

I. R. ASQAROV, N. X. TOXTABAEV, K. G'. G'OPIROV

# XIMIYA

Uli'wma bilim beri'wshi worta mekteplerdin'  
7-klasi' ushi'n sabaqli'q

*Wo'zbekstan Respublikasi' Xali'q bilimlendiriw ministrligi  
ta'repinen tasti'yi'qlang'an*

Qayta islangen to'rtinshi basi'li'wi'



«SHARQ» BASPA-POLIGRAFIYA  
AKCIONERLIK kompaniyasi'  
BAS REDAKCIYASI'  
TASHKENT—2013

*A'ziz jas dosti'm!*

*Bul woqi'w ji'li'nan baslap Siz ta'biyg'i'y pa'nlerden biri bolg'an ximiya pa'nin u'yreniwdi baslaysi'z. Ximiya qi'zi'qli', jumbaqlarg'a bay pa'n boli'p yesaplanadi'. Bul pa'ninin' si'rlari'n u'yreniwde Sizge a'wmet tileymiz. Umi'tpan', Siz A'biw A'liy ibn Sina, A'biw Rayxan Beruniy, Mi'rza Uli'g'bek, Zaxiritdin Muxammed Babur si'yaqli' ulli' dani'shpanlardi'n' a'wladi'si'z.*

*Ata-anan'i'z, ustazlari'n'i'z, ana Watani'n'i'z Wo'zbekstan Sizdi haqi'yqi'y insan, jetik maman, do'retiwshi boli'p jetisiwin'izdi, yel-jurt aldi'nda abi'rayli' boli'wi'n'i'zdi' qa'leydi.*

*Yadi'n'i'zda saqlan'! Ilim du'nyasi'ni'n' yele ashi'lmag'an si'rlari' ko'p. Wolardi' iyelew Sizin' minnetin'i'z.*

*Sizge a'wmet, haq jol tilep*

*Avtorlar.*

**Pikir bildiriwshiler:**

Tashkent Ma'mleketlik pedagogikali'q universitetinin' Ximiya kafedrasii' professori' **N.G'.Raxmatullaev**, Respublika Bilimlendiriw worayi'ni'n' ximiya boyi'nsha bas metodisti, **G.Shaisaeva**, Tashkent qalasi'ndagi' 34-mekteptin' woqi'ti'wshi'si' **O.G'oi'pova**, 102-mekteptin' woqi'ti'wshi'si' **F.Tajieva**, 137-mekteptin' woqi'ti'wshi'si' **L.Umarova**, 53-qa'nigelesken mekteptin' joqari'' kategoriyali' woqi'ti'wshi'si' **Sh.G'afurov**, Nawayi' wa'layati' Karmana rayoni'ndagi' 21-mekteptin' woqi'ti'wshi'si' **D.Achilov**.

Ta'jiriybeler ushi'n illyustraciyalar bo'insha ma'sla'ha'tshi joqari' kategoriyali' ximiya pa'ni woqi'ti'wshi'si', Xali'q bilimlendiriw ag'lasii' **H.A. Islamova**

Ximiya ilimlerinin' doktori', Wo'zbekstanda xi'zmet ko'rsetken woylap tabi'wshi' ha'm racionalizator, professor **I.R. ASQAROV**ti'n' uli'wma redaktorlawi'nda

**A 86 Asqarov I.R. ha'm basqalar.**

Ximiya: Uli'wma bilim beri'wshi worta mekteplerdin' 7-klasi' ushi'n sabaqli'q/Avtorlar: I.R. Asqarov, N.X. Toxtabaev, K.G'. G'opirov — T.: «Sharq», 2013.— 160 b.

1.2. Avtorlas.

**UO‘K:372.854-512.164**

**KBK 24.14ya721**

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

Usi' basi'li'wg'a tiyisli barli'q huqi'qlar ni'zamshi'li'q tiykari'nda qorg'aladi'. Wondag'i' tekst ha'm illyustraciyalardi' baspaxana ja'ne avtorlardi'n' ruxsati'si'z toli'q yamasa bo'lek-lep ko'shirip basi'w qadaga'lanadi'.

**ISBN 978-9943-26-031-3**

© Asqarov I.R., Toxtabaev N.X., G'opirov K.G'., 2004, 2013.

© «Sharq» baspa-poligrafiya akcionerlik kompaniyasi'ni'n' bas redakciyasi', 2004, 2013.



## XIMIYANI'N' TIYKARG'I TU'SINIK HA'M NI'ZAMLARI'

### 1-§. XIMIYA PA'NI HA'M WONI'N' WAZI'YPALARI'. ILIM SI'PATI'NDA RAWAJLANI'W TARIYXI'

- **Ximiya zatlar, zatlardi'n' qa'siyetleri ha'm wolardi'n bir-birine aylani'wi' haqqi'ndag'i' pa'n.**

Ximiya ta'biyattag'i' barli'q janzatti'n' tu'rli ko'rinisleri ximiyali'q zatlardan quralg'anli'g'i'na tiykarlang'an halda wolardi'n' bir tu'rden yekinshi bir tu'rge wo'zgeriw ni'zamli'qlari'n ja'ne qa'siyetlerin u'yreniwshi ani'q p'an boli'p yesaplanadi'.

Ximiya pa'ninin' predmeti barli'q ta'biyg'i'y ha'm sintetikalig' q zatlari'.

Ta'biyattag'i' jer, suw, hawa, aspan deneleri, uli'wma, janli' ha'm jansi'z barli'q zatlari, ku'ndelikli turmi'sta paydalani'latug'i'n u'y-ruzi'gershilik buyi'mlari', azi'q-awqat wo'nimlari, da'ri-darmaqlar, awi'l xojali'g'i', sanaat ja'ne xali'q xojali'g'i'ni'n' arti'qsha tarawlari'nda qollani'li'p ati'rg'an a'sbap-u'skeneler, uli'wma, a'tirapi'mi'zdag'i' pu'tkil ximiyali'q zatlardan quralg'an. Zatlari bolsa hazirgi waqit'ta belgili bo'lgan 118 ximiyali'q elementti'n' anaw yaki mi'naw ta'rizde woz ara birigiwi na'tiyjesinde payda bolg'an birikpeler. Ximiya pa'ni pu'tin barli'qtag'i' ximiyali'q wo'zgerisler na'tiyjesinde payda bolatug'i'n zatlardi'n' qa'siyetlerin u'yrenedi, wolardan paydalani'w jollari'n ani'qlaydi' ha'm basqa insaniyat ushi'n a'hmiyetli bolg'an zatlardi' tabi'wda tikkeley qatnasadi'. Ta'biyatta payda bolmag'an, jasalma usi'llar menen ali'ng'an polietilen, plastmassalar, da'rilik zatlari, kapron, neylon si'yaqli' talshiq'lar, avtomobil ha'm basqa texnikali'q qurallardi'n' ko'plegen awi'siq bo'lekleri sintetikalig' q ximiyali'q zatlari boli'p tabi'ladi'.

Ta'biyg'i'y ham sintetikalig' q ximiyali'q zatlardan ximiyali'q usi'llar ja'rde-

minde insan organizmi ushi'n jasalma organlar, da'ri-darmaqlar, azi'q-awqat wo'nimlari, kiyim-kenshekler, turmi's ushi'n za'ru'r bolg'an ha'r qi'yli' u'skeneler, quri'li's materiallari' ha'm tag'i' basqalardi' tayarlawda ken' qollani'lmaqta. Bulardi'n' barli'g'i' zatlardi'n' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetlerin u'yreniw arqali' a'melge asi'ri'ladi'.

Soni'n' ushi'n zatlardi'n' ximiyali'q ha'm fizikali'q qa'siyetlerin u'yreniw ximiya pa'ninin' tiykarg'i' wazi'ypalari'ni'n' birinen boli'p yesaplanadi'.

Tirishilikti ximiya pa'nisiz ko'z aldi'mi'zg'a keltiriw mu'mkin yemesligi si'yaqli', a'tirapi'mi'zda payda boli'p ati'rg'an wo'zgerislerdin' a'hmiyetin tu'sindiriw ushi'n zatlardi' ha'm wolardi'n' ximiyali'q qubi'li's ni'zamlari'n u'yreniw talap yetiledi.

Ximiyali'q zatlar ha'm wolardag'i' wo'zgerislerden insaniyat wo'z itiyajlari' ushi'n a'yyem zamanlardan beri paydalani'p kelgen. Qi'tayda, Mi'srda, Worayli'q Aziyada awi'l xojali'g'i' zi'yankeslerine qarsi' gu'reste, ha'r qi'yli' boyawlar tayarlawda, arxitekturali'q yestelikler quri'wda kiyim-kenshekler tayarlawda ximiyali'q zatlar ha'm qubi'li'slardan ken' paydalang'an.

Du'nyag'a tani'lg'an ulli' dani'shpanlari'mi'z Axmet al-Ferg'ani'y, A'biw Bakir Muxammed ibn Zakariya ar-Raziy, A'biw Nasi'r Farabiy, A'biw Rayxan Beruniy, A'biw A'liy ibn Sina VIII—X a'sirlerde wo'zlerinin' ilimiy do'ret-pelerinde ximiyali'q zatlardan ku'ndelikli turmi's itiyajlari' ushi'n ha'm ha'r qi'yli' keselliklerdi yemlewdе paydalani'w jollari' haqqi'nda bahali' mag'li'w-matlardi' keltirgen.

A'biw A'liy ibn Sina da'rilik zatlardi' belgili quramda boli'wi'n ta'riyplew arqali' quramni'n' turaqli'li'q ni'zami'na, wolardi' a'piwayi' ha'm quramali' da'rilerge gruppaw arqali' atom-molekulyar ta'liyati'ni'n' da'slepki tu'siniklerin qa'liplestiriwge tiykar salg'anli'g'i' yelimizde ximiya ilimi menen shug'i'llani'w tariyx'i' teren' tami'rlarg'a iye yekenliginen derek beredi.

Worta a'sirlerge keli'p, Yevropadag'i' rawajlani'w ximiya tarawi'nda da wo'z ko'rinishin tapqan. XVII a'sirde nemec ali'mi' G. Shtal flogiston teoriyasi'n, XVIII a'sirde rus ali'mi' M. Lomonosov zatlar haqqi'ndag'i' element ha'm korpuskulalar haqqi'ndag'i' pikirlerdi bayan yetiw arqali' atom-molekulyar ta'liyati haqqi'ndag'i' tu'siniklerdi rawajlandi'rди'. Francuz ali'mi' A.Lavuazyе jani'w ha'm oksidleniw processleri haqqi'nda ilimiy teoriyani' jaratti'. Anglichan ali'mi' J.Dalton wo'z ta'jiriybelerine tiykarlani'p, atomistik teoriya tiykarlari'n bayan yetken bolsa, 1869-jili' rus ali'mi' D.Mendeleev ta'repinen sol da'wirge shekem belgili bo'lgan ximiyali'q elementlerdi klass-larg'a bo'li'w tabi'sli' a'melge asi'ri'li'p, elementlerdin' Da'wirlik keستي' du'zildi. Usi' da'wirde rus ali'mi' A.Butlerov organikali'q zatlardi'n' du'zilis teoriyasi'n bayan yetti. Ximiya pa'ninin' rawajlani'wi'na G.Devi, N.Bor, M.Svet, E.Franklend, A.Kekule, V.Markovnikov, M.Faradey, Sh.Vyurc, Gey-Lyussak, S.Arrenius, E.Rezerford, M.Skladovskaya-Kyuri, P.Kyuri,

N.Zelinskiy, N.Zinin, M.Kucherov, A.Favorskiy, R.Shorigin, N.Semyonov, A.Nesmeyanov, N.Kochetkova, V.Sergeev, I.Azerbaev, A.Quatbekov, O.Sadiqov, S.Yunusov, N.Usmanov, M.Nabiev, X.Oripov, S.Sabirov, Q.Uteniyazov ha'm basqa da belgili ilimpazlar wo'z u'leslerin qosti'.

XX a'sirdin' aqi'rlari'na kelip, ximiya pa'ni ja'nede tez pa't penen rawajlandi'.

1991-ji'li Wo'zbekstan wo'z g'a'rezsizligine yeriskennen keyin, ximiya pa'ni ha'm ximiya sanaati'ni'n' rawajlani'wi' ushi'n u'lken imkaniyatlar ashi'ldi'. Na'tiyjede, Mi'n'bulaq, Ko'kdumalaq, Shortan ha'm basqa da neft-gaz ka'nlerinin' ashi'li'wi' ja'ne wolar negizinde ximiya sanaati'ni'n' rawajlani'wi' na'tiyjesinde Wo'zbekstanda neft ha'm neft wo'nimlerin shetten ali'p keliwdi toqtati'w menen birge wolardi' shet ma'mleketlerge eksportqa shi'g'ari'w imkaniyatlari' jarati'ldi'.

Sunday-aq jer asti' paydali' qazi'lma bayli'qlari'nan wo'nimli paydalani'w arqali' sanaat ushi'n bahali' bolg'an ko'plep ximiyali'q wo'nimler jetistiriw jol'g'a qoyi'ldi'. Asakada islep shi'g'ari'li'p ati'rg'an «Damas», «Spark», «Neksiya», «Matiz», «Lasetti» ja'ne Samarqandta islep shi'g'ari'li'p ati'rg'an «Atayol» markali' avtomobillerdin' Tashkentte islep shi'g'ari'li'p ati'rg'an traktor ha'm samolyotlardi'n' bir qansha won'law ushi'n bo'lekleri sintetik-ximiyali'q wo'nimler boli'p yesaplanadi'. Wolardi'n' barli'g'i'ni'n' Wo'zbekstanda tayarlani'p ati'rg'anli'g'i' ximiya pa'ninin' jetiskenliginin' na'tiyjesi boli'p tabi'ladi'.

## **2-§. WO'ZBEKSTAN XIMIK ALI'MLARI'NI'N' XIMIYA PA'NINE QOSQAN U'LESLERI**

Ja'ha'n ximikleri qatari'nda Wo'zbekstanli' ximik ilimpazlar da ximiya pa'ni ha'm sanaati'ni'n' rawajlani'wi'na wo'z u'leslerin qosi'p kelmekte.

Wo'zbekstanda Ilimler Akademiyasi'ni'n' Uli'wma ha'm anorganikali'q ximiya instituti', Polimerler ximiyasi' ha'm fizikasi' instituti', Bioorganikali'q ximiya instituti', Wo'simlik zatlari' ximiyasi' instituti' sonday-aq bir qatar ilimiy-izertlew laboratoriyalari'nda, joqari' woqi'w wori'nleri'ni'n' ximiya fakultetleri ha'm kafedralari'nda ximiya tarawi'ni'n' tu'rli tarawlari' boyi'nsha ilimiy-izertlew isleri ali'p bari'lmaqta.

Yelimizdin' belgili ximik ilimpazlari' – Axmetov K.S., Parpiev N.A., Salixov Sh.I., Yusupbekov N.R., Asqarov M.A., Nematov S.N., Abdivaxabov A.A., Salimov Z.S., Rashidova S.Sh., Obidova M.O., Mirkamilov T.M., Beglov B.M., Iskenderov S.I., Rustamov X.R., Tashpolatov Y.T., Talipov Sh.T., Aslanov H.A., Abdurasulova R.A., Maxsumov A.G., Shoxidayatov X.M., Tillaev A.S., Turaev A.S., Musaev O'.N., Yusupov D.Y., Turapjanov

S.M., Maxkamov J.M., Azizov U.M., Irismetov M.P., Si'rli'baev T.S., Yulshibaev A.A., Muftaxov A.G., Axmerov Q.A., Ismailov I.I., Hakimov G'.H. ha'm basqalardi'n' ali'p barg'an ja'ne bu'gingi ku'nde a'melge asi'ri'p ati'rg'an ilimiy izertlewlernin' na'tiyjeleri Wo'zbekstanda ximiya ilimi menen sanaati'ni'n' rawajlani'wi'na ha'm ja'ha'nge tani'li'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye.



**O.S. Sadiqov (1913–1987).** Wo'z IA akademigi, ximiya ilimlerinini' doktori', professor. 600 den aslam ilimiy maqalalari', 100 den aslam miynetlerdin' woylap tabi'wshi'si'. G'awashadan aji'rati'p ali'ng'an zatlardi' kompleksli ximiyali'q tekseriw na'tiyjelerine bag'i'shlang'an jumi'slari' ushi'n 1985-ji'li' D.I. Mendeleev ati'ndag'i' alti'n medal menen si'yli'qlang'an. Miynet Qaharmani' atag'i'na miyasar bolg'an. Wo'z IA Bioorganikali'q ximiya instituti'na tiykar salg'an. Du'nyag'a belgili bolg'an ximik ilimpazlar kitabi'na kirgizilgen wo'zbek ilimpazi'.



**S.Y. Yunusov (1909–1991).** Wo'z IA akademigi, ximiya ilimlerinini' doktori', professor. 600 den aslam ilimiy maqalalar, 100 den aslam woylap tabi'wlar, 10 nan aslam monografiyalardi'n' avtori'. 1969-ji'li' Miynet Qaharmani' hu'rmetli atag'i'na iye bolg'an. D.I'. Mendeleev ati'ndag'i' alti'n medal menen si'yli'qlang'an. Wo'z IA Wo'simlik zatlari' ximiyasi' instituti'na tiykar salg'an ha'm wo'simlik zatlari' ximiyasi' mektebin jaratg'an. Wo'zbekstanda ushi'raytug'i'n 3600 den aslam wo'simlik qurami'ndag'i' 2000 nan aslam alkaloidlardi' ani'qlag'an.



**N.A. Parpiev (1931).** Wo'z IA akademigi, ximiya ilimlerinini' doktori', professor. Wo'zbekstang'a xi'zmet ko'rsetken ilim g'ayratkeri. 500 den aslam maqala, 7 monografiya, 22 avtorli'q guwali'qqa iye, 3 sabaqli'qti'n' avtori'. Ilimiy jumi'slari' koordinacion birikpeler stereoximiyasi', wolardi'n' du'zilisine arnalg'an. Molibden, reniy, volfram ha'm si'napti' ani'qlawda ja'ne joqari' da'rejede taza molibden ali'wdi'n' termik usi'li'n islep shi'qqan.

**Sh.I. Salixov (1944).** Wo'z IA akademigi, biologiya ilimlerinin' doktori', professor. Wo'zbekstanda xi'zmet ko'rsetken ilim g'ayratkeri. 275 ten aslam ilimiy maqalalar, monografiyalar, 40 tan aslam patentler avtorlari'. Beloklardin' ximiyali'q du'zilisi ha'm wolardin' organizmge ta'siri haqqi'nda ilimiy mektepke tiykar saldi'. Ilimpazdin' 10 g'a jaqi'n preparatlari' medicina a'meliyati'na usi'ni'lg'an. Woni'n' basshi'li'g'i'nda ali'ng'an feromon tutqi'shlari' ma'mleketimiz paxtashi'li'g'i'n zi'yankeslerden qorg'awda bir neshe ji'ldan berli toli'q paydalani'lmaqta.



**N.R. Yusupbekov (1940).** Wo'z IA akademigi, texnika ilimlerinin' doktori', professor. Wo'zbekistang'a xi'zmet ko'rsetken ilim g'ayratkeri. Beruniy ati'ndag'i' Ma'mleketlik si'yli'qti'n laureati'. 300 den aslam ilimiy maqalalar, 30 dan aslam woylap tabi'wlardin' ha'm bir neshshe monografiyalardin' avtorlari'. Ilimiy jumi'slari' ximiyali'q kibernetika tarawi'na tiyisli boli'p, islep shi'g'ari'w processlerin avtomatlasti'ri'w izertlewleri ilimiy mektebine tiykar salg'an.



**H.U. Usmanov (1916—1994).** Wo'z IA akademigi, ximiya ilimlari doktori', professor. Wo'zbekistang'a xi'zmet ko'rsetken ilim ha'm texnika g'ayratkeri. Beruniy ati'ndag'i' Wo'zbekstan Ma'mleketlik si'yli'qti'n laureati'. 1951-ji'li' Respublikada birinshi boli'p polimer zatlar laboratoriyasi'na tiykar salg'an. Woni'n' basshi'li'g'i'nda paxta cellyulozasi'n ali'wdin' du'nya standartlari' talaplari'na juwap beretug'i'n bir qansha texnologiyali'q quri'lmalar islep shi'g'i'lg'an.



**A.A. Abdivaxabov (1941).** Wo'z IA akademigi, ximiya ilimlerinin' doktori'. 400 den aslam ilimiy maqalalar, 20 dan aslam woylap tabi'wlar ha'm 5 monografiyalardin' avtorlari'. Ilimiy jumi'slari' elementorganikali'q birikpeler ximiyasi', na'zik organikali'q sintez mashqalalari', to'men molekulyar bioregulyatorlar ta'siri, mexanizminin' ximiyali'q a'hmiyetin ani'qlaw, fazali'q ximiya tarawlari'na tiyisli boli'p, feromonlar sintez usi'llari'n islep shi'g'i'p, awi'l xojali'g'i'na yendirgen.





**T.M. Mirkamilov (1939–2004).** Wo'z IA akademigi. Texnika ilimlerinin' doktori', professor. 450 den aslam ilimiy maqalalar, 40 tan aslam woylap tabi'wlar, 4 monografiya, 5 sabaqli'qti'n' avtori'. Ilimiy jumi'slari' polimer zatlar ximiya texnologiyasi' mashqalalari'na arnalg'an boli'p, plastmassalar, jasalma talshi'qlar, wotqa shi'damli' kinofotoplenkalar ja'ne fiziologiyali'q aktiv polimerler sintezine bag'i'shlang'an.



**Y.T. Tashpolatov (1932–2008).** Wo'z IA akademigi. Ximiya ilimlerinin' doktori', professor. Wo'zbekstanda xi'zmet ko'rsetken ilim g'ayratkeri. 410 nan aslam ilimiy maqalalar, 35 patent ha'm woylap tabi'wlar, 3 monografiya, 2 sabaqli'q, 15 woqi'w qollanbalari'ni'n' avtori'. Woni'n' jaratqan K—1 preparati' metall beti menen i'sqi'lani'wi'n azayti'wshi' zat si'pati'nda toqi'mashi'li'q ka'rxanalari'nda ha'm ximiyali'q talshi'q zavodlari'nda ken' qollani'lmaqta. Paxta cellyulozasi' tarawi' boyi'nsha ilimiy mektep jaratqan belgili ali'm.



**A.G'. Maxsumov (1936).** Ximiya ilimlerinin' doktori', professor. Wo'zbekstanda xi'zmet ko'rsetken woylap tabi'wshi'. 850 den aslam ilimiy maqalalar ha'm woylap tabi'wlar, 10 nan aslam sabaqli'q ja'ne monografiyalar avtori'. Ilimiy jumi'slari' propargil spirtinin' birikpeleri' ha'm geterociklik birikpeler tiykari'nda jan'a fiziologiyali'q aktiv zatlardi' sintezlewge arnalg'an boli'p, organikali'q ximiya tarawi'nda wo'z mektebin jaratqan belgili ilimpaz.

Ximiya ilimlari sistemasi'ndag'i' «Tovarlardi'n' ximiyali'q qurami' tiykari'nda klasslarga bo'liw ha'm sertifikatlaw» atli' jan'a qa'niygelik 1997-j'i'li' wo'zbek ilimpazlari' I.R. Asqarov ha'm T.T. Risqiev ta'repinen tiykarlap berildi. Bul jan'a ximiya pa'ninin' qa'liplesiwinde wo'zbek ilimpazlari' A.A. Ibragimov, G'.X. Xamraqulov, M.A. Raximjanov, M.Y. Isaqov, Q.M. Karimqulov, O.A. Tashpolatov, A.A. Namazov, B.Y. Abdug'aniev, Sh.M. Mirkamilov, O. Qulimov, N.X. Toxtabaev ha'm basqalar ta'repinen a'melge asi'ri'lg'an ja'ne ali'p bari'li'p ati'rg'an ilimiy izertlew na'tiyjeleri joqari' a'hmiyetke iye boldi'.



### 3- §. ZAT HA'M WONIN' QA'SIYETLERI

Jer, Quyash, u'y, avtomobil, qasi'q, kitap — bular deneler. Ximiyali'q stakan, kolba, probirka da denege kiredi. Bul i'di'slar shiysheden tayarlang'an. Qasi'q alyuminiy, gu'misten tayarlani'wi' mu'mkin. Alyuminiy, gu'mis, shiyshe, suw, ku'kirt, qumsheker, por, kislorod, azot, temir — zatlar boli'p tabi'ladi'.

#### • Deneler zatlardan quralg'an.

Ta'biatta ju'da ko'plegen zatlar ushi'raydi' ha'm wolardi'n' barli'g'i' insang'a baylani'sli' yemes. Biz hawadag'i' suwdi' ko'rmeymiz, wol da'rya, ten'iz ha'm okeanlarda ko'p mug'darda ushi'rasadi'. Biz kislorodti' ko'rmeymiz ha'm wol haqqi'nda woylamaymi'z, biraq wol hawa qurami'nda bar, biz kislorodti' dem menen alami'z. Soni'n' ushi'n zatlar denege baylani'sli' bolmag'an ra'wishte bar dep ayti'w mu'mkin.

**Zatlardi'n' qa'siyetleri.** Bizge qumsheker, por, duz, ku'kirt, suw, sulfat kislotasi' berilgen bolsin. Qumsheker, duz, por, ku'kirt — qatti' zatlar bolsa, suw, spirt, sulfat kislotasi' — **suyi'q zatlar** boli'p tabi'ladi'.

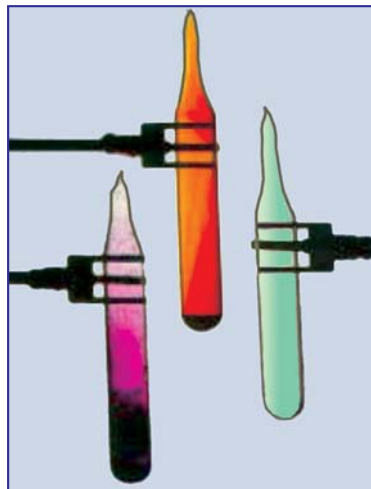
Joqari'da sanap wo'tilgen qatti' zatlardi' qalay aji'rati'w mumkin? Qumsheker, duz, por — **aq ren'li**, ku'kirt — **sari' ren'li**, demek, bul zatlar tu'rli ren'ge iye. Birdey ren'li qumsheker, duz, por suwg'a sali'nsa, por **yerimesten** qaladi', qumsheker ha'm duz yerip ketedi. Qumsheker ha'm duz bir-birinen da'mi menen pari'qlanadi'.

Suyi'q zatlardi' alsaq, wolar ren'ge iye yemes. Wolardi' qalay ayi'ri'w mu'mkin? Spirt— wo'tkir iyiske iye, suw ha'm sulfat kislotasi' iyiske iye yemes. Suw ha'm sulfat kislotasi' tu'rli ti'g'i'zli'qqa iye:  $\rho_{\text{suw}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  ha'm  $\rho_{\text{sulfat kislotasi}} = 1840 \text{ kg/m}^3$ .

Suw, spirt ha'm sulfat kislotasi' ha'r qi'yli' **qaynaw temperaturasi'na** iye:  $t_{\text{q suw}} = 100^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{q spirt}} = 78^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{q sulfat kislotasi}} = 338^\circ\text{C}$ ;

Zatlar ha'm wolardi'n' qa'siyetleri insang'a baylani'sli' yemes, wolar bizin' seziw organlari'mi'zg'a ta'sir yetedi ja'ne biz wolardi'n' ren'in ko'remiz, da'min ha'm iyisin sezemiz. Usi'larg'a qarap, wolardi' aji'rata alami'z (1, 2-su'wretler).

#### • Ren', iyis, ti'g'i'zli'q, da'm, qatti', suyi'q, gaz hali' — zatlardi'n' qa'siyetleri boli'p tabi'ladi'.



I-su'wret. Yod, brom ha'm xlor zatlari'.



2-su 'wret. Ta'biyatta ushi'raytug'i'n tu'rli mineral zatlar.



**Tayani'sh so'zler:** zat, dene, tabiyat, hawa, kolba, stakan, shiyshe, alyuminiy, temir, gu'mis, kislorod, ku'kirt, azot, spirt, sulfat kislota, yeriw, qa'siyet, qaynaw temperaturasi', ren'i, iyisi, da'mi, ti'g'i'zli'g'i'.



**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Wo'zin'iz bilgen denelerge mi'sal keltirin'.
2. Sizge belgili bolg'an zatlardi' ayti'n'.
3. Zatlardi'n' qanday qa'siyetleri boli'wi' mu'mkin?
4. U'yrengen ha'm bilgen zatlari'n'i'zdi'n' qa'siyetleri boy'nsha aji'rati'p berin'?



**1- a'meliy jumi's.**

## **XIMIYA KABINETINDEGI A'SBAPLAR MENEN ISLEWDE TEXNIKA QA'WIPSIZLIGI QAG'I'YDALARI' MENEN TANI'SI'W**

Ximiyadan a'meliy ha'm laboratoriya jumi'slari'n wo'tkeriwde xalat kiyip ali'w kerek.

Jumi's stoli'nda arti'qsha na'rseler bo'lmaslig'i ha'm za'ru'r buyi'mlari' g'ana taza jag'dayi'nda boli'wi' kerek.

Har bir shi'ni'g'i'w arnawli' da'pterge to'mendegi ta'rtipte jazi'p bari'li'wi' kerek:

1. Jumi's wo'tkerilgen ku'n, saat ha'm jumi'sti'n' ta'rtip sani'.
2. Jumi's temasi'.
3. Jumi'sti' wori'nlawdan maqset.
4. Jumi's wori'nlang'an a'sbap sxemasi'.
5. Ta'jjiriybe wori'nlawdi'n' qi'sqasha si'patlamasi'.
6. Reakciya ten'lemeleri.
7. Reakciyalar dawami'nda zatlarda baqlang'an wo'zgerisler.



