qayta islew ka'rxanalari' O'zbekistanni'n' qaysi' qalalari'nda jaylasgan?*

Uglevodorodlardi'n' tiykarg'i' ta'biyiy derekleri tasko'mir, neft ha'm ta'biyiy gazlar boli'p yesaplanadi'.

- O'zbekistanda izertlep tabi'lg'an ko'mir qorlari' 2 milliard tonnadan arti'q.
- Ko'mirdin' geologiyali'q qorlari' boyi'nsha O'zbekistan Worayli'q Aziyada yekinshi wori'nda turadi',
- Ko'mir ha'zirgi ku'nde Angren, Sharg'an ha'm Baysi'n ka'nlerinde qazi'p shi'g'ari'lmaqta.
- O'zbekistanda izlep tabi'lg'an gaz qorlari' 2 trillion kubometrge jaqi'n.
- 160 dan arti'q neft ka'nleri bar.
- Neft ha'm gaz bar bolg'an bes tiykarg'i' wori'nlar: U'stu'rt, Buxara, Xiywa, Tu'slik-Bati's Hisor, Surxanda'rya, Ferg'ana
- Respublikami'zda neft ha'm gazdi qayta isleytug'i'n zavodlar Ferg'ana, Alt'i'ari'q, Shortan, Mubarak ha'm Ko'kdumalaqta xi'zmet ko'rsetpekte.

**Tasko'mir.** Buni' woti'n retinde qollani'wdan basqa, wonnan metallurgiya sanaati'nda rudalardan temirdi balqi'ti'p ali'wda ju'da ko'p mug'darda kerek bolatug'i'n kokste ali'nadi'.

Koks ali'w arnawli' koks tayarlaytug'i'n zavodlarda a'melge asi'ri'ladi'. Tas ko'mir arnawli' koks pechlerinde hawasi'z wortali'qta 1000 °C deyin qi'zdi'ri'li'p, qurg'aq aydaladi' (kokslenedi), bunda ushi'wshan' zatlar, uglevodorod ha'm ku'l aralaspasi'nan turatug'i'n gewek aralaspasi' (substanciya) – koks payda boladi'. Bul aralaspasi' 25 – 79 °C deyin suwi'ti'lg'anda wonnan tasko'mir smolasi', ammiak suwi', koks gazi dep atalatug'i'n gaz ta'rizli wo'nimlar ali'nadi'.



*Tasko'mir smolasi'* da'slepki waqi'tlarda koksoxiymiya sanaati' ha'm gaz sanaati' shi'g'i'ndi'si' retinde taslanatug'i'n yedi, ha'zir bolsa, wonnan bir neshe organikali'q zatlar deregi retinde paydalani'ladi'. Buni'n ushi'n smola frakcion aydawg'a jiberilip, na'tiyjede bir neshe frakciyalar bo'limine aji'raladi': 1) arenler ha'm wolardi'n' tuwi'ndi'lari' (benzol, toluol, kislotalar h.t.b) bar, qaynaw temperaturasi' 170°C g'a deyin bolg'an *jen'il may*; 2) fenol, qurami'nda naftalini bar, qaynaw temperaturasi' 170–230°C arali'g'i'nda bolg'an *worta may*; 3) naftalin ha'm woni'n' gomologlari' bolg'an, qaynaw temperaturasi' 230–270°C bolg'an *awi'r may*; 4) antracen, fenantren h.t. basqalar bolg'an qaynaw temperaturasi' 270–350 °C qa deyin baratug'i'n *antrasen mayi*'; 5) pek (kuyindi) dep atali'wshi', qara qaldi'q massa ali'nadi'.

*Ammiakli' suw* ammiyak, ammoniy xloridi ha'm ammoniy karbonati'nan turatug'i'n suwli' yeritpe boli'p, wonnan azotli' to'ginler ali'wda paydalani'ladi'.

*Koks gazi* qurami'na benzol, toluol, ksilollar, fenol, ammiak, vodorod sulfid, sian birikpeleri ha'm basqada zatlar kiredi. Koks gazinen ammiak, vodorod sulfidi, sian birikpeleri wo'z aldi'na aji'rati'p alg'annan son' benzol ha'm basqada qi'mbat bahali' zatlar ali'nadi'.

Tasko'mirdi tuwri'dan-tuwri' jag'i'p paydalani'w wonnan paydalang'anda wo'nimli joli' yemes. Ekologiyali'q ha'm ekonomikali'q jaqtan wo'nimli usi'l woni' gaz ta'rizli ha'm suyi'q woti'n tu'rinde qayta islep, bahali' ximiyali'q zatlardi' aji'rati'p ali'p paydalani'w boli'p tabi'ladi'. Ha'zirgi waqi'tta ko'mirlerdi suyi'q woti'n-benzin, dizel, mazut tu'rinde qayta islep beretug'i'n u'skeneler bar.

**Neft.** *Neft* gaz ta'rizli, suyi'q ha'm qatti' uglevodorodlardi'n' aralaspasi'nan turatug'i'n may ta'rizli, sari' ren'li yamasa ashi'q-qon'i'r ren'nen qara ren'ge deyin boyalg'an jag'i'msi'z iyiske iye, suwdan jen'il, ti'g'i'zli'g'i' 730 dan 860 kg/m<sup>3</sup> deyin bolg'an suyi'qli'q.

Neft qurami'nda uglevodorodlardan basqa birqansha naften kislotalari', ku'kirt ha'm azoti' bar birikpeler boladi'. Ha'r tu'rli wori'nlardan qazi'p ali'natug'i'n neftin' qurami' ha'r qi'yli' boladi'. Ishki jani'w dvigatelleri ushi'n

suyi'q woti'nni'n' tiykarg'i' deregi ha'm ximiya sanaati' ushi'n qi'mbat baha shiyki zat bolg'an neftten sintetik kauchukler, plastmassalar, ximiyali'q talshi'qlar ha'm basqada ko'plep zatlar ali'nadi'. Neftti qayta islegende woni' gazlerden, suw ha'm ku'kirt birikpelerinen, naften kislotalari' ha'm duzlardan tazalap aladi'. Sonnan son' woni' frakciyalari' aydawg'a jiberiledi. Bunda birneshe frakciyalar: 1) Qurami'nda C<sub>4</sub> — C<sub>12</sub> deyin uglevodorodi' bar birinshi frakciya (35 — 195°C) — *benzin*; 2) Qurami'nda C<sub>9</sub>—C<sub>16</sub> deyin uglevodorodi' bar yekinshi frakciya (200 — 300 °C) — *kerosin*; 3) Qurami'nda 300 °C dan joqari' temperaturada qaynaytug'i'n uglevodorodlari' bar frakciya — *mazut* ali'nadi'. Benzin ha'm kerosindi yekinshi frakciyalari' aydawg'a jiberilgende ha'rtu'rli markadag'i' arnawli' woti'nlar, ha'rtu'rli sorttag'i' aviaciya ha'm avtomobiller woti'nlarini', janar maylari', jen'il ha'm awi'r kerosinler ali'nadi'. Kerosin raketa dvigatelleri ushi'n janar may boli'p yesaplanadi'.

Mazut puw qazanlari' ushi'n janar may, maylaw maylari', vazelin, parafin ali'wda shiyki zat retinde qollani'ladi'. Woni' ju'da qi'zg'an puw ja'rdeminde (uglevodorodlardi'n' tarqali'p ketiwini'n' aldi'n ali'w ushi'n) aydaydi'. Mazuttan mashina mayi', avtol, aviaciya maylari' si'yaqli' birneshe tu'rdegi mineral maylar da ali'nadi'.

Neftti aydawdan qalg'an qaldi'q — neft ku'yindisi (pek) yamasa asfalt dep ataladi' ha'm jol qaplamalari' tayarlani'wda qollani'ladi'.

Neftti tuwri'dan-tuwri' aydag'anda benzinnin' shi'g'i'w wo'nimi 5 — 14% ti quraydi'. Nefttin' basqada frakciyalari' yesabi'na benzinnin' wo'nimin joqari'lati'w maqsetinde woni' krekinge ushi'ratadi':



Neft krekingi benzinnin' shi'g'i'w wo'nimin 65–70% ke deyin joqari'lati'wg'a mu'mkinshilik beredi. Kreking waqti'nda aji'ralatug'i'n gazler de ulken a'hmiyetke iye. Wolar ximiya sanaati' ushi'n qurami'nda shiyki zat retinde qollani'latug'i'n toyi'nbag'an uglevodorodlar boladi'.

Ha'rbir neft qazi'p ali'natug'i'n wori'nlarda yerigen yamasa yerkin halda ta'biyiy, *jolawshi' gazlar* ushi'rap turadi'. Wolar da metan azi'raq, tiykari'nan etan, propan, butan ha'm basqa uglevodorodlar boladi'.

Nefteximiya ka'rxanalari' (neft aydaw zavodlari', neftti qayta islew zavodlari', organikali'q sintez zavodlari') qorshag'an wortali'qti'n' za'ha'rli zatlar menen pataslani'wi'nda insan organizmi ushi'n za'ha'rli zatlardi'n' hawag'a tarqali'wi'nda keru ta'sirin tiygizedi. Soni'n' ushi'n qorshag'an wortali'qti' qorg'aw ha'm tazali'qti' saqlaw joli'nda shi'g'i'ndi'si'z texnologiyalar, shiyki zat kompleksin qayta islew imkaniyati'n beriwshi konstrukciya-sistemalari'n, jobalasti'ri'wda ha'zirgi ku'nnin' a'hmiyetli wazi'ypasi' boli'p tabi'ladi'.

**Nefti fraktsiyali'q aydawda aji'ralatug'i'n wo'nimler ta'rtibi**

№	Ati'	Shi'g'i'w temperaturasi'	Qurami'
1	Gazolin	40°–70°	CH <sub>4</sub> den C <sub>5</sub> H <sub>17</sub> ge shekem
2	Benzin	70°–120°	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> den C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> ge shekem
3	Ligroin	150°–250°	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> den C <sub>14</sub> H <sub>30</sub> ge shekem
4	Kerosin	180°–300°	C <sub>12</sub> H <sub>26</sub> den C <sub>18</sub> H <sub>38</sub> ge shekem
5	Mazut	Nefti qayta islew	qaldi'g'i' (gudron)

**Ta'biyyi gazlar.** Ta'biyyi gazlardi'n' qurami' da woni'n' qazi'p ali'natug'i'n worni'na baylani'sli' wo'zgerip turadi'. Woni'n' tiykar'g'i' bo'legin metan, qal'g'an bo'legin etan, propan, butan, pentan si'yaqli' gaz ta'rizli uglevodorodlar quraydi'. Ta'biyyi gazlar woti'n retinde ha'm ximiya sanaati'nda shiyki zat retinde qollani'ladi'. Soni'n' menen birge shiyki zat retinde ta'biyyi gaz qurami'nan to'men temperaturali' fraktsiyalaw yamasa gazlerdi yeritiwshiler menen adsorbciyalap, keyninen fraktsiyalarg'a aji'rati'p aydaw arqali' ali'ng'an metan, propan, butan ha'm basqada uglevodorodlar da qollani'ladi'.

O'zbekistanda ko'p mug'darda tasko'mir, neft ha'm ta'biyyi gaz qorlari' boli'p, ximiya sanaati' tarawlarida wolardi' qayta islewshi ka'rxanalar na'tiy-jeli is ali'p barmaqta. Ha'zirgi ku'nde insaniyat aldi'nda organikali'q jani'lg'i'lardi' energetikali'q maqsetlerde qollani'wdi'n' wo'siwinin' aldi'n ali'w, woni'n' worni'na quyash, samal, da'rya ha'm ten'iz, okean suw ku'shleri, atom yadrosi', biologiyali'q shi'g'i'ndi'lar si'yaqli'lardan paydalani'w, azat yetilgen organikali'q jani'lg'i'lardi' bolsa ximiyali'q shiyki zat si'pati'nda qollani'w mashqalasi' turi'pti', ko'plegen ilimpazlar usi' mashqala u'stinde izertlewler ali'p barmaqta.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar**

1. Uglevodorodlardi'n' ta'biyyi dereklerine neler kiredi?
2. Tasko'mirdi qurg'aq aydawdan qanday wo'nimler ali'nadi'?
3. Nefti aydawdan qanday wo'nimler ali'nadi'?
4. Ta'biyyi gaz qurami'na qanday uglevodorodlar kiredi?
5. Uglevodorodlardi'n' ta'biyyi derekleri ha'm wolardi' qayta islew wo'nimleri qanday tarawlarda qollani'ladi'?
6. Tasko'mir, neft, ta'biyyi gazlardi'n' tamam bolatug'i'ni' belgili. Uglevodorodlardi'n' joqari'dag'i' ta'biyyi dereklerin aldi'natug'i'n jani'lg'i'lar worni'n qalay qaplaw mu'mkin?
7. Metan ha'm etan gazleri aralaspasi'ni'n' wortasha molekulyar massasi' 18,8 ge ten'. Aralaspas qurami'ndag'i' ha'rbir gazdin' procent mug'dari'n ani'qlan'.

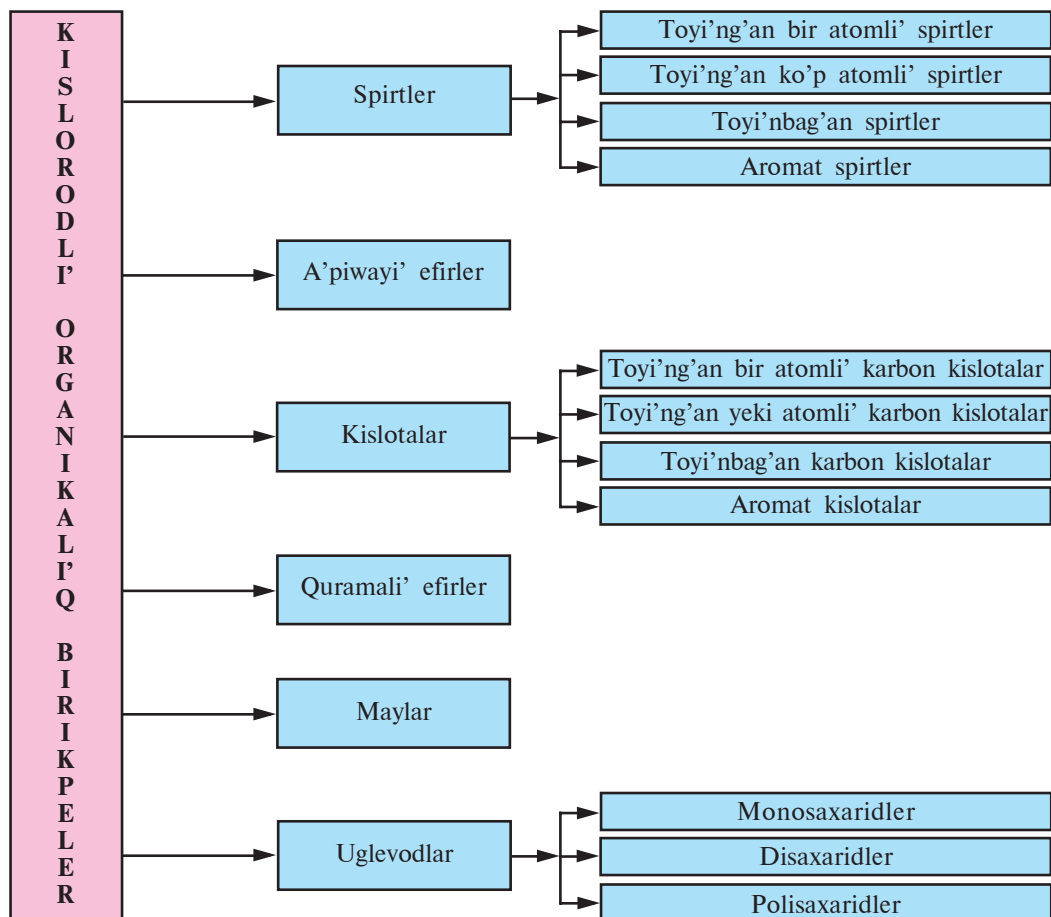
## 41-§.

## Sirtler. Metil ha'm etil sirti

*Uglevodorod radikallari' suv molekulasindagi' bir yaki ha'r yeki vodorodti' iyelewinen payda bolg'an zatlardi'n' atlari' qalay ataladi'?*

Molekulasi'nda uglerod ha'm vodorod atomlari' menen birge kislorod atomlari' da tutqan zatlari kislorodli' organikalik'q birikpeler delinedi.

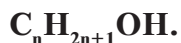
Kislorodli' organikalik'q birikpeler molekulasini'n' qurami'na kiriwshi kislorod atomlari'ni'n' uglerod shi'nji'ri'na birigiw halati' ha'm uglerod shi'nji'ri'ni'n' du'zilisine qarap tu'rli gruppalarg'a bo'linedi.





Uglevodorod radikali'na gidroksil (-OH) gruppasi'ni'n' birigiwinen payda bolg'an organikali'q zatlar spirtler dep ataladi'. Yeger toyi'ng'an uglevodorod-lardi'n'  $\text{CH}_3$  — metil,  $\text{CH}_2\text{H}_5$  — etil,  $\text{C}_3\text{H}_7$  — propil ha'm tag'i' basqa ta'rizde alg'anda, toyi'ng'an uglevodorod radikali'n «R» ha'ribi menen belgilep alsaq, radikal «R» de gidroksil — OH tin' birigiwinen  $\text{R} - \text{OH}$  spirtlerinin' uluwma formulasi' payda boladi'.

R — toyi'ng'an uglevodorod radikali'  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  ko'rinishinde de ko'rsetiledi. Demek, toyi'ng'an bir atomli' spirtlerdin' uluwma formulasi':



**Atali'wi'.** Toyi'ng'an bir atomli' spirtlerdi ataw ushi'n tiyisli uglevodorod radikali' ati'na spirt so'zin qosi'p yaki tiyisli uglevodorod ati'na **-ol** qosi'mshasi' qosi'p ataladi':

$\text{CH}_3\text{OH}$  — metil spirti yaki metanol.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  — etil spirti yaki etanol.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  — propil spirti yaki propanol-1

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$  — izopropil spirti yaki propanol-2

1. Metil spirti yaki metanol —  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

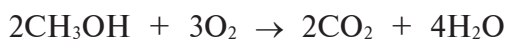
64,7 °C temperaturada qaynaytug'i'n, ren'siz, wo'zine ta'n iyisli, suwda qa'legen shamada yeriytug'i'n suyi'qli'q. Wol organikali'q yeritiwshi si'pati'nda ko'p qollanattug'i'n zat boli'p, za'ha'rli. Organizmge az mug'dardag'i' ta'siri na'tiyjesinde adamdi' soqi'r (ko'rmeytug'i'n) qi'li'p qoyadi'. Ko'pshiligi wo'ltiriwi mu'mkin.

2. Etil spirti yaki etanol —  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  yaki  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$ .

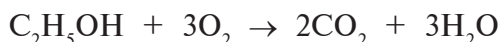
78,3°C da qaynaytug'i'n ren'siz yeriwshi organikali'q yeritiwshiler. Etil spirti xali'q xojali'g'i'nda ju'da' ko'p maqsetlerde, ma'selen, medicinada ha'r qi'yli' da'rilik zatlardi' yeritiwshi, dezinfekciyalawshi' si'pati'nda, parfyumeriya, azi'q-awqat sanaati'nda ha'r tu'rli organikali'q zatlardi' sintez qi'li'wda qollani'ladi'. Az mug'dardag'i'si' nerv sistemasi'na ta'sir ko'rsetip, sezgirlikti jog'alti'wda, ko'p mug'dardag'i'si' bolsa za'ha'rlewi ha'm aqi'ri', wo'limge sebep boladi'.

Etil spirtinen ha'r tu'rdegi spirtli ishimlikler tayarlanadi'. Spirtli ishimliklerdi turaqli' paydalani'w insan organizminde ha'r qi'yli' keselliklerdi keltirip shi'g'adi'.

Metil spirti ashi'q jali'nda janadi':

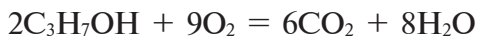


Etil spirti ashi'q hawa ren'li jali'nda janadi';



Spiirtlerdin' molekulyar massasi' artqan sayi'n jani'wi' qi'yi'nlasip baradi'. Sebebi, wolardi'n' bir molinin' jani'wi' ushi'n za'ru'r bolg'an kislorod mug'dari' arti'p baradi'.  $\text{CH}_3\text{OH}$  ti'n' bir molinin' jani'wi' ushi'n 1,5 mol kislorod kerek bolsa, etil spirti ushi'n u'sh kislorod kerek.

$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ -propil spirtinin' bir molinin' jani'wi' ushi'n bolsa 4,5 mol kislorod kerek:



Demek, joqari' molekulyar spirtler «tu'tin» payda yetip janadi'.

**Ali'ni'wi'**. Etil spirti a'yyemnen qant zatlari'n ashi'ti'w joli' menen ali'ni'p kelingen:



Sanaatta neft wo'nimlerin krekinglew na'tiyjesinde ali'ng'an etilindi gidrotlaw joli' menen ali'nadi'.

Reaksiya 260 — 300 °C temperatura, 7,5 — 10 mPa basi'm ha'm katalizator qatnasi'nda a'melge asiri'ladi'.

Uglevodorod shi'nji'ri'nda yeki yaki u'sh gidroksi grupp tutqan bolsa, say ra'wishte yeki, u'sh atomli' spirtler delinedi.

Yadi'n'i'zda saqlan': bir uglerod atomi'na tek bir gidroksi grupp baylani'sa aladi'.

**Yeki atomli' toyi'ng'an spirt**



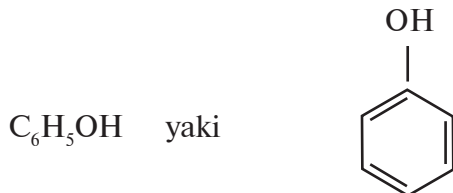
**U'sh atomli' toyi'ng'an spirt.**



Etilenglikol biraz mazali', za'ha'rli, ren'siz, qoyi'w bolg'an suyi'qli'q boli'p, suwda ju'da jaqsi' yeri'di.  $t_q = 197$  °C, ti'g'i'zli'g'i' 1,1g/sm<sup>3</sup>. Etilenglikol suwli' yeritpesinin' muzlaw temperaturasi' to'men bolg'anli'g'i' ushi'n wonnan antifriz si'pati'nda avtomobilsazli'qta ken' paydalani'ladi'. Etilenglikoldan ha'r qi'yli' sintetik talshi'qlar, ma'selen, lavsan talshi'g'i'n ali'wda da paydalani'ladi'.

Glicerin ha'm etilenglikol'ga uqsas zat boli'p, za'ha'rli yemes. Soni'n' ushi'n da glicerin medicinada gigroskopik zat si'pati'nda ken' paydalani'ladi'. Glicerinin' suwli' yeritpesi medicinada, parfyumeriya sanaati'nda u'lken a'hmiyetke iye. Glicerin partlawshi' (jari'li'wshi') zat-trionitroglicerin ali'nadi'.