## 8. Juwmaqlaw na'tiyjeleri.

Ta'jiriybeler tamam bolg'annan son', paydalani'lg'an zatlardi' tapsi'ri'w, shiyshe i'di's ha'm a'sbaplardi' tazalaw, juwi'w ja'ne laborantqa tapsi'ri'w kerek.

Ximiyadan laboratoriya jumi'slari' ha'm a'meliy shi'ni'g'i'wlar ali'p bari'w-da itibarsi'zli'q penen islew aqi'betinde baxi'tsi'z ha'diyseler ju'z beriwi mu'mkin. Wolardi'n' kelip shi'g'i'w sebepleri tiykari'nan normadan arti'q qi'zdi'ri'w na'tiyjesinde i'di'stan suyi'qli'qti'n' ati'li'p shi'g'i'wi', natriy metalina i'g'al ha'm suw tiyiwi, zatlardan naduri's paydalani'w menen itibarsi'zli'qlar si'yaqli' sebeplerden kelip shi'g'adi'.

### **Baxi'tsi'z ha'diyselerdin' aldi'n ali'w ushi'n to'mendegi miynet qa'wipsizligi qag'i'ydalari'na a'mel qi'li'ni'wi' kerek:**

1. Jumi's wori'nlaw ta'rtibin puqta wo'zlestirmegen ha'm ta'jiriybe wo'tkeriw ushi'n a'sbaplardi'n' tuwri' ji'ynalg'anli'g'i'na isenim payda yetpesten buri'n ta'jiriybeni baslamaw kerek.
2. Zatlardi' tuwri'dan-tuwri' iyiskelew, uslaw, da'min tati'p ko'riw mu'mkin yemes.
3. Ta'jiriybelerdi ilaji' bari'nsha mori'li' shkafta wo'tkeriw kerek.
4. Ta'jiriybe dawami'nda termometr si'ni'p qalsa, wondag'i' si'napti' arnawli' usi'llar menen tez ji'ynap ali'w ha'm si'nap to'gilgen jerge ku'kirt sebiw kerek.
5. Natriy metalin kerosin ishinde saqlaw ha'm awi'si'p qalg'an bo'leklerin spirtte yeritip joq yetiw kerek.
6. Jani'wshi' ha'm ushi'wshi' zatlardi' ta'jiriybe stoli'nda arti'qsha mug'darda saqlamaw, wolardi' elektr plita ha'm ashi'q jali'n dereginen uzaqta saqlaw kerek.
7. Qi'zdi'ri'w maqsetinde imkani' bari'nsha u'sti jabi'q i'si'tqi'sh a'sbaplari'nan paydalani'w lazi'm.
8. Wo'rt shi'qqan jag'dayda aldi'n ali'si'wg'a sebep bolg'an derek wo'shiriledi, son'i'nan qum sebiledi yamasa japqi'sh jabi'ladi'. Jali'nni'n' ali'si'w qa'wpi bolsa wot wo'shirshten paydalani'w kerek.
9. Probirka ha'm basqa shiyshe i'di'slardi' abayli'li'q penen qi'zdi'ri'w ha'm bunda wolardi'n' awi'zi' adam uslamaytug'i'n ta'repke qarati'lg'an boli'wi' kerek.
10. Kislota ha'm siltilderin' yeritpelerin qi'zdi'rg'anda qorg'ani'w kiyimlerin kiyip ali'w, arnawli' ko'za'ynek tag'i'p ali'w za'ru'r.
11. Reakciya wo'tkerilip ha'm qi'zdi'ri'li'p ati'rg'an i'di'slarg'a u'n'ilip qaraw mu'mkin yemes.
12. Kislotani' suyi'lti'wda kislotani' az-azdan i'di'sti'n' diywali' boylap suwg'a quyi'w kerek.

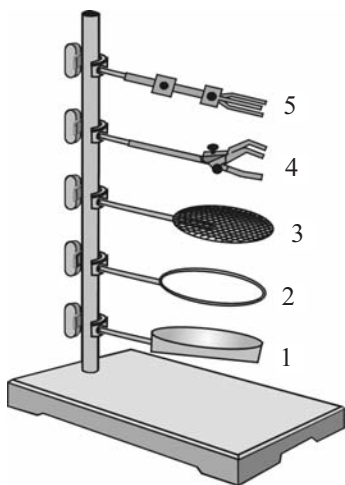
13. Koncentraciyalang'an kislota ha'm siltilderdi ximiyali'q pipetka menen wo'lshep qadag'an yetiledi. Wolardi' tek g'ana tami'zg'i'sh ja'rde-minde wo'lshep Ali'w mu'mkin.
14. Kislotalar saqlanatug'i'n i'di'slardi' to'gilmeytug'i'n ha'm shashi'ra-maytug'i'n yetip uslaw kerek.
15. Jari'li'wshi' aralasma payda yetiw qa'wpi bar zatlar menen islewde ayri'qsha abayli'li'q kerek.
16. Abaysi'zli'q kiyim-kensheklerge, ko'zge, terige zi'yan ha'm jaraqat jetkeriwi mu'mkin. Soni'n' ushi'n wori'nsi'z ha'reket islemew kerek zatlar menen woynawg'a bolmaydi'.
17. Ta'jiriybeler tamam bolg'annan son', gaz, elektr ha'm suw tarmaqlar-i'n jawi'p, a'sbaplardi' wo'shiriw kerek.
18. Jumi's worni'ni'n barqulla taza ha'm azada saqlani'wi'n ta'miyinlew lazi'm.



## 2- a'meliy jumi's.

### LABORATORIYA SHTATIVI, SPIRT LAMPA, GAZ GORELKALARI' MENEN ISLEW USI'LLARI', JALI'NNI'N' DU'ZILISIN U'YRENIW

#### Laboratoriya shtativi menen islew



3-su'wret.

Laboratoriya shtativi.

#### Laboratoriya shtativinin' du'zilisi (3-su'wret).

Shtativ ximiyali'q tajiriybeler wo'tkeriwde kerek bolatug'i'n yen' a'hmiyetli a'sbap. Wol ultan ha'm wo'zekten ibarat boli'p, wo'zekke qi'sqishlar ja'rdeminde ha'r qiyli' saqi'ynalar, tutqi'sh ha'm tu'rli qosi'msha bo'lekler bekkemlenedi.

Ultandag'i' arnawli' tesikke wo'zek burap kirgiziledi. Wo'zek arnawli' tesikke aqi'ri'na shekem kirgizilip bekkemlengen boli'wi' kerek.

3-su'wrette shtativ ushi'n arnalg'an 5 maslama ko'rsetilgen. Bunda 1 – qum yamasa suw vannasi', wol tu'rli qaynaw temperaturasi'nda suy-i'qli'qlardi' aydaw, tu'rli temperaturada bolatug'i'n reakciyalardi' wo'tkeriw ushi'n; 2 – saqi'yna tutqi'sh, wol tu'rli ko'lemdegi tu'bi domalaq kolbalardi' ha'm farfor keselerdi uslap turi'w ushi'n; 3 – asbest torli' shtativ, wol tu'bi jalpaq, konus

ta'rizli kolbalar, stakanlar, farfor keselerdi qi'zdi'ri'w ushi'n; 4 — tutqi'sh, wol probirkalar, suwi'tqi'shlardi' qi'si'p uslap turi'w ushi'n; 5 — ilgish, wol tu'rli ja'rdemshi shlanga yamasa basqa ja'rdemshi bo'leklerdi ilip qoyi'w ushi'n arnalg'an.

Maslamalar wo'zek boylap joqari'g'a ha'm to'menge ha'reket yetivi yamasa ali'p qoyi'li'wi', maqsetke muwapi'q qa'legen mug'darda wornati'li'wi' mu'mkin. Bekkemlew yamasa bosati'w qi'sqi'shtag'i' vint ja'rdeminde a'melge asi'ri'ladi'.

## 2. Shtativten paydalani'w.

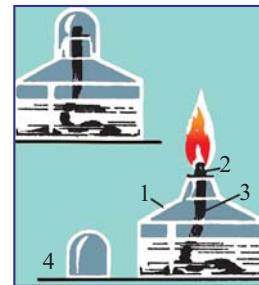
Laboratoriya shtativi menen islewde to'mendegilerge a'mel qi'li'w kerek:

- **Probirka ha'm kolbalar tu'rli jag'daylarda tutqi'shqa bekkemlenedi. Bunda wolar qatti' qi'si'lmaydi', si'ni'p ketiwi mu'mkin.**
- **Stakanlar asbest torli' saqi'ynag'a qoyi'ladi'. Bul stakanni'n' tu'bin normada qi'zdi'ri'w imkaniyati'n beredi.**
- **Farfor kesesheler ha'm tigeller saqi'ynag'a torsi'z qoyi'li'wi' mu'mkin.**

### Spirt lampasi' menen islew

#### 1. Spirt lampasi'ni'n' du'zilisi (4-su'wret).

Spirt lampasi' spirt quyi'latug'i'n i'di's (1), metall disk (2), pilik (3) ha'm qalpaqsha (4)dan ibarat.



4-su'wret. Spirt lampasi'.

#### 2. Spirt lampasi'n jag'i'wg'a tayarlaw.

- **Spirt lampasi'ni'n' jaramli' yekenine isenim payda yetiw.**
- **Spirt lampasi' i'di'si'ni'n' 1/2 bo'legine shekem voronka ja'rdeminde abayli'li'q penen spirt quyi'ladi'.**
- **Disk ta'rizli metall nayg'a sabaqli' pilik wornati'ladi' ja'ne piliktin' ushi' qayshi' menen qi'rqi'p tegislenedi ha'm spirt penen ho'llenedi.**
- **Spirt lampasi'ni'n' qalpaqshasi' bekitiledi. Spirt lampasi' barqulla qalpaqshasi' penen bekitilgen jag'dayda turi'wi' kerekligin umi'tpan'!**

#### 3. Spirt lampasi'n jag'i'w ha'm wo'shiriw.

- **Spirt lampasi' shi'rpi' tasi' menen yamasa jani'p turg'an a'piwayi' sho'p penen jandi'ri'ladi'.**
- **Spirt lampasi' jani'p turg'an basqa spirt lampasi' menen jandi'ri'lmaydi'.**
- **Spirt lampasi'n wo'shiriwde pilik qalpaqsha menen jabi'ladi'. Hesh qashan spirt lampasi'n u'plep wo'shirmen'!**



5-su'wret. Spirt lampasi' jali'ni'ni'n du'zilisi.

• Spirt lampasi'n jag'i'p, wo'shirip ko'rin'.

4. Jali'nni'n' du'zilisi. Spirt lampasi'nda qi'zdi'ri'w.

• Jani'p turg'an spirt lampasi'ni'n' jali'ni'n ko'zden wo'tkerin'.

• Jali'ndi' u'sh bo'limge bo'li'w mu'mkin (5-su'wret):

1 — jali'nni'n' joqarg'i' bo'limi, shetleri ani'q yemes, yen' i'ssi' bo'limi;

2 — jali'nni'n' worta bo'limi ti'ni'q, i'ssi' bo'limi;

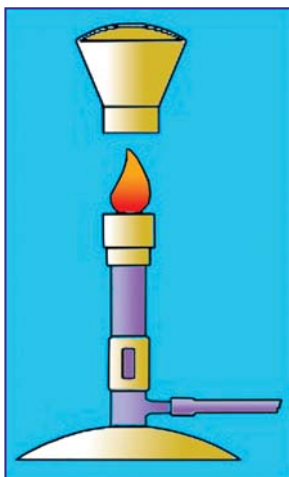
3 — jali'nni'n' to'mengi bo'limi, pilikke jaqi'n bul jer ju'da' ani'q yemes, i'ssi' yemes.

Spirt lampasi', gaz gorelkasi' yamasa ha'r qanday janiwshi' zatlar menen jumi's islegende, jali'n payda yetiwde, jali'nnan paydalani'wda ju'da' abayli' boli'n'. Sizin' abayli' bolmasli'g'i'n'i'z sebepli wo'zin'izge yamasa a'tirap-tag'i'larg'a qawip tuwi'li'wi' mu'mkin.

Jali'nni'n' yen' i'ssi' jeri woni'n' joqarg'i' shetki ani'q yemes bo'limi boli'p, (5- ha'm 7-su'wretler), probirkalardi' qi'zdi'ri'wda usi' bo'limnen paydalani'ladi'. Probirkani'n' pilikke tiyip ketpewi baqlap turi'ladi'.

Spirt lampasi' menen ximiyali'q shiysheden tayarlang'an i'di'slardi' qi'zdi'ri'w mu'mkin.

### Gaz gorelkasi' menen islew



6-su'wret. Gaz gorelkasi'.

Gaz kislorod yaki hawa menen gorelkada aralasqannan son' awzi'nan wot aldi'ri'ladi'. Ximiya laboratoriyalari'nda Bunzen ha'm Teklyu gaz gorelkalari'nan paydalani'ladi'. Wolardi'n' du'zilisi ha'r qi'yli' bolsa da, islew joli' birdey.

1. Gaz garelkalari'ni'n' uli'wma du'zilisi (6-su'wret).

Gaz gorelkasi' metall nay, aralasti'rg'i'sh, hawa yaki kislorod ag'i'mi'n normallasti'ri'wshi' saqi'yna, gaz ag'i'mi'n normallasti'ri'wshi' qati'rg'i'shtan ibarat boladi'.

2. Gaz gorelkasi'n jag'i'w ha'm wo'shiriw.

Gaz ha'm hawa ag'i'mi' tezligin basqari'w ushi'n saqi'yna ha'm vint boli'p, wolardi'n' ja'rdeminde gaz

ha'm hawa ag'i'mi' normallasti'ri'ladi'. Gorelkani' jag'i'w ushi'n ku'kirt yamasa jani'p turg'an sho'p gaz qulag'i' ashi'lg'an jag'dayda gorelka awi'zi'na qaptal ta'repten jaqi'nlasti'ri'ladi'. Hawa ag'i'mi' gaz toli'q janatug'i'n yetip iykemlestiriledi. Gazdi'n' toli'q jani'p ati'rg'ani'n nursi'z jali'n jani'wi'nan bilip ali'wg'a boladi'.

Gorelkani' wo'shiriw ushi'n gaz qulag'i'n keru ta'repke aqi'ri'na shekem buraw kerek.

### 3. Gaz gorelkasi'nda qi'zdi'ri'w.

Gaz gorelkasi' jali'ni'ni'n' worta bo'liminde temperatura bir qansha to'men, al shetki ha'm joqari' bo'liminde bolsa temperatura joqari' boladi'. Soni'n' ushi'n da qi'zdi'ri'w joqarg'i' bo'liminde ali'p bari'ladi' (7-su'wret).

Ashi'q jali'nda tek juqa diywalli' ximiyali'q i'di'slar ha'm probirkalar qi'zdi'ri'li'wi' mu'mkin. Woni'n' ushi'n jali'n menen da'slep probirkani'n' barli'q bo'limi, son'i'nan zat sali'ng'an bo'limi qi'zdi'ri'ladi'. Stakan ha'm kolbalar si'm tor yamasa asbest tor u'stine qoyi'p qi'zdi'ri'ladi'.



7-su'wret. Gaz gorelkasi' jali'ni'nda qi'zdi'ri'w.

## 4-§. ATOM-MOLEKULYAR TA'LIYMAT.

### ATOM HA'M MOLEKULALARDI'N' REALLI'G'I' (BAR YEKENLIGI) XIMIYALI'Q ELEMENT, XIMIYALI'Q BELGI

Da'slep, a'yyemgi yunan filosoflari' a'tirapi'ndag'i' barli'q ju'da' mayda bo'linbeytin bo'leksheler — atomlardan (yunansha *atomos* — *bo'linbeytin*) quralg'an degen ideyani' ilgeri su'rgen.

Ulli' babalari'mi'z — Jobir ibn Xayyon (Gaber), Axmet al-Ferg'aniy (Alfraganus), A'biw Bakir Muxammed ibn Zakariya ar-Raziy (Razes), A'biw Nasi'r Farabiy, A'biw Rayxan Beruniy, A'biw A'liy ibn Sina (Avicenna) si'yaqli' woyshi'llar wo'z du'nya qaraslari'nda sa'wlelengen bir qansha ulli' do'retpelerinde qorshag'an wortali'qti'n' quramali' du'zilgeni, deneler, qorshag'an wortali'qti'n' ba'rqulla wo'zgeriwi, ko'plegen waqi'ya-qubi'li'slar sebebshisi mayda, ko'zge ko'rinbeytug'i'n elementler dep atap wo'tken, wolardi'n' ta'biyati'n tu'sindirip beriwe ha'reket yetken.

Lomonosov, Dalton, Avogadro ha'm basqa ilimpazlardi'n' jumi'slari' na'tiyjesinde zatlardi'n' atom-molekulyar du'zilisine tiyisli ideyalar alg'a su'ril-di. Bul ideyalar atom ha'm molekulalardi'n' real bar yekenligine tiykarlang'an

boli'p, 1860-ji'li' Karlsruyede boli'p wo'tken ximiklerdin' xali'q arali'q kongresinde atom ha'm molekula tu'siniklerine ani'q tu'sindiriwler qabi'l yetildi. Atom-molekulyar ta'liyimat barli'q ilimpazlar ta'repinen qabi'l yetilip, ximiya-li'q wo'zgerisler atom-molekulyar ta'liyimat teoriiyasi' ko'zqarasi'nan ko'rip shi'g'i'la baslandi'.

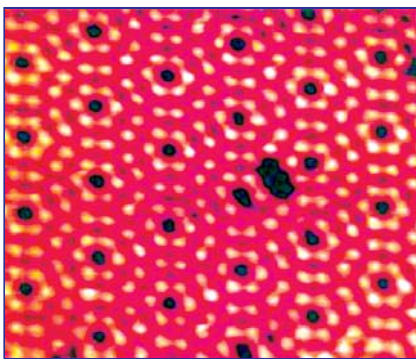
Ha'zirgi waqi'tta atom-molekulyar ta'liyimatti'n' tiykarg'i' jag'daylari' to'mendegishe ko'rsetiledi:

- **Zatlar ximiyali'q qa'siyetlerin wo'zinde saqlawshi' yen' kishi bo'leksheler bolg'an molekullardan quralg'an.**
- **Molekulalar atomlardan quralg'an.**
- **Atomlar quramali' du'ziliske iye boli'p, elektron, proton, neytron ha'm basqa mikrobo'lekshelerden quralg'an.**
- **Molekula ha'm atomlar barqulla qozg'ali'sta boladi'.**

Atom-molekulyar ta'liyimat — ta'biyg'i'y pa'nlerdin' tiykarg'i' teoriya-lari'ni'n' biri boli'p, wol du'nyani'n' materialli'q birligin tasti'yi'qlaydi'.

Zatlardi'n' jag'dayi'na qaray, atom ha'm molekullalar arasi'ndag'i' arali'q ha'r qi'yli' boladi': atom ha'm molekullalar arasi'ndag'i' arali'q qatti' jag'dayi'nda ju'da' jaqi'n, suyi'q jag'dayda uzag'i'raq, gaz jag'dayi'nda ju'da' qashi'q boladi'.

Fizika pa'ninen belgili, temperatura wo'zgergende zat ko'lemi de wo'zgeredi. Buni'n' sebebi zatlar ju'da' kishi bo'leksheler — atom yamasa molekullardan quralg'anli'g'i'nda boli'p, wolardi'n' arasi'ndag'i' arali'q temperaturani'n' ko'teriliwi menen belgili da'rejede u'lkeyedi, al suwi'ti'lg'anda azayadi'. 9-su'wrette yodti'n' qi'zdi'ri'lg'anda qatti' jag'daydan puw jag'dayi'na wo'tiwi ha'm puwdi'n' muz sali'ng'an kolba diywallari'nda suwi'p, qatti' jag'dayg'a wo'tiwi su'wretlengen.



8-su'wret. Kremniy atomlari'ni'n' electron mikroskopta ali'ng'an fotosu'wreti.

Ha'zirgi waqi'tta wo'z aldi'na molekula wo'lshepleri, massasi'n yesaplaw, atom-lardi'n' molekuladag'i' baylani'w ta'rtibin ani'qlaw mu'mkinshilikleri bar.

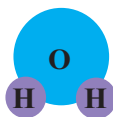
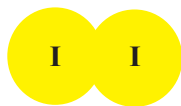
Atom yamasa molekulani' a'piwayi' ko'z benen ko're almaymi'z, biraq wolardi'n' haqi'yqattan da bar yekenligin elektron mikroskoplarda ja'rdeminde ko'riw ha'm su'wretke tu'siriwge boladi' (8-su'wret).

Molekulalar arasi'nda tarti'si'w ha'm iyterisiw ku'shleri bar. Molekulalar massa, wo'lshep, ximiyali'q qa'siyetlerge iye. Bir zatti'n' molekulalari' birdey, tu'rli zat-



lardi'n' molekulalari' tu'rlishe boli'p, qurami', massasi', wo'lshe mi, qa'siyetleri boyi'nsha bir-birinen aji'rali'p turadi'.

Ma'selen, yod ha'm suw molekulalari' ha'r qi'yli':



Molekulalar ba'rqulla qozg'ali'sta boladi'. 1827-ji'li' anglichan ilimpazi' Broun mikroskopta suyi'qli'qtag'i' mayda qatti' bo'lekshelerdin' ha'reketin baqlag'an ha'm wolardi'n' u'zliksiz qozg'ali'sta yekenligin ani'qlag'an. Ha'zirgi waqi'tta bul qozg'ali's Brown qozg'ali'si' dep ataladi' ha'm yeritpe molekulalari' ta'rtipsiz tu'rde u'zliksiz qozg'ali'sta yekenligin ko'rsetedi.

- **Bir zatti'n' molekulalari' basqa zatti'n' molekulalari' arasi'nda tarqali'wi' mu'mkin ha'm bul qubi'li's diffuziya dep ataladi'.**

Brown qozg'ali'si', diffuziya (ma'selen, iyistin' hawada tarqali'wi'), qantti'n' suwda yeriwi ha'm sog'an uqsas qubi'li'slar molekulalardi'n' bar yekenligi ja'ne ba'rqulla qozg'ali'sta yekenligin ko'rsetedi.

- **Molekula — zatti'n' ximiyali'q qa'siyetlerin wo'zinde ko'rsetiwshi yen' kishkene bo'legi.**
- **Molekula — woz ara baylani'sqan atomlar topari'nan ibarat bo'leksheler.**

Molekulalar atomlardan quralg'an. Suw molekulalari'n arnawli' a'sbapta elektr toki ja'rdeminde tarqati'wg'a boladi'. Bir trubkada toplang'an gaz ko'lemi yekinshi trubkadag'i' gaz ko'leminen yeki yese ko'p boladi' (9-su'wret). Ko'leminen ko'birek gaz janadi'. Bul — vodorod. Ko'leminen azi'raq gaz janbaydi', biraq jani'wdi' qollaydi'. Bul — kislorod. Bul ta'jjiriybede payda bo'lgan zatlar — vodorod ha'm kislorod suwdan payda boladi', sebebi suw molekulalari' wonnan da kishi bolg'an bo'leksheler— vodorod ja'ne kislorod atomlari'nan quralg'an.

- **Ximiyali'q reaksiyalarda molekulalar atomlarga'a tarqaladi' yamasa atomlardan ibarat qurami'n wo'zgerledi.**



9-su'wret. Yod bo'lekshelerinin' suwi'q bette toplani'p, yoqti'n' payda boli'wi'.

- **Atomlar bolsa ximiyali'q reaksiyalarda derlik wo'zgerissiz qaladi'.**
- **Atomlardan molekulalar payda boladi'.**
- **Atom – molekula – zat – materiya qozg'ali'si'ni'n' tu'rleri.**
- **Ximiyali'q reaksiya (wo'zgeris) – atomlar qozg'ali'si'ni'n' wo'zine ta'n tu'ri boli'p yesaplanadi'. Bu materiya qozg'ali'si'ni'n' ximiyali'q ko'ri-nisi.**

Ta'biyatta ha'r tu'rli massa, wo'lsheh ha'm qa'siyetlerge iye bo'lgan atom-lar bar.

- **Atomlardi'n' belgili tu'ri ximiyali'q elementler boli'p tabi'ladi'.**

Ha'zirgi ku'nde atomlardi'n' 118 tu'ri — 118 ximiyali'q element bar yekenligi belgili. Barli'q janli' ha'm jansi'z ta'biyat tiykari'nan usi' ximiyali'q elementlerden quralg'an.

Ha'r bir ximiyali'q element wo'zinin' ati'na ha'm ximiyali'q belgisine iye.

- **1813-ji'li' shved ximigi Berceiusti'n' pikirinshe ximiyali'q belgi — ele-ment lati'nsha ati'ni'n' bas ha'ribi yamasa bas ha'ripke keyingi ha'riplerden birewin qosi'p jazi'w menen ko'rsetiledi.**

Mi'sali', H (Hydrogenium) — vodorodti'n' ximiyali'q belgisi, woni'n' lati'nsha atamasi'ni'n' bas ha'ribi; Hg (Hydragirum) — si'napti'n' ximiyali'q belgisi woni'n' lati'nsha ati'ni'n' bas ha'ribi ha'm ja'ne bir ha'ribinen qural-g'an. Ayi'ri'm ximiyali'q elementler haqqi'nda muqabani'n' 3-betinde mag'li'wmatlar berilgen.

Demek, ximiyali'q belgi elementti ha'm usi' elementtin' bir atomi'n bildiredi.



**Tayani'sh so'zler:** atom, molekula, materiya, massa, wo'lsheh, Broun qozg'ali'si', element, element belgisi, diffuziya.

*Soraw ha'm tapsi'rmalar:*



1. Zatlari nelerden quralg'an?
2. Temperaturani'n' wo'zgeriwi zat ko'lemine qanday ta'sir yetedi?
3. Molekula degenimiz ne?
4. Gazlardi' ashi'q kolbada saqlaw mu'mkin be?
5. Molekula ha'm zatti' si'patlawshi' qa'siyetlerin' aji'rati'n': massa, wo'lsheh, quram, ti'g'i'zli'q, qaynaw temperaturasi', yeriw temperaturasi'.
6. Ximiyali'q element degenimiz ne?





**Tayani'sh so'zler:** uglerod, sali'sti'rmali', absolyut atom massa, angstrom (Å), nanometr (nm), atomni'n' massa birligi.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Atomni'n' qanday wo'lshepleri bar?
2. Sali'sti'rmali' atom massasi' degen ne?
3. Atom diametri qanday shamalar ja'rdeminde wo'lsenedi?
4. To'mendegi atomlardi'n' absolyut massalari' berilgen. Wolardi'n' sali'sti'rmali' atom massalari'n' tabi'n': 1) temir —  $93,13 \cdot 10^{-27}$  kg; 2) vodorod —  $1,67 \cdot 10^{-27}$  kg; 3) uran —  $396,67 \cdot 10^{-27}$  kg.

**6-§. XIMIYALI'Q ZAT — ATOM HA'M MOLEKULALAR JI'YI'NDI'SI'**

- **Zatlar ani'q ximiyali'q quram'ga iye.**
- **Tabiyatg'i barli'q zatlar ximiyali'q elementlerden quralg'an.**

A'tirapi'mi'zdag'i' qorshap turg'an du'nyani'n' ha'r qi'yli'li'g'i'n, sheksiz wo'zgeriwshen'ligin ko'rip, bul du'nya tiykari'nan 118 elementten quralg'anli'g'i' insandi' hayran qaldi'radi'. Wolardi'n' barli'g'i' ta'biyatta bir qa'lipte taralmag'an ha'm birdey wori'ng'a da iye yemes. Jer betinin' paydali' qazi'l-malar ali'natug'i'n bo'limi massasi'ni'n' 90% mug'dari' tiykari'nan bes element: kislorod, kremniy, alyuminiy, temir ha'm kalciyden ibarat. Insan dene-sinin' tiykar'g'i' bo'limi: kislorod, vodorod, uglerodtan ja'ne 89 ximiyali'q elementten quralg'an. 20 dan aslam element ta'biyatta ju'da' az mug'darda ushi'raydi', ayi'ri'mlari' bolsa tek laboratoriya sharayati'nda ta'jiriybe joli' arqali' g'ana ali'nadi'.

Ximiyali'q zatlar bir yamasa bir neshe elementten quralg'an. Suwdi' elektr toki ja'rdeminde tarqati'p, wo'z aldi'na zatlar: vodorod ha'm kislorodti' payda yetiw mu'mkin.

*1-keste*

**Suw, vodorod ha'm kislorodti'n' qa'siyetleri**

№	Qasiyeti	Suw	Vodorod	Kislorod
1.	Fizikali'q hal (20°C, 1 atm)	suyi'q	gaz	gaz
2.	Qaynaw temperaturasi', °C	100	– 253	–183
3.	Ti'g'izlig'i (20°C, 1 atm)	1,00 g/ml	0,090 g/l	1,43 g/l
4.	Jani'wshan'li'g'i'	joq	bar	joq

Suwdi'n' qa'siyetleri woni' qurag'an vodorod ha'm kislorod zatlari'ni'n' qa'siyetlerinen keskin pari'q qi'ladi' (1-keste). Elementler jan'a zat payda yetkende wolar da'slepki qa'siyetlerin jog'altadi'.