Aromat uglevodorod-benzoldin' qurami'ndag'i' vodorod atomi'ni'n' worni' gidroksil grupp ali'wi' yesabi'na fenol payda boladi'.



Fenol plastik massalar, da'ri-darmaqlar, boyawlar, partlawshi' zatlar islep shi'g'ari'wda qollani'latug'i'n zat.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. *Toyi'ng'an bir atomli' spirtlerdin' gomologiyali'q qatari'n besinshi ag'zag'a shekem ha'r birinin' formulasi'n jazi'n'. Uluwma formulasi'n ani'qlan'. Atan'.*
2. *Etil spirti spirtli ishimlikler qurami'ndag'i' tiykarg'i' zatlar. Spirtli ishimliklerdin' insan organizmine ko'rsetetug'i'n za'ha'rli aqi'betleri haqqi'nda nelerdi bilesiz?*
3. *70 %li 200 g etil spirti yeritpesinen 40%li yeritpe tayarlaw ushi'n qansha suw kerek boladi'? Na'tiyjede neshe gramm 40%li yeritpe ali'nadi'?*
4. *Aromat uglevodorodlar wa'kili benzol yadrosi'ndag'i' bir vodorod atomi'ni'n' worni'n gidroksil (-OH) gruppasi' yelegen zat gidroksi benzol yaki fenol delinedi. Fenoldin' du'zilis formulasi'n jazi'n'?*
5. *Spirtli ishimliklerdi qollani'w ushi'n qanday keselliklerdi keltirip shi'g'aradi'.*

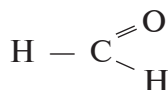
## 42-§.

## Aldegidler

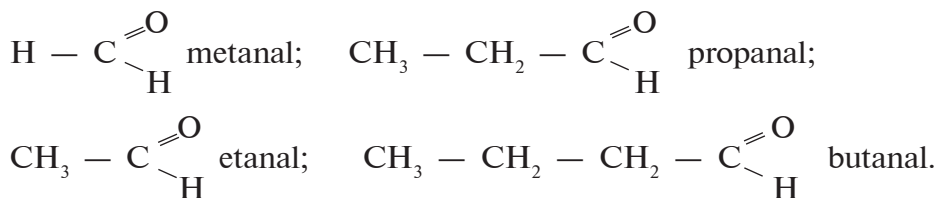
Molekulasi'nda toyi'ng'an uglevodorod radirali' (R yamasa  $C_nH_{2n+1}$ ) menen karbonil gruppasi'n tutqan organikali'q zatlarg'a **aldegidler** delinedi.

Aldegidlerdin' uluwma formulasi':  $R - C \begin{array}{l} \text{=} O \\ \text{---} \\ \text{H} \end{array}$ , bul jerde  $- C \begin{array}{l} \text{=} O \\ \text{---} \\ \text{H} \end{array}$  karbonil topari' R - toyi'ng'an uglevodorod radikali'. Ma'selen,  $CH_3 - C \begin{array}{l} \text{=} O \\ \text{---} \\ \text{H} \end{array}$  - sirke aldegid,  $CH_3 - CH_2 - C \begin{array}{l} \text{=} O \\ \text{---} \\ \text{H} \end{array}$  - propion aldegid.

Aldegidlerdin' da'slepki wa'kili qumi'rsqa aldegid joqardag'i' ta'repten shetke shi'g'i'p, uglerod radikali' menen yemes, vodorod atomi' karbonil gruppasi' menen birikken boladi':

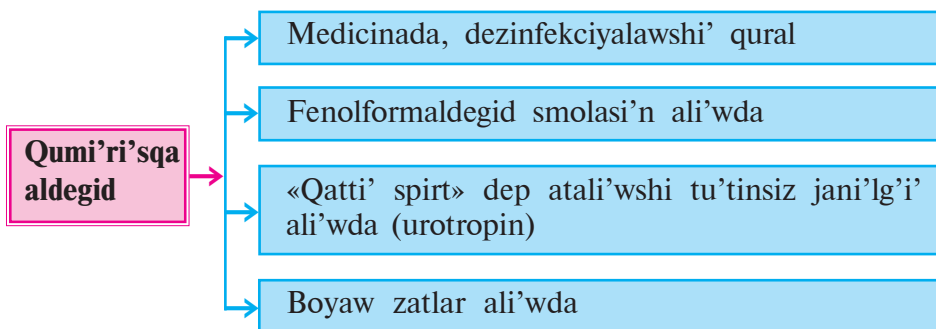


«Qumi'rsqa aldegid» «sirke aldegid» degen atamalar tari'xi'y atamalar. Bul atamalar tiyisli kislotalar atamasi'nan ali'ng'an. Wolar menen siz keyingi temada tani'sasi'z. Bir atomli' toyi'ng'an kislotalar qaytari'lg'anda aldegid payda boladi'. Ma'selen: qumi'rsqa kislotasi' qaytari'lsa, qumi'rsqa aldegid payda boladi'. Aldegidler ushi'n bul tariyxi'y atama ha'zirde qollani'ladi'. Aldegidlerdi atawg'a joqari'dag'i' tariyxi'y atamalar menen bir qatarda to'mendegishe, yag'ni'y tiyisli (uglerod atamalari' sani'na say halda) toyi'ng'an uglevodorod ati'na **-al** qosi'mshasi' qosi'p ataladi':

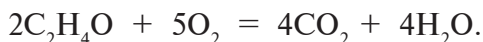


Qumi'rsqa aldegid (metanol formaldegid) ren'siz, wo'zine ta'n wo'tkir iyisli, suwda jaqsi' yeriytug'i'n gaz. Qumi'rsqa aldegidtin' suwdag'i' 40% li yeritpesi formalin atamasi' menen, itimol, sizge tani's bolsa kerek. Formalin za'ha'rli zat. Wol dem ali'w jollari', ko'zdin' juqa perdelerinde ku'shli ta'sir ko'rsetedi yaki awqat sin'iriw sistemasi'ni'n' za'ha'rleniwine sebep boladi'. Woni'n' suyi'l-ti'ri'lg'an yeritpesinen uluwma dezinfekciyalaw maqsetinde yaki 0,5%li yeritpesinen medicinali'q a'sbap-u'skeneler dezinfekciyalaw ushi'n paydalani'ladi'.

Qumi'rsqa aldegidnen ko'pshilik sanaatta terilerdi qayta islewde (duzlawda) jen'il sanaatta ha'r qi'yli' plastmassalar ali'wda paydalani'ladi'.



Sirke aldegid ha'm janadi' ha'm jani'wi' na'tiyjesinde karbonat angidrid ha'mde suw payda yetedi:



0,1 mol sirke aldegidtin' jani'wi' ushi'n normal sharayatta wo'lishengen qansha ko'lem kislorod kerek? Reakciya na'tijesinde neshe mol suw payda boladi'?

**Sirke aldegid (etanal, acetaldegid).** Siz acetilennin' ximiyali'q qa'siyetlerin u'yreniw dawami'nda kislorod reakciyasi' menen tani'sqansi'z. Yag'ni'y acetilen si'nap duzlari' qatnasi'nda suw menen gidrotlani'w reakciyasi'na kirisedi ha'm sirke aldegidin payda yetedi yaki spirtler oksidleniwinen de aldegidler ali'nadi'. Sirke aldegid an'sat ushi'wshan',  $t_q=21$  °C, shirigen alma iyisin beriwshi, suwda jaqsi' yeriytug'i'n suyi'qli'q. Sirke aldegid, tu'rli plastmassalar, acetat sabag'i'n ali'w ushi'n qollani'ladi'. Sirke aldegid za'ha'rli.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Aldegidlerdin' uluwma formulasi' qanday ko'riniste?
2. Qumi'rsqa aldegidi qanday fizikali'q qa'siyetlerge iye?
3. 0,1 mol propanaldi'n' massasi'n yesaplan'?
4. Ha'k tas ha'm za'ru'r reaktiv ha'mde a'sbaplardan paydalani'p, organikali'q zat payda yetse bolama?
5. Puwdi'n' vodorodqa sali'sti'rg'anda ti'g'i'zli'g'i' 29 bolg'an aldegidtin' molekulyar massasi'n ani'qlan'?
6. Qumi'rsqa aldegidinin' qollani'li'w tarawlari'n ayti'n'?

## 43-§.

### Toyi'ng'an bir tiykarli' karbon kislotalar

Molekulasi' qurami'nda toyi'ng'an uglevodorod radikali' (R) ha'm karboksil gruppaa

( $-\text{COOH}$  yaki  $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$ ) bolg'an zatlar karbon kislotalar delinedi,

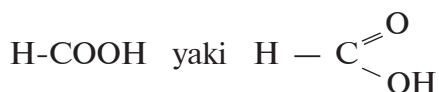
Kislotalardi'n' uluwma formulasi':



Radikal (R) toyi'ng'an uglevodorod radikali'  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  bolsa, toyi'ng'an bir atomli' karbon kislota, yeger radikal toyi'nbag'an uglevodorod radikali' bolsa, toyi'nbag'an bir atomli' karbon kislota dep ataladi'.

Kislota molekulasi' qurami'nda karboksil gruppaa yekew bolsa, yeki atomli' karbon kislotalar dep ataladi'.

Toyi'ng'an bir atomli' karbon kislotalardi'n' da'slepki wa'kili qumi'rsqa kislotasi'nda radikal worni'nda vodorod atomi' boladi'.



Bul reaksiyani'n' qumi'rsqa kislotalari' dep atali'wi'na sebep, woni'n' qumi'rsqa organizminde ushi'rawi'. Kislotalari'n' qurmi'sqa organizminde ushrawi'n adamlar XVII a'sirden aq bilgen yedi. Bul atama ha'zirde qollani'ladi'. Sonday-aq, qumi'rsqa kislotalari' ayi'ri'm wo'simliklerde de ushraydi'. Mi'sali'. Qi'shi'tqi' sho'binde. Tiri organizmler qorg'ani'w ushi'n wo'z organizmine qumi'rsqa kislotalari'n toplaydi'.

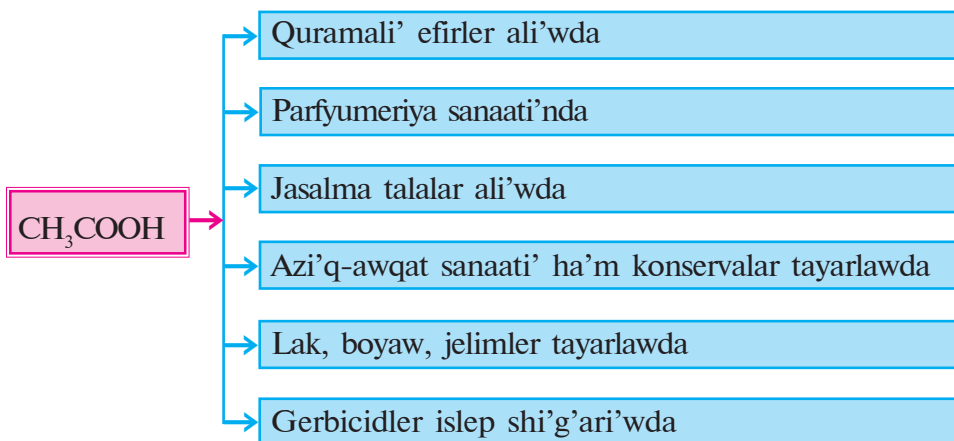
**Qumi'rsqa kislota yaki metan kislota**  $\text{H} - \text{COOH}$ . Wo'tkir iyisli, suwda jaqsi' yeriytug'i'n suyiqli'q  $tq=100,8$  °C. Qumi'rsqa kislotalari' za'ha'rli ha'm puwlani'wshi'. Wol terige tu'sse ku'ydiredi.

Medicinada «qumi'rsqa spiriti» dep ataladi' ha'm ha'r qi'yli' da'ri darmaqlar tayarlawda, dezinfekciya qi'li'w maqsetinde, sonday-aq, teriden teri materiali'n ali'w ha'm qag'az islep shi'g'ari'wda, polimerler ali'wda ken' paydalani'ladi'. Toyi'ng'an bir atomli' kislotalar gomologiyali'q qatardi'n' yekinshi wa'kili — sirke kislotalari'.



Sirke kislotalari' wo'zine ta'n wo'tkir iyisli, suwda jaqsi' yeriwshen' suyiqli'q. *Sirke kislotalari'n tuwri'dan-tuwri' iyiskelemen'.*

Sirke kislotalari'ni'n' 3 — 5%li suwli' yeritpesi sirke, 70 — 80% li yeritpesi sirke essenciyasi' ati' menen sawda shaqapshalari'nda sati'ladi'. Sirke kislotalari'ni'n' suwli' yeritpesi azi'q-awqat sanaati'nda xojali'qta paydalani'ladi'.



Kislotalar tiyisli spirtlerdin' sonday-aq, aldegidlerdin' oksidleniwinen payda boladi'. Bul ayti'lg'an reakciyalardi' da'slepki temalarda u'yrengensiz. Toyi'ng'an bir atomli' karbon kislotalardi'n' kislotali'q qa'siyetleri wolardi'n' molekulyar massalari' arti'wi' menen kemeyip baradi'. Ku'shli kislotali'q qa'siyetin ko'rsetiwshi wa'killeri qumi'rsqa ha'm sirke kislotalari' 7,8-klaslarda anorganikali'q kislotalardi'n' qa'siyetleri u'yrenilgen. Wolarda anorganikali'q kislotalarg'a ta'n uluwma reakciyalardi' beredi.

1. Lak mi's ren'in qi'zartadi'. Probirkag'a yeki millilitr sirke kislota yeritpesinen quyi'n' ha'm 2 — 3 tamshi' yeritpesinen tami'zi'n'. Ren' wo'zgeriwin baqlan'. Yeritpege a'ste-aqi'ri'nli'q penen ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen 3 — 4 ml quyi'n'. Ne bayqadi'n'iz?

2. Bir tiykarli' karbon kislotalar suwda dissocaciyalanadi':



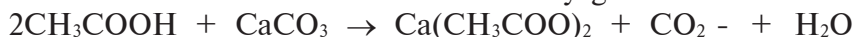
Dissocaciyalani'wdan payda bolg'an kislota qaldi'g'i'ni'n' ioni' bir valentli'.

3. Siltiler menen neytrallani'w reakciyasi'n beredi:



natriy acetat

4. Ku'shsiz kislota duzlari' menen reakciyag'a kirisedi:



kalcij acetat



kalcij acetat

5. Metallar menen reakciyag'a kirisip, vodorodti' qi'si'p shi'g'aradi':



cink acetat

6. Metall oksidleri menen reakciyag'a kirisedi:



kalcij acetat

7. Karbon kislotalar anorganikali'q kislotalardi'n' uluwma qa'siyetlerin wo'zinde ko'rsetiwin joqari'da bilip aldi'n'iz. Propion kislota ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{COOH}$ ) mi'sali'nda joqari'dag'i' alti' mi'saldi' ta'kizarlan'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Qumi'rsqa ha'm sirke kislotalardi'n' magniy oksid magniy gidroksid ha'm magniy karbonatlar menen wo'z ara reakciya ten'lemelerin jazin'.
2. Karbon kislotalar ta'biyatta ushi'rayma? Mi'sal keltirin'.

3. *Toyi'ng'an bir tiykarli' karbon kislotalardi'n' da'slepki to'rt wa'kili formulasi'n jaz'i'n'. Gomologiyali'q qatardag'i' gomologiyali'q parqi'n ha'm uluwma formulasi'n ani'qlan'.*
4. *24g sirke kislotasi' jeterli mug'dardag'i' kaliy karbonat penen reaksiyag'a kirisip, n.sh.da wo'lshengen qansha ko'lem CO<sub>2</sub> gazin aji'rati'p shi'g'aradi'?*
5. *Awqatqa qosi'p paydalanatug'i'n 3,5% li sirkedan 200 g payda yetiw ushi'n qansha 70% li sirke essenciyasi' ha'm neshe ml suw kerek.*
6. *60 g suwda 140 g sirke kislotasi'ni'n' yeriwi na'tiyjesinde payda bolg'an yeritpenin' procent koncentraciyasi'n ani'qlan'.*

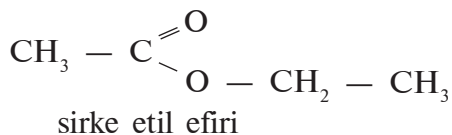
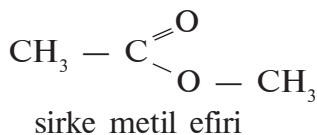
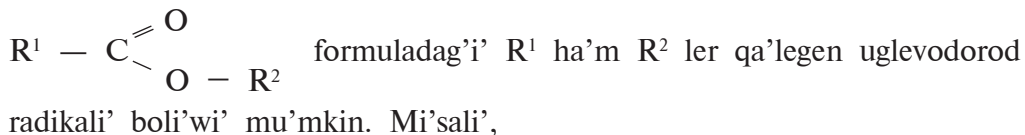
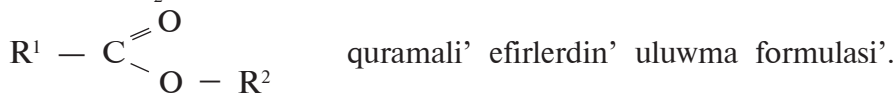
## 44-§.

## Quramali' efirler. Maylar

- **Gu'ller ne ushi'n xosh iyisli? Bul iyis gu'llerge ne ushi'n kerek?**

Karbon kislotalardi'n' spirtler menen wo'z ara ta'sirlesiw eferifikaciya reaksiyasi' delinedi. Eferifikaciya reaksiyasi' na'tiyjesinde quramali' efir payda boladi'.

Demek, quramali' efirler karbon kislotalar menen spirtlerden payda bolg'an quramali' zatlar. Wolardi'n' uluwma formulasi' to'mendegishe:





Quramali' efirler wo'zine ta'n iyisli organikali'q zatlar boli'p, ta'biyatta ha'r qi'yli' wo'simlik gu'llerinde, miyweler qurami'nda ushi'raydi'. Ma'selen, may kislotasi'ni'n' metil efiri almurt iyisin, may kislotasi'ni'n' efiri ananas iyisin, sirke kislotasi'ni'n' izobutil efiri banan iyisin beredi.

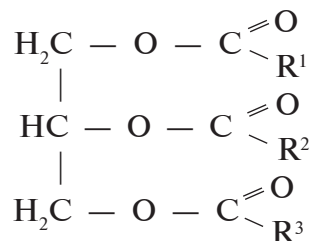
Pal ha'rreleri muminin' qurami'nda, tiykari'nan, palmitin kislotasi'ni'n' miricil efiri boladi'.

Quramali' efirler xali'q xojali'g'i'ni'n' bahali' shiyki zati. Wolardan parfyumeriya sanaati'nda ha'r tu'rli a'tir, a'tir sabi'nlar tayarlawda, medicinada, azi'q-awqat sanaati'nda, polimerler, jasalma talshi'qlar, ha'r tu'rli jelimler, lak ha'm boyawlar ali'wda qollani'ladi'.

Joqari' molekulyar massali' karbon kislotalar menen ko'p atomli' spirt glicerin payda bolg'an quramali' efir maylari' dep ataladi'.

Siz bilgen turmi'sta ken' qollani'latug'i'n wo'simlik ha'm haywanlardan ali'natug'i'n maylar mine usi tu'rdegi quramali' efirler.

Maylardi'n' uluwma formulasi':



May qurami'ndag'i' R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> ler ha'r tu'rli joqari' molekulyar massali' karbon kislotalardi'n' qurami'ndag'i' uglerod radikali' boli'p tabi'ladi'.

Ko'pshilik maylar qurami'ndag'i' toyi'ng'an bir atomli' karbon kislotalardi'n' gomologlari'nan palmetin ha'm stearin kislotalari' ha'm de toyi'nbag'an bir atomli' karbon kislotale olein ha'm linol kislotalari'ni'n' radikallari' kiredi.

C<sub>15</sub>H<sub>31</sub> - COOH palmitin kislotasi'

C<sub>17</sub>H<sub>35</sub> - COOH stearin kislotasi'

C<sub>17</sub>H<sub>33</sub> - COOH olein kislotasi'

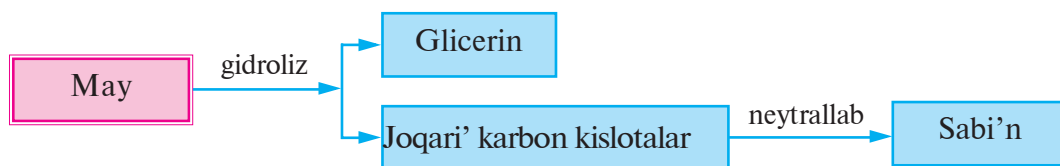
C<sub>17</sub>H<sub>31</sub> - COOH linol kislotasi'

Molekulasi' qurami'ndag'i' kislotale toyi'nbag'an bolsa, suyi'q halatta boli'p, wolardi' maylar dep ataymi'z ha'm bul maylar, tiykari'nan, wo'simlikler qurami'nda boladi'. Ma'selen, paxta, ayg'abag'ar, zi'g'i'r maylari'.

Haywanlardan ali'natug'i'n maylar a'dette qatti' halatta boladi'. Buni'n sebebi, toyi'ng'an kislotani'n' quramali' efiri yekenliginen. Ma'selen, mal, qoy maylari'.

Suyiq maylar qurami'ndag'i' uglevodorod radikali'ni'n' qosbaylani'slari' vodorod penen toyi'nti'ri'lsa, yag'ni'y gidrogenlense, toyi'ng'an halatqa wo'tedi. Na'tiyjede suyi'q may qatti' mayg'a aylanadi'. Sizge jaqsi' tani's bolg'an morfarin sanaatta wo'simlik maylari'n gidrogenlep ali'nadi'.

**Sabi'nlar.** Sabi'nlar joqari' karbon kislotalar, ma'selen, stearin  $C_{17}H_{35}COOH$  yaki olein  $C_{17}H_{33}COOH$  kislotalari'ni'n' natriyli duzlari'nan. Wolardi'n' kaliyli duzlari' bolsa suyi'q sabi'nlar. Sabi'nlardi'n' qollani'li'w tarawlari'n siz jaqsi' bilesiz. Insanlar ju'da' a'yyem zamanlardan berli sabi'n ali'w jollari'n bilgen ha'm a'meliyatta sabi'n ali'wdi'n' jollari'n bilgen. Demek, sabi'n ali'w ushi'n:



Qatti' suwda a'piwayi' kirsabi'nnan (R-COONa) paydalani'p kir juwi'lg'anda sabi'ndi' belgili bir bo'legin qatti' suw qurami'ndag'i' kalciiy ha'm magniy kationlari' ( $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$ ) menen sho'kpege tu'sip qaladi'. Na'tiyjede, buyi'm jaqsi' ag'armaydi'.