- **Yeki ha'm wonnanda aslam ha'r qi'yli' zatlarg'a tarqali'wshi' zat — ximiyali'q birikpe dep ataladi'.**

Suw ximiyali'q birikpe boli'p, woni' vodorod ha'm kislorodqa tarqati'w mu'mkin. Biraq, vodorod ha'm kislorod ta a'piwayi' zat si'pati'ndda molekula dep ayti'lsa da, wolardi' ha'r tu'rli basqa zatlarg'a tarqati'w mu'mkin yemes. Vodorod ha'm kislorod a'piwayi' zatlar. A'piwayi' zatlar tek birdey atomlardan quralg'an. Demek, ximiyali'q zat — atom ha'm molekulalar ji'yi'ndi'si'.



**Tayani'sh so'zler:** kislorod, kremniy, alyuminiy, temir, vodorod, natriy, xlor, elektr toki', birikpe.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Suw tarqalg'anda qanday zatlar payda boladi'?
2. Zat degenimiz ne?
3. Suw ha'm woni' payda yetiwshi zatlardi'n' qa'siyetlerin salli'stiri'n'.
4. Ximiyali'q birikpe degenimiz ne?
5. Natriy ha'm xlordi' tu'rli zatlarg'a tarqati'w mu'mkinbe? As duzi'n she? Sebeplerin tu'sindirin'.

## 7-§. MOLEKULYAR HA'M MOLEKULYAR YEMES ZATLAR

- **Zatlar qurami'ndag'i' bo'lekshelerdin' ta'biyati'na qaray molekulyar ha'm molekulyar yemes du'zilistegi zatlarg'a bo'linedi.**

Molekula woz ara baylani'sqan atomlar topari'nan ibarat. Molekulyar du'zilistegi zatlar birdey molekulalardan quralg'an ha'm soni'n' ushi'n bunday zatlardi'n' qurami' wo'zgermeytug'i'n boladi' (wolardi' da'slep anglichan ilimpazi' J.Dalton ta'riyplegeni ushi'n *daltonidler* dep te ataladi').

A'dette zatlar gaz ta'rizli halda molekulyar du'ziliste boladi'. Zatlar suyi'q yamasa qatti' halda bolg'anda zatti'n' molekulalari' arasi'ndag'i' arali'q salli'sti'rmali' tu'rde jaqi'n ha'm wolardi'n' woz ara ta'sirlesiw ku'shleri u'lken boladi'. Sol ku'shler wolardi' bir-birine baylani'si'p turi'wi', yag'ni'y zatti'n' suyi'q yaki qatti' halda boli'wi'n ta'miyinleydi.

Molekulyar yemes du'zilstegi zatlarg'a tiykari'nan qatti' zatlar kirip, wolar kristall du'ziliske iye. Wolardi'n' kristall tu'yinlerinde molekula yemes, ba'lki atom yamasa basqa bo'lekshe turadi'.

Gaz ta'rizli hali'nan basqa, qatti' haldag'i' kristall tu'yinlerinde molekula'g'a iye zatlar da molekulyar du'zilstegi zatlar boli'p yesaplanadi' (muz, «qurg'aq muz» —  $\text{CO}_2$ , yod, naftalin). Tu'yinlerdegi molekularlar atom yamasa ionlarga qarag'anda ku'shsiz baylani'sqan boli'p, bul wolardi'n' ushi'wshani'li'g'i' ha'm wonsha joqari' bolmag'an suyi'qlani'w temperaturasi'na iye yekenligin ko'rsetedi.

Kristall tu'yinlerde atomlar jaylassa, wolar joqari' yeriw temperaturasi' ha'm joqari' qatti'li'qqa iye boladi' (almaz).

Kristall tu'yinlerde ionlar jaylasqan bolsa wolar joqari' yeriw temperaturasi'na iye boladi', ushi'wshani' bolmaydi' (as duzi').

Kristall tu'yinlerde metall atomlari' yamasa wolardi'n' won' zaryadlang'an ionlari' jaylassa, wolardi'n' arasi'nda yerkin elektronlar boladi'. Metallardi'n' ji'lti'raqli'q qa'siyetleri, plastikligi, elektr token, ji'lli'li'qti' wo'tkiziwi sog'an baylani'sli'.

Zatlardi'n' joqari'da ko'rsetilgen qa'siyetleri 8-klassta toli'q u'yreniledi.



**Tayani'sh so'zler:** elektron, molekulyar du'zilis, molekulyar yemes du'zilis, ion reshetka, atom reshetkasi', metall reshetkasi', molekulyar rasetka, elektr ha'm ji'lli'li'q wo'tkizgishlik, metallidi'n' ji'lti'raqli'g'i', «qurg'aq muz».

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



1. Molekulyar du'zilis degen ne?
2. Molekulyar yemes du'zilis degen ne?
3. Molekulyar ha'm molekulyar yemes du'zilstegi zatlar arasi'nda qanday ayi'rmashi'li'q bar?
4. Molekulyar ha'm molekulyar yemes du'zilstegi zatlarga wonlag'an mi'sal keltirin'.

## 8-§. TAZA ZAT HA'M ARALASPA

A'tirapi'mi'zda ju'z berip ati'rg'an wo'zgerislerdi baqlawda bizin' tu'siniklerimiz ta'biyatti' u'yreniw ha'm zatti'n' qurami'n ko'z aldi'mi'zg'a keltiriwimizge baylanisli'. Muzdi'n' yeriwi, ag'ashti'n' jani'wi' si'yaqli' qubi'li'slardi' tu'sindire ali'w ushi'n biz wolardi'n' neden ibarat yekenin bil-wimiz kerek. Barli'q zatlar taza ha'm aralaspalarg'a bo'linedi.

- **Qurami' tek birdey molekulalardan ibarat ha'm qa'siyetleri toli'q ko'lemi boyi'nsha birdey bo'lgan zat – taza (ximiyali'q taza) zat dep ataladi'.**
- **Aralaspa yeki yamasa wannan aslam taza zatlardan ibarat boladi'.**

Aralaspani' tu'rli usi'llar menen taza zatlarg'a aji'rati'wg'a boladi' (11-su'wret).

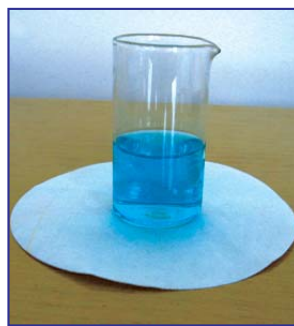
Joqari'da ayti'p wo'tkenimizdey taza zat toli'q ko'lem boyi'nsha birdey



a



b



d



e



f

11-su'wret. Zatlar aralaspasi'n filtrlew (a, b, d), aji'ratqi'sh voronka (e) ha'm xro-matografiyalı'q usi'l (f) ja'rdeminde aji'rati'w.

quram ha'm qa'siyetlarga iye boladi'. Bunday zat gomogen (birdey) dep ataladi'. As duzi' yamasa qumshekerdi suwda yeritsek, ti'ni'q yeritpe payda boladi'. Bul aralasma da toli'q ko'lemi boyi'nsha birdey quramdag'i' bo'lekke ha'm qa'siyetlarga iye. Biraq taza zattan ayi'rmashi'li'g'i' quramli'q bo'leginin' mug'dari'ni'n' wo'zgeriwine qaray, qa'siyetlerinin' de wo'zgeriwinde boli'p tabi'ladi' (bir stakan suwda 1 shay qasi'q duz yeritilse — 2°C da, 1 as qasi'q duz yeritilse, — 4°C da muzlaydi'). Bunday aralaspalar gomogen aralasma dep ataladi'. Yeger topi'raqti' suwda yeritip ko'rsek she? Topi'raq suwda yerimeydi, i'lay payda yetedi — bunday bir tekli bolmag'an aralasma geterogen (ha'r qi'yli') dep ataladi' ha'm wolardi' an'sat g'ana gomogen quramli'q bo'limlarga aji'rati'w mu'mkin.

Suw puwi', mi's si'm — taza zatlarg'a, yodlang'an as duzi', pal, su't, wo'simlik mayi' — aralaspalarg'a mi'sal bola aladi'.

Zatlardi'n' qa'siyetlerin toli'q ani'qlaw ushi'n ilaji' bari'nsha taza tu'rde ali'w kerek. Ayi'ri'm jag'daylarda ju'da' az mug'dardag'i' qo'si'msha ha'm zatti'n' ayi'ri'm qa'siyetlerinin' keskin wo'zgerip ketiwine ali'p keledi.

Taza zat ta'biyatta derlik ushi'ramaydi'. Ta'biyattag'i' zatlar aralaspalar hali'nda boli'p, ayi'ri'm jag'dayda ko'plegen tu'rli zatlardan quraladi'. Ta'biyg'i'y suwda barqulla yerigen duzlar ha'm gazler boladi'. Aralaspadag'i' quramli'q bo'limlerden qaysi' biri yen' ko'p mug'darda bolsa, aralasma usi' komponent ati' menen ataladi' (temir qasi'qta 90% ten aslam temir bar, alyuminiy qasi'qta 99% ten aslam alyuminiy bar).

Ximiyada qollani'latug'i'n zatlardi'n' tazali'g'i'n ko'rsetiw ushi'n texnik (t), sap (s), analiz ushi'n taza (a.u.t.), ximiyali'q taza (x.t.), arnawli' taza (a.t.) si'yaqli' arnawli' belgilewler qollani'ladi'.

«Texnikali'q taza» zat ko'p mug'darda qosi'msha zattan ibarat. Qalg'anlari' joqari'dag'i' ta'rtip boyi'nsha azayi'p bari'w ta'rtibinde qosi'mshalarg'a iye boladi'. «Arnawli' taza» markasi'ndag'i' zatlar ju'da' tazali'g'i' menen pari'qlani'p, wolar ju'da' az mug'darda qosi'mshalarg'a iye boli'wi' mu'mkin.



**Tayani'sh so'zler:** taza zat, aralasma, yeritpe, gomogen, geterogen, texnikali'q taza zat, sap taza zat, analiz ushi'n taza, ximiyali'q taza, arnawli' taza zat.

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



1. Taza zat ha'm aralaspalardi' pari'qlan': su't, pal, alti'n, si'ya, suw, temir.
2. Gomogen so'zi neni bildredi? Su't geterogen be yamasa gomogen be?
3. Texnik as duzi', yodlang'an as duzi' ha'm temir qasi'qti'n' uqsasli'g'i' nenden ibarat?





### 3-a'meliy jumi's.

## PATASLANG'AN AS DUZI'N TAZALAW

### Pataslang'an as duzi'n yeritiw.

20 ml distillengen suwg'a shiyshe tayaqsha menen aralasti'ri'p turg'an halda pataslang'an as duzi' az-azdan qosi'ladi'. Duz yerimey qalg'annan son' duz qosi'w toqtati'ladi'. Yeritpenin' si'rtqi' ko'rinishi ko'zden keshirileli.

### Duzdi'n' i'laylang'an yeritpesin filtrlew.

I'laylang'an sho'gindi yeritpeni filtrlew ushi'n jelimsiz, gewek (sori'g'i'sh) qag'azdan tayarlang'an filtrden paydalani'ladi'.

### Filtr tayarlaw.

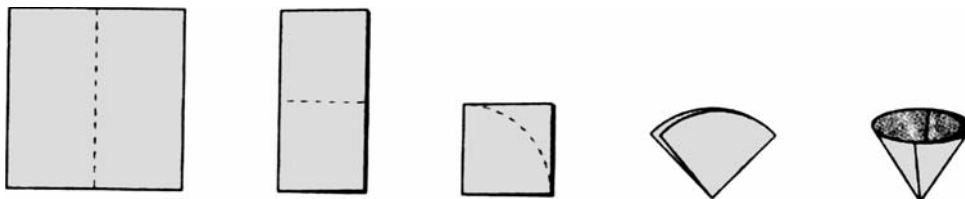
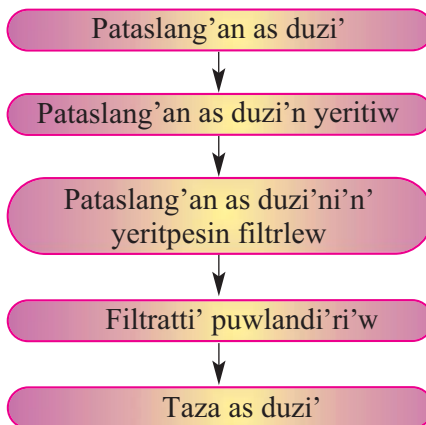
Kvadrat formadag'i' filtr qag'az to'rtke bu'klenedi, kvadrat shetlerin yari'm dog'a formada, voronka wo'lshemine tuwri'lap qayshi' menen qi'rqi'ladi', son'i'nan jayi'li'p voronka formadag'i' konus ta'rizli filtr payda yetiledi. Filtr voronka shetinen 0,5 sm to'mende turg'ani' maqul (12-su'wret).

Filtrdi voronkag'a jaylasti'ri'p, as duzi'ni'n' yeritpesi filtr diywali'na tiy-gizilgen shiyshe tayaqsha ja'rdeminde a'ste-aqi'ri'n filtrge quyi'ladi'.

Filtrden wo'tken ti'ni'q yeritpeni **filtrat** deymiz.

### Filtratti' puwlati'w.

Filtratti' farfor i'di'sqa quyi'p, shtativ saqi'ynasi'na wornati'ladi'. Shtativ ultani'na qo'yi'lg'an spirt lampa yamasa gaz gorelkasi' jali'ni' farfor i'di's asti'na tiyip turatug'i'n yetip jag'i'ladi' ha'm son' qi'zdi'ri'ladi'. Yeritpe shashi'ramawi' ushi'n shiyshe tayaqsha menen aralasti'ri'li'p turi'ladi'. Farfor i'di'sti'n' asti'na duz kristallari' payda bola baslawi' menen qi'zdi'ri'w toqtati'ladi'. Ali'ng'an duzdi'n' si'rtqi' ko'rinishi ko'zden wo'tkeriledi.



12-su'wret. Filtr tayarlaw.

Wori'nlang'an jumi's na'tiyjesi boyi'nsha to'mendegi ta'rtipte juwmaq jaziladi':

1. Jumi'sti'n' temasi'.
2. Wori'nlang'an jumi'sta paydalani'lg'an a'sbaplar ha'm reaktivler dizimi.
3. Jumi'sti' wori'nlawda ha'r bir bo'limdi ayi'ri'm atap, jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi qi'sqasha tu'sindiriledi. Jumi'sti' wori'nlaw procesinde qollani'lg'an a'sbaplardi'n' su'wreti si'zi'ladi'. Payda bo'lgan qubi'li'slardan juwmaq shi'g'ari'ladi'.
4. Jumi's dawami'nda ali'ng'an na'tiyjeler boyi'nsha aqi'rg'i' juwmaq bayan yetiledi.

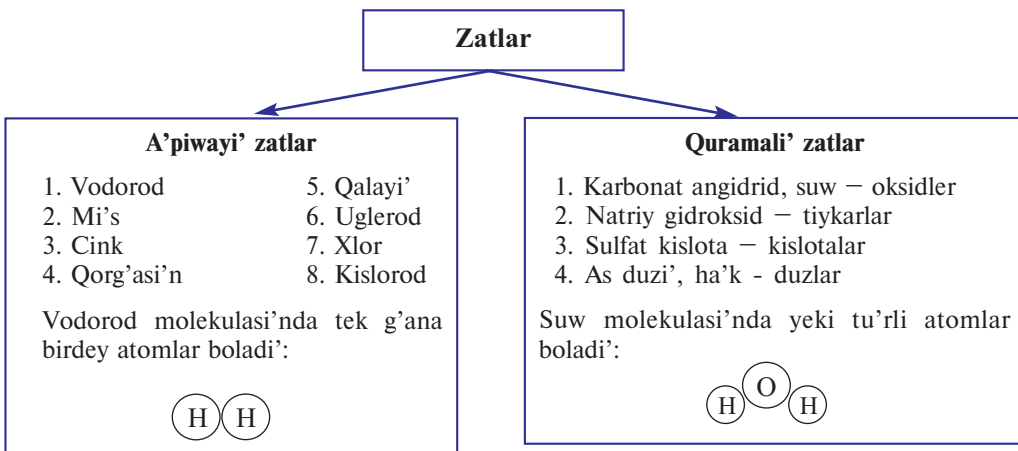
### 9-§. A'PIWAYI' HA'M QURAMALI' ZATLAR

Zatlar a'piwayi' (elementler) ha'm quramali' zatlarga (birikpelerga) bo'linedi.

- **Bir element atomlari'nan quralg'an zatlar a'piwayi' zatlar dep ataladi'.** Mi'sali': vodorod, kislorod, temir, ku'kirt.
- **Tu'rli element atomlari'nan quralg'an zatlar quramali' zatlar dep ataladi.** Mi'sali': suw, as duzi', qumsheker.
- **Bir element atomlari'nan tu'rli a'piwayi' zatlardi'n' payda boli'wi' — allotropiya qubi'li'si' dep ataladi'.**

To'mendegi sxemada zatlardi' klasslarga bo'liwdin' ayi'ri'm jag'daylari' ko'rsetilgen:

Ha'zirgi waqi'tta 118 element belgili boli'p, wolardi'n' ha'r biri a'piwayi' zat si'pati'nda qabi'l yetiliwi mu'mkin. Soni'n' menen birge wolardi'n' ayi'ri'mlari' bir neshewinen a'piwayi' zat— **allotropik tu'r** wo'zgerislerin payda yetiwi mu'mkin. Bunda a'piwayi' zat qurami'ndag'i' atomlar sani' yamasa bir-



biri menen wo'z ara baylani'si'w qa'siyetleri menen pari'qlanadi'. Mi'sali': Uglorod — almaz, grafit, karbin, fulleren si'yaqli' a'piwayi' zatlardi'; Ku'kirt — rombik ha'm plastik, kristall ja'ne amorf formalardag'i' a'piwayi' zatlardi'; Fosfor — qi'zi'l, aq, qara fosfordi' payda yetedi (13-su'wret). Kislorod — kislorod ha'm ozon a'piwayi' zatlardi' payda yetedi ha'm tag'i' basqalar.

Allotropiya qubi'li'si' a'piwayi' zat ha'm element arasi'ndag'i' pari'qti' ko'rgizbeli ta'rizde ko'rsetiw mu'mkinshiligin jaratadi'. Mi'sali', uglorod ximiyali'q element, yag'ni'y bir tu'rdegi atomlar birikpeleri. Woni'n' qa'siyetleri tek wo'zi ushi'n ta'n ha'm wo'zgermes boladi'. Biraq, a'piwayi' qara qa'lem — grafit ha'm qi'mbat bahali' tas — almaz arasi'ndagi' parq ju'da' sezilerli (grafi't ha'm almazdi'n' qa'siyetlerin wo'z betin'izshe sali's-ti'ri'n').

Grafit ha'm almaz uglorod elementinin' allotropiyali'q tu'r wo'zgerisleri boli'p, wolardan birinshisin yekinshisine aylandi'ri'w mu'mkin, bunday jag'-dayda wolardi'n' qa'siyetleri keskin wo'zgeredi. Qa'siyetleri wo'zgeriwshen' boli'wi' ushi'n wolar tu'rli zat si'pati'ndda qabi'l yetiliwine qaramastan wolardi'n' qurami' tiykari'nan birdey— uglorod atomlari'. Bir-birinen pari'qlani'wshi' bul yeki a'piwayi' zatti'n bir element atomlari'nan ibarat yekenligi'n wolardi'n' kislorodqa baylani'si'nan biliw mu'mkin. Hawa yamasa kislorodli' wortali'qta yekewi de jani'p, bir gaz — karbonat angidridin payda yetedi.

Karbonat angidridi tu'rli elementler atomlari'nan duzilgen ha'm soni'n' ushi'n quramali' zatlarg'a kiredi. Quramali' zatlardi'n' sani' bir neshe millionnan aslam.

- **Zatti'n' qurami'n tekseriw ushi'n a'melge asi'ri'latug'i'n bo'liniw procesi analiz dep ataladi'.**
- **Zatti'n' payda boli'w procesi sintez dep ataladi'.**

Birikpeler qurami' analiz joli' menen ani'qlanadi'.

- **Birikpe qanday quramnan du'zilgenligin ani'qlaw si'pat analizi dep ataladi'.**
- **Birikpe qanday quram bo'leklerden ibarat yekenligin ani'qlaw mug'dar analizi' dep ataladi'.**



*13-su'wret. Aq ha'm qi'zi'l fosfor.*



**Tayani'sh so'zler:** a'piwayi' zat, element, birikpe, quramali' zat, allotropiya, allotropiyali'q tu'r wo'zgerisi, grafit, almaz, uglerod, karbonat angidrid, analiz, sintez, si'pat analizi, mug'dar analizi'.

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



1. A'piwayi' zatlarg'a mi'sallar keltirin'.
2. Quramali' zatlarg'a mi'sallar keltirin'.
3. Allotropiya degen ne?
4. Bir neshe a'piwayi' zat payda yetetug'i'n elementlerge mi'sal keltirin'.
5. Analiz ha'm sintezdin' parqi'n ayti'p berin'.
6. Si'pat ha'm mug'dar analizin tu'sindirip berin'.

## **10-§. ZATTI'N' AGREGAT JAG'DAYLARI'**

Biz aldi'ng'i' sabaqlari'mi'zda hawa, kislrod, azot, vodorod (gaz ta'rizli zatlar); suw, spirt, sulfat kislota (suyi'q zatlar); uglerod, grafit, ku'kirt, temir, alyuminiy (qatti' zatlar) haqqi'nda ayi'ri'm mag'li'wmatlardi' u'yrendik.

Biraq wolardi'n' qanday formada yekenligi haqqi'nda ayi'ri'qsha toqtali'p wo'tpedik. Gaz, suyiqli'q, qatti' hallar degen ne ha'm wolar qanday qa'siyetlerge iye degen sorawlarg'a usi' temada juwap beremiz.

- **Gaz ani'q bir ko'lemlik wo'lshem ha'm ko'riniske iye yemes. Woni' qanday i'di'sqa salsa, sol i'di's ko'lemin iyeleydi ha'm formasi'na wo'tedi. Gazlerde molekula ha'm atomlar arasi'ndag'i' arali'q suyiqli'q ja'ne qatti' zatlardag'i'g'a sali'sti'rg'anda ju'da' u'lken boladi'.**
- **Suyiqli'q wo'z formasi'na iye yemes, woni' qanday i'di'sqa quysaq, sol i'di'sti'n' formasi'na wo'tedi. Suyiqli'q ani'q ko'lemlik wo'lshemge iye boladi'. Woni' qi'si'w a'melde qi'yi'n.**
- **Qatti' zat gaz ha'm suyiqli'qtan pari'q qi'li'p, mexanikali'q qatti'li'qqqa, ani'q ko'lemlik wo'lshem ha'm formag'a iye.**

Suyi'q ha'm qatti' zatlarda atom ha'm molekular arasi'ndag'i' arali'q gazlerdegege sali'sti'rg'anda ju'da jaqi'n boladi' (14-su'wret).

- **Gaz, suyi'q, qatti' — zatti'n' agregat hali' boli'p yesaplanadi'.**

Zat hali' temperatura ha'm basi'mg'a baylani'sli'. Suw 100°C dan joqari'da gaz (puw) hali'nda, 0°C dan 100°C qa shekem suyi'q, 0°C dan to'men temperaturada qatti' (muz) hali'nda boladi'.

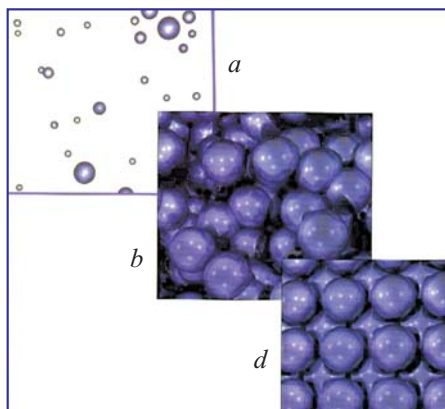
Hali'ni'n' wo'zgeriwi, mi'sali', muzdi'n' suwg'a aylani'wi' fizikali'q wo'z-

gerislerge mi'sal boladi'. Bunda jan'a zat payda bolmaydi', u'lgi qurami'nda wo'z-geris bayqalmaydi'.

Gazler si'yaqli' ushi'wshan', formasi'n an'sat wo'zgeriw qa'siyetlerine ja'ne qatti' zatlar si'yaqli' formag'a, qi'yi'n qi'si'li'wshan' qa'siyetke iye boli'w menen suyi'qli'qlar ha'm qatti' zatlarg'a sali'sti'rg'anda arali'q haldi' iyeleydi.

Adette zatlarg'a temperatura ha'm basi'm si'yaqli' faktorlar ta'sir yetkende gaz  $\leftrightarrow$  suyi'q  $\leftrightarrow$  qatti' hal izbe-izligi baqlanadi'.

Biraq ayi'ri'm zatlardi'n' arali'q jag'dayi' — suyi'q hali'n iyelemesten tuwri'dan-tuwri' gaz  $\leftrightarrow$  qatti' hal sxemasi'na a'mel qi'ladi'. Mi'sali', «qurg'aq muz»—



14-su'wret. Gaz (a), suyi'q (b), qatti' (d) — zatti'n' agregat hali'.

karbonat angidrid, yod, naftalin usi'nday qa'siyetke iye.

- **Sublimatlani'w — qatti' haldan tuwri'dan tuwri' gaz hali'na wo'tiw qubi'li'si'.**



**Tayani'sh so'zler:** gaz, suyi'q, qatti' hal, agregat hal, «qurg'aq muz», yod, naftalin, sublimatlani'w.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Zatti'n' agregat hali' degende neni tu'sinesiz?
2. Gazlar qanday qa'siyetlerge iye? Gaz ta'rizli zatlarg'a mi'sallar keltirin'.
3. Suyi'qli'qlar qanday qa'siyetlerge iye? Suyi'q zatlarg'a mi'sallar keltirin'.
4. Qatti' zatlar qanday qa'siyetlerge iye boladi'? Qatti' zatlarg'a mi'sallar keltirin'.
5. Qatti' haldan yerimesten gaz hali'na wo'tiwshi zatlarg'a mi'sallar keltirin'.

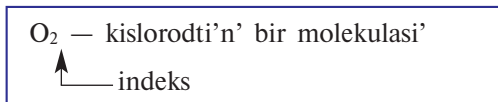
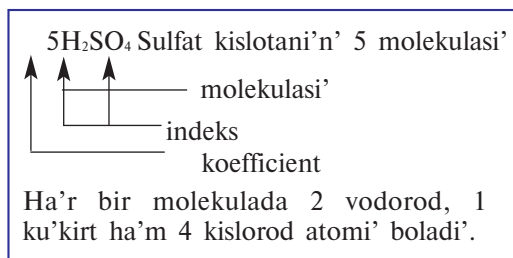
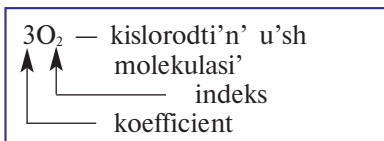
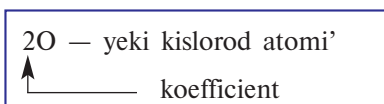
## 11-§. XIMIYALI'Q FORMULA HA'M WONNAN KELIP SHI'G'ATUG'I'N JUWMAQLAR. VALENTLIK. INDEKSLER HAQQI'NDA TU'SINIK

Zatlar qurami'ndag'i' atomlardi'n' ha'r birine tuwri' keletug'i'n element belgisine iye. Demek, zat qurami'n usi' zatti' qurag'an atomlardi'n' tuwri' keletug'i'n belgileri tiykari'nda an'lati'w, basqasha yetip aytqanda zatti'n' qurami'n ximiyali'q formula menen an'lati'w mu'mkin.

- Ximiyali'q formula — zatti'n' qurami'n ximiyali'q belgiler ha'm za'ru'r bolsa *indeksler* ja'rdeinde an'lati'li'wi'.

**Ximiyali'q formula:** zat qanday elementlerden du'zilgenligin (si'pat qurami'); zatti'n' bir molekulasi' qurami'na ha'r qanday elementtin' neshe atomi' kiretug'i'nli'g'i'n (mug'dar qurami'); zatti'n' bir molekulasi'n bildiredi.

Mi'sali', suw molekulasi' yeki vodorod (H) ha'm bir kislorod (O) atomlari'nan du'zilgen ha'm  $H_2O$  ko'riniside an'lati'ladi'. Suw molekulasi'ndag'i' vodorodti'n' ximiyali'q belgisinin' to'mengi won' ta'repide turg'an 2 sani' *indeks* dep ataladi' ha'm suw qurami'ndag'i' vodorod atomlari'ni'n' sani'n ko'rsetedi. Uli'wma alg'anda ximiyali'q formulada ximiyali'q belginin' to'mengi won' ta'repidegi san zatti'n' ha'r bir molekulasi' qurami'nda usi' element atomi'nan neshew yekenligin ko'rsetedi. Ximiyali'q belgi yamasa formula aldi'nda turg'an u'lken san *koefficient* dep ataladi', wo'z aldi'na atom yamasa molekular sani'n ko'rsetedi. Mi'sali':



**Valentlik tu'sinigi.** Bir element atomi' basqa element atomi'ni'n' ani'q sani' menen birigiwi mu'mkin. Molekulani'n' formulasi'n duri's jazi'w ushi'n elementlerdin' a'hmiyetli qa'siyeti — valentlik haqqi'nda tu'sinikke iye boli'w lazi'm.

- **Valentlik dep, element atomi'ni'n' basqa elementlar atomlari'ni'n' ani'q sani'n biriktirip ali'w imkaniyati'na ayti'ladi'. Valentlik lati'nsha «valens» so'zinen ali'ng'an, «ku'shi bar» degen ma'nisti an'latadi'.**

Vodorod atomi' hesh qashan birewden arti'q basqa element atomi'n biriktirip almaydi'. Soni'n' ushi'n vodorodti'n' valentligi basqa elementlardin' valentligin belgilewde wo'lshe birligi retinde qabi'l yetilgen.