Ha'zirgi payi'tta kirsabi'nni'n' worni'n basi'wshi' sintetik juwi'w qurallari'nan paydalani'w ken' jolg'a qoyi'lg'an. Sintetik qurallari' neftti qayta islew procesinde payda boli'wshi' wo'nimlerge sulfat kislotaga ta'sir yettirip ali'nadi'.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Qurmi'sqa kislotasi' menen etil spirti, sirke kislotasi' menen metil spirtinen payda bolg'an quramali' efirlerdi atan'.
2. Qurmi'sqa etil efiri ha'm sirke metil efirleri qurami'na, du'zilisine itibar berin'. Organikali'q zatlardi'n' du'zilis teoriyasi'na tiykarlani'p qanday pikirlerdi bere alasi'z?
3. Qatti' halattag'i' maylar menen suyi'q halattag'i' maylardi'n' qanday parqi' bar?
4. Paydalani'latug'i'n maylar menen texnikada qollani'latug'i'n maylaw maylari'ni'n' qanday parqi' bar?
5. Xojali'q sabi'nlarini'n' ximiyali'q qurami' ha'm ali'ni'wi' haqqi'nda wo'z pikirlerin'izdi ayti'n'?
6. Sabi'nlardi'n' ku'ndelik turmi'si'mi'zdg'i' a'hmiyeti haqqi'nda nelerdi bilesiz?
7. Quramali' efirlerdin' ta'biyatta ushi'rawi' haqqi'nda nelerdi bilesiz?
8. Pal ha'rreleri mumi'ni'n' wo'zine ta'n iyisi qaysi' efirge ta'n?

## 45-§.

## Uglevodlar

Qurami'nda uglerod, vodorod ha'm kislorod tuti'wshi' kislorodli' organikali'q birikpelerge uglevodorodlar dep atali'wshi', ta'biyatta ken' tarqalg'an bir qatar birikpelerde kiredi.

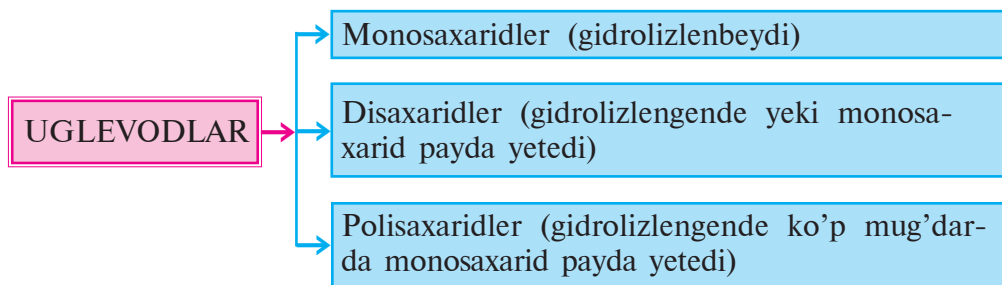
Uglevodorodlardi' to'mendegi uluwma formula menen ko'rsetiw mu'mkin:



Molekulasi' qurami'nda uglerod, vodorod ha'm kislorod atomlari' kirgen ha'm de vodorod penen kislorod atomlari' suwdag'i' si'yaqli' 2:1 shamada bolatug'i'n organikali'q zatlar uglevodlar dep ataladi'. Uglevodlar derlik barli'q miyweler, pali'z yeginleri (qawi'n, g'arbi'z) ju'zim, qant la'blebisi, qant qami's, pal, su't, kartoshka, biyday, sali' ha'm de g'a'lleliler tuqi'mlasi'na tiyisli. Wo'simlikler, paxta, wo'simliklerdin' denesi (ag'ashli'g'i') qurami'na kiredi.

Demek, siz benen biz paydalani'p ati'rg'an qant wo'nimlari, kraxmal (kartoshka, gu'rish, un) ha'm de kraxmal tiykari'nda tayarlanatug'i'n azi'q-awqat wo'nimlari, sonday-aq ku'ndelik turmi'si'mi'zda paydalanatug'i'n cellyuloza (paxta, keper) den tayarlang'an buyi'mlar, ag'ash ha'm ag'ashtan tayarlang'an ha'r tu'rli buyi'mlar ha'mmesi uglevodorodlar.

Uglevodorodlar du'zilisi ha'm qa'siyetlerine qaray u'sh gruppag'a bo'linedi.

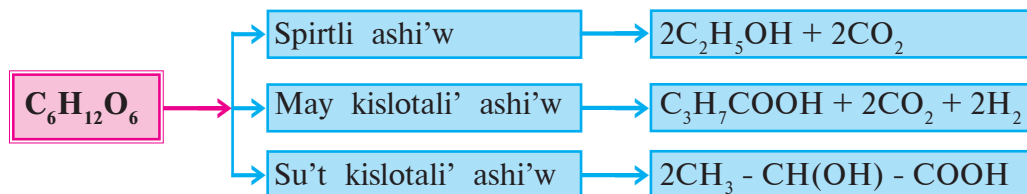


**Monosaxaridler.** Monosaxaridlerdin' a'piwayi' ha'm ko'p ushraytug'i'n wa'kili glyukoza boli'p yesaplanadi'. Glyukoza grekshe «glikos» so'zinen ali'ng'an boli'p, mazali' degen ma'nisti an'latadi'. Ximiyali'q formulasi':  $C_6H_{12}O_6$ .

Glyukoza ta'biyatta miyweler qurami'nda ushi'raydi'. Ju'zim miywesi qurami'nda ko'p ushi'rag'ani' ushi'n «ju'zim qanti» dep te ataladi'.

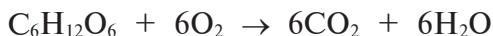
Adam ha'm haywanlardi'n' qani'nda 0,1% a'tirapi'nda glyukoza ushi'raydi'. Glyukoza aq ren'li, iyissiz, suwda jaqsi' yeriytug'i'n kristall zat. Mazali'. Glyukoza molekulasi' qurami'nda bir karbonil (aldegid grupp) ha'm bes gidroksil (spirtlerdegi-OH grupp) gruppalar kiredi.

Glyukoza biologiyali'q katalizatorlar-fermentler ta'sirinde ashi'ydi'. Glyukozani'n' ashi'wi' fermentlerdin' tu'rlerine qaray tu'rlishе boladi'.



Insanlar ha'm haywanlardi'n' kletkasi'nda glyukoza oksidlenedi. Oksidleniw procesi ju'da' ko'p basqi'shlarda a'melge asadi'. Buni'n' na'tiyesinde aji'rali'p shi'qqan energiya insanlar iskerliginde tiykarg'i' worni'n iyeleydi.

Glyukozani'n' oksidleniw to'mendegi juwmaqlawshi' reaksiya ten'lemesi menen ko'rsetiw mu'mkin:



Glyukoza insanlar wo'mirinde tiykarg'i' energiya deregi bolg'anli'g'i' ushi'n da ha'lsizlenip, ishteyi to'menlep qalg'an nawqaslardi'n' qan tami'ri'na tikkeley jiberiledi.

Ta'biyatta glyukozani'n' izomeri bolg'an fruktoza, goloktozalar da ko'p ushi'raydi'. Wolardi'n' da formulasi'  $C_6H_{12}O_6$ .

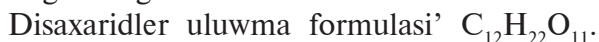
**Fruktoza** ( $C_6H_{12}O_6$ ). Miyweler qurami'nda ko'p ushi'rag'anli'g'i'nan miywe qanti' depte ataladi'. Pal qurami'nda da fruktoza boladi' (50% ge shekem).

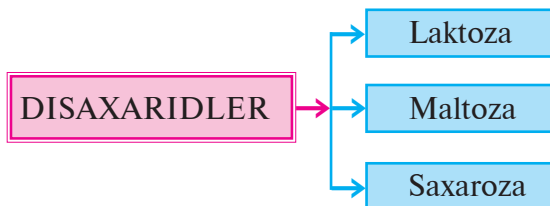
Fruktoza glyukoza menen qurami' bir qi'yli', biraq du'zilisi menen pari'q qi'latug'i'n izomerler.

Fruktoza molekulas'i'nda aldegid gruppа joq. Soni'n' ushi'n da fruktoza «gu'mis ayna» reaksiyasi'n bermeydi.

Qurami'nda bes uglerod atomi' tutqan monosaxaridlerdin' wa'killeri pentozolar ( $C_5H_{10}O_5$ ) ha'm ta'biyatta ko'plep ushi'raydi'. Mi'sali', RNK ha'm DNK lardi'n' quramli'q bo'legin du'ziwshi riboza ha'm de dezoksiribozalar. RNK ha'm DNK lar tiri organizmler kletkasi'n qurami'na kirip, organizmnin' na'sillik wo'zgesheliklerin a'wladtan-a'wladg'a tasi'ytug'i'n yen' a'hmiyetli tirishilik zatlarinan.

**Disaxaridler.** Gidrolizleniw na'tiyesinde yeki molekula monosaxarid payda bolatug'i'n uglevodorodlar disaxaridler.

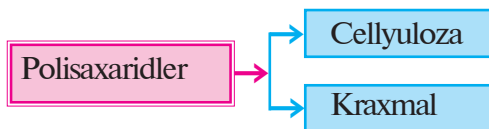




**Saxaroza.** Ku'ndelik turmi'sta qollani'latug'i'n qumsheker, aq qant, nabatlar saxarozalar. Saxaroza ta'biyatta tiykari'nan qant la'blebisi (20%ge shekem), qant qami's (25%ge shekem)larda ko'p mug'darda boladi'. Sanaatta qant a'ne u'sh wo'simliklerden aji'rati'p ali'nadi'.

Laktoza tiykari'nan, su't qurami'nda, maltoza da'nli wo'simliklerde ushi'raydi'. Laktoza, maltoza ha'm saxarozalardi'n' formulalari' bir qi'yli'.

**Polisaxaridlar.** Ta'biyatta polisaxaridlar tiykari'nan yeki qi'yli' ko'riniste ushi'raydi'.



Polisaxaridlar gidrolizlenip, ko'p sandag'i' menosaxaridlar payda yetedi. Uluwma formulasi'  $(C_6H_{10}O_5)_n \cdot n$  — molekula qurami'ndag'i' —  $C_6H_{10}O_5$  — zvenolar sani'.

**Cellyuloza.** Wo'simliklar denesi (ag'ash), paxta talshi'g'i' tiykari'nan cellyulozadan quralg'an. Tereklerdin' ag'ashli'q bo'liminen quri'li's materiallari', qag'az, jasalma talshi'qlar tayarlanadi' ha'm jani'lg'i' si'pati'nda qollani'ladi'. Ha'r tu'rli wo'simliklar bolsa haywanlar ushi'n azi'qli'q zatlar. Paxta talshi'g'i'ni'n' 98%ti cellyuloza. Cellyuloza suwda da, organikali'q yeritiwshilerde de yerimeydi. Paxta talshi'g'i'nda cellyuloza molekulari' ta'rtpili jaylasqanli'g'i' ushi'n wonnan sabaq iyirip ali'w mu'mkin. Ag'ashta bolsa cellyuloza molekulari' ta'rtipsiz jaylasqanli'g'i' sebepli jip iyirip bolmaydi'. Ag'ash cellyulozasi'n ximiyali'q qayta islep, jasalma talshi'q ali'nadi'.

**Kraxmal.** Cellyulozani'n' izomeri, wolar bir-birinen du'zilisi menen pari'q qi'ladi'.

Kraxmal kartoshka, biyday, sali', ju'weri, ma'kke, arpa qurami'na kirip, tiykari'nan azi'q-awqat si'pati'nda qollani'ladi'.

Kraxmal aq ren'li, suwda yerimeytug'i'n untaq. I'ssi' suwda jibip, kraxmal kleystreyni'n' kolloid yeritpesin payda yetedi.

Kartoshka tu'yneginin' 20%in, biyday ma'kke da'nlerinin' 70 %in, gu'rishtin' 80%in kraxmal quraydi'.

Kraxmal molekulasi' cellyuloza molekulasi'nan du'zilisi jag'i'nan tu'pten pari'q qi'ladi'.

Kraxmal yod ta'sirinde toyg'i'n ko'k ren'di payda yetiwidin' xarakterli reaksiyasi'.

Kraxmaldi'n' gidrolizleniw basqi'shli' dawam yetedi. Godrolizleniw son'i'nda glyukoza payda boladi'.

Bul gidrolizleniw proseci adam ha'm haywanlar organizmde tu'rli fermentler (biologiyali'q katalizatorlar) ta'sirinde a'melge asadi'. Bunda awqat sin'wi delinedi.

Wo'zbek xalqi'ni'n' su'melek tayarlaw usi'li' da kraxmaldi'n' gidrolizleniw prosecine tiykarlang'an.



### *Soraw ha'm tapsi'rmalar*

1. *Uglevodorodlar qanday gruppalarg'a bo'linedi?*
2. *Monosaxaridlerge qanday zatlar mi'sal boladi' ha'm wolar ta'biyatta qay jerde ushi'raydi'?*
3. *Glyukoza, saxaroza, kraxmal, cellyulozani'n' qollani'w tarawlari'n ayti'n'?*
4. *Paxta talshi'g'i' (celluloza)ni'n' sali'sti'rma molekulyar massasi' shama menen (1750000 boli'wi'n bilgen halda usi' zat qurami'na neshe  $C_6H_{10}O_5$  kiriwin yesaplan'. (Mr  $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>=1750000; n-ni ma'nisin yesaplan'?)*
5. *Paxta ha'm ag'ash cellyulozani'n' bir-birinen qanday parqi' bar? Ne ushi'n paxtadan sabaq alsa boladi' da, al ag'ashtan sabaq ali'p bolmaydi'?*

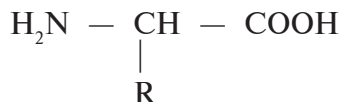
46-§.

### **Azotli' organikali'q birikpeler. Aminokislotalar. Beloklar**

- *Go'sh joqari' temperaturada uzag'i'raq qi'zdi'ri'lsa, qanday qubi'li's payda boladi'?* Payda bolg'an qubi'li'sti' tu'sindirin'.

Qurami'nda uglerod, vodorod, kislород ha'm azot atomlari' bolati'n organikali'q zatlarg'a azotli' organikali'q birikpeler delinedi. Azotli' organikali'q zatlar qatari'na kiriwshi aminokislotalar, beloklar tiri organizmler wo'mirinde wog'ada a'hmiyetke iye.

**Aminokislotalar.** Uglevodorodlar radikali'na karboksil (—COOH) ha'm aminogruppa (—NH<sub>2</sub>) lardi'n' birigiwinen payda bolg'an zatlarg'a aminokislotalar delinedi:



$\text{CH}_3\text{-COOH}$  sirke kislotasi' qurami'nda uglevodorod radikali' metil ( $\text{CH}_3$ ) bar. Metildegi vodorod atomlari'nan biri aminogruppa ( $-\text{NH}_2$ ) ge almasqan bolsa, ( $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ) aminosirke kislotasi' payda boladi'.

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$   | aminosirke kislota      |
| 2. $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$                             | aminopropion kislota    |
| 3. $\begin{array}{c} \text{NH}_2\text{-CH-COOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | izoaminopropion kislota |

Aminokislotalar qurami'nda  $-\text{COOH}$  karbonsil gruppaga bolg'anli'g'i' ushi'n kislotali',  $-\text{NH}_2$  aminogruppa bolg'ani' ushi'n siltili qa'siyetin beredi. Demek, aminokislotalar yeki ta'repleme qa'siyetke iye (kislotali', siltili) iye bolg'an amfoter birikpeler.

Amfoterlik qa'siyetin ko'rsetiwshi  $\text{Zn}(\text{OH})_2$   $\text{Al}(\text{OH})_3$ lar qa'siyetleri menen siz anorganik ximiyani' u'yreniw dawami'nda tani'sqansi'z.

Aminokislotalar bir-biri menen reaksiyag'a kirisip, joqari' molekulyar massag'a iye bolg'an polimerlerdi payda yetedi.

Aminokislotalar suwda jaqsi' yeriydi, ren'siz, kristall zatlar. Ayi'ri'mlari' ma'selen, glicerin ( $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COOH}$ ) mazali' da'mge iye. Barli'q aminokislotalardi'n' suyi'qlani'w temperaturasi' joqari'.

Aminokislotalar medicinada da'ri qurallari' si'pati'nda ken' qollani'ladi'. Mi'sali', glicerin, sistein, glutamin, kislota, metionin, gistidin.

Glitamin kislota organizmda beloklar, uglevodlar almasi'wi'nda qatnasadi'. Worayli'q nerv sistemasi' keselliklerdi yemlewdе qollani'ladi'.

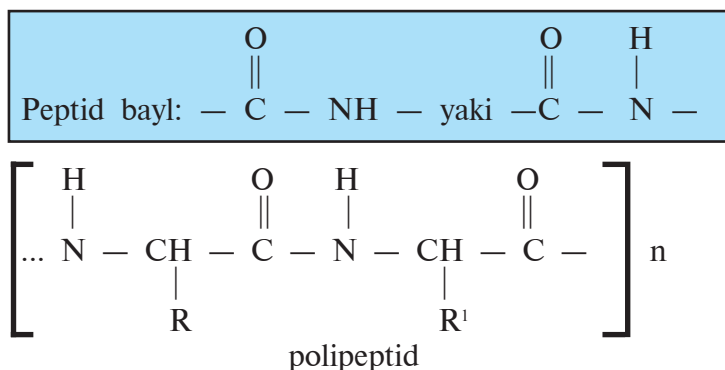
Glicerin miydegi zat almasi'w proceslerin jaqsi'laydi'. Medicinada alkogol'ga beyimlilikke kemeytiriwshi qural si'pati'nda yaki sozi'lmali' alkogolizm menen kesellengen nawqaslarga tu'skinlik, ashi'wshaq si'yaqli' illetlerdi kemeytiriwshi qural si'pati'nda qollani'ladi'.

Bul reaksiyani'n' tiri organizmler kletkasi'nda a'melge asi'wi' na'tiyjesinde tirishilik procesler ushi'n wog'ada a'hmiyetke iye, bolg'an beloklar payda boladi'.

Sanaatta da, ma'selen, aminokapron kislotasi'ni'n' wo'z-ara bir-biri menen birigiw reaksiyasi'nan kapron talshi'g'i' ali'nadi'. Kapron — sintetika ximiyali'q talshi'q.

**Beloklar.** Tiri organizmler qurami'na kiriwshi beloklar, tiykari'nan 20 qi'yli' aminokislotalardi'n' wo'z ara bir-biri menen birigiwinen payda bolg'an polimer zatlar.

Beloklar joqari' molekulyar massali' ta'biyy polimer zatlar boli'p, aminokislotalar qaldi'qlari'ni'n' wo'z-ara peptid baylani'slar menen birigiwinen payda boladi'.



Bul belokti'n' uluwma formulasi' boli'p, R ha'm R<sup>1</sup> lar ha'r tu'rdegi uglevodorod radikallari'. Radikal qurami'na S, O, N lar da kiredi.

Belok qurami'na 20 tu'r aminokislota kiredi. Mine usi' 20 tu'r aminokislotalardi'n' tu'rli shamada, tu'rli ta'rtipte birigiwi yesabi'na ju'da' ko'p tu'rdegi beloklar payda boladi'.

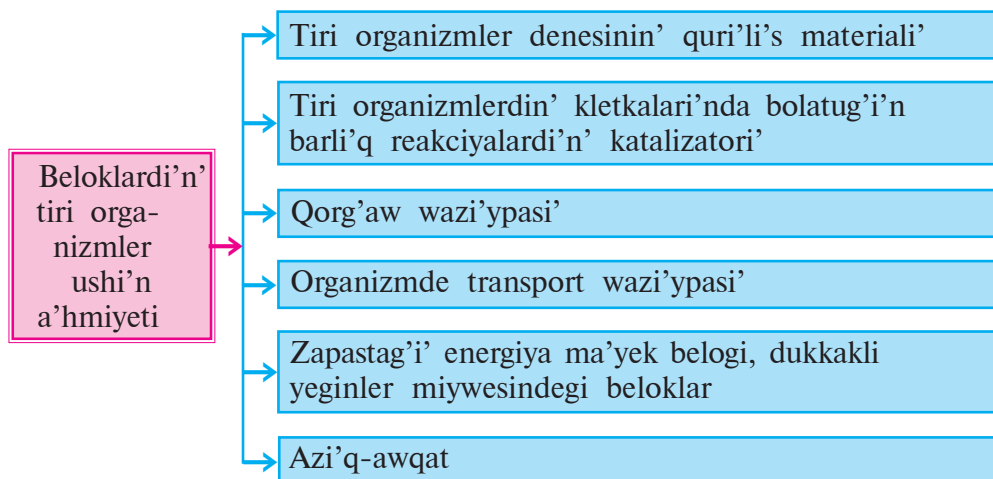
Beloklar molekulasini'n' du'zilisine qaray, biremshy yekilemshy, u'shlemshy ha'm to'rtlemshy du'ziliske iye boladi'.

Beloklar tiri organizmlerdin' tirishilik iskerliginde ju'da' u'lken a'hmiyetke iye. Beloklar proteinler dep te ataladi'. Yag'ni'y grekshe «protos» — da'slepki, biremshy, yen' a'hmiyetli so'zinen ali'ng'an. Beloklar barli'q tiri organizmlerdin' tiykari', quri'li's materialy'. Organizmlerde payda bolatug'i'n barli'q ximiyali'q proceslerdin' ani'q ta'rtipte a'melge asi'wi'n ta'minlewshi biologiyali'q katalizatorlar-fermentler ha'm beloklar. Beloklar tiri organizmlerdi qorg'awda wog'ada a'hmiyetke iye. Organizmlerdi ha'r qi'yli' infekciyalardan qorg'awshi' antideneler de, ha'r tu'rli za'ha'r leniwden qorg'awshi' antioksinler de, organizmnin' keselliklerden qorg'ani'w quwati'n asi'ri'wshi', yag'ni'y immunitetti ku'sheytiriwshiler de beloklar.

Organizmde transport wazi'ypasi'n yag'ni'y wo'kpeden kislorodti' kletkalg'a, kletkalardan karbonat anhidridti wo'kpege gemoglobin ha'm beloklar.



Belok awqatti'n' tiykarg'i' qurami' boli'p, yeger ku'ndelik awqat qurami'nda woni'n' mug'dari' ha'm si'pati' kemeyip ketse, tu'rli kesellikler kelip shi'g'adi'. Beloklardi'n' organizmler ushi'n a'hmiyeti.



Barli'q beloklar gidrolizlenedi. Mi'sali', insanlardi'n' silekey bezleri asqazandag'i' tu'rli fermentler ja'rdeminde aminokislotalarg'a tarqaladi'. Beloklar joqari' temperaturada denaturaciyalanadi', yag'ni'y beloklar wo'z du'zilisin wo'zgartiredi. Du'zilisi buzi'ladi'. Bul qubi'li'sti' siz ma'yekti suwda qi'zdi'r-g'anda, go'shlerdi qaynatqanda baqlag'ansi'z. Beloklar tu'rli ren'li reaksiyalar boli'p, bul reaksiyalar ja'rdeminde belok zatlari'n pari'qlap ali'wi' mu'mkin:

1. Beloklar ku'ydirilgende ju'n jang'andag'i' si'yaqli' iyis payda boladi'.
2. Belokg'a koncentraciyalang'an nitrat kislota ta'sir yettirilse, da'slep aq sho'kpe, qi'zdi'ri'lg'annan son' sari' sho'kpe payda boladi'.
3. Belok yeritpesine silti yeritpesi ha'm bir neshe tamshi' suyi'ti'ri'lg'an mi's sulfat yeritpesinen tami'zi'lsa, qi'zi'l si'yani'n' ren'i' payda boladi'.