Yeger element atomi' bir atom vodorod biriktirse, demek, woni'n' valentligi 1 ge ten' yamasa wol bir valentli dep yesaplanadi'. Yeki atom vodorod biriktirse, yeki valentli; u'sh atom vodorod biriktirse u'sh valentli boli'p yesaplanadi' h.t.b. Ma'selen, HCl zati'nda xlor — bir valentli; H<sub>2</sub>O da kislorod — yeki valentli; NH<sub>3</sub> ta azot — u'sh valentli.

Ayi'ri'm elementlar turaqli' valentlikke iye: Na, K, H — turaqli' bir valentli; Ca, Mg — turaqli' yeki valentli boladi'.

Ko'pshilik elementlar wo'zgeriwshi valentlikke iye boladi'. Mi'sali', temir FeO de yeki valentli, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> da u'sh valentli; mi's Cu<sub>2</sub>O de bir valentli, CuO de yeki valentli, ku'kert S vodorod ha'm metallar menen (H<sub>2</sub>S ha'm Na<sub>2</sub>S) yeki valentli, kislorodli' birikpelerinde (SO<sub>2</sub> ha'm SO<sub>3</sub>) to'rt ha'm alti' valentli boladi'. Kislorod a'dette yeki valentli boladi'. (Muqabani'n' u'shinshi betine qaran').

Valentlik a'dette elementtin' ximiyali'q belgisi u'stinde, rim cifrlari' menen yamasa elementtin' ximiyali'q belgisi, ati'ni'n' jani'nda qawsir'ma ishinde rim cifrlari' menen Cu(II), Cu(I) belgilenedi.

Elementlar valentligin zatti'n' formulasi'nan bilip ali'w ha'm kerisinshe valentlik tiykari'nda zatti'n' formulasi'n jazi'w mu'mkin.

- **Yeki elementten quralg'an birikpede bir element valentliginin' woni'n' atomlar sani'na ko'beymesi yekinshi element valentliginin' atomlar sani'na ko'beymesine ten', yag'ni'y:  $mx = nx$ .**

Mi'sali', Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molekulası' yeki atom temir (valentligi III) ha'm u'sh atom kislorod (valentligi II) tutadi'. Qag'i'ydag'a muwapi'q  $3 \times 2 = 2 \times 3$ ;  $6 = 6$ .

*Elementlardin' valentligin formula boyi'nsha ani'qlaw.* Yeger binar birikpe formulasi' ha'm elementlerden birinin' valentligi (n) belgili bo'lsa, yekinshi element valentligin (m)  $m = ny/x$  formulasi' boyi'nsha ani'qlaw mu'mkin. x, y — birikpedegi atomlar sani'n ko'rsetiwshi indeksler. Mi'sali', SO<sub>3</sub> ushi'n: n=2, x=1, y=3. Bunda ku'kerttin' valentligi  $m = 2 \cdot 3 / 1 = 6$  boladi'.

K<sub>2</sub>O de — kaliy bir valentli, CaO da — kalciy yeki valentli, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> da — alyuminiy u'sh valentli, SO<sub>2</sub> de — ku'kert to'rt valentli, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de — fosfor bes valentli.

*Elementlardin' valentligi boyi'nsha formula du'ziw.* Yeger biz elementlar valentligin bilsek, binar birikpe formulasi'n du'ze alami'z. Mi'sali', binar

birikpe kislorod ha'm fosfordan ibarat. Kislorod valentligi — yeki, fosfordiki — bes. Bul zatti'n' formulasi'n  $P_xO_y$  ko'riniside jazi'w mu'mkin. Qag'i'ydag'a muwapi'q,  $5x=2y$ ; yeger  $x=2$  bolsa,  $y=5$  boladi', bunda wol zatti'n' formulasi'  $P_2O_5$  boladi'.

• **Valentlik — elementin' a'hmiyetli mug'darli'q si'patlamasi'.**

*Formulalardi'n' grafikali'q ko'rinisi.* Zatlardi'n' formulasi'n grafikali'q usi'l-da su'wretlew mu'mkin. Grafikali'q ko'riniste ha'r bir valentlik si'zi'qsha menen ko'rsetiledi.

2-keste

**Ayi'ri'm zatlar formulasi'ni'n' grafikali'q ko'rinisi**

Zat	Zatti'n' formulasi'	Formulani'n' grafikali'q ko'rinisi
Suw	$H_2O$	$\begin{array}{c} O \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \end{array}$
Ammiak	$NH_3$	$\begin{array}{c} H-N-H \\   \\ H \end{array}$
Ku'kirt (VI)-oksid	$SO_3$	$\begin{array}{c} O=S=O \\    \\ O \end{array}$
Cink sulfidi	$ZnS$	$Zn=S$



**Tayani'sh so'zler:** ximiyali'q formula, ximiyali'q belgi, indeks, koefficient, valentlik, binar birikpe, turaqli' valentlik, wo'zgeriw-shen' valentlik, grafikali'q ko'rinisi.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Ximiyali'q formulalar qalay jazi'ladi'? Grafikali'q formulalar she?
2. Indeks ha'm koefficient degen ne?
3. Valentlik dep nege ayti'ladi'?
4. Wo'zgeriwshi ha'm wo'zgermeytug'i'n valentli elementlerge mi'sal keltirin'.





## 12-§. MOLEKULALARDI'N' WO'LSHEMI, SALI'STI'RMALI' HA'M ABSOLYUT MASSASI'. MOL HA'M MOLYAR MASSA. AVOGADRO TURAQLI'SI'

Molekulalardi'n' ko'lemlik wo'lshepleri de atomlardiki si'yaqli' kishi boli'p, woldardi'n' diametri 30Å (300 nm) ge shekem boladi'. Derlik ko'pshilik molekulalardi'n' diametri 1—10Å arali'qta boladi'.

Atomlar si'yaqli' woldardi'n' absolyut massalari' ju'da' kishi sanlarda an'lati'ladi'. Mi'sali, suwdi'n' bir molekulasini'n' massasi'  $28,948 \cdot 10^{-27}$  kg di' quraydi' ha'm bul si'yaqli' kishi sanlar yesaplawlar ali'p bari'lg'anda wo'zine ta'n qi'yi'nshi'li'qlardi' keltirip shi'g'aradi'. Soni'n' ushi'n sali'sti'rmali' fizikali'q shama — sali'sti'rmali' molekulyar massa  $M_r$  dan paydalani'w maqsetke muwapi'q boladi'.

- **Zatti'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi' — zat molekulasini' massasini'n' uglerod 12 atomi' massasini'n' 1/12 bo'legine sali'sti'rg'anda neshe ma'rte u'ikenligin ko'rsetiwshi shama.**

Sali'sti'rmali' molekulyar massa molekulani' qurawshi' atomlardi'n' sali'sti'rmali' atom massalari'ni'n' qosi'ndi'si'na ten' boladi'. Ma'selen, suwdi'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'  $M_r(\text{H}_2\text{O})=2+16=18$ .

**Mol.** Ximiyada massa, ko'lem, ti'g'i'zli'q si'yaqli' fizikali'q shamalar qatari'nda **zat mug'dari'** da qollani'ladi'. Zat mug'dari'ni'n' wo'lshepi — **mol**.

- **Zat mug'dari' — bul usi' zatti'n' mol wo'lshepindegi mug'dari'.**
- **1 mol — 0,012 kg uglerodtag'i' atomlar sani'na ten' bo'leksheler (atom, molekula ha'm basqa bo'leksheler) tuti'wshi' zat mug'dari'.**

1 mol yag'ni'y 0,012 kg uglerodta qansha atom bar yekenligin ani'qlap alayi'q. Buni'n' ushi'n 0,012 kg di' bir uglerod atomi' massasi'na ( $19,93 \cdot 10^{-27}$  kg) bo'lemiz.

$$\frac{0,012 \text{ kg/mol}}{19,93 \cdot 10^{-27} \text{ kg}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}.$$

Ha'r qanday 1 mol mug'dardag'i' zatta  $6,02 \cdot 10^{23}$  bo'lekshe (atom, molekula ha'm basqa bo'leksheler) boladi'. Bul san *Avogadro turaqli'si'* dep ataladi' ha'm  $N_A$  menen belgilenedi. Demek,  $N_A$  —  $6,02 \cdot 10^{23}$  mol.

Belgili mug'dardag'i' zattagi' molekulalar sani'n tabi'wi'mi'z mu'mkin:

$$N=N_A \cdot n \quad (1)$$

Joqari'dag'i' formuladan paydalani'p, zatti'n' mug'dari'n tabi'wda mu'mkin:

$$n = \frac{N}{N_A} \quad (2)$$

1 mol suwda  $6,02 \cdot 10^{23}$  ta suw molekulası, 1 mol kislorodta  $6,02 \cdot 10^{23}$  kislorod molekulası boladı.

Zatti'n' belgili mug'dari'na belgili massa tuwra keledi.

• **Zat massasi'ni'n' ( $m$ ) woni'n' mug'dari'na(n) qatnasi' zatti'n' molyar massasi' ( $M$ ) dep ataladi':**  $M = \frac{m}{n}$ .

Zat massasi' kg (kilogramm) yamasa g (gramm) larda, zat mug'dari' mol de an'lati'ladi'. Zatti'n' molyar massasi' bolsa kg/mol yamasa g/mol de an'lati'ladi'.

Molyar massani'n' sanli'q ma'nisin yesaplaymi'z.

$n=1$  mol bolg'anda  $m = N_A (6,02 \cdot 10^{23})$  molekulası'q massasi'na ten' boladi'..

• **Zatti'n' molyar massasi'ni'n' san ma'nisi woni'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'na ( $M_r$ ) ten'.**

Suwdi'ng molyar massasi' 0,018 kg/mol yamasa 18 g/mol

Kislorodti'n' molyar massasi' 0,032 kg/mol yamasa 32 g/mol

**3-keste**

T/s	Zat		Sali'sti'rma molekulyar massasi' ( $M_r$ )	Molekulalar sani' ( $N_A$ )	Zat mug'dari' ( $n$ )	Molyar massasi' ( $M$ )
	atamasi'	formulasi'				
1	Suw	H <sub>2</sub> O	18	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	18 g/mol
2	Kislorod	O <sub>2</sub>	32	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	32 g/mol
3	Karbonat angidrid	CO <sub>2</sub>	44	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	44 g/mol
4	Ku'ydirgish natriy	NaOH	40	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	40 g/mol

Atom halati'ndag'i' kislorodti'n' molyar massasi' 0,016 kg/mol yamasa 16 g/mol



**Tayani'sh so'zler:** sali'sti'rmali' molekulyar massa, absolyut molekulyar massa, mol, zat mug'dari', Avogadro turaqli'si', kg/mol, g/mol, molyar massa.



**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> zatları'ni'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n yesaplan'.
- Zat mug'dari' degen ne ha'm wol qanday birlikte an'lati'ladi'?
- Avogadro turaqli'si' degen ne ha'm wol qalay ani'qlanadi'?

4. Zatti'n' molyar massasi' nege ten'?
5. 0,5 mol kislorod ha'm vodorodti'n' massalari'n ani'qlan'.
6. 18 g suwda neshe molekula bar?

### **13-§. ZATLARDI'N' QA'SIYETLARI: FIZIKALI'Q HA'M XIMIYALI'Q WO'ZGERISLER**

Ta'biyat ba'rqulla wo'zgeriste boli'p, ha'r bir wo'zgeristin' wo'zi qubi'li's boli'p tabi'ladi'. Jerdin' qozg'ali'si', adamni'n' qozg'ali'wi', muzdi'n' yeriwi, suwdi'n' qaynawi' ha'm puwlani'wi', shi'rpi'ni'n' jani'wi', qantti'n' suwda yeriwi, metallidi'n' kislotada yeriwi — bular qubi'li'slar.

Muz qi'zdi'ri'lsa suwg'a aylanadi'. Suw qi'zdi'ri'lsa puwg'a aylanadi'. Puw suwi'ti'lsa suwg'a, suw suwi'ti'lsa muzg'a aylanadi'. Bular fizikali'q qubi'li'slar boli'p yesaplanadi'. Muz, suw, puw — bular ha'r qi'yli' zatlar yemes, al bir zat — suwdi'n' tu'rli agregat jag'daylari'. Bul qubi'li'slarda suwdi'n' agregat hali' wo'zgeredi, biraq suw zat si'pati'ndda wo'zgeriske ushi'ramaydi'.

Yeger doskag'a jazi'p ati'rg'an por bo'legi untaqqa aylandi'ri'lsa, zatti'n' formasi' wo'zgeredi, biraq por zat si'pati'ndda wo'zgermeydi. Bul da ag'ashti'n' si'ni'wi' yamasa pi'shqi'lap kesiw si'yaqli' fizikali'q qubi'li'slar.

- **Fizikali'q qubi'li'slarda zat yamasa denelerdin' wo'z aldi'na qa'siyetleri: zatti'n' agregat hali', formasi', ko'lemi, jaylasi'w jag'dayi' wo'zgeredi. Fizikali'q qubi'li'slarda jan'a zatlar payda bolmaydi'.**

Qasi'qta qurg'aq qantti' qi'zdi'rami'z. Qant — aq ren'li, qatti', iyissiz, mazali' da'mli zat. Da'slep, qant yeriydi. Bul fizikali'q qubi'li's. Son'i'nan ren'in wo'zgerledi. Jag'i'msi'z ku'ygen iyisi payda boladi'. Qanttan qara ren'li qaldi'q — jan'a zat payda boladi'. Bul zat iyissiz, da'msiz, qi'zdi'ri'lg'anda qantqa uqsap yerimeytug'i'n ko'mir. Yendi qant joq, woni'n' worni'na jan'a qa'siyetlerge iye bolg'an jan'a zat payda boldi'. Bul ximiyali'q wo'zgeris — ximiyali'q qubi'li's ju'z bergeninen derek beredi. Siz ta'biyatqa yamasa ku'n-delikli turmi'si'n'i'zda ko'rgen yag'ni'y metallardi'n' tat boli'wi', su'ttin' ashi'wi', qati'qti'n' iriwi, ashi'w processleri de ximiyali'q qubi'lis.

- **Bir zatti'n' basqa zat yamasa zatlarg'a aylani'w qubi'li'si' — ximiyali'q wo'zgerisler yamasa ximiyali'q qubi'li's dep ataladi'.**
- **Ximiyali'q qubi'li'slardi' — ximiyali'q reakciyalar dep ataymi'z.**

Magniy jang'anda i'ssi'li'q, nur shi'g'adi' ha'm aq ren'li qatti' untaq — jan'a zat payda boladi'. Ku'kirt jang'anda i'ssi'li'q, nur bo'linip shi'g'adi' ha'm jag'i'msi'z iyisli gaz — jan'a zat payda boladi'. Bular ximiyali'q qubi'li'slarg'a mi'sal boladi'.

Ximiyali'q qubi'li'slardi' ko'binese to'mendegi wo'zgerislerden bilip ali'w mu'mkin:

- 1) zatti'n' ren'i, iyisinin' wo'zgeriwi;
- 2) suwda yerimeytug'i'n sho'kpe payda boli'wi';
- 3) gaz payda boli'wi';
- 4) i'ssi'li'qti'n' bo'linip shi'g'i'wi' yamasa juti'li'wi'.

• **Zatti'n' basqa zat penen woz ara ta'sirlesiw woni'n' ximiyali'q qa'siyeti dep ataladi'.**

Zatti' si'patlawshi' ximiyali'q ha'm fizikali'q qa'siyetleri birgelikte zat si'pati'n quraydi'.

Ximiyali'q wo'zgerislerde zatlardi'n' si'pati' wo'zgeredi, yag'ni'y zatlar payda boladi'.



**Tayani'sh so'zler:** wo'zgeriw, qubi'li's, fizikli'q wo'zgeris, fizikali'q qubi'li's, ximiyali'q wo'zgeris, ximiyali'q qubi'li's, zatti'n' qa'siyeti, zatti'n' si'pati'.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Ta'biyattag'i' ha'm ku'ndelikli turmi'stag'i' wo'zin'iz bilgen qubi'li'slarg'a mi'sallar keltirin' ja'ne wolardi' fizikali'q ha'm ximiyali'q qubi'li'slarg'a aji'rati'n'.
2. Qanday qubi'li'slarda jan'a zatlar payda bolmaydi'?
3. Qanday qubi'li'slarda zatti'n' si'pati' wo'zgeredi'?
4. Qag'az bo'legi ji'rti'lsa ha'm jandi'ri'lsa qanday qubi'li'slar baqlanadi'?
5.  $\text{SO}_3$  tin' molekulyar massasi'n ha'm 16 g  $\text{SO}_3$  tegi zat mug'dari'n, molekulyar sani'n yesaplan'.
6. Temirdin' yeriwi, maydalani'wi' ha'm tatlasi'wi' qanday qubi'li'slarg'a jatadi'?

## **14-§. XIMIYALI'Q REAKCIYALARDI'N' BARI'W SHA'RTLARI. XIMIYALI'Q REAKCIYA TEN'LEMELERI. KOEFFICIENTLER**

A'piwayi' sham ashi'q hawada turg'anda hesh qanday qubi'li's ju'z bermeydi. Yeger wol shi'rpi' jali'ni' ja'rdeminde qi'zdi'ri'lsa, ximiyali'q reaksiya baslanadi'. Ta'biyg'i'y gaz ha'm hawa jabi'q bo'lmede woz ara ta'sirlespeydi. Biraq elektr jari'tqi'sh tutasti'ri'wshi'si'nan shi'qqan kishi ushqin' yamasa shoqlani'p turg'an sigareta bul bo'lmede ku'shli jari'li'wg'a sebep bola-

di'. Temir bo'legi hawa kislorodi' menen a'ste-aqi'ri'n ta'sirlesedi (tatlaydi'), aq fosfor bo'legi bolsa hawada da'rhal jani'p ketedi. Bulardi'n' barli'g'i' ximiyali'q qubi'li'slar – ximiyali'q reaksiyalar sebepli.

Ximiyali'q reaksiyalar ushi'n belgili sha'rtler wori'nlani'wi' kerek (15-su'wret).

1. Ayi'ri'm ximiyali'q reaksiyalardi'n' payda boli'wi' ushi'n ji'lli'li'q beriliwi kerek. Joqari'da ayti'lg'an qubi'li'slardi' analizleymiz: sham hawada wo'zgerissiz turadi', biraq jani'p turg'an sho'p woni'n' piligine tiygizilse, sham yeri'di (fizikali'q wo'rgeris) ha'm pilik arqali' sin'ip, jana baslaydi' (ximiyali'q qubi'li's) ha'm wo'shirilmegenshe jani'w'di' dawam yetedi. Bul jag'dayda ji'lli'li'q beriw reaksiyani'n' baslani'wi' ushi'n kerek, keyin reaksiya procesinde ji'lli'li'q shi'g'i'p, reaksiya wo'zinshe dawam yetedi. Ag'ash, qag'az ha'm basqa jani'wshi' zatlar jang'anda da usi'nday qubi'li's ju'z beredi. Biraq, ayi'ri'm reaksiyalar ushi'n ji'lli'li'q toqtawsi'z beriliwi kerek, yeger qi'zdi'ri'w toqtati'lsa reaksiya da toqtaydi': qumshekerdin' tarqali'wi' usi'nday reaksiyag'a mi'sal bola aladi'.

2. Ximiyali'q reaksiyag'a kirisip ati'rg'an zatlardi'n' molekulari' soqli'g'i'si'wi' kerek. Reaksiyag'a kirisip ati'rg'an zatlar bir-birine tiyip turi'wi' ha'm wolardi'n' ta'sirlesiw ko'lemi joqari' boli'wi' ushi'n maydalanadi', untaq jag'dayi'na keltiriledi yamasa yeriwshilik qa'siyeti joqari' bolsa, yeritip ju'da' mayda bo'lekshelerge aylandi'ri'ladi'. Bunday halda ximiyali'q reaksiya wo'tkeriw ju'da' an'satlasadi'.

Joqari'dag'i' si'yaqli', temirge i'g'al hawa kislorodi', aq fosforg'a hawa tiyiwi menen payda



Reaksiya waqti'nda ji'lli'li'qti'n' bo'liniwi.



Reaksiya waqti'nda gazdi'n' bo'liniwi'.



Reaksiya waqti'nda ji'lli'li'q juti'li'p, kolbani'n' asti'na qag'az jabi'si'p qaladi'.



15-su'wret. Ximiyali'q reaksiyalardi'n' wo'tiw belgileri.



16-su'wret. Ximiyali'q reaksiyani'n' na'tiyjesinde sho'kpe ha'm gazdi'n' payda boli'wi'.

bolatug'i'n reaksiyalar ushi'n zatlardi'n' bir-birine tiyip turi'wi'ni'n' wo'zi jeterli. Biraq, ko'binese zatlardi'n' bul si'yaqli bir-birine tiyip turi'wi'ni'n' wo'zi jeterli yemes.

Ma'selen, mi's bo'lme temperaturasi'nda hawa kislorodi' menen ta'sir-lespeydi (buni'n' ushi'n bir neshe ji'llap waqi't kerek boladi'), bul reaksiyani' tez a'melge asi'ri'w ushi'n mi'sti' qi'zdi'ri'w kerek boladi'.

Demek, ximiyali'q reaksiyalardi'n' bari'si' wo'z-wo'zinen a'melge asi'wi' mu'mkin yemes, buni'n' ushi'n joqari'da ko'rilgen si'yaqli' bir qatar sha'rtler wori'nlani'wi' kerek boladi'.

- Reaksiyani'n' wo'tiwin an'satlasti'ri'w ushi'n zatlardi'n' bir-birine tiyip turatug'i'n bet qa'ddinin' u'lken boli'wi', qatti' zatlardi'n' maydalani'wi' yamasa kerek bolsa untaq hali'nda keltiriliwi lazi'm.
- Reaksiyani'n' wo'tiwin tezlestiriw ushi'n mu'mkinshiligi bari'nsha zatlardi'n' yeritpelerinen paydalani'w kerek (16-su'wret).
- Reaksiyani'n' wo'tiwin an'satlasti'ri'w ushi'n qi'zdi'ri'w kerek, bunda ayi'ri'm reaksiyalar toqtawsi'z qi'zdi'ri'w menen wo'tkerilse, ayi'ri'mlari'n basi'nda qi'zdi'ri'p qoyi'wdi'n' wo'zi jeterli boladi', son'i'nan wolar wo'z-wo'zinen dawam yetedi.

Ta'biyatta yamasa ximiya laboratoriyasi'nda payda bolatug'i'n ximiyali'q reaksiyalardi' ximiyali'q formulalar menen an'lati'w mu'mkin. Mi'sali', vodorod penen kislorod wo'z ara reaksiyag'a kirisip, suw payda yetedi. Vodorod, kislorod ha'm suwdi'n' ximiyali'q formulasi' belgili:  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

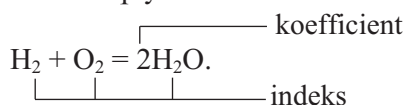
Ximiyali'q reaksiya ten'lemesin jazi'w ushi'n ja'ne to'mendegilerge itibar

beriw kerek. Reakciyag'a kirisip ati'rg'an zatlardi'n' formulalari'n «=» belgisinin' shep ta'repine, reakciya na'tiyjesinde payda boli'p ati'rg'an zatlardi'n' formulalari' bolsa won' ta'repke jazi'ladi'. Reakciyag'a kirisip ati'rg'an ha'm payda boli'p ati'rg'an zatlar arasi'na «+» belgisi qoyi'ladi':



Reakciyag'a kirisip ati'rg'an zatlar qurami'ndag'i' atomlar sani', reakciya na'tiyjesinde payda bolg'an jan'a zatlar qurami'ndag'i' atomlar sani'na ten' boli'wi' kerek. Sebebi atomlar sani' reakciya na'tiyjesinde wo'zgermey qaladi'. Buni'n' ushi'n zatlardi'n' aldi'na koefficientler qoyi'w kerek.

Bul reakciya ten'lemesinin' shep ha'm won' ta'repindegi kislorod atomlari' ten' yemes, soni'n' ushi'n suw molekulasini'n' aldi'na kislorod atomlari' sani'n ten'lestiriw ushi'n 2 koefficienti qoyi'ladi':



Bunda ten'lemenin' shep ha'm won' ta'repinde kislorod atomlari'ni'n' sani' ten'lesedi, biraq, won' ta'repte vodorod atomlari' 4, shep ta'repte bolsa 2 boli'p qaladi'. Vodorodti'n' aldi'na 2 koefficienti qoyi'lsa, vodorod atomlar sani' ten' boladi' ha'm reakciya ten'lemesindegi «=» belgisi wo'z ma'nisine tuwra keledi:



Ten'lemenin' shep ha'm won' ta'repindegi atomlar sani' ten'lesti ha'm tuwri' jazi'ladi'. Bul ten'leme «yeki ash yeki plyus o yeki ten' yeki ash yeki o» ta'rizinde woqi'ladi'.

- **Ximiyali'q ten'leme, bul ximiyali'q reakciyalardi'n' ximiyali'q formulalar ja'rdemide an'lati'li'wi' boli'p tabi'ladi'.**
- **Za'ru'rlik tuwi'lsa, koefficientler ja'rdemide ten'leme ten'lestirip ali'nadi'.**



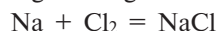
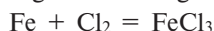
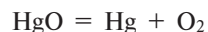
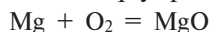
**Tayani'sh so'zler:** ximiyali'q reakciya, ximiyali'q wo'zgerisler, fizikali'q wo'zgerisler, ren', iyis, sho'kpe, gaz, qi'zdi'rg'i'sh.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Ximiyali'q reakciyani'n' bari'si'nda payda bolatug'i'n belgilerdi ko'rsetin' ha'm mi'sallar keltirin'.
2. Ximiyali'q reakciyalardi'n' a'melge asi'wi' ha'm tez ju'riwine imkan beretug'i'n sha'rterdi ko'rsetin'.
3. Mi's yamasa bronzadan jasalg'an buyi'm uzaq ji'llar ashi'q hawada tursa, qarayi'p yaki ko'gerip ketedi. Usi' qubi'li'sti' tu'sindirip berin'.

4. Ha'k tas ( $\text{CaCO}_3$ ) tarqalg'anda kalciiy oksid ( $\text{CaO}$ ) ha'm karbo-  
nat anhidrid ( $\text{CO}_2$ ) payda boladi'. Usi' reaksiya ten'lemesin ja-  
zi'n'.
5. To'mendegi jazi'lg'an ximiyali'q reaksiya ten'lemelerin koeffi-  
cientler qoyi'p ten'lestirin':



## 15-§. QURAMNI'N' TURAQLI'LI'Q NI'ZAMI'

Ulli' dani'shpan A'biw A'liy ibn Sina «Tib qonunlari'» miynetinde a'pi-  
wayi' ha'm quramali' da'rilerdi ta'riyplep, ha'r bir da'rilik zat belgili quramg'a  
iye boli'wi'n tu'sindiriv arqali' **quramni'n' turaqli'li'g'i'** haqqi'ndag'i' da'slepki  
tu'siniklerdi bayan yetken.

1799-ji'li' francuz ilimpazi' J. Prust ta'repinen usi'ni'lg'an **quramni'n'  
turaqli'li'q ni'zami'** 1809-ji'li' ko'pshilik ta'repinen ta'n ali'ng'an.

- **Ha'r qanday to'men molekulyar taza zatti'n' ali'ni'w usi'li' ha'm  
worni'na qaramastan turaqli' quramg'a iye boladi'.**

Mi'sali', suw vodorod ha'm kislorodtan quralg'an (si'pat qurami'). Suwda  
vodorodti'n' massali'q u'lesi 11,11% ti, kislorodti'n' massali'q u'lesi 88,89% ti  
quraydi' (mug'dar qurami'). Suwdi' tu'rli usi'llar ja'rdeminda ali'w mu'mkin.  
Ha'r qanday jag'dayda da taza suw birdey quramg'a iye boladi'.

Vodorod peroksid— $\text{H}_2\text{O}_2$  suw si'yaqli' sapa qurami'na iye bolsa da,  
suwdan mug'dar qurami' boyi'nsha pari'qlanadi'. Vodorod peroksidte  
vodorodti'n' massali'q u'lesi 5,89% ti, kislorodti'n' massali'q u'lesi 94,11% ti  
quraydi'. Vodorod peroksid suwdan keskin pari'qlani'wshi' qa'siyetke iye bol-  
g'an zat boli'p yesaplanadi'.

- **Mug'dar wo'zgeriwleri si'pat wo'zgerislerine ali'p keledi.**
- **Mug'dar ha'm si'pat turaqli' baylani'sta boladi'.**

Ingliz ilimpazi' Dalton «Birikpeler bir elementtin' belgili sandag'i' atom-  
lari' basqa elementtin' ani'q sandag'i' atomlari' menen birigiwinen payda  
boladi'» degen pikir bildirdi (basqasha yetip aytqanda birikpeler yeki yamasa  
wonnan aslam elementlerdin' ani'q sandag'i' atomlari'ni'n' birigiwinen payda  
boladi').

Ko'p elementler bir-biri menen birikkende, bul elementler massalari'ni'n'  
sali'sti'rmali'li'g'i' ha'r bir jag'dayda bir-birinen pari'q yetiwshi ani'q ma'niske  
iye bolg'an tu'rli birikpeler payda yetedi. Mi'sali', uglerod kislorod penen yeki  
tu'rli' birikpe payda yetedi. Wolardan biri — uglerod (II)-oksid 42,88%  
uglerod ha'm 57,12% kislorod tutadi'. Yekinshi birikpe uglerod (IV)-oksidi



27,29% uglerod ha'm 72,71% kislorod tutadi'. Usi'nday birikpelerdi u'yreniw procesinde J. Dalton 1803-ji'li' **yeseli qatnaslar ni'zami'n** ashti'.