Adam organizminin' ximiyali'q qurami' to'mendegilerden ibarat:

Suw .....	65%
Maylar .....	10%
Beloklar .....	18%
Uglevodlar .....	5%
Ha'r tu'rli organikali'q yemes zatlar ....	2%



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

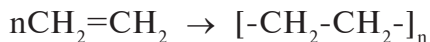
1. Ne ushi'n aminokislotalar amfoter qa'siyetke iye?
2. Metannan qanday wo'zgerisler menen aminosirke kislotasi'n ali'w mu'mkin. Za'ru'r barli'q reaksiyalar ten'lemesin jazi'n'?
3. Uglevodorod, may, beloklardi'n' gidrolizleniwinen payda bolg'an zatlar organizmde qanday wazi'ypalardi' wori'nlaydi'?

### 47-§.

### Joqari' molekulyar birikpeler

- Ta'biyy, jasalma ha'm sintetik polimerlerge mi'sallar keltirin' ha'm wolar haqqi'nda nelerdi bilesiz?

- Polimerleniw — bir qi'yli' molekulalardi' izbe-iz ja'nede iri molekulalar payda yetip birigiw reaksiyasi'.
- Polimerleniw na'tijesinde joqari' molekulyar zatlar - polimerler payda boladi'.
- Polimer molekulalari' makromolekula dep ataladi'.
- Makromolekulani' payda yetetug'i'n joqari' molekulyar birikpeler - monomerler dep ataladi'.
- Polimer payda boli'wi'ndag'i' monomerler sani' bul polimerleniw da'rejesi.
- Polimerlerdin' molekulyar massasi' turaqli' shama yemes, ba'lki polimerleniw da'rejesi tiykari'nda wortasha ma'nis.



- a)  $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$  — polimer;
- b)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  — monomer;
- c)  $n$  — polimerleniw da'rejesi;
- d) monomerdin' molekulyar massasi':  $M_{(\text{etilen})}=28$ ; polimer (polietilen)nin' molekulyar massasi'  $M_{(\text{polietilen})}=28n$ .

Sintetikali'q joqari' molekulyar birikpelerge ha'm polimer materiallarg'a plastmassalar (polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistirol, fenolofor-maldegid, plastmassalar ha'm b.), sintetikali'q kauchukler kiredi.

Joqari' molekulyar birikpelerdin' (JMB) qa'siyetleri wolardi'n' du'zilisi ha'm sintezlep ali'w usi'li'na baylani'sli' boladi'.

**Polimerlerdin' du'zilisi.** Polimer makromolekula geometriyali'q formasi' si'zi'qli', tarmaqlang'an, ken'islikli boli'wi' mu'mkin. Si'zi'qli' du'zilis uglerod atomlari' bir si'zi'qqa birigiwinde yemes, al zigzag ta'rizli jaylasqan uglerod shi'nji'ri'nda ko'riniwi mu'mkin yekenligin yesten shi'g'armaw lazi'm.

Polimerlerdin' yen' a'hmiyetli xarakteristikasi' wolardi'n' amorf ha'm kristall strukturalari'. Polimerlerdin' kristall strukturasi' makromolekulalardi'n' ta'rtibi (parallel) jaylasi'wi' menen, amorf struktirasi' bolsa ta'rtipsiz jaylasi'wi' menen xarakterlenedi. Polimer molekulari' toli'q kristall du'ziliske iye bolmaydi'. A'dette makromolekulani'n' bir bo'liminde ta'rtipli jaylasi'w bolsa basqa bo'liminde wog'an sali'sti'rg'anda ta'rtipsiz jaylasi'w boladi'. Demek polimerdin' kristalli'q da'rejesi wo'zgerip turadi'. Ma'selen, polimer sozi'lg'anda woni'n' molekulari' parallel jaylasadi' ha'm woni'n' kristalli'g'i' artadi'.

Polimerlerdin' sali'sti'rma molekulyar massasi'- wortasha san, bul polimer ushi'n polimerleniw da'rejesi turaqli' shama yemes.

**Polimerlerdin' xarakterli qa'siyetleri.** Polimerler to'men molekulyar birikpelerge uqsap ani'q temperaturada yemes, ba'lkim belgili temperatura intervali'nda balqi'ydi'. Ayi'ri'm polimerler uluwma balqi'maydi'. Polimerler aydalmaydi', az yeryidi; wolardi'n' yeritpeleri jabi'sqaqli'qqa iye. Polimerler mexanikali'q jaqtan joqari' bekkemligi menen aji'rali'p turadi'. Bulardi'n' barli'g'i' polimerler du'zilisinin' wo'zine ta'nligi menen tu'sindiriledi.

Zatlardi' balqi'ti'w ushi'n qi'zdi'ri'p woni'n' molekulari' arasi'ndag'i' tarti'si'w ku'shin jen'iw kerek. JMB lerdə makromolekulalar bir-biri menen ko'p sanli' baylani'slar menen tarti'li'p turadi' ha'm bul tarti'si'w ku'shlerin jen'iw ushi'n ko'p energiya jumsaw kerek boladi'. Polimerleniw da'rejesi – bul polimer molekulari' ushi'n turaqli' birlik bolmag'ani' sebepli molekularlar massasi' ha'r qi'yli', soni'n' ushi'n qi'zdi'ri'lg'anda yen' da'slep kishi massali' molekularlardi'n' ha'reketshen'ligi artadi', uzaq waqi't qi'zdi'ri'wdan son' u'lken makromolekulalar da ha'reketshen'likke iye bola baslaydi'. Sol sebepli JMB ler ani'q balqi'w temperatuasi'na iye yemes. Aydaw ushi'n ku'shli qi'zdi'ri'w kerek, sonda g'ana polimer makromolekulalari' ushi'wshi' halg'a keliwi mu'mkin, biraq ku'shli qi'zdi'ri'wda polimer molekulari' tarqali'p ketedi, aydaw mu'mkin bolmay qaladi'.

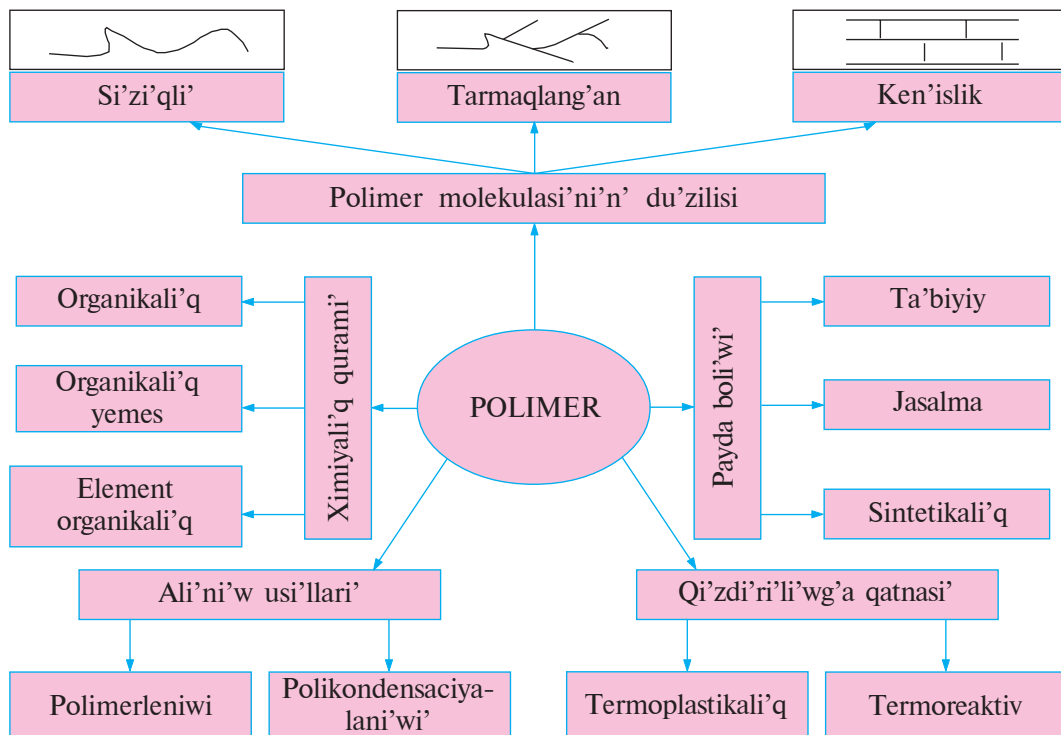
### Polimerlerdin' a'hmiyeti



Ko'p polimerlerdin' az yeriwshiligi yeritiwshinin' kishi molekular makromolekulalardi' aji'rata almawi' menen tu'sindiriledi.

JMB ni'n' mexanikali'q bekkemligi molekulararali'q ku'shtin' u'lkenligi menen tu'sindiriledi.

### Polimerler klassifikაციyasi'



**Plastmassalar.** Plastmassalar islep shi'g'ari'w ko'lemi jag'i'nan polimer materiallar arasi'nda birinshi wori'nda turadi'.

- **Plastik massalar (plastmassalar, plastikler)-ta'biyiy yamasa sintetik polimerler (smolalar) tiykari'ndag'i' materiallari' boli'p, buyi'm formasi'n tayarlawda jumsaq jabi'sqaq jag'dayda, buyi'mnan paydalang'anda shiyshe ta'rizli halatta boladi'.**

Plastmassalar qurami'nda polimerlerden basqa wog'an ayi'ri'qsha qa'siyetler beriwshi basqa qosi'mshalar da kiredi. Bunday qosi'mshalar qatari'na to'mendegiler kiredi:

- Plastmassalar ni'rqi'n kemeytiw ha'm mexanikali'q bekkemligin asi'ri'w imkaniyati'n beriwshi tolti'rg'i'shlar (ag'ash qi'ri'ndi'si', gezlme, asbest, shiyshe, talshi'q ha'm b).

- Materialdi'n' elastikligin asi'ri'w ha'm si'ni'wshi'li'g'i'n kemeytiwshi — plastifikator (joqari' temperaturalarda qaynawshi' quramali' yefirler)
- Plastmassalardi' qayta islegende ha'm wolardan paydalani'wda qa'siyetlerin saqlawg'a ja'rdem beriwshi — stabilizatorlar (antioksidant, nur stabilizatorlari')
- Plastmassag'a dekorativ ren'ler beriw ushi'n — boyawlar ha'm basqa zatlar.

Plastmassa qurami'na kiriwshi polimer (smola) barli'q komponentlerdi baylani'sti'ri'p turadi'. Plastmassalardi'n' qa'siyetleri wolardi' du'zetug'i'n polimerlerge de baylani'sli'. Buyi'm tayarlawda polimer menen baylani'sli' wo'zgerislerge qarap, plastmassalar yekige: termoreaktiv ha'm termoplastik plastmassalarg'a bo'linedi.

- **Termoplastik plastmassalar** — si'zi'qli' polimerler (polietilen, polirpopilen, polivinilxlorid, polistirol ha'm b) tiykari'nda ali'nadi', wolar joqari' temperatura ha'm basi'mda plastiklik ha'm ag'i'wshanli'q qa'siyetlerge, suwi'g'anda ja'ne qatti' halatqa iye boli'p qaladi'.
- **Termoreaktiv plastmassalar** — to'men molekulyar polimerlerden ali'nadi', wolar buyi'mdi' formag'a tu'sirgende ximiyali'q reakciyalar na'tiyjesinde ken'islik-tigilgen (tor strukturasi') balqi'maytug'i'n ha'm yerimeytug'i'n materiallar (fenolgormaldegid plastmassalar).

Polietilen ali'w mi'sali'nda wo'nimdi ali'w usi'llari' qanday ta'sir yetiwin ko'rip shi'g'ami'z. Polietilendi yeki usi'lda: joqari' basimda (150 — 300 mPa, 200 — 280 °C) ha'm to'mengi basi'mda (0,2 — 2,5 mPa, 80 — 100 °C) ali'w mu'mkin. 21-kestede bul yeki usi'lda ali'ng'an polietilennin' ayi'ri'm qa'siyetleri keltirilgen.

24-keste

Qa'siyetleri	Polietilen	
	Joqari' basi'mda	To'mengi basi'mda
Molekulyar massa	60 000–500 000	80 000–800 000
Kristalli'q da'rejesi, %	50–65	75–90
Ti'g'i'zli'g'i', kg/m <sup>3</sup>	910–930	950–970
Suyi'qlani'w temperaturasi', °C	105–108	120–130

Joqari' basi'mda ali'ng'an polietilen si'ziqli' du'ziliske iye yemes. Oni'n' molekulari'nda tarmaqlani'w ju'zege keledi ha'm kristalli'q da'rejesi to'mengi basi'm polietilennikinen kishilew.

Kompleks katalizator qatnasi'wi'nda ali'ng'an to'men basi'm polietileni qatan' si'ziqli' du'ziliske iye. Woni'n' molekulari' bir-birine ti'g'i'zlasqani' sebepli kristalli'q da'rejesi u'lken. Soni'n' ushi'n to'men basi'm polietileninde ti'g'i'zli'q, bekkemlik, suyi'qlani'w temperaturasi' joqari' basi'm polietileninen u'lken. Biroq, katalizator qaldi'qlari'ni'n' boli'wi' to'men basi'm polietilennin' elektroizolyacion qa'siyetin ku'shsizlendiredi.

**Jasalma ha'm sintetikali'q talshi'qlar.** Ha'zirgi waqi'tqa kelip, ximiyali'q usi'llar ja'rdeminde ali'natug'i'n ximiyali'q talshi'qlardan paydalani'w ken' tu's ali'p barmaqta. Ta'biyiy talshi'qlardi' ximiyali'q qayta islew joli' menen ali'natug'i'n talshi'qlar *jasalma talshi'qlar* dep, sintetikali'q materiallardan ali'natug'i'n talshi'qlar bolsa *sintetikali'q talshi'qlar* dep ataladi'.

Di- ha'm triacetat cellyulozalar jasalma atsetat talshi'qlar ali'wda qollani'ladi'. Insan kiyim ha'm basqa xojali'q buyi'mlari'n tayarlaw ushi'n a'yyemenen ta'biyiy talshi'qlardan (zi'g'i'r, kenep, paxta — cellyulozadan quralg'an; ju'n, jipek — beloklardan quralg'an) paydalani'p keledi. Jasalma acetat talshi'qlar jeterli da'rejede bekkemlikke iye, jumsaq tu'telenbeytug'i'n, boyawi' shi'qpaytug'i'n, suliw ko'rinsike iye ha'm sol ta'rizli qi'mbat bahali' qa'siyetleri bar talshi'qlar. Wolardi'n' kemshiligi sonda, ta'biyiy paxta talshi'qlari'na qarag'anda gigroskopligi az ha'm elektrostatik iyiliwshilik qa'siyetlerge iye.

Etilenglikol lavsan sintetik talshi'g'i'n ali'wda qollani'ladi'.

Balqi'ti'lg'an shiyshe suwi'ti'lg'anda birden qatpastan a'ste qoyi'wlasadi', jabi'sqaqli'g'i' artadi'. Bul bolsa wog'an ha'r qanday forma beriw jag'dayi'n jaratadi'. Suwi'p barati'rg'an yari'm qoyi'w massadan talshi'q tayarlaw mu'mkin. Shiyshe talshi'qlardan i'ssi'li'q ha'm elektroizolaciyalawshi' qa'siyetli gezmeler, kislotag'a shi'damli' materiallar tayarlanadi'.

Aminokapron kislotasi' polikondensaciyasi'nan **kapron** payda boladi'.

Kapron makromolekulalari' si'ziqli' du'ziliske iye boli'p, woni' uluwma  $[-NH-(CH_2)_5-CO-]_n$  menen ko'rsetiw mu'mkin, Kapronni'n' molekulyar massasi' 16 000 — 22 000 a'tirapi'nda boladi'. Kapronnan talshi'q tarti'w mu'mkin. Kapron talshi'g'i' sintetikali'q ximiyali'q talshi'qlarg'a mi'sal boli'wi' mu'mkin. Wol i'g'al tartpaydi', sapasi'n joytpaydi', i'g'alda shirmeydi, barli'q ta'biyiy talshi'qlardan go're shi'damli'. Kapronni'n' joqari' da'rejedegi sapasi' makromolekulalari'ndagi'  $-NH-$  ha'm  $-CO-$  gruppalari'ni'n' wo'z ara ta'sirlesiw na'tiyjesinde payda bolg'an ko'p sanli' vodorod puwlari'na iye yekenligi na'tiyjesinde yerisedi.

Biraq kapron talshi'qlari' ayi'ri'm kemshilikke iye: kislotalar (amid baylani'si' bar jerden gidrolizlenip ketedi) ha'm joqari' temperatura ta'sirine (215 °C da suyi'qlanadi') shi'damli' yemes.

Kapron talshi'qlari'nan kiyim-kenshek, jasalma teri, parashyut, arqan, bali'q torlari' tayarlanadi'. Ju'da' bekkem kapron talshi'qlari'nan avto- ha'm aviachinalar, mashina detallari' ha'm mexanizmleri ushi'n kord toqi'ma materiali' tayarlanadi'.



### *Soraw ha'm tapsi'rmalar*

- 1. Sintetikali'q joqari' molekulyar birikpelerge (JMB) qanday zatlar kiredi?*
- 2. JMBlardi'n' qa'siyetleri nege baylani'sli'?*
- 3. Polimerlerdin' kristall ha'm amorf halati' ne menen xarakterlenedi?*
- 4. Ne ushi'n JMBlar molekulyar massalari' turaqli' bolmag'an shama?*
- 5. Plastmassalar qurami'na qanday komponentler kiredi?*
- 6. Jasalma ha'm sintetik talshi'qlardi'n' parqi' nede?*
- 7. Polimerdin' ali'ni'w usi'li' woni'n' qa'siyetlerine ta'sir qi'lama?*
- 8. Ne ushi'n polimerler yeritiwshilerde jaman yeriydi?*



Zamanago'y sanaatta tu'rli qa'siyet ha'm si'patqa: joqari' bekkemlik, termoturaqli'li'q, termoplastik, agressiv ximiyali'q wortali'qqa shi'damli' bolg'an materiallar ko'p mug'darda kerek boladi'. Ta'biyiy ha'm woni' qayta islep shi'g'a alatug'i'n materiallar bul talaplarg'a toli'q juwap bermeydi ha'm talabi'n qanaatlandi'ra almaydi'. Wonnan ti'sqari' insaniyat uzaq bolmag'an keleshekke shiyki zat, energiya, suw, azi'w-awqat wo'nimlerinin' ta'biyiy derekleri azayi'p ketiw mashqalasi' menen ju'zbe-ju'z turi'pti'.

Bunday sharayatlarda xali'q xojali'g'i'ni'n' barli'q tarmaqlari'nda ximiya, ximiyali'q wo'nimler, ximiyali'q usi'llardi'n' roli arti'p barmaqta.

Ximiya ha'm ximiya sanaati' aldi'nda turg'an bas wazi'ypa qorshag'an wortali'qti' qorg'aw wazi'ypasi'n yesapqa alg'an halda progressiv texnologiyalardi' islep shi'g'i'w, belgilengen qa'siyetlerge iye bolg'an jan'a zatlar ha'm materiallar jarati'w; ta'biyiy, sanaat, awi'l xojali'g'i' wo'nimlerin, yekilemshi shiyki zatlardi' kompleks qayta islew; shi'g'i'ndi'lardan paydali' komponentlerdi toli'q bo'lip ali'w, energiya ha'm shiyki zatlardi' u'nemlew maqsetlerinde shi'g'i'ndi'lar utilizaciyasi'n sho'lkemlestiriw, shi'g'i'ndi'si'z texnologiyalar jarati'w si'yaqli'lardan turadi'.

Ximiya wo'ndirisi ilimiy-texnikani'n' rawajlani'wi'na tiykarlani'p, belgilengen qa'siyetlerge iye bolg'an jan'a, ta'biyatta payda bolmag'an materiallar: polimerler (plastmassalar, sintetikali'q talshi'qlar, sintetik kauchukler), keramika, kompozitler (metall yamasa metallesler negizinde belgili bir maqsetti go'zlep tayarlanatug'i'n materiallar) lak-boyaw wo'nimleri, sintetikali'q juwi'w zatlari'n ha'm t.b. lardi' islep shi'g'armaqta.

Polimerlerdin' ayi'ri'm tu'rleri qi'mbat baha, joqari' si'patli', tatlanbaytug'i'n polatlar menen bellespekte. Bunday polirmerlerdin' 1 tonnasi' 6 tonna metall worni'n basadi'. Polimerler mashina quri'li'si'nda, atom sanaati'nda, radiotexnikada, mikroelektronikada, awi'l-xojali'g'i'nda, medicinada, ku'ndelikli turmi'sta ha'm sol si'yaqli' tarawlarda barg'an sayi'n ken' qollani'li'p kelinbekte.

Keramikani' materallar ha'm plastmassalardan keyingi u'shinshi wori'nda sanaat materiali' dep moyi'nlap ati'r. Keramikadan mashina quri'li'si'nda, konstrukciyali'q materiallar tayarlawda, elektronika ha'm elektrotexnika sanaati'nda paydalani'w da'rejesinin' arti'p barati'rg'ani' ha'mmege belgili.

Kompozitler tiykar (matrica) ha'm tolti'rg'i'shlardan ibarat boli'p, zamanago'y materiallar arasi'nda wo'zine ta'n wori'n tutadi'. Wolarda tiykar si'pati'nda materiallar, quymalar, polimerler, keramika qollani'ladi'. Tolti'rg'i'shlar si'pati'nda bolsa metall ha'm uglerod talshi'qlari', qi'yqi'mlari', untaqlari' qollani'ladi'. Joqari' ekonomikali'q wo'nimdarli'qqa iye bolg'an kompozit materiallar a'dettegi materiallardan bes barabar bekkem boli'p, aviaciya ha'm kosmik texnologiyalarda qollani'lmaqta.

Xali'qti' azi'q-awqat wo'nimlari, kiyim-kenshek penen ta'miyinlew mashqalasi' ji'l sayi'n arti'p barmaqta. Sebebi du'nya xali'qlari' ko'beyip bari'wi' menen tu'rli wo'nimlerge bolg'an insan talaplari' da arti'p baradi'. Joqari' si'patli' ku'ndelikli wo'nimlardi islep shi'g'ari'wdi' bolsa awi'l xojali'g'i'n intensifikaciyalasti'ri'wsi'z a'melge aspaydi'. Awi'l xojali'g'i'n intensifikaciyalasti'ri'w jollari'nan biri wog'an ximiya tabi'slari'n usi'ni'w boli'p tabi'ladi'.

Awi'l xojali'g'i'n ximiyalasti'ri'w wo'z ishine: mineral to'ginlerden paydalani'w, wo'simlik ha'm topi'raqti' ximiyali'q qorg'aw zatlari'n qollani'w, topi'raq strukturasi'n jaqsi'law ushi'n, melioraciya, teplicalar ushi'n sintetik materiallardan paydalani'w, ximiyali'q preparatlardan sharwa jemine qosi'msha ha'm konservant si'pati'nda paydalani'w, awi'l ha'm tog'ay xojali'g'i' shi'g'i'ndi'lari'n ximiyali'q qayta islew, suw ha'wizlerin ximiyali'q usi'llarda tazalaw, ag'ash quri'lmalari'n ha'm du'zilisi (strukturalardi', konstrukciyalardi') antiseptik qorg'aw, topi'raq, jem wo'nimlerin ximiyali'q analiz yetiw si'yaqli'lardi' wo'z ishine aladi'.

Ximiya sanaati'ni'n' aldi'nda turg'an a'hmiyetli wazi'ypalardan biri texnikali'q maqsetler ushi'n qollani'li'p ati'rg'an ta'biyiy materiallar ha'm azi'qli'q materiallar worni'n basi'wshi' ximiyali'q wo'nimlari islep shi'g'ari'w. Kiyim-kenshek, mebel, u'y-ruzi'gershilik buyi'mlar tayarlawda ximiyali'q wo'nimlerden ken' paydalani'w jolg'a qoyi'lg'an. Ta'biyiy ha'm jasalma teri worni'n basi'wshi' ximiyali'q talshi'q, kompoziciyali'q materiallar, boyawlar, toqi'mashi'li'q sanaati' ja'rdemshi jumi's qurallari', plastmassalar, lak-boyaw wo'nimlerin ha'r ku'ni paydalani'ladi'.

Ximiyani'n' medicinadagi' worni' tek jan'a da'rilerdi sintezlew menen sheklenip qalmaydi'. Medicinali'q a'sbaplar ximiya sanaati' ja'rdeminde tayarlanadi'. Ximiyali'q usi'llar insan organizminde wo'tetug'i'n proceslerdi kletka ha'm molekula da'rejesinde ilimiy izertlew imkaniyati'n beredi. Bul proceslerdi ha'm wolardi' basqari'w jollari'n u'yreniw bolsa insan kesellikleri

sebeplerin biliw ha'm wolardi'n' aldi'n ali'w, yemlew usi'llari'n islep shi'g'ari'w imkaniyati'n beredi.

Katalitik ximiyani'n' jan'a tarawi' — *fermentativ katalizdin'* rawajlani'wi' na'tiyjesinde *ximiya ha'm injenerlik enzimologiyasi'* ju'zege keledi. Bul taraw jan'a, joqari' aktivlik ha'm selektivlikke iye bolg'an fermentler—belok ta'biyatli' katalizatorlardi' ko'p mug'darda islep shi'g'ari'w imkaniyatları'n jaratti'. Bul fermentler da'ri si'pati'nda da basqa da'riler ali'wda da paydalani'p kelinbekte.

Ku'ndelikli turmi'si'mi'zda xi'zmet ko'rsetiw ximiya preparatlari'-sintetikali'q juwi'wshi' zatlar, tazalawshi', jelimlewshi preparatlar ken' qollani'lmaqta.

Ta'biyiy resurslardı'n' azayi'p barati'rg'ani' insaniyat aldi'nda islep shi'g'ari'wdi'n' industrial usi'li'n' texnologiyali'q usi'llar menen almasti'ri'w mashqalasi'n kesesine qoyi'li'wi'na sebep boldi'. Ximiya texnologiyasi'ni'n' rolinin' asi'ri'li'wi' ayri'qsha wori'n tutadi'. Islep shi'g'ari'wdi' texnologiyali'q qayta quri'w shiyki zatti' kompleks qayta islew joqari' wo'nimli, u'nemli, az basqi'shli', jan'a a'wlad selekciya katalizatorları'nan paydalani'wshi', qorshag'an wortali'q shi'g'i'ndi'lari'n saqlawshi' texnologiyaları'nan paydalani'w si'yaqlı'lardi' wo'z ishine aladi'.

Ximiya pa'ni ha'm sanaati' aldi'nda jan'alawdi'n' ilaji' bolmag'an ta'biyiy resurslar: ren'li ha'm qara metall rudalari' neft, gaz, ko'mir, taw-ximiyali'q shiyki zatlardan maksimal toli'q paydalani'w wazi'ypasi' turi'pti'. Ma'selen, 40% ge shekem vodorod sulfidin tutqan ta'biyiy gazden tek propon ha'm butan g'ana yemes, ba'lki joqari' si'patli' elementler ku'kirt, geliy ha'm etan ali'w da jaqsi' jolg'a qoyi'lg'an. Ta'biyiy gazdi qayta islew ekonomikalı'q ha'm ekologiyali'q jag'i'nan paydali' boli'p, atmosferani' vodorod sulfidin' jani'wdan payda bolg'an za'ha'rli ku'kirt oksidleri menen pataslani'wdi'n' aldi'n aladi'.

Ximiya texnologiyasi' ha'm atom energetikasi' integraciyasi' ekonomikalı'q ha'm ekologiyali'q jaqtan keleshegi rawajlang'an procesler. Keleshekte ximiyani'n' kombinatlari' materiallardı' modifikaciyalaw ha'm radiaciyali'q-ximiyali'q proceslerdi nurlani'w, elektroenergiya ha'm i'ssi'li'q penen ta'miyinlewshi yadro reaktorları' bolg'an halda ko'z aldi'na keltirmekte.

Juwmaqlap aytqanda, zamanago'y ilimiy-texnika rawajlani'p bari'wda ximiya pa'ni ha'm sanati'ni'n' rawajlani'wi' sheksiz.

Ximiya pa'ni zamanago'y texnologiya, fizika ha'm biologiyani'n' rawajlani'wi'nda, ximiya sanaati' bolsa agrosanaat ha'm jani'lg'i'-energiya kompleksleri ta'miyinlew, mashinasazli'q ha'm metallurgiya, transport ha'm quri'li's, ku'ndelikli paydalanatug'i'n zatlardi' islep shi'g'ari'w menen baylani'sli' xali'q xojali'g'i' mashqalaları'n sheshiwde a'hmiyetli rol woynaydi'. Ximiya toli'q xali'q xojali'g'i'ni'n' ilimiy-texnikali'q progresine aytarli'qtay ta'sir ko'rsetpekte.



### Soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Ximiya pa'ni ha'm sanaati'ni'n' xali'q xojali'g'i'ndag'i' a'hmiiyetin ani'q mi'sallar menen tu'sindirip berin'.
2. Aqaba suwlar di' ximiyali'q tazalaw di'n' original usi'li'n usi'ni's yetin'.
3. Qorshag'an wortali'qti' qorg'aw tu'sinigi degende neler na'zerde tuti'ladi'?
4. Mi's (I) oksid, mi's (II) oksid, mi's (III) xlorid, mi's (II) — karbonatlardan qanday jol menen mi's metali'n ali'w mu'mkin? Tiyisli reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
5.  $MnO_2$ ,  $Mn_3O_4$ ,  $TiO_2$  oksidlerinen alyuminotermiya usi'l menen marganec ha'm titan metallari'n ali'w reakciyalari'n jazi'n'.
6. Cink untag'i' u'lgisin cink metali' ha'm cink oksidinen ibarat. Mine usi' u'lgisinin 0,22 g mug'dari' xlorid kislotada yeritilgende 63,8 ml (n. sh. da wo'lshengen) vodorod aji'rali'p shi'qti'. Usi' mag'luwmatlardan paydalani'p cink untag'i' qurami'nda neshe procent sap metalli' ha'm cink oksidi barli'g'i'n ani'qlan'.
7. 2,851 g shoyi'n u'lgisin tiyisli ra'wishte islew berilgennen son' 0,0824 g kremniy oksid ali'ndi'. Shoyi'n u'lgisinde neshe procent kremniy barli'g'i'n yesaplan'.
8. Alyuminotermik usi'l menen 78 g xrom ali'w ushi'n za'ru'r bolg'an xrom (III) oksid ha'm alyuminiylerdin' massalari'n yesaplan'.
9. 1 m li (ti'g'i'zli'g'i' 1840 kg/m<sup>3</sup>) 10 tonna sulfat kislotada yeritpesin tayarlaw ushi'n qurami'nda 38 procent vodorod sulfid qurawshi' ta'biyiy gazdan qansha ko'lem kerek boladi'? Bul proceste vodorod sulfid jandi'ri'lg'anda reakciya wo'nimi 75 procenti, ku'kirt (IV) - oksidti ku'kirt (VI) oksidine shekem oksidlew reakciyasi' wo'nimi 60% ti qurawi'n itibarg'a ali'n'.
10. Qurami'nda 58,3 procent alti'n, 38,7 procent mi's, 1,2 procent nikel, 0,8 procent xrom, 0,5 procent marganec, 0,5 procent vismut tutqan 1 kg zergerlik quyi'lmalar tayarlaw ushi'n qurami'nda 3,45% alti'n qurawshi' rudadan qanshasi' qayta isleniwi kerek? Usi' quyi'lmani'n' 100 g mug'dari'n toli'q yeritiw ushi'n 1 M li (ti'g'i'zli'g'i' 1190 kg/m<sup>3</sup>) xloridkislotadan ha'm 1 M li (ti'g'i'zli'g'i' 1350 kg/m<sup>3</sup>) nitrat kislotadan qansha ko'lemde jumsali'wi'n yesaplap tabi'n'. Bunda alti'ni'n' «gu'mis suwi'nda» (3 ko'lem xlorid kislotada +1 ko'lem nitrat kislotada) yeriwin itibarg'a ali'n'.

#### 49-§.

#### Atmosfera ha'm gidrosferani' qorg'aw

«Adamlardi'n' den-sawli'g'i' si'rtqi' wortali'q sharayati' menen u'zliksiz baylani'sli'».

Abu Ali ibn Sino

Qorshag'an wortali'qti' pataslani'wdan saqlaw, ta'biyatti' qorg'aw, atmosfera ha'm suwdi', topi'raq qurami'n taza saqlaw tek g'ana bizge yemes, ba'lkim du'nya xali'qlari' ushi'n tiyqarg'i' mashqala boli'p yesaplanadi'.

Ko'mir shaxtalari'nda shan'ni'n' mug'dari' 500 mg/m<sup>3</sup> den 3000 mg/m<sup>3</sup> ge shekem boladi'. Shaxta hawasi'n taza saqlaw ushi'n qollani'latug'i'n vintilyaciyali'q quri'lmalat atmosferag'a bir sutkada 1500000 m<sup>3</sup> mine sonday shan' hawa shi'g'aradi'. Na'tiyjede wo'nim (ko'mirdin' mayda bo'leksheleri) zaya bolg'anda, atmosfera, yag'ni'y biz benen biz dem alatug'i'n hawa pataslanadi'. Ruda ka'nlerinde taw ji'ni'slari'n qazi'w ha'm de taw ji'ni'slari'ndag'i' ruda mug'dari'n bayi'ti'w proceslerinde atmosferag'a ju'da' ko'p shan' (taw ji'ni'slari'ni'n' aerozollari') atmosferag'a tarqap ketedi.

Sanaatti'n' bul si'yaqli' tarmaqlari'nda atmosferag'a tarqap ati'rg'an shan'lar (aerозollar) insanlar salamatli'g'i'na ku'shli ta'sir ko'rsetedi, wo'simliklerdin' wo'siwin qi'yi'nlasti'radi'. Shiyki zat ha'm wo'nimlerden' zaya boli'wi'na ali'p keledi.

***Atmosferani' pataslani'wdan saqlaw sonday-aq shiyki zat wo'nimlerin shan' tu'rinde pataslani'wi'ni'n' aldi'n ali'w ushi'n sizler ne islegен bolar yedin'iz?***

Atmosferag'a ko'terilip ati'rg'an shan'lardi' irkip qali'w yamasa mug'-dari'n keskin azayti'w ushi'n adsorbciya ha'm i'zg'arlaw usi'llari'nan paydalani'lmaqta. Mi'sali', ruda qazi'w ha'm bayi'ti'w proceslerin ruda qazi'p ali'ng'an massivler (wori'n) di' suw menen i'zg'arlaw (suwg'ari'w), yamasa ho'l usi'li'nda ruda qazi'w usi'li' qollani'lmaqta. Hawag'a ko'terilip ati'rg'anlardi' irkip qali'w ushi'n ha'zirgi payi'tta elektrofiltirlengen sonday-aq adsorbentlerden de paydalani'lmaqta.

***«Yeger hawada shan' ha'm tu'tin bolmasa, adam mi'n' ji'l jasawi' mu'mkin».***

Abu Ali ibn Sino

Atmosfera to'mendegi sebepler aqi'betinde pataslani'p turadi'.

1) Ta'biyyi pataslani'w. 2) Sanaat tarmaqlari'nda, transport qurallari' ha'm i'si'ti'w tarmaqlari'nda jani'lg'i' jani'wi'nan shi'qqan gaz, shan', tu'tinler. 3) Ha'r tu'rli shi'g'i'ndi'lardi' jag'i'p jiberiw. Mi'sali', ha'zirgi ku'nde ju'da' ko'plegen polimer buyi'mlar (polietilen plyonkalar, ha'r tu'rli plastmassalardan islengen woyi'nshi'qlar, xojali'q buyi'mlari', detallar) isten shi'qqannan son' jag'i'p jiberiledi.

Na'tiyjede hawa qurami'na gaz ha'm tu'tin tu'rindagi gazlar qosi'ladi'. Bunday za'ha'rli zatlar: NO, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl, HCN, F<sub>2</sub>, HF boli'wi' mu'mkin.

Sanaatti'n keskin rawajlani'wi yesabi'nan XX a'sirdin birinshi yari'mi'nda atmosferag'a 3 milliyard tonna shan', tu'tin ha'm ku'l bo'leksheleri aji'rali'p shi'qqan. Sunday-aq, biosfera 1,5 mln tonna marganec, 1,2 mln tonna cink ha'm basqa zatlar menen pataslang'an.

Keyingi jillarda Aral ten'izinin suwi' azayi'p bari'wi' suwda yerigen duzlardi'n' koncentraciyasi'ni'n' ko'beyiwine, duzlardi'n' sho'gindi taw ji'ni'slari' si'pati'nda shog'ip qali'wi'na, quri'p qalg'an ten'iz qi'rg'aqlari'ndag'i' duzlardi'n' atmosferag'a shan' boli'p ko'teriliwine ali'p kelmekte. Na'tiyjede biosferadag'i' ekologiyali'q baylani'slardi'n' buzi'li'wi'na ali'p kelmekte.

Suw ta'biyatta yen' ko'p tarqalg'an zat. Jer ju'zinin' 2/3 betin suw qaplag'an. Ta'biyatta payda bolatug'i'n derlik barli'q proceslerde suw qatnasadi'. Gidrosferalardag'i' suw, baylani'sqan suw, puw halati'ndag'i' atmosferada ushi'raytug'i'n suw ju'da' az mug'dari'n, biraq ishiw ushi'n jaramli' suw ta'biyattag'i' bar bolg'an suwdi'n' barli'g'i' 1 % ke jaqi'n bo'limin quraydi'. Ali'mlardi'n' yesap-kitabi'na qarag'anda keleshekte insaniyat suw tam-tari'sli'g'i'na ushi'rawi' mu'mkin.

### **Suwdi'n ha'r bir tamshi'si'n u'nemlep asi'rayi'q! Woni' taza saqlayi'q!**

Sanaat ka'rxanalari', xojali'q jumi'slari' na'tiyjesinde payda bolg'an aqaba suwlardi' suw ha'wizlerine ag'i'zi'w sebebini ag'i'n suwlar pataslanadi'.

Aqaba suwlardi' suw ha'wizlerine taslawdan aldi'n suwdi' tazalap, za'ha'rli qosi'mshalardan tazalanadi'. Buni'n' ushi'n da'slep filtrlenedi. Filtrlengen suwg'a so'ndirilmegen ha'k (CaO) qosi'p silti'li wortali'q payda yetilip, son'i'nan  $Al_2(SO_4)_3$  qosi'ladi'. Bunda payda bolg'an  $Al(OH)_3$  sho'kpesi wo'zi menen birge qum ha'm ha'r qi'yli' aralaspalardi' sho'ktiredi. Suw ti'ng'annan son' xlorli' ha'k qosi'p ha'r tu'rli mikroblardan tazalanadi'.

O'zbekistanda aqaba suwlardi' tazalaw ushi'n ha'zirgi ku'nde 600 den aslam ha'r tu'rli quri'lmalar islep turi'pti'.

***Suw barli'q tiri organizmlerge tirishilik payda yetiwshi zat boli'p tabi'ladi'! Sizler wo'z wo'mirin'izdi suwsi'z ko'z aldi'n'i'zg'a keltirip ko'rin'. Bul qorqi'ni'shli'! Sunday yeken, vodoprovod kraynigin biykarg'a ashi'q qaldi'rmayi'q!***

Ximiyali'q ka'rxanalardi'n' shi'g'i'ndi'lari'nan paydalani'p ha'r tu'rli wo'nimler ali'nadi'. Buni'n' na'tiyjesinde usi' ka'rxana ekonomikali'q jaqtan payda alsa, ta'biyat ha'r qi'yli' shi'g'i'ndi'lar menen pataslani'wdan saqlanadi'.

Mi'sali', Ko'mir menen isleytug'i'n elektr stanciyalari'nda (□ES) shi'g'i'ndi' si'pati'nda ko'p mug'darda shlak payda boladi'. Shlakka azi'raq natriy silikat qosi'p, shlak-blokli gerbishler tayarlanadi'. Na'tiyjede ka'rxana shi'g'i'ndi'ni' (shlakti') tasi'p shi'g'ari'w, woni' zaryadsi'zlandi'ri'w si'yaqli' shi'g'i'ndi'lar worni'na shlak-blokli gerbishlerdi' sati'p ekonomikali'q payda aladi'.

Ha'zirgi ku'nde tu'rli tarawlarda ag'ash, temir buyi'mlar worni'n plastmassalar iyelep barmaqta. Plastmassa shi'g'i'ndi'lari' jerde shirimeydi, wolardi' wo'rtep jiberiw bolsa atmosferani' pataslandi'radi'.

**Siz plastmassa shi'g'i'ndi'lari'n ne qi'lg'an bolar yedin'iz. Wolardi' qayta islep, qanday da bir konstruktiv materiallar islep shi'g'arsa bolmaspa yeken?**

**Shi'g'i'ndi'lardi' suwg'a taslaman'! Japi'raqlardi' jaqpan'! Soni'n' menen siz wo'zin'izdi, ta'biyatti' qorg'ag'an bolasi'z.**

Pesticidler (lati'nsha pestis — za'ha'rli mikroba ha'm cedo — wo'ltiremen) — awi'l xojali'g'i' yeginlerin zi'yankes ha'm keselliklerden qorg'aw ushi'n, sonday aq, jabayi' wotlarg'a qarsi' qollani'latug'i'n ximiyali'q zatlar.

- **Pesticidler menen islegende wog'ada abayli' boli'w kerek! Sebebi, pesticidler jabayi' ha'm ma'deniy haywanlar. sonday aq, insanalardi' unamsi'z aqi'betlerge ali'p keliwi mu'mkin.**

□nsekticid — zi'yankes ja'nliklerge qarsi' qollani'ladi'.

Akaricid — gu'beleklerge qarsi' qollani'ladi'.

Fungicid — kesellik tarqati'wshi' zamarr'iqlarg'a qarsi' qollani'ladi'.

Gerbicid — jabayi' wot-sho'plerge qarsi' qollani'ladi'.

Baktericid — zi'yanli' bakteriyalrg'a qarsi' qollani'ladi'.

Zoocid — zi'yankes kemiriwshilerg'e qarsi' qollani'ladi'.

Defoliant — wo'simlik japi'rag'i'n to'getug'i'n zatlar.

Desikant — wo'simlik japi'rag'i'n quwrati'w ushi'n qollani'latug'i'n zatlar.

Dezinfeksiya — qoymalardag'i' zi'yanli' ja'nliklerdi' joq yetiw ushi'n qollani'latug'i'n zat.

Awi'l xojali'g'i' yeginlerinen joqari' wo'nim ali'w ushi'n mineral to'ginler ha'm ha'r qi'yli' pesticidlerden paydalani'lmaqta.

Pesticid si'pati'nda paydalani'li'p ati'rg'an za'ha'rli ximiyali'q birikpeler tez tarqalmaydi' ha'm uzaq waqi't wo'z qurami'n wo'zgermeydi. Na'tiyjede topi'raq, suw hawa arqali' wo'simlik ha'm haywanlar organizminde toplanadi'.

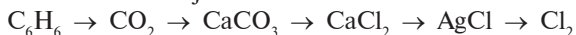
Suw, hawa, wo'simlik ha'm hayvan wo'nimlerinden insan organizmine wo'tedi. Aqi'betinde insanlarda tu'rli kesellikler kelip shi'g'i'wi'na sebep boladi'.

**Woylap ko'rin'! Awi'l xojali'q yeginlerinin' zi'yankeslerine qarsi' gu'resiw ushi'n a'lberte pesticidlerden paydalani'w sha'rtpе? Buni'n' basqa bir ta'biyy jollari' da bar. Buni'n' menen siz, ha'mmemiz ushi'n a'ziz bolg'an topi'raq, atmosfera, gidrosferani'n' tazali'g'i'n ha'm wo'zimizdin' den-sawli'g'i'mi'zdi', keleshek a'wlad salamatli'g'i'n saqlag'an bolasi'z!**



### *Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar*

1. Da'ndi saqlaw ushi'n paydalani'latug'i'n qoymalardag'i' zi'yankes ja'nliklerge qarsi' gu'resiw maqsetinde bo'lmenin' ha'r  $1m^3$  ko'lemi ushi'n 24 grammnan ku'kirt jag'i'ladi'. Qoyma hawasi'ndag'i' ku'kirt (IV)-oksidinin' koncentraciyasi'n (*mol/l*) yesaplan'.
2. As duzi' ha'm koncentraciyalang'an sulfat kislotadan paydalani'p natriy sulfat ali'w maqsetinde quri'lg'an ka'rxana a'tirapi'nda qanday ekologiyali'q mashqalalar ju'zege keledi? Usi' ka'rxana shi'g'i'ndi'si'nan qanday a'hmiyetli wo'nim ali'w mu'mkin? Buni'n' menen ekologiyali'q mashqala sheshileme?
3. Ximiya ka'rxanalari'nan birinin' a'tirapi'ndag'i' hawa vodorod sulfid penen pataslang'an. 5 km radius ha'm 2 km biyikliktegi hawada vodorod sulfidtin' jol qoyi'latug'i'n yen' az koncentraciyasi' 0,01 ml/l ge ten'. Yeger vodorod sulfidti toli'q irkip qali'w imkaniyati' bolsa, wonnan qansha sulfat kisloata ali'w mu'mkin?
4. Qurami'nda 80% uglerod bolg'an 2 t ta'biyy ko'mirdi jandi'ri'w ushi'n n.sh. da wo'lshengen qansha ko'lem hawa kerek?
5. To'mendegi sxema menen ko'rsetilgen wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r reakciyalardi'n' ten'lemelerin jazi'n'.