- **Yeger yeki element bir-biri menen bir neshe ximiyali'q birikpe payda yetse, bul birikpelerdegi bir element massasi'na tuwra keletug'i'n basqa element massalari' wo'z ara kishi pu'tin sanlar qatnasi'nda boladi'.**

Bul ni'zam elementlerdin' birikpeler qurami'na ani'q mug'darlarda kiriwin tikkeley tasti'yi'qlaydi'.

Uglerod (II)-oksidi ha'm uglerod (IV)-oksidi payda boli'wi'nda uglerodti'n' birdey massasi'ni'n' mug'dari' menen birigiwshi kislorod massasi'ni'n' mug'dari'n yesaplap ko'reyik. Buni'n' ushi'n yeki birikpedegi uglerod ha'm kislorod mug'dari'n ko'rsetiwshi shamalardi' bir-birine bo'lip ko'remiz.

#### 4-keste

#### Uglerod (II)—oksidi ha'm uglerod (IV)—oksidinin' quramli'q massa birlikleri

Birikpe	Mug'dar, massali'q u'les %		Uglerodti'n' bir massa birligine tuwri' keletug'i'n kislorodti'n' massa birliklerinin' sani' (O:C)
	C	O	
CO	42,88	57,12	1,33
CO <sub>2</sub>	27,29	72,71	2,66



**Tayani'sh so'zler:** quramni'n' turaqli'li'q ni'zami', yeseli qatnaslar ni'zami', massali'q u'les, mug'dar wo'zgerisler, si'pat wo'zgerisler.

#### Soraw ha'm tapsi'rmalar:



1. Quramni'n' turaqli'li'g'i'n qalay tu'siniw mu'mkin?
2. Suwdi'n' si'pat ha'm mug'dar qurami' qanday?
3. FeO ha'm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ler qurami'ndag'i' elementlerdin' massali'q u'leslerin ani'qlan'? Temirdin' massali'q u'lesi qaysi' birikpede ko'p?

## 16-§. MASSANI'N' SAQLANI'W NI'ZAMI'

### • Ta'biyattag'i' ha'r qanday wo'zgerisler izsiz jog'almaydi'.

Ju'da ko'p ximiyali'q reaksiyalardi'n' a'melge asi'w sha'rt-sharayatlarin' u'yrengende reaksiyag'a kirisip ati'rg'an zatlar massasi' reaksiya wo'nimlari massasi'na mug'dari' jag'i'nan ten' boli'wi' ani'qlang'an.

Bunday qubi'li'slardi' ulli' babalari'mi'z A'biw Rayxan Beruniy, A'biw A'liy ibn Sina ha'm basqa woysli'llari'mi'zdi'n' ta'jiriybexanalari'nda awzi' keperlengen i'di'slarda ali'p barg'an qi'zdi'ri'w islerinde baqlag'an.

1748-ji'li' rus ilimpazi' M.V. Lomonosov awzi' keperlengen kolba—retortada ta'jiriybe ali'p bari'p, bul qubi'li'sti' tu'sindiriwge ha'reket yetken. 1772—1789-ji'llari' francuz ilimpazi' A. Lavuazy de jabi'q i'di'sta ali'p bari'l-g'an ta'jiriybelerde uli'wma massani'n' wo'zgermeytug'i'ni'n baqlag'an ha'm bul wo'zine ta'n jan'ali'q — jan'a ni'zam yekenligin tu'sinip jetken. Solay yetip, ta'biyatti'n' tiykarg'i' ni'zamlari'nan biri — massani'n' saqlani'w ni'zami' ashi'lg'an.

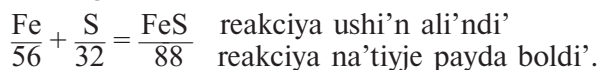
### • Ximiyali'q reaksiyag'a kirisip ati'rg'an zatlardi'n' uli'wma massasi' reaksiya wo'nimlerin'in' uli'wma massasi'na ten'.

A. Lavuazy bul ni'zam tiykari'nda a'hmiyetli juwmaq shi'g'ari'p, reaksiyada qatnasi'p ati'rg'an ha'r bir element atomi'ni'n' massasi' reaksiya dawami'nda wo'zgermeytug'i'ni'n tu'sindirgen. Bul bolsa ximiyali'q reaksiya na'tiyjesinde bir element atomi'ni'n' basqa element atomi'na aylani'p ketpeytug'i'nli'g'i'n bildiredi.

Ximiyali'q reaksiyalarda atomlar jog'ali'p ketpeydi, joqtan bar bolmaydi', atomlardi'n' uli'wma sani' wo'zgermeydi. Ha'r bir atom massasi' ximiyali'q reaksiyalarda wo'zgerissiz qaladi'. Soni'n' ushi'n zatlardi'n' uli'wma massasi' da wo'zgermeydi.

Bul ni'zam ta'biyatti'n' yen' a'hmiyetli ni'zamlari'ni'n' biri boli'p yesaplanadi'.

Bul ni'zam biz ta'biyatta paydalani'wshi' yemes, wo'zgertiwshi yekenligimizdi ko'rsetedi. Jer asti'nan temir rudalari'n qazi'p ali'p, kerekli buyi'mlar tayarlang'anda jer ju'zindegi temir atomlari'ni'n' sani' azaymaydi', ba'lki bir formadan yekinshi bir formag'a wo'tedi. Mi'sali', temirden islengen buyi'mlar tatlanadi', na'tiyjede sari'plang'an temirdin' 50% in de qaytari'p ali'w mu'mkinshiligi bolmaydi'. A'l'bette, za'ru'r energiyani' jumsap, ha'r qanday ximiyali'q wo'zgeristi a'melge asi'ri'w mu'mkin.



Massani'n' saqlani'w ni'zami'nan ta'biyatti'n' to'mendegi ni'zami' kelip shi'g'adi':

- **Zatlar joqtan bar bolmaydi', tek bir tu'rden yekinishisine wo'zgeredi.**



**Tayani'sh so'zler:** kolba, massani'n' saqlani'w ni'zami', materiya, materialli'q resurs, energiya.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Massani'n' saqlani'w ni'zami'n tu'sindirin'.
2. 50 g ha'ktas —  $\text{CaCO}_3$  tarqalg'anda 28 g qatti' qaldi'q —  $\text{CaO}$  ali'ndi'. 22 g massa qayerge jog'aladi'? Bul qubi'li'sti' tu'sindirin'.
3. Ximiyali'q reakciyalarda atomlar sani' wo'zgereme?
4. Ximiyali'q reakciyalarda bir element basqasi'na aylana ma?

## 17-§. EKVIVALENTLIK NI'ZAMI'

- **Ekvivalentlik—ten' ma'nisli degendi an'latadi'.**

Quramni'n' turaqli'li'q ni'zami'na ko're birikpeler payda boli'wi'nda woni'n' quramli'q bo'lekleri bir-biri menen qatan' mug'darli'q qatnaslarda birigedi.

Soni'n' ushi'n ximiyada ekvivalent (E) ha'm ekvivalent massa  $M_{\text{EQ}}$  degen tu'sinikler u'lken a'hmiyetke iye.

- **Elementtin' ekvivalentligi dep, 1 mol (1 g) vodorod atomlari' menen qaldi'qsi'z birigetug'i'n yamasa ximiyali'q reakciyalarda sonsha vodorod atomlari'ni'n' worni'n alatug'i'n mug'dari'na ayti'ladi'.**
- **Elementtin' 1 ekvivalent massasi' woni'n' ekvivalent massasi' dep ataladi' (vodorod ushi'n 1 g/mol).**
- **Ekvivalent tu'sinigi ilimge 1820-ji'li' anglichan ilimpazi' Volloston ta'repinen kirgizilgen.**

Mi'sali', suw molekulasini'nda kislorod atomi'ni'n' ekvivalent massasi' bolsa  $\frac{16\text{g/mol}}{2} = 8 \text{ g/mol}$  ge ten'.

Ekvivalent ha'm ekvivalent massani' a'dette birikpelerdin' qurami'n u'yrenip, bir elementtin' worni'n basqa elementten qanshasi' iyeleytug'i'nli'g'i'n tekserip ani'qlanadi'. Buni'n' ushi'n a'l'bette usi' elementtin' vodorodli' birikpesinen paydalani'w sha'rt yemes. Ekvivalenti ani'q bolg'an basqa element penen birikpesinen de paydalani'w mu'mkin. Ma'selen,  $\text{CaO}$  — ha'kte kalciydin' ekvivalent massasi'n tabi'wda O — kislorodti'n' bir ekvivalent massasi' 8 g/mol yekenligin bilsek, 40 g/mol Ca ge 16 g/mol O tuwra kelse, 8 g/mol O qa 20 g/mol Ca ekvivalent massasi' tuwra keledi.

Ko'p elementlar turli qatnashlarda bir-biri bilan birigib, bir nashda birigib payda yetadi. Demak, elementlar qaysi' birigib qanashda mavjud bo'lgan qatnashda qaray qatnashgan ekvivalentligi ha'm ekvivalent massasi ha'r turli ma'nishga iye bo'lgan mu'mkin. Shunday jarg'daylarda bir elementning turli birigiblaridagi ekvivalenti (ekvivalent massasi) bir-biriga salisti'rg'anda wonsha u'lken bolmag'an putin sanlardan ibarat boladi'. Uglarodtning yeki birigibi bolgan iyis gazi'—CO ha'm karbonat angidridi—CO<sub>2</sub> de ekvivalent massasi sa'ykes ra'wishte 6 g/mol ha'm 3 g/mol, wolaridning qatnashi 2:1 di quraydi'.

- **Quramali' zatti'n' ekvivalenti woni'n' 1 ekvivalent vodorod penen qaldi'qsi'z ta'sirlesetug'i'n yamasa basqa ha'r qanday zatti'n' bir ekvivalenti menen ta'sirlesetug'i'n mug'dari' boli'p tabi'ladi'.**

Demak, zatlar wolaridning ekvivalentlariga sa'ykes ra'wishte wo'z ara ta'sirlesedi. Bul ekvivalentlik ni'zami' dep ataladi':

- **Zatlar bir-biri menen wolaridning ekvivalentlariga proporsional mug'darlarda ta'sirlesedi.**
- **Wo'z ara ta'sirlesib ati'rg'an zatlardining massalari' (ko'lemleri) wolaridning ekvivalent massalari'na (ko'lemlariga) proporsional.**
- **Ekvivalent ko'lem — zatti'n' 1 ekvivalenti iyeleytug'i'n ko'lem boli'p, gaz ta'rizli hal ushining qollaniladi' (1 ekvivalent ko'lem H<sub>2</sub>—11,2 l/mol, O<sub>2</sub>—5,6 l/mol).**



**Tayani'sh so'zlar:** ekvivalent, ekvivalent massa, ekvivalent ko'lem, ekvivalentlik ni'zam.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Ekvivalent tusingi neni bildiredi?
2. HCl, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> tegi elementlarding ekvivalenting ha'm ekvivalent massalaringni yesaplan'.
3. Ekvivalentlik ni'zami' menen yeseli qatnashlar ni'zami' arasindagi uqsasli'q ha'm pari'qti' tusingidiri berin'.
4. Xloridning ekvivalent massasi 35,45 g/mol ga ten'. 1,5 g natriy xlorid menen ta'sirlesib, 3,81 g as duzi' (NaCl) payda yetse, natriyding ekvivalent massasining ha'm ekvivalenting tabin'.

## 18-§. AVOGADRO NI'ZAMI'. MOLYAR KOLEM

Belgili mug'dardag'i' gazdin' ko'lemi turaqli' shama yemes, wol temperatura ( $T$ ) ja'ne basi'm ( $P$ ) wo'zgeriwi menen wo'zgerip turadi'.

1811-ji'li' Italiyani'n' Turin universitetinin' professori' A.Avogadro gazler menen baylani'sli' qubi'li'slardi' u'yreniw procesinde to'mendegi juwmaqqa keldi:

- **Birdey jag'dayda wo'z ara ten' ko'lemdegi ha'r qi'yli' gazlerde molekularlar sani' ten' boladi'.**

Keyinirek wo'tkerilgen ta'jiriybeler bul juwmaqti' tasti'yi'qladi' ha'm bul ni'zam *Avogadro ni'zami'* dep atala basladi'.

Avogadro a'piwayi' zatlardi'n' gaz hali'ndag'i' molekulari' yeki atomnan quralg'ani'n ani'qladi' ( $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ).

Avogadro ni'zami' gazler ushi'n ta'n boli'p, qatti' ha'm suyi'q zatlar bul ni'zamg'a boysi'nbaydi'. Sebebi, to'men basi'mda gazlerde molekularlar arasi'ndag'i' qashiqli'q wolardi'n' wo'z wo'lsheminen mi'n'lag'an yese u'lken. Gazdi'n' ko'lemi molekularlar sani' ha'm molekularlar arali'q qashiqli'qqa baylani'sli'. Molekulalardi'n' wo'lshemleri bolsa a'hmiyetke iye yemes. Birdey basi'm ha'm birdey temperaturada tu'rli gazlerdin' molekularlar arasi'ndag'i' qashiqli'q derlik birdey. Solay yetip, birdey jag'dayda tu'rli gazlerdin' *birdey mug'dardag'i' molekulari' birdey ko'lemdi iyeleydi.*

Suyi'q ha'm qatti' zatlardi'n' ko'lemi molekularlar arali'q qashiqli'qti'n' kishiligi ushi'n tek g'ana molekularlar sani'na g'ana yemes, al wolardi'n' wo'lshemlerine de baylani'sli'.

Ju'da' to'men temperaturada yaki joqari' basi'mda gazlar suyi'qli'q halati'na uqsap, molekularlar arali'q qashiqli'q wolardi'n' molekulari'ni'n' wo'lshemlerine jaqi'nlasip qalg'ani' ushi'n Avogadro ni'zami' ku'shke iye bolmaydi'.

Aldi'n'g'i' sabaqlardan belgili (12-§ ge qaran') ha'r qanday zatti'n' bir moli  $6,02 \cdot 10^{23}$  bo'lekshe (molekula atom) tutadi'. Demek, Avogadro ni'zami' boyi'nsha  $6,02 \cdot 10^{23}$  bo'lekshe tutqan ha'r qanday gaz birdey jag'dayda birdey ko'lemdi iyeleydi.

Normal jag'dayda ( $0^\circ C$  temperatura,  $101,325$  kPa basi'm) ayi'ri'm gazlerdin'  $6,02 \cdot 10^{23}$  bo'lekshesi iyeleytug'i'n ko'lemdi yesaplap ko'reyik. Buni'n' ushi'n gazdin' molyar massasi' —  $M$  di woni'n' ti'g'i'zli'g'i' (normal jag'dayda  $1m^3$  gazdin' kg lardag'i' massasi') —  $\rho$  g'a bo'linedi:  $V_m = M/\rho$ .

## Ayi'ri'm gazlerdin' molyar massasi' ha'm ti'g'i'zli'g'i', molyar ko'lemi

Gaz	Formulasi'	M, kg/mol	$\rho$ , kg/m <sup>3</sup>	V <sub>m</sub> , m <sup>3</sup>
Vodorod	H <sub>2</sub>	0,00216	0,09	0,0224
Kislorod	O <sub>2</sub>	0,032	1,43	0,0224
Uglerod (II)-oksid	CO	0,028	1,25	0,0224

Demek, ha'r qanday gazdi'n'  $6,02 \cdot 10^{23}$  bo'lekshesi (1 mol) normal jag'day-da 0,0224 m<sup>3</sup> yamasa 22,4 l ko'lemdi iyeleydi.

- Zat ko'leminin' zat mug'dari'na qatnasi' usi' zatti'n' molyar ko'lemi V<sub>m</sub> dep ataladi':**  $V_m = V/n$ .

Usi' formuladan paydalani'p,  $n=V/V_m$ ,  $V=nV_m/M$  formulalardi' keltirip shi'g'ari'wi'mi'z mu'mkin. Yeger gazdi'n' massasi' berilgen bolsa,  $V=m \cdot V_m/M$  formuladan paydalani'p woni'n' ko'lemi tabi'ladi'.

Gazdi'n' molyar ko'lemi m<sup>3</sup>/mol yamasa l/mol de an'lati'ladi'.

Normal jag'dayda suyi'q ha'm qatti' zatlardi'n'  $6,02 \cdot 10^{23}$  molekulari' ti'g'i'zli'g'i'na sa'ykes jag'dayda tu'rli ko'lemdi iyeleydi. Mi'sali', suw 0,018 l ko'lemdi iyeleydi.



**Tayani'sh so'zler:** Avogadro ni'zami', gaz ko'lemi, normal jag'day, molyar ko'lem, ti'g'i'zli'q.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

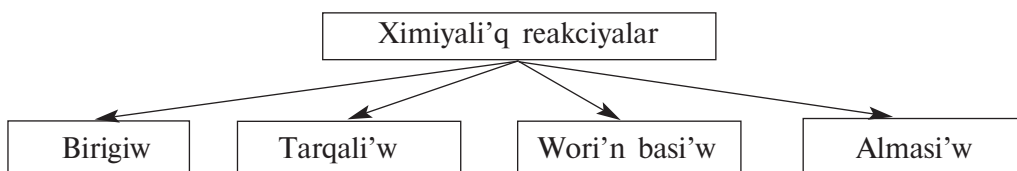
- 11 g uglerod (IV)-oksidinin' n. j. dag'i' ko'lemin, zat mug'dari'n, molekular sani'n ha'm atomlardi'n' uli'wma sani'n yesaplan'?
- $3,01 \cdot 10^{23}$  vodorod molekulari' n. j. da qansha ko'lemdi iyeleydi?
- 0,2 mol azot, 1,5 mol kislorod ha'm 0,3 mol vodorod gazlerinin' aralaspasi'nda neshe molekula bar?
- Suw n. j. da puwlansa woni'n' ko'lemi neshe yese ko'beyedi? (Juwap: 1244 yese ko'beyedi).

## 19-§. XIMIYALI'Q REAKCIYANI'N TU'RLERI

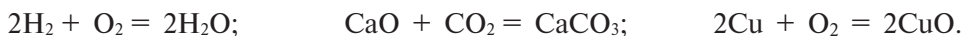
14-§ ta ximiyali'q reaksiyalar haqqi'nda toqtaq wo'tken yedik. Tabiyatta ju'z beretug'i'n yamasa ximiya sanaati'nda, ximiya laboratoriyalarda a'melge asi'ri'latud'i'n ximiyali'q reaksiyalar tu'rli belgiler tiykari'nda aji'raladi'.

Ximiyali'q reaksiya ushi'n ali'ng'an baslang'i'sh ha'm reaksiya na'tiy-jesinde payda bolg'an zatlardi'n' sani' ja'ne qurami'na tiykarlani'p, ximiyali'q reaksiyalardi' tiykar'i' tu'rlerge aji'rati'p ali'wi'mi'z mu'mkin.

- **Ximiyali'q reaksiyalar reaksiyag'a kirisetug'i'n da'slepki zatlar (reagentler) ha'm reaksiya wo'nimlari sani'ni'n' wo'zgeriwine qarap klasslarga bo'linedi.**



1. *Birigiw reaksiyalari'nda* yeki yamasa wonnan aslam zattan bir jan'a zat ali'nadi':  $A + B + \dots = C$ ;



2. *Tarqali'w reaksiyalari'nda* bir zattan bir neshe jan'a zat payda boladi':  $C = A + B + \dots$ ;



3. *Wori'n basi'w reaksiyalari'nda* a'piwayi' zat quramali' zatti'n' quram bo'liminin' worni'n aladi', na'tiyjede jan'a a'piwayi' ha'm quramali' zatlar payda boladi':  $AB + C = CB + A$ ;



4. *Almasi'w reaksiyalari'nda* quramali' zatlardi'n' quram bo'lekleri wo'z ara wori'n almasadi':  $AB + CD = AD + BC$ ;



- **Ximiyali'q reaksiyalarda aji'rali'p shi'g'atug'i'n energiya ximiyali'q energiya dep ataladi'.**

Ximiyali'q energiyani' i'ssi'li'q, nur, mexanikali'q, elektr energiyasi'na aylandi'ri'wg'a boladi'. Ko'binese ximiyali'q energiya i'ssi'li'q energiyasi'na ha'm kerisinshe i'ssi'li'q energiyasi' ximiyali'q energiyag'a aylanadi'.

- **Ximiyali'q reakciyada aji'ralatug'i'n yamasa juti'latug'i'n energiya mug'dari' reakciyani'n' ji'lli'li'q effekti (Q) dep ataladi'.**

Reakciyani'n' ji'lli'li'q effekti payda boli'p ati'rg'an ha'm u'zilip ati'rg'an baylani'slar energiyasi'ni'n' parqi' menen ani'qlanadi' ha'm kilodjoullerde (kJ) belgilenedi.

Ximiyali'q reakciyalar dawami'nda ji'lli'li'q (energiya) shi'g'i'wi' yamasa juti'li'wi'na qarap ta Ekzotermiyali'q ha'm endotermiyali'q reakciyalardi' pari'qlawg'a boladi'.

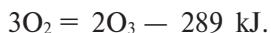
- **Ji'lli'li'q (energiya) aji'rali'wi' menen ju'retug'i'n reakciyalar ekzotermiyali'q (ekzo-si'rtqi') reakciyalar dep ataladi' (17-su'wret).**

Bul reakciyalarda ji'lli'li'q effekti «+» (plyus) belgisi menen ko'rsetiledi:



- **Jilli'li'qti'n' (energiya) juti'li'wi' menen ju'retug'i'n reakciyalar endotermiyali'q (endo-ishki) reakciyalar dep ataladi'.**

Bul reakciyalarda ji'lli'li'q effekti «-» (minus) belgisi menen ko'rsetiledi:



*17-su'wret. Ekzotermiyali'q reakciya.*



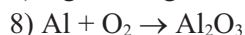
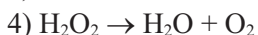
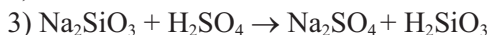
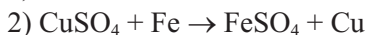
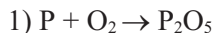


**Tayani'sh so'zler:** birigiv, tarqali'w, wori'n basi'w, almasi'ni'w reakciyasi', ximiyali'q energiya, ji'lli'li'q energiyasi', ji'lli'li'q mug'dari', ekzotermiyali'q reakciya, endotermiyali'q reakciya.



**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Ximiyali'q reakciyalardi'n' ha'r bir tu'rine mi'sallar keltirin'.
2. To'mendegi ximiyali'q reakciyalardi'n' sxemalari'n ten'lestirin' ha'm ha'r birin ximiyali'q reakciyalardi'n' qaysi' tu'rine kiriwin ani'qlan':



## I BAP BOYI'NSHA MA'SELELER SHESHIW

### **Zatlardi'n' sali'sti'rma molekulyar massasi'n ha'm zat mug'dari'n yesaplaw**

Zatti'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n ( $M_r$ ) yesaplaw ushi'n, molekuladag'i' ha'r bir element atomlari' sani'n yesapqa alg'an halda wolardi'n' sali'sti'rmali' atom massalari'n qosi'w kerek.

**Sheshimi:**  $H_3PO_4$  tin' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n yesaplan'.

Vodorod, fosfor ha'm kislorod atomlari'ni'n' sali'sti'rmali' atom massalari'n bilgen halda  $H_3PO_4$  ti'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n tabami'z:

$$A_r(H) = 1; A_r(P) = 31; A_r(O) = 16;$$

$$M_r(H_3PO_4) = 1 \cdot 3 + 31 \cdot 1 + 16 \cdot 4 = 98.$$

### **Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'seleler**

1. To'mendegi zatlardi'n' sali'sti'rmali' molekulyar massalari'n yesaplan':



2. 19,6 gramm sulfat kislotani'n' zat mug'dari'n yesaplan'.

### **Quramali' zatlar qurami'ndag'i' elementlerdin' massali'q u'lesin yesaplaw**

Zat qurami'ndag'i' elementlerdin' massa u'lesleri wonli'q bo'lsheklerde, tiykari'nan procentlerde (%) an'latiladi'.

Karbonat angidrid  $CO_2$  dag'i' uglerod ha'm kislorodti'n' massali'q u'leslerin yesaplaw tabami'z.

### ***Sheshimi:***

1. CO<sub>2</sub> nin' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n yesaplaymi'z:

$$M_r(\text{CO}_2) = 12 \cdot 1 + 16 \cdot 2 = 44.$$

2. CO<sub>2</sub> degi O ti'n' massali'q u'leslerin tabami'z:

$$\omega(\text{O}) = \frac{A_r(\text{O})}{M_r(\text{CO}_2)} = \frac{2 \cdot 16}{44} = \frac{32}{44} = 0,73 \text{ yamasa } 73\%$$

3. CO<sub>2</sub> degi C ti'n' massali'q u'lesin tabami'z:

$$\omega(\text{C}) = \frac{A_r(\text{C})}{M_r(\text{CO}_2)} = \frac{12}{44} = 0,27 \text{ yamasa } 27\%$$

*Juwabi'*: 73% O ha'm 27% C.

### ***Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'seleler***

1. To'mendegi birikpeler qurami'ndag'i' elementlerdin' massali'q u'leslerin yesaplan':

a) FeO;                      b) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>;                      c) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;                      d) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

2. Ku'kirt (IV)-oksidi qurami'nda neshe % S ha'm neshe % O boladi'?

3. «Ferg'anaazot» ka'rxanasi'nda mineral to'gin NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> wo'ndiriledi. Usi' to'gin qurami'nda neshe % azot bar?

4. To'mendegi mineral to'ginlerdin' qaysi' birinde azotti'n' % u'lesi ko'p: NaNO<sub>3</sub>; KNO<sub>3</sub>?

## Zat qurami'ndag'i' elementlerdin' mug'darli'q qatnaslari' ani'q bolg'anda zatti'n' formulasi'n tabi'w

1. Qurami'nda 50% S ha'm 50% O bolg'an birikpelerdin' formulasi'n tabi'n'.

### *Sheshiw:*

Ma'sele sha'rtine ko're, birikpe qurami'nda S ha'm O atomlari' bar. Wol jag'dayda birikpenin' shamalaw formulasi'  $S_xO_y$  boladi', bul jerden  $x$  ha'm  $y$  ti tabi'w ushi'n ha'r bir atomni'n' % u'lesin usi' atomni'n' sali'sti'rmali' atom massasi'na bo'lip, atomlardin' sali'sti'rmali' qatnasi' tabi'ladi':

$$x = \frac{50}{32} = 1,5625; \quad y = \frac{50}{16} = 3,125;$$

1,5325 : 3,125 = 1 : 2. Demek, birikpe formulasi'  $SO_2$ .

2. Qurami'nda 2,4% H, 39,1% S ha'm 58,5% O bolg'an birikpenin' formulasi'n tabi'n'.

### *Sheshimi:*

Birikpe qurami'nda H, S ha'm O atomlari' bar yekenligi belgili bolsa, birikpenin' shalamay formulasi'  $H_xS_yP_z$  boladi', bul jerde  $x$ ,  $y$  ha'm  $z$  ti tabi'w ushi'n ha'r bir atomni'n' % u'lesin sol atomni'n' sali'sti'rmali' atom massasi'na bo'lip, atomlardin' ma'nisleri tabi'ladi'.

$$x = \frac{2,4}{1} = 2,4; \quad y = \frac{39,1}{32} = 1,221875; \quad z = \frac{58,5}{16} = 3,65625;$$

2,4 : 1,21875 : 3,65625 = 2 : 1 : 3. Demek, birikpe formulasi'  $H_2SO_3$ .

### *Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'seleler*

1. Ximiyali'q formulasi' to'mendegishe bolg'an birikpelerdin' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n yesaplap tabi'n'.

a)  $Al_2O_3$ ;      b)  $H_2CO_3$ ;      c)  $KNO_3$ ;      d)  $Ca_3(PO_4)_2$ .

2. Pirit  $FeS_2$  qurami'ndag'i' elementlerdin' massali'q u'leslerin yesaplan'.

3. Mi'sti'n' massali'q u'lesi to'mendegi birikpelerdin' qaysi' birinde ko'p:  $Cu_2O$ ,  $CuO$ .

4. Qurami' to'mendegishe bolg'an birikpenin' formulasi'n ani'qlan':

K — 39,7%, Mn — 27,9%, O — 32,4%.

5. Qurami'nda 56,4 % fosfor bolg'an, fosfordi'n' kislородli' birikpesinin' formulasi'n tabi'n'.



### *A'piwayi' ha'm quramali' zatlardi'n' ekvivalentin yesaplaw*

1. A'piwayi' zatlar, elementlerdin' ekvivalentin ani'qlaw.

Ximiyali'q elementtin' ekvivalenti ( $E$ ), sali'sti'rmali' atom massasi' ( $A_r$ ) ha'm valentligi ( $V$ ) arasi'nda wo'z ara baylani's boli'p, wol to'mendegi formula ko'rinishinde an'lati'ladi':

$$E = \frac{A_r}{V}.$$

Bul formuladan paydalani'p, elementlerdin' ekvivalentin an'sat tabi'wg'a boladi': Mi'sali',  $A_r$  din'  $A_r = 27$  ha'm valentligi  $V = 3$  bolsa, woni'n' ekvivalenti

$$E = \frac{A_r}{V} = \frac{27}{3} = 9 \text{ g'a ten'}$$

Elementlerdin' valentligi wo'zgeriwshen' bolsa, sog'an sa'ykes ra'wishte ekvivalenti de wo'zgeredi. Mi'sali', mi'sti'n' bir ha'm yeki valentli jag'dayi'na sa'ykes keletug'i'n' ekvivalenti 64 ha'm 32 boladi'.