## VI bap

# ORGANIKALI'Q YEMES XIMIYADAN ALG'AN BILIMLERDI ULUWMLASTI'- RI'W

50-§.

### Periodli'q ni'zam ha'm elementler periodli'q sistemesi'ni'n' a'hmiyeti

Periodli'q ni'zam ashi'lg'ang'a shekem zatlar ha'm wolar arasi'ndag'i' wo'z ara ta'biyy baylani'sli'li'q Al Farg'aniy, Abu Rayxan Beruniy, M.V. Lomonosov, I. Debereyner, L. Meyer, U. Odling, J.Nyulends, J.Dyuma, A. Shankurtua si'yaqli' enciklopedist ilimpazlar ta'repinen tu'rli usi'llar menen da'lillewge ha'reket yetkenligi ta'riyxi'y dereklerde ko'rsetilgen.

Periodli'q ni'zam ta'biyatta bar bolg'an ximiyali'q elementler arasi'nda wo'z ara ta'biyy baylani'slar barli'g'i'n ilimiy jaqtan da'lillep beriwshi uluwma ni'zam yekenligi menen a'hmiyetli teoriyali'q ha'm a'meliy a'hmiyetke iye.

1869-ji'li' D.I. Mendeleev ta'repinen periodli'q ni'zam si'patlang'an waqi'tta 63 ximiyali'q element bar yedi.

Ha'zirgi ku'nde belgili bolg'an 118 ximiyali'q elementtin' 55 si' periodli'q sistema ni'zamli'qlari' tiykari'nda ashi'ldi'.

Ximiyali'q baylani'slar, valentlik, teriselektrleniwshilik, woksidleniw da'rejeleri si'yaqli' fundamental tu'siniklerdi ta'riplew ha'm si'patlama beriw ushi'n ha'm periodli'q ni'zamni'n' a'hmiyeti sheksiz.

Periodli'q ni'zamnan kelip shi'g'atug'i'n bir qatar tu'sinikler zatlardi'n' du'zilisi haqqi'ndag'i' pikirlerimizdi wog'ada ken'eyttirdi, fizika, fizikoximiya, geoximiya, geologiya, mineralogiya, kosmoximiya, yadro fizikasi' si'yaqli' pa'nlerdin' rawajlani'wi'na tiykar boldi'.

Periodli'q ni'zam ha'm ximiyali'q elementler periodli'q kestenin' a'hmiyetin ha'r ta'repleme tu'sinip ali'w ushi'n atom du'zilisiz zamanago'y bilimlerde tayang'an halda wo'z betinshe ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar sheshiw talap yetiledi.

**U'lg'i ushi'n mi'sal:** Si'rtqi' elektron qabati' a)  $2s^2$ , b)  $3s^2$ , d)  $4s^2$  menen belgilengen elementlerdi elektron konfiguraciyasi'n jazi'p wolar qaysi' elementler yekenligin ani'qlan'.

*Sheshimi:* Ximiyali'q elementler periodli'q kestege tiykarlang'an halda joqari'da berilgen barli'q elementler 2-gruppa elementleri yekenligin bilip alami'z. Si'rtqi' elektron qabati'  $2s^2$  bolg'an element Be,  $3s^2$  bolg'an element Mg,  $4s^2$  bolg'an element bolsa Ca boli'p tabi'ladi'.

Wolardi'n' elektron konfiguraciyasi' to'mendegishe ko'rsetiledi.

Be  $1s^2 2s^2$ ; Mg  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ; Ca  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ .

### Ximiyali'q elementlerdin' periodli'q keste de tutqan worni'na qarap qa'siyetlerinin' wo'zgeriwi

25-keste

Element qa'siyetleri		Bas gruppalarda joqari'dan ↓ to'menge	Periodlarda shepten → won'g'a
Atom: A(r)		Artadi'	Artadi'
Yadro zaryadi'		Artadi'	Artadi'
Energetikali'q qabatsha sani'		Artadi'	Wo'zgermeydi
Si'rtqi' energetikali'q qabattag'i' ē lar sani'		Wo'zgermeydi: elektronlar sani' topar nomerine ten'	Artadi'
Atom radiusi'		Artadi'	Kemeyedi
Qa'lpine keltiriwshilik qa'siyeti		Artadi'	Kemeyedi
Oksidlewshilik qa'siyeti		Kemeyedi	Artadi'
Joqari' oksidleniw da'rejesi		Bir tu'r. Gruppa nomeri (N) ge ten'	+1 den +7 ge shekem artadi'
To'mengi oksidleniw da'rejesi		Wo'zgermeydi (8-N)	-4 den -1 ge shekem artadi'
Teriselektrleniwi		Kemeyedi	Artadi'
Element payda yetken a'pi-wayi' zatlar-di'n'	metalli'q qa'siyeti	Artadi'	Kemeyedi
	metallemselik qa'siyeti	Kemeyedi	Artadi'
Joqari' oksid ha'm gidroksidlerdin' qa'siyetleri		Tiykarli'q qa'siyeti artadi', kislotali' qa'siyeti kemeyedi	Tiykarli' qa'siyeti kemeyedi, kislotali' qa'siyeti artadi'



### Wo'z betinshe sheshiw ushi'n soraw ha'm tapsi'rmalar

1. Ta'rtip sani' (nomeri) 18 ha'm 21 bolg'an elementlerdin' elektron konfiguraciyasi'n jazı'n.
2. Elektron konfiguraciyasi' to'mendegishe bolg'an elementlerdin' elementler periodli' sistemasi'ndag'i' worni'n ani'qlan'. [He]  $2s^2 2p^3$ ; [Ne]  $3s^2 3p^3$ .
3. Ne sebepten uglerod, ku'kirt wo'zgermeli ba'lentlikti ko'rsetedi?

4. Ta'biyiy bor 19,6%  $^{10}\text{B}$  ha'm 80,4%  $^{11}\text{B}$  izotoplari'ni'n' aralaspasi' boladi'. Ta'biyiy bordi'n' sali'sti'rmali' atom massasi'n yesaplan'.
5. Elementlerdin' periodli' sistemasi' haqqi'ndag'i' tu'siniklerin'izdi ayti'p berin'. Periodli' ni'zamni'n' da'slepki ha'm zamanago'y ani'qlamalari'n tu'sindirin' (K ha'm Ar mi'sali'nda)
6. Ha'ktas ha'm za'ru'r reaktiv ha'm de u'skenelerden paydalani'p sirke etil efinin, geksaxlorociklogeksandi' payda yetiw ushi'n za'ru'r reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
7. Qurami'nda 40 % uglerod, 53,34 % kislorod ha'm 6,66 % vodorod bolg'an zat puwi'ni'n' vodorodqa sali'sti'rg'anda ti'g'i'zli'g'i' 30 g'a ten'. Zat metallar, metil oksidleri, metil oksidleri ha'm tiykarlar menen reaksiyag'a kirisip duzlar payda yetiwi belgili bolsa, woni'n' formulasi'n ha'm du'zilisin ani'qlan'.
8. Aq ha'm qi'zi'l fosfor tek fosfor atomlari'nan du'zilgen zatlar bolsa da wolardi'n' ha'r tu'rli fizikali'q qa'siyetke iye yekenligin tu'sindiriwge ha'reket yetin'.
9. Vodorodqa qarag'anda ti'g'i'zli'g'i' 13 ge ten' bolg'an uglevodorodtan toluol (metil-benzol) payda yetiw ushi'n za'ru'r reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
10. To'mende berilgen zatlardi'n' ha'r birinin' wo'zine ta'n reaksiyalar ja'rdeminde qalay ani'qlaw mu'mkin: benzol, stirol, qumi'rsqa, aldegid, sirke kislotas, toluol.
11. 1 tonna a'piwayi' shiyshe tayarlaw ushi'n kerek bolatug'i'n shiyki zatlar mug'dari'n ani'qlan'.

## 51-§.

### Ximiyali'q reaksiyalardi'n' ximiyali'q wo'ndiristegi a'hmiyeti

Siz uluwma worta bilim beretug'i'n mekteplerdin' 7 — 9 klaslarda ximiya pa'ninin' teoriyali'q tiykarlari'n u'yreniw dawami'nda, xali'q xojali'g'i'nda qollanatusi'n ju'da' ko'p zatlar haqqi'nda tu'siniklerge iye boldi'n'i'z ha'm ximiya si'yqi'rli' yekenligine isenim payda yettin'iz. Ximiyani'n' si'yqi'ri' sonda, gaz ta'rizli zatlardan suyi'qli'qlar yamasa qatti' zatlardan gazlardi', wolardan bolsa gezleme yamasa da'rilik zatlar ali'w mu'mkin. Ximiyali'q zatlardi'n' ko'pshiligi ximiya ka'rxanalari'nda islep shi'g'ari'ladi'. Mi'sali', azotli', fosforli' ha'm kaliyli mineral to'ginler, nitrat fosfat ha'm sulfat kislotalar, qara ha'm ren'li metallar neft, tasko'mir ha'm ta'biyiy gaz wo'nimleri ximiya ka'rxanalari'nda islep shi'g'ari'latug'i'n wo'nimlerden boli'p yesaplanadi'.

Shiyki zat ximiyali'q qurami'ni'n' wo'zgeriwi menen baylani'sli' bolg'an bir qatar proceslerdi wo'z ishine alg'an islep shi'g'ari'w ka'rxanalari' ximiyali'q islep shi'g'ari'w ka'rxanasi' boli'p yesaplanadi'.

Demek, ximiyali'q texnologiya da shiyki zat ha'm energiya jumsaw menen shiyki zatti' qayta islep, si'patli' wo'nim tayarlaw usi'llari'n u'yreniwshi pa'n.

Ha'r bir ximiyali'q wo'ndiris procesi tiykari'nda bir qatar ximiyali'q reaksiyalar kiredi. Ximiyali'q reaksiyalardi'n' tezligi, ximiyali'q reaksiyalar tezligine ta'sir yetiwshi faktorlar ximiyali'q kinetikali'q teppe-ten'lik, ximiyali'q teppe-ten'likti ji'li'ti'wshi' faktorlar haqqi'nda pa'n, ximiyali'q kinetikani'n'

teoriyalıq tiykarları'n ximiyalıq texnologiyag'a usi'ni's yetiw, woni' tez pa't penen rawajlandi'ri'w kerek.

Sizler ko'mir, ku'kirt, kolchedanni'n' jani'wi' si'yaqli' qaytpas reakciyalardi', ku'kirt (IV)-oksidin oksidlew, azotti' vodorod penen baylani'sti'ri'w, ammiakti' oksidlew si'yaqli' qaytar reakciyalardi'n' bari'wi' ni'zamli'qlari' menen tani's-qansi'z. Bul reakciyalardi' sanaat tiykari'nda a'melge asi'ri'w ushi'n optimal sharayat tan'law bolsa texnologiyalıq procestin' tiykarg'i' wazi'ypasi' boli'p yesaplanadi'.



### Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele ha'm shi'ni'g'i'wlar

- Shiyki zat si'pati'nda hawa, suw ha'm qa'legen texnologiyalıq quri'lmalardan paydalani'p qanday da bir mineral to'gin islep shi'g'ari'w ushi'n za'ru'ri bolg'an to'mendegi proceslerdin' ximiyalıq ha'm texnologiyalıq tiykarları'n tu'sindirini'.
  - Hawadan azotti' aji'rati'p ali'w.
  - Suwdi' elektrolizlep vodorod ha'm kislorod ali'w.
  - Ali'ng'an azot ha'm vodorodtan ammiak ali'w.
  - Ammiakti' oksidlep azot (II)-oksid ali'w.
  - Azot (II)-oksidten azot (IV)-oksid ali'w.
  - Azot (IV)-oksidten kislorodli' wortali'qta nitrat kislota ali'w.
  - Nitrat kislota ha'm ammiaktan ammoniy nitrat ali'w.
  - Ammoniy nitrat tu'yirtpek halatqa keltiriw ha'm buyi'rtpalarg'a tarqati'w.
- Reaksiyani'n' temperatura koefficienti 2 ge ten'. Temperatura 10°C dan 100°C g'a ko'terilgende, reakciya tezligi neshe ma'rte asadi'?
- Temperatura koefficienti 3 bolg'an reakciya tezligin 100 ma'rte asi'ri'w ushi'n temperaturani' 0 °C dan neshe gradusqa ko'teriw kerek.
- Temperatura 20 °C dan 70 °C qa ko'terilgende reakciya tezligi 1200 ma'rte artqan. Reaksiyani'n' temperatura koefficientin ani'qlan'.
- To'mendegi reakciyalarda gazler almasi'wi'ni'n' ko'lemi 3 ma'rte asi'ri'lsa reakciya tezligi neshe ma'rte wo'zgeredi? a)  $H_2 + F_2 = 2HF$ ; b)  $2NO + O_2 = 2NO_2$ .
- Etilennin' jani'w reakciyasi' to'mendegi ten'leme menen ko'rsetiledi:  $C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O$ . Bul reakciyada kislorodti'n' koncentraciyasi' 3 ma'rte asi'ri'lsa, reakciya tezligi neshe ma'rte ko'beyedi?
- $2NO + O_2 = 2NO_2$  reakciyada teppe-ten'lik bolg'anda zatları'n' koncentraciyasi' to'mendegishe:  $[NO] = 0,056 \text{ mol g/l}$ ,  $[O_2] = 0,028 \text{ mol g/l}$ ,  $[NO_2] = 0,044 \text{ mol g/l}$ . Reaksiyani'n' turaqli'li'q konstantasi'n yesaplap tabi'n'.
- $2NO + O_2 = 2NO_2$  reakciyasi'nda qatnasatug'i'n zatları'n' koncentraciyaları' to'mendegishe bolg'anda turaqli'li'q boladi'.  $[NO] = 0,2 \text{ mol/l}$ ,  $[O_2] = 0,3 \text{ mol/l}$  va  $[NO_2] = 0,06 \text{ mol/l}$  reaksiyani'n' turaqli'li'q konstantasi'n ha'm da'slepki zatları'n' baslang'i'sh koncentraciyaları'n yesaplap tabi'n'.
- Ten'salmaqli'li'q bolg'an to'mendegi ximiyalıq reakciyalarg'a temperaturani'n' ko'teriliwi, basi'mni'n' pa'seyiwi qanday ta'sir ko'rsetedi:
 
$$3H_2 + N_2 = 2NH_3 + 92,04 \text{ kJ}$$

$$2O_2 + O_2 = 2O_3 + 192,46 \text{ kJ}$$

$$CH_4 + CO_2 = 2CO + 2H_2 - 251,46 \text{ kJ}$$

## 52-§.

**O'zbekistanda ximiya pa'ni ha'm ximiya sanaati'ni'n' rawajlani'w perspektivalari'**

Ximiya pa'ni ha'm ximiya sanaati' insaniyatti'n' abadan turmi's keshiriwin ta'miyinlewde u'lken a'hmiyetke iye. Bu'gingi ku'nde insan wo'miri dawa-mi'nda yen' za'ru'r bolg'an taza suw, azi'q-awqat, kiyim-kenshek, da'ri-darmaq, a'tir-upa, ha'r tu'rli juwi'wshi' zatlar, turaq jay ushi'n quri'li's materiallari'n tayarlawg'a ximiya pa'ni ha'm ximiya sanaati' wo'zinin' mu'na'sip u'lesin qosi'p kelmekte. Ximiya pa'ni basqa ta'biyy pa'nler si'yaqli': fizika, biologiya, matematika, geografiya, geologiya, mineralogiya, astronomiya si'yaqli' pa'nler menen birgelikte ta'biyattag'i' yele ashi'lmag'an si'rlari'n u'yreniwge ja'rdem bermekte.

O'zbekistanda ximiya pa'nin rawajlandi'ri'wda Respublika □limler akade-miyasi'ni'n' bir qatar ilimiy izertlew institutlari'nda ha'm de universitetlerdin' ximiya fakulteti, kafedralari'nda xali'q xojali'g'i'ni'n' tu'rli tarawlari' boyi'nsha ilimiy izertlewler ali'p barmaqta. Bioorganika instituti'ni'n' ilimpazlari' ta'repi-nen usi'ni'lg'an Lagoden, Timoptin, Gazolidon si'yaqli' fiziologiyali'q aktiv birikpeler meditsinada feromonlar bolsa awi'l xojali'g'i'nda tabi'sli' qolla-ni'lmaqta.

Wo'simlik zatlar ximiyasi' ilimiy izertlew instituti' ilimpazlari' ta'repinen islep shi'g'ari'w a'meliyatqa usi'ni'lg'an, Allopinin, K-strofantin, olitorizid, ekdisten si'yaqli' wonlap preparatlar medicinada qollani'lmaqta.

Ximiya ilimiy izertlew instituti' ilimpazlari' ta'repinen islep shi'g'ari'lg'an bir qatar mineral to'ginler, defolyantlar ha'm basqa fiziologiyali'q aktiv zatlar awi'l xojali'g'i'nda tabi'sli' qollani'lmaqta.

Akademik K.S.Ahmedov ta'repinen jarati'lg'an suwda yeriytug'i'n polimerler xali'q xojali'g'i'ni'n' tu'rli tarawlari'nda qollani'lmaqta. «K» tipidegi preparatlardan burg'i'law, japi'raqti' erroziyadan saqlaw, ko'shpe qumlardi' bekkemlew sonday aq, beton ha'm woymashi'li'qta paydalani'lmaqta.

Akademik Z.Z.Salimov ta'repinen shi'g'i'ndi'si'z texnologiya tiykari'nda Ferg'ana ximiyali'q talshi'qlar zavodi' shi'g'i'ndi'lari'nan aceton puwlari'n juti'p qali'wg'a mo'lshe'rlengen sferali'q ha'm yari'n sferali' jutqi'shlar islep shi'g'i'ldi' ha'm a'meliyatqa usi'ndi'. Sonday aq, ekonomikali'q wo'nimdar «Pnevmo» quri'lmalari' islep shi'g'ari'li'p su't-may kombinatlari'nda a'meliyatqa qollana basladi'.

O'zIA xabarshi' ag'zasi' N.Q. Abubakirov ta'biyy glyukozidlerdin' ximiya-li'q du'zilisin ha'm formakologiyali'q qa'siyetlerin u'yrenip, «Erizimozid»,

«Strofantidin acetat», «Psorolen» da'rilik zatlardi' aji'rati'p alg'an ha'm a'meliyatqa usi'ng'an.

Ximiya pa'ni barli'q ta'biyy pa'nler menen jaqi'n baylani'stag'i' pa'n boli'w menen birge bu'gingi ku'nge kelip bir qatar qa'nigelikler beriwshi ximiya pa'nlerin wo'z ishine aladi'. Organikali'q yemes ximiya, analitikali'q ximiya, organikali'q ximiya, fizikali'q ximiya, elektr ximiyasi' joqari' molekulyar birikpeler ximiyasi', element-organikali'q birikpeler ximiyasi' tovarlardi'n' ximiyali'q qurami' tiykari'nda klassifikaciyalaw ha'm sertifi-kaciyalaw si'yaqli' wonlag'an ximiya pa'nleri bar (sabaqli'q muqabasi'ni'n' 3-betine qaran').

Kesteden ko'rinip turg'anday 1997-ji'li' O'zbekistanda professorlar I.A. Asqarov ha'm T.T.Risqiyevler ta'repinen usi'ni'lg'an tovarlardi' ximiyali'q qurami' tiykari'nda klassifikaciyalaw ha'm sertifikaciyalaw pa'ni ximiya pa'nleri qatari'nan wori'n aldi'.

O'zbekistan 1991-ji'l wo'z g'a'rezsizligin qolg'a kirgizgennen son' ma'mleket xalqi'n ha'r ta'repleme qorg'aw maqsetinde O'zbekistan hu'kimeti xali'qti'n' talabi' ushi'n usi'ni's yetiletug'i'n barli'q wo'nimlerde sertifikatlawg'a ayri'qsha itibar qarati'ldi'.

O'zbekistanda jarati'li'p xali'qarali'q ko'lemde ko'rsetilgen jan'a pa'n ma'mleketimiz xalqi'n si'patli', ekologiyali'q faza azi'q-awqat. Kiyim-kenshek ha'm basqa wo'nimler menen ta'miyinlewde ayri'qsha a'meliy a'hmiyetke iye.

Ha'r qanday shiyki zat wo'nimine woni'n' wo'nimge ximiyali'q qurami'na tiykarlang'an halda jetiskenlik sertifikati' beriledi.



## A'meliy shi'ni'g'i'wlar

### 1-a'meliy jumi's

#### *Uglerod (IV)-oksid payda yetiw ha'm woni'n' qa'siyetleri menen tani'si'w*

1. Probirkag'a bor yamasa mramordan bir neshe bo'legin sali'n' ha'm suyi'lti'ri'lg'an xlorid kislotalardan azi'raq quyi'n'.
2. Probirkag'a awzi'n gaz wo'tkizgish tu'tiksheli ti'g'i'n menen bekitin'.
3. Tu'tiktin' ushi'n 2 — 3 ml ha'kli suw quyi'lg'an probirkag'a tu'sirin' ha'm payda bolatug'i'n procesti baqlan'.
4. Gaz wo'tkizgish tu'tigin distillengen suw quyi'lg'an yeritpege tu'sirin'. Gazdi'n' distillengen suwdan wo'tiwi 1 — 2 minut dawam yetsin. Tu'tikti shi'g'ari'p ali'p, ali'ng'an yeritpege 1 neshe tamshi' ko'k lakmus yeritpesinen tami'zi'n'.
5. Probirkag'a suyi'lti'ri'lg'an ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen 2 — 3 ml quyi'n' ha'm wog'an bir neshe tamshi' fenolftallin qosi'n'. Son' yeritpe arqali' gaz wo'tkizin'.
6. 10 g topi'raq u'lgisin ali'p, suw menen aralasti'ri'n'. Aralaspini' filtrlep, probirkag'a quyi'n':
  - a) topi'raqtan 2 — 3g probirkag'a sali'n' ha'm u'stine suyi'lti'ri'lg'an xlorid kislota quyi'n'. Ne bayqaladi'?
  - b) joqari'da ali'ng'an fultratg'a gu'mis nitratdan azi'raq quyi'n'. Payda bolg'an aq ren'li sho'kpeni filtrlep ali'n'. Sho'kpeni yekige bo'lip, 1-bo'legine ammiak yamasa suyi'lti'ri'lg'an xlorid kislota quyi'n'. 2-bo'legin qi'zdi'ri'n'. Ne bayqaladi'?

#### **Tapsi'rmalar:**

1. Joqari'da wori'nlang'an ta'jiriybedegi barli'q reaksiyalar ten'lemesin jazi'n'.
2. Wori'nlang'an ta'jiriybeler tiykari'nda juwmaq tayarlan'.



## 2-a'meliy jumi's

### «Siltili metallar» ha'm «Kalciy» temalari' boyi'nsha eksperimental ma'seleler sheshiw

1. To'rt nomerlengen probirkada: a) natriy xlorid; b) natriy gidroksidi; v) natriy karbonati'; g) natriy nitrat berilgen. Qaysi' probirkada qanday duz bari'n ani'qlan'.
2. To'rt nomerlengen probirkada: a) kaliy xlorid; b) kaliy karbonat; v) kalciy karbonat; g) kalciy xlorid berilgen. Qaysi' probirkada qanday duz berilgenin ani'qlan'.
3. Sizge berilgen yeki probirkalarda ren'siz yeritpelerinin' qaysi' biri kaliy gidroksid qaysi' biri kalciy gidroksid yeritpesi yekenligin ani'qlan'.
4. To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n imkan beretug'i'n reakciyalar ten'lemelerin jazi'n':



Joqari'da ko'rsetilgen barli'q ta'jiriybelerdin' reakciya ten'lemelerin molekulyar, toli'q ha'm qi'sqa ionli' ko'riniste jazi'n'.

5. Ha'kli suwdi'n' ti'ni'q yeritpesinen 2 — 3 ml ali'n'. Yeritpe i'laylang'ang'a shekem uglerod (IV) oksid wo'tkerin'.  
I'laylang'an yeritpeni 3 probirkag'a bo'lip ali'n':  
A) 1-probirkag'a ha'kli suw quyi'n'.  
B) 2-probirkag'a karbonat yeritpesinen quyi'n'.  
D) 3-probirkani' qi'zdi'ri'n'.

### Tapsi'rmalar:

1. Baqlang'an ta'jiriybelerde payda bolg'an ximiyali'q proceslerdi tu'sindirin', reakciya ten'lemesin jazi'n'.
2. Islengen jumi'slar ushi'n yesabat du'zin'.





### 3-a'meliy jumi's

#### *«Metallar» temasi' boyi'nsha ta'jiriybeli mi'sallar sheshiw*

1. To'rt nomerlengen probirkada to'mendegi zatlar berilgen:
  - a) natriy gidroksid;
  - b) kalsiy karbonat;
  - c) alyuminiy sulfat;
  - d) temir (III)-xlorid.Qaysi' probirkada qanday zat barli'g'i'n ximiyali'q ta'jiriybeler ja'rdeminde ani'qlan'.
2. Sizge berilgen mi'stin' suwda yeriwshen' duzi'nan paydalani'p, qanday usi'llar menen mi's (II)-oksid payda yete alasi'z?
3. Laboratoriyadag'i' br reaktiv ha'm a'sbaplardan paydalani'p, to'rt tu'rli usi'l menen cink xlorid payda yetin'?

#### **Tapsi'rmalar:**

1. Joqari'da wori'nlang'an ha'r bir ta'jiriybede payda bolg'an ximiyali'q reakciyalardi'n' ten'lemelerin jazi'n'.
2. Payda bolg'an wo'zgerislerdi tu'sindirin'.
3. Wori'nlang'an jumi's boyi'nsha yesabat jazi'n'.



## Laboratoriya shi'ni'g'i'wlari'

### 1-laboratoriyali'q jumi's

#### *I. Karbonatlar ha'm gidrokarbonatlardi'n' qa'siyetleri ha'm bir-birine aylani'si' menen tani'si'w*

1. Jan'a tayarlang'an 2 — 3ml ha'kli suw yeritpesinen uglerod (IV) — oksidin wo'tkizin'.
2. Yeritpeden uglerod (IV)—oksid wo'tkiziwdi dawam yettirin'.
3. Ti'ni'q yeritpeli probirkani' qaynati'n'.

#### *Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Ha'kli suwdan uglerod (IV) — oksidi wo'tkizilgende wol ne ushi'n i'laylanadi'?
2. Uglerod (IV)-oksid wo'tkeriw dawam yettirilgende yeritpe ne ushi'n ja'ne ti'ni'q boli'p qaladi'.
3. Bul yeritpe qi'zdi'ri'lg'anda ne ushi'n sho'kpe payda boli'wi'n tu'sindirin'.
4. Tiyisli reakciyalardi'n' ten'lemelerin molekulyar, ionli' ha'm qi'sqarti'lg'an ionli' ko'riniste jazi'n'?

#### *II. Karbonat ioni'na ta'n sapa reakciyasi'*

Bir probirkag'a azi'raq bor, yekinshisine magniy karbonat sali'n'. Birinshi probirkag'a 1 — 2 ml suyi'lti'ri'lg'an xlorid kislota, yekinshisine sonsha suyi'lti'ri'lg'an  $H_2SO_4$  quyi'n'. Yeki probirkani'n' awzi'n gaz wo'tkizgish tu'tigi bar ti'g'i'nlar menen bekitin', tu'tiktin' ushi'n ha'kli suwi' bar probirkag'a tu'sirip qoyi'n'.

#### *Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Wori'nlang'an ta'jiriybelerge tiykarlani'p qaysi' reakciyalar karbonat ioni'na ta'n reakciya yekenligi haqqi'nda juwmaq shi'g'ari'n'.

2. Tiyisli reaksiya ten'lemelerin molekulyar, ionli' ha'm qi'sqarti'ri'lg'an ionli' ten'lemelerin jazi'n'.



## 2-laboratoriyali'q jumi's.

### *Ta'biyy silikatlardi'n' u'lgileri menen tani'si'w*

1. Sizge berilgen ta'biyy silikatlardi'n' u'lgilerin ko'rin'. Wolardi'n' si'rtqi' ko'rinisine itibar berin'. Wolardi'n' qatti'li'g'i'n tekserip ko'rin'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Keste du'zin', wo'z baqlawlari'n'i'zdi' qaytalan'.
2. Baqlawlari'n'i'zg'a tiykarlani'p, sizge berilgen minerallardi' atan'.



## 3-laboratoriyali'q jumi's.

*Shiyshenin' tu'rleri ha'm wolardi'n' qurami' menen tani'si'w. «Shiyshe ha'm wonnan islengen wo'nimler» toplami' menen tani'si'w ha'm islew*

**Sizge berilgen ha'r qi'yli' tu'rdegi shiyshe u'lgileri ha'm shiysheden islengen ha'r qi'yli' buyi'mlardi' ko'rip shi'g'i'w**

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Sizge berilgen u'lgiler shiyshenin' qaysi' tu'rine kiriwin ani'qlan'.
2. Siz ko'rip shi'qqan buyi'mlardi' tayarlaw da shiyshenin' qanday xarakterli qa'siyetlerin paydalang'anli'g'i'n tu'sindirip berin'.



## 4-laboratoriyali'q jumi's.

### *Metallardi'n' u'lgilerin ko'zden wo'tkerin'.*

1. Berilgen metall u'lgilerin ko'rip shi'g'i'n' ha'm wolardi'n' atlari'n ayti'n'.
2. Sizge berilgen metallardi'n' suyi'qlani'w temperaturasi' ha'm qatti'li'g'i'n mag'luwmatnama kestden paydalani'p ani'qlan'.

3. Metallardi'n' i'ssi'li'q wo'tkiziwshiligin sali'sti'ri'w ushi'n temir ha'm mi'stan islengen yeki bir qi'yli' plastinka ali'p, yeki plastinkani'n' bir ushi'na parafin bo'legin jaylasti'ri'n'. Son' bul plastinkalardi'n' yekinshi ushi'n garelka jali'ni'na tuti'n'. Baqlaw tiykari'nda qaysi' metallardi'n' i'ssi'li'q wo'tkiziwshiligi joqari' yekenligin ani'qlan'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Sizge berilgen metall u'lgilerin tekserip, wolardi'n' atlari'n ayti'n'.
2. Tekserip ko'rilgen metallardi'n' qatti'li'g'i' balqi'w temperaturasi' ha'm i'ssi'li'q wo'tkiziwshiligi arti'p bari'wi' ta'rtibinde bir qatarg'a jazi'n'.



### 5-laboratoriyali'q jumi's.

*Quymalardi'n' u'lgileri menen tani'si'n'.*

1. Sizge berilgen quymalar u'lgilerin ko'rip shi'g'i'n'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Berilgen u'lgilerdin' qatti'li'g'i'n ha'm plastikligin tekserip ko'rin'.
2. Wolardi'n' ren'ine itibar berin'.



### 6-laboratoriyali'q jumi's.

*Duzlardi'n' yeritpeleri menen metallardi'n' wo'z-ara ta'siri*

1. Birinshi probirkag'a gu'mis (I) nitrat, yekinshi probirkag'a mi's (II) sulfat, u'shinshisine qorg'asi'n (II) nitrat yeritpesinen 2-3 ml quyi'n'. Birinshi probirkag'a mi's si'mi' yekinshisine temir untaqlari'n, u'shinshisine mi's qi'pi'qlari'n sali'n'.

2. Ha'r bir probirkada qanday zatlar payda boldi'? Tiyisli reaksiyani'n molekulyar, toli'q ha'm qi'sqa ionli' ten'lemelerin jazi'n'.



### 7-laboratoriyali'q jumi's.

*Mi's (II) xlorid ha'm kaliy yodid yeritpelerinin' elektrolizi*

1. U-ta'rizli tu'tiktin' 3/4 ko'lemine shekem mi's (II) xlorid yeritpesinen quyi'n'. Elektrolizlerdin' bir ta'repine mi's yekinshi ta'repine grafit elektrod

tu'sirin'. Grafit elektrod (katod) di' teris (-) belgisi, mi's elektrod (anod) di' bolsa wo'zgermes won' (+) belgili ko'zine jalg'asti'ri'n'. Katodta sap mi's bo'linip ati'rg'ani'n baqlan'. Sol jag'dayda anodta ne payda boli'wi' mu'mkin. Qanday gaz bo'linip shi'g'adi'? Elektrod'lardi'n' wo'zgeritirip ja'ne tok ko'zine tutasti'ri'n'. Anoddag'i' mi's qanday wo'zgeriske ushi'raydi'. Katodta qanday zatlar bo'linedi'?

2. Elektrolizyorg'a 2M li kaliy yodid yeritpesin quyi'n'. Tu'tik ishine grafit elektrod'lardi' tu'sirin' ha'm wolardi' wo'zgermes tok ko'zine tutasti'ri'n'. Katodta vodorod ko'biksheleri payda boli'wi'n, anodta bolsa yod bo'linip shi'g'i'wi'n baqlan'. Tok ag'i'mi'n toqtati'p elektrod'lardi' shi'g'ari'p ali'n'. Son' U-ta'rizli tu'tikli yod bo'lingen ta'repke 1 — 2 tamshi' jan'a tayarlang'an kraxmal yeritpesinen tami'zi'n'. Ne bayqaladi'?

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Katod ha'm anodtag'i' proceslerdin' ten'lemesin jazi'n'.
2. Elektrodlar a'tirapi'nda elektrolittin' ren'inin' wo'zgeriwine tu'sinik berin'.



### 8-laboratoriyali'q jumi's.

*Alyuminiydin' kislota ha'm tiykar yeritpeleri menen wo'z ara ta'siri*

1. Yeki probirkag'a alyuminiy bo'lekshelerin sali'n'.
2. Birinshi probirkag'a xlorid kislota yeritpesin quyi'n'.
3. Yekinshi probirkag'a ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen quyi'n'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

Payda bolg'an proceslerdi baqlan' ha'm reakciya ten'lemelerin jazi'n'.



### 9-laboratoriyali'q jumi's.

*Alyuminiy ha'm woni'n quymalari'ni'n' u'lgileri menen tani'si'w*

Alyuminiy ha'm alyuminiy quymalari'nan tayarlang'an buyi'mlar toplami' menen tani'si'n' ha'm qa'siyetleri ha'm de qollani'wi' tarawlari' boyi'nsha wo'z pikirlerin'izdi ayti'p berin'.



## 10-laboratoriyali'q jumi's.

### *Alyuminiy gidroksidin ali'w woni'n' kislota ha'm silteler menen wo'z ara ta'sirlesiwini u'yreniw*

1. Yeki probirkani'n' birine alyuminiy nitrati'ni'n' 0,5 M yeritpesinen 3 tamshi' ha'm yekinshisine ku'ydiriwshi natriydin' 1 M yeritpesinen 3 tamshi' quyi'n son'i'nan wolardi' wo'z ara aralasti'ri'n'. Alyuminiy gidroksid sho'kpesi payda boladi'. Woni' yeki probirkag'a bo'lip, birine xlorid kislotani'n' 1 M yeritpesinen 6 tamshi', yekinshisine bolsa ku'ydiriwshi natriydin' 1 M yeritpesinen sonsha ko'lemde quyi'n'. Sho'kpenin' yeriwin baqlan'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

Payda bolg'an wo'nimlerdin' reaksiya ten'lemelerin molekulyar. ionli' ha'm qi'sqarti'lg'an ionli' ko'riniste jazi'n'.



## 11-laboratoriyali'q jumi's.

### *Alyuminiy duzlari' yeritpelerinin' indikatorlarg'a ta'sirin u'yreniw*

1. Alyuminiy xlorid yeritpesinen probirkag'a 3-4 ml quyi'n', u'stine 2 — 3 tashi' ko'k ren'li lakmus yeritpesinen tami'zi'n'.

a) yeritpeni 2 probirkag'a bo'lip, birinshisi probirkag'a azi'raq distillengen suw quyi'n'.

b) yekinshi probirkani' bir az qi'zdi'ri'n'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma:*

1. Payda bolg'an qubi'li'slardi' baqlan' ha'm tu'sindirin'.

2. Alyuminiy xlorid yeritpesin gidrolizlew ten'lemesin basqi'shli' ko'riniste jazi'n'.



## 12-laboratoriyali'q jumi's

### *Mi'sti'n' yeki valentli duzlari'nan mi's (II)-gidroksidin ali'w ha'm woni'n' menen ta'jiriybeler wo'tkeriw*

1. Probirkaga 2 ml mi's (II) — sulfat yeritpesinen quyi'n' ha'm wog'an a'ste-aqi'ri'nli'q penen natriy gidroksidi yeritpesinen 1 — 2 ml quyi'n'.

2. Payda bolg'an qubi'li'sti' baqlan'. Sho'kpeni filtrlen'. Juwi'n'. Payda bolg'an ximiyali'q reaksiya ten'lemesin jazi'n'.

3. Cho'kpeni mi's (II) — gidroksid yekenligin da'lillewshi ta'jiriybeni wori'nlan'.

a) xlorid kislota ta'sir yettirin'.

b) Sho'kpenin' bir bo'limin fakfor tigelge sali'p, a'ste-aqi'ri'nli'q penen qi'zdi'ri'n'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma*

1. Joqari'dag'i' ta'jiriybelerde payda bolg'an qubi'li'slardi' tu'sindirin'.

2. 20% li 4 gr mi's (II) — sulfat yeritpesi menen qaldi'qsi'z reaksiyag'a kirisiw ushi'n qansha ko'lem 20% li ( $p=1,22$  g/ml) natriy gidroksid yeritpesin qosi'w kerek?

3. Mi's (II) — gidroksidti qanday usi'llar menen ali'w mu'mkin?

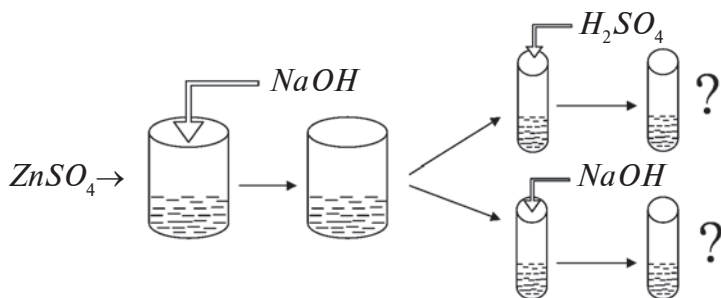


### 13-laboratoriyali'q jumi's

*Cinkin' suwda yeriytug'i'n duzlari'nan cink gidroksid ali'w ha'm woni'n' amfoter qa'siyetlerin da'lillew*

1. Cink sulfat duzi'ni'n' 20% li yeritpesinen 5 ml ali'n' ha'm wog'an natriy gidroksidtin' 10% li yeritpesinen 5 ml quyi'n'. Payda bolg'an sho'kpeni 2 probirkag'a bo'lip ali'n'.

2. Probirkalardi'n' birine sulfat kislota yeritpesinen, yekinshisine bolsa natriy gidroksid yeritpesinen quyi'n'.



*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma*

1. Cink sulfat duzi' yeritpesinen natriy gidroksid quyi'lg'anda payda bolatug'i'n ximiyali'q qubi'li'sti' tu'sindirin' ha'm paya bolg'an ximiyali'q reaksiya ten'lemesin jazi'n'.

2. Qanday zatlar amfoter zatlar dep ataladi'? Cink gidroksidinamfoter zat yekenligin qolay da'lillew mu'mkin?
3. Joqari'da wori'nlang'an ta'jiriybelerdi tu'sindirin'.
4. Cink sulfat yeritpesinen ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen arti'qsha mug'dar qosi'lg'anda sho'kpe payda bolama? Ne ushi'n? Juwabi'n'i'zdi' tu'sindirin'.



## 14-laboratoriyali'q jumi's

### *Xromni'n' yeki, u'sh ha'm alti' valentli birikpeleri*

1. Xrom (II)-xlorid (ko'k ren'li yeritpe) yeritpesinen 2–3 ml mug'dari'nda probirkag'a quyi'n' ha'm wog'an sonsha mug'darda ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen qosi'n'. Payda bolg'an sari' ren'li sho'kpege itibar berin'. Sho'kpenin' u'stine sulfat kislota yeritpesinen quyi'n'. Payda bolg'an wo'zgerislerdi baqlan'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
2. Xrom (III)-oksid jasi'l ren'de zat. Xrom (III) oksidinen shama menen 0,5 g a'tirapi'nda ali'p, probirkag'a sali'n' ha'm wog'an sulfat kislota yeritpesinen quyi'n'. (oksid yerip ketkenshe). Payda bolg'an yeritpenin' ren'ine itibar berin'. Payda bolg'an xromni'n' u'sh valentli duzi'ni'n' yeritpesine ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen az-azdan quyi'n'. Payda bolg'an wo'zgerislerdi baqlan'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'. Tu'sindirin'.
3. Kaliy bixromatdin' toyg'i'n sari' ren'li yeritpesinen azi'raq mug'darda sulfat kislota yeritpesinen qosi'n' ha'm bul aralaspag'a natriy sulfit ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) yeritpesinen quyi'n'. Wori'nlang'an ximiyali'q ta'jiriybede ren' wo'zgeriwi ha'm woni'n' sebebin tu'sindirin'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.

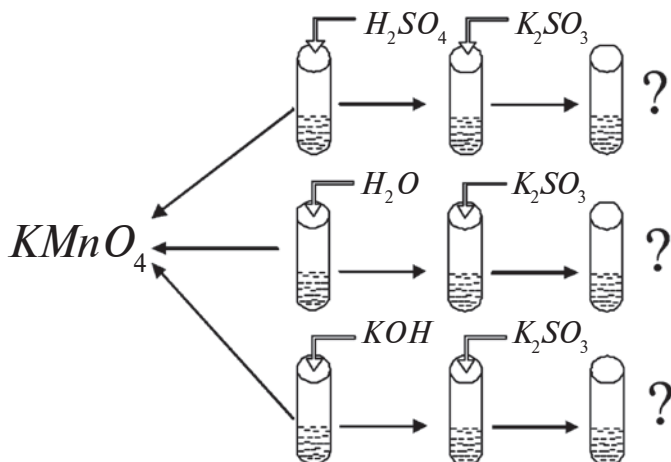


## 15-laboratoriyali'q jumi's

### *Kaliy permanganat oksidlewshi*

1. U'sh probirkag'a oksidlewshi kaliy permanganat yeritpesinen quyi'n'. Probirkalardi'n' birinshisine sulfat kislota, yekinshisine ku'ydiriwshi kaliy yeritpelerinen ha'm u'shinshisine suw quyi'n'. Soni'nan ha'r bir probirkag'a kaliy sulfat ( $\text{K}_2\text{SO}_3$ ) yeritpesinen qosi'n'. Ha'r bir probirkada payda bolg'an wo'zgerislerdi baqlan'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n' ha'm kaliy permanganatti'n' oksidlewshilik qa'siyeti yeritpe wortali'g'i'na baylani'sli'li'g'i'n' tu'sindirin'.





*Wo'z betinshe juvmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rmalar*

1. Qanday zatlar oksidlewshi delinedi?
2. Oksidleniw-qa'lpine keliw reakciyalari'nda wortali'qti'n' ta'siri bola ma? Juwabi'n'i'zdi' joqari'da wori'nlag'an ximiyali'q ta'jiriybe mi'sali'nda tu'sindirin'.
3. Joqari'da wori'nlag'an ximiyali'q reakciyalardi'n' ten'lemelerin jazi'n'. Oksidlewshi ha'm qa'lpine keltiriwshilerdi ani'qlan'.



## 16-laboratoriyali'q jumi's

### *Temirdin' (II)- ha'm (III)-gidroksidlerdi ali'w*

1. Probirkag'a 2 — 3 ml temir (II)-sulfat duzi' yeritpesinen quyi'n'. Wog'an az mug'darda ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen qosi'n'. Payda bolg'an sho'kpege az-azdan xlorid kisloata yeritpesinen qosi'n'.
2. Probirkag'a 2 — 3 ml temir (III)-xlorid yeritpesinen quyi'n'. Wog'an az mug'darda ku'ydiriwshi natriy yeritpesinen qosi'n'. Na'tiyjede payda bolg'an sho'kpege sulfat kisloata yeritpesinen az-azdan quyi'n'.

*Wo'z betinshe juvmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma*

1. Joqari'da payda bolg'an ximiyali'q reakciyalardi'n' ten'lemelerin jazi'n'.
2. Ha'r bir ta'jiriybede payda bolg'an ren'ler wo'zgerisine itibar berin' ha'm bul wo'zgerisler sebebini tu'sindirin'.
3.  $Fe(OH)_2$  ha'm  $Fe(OH)_3$  gidroksidlerdi qalay ali'w mu'mkin?

4. Temirdi'n' yeki ha'm u'sh valentli birikpelerdin' ren'lerin wo'z ara sali'sti'ri'n'.



### 17-laboratoriyali'q jumi's

#### *Yeki ha'm u'sh valentli temir duzlari'n bilip ali'w*

1. Probirkag'a jan'a tayarlang'an  $\text{FeSO}_4$  yeritpesinen 3 — 5 tamshi' quyi'n' ha'm woni'n' u'stine qi'zi'l qan duzi'  $\text{K}_3 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$  yeritpesinen bir neshe tamshi' qosi'n'. Turunbul ashi'q ko'k ren'li sho'kpesi  $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$  payda boli'wi'n baqlan'. Reakciya ten'lemesin jazi'n'. Bul reakciya yeritpede  $\text{Fe}^{+2}$  ionl' barli'g'i'n bilip ali'w ushi'n sapa reakciya yesaplanadi'.