2. Oksidlerdin' ekvivalentin ani'qlaw.

Oksidlerdin' ekvivalentin tabi'w ushi'n, usi' oksidti payda yetiwshi element sani' ( $n$ ) ha'm woni'n' valentligi ( $V$ ) ko'beymesi ani'qlani'p, oksidtin' sali'sti'rmali' molekulyar massasi' ( $M_r$ ) usi' ko'beymege bo'linedi:

$E$  (oksid) =  $\frac{M_r}{V \cdot n}$ . Mi'sali', CuO ti'n' ekvivalentin tabatug'i'n' bolsaq, wol jag'dayda:

$$E(\text{CuO}) = \frac{M_r}{V \cdot n} = \frac{80}{2 \cdot 1} = 40 \text{ boladi'}$$

3. Tiykarlardi'n' ekvivalentin ani'qlaw.

Tiykarlardi'n' ekvivalentin tabi'w ushi'n tiykardi'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi' ( $M_r$ ) gidroksil topar sani'na ( $n$ ) bo'linedi:

$E$  (tiykar) =  $\frac{M_r}{n(\text{OH})}$ , mi'sali' Cu(OH)<sub>2</sub> nin' ekvivalentin tabatug'i'n' bolsaq:

$$E(\text{Cu(OH)}_2) = \frac{M_r}{n(\text{OH})} = \frac{98}{2} = 49.$$

4. Kislotalardi'n' ekvivalentin ani'qlaw.

Kislotalardi'n' ekvivalentin tabi'w ushi'n kislotalar sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n' ( $M_r$ ) kislota qurami'ndag'i' vodorod atomlari'ni'n' sani'na, yag'ni'y kislota tiykari'na bo'liw kerek:

$$E(\text{kislota}) = \frac{M_r}{n(\text{H})}, \text{ ma'selen, H}_3\text{PO}_4 \text{ tin' ekvivalenti:}$$

$$E(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{M_r}{n(\text{H})} = \frac{98}{3} = 32,66.$$

5. Duzlardi'n' ekvivalentin ani'qlaw.

Duzlardi'n' ekvivalentin tabi'w ushi'n duzdi'n' sali'sti'rimali' molekulyar massasi'n ( $M_r$ ) duz payda yetiwshi metall valentligi ( $V$ ) menen metall atomlari'ni'n' sani'na ( $n$ ) ko'beymesine bo'linedi:

$$E(\text{duz}) = \frac{M_r}{V \cdot n}, \text{ ma'selen, CuCl}_2 \text{ nin' ekvivalenti:}$$

$$E(\text{CuCl}_2) = \frac{M_r}{V \cdot n} = \frac{135}{2 \cdot 1} = 67,5.$$

### Ekvivalentler ni'zami'na tiyisli ma'seleler sheshiw

- **Zatti'n' ekvivalenti degende woni'n' usi' reakciyada vodorodti'n' 1 g ( $E(\text{H})=1$ ) yamasa kislorodti'n' 8 g ( $E(\text{O})=8$ ) massasi' menen qaldi'qsi'z reakciyag'a kirisetug'i'n massasi' tu'siniledi.**
- **A zat penen B zat reakciyag'a kirisse, ekvivalentlik ni'zami'ni'n' matematikali'q an'lati'li'wi' to'mendegi ko'riniste boladi'.**

$$\frac{m(A)}{m(B)} = \frac{E(A)}{E(B)}$$

1. Alyuminiy oksidi qurami'nda 52,94% alyuminiy ha'm 47,06% kislorod bar. Kislorodti'n' ekvivalenti 8 ge ten' bolsa, alyuminiydin' ekvivalentin tabi'n'?

#### **Sheshimi:**

Alyuminiy oksidi qurami'ndag'i' Al ha'm O ti'n' massali'q qatnasi' ma'selele sha'rtinen belgili: 52,94:47,06 qatnasi'nda boladi'.

52,94:47,06

$$\frac{m(A)}{m(B)} = \frac{E(A)}{E(B)} \text{ formulag'a ko're } \frac{52,94}{47,06} = \frac{x}{8}, \text{ bul jerde } x=9.$$

Demek, Al din' ekvivalenti 9 g'a ten'.

### *Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'sele*

1. Temir ko'p birikpelerde u'sh valentli boladi'. Woni'n' ekvivalentin ani'qlan'.

2. To'mendegi birikpelerdin' ekvivalentin ani'qlan':  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HPO}_3$ ,  $\text{AlPO}_4$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{KClO}$ .

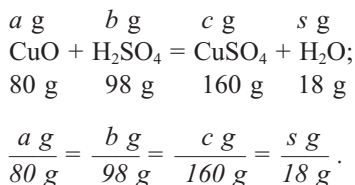
3. 1 g metall suv menen toli'q reakciyag'a kirisip, 0,05 vodorodti' qi'si'p shi'g'ardi'. Metalldi'n' ekvivalentin ani'qlan'. Yeger metall yeki valentli bolsa, woni'n' atomli'q massasi' neshege ten' boladi'?

4. Qorg'asi'n oksidi qurami'nda 86,6% qorg'asi'n boladi'. Bul birikpedegi qorg'asi'nni'n' ekvivalentin ha'm valentligin ani'qlan'.

### **Ximiyali'q reakciya ten'lemeleri ha'm massani'n saqlani'w ni'zami'na tiykarlani'p sheshiletug'i'n yesaplawlar**

Ximiyali'q reakciyag'a qatnasatug'i'n barli'q zatlardi'n' massalari' turaqli' proporcional qatnaslarda boladi':

Mi'sali':



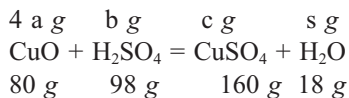
Ximiyali'q reakciyag'a qatnasatug'i'n bir zatti'n' mug'dari' berilse, qalg'an barli'q zatlardi'n' mug'dari'n' yesaplab tabi'w mu'mkin.

1. 4 g  $\text{CuO}$  menen neshe g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  reakciyag'a kirisedi. Bunda qansha du'z ha'm suv payda boladi'?

### ***Sheshimi:***

Reakciya ten'lemesin jazi'p alami'z.

Reakciyag'a qatnasi'wshi' barli'q zatlardi'n' to'menine molyar massalari'n yesaplab jazi'p qoyami'z. Ma'sele sha'rtinde berilgen zatti'n' massasi'n ha'm tabi'li'wi' za'ru'r bolg'an zatlardi' joqari'si'na jazami'z:



Qansha sulfat kislota kerak?  $\frac{4 \text{ g}}{80 \text{ g}} = \frac{b \text{ g}}{98 \text{ g}}$ ;  $b = \frac{4 \cdot 98}{80} = 4,9 \text{ g}$ .

Qansha mis (II)-sulfat payda boladi?  $\frac{4 \text{ g}}{80 \text{ g}} = \frac{c \text{ g}}{160 \text{ g}}$ ;  $c = \frac{4 \cdot 160}{80} = 8 \text{ g}$ .

Qansha suv payda boladi?  $\frac{4 \text{ g}}{80 \text{ g}} = \frac{d \text{ g}}{168 \text{ g}}$ ;  $d = \frac{4 \cdot 168}{80} = 0,9 \text{ g}$ .

*Juwabi*: 4,9 g sulfat kislota kerak boladi; 8 g mi's (II)-sulfat; ha'm 0,9 g suv payda boladi'.

### ***Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'seleler***

1. 444 g malaxit  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  tarqali'wi'nan neshe grammnan mi's (II)-oksid, karbonat angidridi ha'm suv payda boladi'?
2. Usi'  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 = 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$  reakciyada 28 g Fe payda bolg'an bolsa, reakciya ushi'n qansha temir ku'yindisi ali'ng'an?
3. 1,22 g Bertole duzi'  $\text{KClO}_3$  tarqalg'anda neshe gramm KCl ha'm kislorod payda boladi'?
4. 26 g cinkti yeritiw ushi'n za'ru'r bolg'an xlorid kislota massasi'n ha'm molar mug'dari'n yesaplan'.

## **I BAP BOYI'NSHA TEST TAPSI'RMALARI**

### **1. Ximiya pa'ni neni u'yretedi?**

- A. Zatlardi'n' du'zilisin.
- B. Zatlardi'n bir-birine aylani'wi'n.
- C. Ximiyali'q ni'zamlardi'.
- D. Zatlardi'n' qa'siyetlerin, du'zilislerin ha'm bir-birine aylani'wlari'n.

### **2. Atom molekulyar ta'liyatti'n' tiykarg'i' jag'daylari':**

- A. Zatlar wolardi'n' ximiyali'q qa'siyetlerin wo'zinde saqlawshi' yen' kishi bo'leksheler bolg'an molekulalardan du'zilgen.
- B. Molekulalar atomlardan du'zilgen.
- C. Molekulalar fizikali'q qubi'li'slarda wo'zgermey qalsa da, ximiyali'q qubi'li'slarda tarqali'p ketedi.
- D. Joqari'dag'i'lardi'n' ha'mmesi.

### 3. Molekula degen ne?

- A. Zatti'n' ximiyali'q qa'siyetlerin ko'rsetiwshi woni'n' yen' kishi bo'legi.
- B. Zatti'n' fizikali'q qa'siyetlerin ko'rsetiwshi yen' kishi bo'legi.
- C. Zatti' qurawshi' atomlar gruppasi'.
- D. Zatti' qurawshi' elektronlar ji'yi'ndi'si'.

### 4. Ximiyali'q element degen ne?

- A. Atomlardi'n' belgili tu'ri.
- B. Molekulani' qurawshi' bo'lekshe.
- C. Atomdi' qurawshi' bo'limi.
- D. Zatti' payda yetiwshi bo'legi.

### 5. Sali'sti'rmali' atomli'q massa degen ne?

- A. Element atomi' massasi'ni'n' uglerod atomi' massasi'nan qansha awi'r yekenligin ko'rsetiwshi shama.
- B. Element atomi' massasi' uglerod atomi' massasi'ni'n' 1/12 bo'liminen qansha awi'rli'g'i'n ko'rsetiwshi shama.
- C. Element atomi' massasi' uglerod atomi' massasi'ni'n' 1/24 bo'liminen qansha awi'r yekenligin ko'rsetiwshi shama.
- D. Element atomi' massasi' uglerod atomi' massasi'ni'n' 1/3 bo'liminen qansha awi'r yekenligin ko'rsetiwshi shama.

### 6. Allotropiya degen ne?

- A. Bir element atomlari'nan tu'rli a'piwayi' zatlardi'n' payda boli'wi'.
- B. Bir molekuladan ha'r tu'rli a'piwayi' zatlardi'n' payda boli'wi'.
- C. Bir quramali' zattan tu'rli a'piwayi' zatlardi'n' payda boli'wi'.
- D. Yeki element atomlari'nan tu'rli a'piwayi' zatlardi'n' payda boli'wi'.

### 7. Ximiyali'q formula degenimiz ne?

- A. Zat qurami'ni'n' ximiyali'q belgiler ha'm (kerek bolsa) indeksler ja'rdeminde belgileniwi.
- B. Zat qurami'ni'n' ximiyali'q belgiler ja'rdeminde belgileniwi.
- C. Zat qurami'ni'n' indeksler ja'rdeminde belgileniwi.
- D. Zat qurami'ni'n' atomlar ja'rdeminde belgileniwi.

### 8. Ximiyali'q reaksiyalarda to'mendegi parametrlardan qaysi' biri turaqli' wo'zgermey qaladi'?

- A. Basi'm.
- B. Ko'lem.



- C. Temperatura.
- D. Massa.

**9. Ximiyali'q reaksiya na'tiyjesinde:**

- A. Reaksiyada qatnasatug'i'n zatlar massasi'ni'n' qosi'ndi'si' wo'zgermey qaladi'.
- B. Reaksiyag'a kirisip ati'rg'an zatlar qurami'ndag'i' atomlar saqlani'p qaladi'.
- C. Reaksiyag'a kirisip ati'rg'an zatlar qurami'ndag'i' atomlar sani'ni'n' ji'yi'ndi'si' payda bolg'an wo'nimler qurami'ndag'i' atomlar sani'ni'n' qosi'ndi'si'na ten' boladi'.
- D. A, C, D juwaplar tuwri'.

**10. Avogadro turaqli'si'ni'n' ma'nisi neshege ten'?**

- A.  $6,02 \cdot 10^{23}$ ;
- B. 101,325;
- C.  $1,66 \cdot 10^{-27}$ ;
- D.  $12,04 \cdot 10^{23}$ ;
- E. 8,314.

# II BAP

## KISLOROD

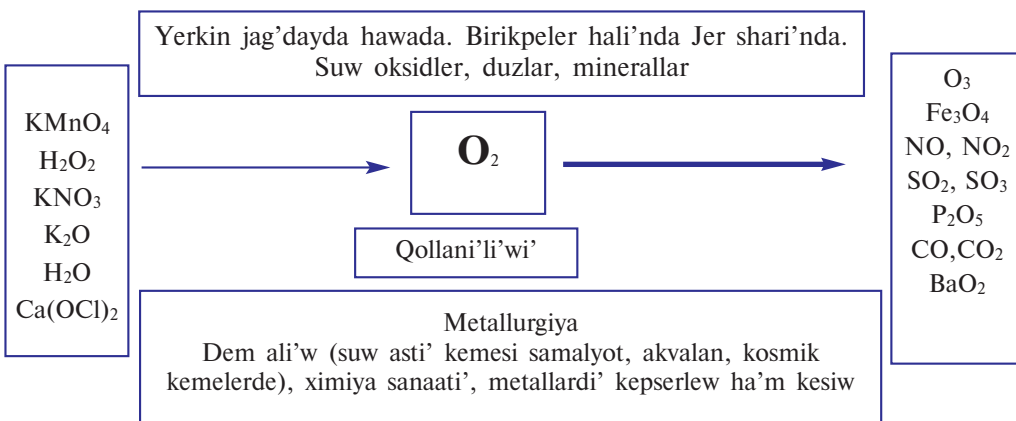
### 20-§. KISLOROD—XIMIYALI'Q ELEMENT

- Kislород Jer shari'nda yen' ko'p tarqalg'an ximiyali'q element.
- Dem ali'w, jani'w, janli' ha'm jansi'z ta'biyattag'i' ja'ne texnikadag'i' ko'plegen processler a'piwayi' zat si'pati'ndag'i' kislород qatnasi'nda baradi'.

**Kislород**—Jer qabi'g'i'nda yen' ko'p tarqalg'an boli'p, tirishilik iskerligi ushi'n yen' za'ru'r ximiyali'q elementlerdin' biri boli'p yesaplanadi'.

Kislород 1774-ji'l 1-avgustta J.Pristli ha'm wonnan xabarsi'z halda usi' ji'ldi'n' 30-sentyabrde K.Sheelee ta'repinen tabi'lg'an bolsa da, woni' jan'a zat si'pati'nda Lavuaze toli'q tu'sindirip bergen.

Kislородti'n' qa'siyetleri			
	T <sub>s</sub> , °C	D, g/sm <sup>3</sup>	Ashi'ldi'
O <sub>2</sub>	-183	1,429	1774-j., J.Pristli
O <sub>3</sub>	-111,9	2,144	



Kislorodti'n' ati' Lavuaze usi'ni'si' menen lati'nsha «*oxygenium—kislota payda yetiwshi*» so'zinen ali'ng'an ha'm usi' so'zdin' birinshi ha'ribi O woni'n' ximiyali'q belgisi yetip ali'ng'an. Kislorodti'n' Da'wirlik sistemadag'i' worni' 8, sali'sti'rmali' atomli'q massasi'  $15,9994 \approx 16$  g'a ten'.

Kislorod yerkin jag'dayda atmosfera hawasi'nda baylani'sqan, yag'ni'y birikpe hali'nda suw, minerallar, taw ji'ni'slari' ha'm wo'simlik ja'ne haywan organizmlerin sho'lkemlestiriwshi barli'q zatlar qurami'nda ushi'raydi'. Jer qabi'g'i'ni'n' 47% awi'rli'q bo'legin kislorod quraydi'. Molekulyar kislorod hawada 20,94% ko'lemlilik u'lesin iyeleydi. Suwdi'n' qurami'nda baylani'sqan kislorod 89% salmaq u'lesin quraydi'.

- **Kislorodti'n' ximiyali'q belgisi — O**
- **A'piwayi' zat formulasi' — O<sub>2</sub>**
- **Sali'sti'rmali' atomli'q massasi'  $\approx 16$**
- **Sali'sti'rmali' molekulyar massasi' — 32**
- **Birikpedegi valentligi tiykari'nan 2 ge ten'**
- **Ekivalent massasi' 8 g/mol ge, ko'lemlilik ekivalenti 5,61 l/mol ge ten'.**



**Tayani'sh so'zler:** kislorod, atmosfera, mineral, taw ji'ni'si'.

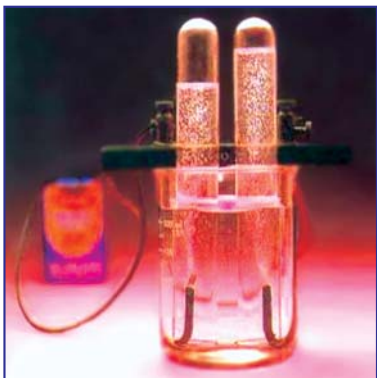
**Soraw ham tapsi'rmalar:**



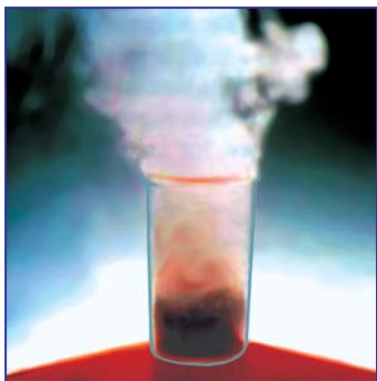
1. Kislorodti'n' ta'biyatta tarqali'wi' haqqi'nda nelerdi bilesiz?
2. Kislorodti'n' sali'sti'rmali' atomli'q massasi' ha'm sali'sti'rmali' molekulyar massasi' neshege ten'?
3. To'mendegi birikpeler qurami'ndag'i' kislorodti'n' massali'q u'lesin yesaplan'. 1) qum — SiO<sub>2</sub>; 2) ha'ktas — CaCO<sub>3</sub>. 3) so'ndirilmegen ha'k — CaO. 4) magnitli temir tas — Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.
4. Kislorod ta'biyatta qanday birikpeler qurami'nda ushi'rawi' mu'mkin? Jasap turg'an jerin'izde ushi'raytug'i'n kislorodli' birikpelerge mi'sallar keltirin'.
5. Kislorodti'n' ta'biyatta yen' ko'p tarqalg'an birikpelerinen biri aq qum—SiO<sub>2</sub>.
  - A. aq qumni'n' molekulyar massasi'n yesaplan'.
  - B. Woni'n' qurami'ndag'i' elementlerdin' massali'q qatnaslari'n tabi'n'.
  - C. 300 g aq qum qurami'ndag'i' zat mug'dari'n, molekularlar sani'n, kremniy ha'm kislorod atomlari'ni'n' sani'n yesaplan'.

## 21-§. KISLOROD — A'PIWAYI' ZAT

Tabiyatta kislorod atomlardan yeki tu'rdegi a'piwayi' zat payda boladi'. Yag'ni'y kislorod (O<sub>2</sub>) ha'm azon (O<sub>3</sub>).



18-su'wret. Suwdi'n' elektrolizinde 2 ko'lem vodorod ha'm 1 ko'lem kislorod payda boladi'.



19-su'wret. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ni MnO<sub>2</sub> qatnasi'nda tarqati'w.

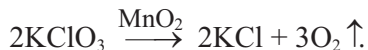
Kislorod — Siz benen biz dem alatug'i'n hawa qurami'nan bali'qlar dem ali'p ati'rg'an, yag'ni'y suwda az bolsa da yerigen gaz.

**Ali'ni'wi'.** Laboratoriyada kislorod to'mendegi usi'llardi'n' ja'rdeminde ali'nadi':

1. Kaliy permanganati'n qi'zdi'ri'p tarqati'w:



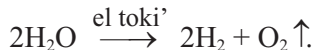
2. Bertole duzi'n katalizatori'n' qatnasi'nda qi'zdi'ri'p tarqati'w:



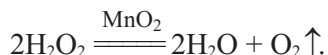
3. Silti metallardi'n' nitratlari'n qi'zdi'ri'p tarqati'w:



4. Suwdi' elektrolizlew (18-su'wret): (bul usi'l menen taza kislorod ali'nadi):



5. Vodorod peroksidti katalizator qatnasi'nda tarqati'w (19-su'wret):



Sanaatta kislorod suwdi' elektroliz qi'li'w arqali' yamasa suyi'q hawadan ali'nadi'.

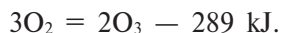
**Katalizatorlar haqqi'nda tu'sinik.** Kislorodti'n' ali'ni'wi'ndagi' vodorod peroksidtin' tarqali'w reaksiyasi'na di'qqatti' qaratsaq, bul process marganec (IV)-oksid (MnO<sub>2</sub>) — qara untaq ta'sirinde ju'da' tez a'melge asadi'. Kislorod pa't penen bo'linip shi'g'a baslaydi' ha'm reaksiyadan son' i'di'sta suw ja'ne qara untaq (MnO<sub>2</sub>) jum-salmastan qaladi'.

I'di'sti'n tu'bindegi untaqti' filtrlep keptirsek, woni'n' da'slepki massasi' ha'm qa'siyetleri wo'zgermey qalg'ani'n baqlaw mu'mkin. Wonnan ja'ne vodorod peroksidtin' basqa u'lgilerin tarqati'wda paydalani'w mu'mkin.

- **Ximiyali'q reakciyalardi' tezlestiretug'i'n ha'm bul processte wo'zgermesten, sari'planbay qalatug'i'n zatlar katalizatorlar delinedi.**
- **Katalizator qatnasi'nda bolatug'i'n process kataliz dep ataladi'.**

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Kislorod molekulasi' yeki atomnan ibarat boli'p, a'piwayi' zat si'pati'nda  $O_2$  formulasi' menen belgilenedi. Sali'sti'rmali' molekulyar massasi' 32 ge ten'. Qa'dimgi jag'dayda kislorod—ren'siz, da'msiz ha'm iyissiz gaz. Hawadan biraz awi'r (1 l kislorodti'n' massasi' 1,43 g; 1 l hawani'n' massasi' 1,293 g). Kislorod suwda ju'da' az yeryidi:  $0^\circ C$  ta 1 l suwda 49 ml,  $20^\circ C$  ta 1 l suwda 3 l ml kislorod yeryidi.  $1500^\circ C$  a'tirapi'nda kislorod atomlari' aji'rala baslaydi'. — $183^\circ C$  da kislorod hawa ren' suyi'qli'qqa aylanadi'. Suyi'q kislorod magnitke tarti'li'w qa'siyetine iye.

**Ozon.** Kislorod yamasa hawadan elektr ushqi'ni' wo'tkerilse (yamasa gu'ldirmama, shaqmaq shaqqanda) wo'zine ta'n iyiske iye jan'a zat — ozon payda boladi'. Ozondi' taza kislorodtan ali'w mu'mkinligi ja'ne tek kislorod atomlari'nan quralg'anli'g'i' woni' kislorodti'n' allotropiyali'q tu'r wo'zgerisi yekenligin tasti'yi'qlaydi'.



Ozon barqulla stratosferada (Jer betinen 23—25 km ba'lentliktegi hawa qatlami') Quyashti'n' ultrafiolet nurlari' ta'sirinde, iyne japi'raqli' wo'simliklerde smola ta'rizli zatlardi'n' oksidleniwini'n' na'tiyjesinde payda boli'p tura-di'.

Stratosferada 2—4,5 mm li ozon qatlami' boli'p, wol Jerdi quyashti'n' qa'wipli radiaciyasi'nan (zi'yanli' nurlari'nan) qorg'aydi'. Ozon qatlami'ni'n' jemiriliwi Jerdegi tirishilik ushi'n ju'da' qa'wipli. Soni'n' ushi'n ali'mlar turaqli' ra'wishte ozon qatlami' «tesikleri»nin' payda boli'w sebepleri ha'm wolardi'n' aldi'n ali'w ilajlari' u'stinde izertlewler ali'p barmaqta.

Ozon rezinani' jemiredi, maylar ha'm qag'azdi' ag'artadi', bakteriyalardi' wo'ltiredi. Sanaatta texnologiyali'q proceslerdi jetilistiriwde, tu'tin gazlerin, sanaat ha'm turmi'sli'q xi'zmet yetiw aqabalari'n tazalawda, hawa ja'ne ishimlik suwlari'n dezinfekciyalawda qollani'ladi'.

- **Ozon—hawa ren', xarakterli iyiske iye, suwda kislorodtan jaqsi' yeriytug'i'n gaz ( $0^\circ C$  da 1 l suwda 490 ml ozon yeryidi).**
- **Ozon an'satli'q penen tarqaladi':  $O_3 = O_2 + [O]$ ;  $2[O] = O_2$ .**
- **Ozon laboratoriyada ozonator ja'rdeminde ali'nadi'.**
- **Ozon kislorodtan ku'shli suwi'ti'w arqali' aji'rati'p ali'nadi' ( $-111,9^\circ C$  da ozon qaynaydi').**
- **Ozon za'ha'rli. Woni'n' hawadag'i' mug'dari'  $10^{-5}\%$  ten artpawi' kerek.**
- **Gu'mis kislorod penen ta'sirlespese de, ozon woni' oksidke aylandi'radi'.**



**Tayani'sh so'zler:** kislorod molekulasi', ozon, ultrafiolet nur, quyash radiaciyasi', smola ta'rizli zatlar, elektr zaryadi', ozonator, dezinfekciya, oksidlewshi, katalizator, kataliz.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

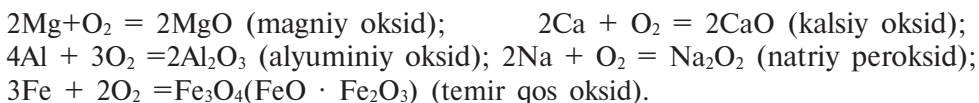


1. Kislorodti'n' fizikali'q qa'siyetlerin ta'riyplen'.
2. Kislorod xali'q xojali'g'i'ni'n' qaysi' tarawlari'nda qollani'ladi'?
3. To'mendegi ga'plerdin' qaysi' birinde kislorod elementi, qaysi' birinde a'piwayi' zat si'pati'nda kislorod haqqi'nda ayti'li'p ati'rg'anli'g'i'n' ani'qlan': 1) bali'qlar suwda yerigen kislorod penen dem aladi'; 2) suw qurami'nda kislorod bar; 3) jani'lg'i'lardi'n' jani'wi' ushi'n kislorod kerek; 4) fotosintez na'tiyjesinde wo'simlikler kislorodti' bo'lip shi'g'aradi'; 5) qantti'n' qurami'nda kislorod bar.
4. Ozon ta'biyatta qalay payda boladi'?
5. Ozon qabati' ha'm wondag'i' «tesikler» haqqi'nda nelerdi bile-siz?
6. Kislorod ozonlasti'ri'lg'anda ko'lemi 8 ml ge azayadi'. Qansha ko'lem kislorod ozong'a aylang'an ha'm qansha ko'lem ozon payda bolg'an?
7. Ozon ha'm kislorod aralaspasi'ni'n' wortasha molekulyar massasi' 40 g, aralaspada neshe % kislorod bar?

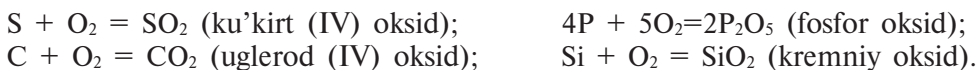
## **22-§. KISLORODTI'N' XIMIYALI'Q QA'SIYETLERI. BIOLOGIYALI'Q A'HMIYETI HA'M QOLLANI'LI'WI'**

- Kislorod ftordan keyin yen' aktiv metall yemes.
- Kislorod jani'wg'a ja'rdem беретug'i'n gaz.

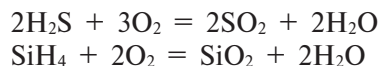
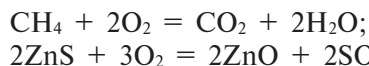
**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Kislorod alti'n, gu'mis, platina ha'm platina qatari' metallari'nan ti'sqari' derlik ha'mme metallar menen tu'rli sharayatlarda reakciyag'a kirisip, oksidlerdi payda yetedi.



Galogenlerden (VII gruppada bas kishi gruppada elementleri) ti'sqari' barli'q metall yemesler de kislorod penen reakciyag'a kirisip, oksidlerdi payda yetedi:



Kislorod quramali' organikali'q ha'm anorganikali'q zatlar menen de reaksiyag'a kirisedi:



- **Kislorodti'n' a'piwayi' ha'm quramali' zatlar menen wo'z ara ta'sirlesiwina'tiyjesinde payda bolg'an taza zatlar oksidler boli'p tabi'ladi'.**
  - **Oksidlerde kislorod yeki valentli boli'p tabi'ladi'.**
- MgO, CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SiO<sub>2</sub> lar oksidler boli'p yesaplanadi'.**

**Biologiyali'q a'hmiyeti.** Kislorod a'hmiyetli biogen element boli'p yesaplanadi'. Wo'simliklerdin' qurg'aq biomassasi'ni'n' 45% in kislorod quraydi'. Jerdegi tiri organizmlerdin' dem ali'w procesi kislorod penen tikkeley baylani'sli'. Qa'wipli nurlardi' irkip qali'wshi' ozon qatlami' deregi de kislorod boli'p tabi'ladi'. Wo'lgen organizmlerdin' jemiriliwi ha'm shiriwinde de kislorod u'lken a'hmiyetke iye. Fotosintez procesin de kislorodsi'z ko'z aldi'mi'zg'a keltire almaymi'z. Insan denesinin' 65% in kislorod quraydi'.