2. a) Probirkag'a temir (III) xlorid yeritpesinen 2 — 3 tamshi' quyi'n'. ha'm u'stinen sari' qan duzi'  $\text{K}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$  yeritpesinen bir tamshi' tami'zi'n'. Berlin lazuri' sho'kpesi  $\text{Fe}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  payda boli'wi'n baqlan'. Reakciya ten'lemesin molekulyar ha'm ionli' ko'riniste jazi'n'. b) Probirkag'a  $\text{FeCl}_3$  yeritpesinen 5 — 6 tamshi' 0,01 M kaliy yamasa ammoniy rodanid yeritpesinen tami'zi'n'. Yeritpe temir (III) rodonid  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  payda bolg'anli'g'i' sebepli tok qi'zi'l tu'ske boyaladi'. Reakciya ten'lemesin molekulyar ha'm ionli' ko'riniste jazi'n'.

3. a) ha'm b) reakciyalar  $\text{Fe}^{+3}$  ionl' ushi'n si'pat reakciyasi' yesaplanadi'.

#### *Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma*

1. Payda bolg'an qubi'li'sti' tu'sindirin'.
2. Tiyisli reakciya ten'lemesin jazi'n'.



### 18-laboratoriyali'q jumi's

#### *Shoyi'n ha'm polat u'lgileri menen tani'si'w*

1. Sizge berilgen shoyi'n ha'm polat u'lgilerin ko'zden keshirin'.  
2. To'mendegi ta'jiriybe ja'rdeminde shoyi'n ha'm polatdi'n' wo'z-ara parqi'n bilip ali'n'.

3. Bir probirkag'a shoyi'n da'neshesinen, yekinshisine bolsa polat da'neshesinen sali'n', da'neshelerdin' awi'rli'g'i' bir qi'yli' boli'wi' kerek. Probirkalarg'a 2 — 4 ml den suyi'ti'ri'lg'an xlorid kisloata qosi'n' ha'm a'ste qi'zdi'ri'n'. Yeger gazlerdin' ku'shli bo'linip shi'g'i'wi' toqtasa, probirkalarg'a

ja'ne az g'ana kislota quyi'n' ha'm buni' gaz bo'linip shi'qpay qalg'ansha dawam yettirin'.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma*

1. Payda bolg'an qubi'li'slardi' tu'sindirin'.
2. Tiyisli reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
3. Probirkalardan qaysi' birinde ku'shli gaz aji'rali'p shi'qti'?
4. Baqlag'anlari'n'i'zdi' tu'sindirin'.



## 17-laboratoriyali'q jumi's

*Nefti qayta islew ha'm tasko'mirdi kokslew, wo'nimlerinin' u'lgileri menen tani'si'w*

Sizge berilgen neftti qayta islew ha'm tasko'mirdi kokslew wo'nimlerinin' u'lgilerin' kompleksin ko'rip shi'g'i'w.

*Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma*

U'lgiler menen tani'si'p shi'qqannan son', wolardi'n' qa'siyetleri ha'm wo'nimlardin' qollani'w tarawlari'n si'patlap berin'.

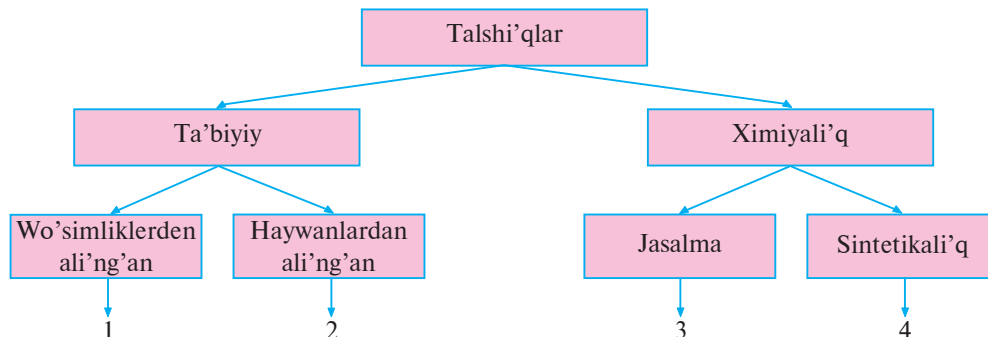


## 20-laboratoriyali'q jumi's

*Talshi'qlardi'n' u'lgileri menen tani'si'w*

1. Mektep ximiya laboratoriyasi'nda bar bolg'an talshi'qlar u'lgilerinen sizge berilgenlerin ko'zden keshirin'.

2. To'mendegi keltirilgen kesteni tu'sinip ali'n' ha'm sizge berilgen talshi'qlardi'n' u'lgilerin klaslarga bo'lin':



3. Sizler ku'ndelik turmi'si'n'i'zda u'y-ruwzi'gershilik buyi'mlari' si'pati'nda qollani'latug'i'n talshi'qlardi' joqari'dag'i' keste tiykari'nda klaslarg'a bo'liwge ha'reket yetin'.

4. Paxta talshi'g'i'nan ali'ng'an gezlemeni haywanlardi'n' ju'ninen ali'ng'an gezlemeden qalay aji'rati'w mu'mkin?

5. Paxtadan ali'ng'an talshi'qti' sintetikali'q talshi'qtan qanday aji'rati'w mu'mkin?



## 21-laboratoriyali'q jumi's

### *Polimerlerdin' qa'siyetleri menen tani'si'w*

1. Ku'ndelik turmi'si'mi'zda ha'm xali'q xojali'g'i'ni'n' tu'rli tarawlari'nda qollani'li'p ati'rg'an, polimerlerden tayarlang'an buyi'mlari'nan paydalani'w u'lgiler ali'w ha'm wolardi'n' qa'siyetlerin tu'sindiriwge ha'reket yetin'. Polimerlerden tayarlang'an buyi'm haqqi'nda aytqanda to'mendegilerge itibar berin'.

- ren'i;
- iyisi;
- awi'r-jen'illigi (basqa materialdan tayarlang'an tap sonday buyi'mg'a qarag'anda);
- bekkemligi;
- kislota, silti, oksidlewshilerge ta'siri;
- qollani'w tarawlari'ndag'i' qolayli'qlar;
- elektr wo'tkiziwshen'ligi;
- i'ssi'li'q ta'siri ha'm basqalar

### *Wo'z betinshe juwmaq shi'g'ari'w ushi'n tapsi'rma*

1. Jaramsi'z halg'a kelip qalg'an ha'm shi'g'i'ndi' si'pati'nda taslap jiberilip ati'rg'an polimerler tiykari'nda tayarlang'an buyi'mlardan shiyki zat si'pati'nda paydalani'p, basqa maqsetlerde qollani'w mu'mkin be?

## MAZMUNI'

<b>Kirisiw</b> .....		3
<b>I bap. 8-KLASS XIMIYA KURSI'NI'N' YEN' A'HMIYETLI TEMALARI'N TA'KIRARLAW</b>		
<b>1-§.</b>	Elementler periodli'q sistemasi' ha'm periodli'q ni'zami' .....	5
<b>2-§.</b>	Period ha'm gruppalarda elementler qa'siyetlerinin' wo'zgeriwi .....	9
<b>3-§.</b>	Atom yadrosi' .....	12
<b>4-§.</b>	Ximiyali'q baylani'slardi'n' tu'rleri: kovalent (polyarsi'z ha'm polyarli'), ionli' metall baylani'slar .....	16
<b>5-§.</b>	Elementlerdin' valentlik mu'mkinshilikleri ha'm wolardi'n' kalciyleniw da'rejesi	18
<b>6-§.</b>	Elektrolitlik dissociaciyalani'w teoriyasi' .....	21
<b>II bap. METALL YEMESLER. UGLEROD GRUPPASI'</b>		
<b>7-§.</b>	Uglerod gruppasi'ndag'i' elementlerdin' uluwma si'patlamasi' .....	26
<b>8-§.</b>	Uglerodti'n' periodli'q sistemasi'nda jaylasqan worni', atom du'zilisi .....	27
<b>9-§.</b>	Uglerodti'n' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri .....	31
<b>10-§.</b>	Ugleroddi'n' yen' a'hmiyetli birikpeleri .....	33
<b>11-§.</b>	Karbonat kislota ha'm karbonatlardi'n' qa'siyetleri .....	36
<b>12-§.</b>	Kremniy. Kremniydin' periodli'q sistemadag'i' worni' ha'm atom du'zilisi .....	39
<b>13-§.</b>	Kremniydin' qa'siyetleri. A'hmiyetli birikpeleri .....	41
<b>14-§.</b>	Silikat sanaati' .....	43
<b>III bap. METALLAR</b>		
<b>15-§.</b>	Metallardi'n' ta'biyatta tarqali'wi', ali'ni'wi' ha'm qollani'li'wi' .....	50
<b>16-§.</b>	Quymalar .....	53
<b>17-§.</b>	Metallardi'n' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri .....	56
<b>18-§.</b>	Metallar korroziyasi' .....	58
<b>19-§.</b>	Elektroliz ha'm woni'n' a'meliy a'hmiyeti .....	62
<b>20-§.</b>	Siltili metallar .....	69
<b>21-§.</b>	Natriy ha'm kaliydin' qa'siyetleri ha'm yen' a'hmiyetli birikpeleri .....	72
<b>22-§.</b>	Soda islep shi'g'ari'w .....	77
<b>23-§.</b>	Kalcii ha'm magniy .....	79
<b>24-§.</b>	Suwdi'n' qatti'li'g'i' ha'm woni' jumsarti'w usi'llari' .....	86
<b>25-§.</b>	Alyuminiy .....	88
<b>26-§.</b>	I topar qosi'msha kishi gruppa metallari'ni'n' periodli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi. Qa'siyetleri. Mi's .....	94

27-§.	II grupp qosi'msha kishi grupp elementlerinin' periodli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi. Qa'siyetleri .....	100
28-§.	Xrom. Periodli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi ha'm ayi'ri'm qa'siyetleri .....	104
29-§.	Xromni'n' 2, 3, 6 valentli birikpeleri ha'm qa'siyetleri .....	105
30-§.	Marganec. Periodli'q kestedegi worni'. Atom du'zilisi. Ayi'ri'm qa'siyetleri. ....	108
31-§.	Temir .....	111
32-§.	O'zbekistanda metallurgiya. Shoyi'n ha'm polat islep shi'g'ari'w .....	116

#### **IV bap. ORGANIKALI'Q XIMIYA .....**

33-§.	Organikali'q ximiya uglerod birikpeleri ximiyasi' .....	123
34-§.	Organikali'q birikpelerinin' du'ziliw teoriyasi' .....	126
35-§.	Toyi'ng'an uglevodorodlar .....	132
36-§.	Toyi'ng'an uglevodorodlar. Etilen qatari' .....	138
37-§.	Toyi'ng'an uglevodorodlar. Acetilen .....	141
38-§.	Dien uglevodorodlar .....	143
39-§.	Aromat uglevodorodlar .....	146
40-§.	Uglevodorodlardi'n' ta'biyiy derekleri .....	148
41-§.	Spirtiler. Metil ha'm etil spirti .....	152
42-§.	Aldegidler .....	155
43-§.	Toyi'ng'an bir tiykarli' karbon kislotalar .....	157
44-§.	Quramali' efirler. Maylar .....	160
45-§.	Uglevodlar .....	163
46-§.	Azotli' organikali'q birikpeler. Aminokislotalar. Beloklar .....	166
47-§.	Joqari' molekulyar birikpeler .....	170

#### **V bap. XIMIYA HA'M ILIMIY-TEXNIKALI'Q RAWAJLANI'W**

48-§.	Ximiyali'q wo'ndiristin' keleshegi .....	177
49-§.	Atmosfera ha'm gidrosferani' qorg'aw .....	180

#### **VI bap. ORGANIKALI'Q YEMES HA'M ORGANIKALI'Q XIMIYADAN ALG'AN BILIMLERIN ULUWMALASTI'RI'W**

50-§.	Periodli'q ni'zam ha'm elementler periodli'q sistemasi'ni'n' a'hmiyeti .....	185
51-§.	Ximiyali'q reaksiyalardi'n' ximiyali'q islep shi'g'ari'wdag'i' a'hmiyeti .....	187
52-§.	O'zbekistanda ximiya pa'ni ha'm ximiya sanaati'ni'n' rawajlani'w perspektivalari' .....	189
	A'meliy shi'ni'g'i'wlar .....	191
	Laboratoriya shi'ni'g'i'wlari' .....	194

UO'K:54=512.121(075)  
KBK: 24.1ya72  
A-86

Asqarov I.R.  
A-86 **Ximiya:** Uluwma worta bilim beriw mekteplerinin' 9-klasi' ushi'n sabaqli'q / I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboyev, K.G.G'opirov; I.R.Asqarovning um. tahr. ostida. – 3-nashr. –T.: «O'zbekistan milliy enciklopediyasi» Ma'mleketlik ilimiy baspasi', 2014.–208 b.  
I. 1,2. Avtorlar.  
ISBN 978–9943–07–288–6

UO'K: 54=512.121(075)  
KBK: 24.1ya72

### IBROHIM ASQAROV

*kimyo fanlari doktori, professor*

### NOZIMJON TO'XTABOYEV

*texnika fanlari nomzodi, docent*

### KAMOLIDDIN G'OPIROV

*oliy toifali kimyo fani o'qituvchisi, docent*

## KIMYO

9-sinf uchun darslik

3-nashr

*(Qoraqalpoq tilida)*

«O'zbekiston milliy ensiklopediyasi»  
Davlat ilmiy nashriyoti,  
Toshkent – 2014

Awdarmashi'lar:	<i>T. Dosi'mbetova, I. Serjanov</i>
Redaktor	<i>Z. Wo'serbayeva</i>
Tex. redaktor	<i>Z. Allamuratov</i>
Ko'rk. redaktor	<i>I. Serjanov</i>
Operator	<i>G. Serimbetova</i>

Baspa licenziyasi' AI № 160, 14.08.2009-y.

Basi'wg'a ruqsat yetilgen vaqti' 07.07. 2014-ji'1 Formati' 70x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ofset qag'azi'. «Times» garniturası, 11 kegl. 15,21 sha'rtli baspa tabaq.  
11,56 yesap b. t. Nusqasi' 8669 dana. 14–304 sanli' buyuri'tpa.

Original-maket «Bilim» baspasi'nda tayarlandi'. 230103. No'kis, Qaraqalpaqstan ko'shesi,9.

«O'zbekistan milliy enciklopediyasi» Ma'mleketlik ilimiy baspasi'.  
Tashkent–129, Nawayi' ko'shesi, 30.

«O'zbekistan» baspa-poligrafiya do'retiwshilik u'yi baspaxanasi'nda basi'ldi'.  
Tashkent–129, Nawayi' ko'shesi, 30.

## Ijarag'a berilgen sabaqli'qti'n' jag'dayi'n ko'rsetiwshi keste

T/r	O'quvchining ismi va familiyasi	O'quv yili	Darslikning olingandagi holati	Sinf rahbarining imzosi	Darslikning topshirilgandagi holati	Sinf rahbarining imzosi
1						
2						
3						
4						
5						
6						

## Sabaqli'q ijarag'a berilgende ha'm woqi'w ji'li'ni'n' juwmag'i'nda qaytari'p ali'ng'anda joqari'dag'i' keste klass basshi'si' ta'repinen to'mendegishe bahalawg'a muwapi'q tolti'ri'ladi'

T/n	Woqi'wshi'ni'n' ati', familiyasi'	Woqi'w ji'li'	Sabaqli'qti'n' ali'ng'an-dag'i' jag'dayi'	Klass basshi'si'ni'n' qol tan'basi'	Sabaqli'qti'n' qayti'p tapsi'ri'l-g'andag'i' jag'dayi'	Klass basshi'si'ni'n' qol tan'basi'
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						



# Ximiyaliq elementler periodliq sistemasi'

## E L E M E N T L E R G R U P P A L A R I '

Period- Qatari-lar	Qatari-lar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Energetika-lik bas-qi-shlar	
1	1	H <sup>[1]</sup> YODOROD 1,008													
2	2	Li <sup>3</sup> LITIY 6,941	Be <sup>(4)</sup> BERILLIY 9,012	B <sup>(5)</sup> BOR 10,811	C <sup>(6)</sup> UGLEROD 12,011	N <sup>(7)</sup> AZOT 14,007	O <sup>(8)</sup> KISLOROD 15,999	F <sup>(9)</sup> FTOR 18,998							
3	3	Na <sup>(11)</sup> NATRIY 22,990	Mg <sup>(12)</sup> MAGNIY 24,306	Al <sup>(13)</sup> ALUMINIY 26,981	Si <sup>(14)</sup> KREMIY 28,086	P <sup>(15)</sup> FOSFOR 30,974	S <sup>(16)</sup> OLTINGIGURIT 32,064	Cl <sup>(17)</sup> XLOR 35,453							
4	4	K <sup>(19)</sup> KALIY 39,090	Ca <sup>(20)</sup> KALSIY 40,08	Sc <sup>(21)</sup> SKANDIY 44,956	Ti <sup>(22)</sup> TITAN 47,88	V <sup>(23)</sup> VANADIY 50,941	Cr <sup>(24)</sup> XROM 51,996	Mn <sup>(25)</sup> MARGANES 54,938	Fe <sup>(26)</sup> TEMIY 55,847	Co <sup>(27)</sup> KOBALIT 58,933	Ni <sup>(28)</sup> NIKEL 58,70	Cu <sup>(29)</sup> KUPRON 63,546	Zn <sup>(30)</sup> KALSIY 65,37		
5	5	Rb <sup>(37)</sup> RUBIDIY 85,468	Sr <sup>(38)</sup> STRONSIY 87,62	Y <sup>(39)</sup> ITTRIY 88,906	Zr <sup>(40)</sup> SIRKONIY 91,22	Nb <sup>(41)</sup> NIHOBIY 92,906	Mo <sup>(42)</sup> MOLIBDEN 95,94	Tc <sup>(43)</sup> TENNEIY 97,907	Ru <sup>(44)</sup> RUTENIY 101,07	Rh <sup>(45)</sup> RODIY 102,905	Pd <sup>(46)</sup> PALLADIY 106,4	Ag <sup>(47)</sup> KUMUSH 107,868	Cd <sup>(48)</sup> KADMIY 112,41		
6	6	Cs <sup>(55)</sup> SEZIY 132,905	Ba <sup>(56)</sup> BARIY 137,33	La <sup>(57)</sup> LANTAN 138,905	Hf <sup>(72)</sup> GAFNIY 178,49	Ta <sup>(73)</sup> TANTAL 180,94	W <sup>(74)</sup> VOLFRAM 183,85	Re <sup>(75)</sup> RENIY 186,207	Os <sup>(76)</sup> OSMIY 190,2	Ir <sup>(77)</sup> IRIDIY 192,22	Pt <sup>(78)</sup> PLATINA 195,09	Au <sup>(79)</sup> ALTIN 196,966	Hg <sup>(80)</sup> SIMOB 200,59		
7	7	Fr <sup>(87)</sup> FRANSIY 223,01	Ra <sup>(88)</sup> RADIY [226]	Ac <sup>(89)</sup> AKTIY [227]	Pb <sup>(83)</sup> QORQASHIN 207,2	Bi <sup>(84)</sup> VISMUT 208,980	Po <sup>(85)</sup> POLONIY [209]	At <sup>(86)</sup> ASTAT [210]							
8	8														
9	9														
10	10														
11	11														
* L A N T A N O I D L A R 58-71															
12	12	Ce <sup>(58)</sup> SERIY 140,12	Pr <sup>(59)</sup> PRAZIOLIM 140,908	Nd <sup>(60)</sup> NEODIM 144,24	Pm <sup>(61)</sup> PROMETIY [145]	Sm <sup>(62)</sup> SAMARIY 150,4	Eu <sup>(63)</sup> EKSIY 151,96	Gd <sup>(64)</sup> GADOLINIY 157,25	Tb <sup>(65)</sup> TERBIY 162,50	Dy <sup>(66)</sup> DISPROZIY 164,930	Ho <sup>(67)</sup> GOLMIY 167,26	Er <sup>(68)</sup> ERBIY 168,934	Tm <sup>(69)</sup> TULIY 173,04	Yb <sup>(70)</sup> ITTEYBIY 173,04	Lu <sup>(71)</sup> LUTETSIIY 174,967
** A K T I N O I D L A R 90-103															
13	13	Th <sup>(90)</sup> TORIY 232,038	Pa <sup>(91)</sup> PROKTIY 231,036	U <sup>(92)</sup> URAN 238,029	Np <sup>(93)</sup> NEPTUNIY [237]	Pu <sup>(94)</sup> PLUTONIY [244]	Am <sup>(95)</sup> AMERIYSIY [243]	Cm <sup>(96)</sup> KURMIY [247]	Bk <sup>(97)</sup> BERKLIY [247]	Cf <sup>(98)</sup> KALIFORNIY [251]	Es <sup>(99)</sup> ENSIY [254]	Fm <sup>(100)</sup> FERMIY [257]	Md <sup>(101)</sup> MENDELVIY [258]	No <sup>(102)</sup> NOBELIY [259]	Lr <sup>(103)</sup> LOURENSIY [260]

## *Kimiya fanlarining ashiriw saneleri*

Pa'min' ati'	Shifri	Berilewgi'n ilimiy da'reje	Pa'n woylap tabi'ig'an ma'mleket	Woylap tabi'ig'an sa'ne	Tiykar saliwshil'lar
Anorganikali'q ximiya	02.00.01	ximiya, texnika, fizika-matematika	Angliya	XVIII–XIX a'sirler	Devi G., Dalton J.
Analitkali'q ximiya	02.00.02	ximiya, texnika, fizika-matematika	Angliya	XVII a'sir	Boyl R.
Organikali'q ximiya	02.00.03	ximiya, texnika, fizika-matematika	Shweciya	1808-yil	Berselius I.
Fizikali'q ximiya	02.00.04	ximiya, texnika, fizika-matematika	Rossiya	1752-yil	Lomonosov M.V.
Elektr ximiyasi'	02.00.05	ximiya, texnika, fizika-matematika	Italiya	XVIII–XIX a'sirler	Galvani L., Volt A.
Jogari' molekulyar birikpeleler ximiyasi'	02.00.06	ximiya, texnika	Shweciya	1833-j'i'l	Berselius I.
Kompozitsiyali'q materiallar ximiyasi'	02.00.07	ximiya, texnika, fizika-matematika	Rossiya	XX a'sir	Kargin V.N.
Neft ha'im gaz ximiyasi', texnologiyasi'	02.00.08	ximiya, texnika	Rossiya	XIX a'sir	Markovnikov V.V.
Tovarlardi' ximiya'li'q qurami' tiykari'nda klasslarga' aj'rati'w ha'm sertifikatlaw	02.00.09	ximiya, texnika	O'zbekistan	1997-j'i'l	Asqarov I.R., Risqiyev T.T.
Bioorganikali'q ximiya	02.00.10	ximiya	AQSH	1951-j'i'l	Poling L., Todd A., Senger, Dyu-Vino
Kolloid ha'm membrana ximiyasi'	02.00.11	ximiya, texnika, fizika-matematika	Angliya	XIX a'sir	Grem T.