**Qollani'li'wi'.** Medicinada, suw asti' ha'm kosmosli'q apparatlarda tirishilik iskerligin ta'miyinlewde, dem ali'w ha'm jani'w, shiriw processlerinin' a'melge asi'wi'nda, wo'ndiris processlerinde joqari' temperatura payda yetiwde, ximiyali'q zatlar islep shi'g'ari'wda, tu'rli agregatlarda jani'lg'i' oksidlewshisi si'pati'nda kislorod ken' qollani'ladi'. Kislorod 40 l li hawa ren' ballonlarda (taza awi'rli'g'i' 80 kg) 150—160 atm basi'mda 6—7 m<sup>3</sup> (kislorod awi'rli'g'i' 9—10 kg) qi'si'lg'an gaz ta'rizli jag'dayda texnikali'q talaplar ushi'n sati'wg'a da shi'g'ari'ladi'.



**Tayani'sh so'zler:** oksidleniw, kaliy permanganat, Bertolle duzi', vodorod peroksid, shiriw, biomassa.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Kislorod qaysi' metallar ha'm metall yemesler menen ta'sirlespeydi?
2. Kislorod laboratoriyada ha'm sanaatta qanday jollar menen ali'nadi'?
3. Kislorod qanday maqsetlerde qollani'ladi'?
4. N. j. da 2,5 l CH<sub>4</sub> ni'n' kislorodta toli'q jani'wi' ushi'n qansha ko'lem kislorod jumsaladi' ha'm qansha ko'lem CO<sub>2</sub> payda boladi'?
5. 3,6 g vodorod peroksid katalizator qatnasi'nda toli'q tarqalg'anda neshe gramm kislorod payda boladi' ha'm bul massadag'i' kislorod n. j. da qansha ko'lemdi iyeleydi?

## 23-§. KISLORODTI'N' TA'BIYATTA AYLANI'SI'. HAWA HA'M WONI'N' QURAMI', HAWANI' PATASLAWDAN SAQLAW

Kislorod litosfera, gidrosfera ha'm atmosferada u'lken mug'darda ushi'raydi'.

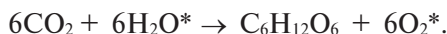
*6-keste*

### Kislorodti'n' Jerdegi resurslari'

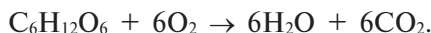
Wortali'q	Tiykarg'i' ximiyali'q formulalari'	Massa, t
Litosfera	Silikatlar, alyumosilikatlar, oksidlar	10 <sup>19</sup>
Gidrosfera	Suw	1,5·10 <sup>18</sup>
Atmosfera	Molekulyar kislorod	1,2·10 <sup>15</sup>
Biosfera	Suw, karbon kislotalar, beloklar, nuklein kislotalar, uglevodlar, lipidlar	10 <sup>12</sup>

Litosfera gidrosfera, atmosfera, biosferalardan ayi'rmashi'li'g'i' boli'p, kislorodti'n' ta'biyatta aylani'wi'nda wonsha qatnaspaydi'. Ta'biyatta kislorodti'n' aylani'wi' tiykari'nan fotosintez ha'm dem ali'w procesi menen baylani'sli'.

Fotosintezde atmosferadag'i' karbonat angidrid gazi' (CO<sub>2</sub>) suw menen ta'sirlesip, organikali'q zat ha'm kislorod payda boladi'. Bunda CO<sub>2</sub> degi kislorodti'n' yari'mi' biomassa payda yetiw ushi'n, qalg'an yari'mi' karbonat angidrid penen ta'sirlesetug'i'n suwdag'i' kislorod molekula hali'nda toli'q atmosferag'a wo'tedi. Solay yetip, fotosintez reakciyasi' kislorodti' gidrosferadan atmosferag'a ha'm atmosferadan biosferag'a wo'tiwin ta'miynleydi (kislorodti'n' suw molekulasin'nan aji'rali'wi' \* belgisi menen ko'rsetilgen):



Fotosintezge kerii procesler bolg'an dem ali'wda, wo'lgen organizmlerdin' i'di'rawi' ha'm jani'wda kislorod biosferadan atmosferag'a ja'ne gidrosferag'a qaytadi':



Jer biomassasi'ndag'i' kislorod 20—30 ji'lda toli'q almasi'p boladi'. Litosferag'a kislorod atmosferadag'i' CO<sub>2</sub> formasi'nda baylang'an halda CaCO<sub>3</sub> (mi'sali', mollyuska baqanshaqlari' arqali') qa wo'tip, son'i'nan usi' karbonatlar termik tarqali'wi'nan CO<sub>2</sub> hali'nda atmosferag'a qaytadi': CaCO<sub>3</sub>=CaO + CO<sub>2</sub>.

Bul reakciya tiykari'nan vulkan iskerligi zonalari'nda ju'z berip, atmosfera CO<sub>2</sub> di' ju'da a'stelik penen jan'alaydi'.





**Hawa.** Atmosfera hawasi' ko'plep gazlerdin' ta'biyg'i'y aralaspasi' yesaplanadi'. Hawani'n' tiykarg'i' bo'limin qurawshi' azot ha'm kislorodtan ti'sqari' woni'n' qurami'na biraz mug'darda inert gazler, karbonat angidrid ha'm suw puwlari', vodorod kiredi. Wolardan ti'sqari' sharayatqa qarap, hawada shan' ha'm ayi'ri'm ku'tilmegen qosi'mshalar da ushi'rap turadi'. Kislorod, azot ha'm inert gazlar hawani'n' turaqli' quram bo'legi boli'p yesaplanadi'. Wolar ha'r qanday jerde de derlik birdey mug'darda ushi'raydi'. Karbonat angidrid, suw puwlari' ha'm shan' mug'dari' sharayatqa qarap wo'zgerip turadi'.

7-keste

**Ten'iz qa'ddindegi qurg'aq hawa qurami' (% lerde)**

	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	Ar	Ne	He	Kr	Xe
Ko'lem boyi'nsha	78,03	20,99	0,03	0,01	0,933	0,00161	0,00046	0,00011	0,000008
Massasi' boyi'nsha	75,6	23,1	0,046	0,0007	1,286	0,00012	0,00007	0,0003	0,00004

1 l hawa 20°C ta ha'm normal atmosfera basi'mi'nda 1,293 g keledi. — 192°C ha'm 101,33 kPa basi'mda hawa ren'siz, ti'ni'q suyi'qli'qqa aylanadi'. Suyi'q hawadan azot, kislorod, inert gazler aji'rati'p ali'nadi'.

Hawadag'i' CO<sub>2</sub> ha'm suw puwlari' Jer ji'lli'li'g'i'ni'n' kosmosqa tarqali'p ketiwini'n' aldi'n ali'wshi' tosi'q — qorg'an ekrani' wazi'ypasi'n wori'nlasa, hawadag'i' ozon qatlami' quyash ha'm juldi'zlardi'n' Jerdegi tirishilik ushi'n qa'wipli nurlardi' wo'tkermeytug'i'n qalqan wazi'ypasi'n atqaradi'.

Hawadag'i' shan' jawi'n tamshi'lari' payda bolatug'i'n yadrolar wazi'ypasi'n atqaradi'.

Hawadag'i' ku'tilmegen qosi'mshalg'a organikali'q qaldi'qlar shiriwini'n payda bolatug'i'n vodorod sulfid ha'm ammiak, sanaat shi'g'i'ndi'si' bolg'an sulfid angidrid, atmosferada elektr razryadlari' na'tiyjesinde payda bolatug'i'n azot oksidleri si'yaqli' quramali' zatlar tiyisli boli'p, wolar da'wirlik rawishte jawi'n, qar menen hawa qurami'nan shi'g'i'p turadi'.

Hawa Jerdegi tirishilik ushi'n yen' kerekli quram bolegi boli'p woni'n' tazali'g'i'n, ti'ni'qli'g'i'n saqlaw adamzat ushi'n ayri'qsha ahmiyetke iye. Hawani' turaqli' tu'rde texnogen pataslani'wdan saqlaw ushi'n shi'g'i'ndi'si'z taza texnologiyalar qollani'li'wi', Jer biomassasi'n wori'nsi'z azayti'wdi'n' aldi'n ali'w, hawa tazali'g'i'n saqlawshi' tabiyg'i'y mexanizmlerdin' normal islewin ta'miynlew za'ru'r.

- **Hawa insaniyatti'n' biybaha uli'wma mu'lki boli'p yesaplanadi'.**

- «Yeger shan' ha'm girbin' bolmasa insan 1000 ji'l wo'mir su'rgen bolar yedi» dep aytqan. — A'biw A'liy ibn Sina.



**Tayani'sh so'zler:** fotosintez, dem ali'w, biomassa, ozon qatlami', hawa, qurami', ultrafiolet nur, qurg'aq hawa, suyi'q hawa.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Sizin'she kislorodti'n' ta'biyatta aylani'si' qalay ju'z beredi?
2. Hawa qurami' haqqi'nda nelerdi bilesiz?
3. Hawani'n' tazali'g'i'n saqlaw ushi'n neler islew kerek?

## 24-§. JANI'W. JANI'LG'I'NI'N' TU'RLERI

- **Jani'w insan ta'repinen u'yrenilgen yen' birinshi ximiyali'q reakciya.**
- **Kislorod qatnasi'nda wo'tetug'i'n, ko'p mug'darda ji'lli'li'q ha'm jaqti'li'q nuri' bo'liniwi menen ju'retug'i'n reakciyalar jani'w dep ataladi'.**

Zat taza kislorodta jang'anda bo'linip shi'g'i'p ati'rg'an ji'lli'li'q hawadag'i' si'yaqli' azotti' qi'zdi'ri'w ushi'n za'ru'r yemes (20-su'wret). Soni'n' ushi'n hawadag'i'g'a qarag'anda tez janadi' jani'w procesinde temperatura biraz joqari' boladi'.



20-su'wret. Magniydin' taza kislorodta jani'wi'.

Shoq boli'p turg'an sho'pti taza kislorodli' i'di'sqa tu'sirsek, wol da'rhal jana baslaydi'. Hawada bolsa shog'i' birazdan son' uli'wma wo'ship qali'wi' da mu'mkin. Yeger bul sho'p jansa, hawada da jani'wi'n dawam yetedi sebebi jani'w waqti'nda shi'qqan ji'lli'li'q sho'ptin' ali'si'w temperaturasi'nan joqari'raq temperatura menen ta'miyinlep turadi'.

- **Zatlardi' hawada jandi'ri'w ushi'n za'ru'r bolg'an temperatura ali'si'w temperaturasi' dep ataladi'.**
- **Ali'si'w — qi'zg'an gaz ha'm puwlardi'n' aralaspasi'.**

Demek, zatlardi'n' jani'wi'n ta'miyinlew ushi'n da'slep ali'si'w temperaturasi'na shekem qi'zdi'ri'w ha'm kislorod jetip turi'wi'n ta'miyinlew lazi'm.

Jali'ndi' wo'shiriw ushi'n jani'wdi'n' baslani'wi'n ta'miyinleytug'i'n faktorlardi' saplasti'ri'p, yag'ni'y zatti' ali'sti'ri'w temperaturasi'nan to'men tempera-

turag'a shekem suwi'ti'w ja'ne woni'n' kislorod penen ta'miyinleniwin toqtati'w kerek (21-su'wret).

Jani'p ati'rg'an zatqa yen' da'slep temperaturani' pa'seytiwshi, ali'spaytug'i'n zat (suw, qum, karbonat angidridli ko'bik) sebedi. Son'i'nan odeyal yamasa brezent gezleme jabi'lsa wo'rt dereGINE hawa wo't-peydi. Jali'n gezlemeni ali'sti'ri'w temperaturasi'na shekem qi'zdi'ri'p u'lgermesten wo'rt wo'shiriledi.

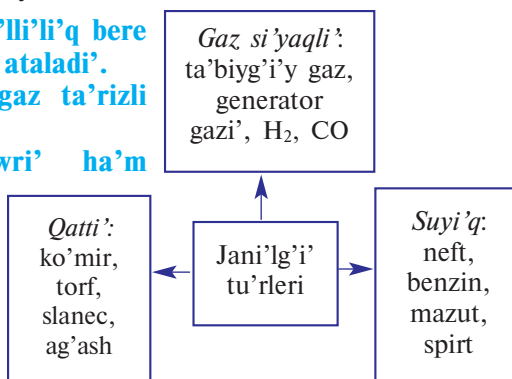
Ko'zde tuti'lmag'an jag'daylarda wo'rtti wo'shiriw ushi'n da'slep wo'rt wo'shiriw qural-lari'nan paydalani'w kerek. Yeger wolar bolmasa, joqari'da ayti'lg'an usi'lda wo'rtti wo'shiriw za'ru'r.

Uli'wma alg'anda, jani'w procesi sanaatta ha'm ku'ndelikli turmi'sta u'ken a'hmiyetke iye.



21-su'wret. Ali'si'wdi'n' wo'shiwi.

- **Jani'wshan'li'g'i' na'tiyjesinde ji'lli'li'q bere alatug'i'n material jani'lg'i' dep ataladi'.**
- **Jani'lg'i' qatti', suyi'q ha'm gaz ta'rizli boladi'.**
- **Jani'lg'i'lardan barqulla tuwri' ha'm qa'wipsizlik qag'i'ydalari'na a'mel qi'lg'an halda paydalani'n'. Bolmasa wo'rt payda boli'wi' mu'mkin.**
- **Wo'rt — baqlaw qi'li'nbag'an jani'w qubi'li'si'.**



Qatti' jani'lg'i'dan mineral qaldi'q ku'l qaladi', suyi'q ha'm gaz ta'rizli jani'lg'i' bunday kemshilikke iye yemes. Biraq ha'r bir jani'lg'i' tu'ri wo'zinin' kelip shi'g'i'w worni', sanaat ko'lemi, ekonomikali'q wo'nimdarli'g'i'na qaray wo'z worni'na iye ha'm wo'z ara wori'n basa ali'w mu'mkinshiliklari shegaralang'an.

Jani'lg'i'ni' naduri's paydalani'w — xali'q xojali'g'i'na zi'yan keltiriw boli'p tabi'ladi'. Jani'lg'i' suwi'q sharayatti' an'sat wo'tkiziwge, shiyki paydalani'lmaytug'i'n azi'q-awqat wo'nimlerin pisiriwge, rudalardan metallardi' suyi'lti'p ali'wg'a, transport qurallari'n ha'reketlendiriwge, energiyani'n' basqa tu'rlerin ali'wg'a mu'mkinshilik jaratadi'.

- **Wo'zbekstanda qatti' jani'lg'i' — ko'mir, tiykari'nan Angren, Sharg'un, Baysi'n ka'nlerinen qazi'p ali'nadi'. Wo'zbekstanda ko'mir qori' 2 milliard tonnadan aslam.**
- **Suyi'q jani'lg'i' — neft U'stirt, Buxara, Qubla-bati's Xisar, Surxanda'rya, Ferg'ana regionlari'nda ko'plep qazi'p ali'nadi'.**

- Respublikami’zda yen’ iri ta’biyg’i’y gaz ka’nleri Shortan ha’m Mubarek gaz ka’nleri.



**Tayani’sh so’zler:** jani’w, ali’si’w temperaturasi’, jandi’ri’w, jali’n-di’ wo’shiriw, jang’i’shli’q, jani’lg’i’, jani’lg’i’ tu’rleri.

**Soraw ha’m tapsi’rmalar:**



1. Jani’w procesinin’ a’hmietin tu’sindirin’.
2. Jani’w procesinin’ sanaatta, awi’l xojali’g’i’nda, transport, ku’n-delikli turmi’stag’i’ a’hmietin ayti’p berin’.
3. Ali’si’w temperaturasi’ degen ne?
4. Shamni’n’ jani’wi’n baqlan’ ha’m tu’sindirin’.
5. Siz jasap turg’an jerde qollani’latug’i’n jani’lg’i’ tu’rleri haqqi’nda gu’rrin’lesin’.



**4-a’meliy jumi’s.**

## KISLORODTI’ ALI’W HA’M WONI’N’ QA’SIIYETLARI MENEN TANI’SI’W

Kislorod ali’natug’i’n zatlar:



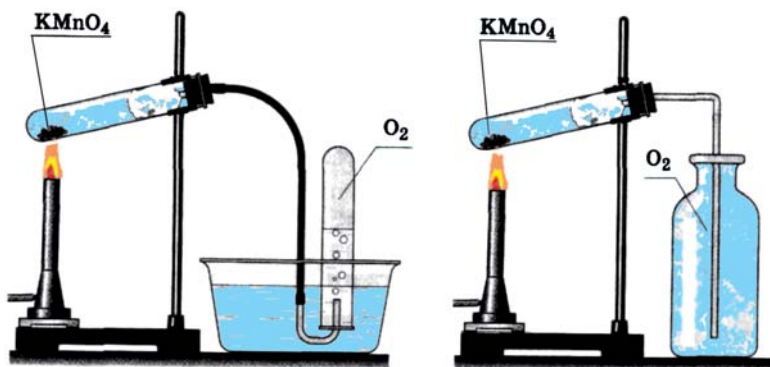
**Kislorodti’ ali’w ha’m woni’ ji’ynaw.**

Probirkani’n’ 1/4 bo’legine kaliy permanganati’ sali’nadi’. Gaz wo’tkeriw-shi nay wornati’lg’an ti’g’i’n menen probirka bekitiledi. A’sbap temir shtativke su’wrette ko’rsetilgenindey yetip wornati’ladi’. Tayarlang’an a’sbapti’n’ gertmetikligi ha’m bekkem wornati’lg’anli’g’i’ tekseriledi (22-suwret).

Probirkani’n’ kaliy permanganat turg’an bo’limi spirt lampasi’ menen qi’zdi’ri’ladi’. Kislorod bo’linip shi’g’i’p ati’rg’anli’g’i’ shoq boli’p turg’an sho’p penen tekserip ko’riledi. Shoq boli’p turg’an sho’ptin’ ali’si’p ketiwi kislorod bo’linip shi’g’i’p ati’rg’ani’n tasti’yi’qlaydi’. Bul jag’dayda bo’linip shi’g’i’p ati’rg’an kislorod hawani’ qi’si’p shi’g’ari’w yaki suwdi’ qi’si’p shi’g’ari’w joli’ menen ji’ynap ali’nadi’.

**Ko’mirdin’ kislorodta jani’wi’.**

Temir qasi’qqa bir bo’lek qomalaq ko’mir sali’ni’p, wol spirt lampasi’ jali’ni’nda shoq bolg’ansha qi’zdi’ri’ladi’. Qi’zdi’ri’lg’an ko’mir bo’lekshesi kislorodli’ i’di’sqa tu’siriledi. Payda bolg’an qubi’li’shti’ tu’sindirin’. Ko’mir



22-suwret. Kislородti' ali'w ushi'n tayarlang'an a'sbap.

jani'p bolg'annan keyin i'di'sqa ha'kli suw quyi'p, shayqan'. Payda bolg'an qubi'li'sti' tu'sindirin'.

Ji'ynalg'an kislородti'n' basqa qorlari'nan shoqlang'an sho'p, ku'kirt, fosfor si'yaqli' zatlardi'n' jani'wi' baqlanadi'.

#### Wori'nlang'an jumi'slar boyi'nsha to'mendegi ta'rtipte juwmaq jazi'ladi':

1. Jumi'sti'n' temasi' ha'm maqseti.
2. Wori'nlang'an jumi'sqa kerekli a'sbaplar ha'm reaktivler dizimi.
3. Jumi'sti' wori'nlawdag'i' ha'r bir bo'limin ayi'ri'm atap, jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibinin' qi'sqasha ta'ripleniwi. Jumi'sti' wori'nlaw procesinde qollani'lg'an a'sbapti'n' su'wretin sali'n'. Ju'z bergen qubi'li'slar na'tiyjesinen juwmaq shi'g'ari'n'.
4. Ju'zege kelgen reakciya ten'lemesin jazi'n'.
5. Jumi's dawami'nda ali'ng'an na'tiyjeler boyi'nsha aqi'rg'i' juwmaqlardi' bayanlan'.

**Yesletpe:** Woqi'ti'wshi' ximiya laboratoriyasi'ni'n' imkaniyatlarin' kelip shi'g'i'p, kislородti' joqari'da ko'rsetilgen zatlardan ayi'ri'mlari'n ali'wi' mu'mkin.

## II BAP BOYI'NSHA TEST TAPSI'RMALARI'

**1. Laboratoriya jag'dayi'nda kislород to'mendegi zatlardi'n' qaysi'larin'nan ali'nadi'?**

- |         |                        |                        |                                    |
|---------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1. HgO. | 2. KMnO <sub>4</sub> . | 3. KClO <sub>3</sub> . | 4. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . |
| A. 1.   | B. 2, 4.               | C. 2, 3.               | D. 1, 4, 3, 4.                     |

**2. Temir kislorodta jang'anda qanday birikpe payda boladi'?**

- A. FeO. B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. C. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. D. Temir kislorodta janbaydi'.

**3. To'mendegi zatlardi'n' qaysi'lari' kislorod penen reakciyag'a kirisip, tek qatti' zat payda yetedi?**

1. C. 2. CS<sub>2</sub>. 3. S. 4. P. 5. CH<sub>4</sub>. 6. Cu.  
A. 1, 3, 4, 6. B. 2, 5. C. 4, 6. D. 4.

**4. 1 moldan ali'ng'an to'mendegi zatlardan qaysi' birinin' jani'wi' ushi'n ko'p kislorod kerek boladi'?**

- A. S. B. P. C. C. D. CH<sub>4</sub>.

**5. Ku'kirtti jandi'ri'w ushi'n 16 g kislorod jumsaladi'. Bul mug'dardag'i' kislorodta neshe kislorod atomi' boladi'?**

- A.  $3,01 \cdot 10^{23}$ . B.  $6,02 \cdot 10^{23}$ . C.  $9,03 \cdot 10^{23}$ . D.  $12,04 \cdot 10^{23}$ .

**6. 18 g uglerodti' toli'q jandi'ri'w ushi'n neshe litr kislorod kerek?**

- A. 33,6. B. 22,4. C. 11,2. D. 5,6.

**7. To'mendegi zatlardan qaysi' birinde kislorodti'n' massali'q u'lesi ko'birek?**

- A. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. C. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. D. H<sub>2</sub>O.

**8. «A» zat qi'zdi'ri'ldi' ha'm kislorodli' bankag'a tu'siriledi. Na'tiyjede banka ishi aq ren'li tu'tin menen toldi'. «A» zat:**

- A. C. B. S. C. Fe. D. P.

**9. 0,25 mol kislorodti'n' massasi'n ha'm bul mug'dardag'i' molekularlari sani'n yesaplan'.**

- A. 8 g ha'm  $1,505 \cdot 10^{23}$ . C. 16 g ha'm  $3,01 \cdot 10^{23}$ .  
B. 12 g ha'm  $2,2575 \cdot 10^{23}$ . D. 24 g ha'm  $4,515 \cdot 10^{23}$ .

**10. To'mendegi jani'lg'i'lardan qaysi' biri jang'anda suw payda boladi'?**

1. Ko'mir. 2. Ta'biyg'i'y gaz. 3. Qatti' woti'n.  
A. Barli'q jani'lg'i'lar jang'anda.  
B. Ko'mir jang'anda.  
C. Ta'biyg'i'y gaz jang'anda.  
D. Ta'biyg'i'y gaz ha'm qatti' woti'n jang'anda.



## VODOROD

### 25-§. VODOROD—XIMIYALI'Q ELEMENT

1766-ji'li' anglichan ilimpazi' G.Kavendish «jani'wshi' hawa»ni' ashti'. 1783-ji'li' Parijde Jak Sharl ta'repinen vodorod tolti'ri'lg'an shar hawag'a ushi'ri'ldi' (23-su'wret), 1787-ji'li' A.Lavuazye Kavendish woylap tapqan «jani'wshi' hawa» suw qurami'na kiriwin ani'qladi' ha'm wog'an «gidrogenium» (Hydrogenium), yag'ni'y, suw jarati'wshi' degen atama berdi, ha'zirgi waqi'tta vodorod belgisi bul so'zdin' birinshi ha'ribi H penen belgilenedi.

- Ximiyali'q belgisi—H
- A'piwayi' zat formulasi' —H<sub>2</sub>
- Valentligi 1 ge ten'.
- Sali'sti'rmali' molekulyar massasi'—2,0156
- Sali'sti'rmali' atom massasi' —1,0078.

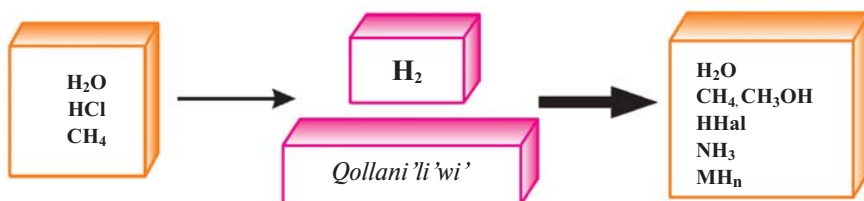
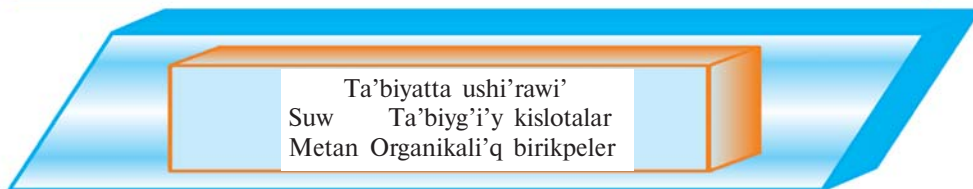


23-su'wret. Vodorod tolti'ri'lg'an hawa shari'ni'n' pa'rwazi'.

Vodorod yerkin halda Jerde ju'da' az mug'darda ushi'raydi'. Vulkan ati'l-g'anda yaki neft qazi'p ali'wda ayi'ri'm basqa gazler menen birge aji'rali'p shi'g'adi'. Biraq vodorod birikpe hali'nda ko'p tarqalg'an. Vodorod — yen' ko'p birikpe payda yetetug'i'n element. Wol Jer qatlami'ni'n', suw ha'm hawani'n' birgeliktegi massasi'ni'n' 0,88% in quraydi'. Suw molekulasii' massasi'ni'n' 1/9 bo'legin qurawshi' vodorod barli'q wo'simlik ha'm haywan organizmleri, neft, ta'biyg'i'y gazler, qatar minerallar qurami'na kiredi.

Vodorod—kosmosta yen' ko'p tarqalg'an element boli'p yesaplanadi'. Wol Quyash ha'm basqa juldi'zlar massasi'ni'n' tiykarg'i' bo'legin quraydi'. Kosmostag'i' gaz ta'rizli dumanli'qlar, juldi'zlar arali'q gaz, juldi'zlar qurami'nda ushi'raydi'. Juldi'zlar arasi'nda vodorod atomlari' geliy atomlari'na

Vodorod izotoplari'			
$H(1)1s^1$	${}_1H^1$	${}_1D^2$	${}_1T^3$
$T_q, ^\circ C$	-259,1	-254,4	-251,85
$T_s, ^\circ C$	-252,6	-249,55	-248,1
Woylap tabi'l-g'an	1766	1932 G.Yuri	1934
	G.Kavendish		M.Olifamta



aylanadi'. Bul process energiya aji'rali'p shi'g'i'wi' menen wo'tedi (**termoyadro reakciyasi**) ha'm ko'plegen juldi'zlar, soni'n' ishinde, Quyash ushi'n da tiykarg'i' energiya deregi boli'p xi'zmet yetedi.

Uli'wma alg'anda vodorod Jerde yerkin suw, minerallardag'i' kristallizaciyali'q suw, metan ha'm neft uglevodorodlari', tu'rli gidroksidler, wo'simlik ha'm haywan biomassasi', organikali'q zatlar formasi'nda ken' tarqalg'an.



**Tayani'sh so'zler:** vodorod, yerkin suw, kristallizaciyali'q suw, metan, gidroksidler.



**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Vodorodti'n' ximiyali'q belgisi qalay kelip shi'qqan?
2. Vodorodti'n' ta'biyatta tarqali'wi' haqqi'nda nelerdi bilesiz?
3. Vodorodti'n' kosmosta tarqali'wi'n' ayti'p berin'.
4. Vodorodti'n' to'mendegi birikpelerdegi % u'lesin yesaplan':  
a)  $CH_4$ ; b)  $NH_3$ ; c)  $C_2H_2$ ; d)  $C_6H_{12}O_6$ ;



## 26-§. KISLOTALAR HAQQI'NDA DA'SLEPKI TU'SINIKLER

Vodorodti'n' ta'biyatta ushi'raytug'i'n birikpeleri ishinde kislotalar (qi'shqi'l suwlar) ayri'qsha wori'n tutadi'.

Ta'biyatta ko'p kislotalar ushi'raydi'. Citrus miywelerde (limon, apelsin, mandarin) limon kislotasi', ho'l miywelerde (alma, behi, a'nar) alma kislotasi', atqulaq yamasa shavel japi'raqlari'nda shavel kislotasi', qumi'rsqani'n' qari'n qaltalari'nda (pal ha'rre za'ha'ri ha'm krapiva tikenekleri de) qumi'rsqa kislotasi' boladi'. Gaz suwi'nda karbonat kislotasi' boladi'.

Ko'p u'yerde awqatqa sirke kislotasi' qosi'p paydalani'ladi'. Sirke kislotasi' ju'zim yamasa almani' ashi'ti'p ali'nadi'. Joqari'da sanap wo'tilgen barli'q ta'biyg'i'y kislotalarg'a qi'shqi'l da'm ta'n ha'm wolardi'n' barli'g'i' vodorod birikpeleri boli'p tabi'ladi'.

Wolardan ti'sqari' ximiya sanaati'nda islep shi'g'ari'latug'i'n sintetikali'q kislotalar da vodorodti'n' birikpeleri. Mi'sali', Vrach ko'rsetpesi menen asqazan-ishek buzi'li'wi'na baylani'sli' keselliklerinde ishiletug'i'n xlorid kislota (HCl) yeritpesi yamasa avtomobiller akkumulyator batareyalari'nda qollani'latug'i'n sulfat kislotasi' ( $H_2SO_4$ ) ko'pshilikke belgili.

- **Zatlardi'n' arnawli' qa'siyetleri menen baylani'sli' ra'wishte ren'in wo'zgertiwshi si'naw zatlari' indikatorlar dep ataladi'.**

Kislotalardi'n' yeritpeleri lakmus, metiloranj, universal indikator dep atali'wshi' si'naw zatlari' ren'in tu'rlishе wo'zgerdedi (24-su'wret).

Kislotalardi'n' yeritpelerine (ko'p jag'dayda sintetik jol menen ali'ng'an anorganikali'q kislotalar) metallar (magniy, cink, temir, mi's) ta'sir yetkende wolar tu'rlishе ta'sirlesedi. Atap aytqanda, kislotalardan vodorodti' magniy tez, cink ha'm temir a'ste qi'si'p shi'g'arsa, mi's vodorodti' qi'si'p shi'g'ara almaydi'.



24-su'wret. Kislota yeritpelerinin' indikatorlarga ta'siri:

- a) biynepshe ren'li lakmus qi'zi'l tu'ske wo'tedi; b) ren'siz fenolftaleinnin' ren'i wo'zgermeydi; d) toq sari' ren'li metiloranj qi'zg'i'sh tu'ske wo'tedi; e) universal indikator qi'zi'l tu'ske wo'tedi.

Demek, kislotalar to'mendegi uli'wma qa'siyetlerge iye zatlar:

1) kislotalardi'n' yeritpeleri qi'shqi'l da'mge iye boladi' (ta'biyg'i'y kislotalar mi'sali'nda, sintetikali'q kislotalardi'n' da'min tati'p ko'riw adam wo'miri ushi'n qa'wipli!);

2) kislotalardi'n' yeritpeleri indikatorlar ren'in wo'zgerledi;

3) derlik barli'q kislotalardi'n' suwdag'i' yeritpelerine bir qatar ximiyali'q aktiv metallar ta'sir yettirgende wolardi'n' qurami'ndag'i' vodorod bo'linip shi'g'adi'.



**Tayani'sh so'zler:** kislota, karbonat, xlorid, sulfat, indikator, lakmus, metiloranj, universal indikator.

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



1. Ta'biyatta qanday kislotalar ushi'rasadi'?
2. Sintetikali'q usi'l menen ali'natug'i'n qanday kislotalardi' bilesiz?
3. Indikatorlar qanday zatlar ha'm wolar kislotalar menen qalay ta'sirlesedi?
4. Kislotalardi'n' qanday qa'siyetlerin bilesiz?
5. Sintetikali'q jol menen ali'ng'an kislotalardan birinin' qurami' to'mendegishe: H—2,1%, N—29,8% ha'm O—68,1%. Kislotani'n' formulasi'n ani'qlan'?

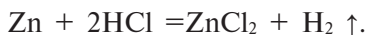
## **27-§. VODORODTI'N' ALI'NI'WI'**

Vodorodti'n' valentligi turaqli' boli'p, ba'rqulla 1 ge ten'. Soni'n' ushi'n birewi vodorod bolg'an yeki element atomi'nan quralg'an birikpelerde (binar birikpeler) vodorodti'n' indeksindeki san yekinshi element valentligin ko'rsetedi:



Demek, vodorodti'n' valentligi turaqli' bolg'anli'g'i' ushi'n wog'an sali'sti'rg'anda elementlerdin' valentligin an'sat ani'qlawg'a boladi'.

**Laboratoriyada ali'ni'wi'.** Vodorod laboratoriya jag'dayi'nda cink penen xlorid kislotani'n' wo'zine ta'sirlesiw na'tiyjesinde ali'ni'wi' mu'mkin (25-su'wret).

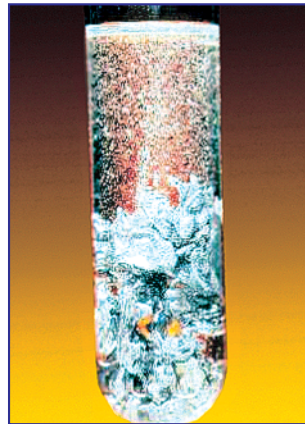


Buni'n' ushi'n arnawli' maslama yamasa Kipp apparati'nan paydalani'ladi' (26-su'wret).

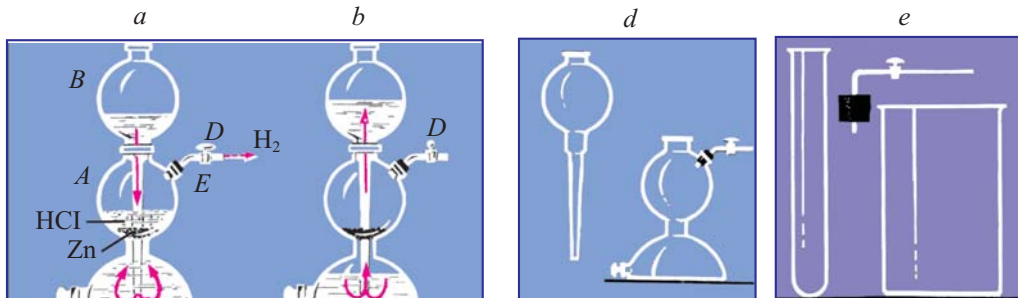
Apparat *B* voronka ha'm *A* i'di'stan ibarat. *A* i'di's wo'z ara tutasqan shar ta'rizli ha'm yari'm shar ta'rizli ishi bos shiyshe i'di'stan ibarat. *B* voronka qoyilg'anda shar ha'm yari'm shar tutasqan tor bo'legi ha'm voronka ushi' arasi'nda tesik payda boladi'. *A* i'di'sqa metall bo'leksheleri *E* tubus arqali' sali'nadi'. Voronkag'a kislota yeritpesi quyi'ladi'. Yari'm shar toli'p, tesikten wo'tip metall bo'lekshelerin de tolti'radi' ha'm kislota quyi'w toqtati'ladi'. Metall bo'leksheleri ha'm kislota arasi'nda reaksiya baslani'p, gaz ko'biksheleri shi'g'a baslaydi'  $H_2$  tubusqa wornati'lg'an *D* shi'g'ari'w nayi' arqali' si'rtqa shi'g'ari'ladi'. Ta'jiriybe tamam bolg'an son' *D* kran bekitleidi. Bo'linip shi'g'i'p ati'rg'an gazdi'n' shi'g'i'w joli' bekitilip qalg'annan keyin, gaz toplani'p, kislotani' basa baslaydi'. Kislota voronka arqali' joqari'g'a ko'terile-di ha'm metall bo'lekshelerine tiymey qaladi', na'tiyjede reaksiya toqtaydi'. I'di'sti'n' shar ta'rizli bo'liminde ja'ne qollani'w mu'mkin bolg'an vodorod gazi' saqlani'p turi'wi' ta'jiriybeler wo'tkeriwde qolayli'li'q tuwdi'radi'.

Kipp apparati' bolmag'anda arnawli' maslamani' laboratoriyada bar bolg'an i'di'slardan an'sat tayarlaw mu'mkin, woni'n' islew principi de Kipp apparati' si'yaqli' isleydi.

**Sanaatta ali'ni'wi'.** Vodorod xali'q xojali'g'i'nda ko'p qollani'latug'i'n za't bolg'anli'g'i' ushi'n woni'n' sanaatda ali'ni'w usi'li' menen tani'sami'z. Vodorod a'piwayi' zat si'pati'nda ta'biyatta ju'da' az ushi'raydi'. Woni' sanaatta ali'w ushi'n ta'biyatta ko'p tarqalg'an birikpelerinen paydalani'ladi'. Suw ha'm tabiyg'i'y gazdi'n' tiykarg'i' bo'legi bolg'an metan usi' qatardag'i' zatlar. Wolardan to'mendegi usi'lda vodorod ali'nadi'.



25-su'wret. Zn tin' HCl dan vodorodti' qi'si'p shi'g'ari'wi'.



26-su'wret. Kipp apparati'ni'n' quram bo'lekleri ha'm apparatti'n' islewi (a, b, d), woni'n' worni'n' basi'wshi' arnawli' maslama (e).



1. Suwdi' elektrolizlew:  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ .
2. Metandi' qayta islew:  $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2 + 206 \text{ kJ}$ .

(bul reaksiya 425—450°C da Ni katalizatori' qatnasi'nda wo'tkiziledi).

3.  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 - 40 \text{ kJ}$ . (bul reaksiya 425—450°C da  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  katalizatori' qatnasi'nda wo'tkiziledi).



**Tayani'sh so'zler:** vodorodti'n' valentligi, cink, xlorid kislota, vodorod gazi', Kipp apparati'.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. To'mendegi birikpelerdegi vodorod ha'm basqa elementlerdin' valentligin ani'qlan':  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NaH}$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ .
2. Qaysi' metallar ha'm kislotalar arasi'ndag'i' reaksiyalardan vodorod ali'w mu'mkin? Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
3. Kipp apparati'ni'n' islew principin tu'sindirip berin'.
4. 4,48 l vodorod ali'w ushi'n qansha temir ha'm sulfat kislotalasi' kerek?

**28-§. VODOROD—A'PIWAYI' ZAT. WONI'N' FORMULASI' HA'M MOLYAR MASSASI'. VODORODTI'N' FIZIKALI'Q HA'M XIMIYALI'Q QA'SIYETLERI**

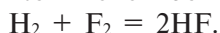
A'piwayi' zat retinde vodorod yeki atomnan quralg'an —  $\text{H}_2$ . Woni'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'  $\approx 2 \text{ g/mol}$  g'a ten' boli'p, yen' jen'il, yen' jaqsi' ji'lli'li'q wo'tkyeriwshi gaz boli'p yesaplanadi'. A'dettegi jag'dayda atmosfera hawasi'nda az mug'darda ushi'raydi'. Vodorod metallarda yeriw qa'siyetine iye. Wonnan basqa, yen' jen'il gaz si'pati'nda yen' u'lken diffuziya tezligine iye. Woni'n' molekulari' basqa gazler molekulari'na sali'sti'rg'anda tiyisli zat wortali'g'i'nda tez tarqaladi' ha'm tu'rli tosi'qlardan an'sat wo'te aladi'. Joqari' basi'm ha'm temperaturada woni'n' bul uqi'p-li'li'g'i' ju'da' arti'p ketedi.

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Vodorod — ren'siz, iyissiz, da'msiz gaz. Suwda jaman yerydi: normal jag'dayda 1 l suwda 21,5 ml yerydi. Ayi'ri'm metallarda (nikel, palladiy, platina) jaqsi' yerydi. Yen' jen'il gaz hawadan 14,5 yese jen'il. Qaynaw temperaturasi'  $-252,6^\circ\text{C}$ ,  $-259,1^\circ\text{C}$  da ti'ni'q kristallar payda yetedi.

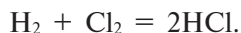
**Ximiyali'q qa'siyetleri.** A'dettegi temperaturada molekulyar vodorodti'n' aktivligi joqari' yemes. Atomar vodorod bolsa ju'da' aktiv.

Vodorod derlik barli'q metall yemesler menen ushi'wshan' birikpeler payda yetedi. Metall yemesler aktivligine qarap reakciya tez yamasa a'ste ju'redi.

1. Ftor menen bo'lme temperaturasi'nda birigedi:



2. Xlor menen jaqti'li'qta tez, qi'zdi'ri'lg'anda jari'li's berip reakciyag'a kirisedi (qaran'g'i'da ha'm qi'zdi'ri'lmag'anda a'ste birigedi):



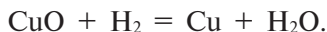
3. A'dettegi temperaturada kislorod penen ta'sirlespeydi. 2:1 ko'lemlik qat-nastag'i' vodorod ha'm kislorod aralaspasi' «ati'li'wshi' gaz» dep ataladi' ha'm si'rtqi' ta'sir na'tiyjesinde jari'li's berip reakciyag'a kirisedi. Vodorod kislorodta janadi':



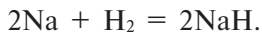
Bul reakciyada 3000°C g'a yerisiw mu'mkin.

4. Ko'p metall yemesler menen joqari' temperatura, basi'm yamasa katalizator qatnasi'nda reakciyag'a kirisedi (mi'sali', ku'kert yamasa azot penen):

5. Joqari' temperaturada vodorod metallardi' wolardi'n' kislorodli' birikpeleri — oksidlerin qaytaradi' (qi'si'p shi'g'aradi'):



6. Siltili ha'm siltili-jer metallar joqari' temperaturada vodorod penen duz si'yaqli' birikpeler — gidridlerdi' paya yetedi:



Atom hali'ndag'i' vodorod ku'kert, marganec, fosfor, kislorod penen bo'lme temperaturasi'nda reakciyag'a kirisedi, metallardi' wolardi'n' oksidlerin qaytaradi'.



**Tayani'sh so'zler:** molekulyar vodorod, atomar vodorod, diffuziya, jen'il gaz, «ati'li'wshi' gaz», oksidler, gidrid.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Normal jag'dayda 1 l ko'lemdegi vodorodti'n' massasi'n tabi'n'.
2. Gidridler qanday zatlar? Wolardi'n' payda boli'w reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
3. To'mendegi sxema boyi'nsha ju'retug'i'n reakciya ten'lemelerin jazi'n':  
 $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$ .    b)  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$ .
4. 3,2 g temir (II)-oksidti (FeO) qaytari'w ushi'n qansha ko'lemdegi vodorod kerek?

## 29-§. VODOROD – TAZA EKOLOGIYALI'Q JANI'LG'I'. QOLLANI'LI'WI'

**Vodorod** — bul keleshek jani'lg'i'si'. Jang'anda tek suw payda boladi' ha'm a'tirap wortali'qti' pataسلامaydi'. Soni'n' ushi'n vodorod ekologiyali'q taza jani'lg'i' si'pati'nda keleshekke iye.

Quyashta payda bolatug'i'n termoyadroli'q reaksiyasi' — vodorodti'n geliyge aylani'wi' ko'p ta'biyg'i'y processler ushi'n tawsi'lmas birden-bir energiya deregi. Usi' processti jasalma ta'rizde ali'p bari'wdi' basqari'w mashqalasi' sheshilse, insaniyat tawsi'lmas energiya deregine iye boladi'.

Ximiya sanaati'nda vodorod yen' ko'p mug'darda ammiak wo'ndiriv ushi'n jumsaladi'. Bul ammiakti'n' tiykarg'i' bo'legi to'ginler ha'm nitrat kislotasi'n islep shi'g'ari'wg'a aji'rati'ladi'. Wonnan basqa, vodorod metil spiriti ha'm vodorod xlorid (xlorid kislotasi) islep shi'g'ari'wg'a maylar, ko'miri ha'm neft wo'nimlerin gidrogenlew (vodorod penen toyi'ndi'ri'w) ushi'n jumsaladi'. Maylar gidrogenlense — margarin, ko'miri ha'm neft wo'nimleri gidrogenlense — jen'il jani'lg'i' ali'nadi'.

Vodorod-kislorod jali'ni' temperaturasi' ( $\approx 3000^{\circ}\text{C}$ ) qi'yi'n yeriytug'i'n metallar ha'm de kvarcti' kesiw ha'm kepslerew imkani'n beredi.

Metallurgiyada vodorod metallar oksidlerinen ha'm galogenidlerinen tazali'g'i' joqari' bolg'an metallar ali'w imkani'n beredi.

Suyiq vodorod to'men temperaturalar texnikasi'nda qollani'ladi', reaktiv texnikada yen' qolayli' wo'nimli jani'lg'i' si'pati'nda qollani'ladi'.

Atom energiyasi'n ali'wda, ilimiy izlewlerde vodorod u'lken a'hmiyetke iye.



**Tayani'sh so'zler:** termoyadroli'q reaksiya, gidrogenlew, vodorod-kislorod jali'ni', suyi'q vodorod.

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



1. «Vodorod—keleshek jani'lg'i'si'» degende neni tu'sinesiz?
2. Vodorod ximiya sanaati'nda qanday maqsetler ushi'n qollani'ladi'?
3. Vodorod-kislorod jali'ni'nda payda bolatug'i'n reaksiya ten'lemesin jazi'n'.
4. Jani'lg'i'ni'n' qanday tu'rlerin bilesiz?
5. 1 kg vodorod jeterli mug'dardag'i' xlor menen reaksiyag'a kirisip qansha ji'lli'li'q mug'dari'n payda yetedi?

### III BAP BOYI'NSHA MA'SELELER SHESHIW

Ximiyali'q reaksiyalarda qatti' ha'm suyi'q zatlar menen birge gaz ha-li'ndag'i' zatlar da qatnasadi'. Gaz zatlar menen yesaplawlardi' wori'nlaw a'dette ko'lem birliklerinde ( $\text{sm}^3$  yamasa  $ml$ ;  $\text{dm}^3$  yamasa  $l$ ;  $\text{m}^3$ ) a'melge asi'ri'ladi'.

Bir qi'yli' jag'daydag'i' ha'r qi'yli' gazlardi'n' bir qi'yli' ko'lemdegi molekular sani' bir qi'yli' boladi'. Mi'sali', 22,4 l ko'lemdegi qa'legen gaz zatta 101,325 kPa ha'm  $0^\circ\text{C}$  da molekular sani'  $6,02 \cdot 10^{23}$  boladi'.

Gazdi'n' ti'g'i'zli'g'i'—  $\rho$  gaz molyar massasi' (M)ni'n' molyar ko'lemi ( $V_M$ )ge qatnasi':

$$\rho = \frac{M}{V_M}$$

Gazlerdin' sali'sti'rmali' ti'g'i'zli'g'i' molekulyar massalari'na qatnasi' si'yaqli' yag'ni'y  $D = \frac{M_r(1)}{M_r(2)}$  ten'leme boyi'nsha yesaplanadi'.

#### Ximiyali'q ten'lemeler tiykari'nda gazdi'n' ko'lemin yesaplaw

1. 6,8 g  $\text{H}_2\text{S}$  normal jag'dayda qansha ko'lemdi iyeleydi?

**Sheshiw:**

$M_r = (\text{H}_2\text{S}) = 34$ ; 1 mol = 34 g;

34 g  $\text{H}_2\text{S}$  — 22,4 l ko'lemdi, 6,8 g  $\text{H}_2\text{S}$  —  $x$  l ko'lemdi iyeleydi. Bul porporiyani' sheshsek:

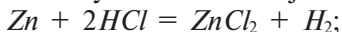
$$x = \frac{6,8 \cdot 22,4}{34} = 4,48$$

Juwabi': 4,48 l.

2. 3,25 g cink mol mug'dar xlorid kislotada yeritilgende normal jag'dayda wo'lshegen qansha ko'lem vodorod aji'rali'p shi'g'adi'?

**Sheshiw:**

Reaksiya ten'lemesin jazami'z ha'm ten'lemeni ten'lep alami'z:



Reaksiya ten'lemesi tiykari'nda porporciya du'zip, ma'selenin' sheshimin tabami'z.

$$\begin{array}{l} 3,25 \text{ g } x \text{ l} \\ 65 \text{ g } 22,4 \text{ l} \end{array}$$

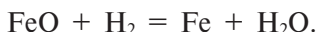
$$\frac{3,25 \text{ g}}{65 \text{ g}} = \frac{x \text{ l}}{22,4}; \quad x = \frac{3,25 \cdot 22,4}{65} = 1,12.$$

*Juwabi'*: 1,12 l.

3. 28,8 g FeO ni' qaytari'w ushi'n qansha ko'lem vodorod kerek?

**Sheshiw:**

Reaksiya ten'lemesin du'zip alami'z:



Reaksiya ten'lemesinen ko'rinip turg'ani'nday, 1 mol (72 g) FeO ni' qaytari'w ushi'n 1 mol (22,4 l) vodorod kerek.

72 g FeO ni' qa'lpine keltiriw ushi'n — 22,4 l H<sub>2</sub>,

28,8 g FeO ni qa'lpine keltiriw ushi'n — x l H<sub>2</sub> kerek.

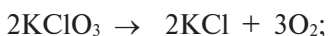
$$x = \frac{28,8 \cdot 22,4}{72} = 8,96. \quad \text{Juwabi': } 8,96 \text{ l.}$$

4. Laboratoriya jag'dayi'nda kislorod ali'w ushi'n Bertolle duzi' termik tarqati'ladi'. 4,9 g usi' duzdan n. j. qansha ko'lem kislorod bo'linip shi'g'adi ha'm qansha mug'darda KCl payda boladi'?

**Sheshiw:**

KClO<sub>3</sub> — Bertolle duzi'ni'n' tarqali'w reaksiyasi' ten'lemesin du'zemiz:

4,9 g            x g            y l



245 g            149 g            67,2 l

$$x = \frac{4,9 \cdot 149}{245} = 2,98$$

$$y = \frac{4,9 \cdot 67,2}{245} = 1,344.$$

*Juwabi'*: 1,344 l O<sub>2</sub> ha'm 2,98 g KCl payda boladi'.

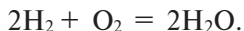
### **Gazlerdin' sali'sti'rmali' ko'lemin ximiyali'q ten'lemeler boyi'nsha yesaplaw**

5. Vodorod penen kislorod reaksiyag'a kirisiwi ushi'n wolardi' qanday ko'lemlik qatnasta ali'w kerek? 10 l vodorod penen qansha ko'lem kislorod reaksiyag'a kirisedi?

**Sheshiw:**

1) Vodorodti'n' kislorod penen wo'z ara ta'sirlesiw reaksiyasi' ten'lemesin jazami'z:





2 mol vodorodqa 1 mol kislorod qaldi'qsi'z reakciyag'a kirisiw reakciya ten'lemesinen belgili boldi'.

2 mol vodorod – 44,8 l; 1 mol kislorod – 22,4 l ko'lemdi iyeleydi.

Yen' kishi ko'lemlik qatnaslar:

$$44,8 : 22,4 = 2 \cdot 22,4 : 22,4 = 2 : 1$$

Demek, vodorod penen kislorodti'n' qaldi'qsi'z reakciyag'a kirisiwi ushi'n yen' kishi pu'tun sandag'i' ko'lemlik qatnaslar 2:1 yeken. Yag'ni'y 2 l vodorod penen 1 l kislorod qaldi'qsi'z reakciyag'a kirisedi.

2) 10 l vodorod penen reakciyag'a kirisetug'i'n kislorod ko'lemin tabami'z.

2 l vodorod penen 1 l kislorod reakciyag'a kirisse, 10 l vodorod penen x l kislorod reakciyag'a kirisedi:

$$x = 5 \text{ l. } \textit{Juwabi}: 2:1; 5 \text{ l } \text{O}_2.$$

### **Gazlardi'n' ti'g'i'zli'g'i'n ha'm sali'sti'rmali' ti'g'i'zli'g'i'n tabi'w**

6. Vodorod ftoridtin' ti'g'i'zli'g'i' ha'm vodorodqa sali'sti'rg'anga ti'g'i'zli'g'i'n yesaplan'.

#### ***Sheshiw:***

1) HF ti'n' ti'g'i'zli'g'i'n tabami'z:

1 mol HF molyar massasi' 20 g, molyar ko'lemi 22,4 l,

$$\rho(\text{HF}) = \frac{20}{22,4} = 0,89 \text{ g/l.}$$

2) HF tin' H<sub>2</sub> ge sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i'n tabami'z:

$$D_{\text{H}} = \frac{M_1}{M_2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ } \textit{Juwabi}: 0,89 \text{ g/e, } 10$$

7. Bo'lme temperaturasi'nda ku'kirt puwlarini'n' azotqa sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i' 9,14 ke ten'. Ku'kirt puwini'n' formulasi'n ani'qlan'.

#### ***Sheshiw:***

Ku'kirt puwini'n' molyar massasi'n tabami'z:

$$M_{\text{r}}(\text{N}_2) = 28; D_{\text{N}} = 9,14; M_{\text{r}}(\text{S}_n) = ?$$

$$M_{\text{r}}(\text{S}_n) = M_{\text{r}}(\text{N}_2) \cdot D_{\text{N}} = 28 \cdot 9,14 = 256.$$

Ku'kirt puwini'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi' 256 g'a ten' bolsa, woni' ku'kirt atomini'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n 32 ge bo'lsek  $256:32=8$  boladi'. Bul jag'dayda, ku'kirt puwini'n' 8 dana atomnan turatug'i'nli'g'i' belgili boladi'.

Demek, ku'kirt puwini'n' formulasi' S<sub>8</sub>.

### Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'seleler

1. Normal jag'dayda wo'lishengen 5,6 l kislorodti'n' massasi'n yesaplan'.
2. 10 m<sup>3</sup> azot qansha ko'lem vodorod penen reaksiyag'a kirisedi ha'm qansha ko'lem ammiak payda boladi'?
3. Ko'lemi 2 l bolg'an xlor ko'lemi 3 l bolg'an vodorod penen aralasti'ri'ladi'. Aralasma jari'li's beredi'. Payda bolg'an wo'nimnin' ha'm awi'si'p qalg'an gazdi'n ko'lemin ani'qlan'.
4. Karbonat angidrid ha'm kislorodti'n' hawag'a ha'm soni'n' menen birge vodorodqa sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i'n ani'qlan'.
5. Fosfor puwi'ni'n' vodorodqa sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i' 62 ge ten' bolsa, fosfor puwi'ni'n' molekulyar massasi' ha'm formulasi'n tabi'n'.
6. Qurami'nda 91,2% fosfor ha'm 8,8% vodorod tutqan birikpenin' vodorodqa ha'm hawag'a sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i'n tabi'n'.

### III BAP BOY'NSHA TEST SORAWLARI

1. To'mendegi gazlardi'n' qaysi'si' menen tolti'ri'lg'anda shar hawag'a ko'teriliwi mu'mkin?  
A. Cl<sub>2</sub>.                      B. H<sub>2</sub>S.                      C. CH<sub>4</sub>.                      D. Ar.
2. Vodorod ha'm kislorodti'n' qanday ko'lem qatnastag'i' aralaspasi' «qalti'rawshi' gaz» dep ataladi'?  
A. 2:1.                      B. 1:1.                      C. 1:2.  
D. Qa'legen ko'lemlik qatnastag'i' aralaspasi'.
3. Vodorod to'mendegi qaysi' zatlar menen reaksiyag'a kirisedi?  
1) FeO,                      2) S,                      3) O<sub>2</sub>,                      4) H<sub>2</sub>O,                      5) K<sub>2</sub>O,  
6) N<sub>2</sub>,                      7) Ca,                      8) Ag,                      9) P,                      10) HCl  
A. 1, 2, 3, 8, 9, 10.                      B. 1, 2, 3, 6, 7, 9.                      C. 3, 6, 7, 8, 9, 10.  
D. 4, 5, 10.
4. Qanday ko'lem qatnaslarda metan menen kislorod qaldi'qsi'z reaksiyag'a kirisedi?  
A. 1:2.                      B. 1:1.                      C. 2:2.                      D. 2:1.
5. 50% kislorod ha'm 50% karbonat angidridten turatug'i'n gaz aralaspasi'ni'n' vodorodqa sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i'n ani'qlan'.  
A. 16.                      B. 22.                      C. 38.                      D. Gazlar aralaspasi'ni'n' basqa bir gazg'a sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i'n yesaplap bolmaydi'.

**6. Sanatta vodorod ali'w ushi'n metandi' suw puwi' menen konversiyalaydi'. Sol reaksiya ten'lemesinde koefficientler ji'yi'ndi'si' neshege ten'?**

Metan + suv → karbonat angidrid + vodorod

- A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 8.

**7. Ta'biyatta vodorod:**

- A. Jer qatlami' massasi'ni'n' 0,15% in, suwdi'n' 11,11% in, Quyash massasi'ni'n' derlik 50 % in quraydi'.  
B. Jer massasi'ni'n' 1% in, hawani'n' 20% in, Quyash massasi'ni'n' 1/4 bo'legin quraydi'.  
C. Jer qabi'g'i' massasi'ni'n' 0,15% in, suwda 11,11% in qurap, Quyashta ushi'ramaydi'.  
D. Tek birikpeler qurami'nda ushi'raydi'.

**8. Suw qurami'nda vodorodti'n % u'lesi neshege ten'?**

- A. 11,11.                      B. 22,22.                      C. 8,96 .                      D. 12,12.

**9. «Ati'li'wshi' gaz»di'n' wortasha sali'sti'rmali' molekulyar massasi'n ani'qlan'.**

- A. 1.                      B. 2.                      C. 12.                      D. 16.

**10. Ximiya laboratoriyasi'nda vodorod qanday usi'llar menen ali'nadi'?**

- A. Cink metali'na xlorid kislotaga ta'sir yettirip.  
B. Suwdi' qi'zdi'ri'p.  
C. Mi's metali'na xlorid kislotaga ta'sir yettirip.  
D. Metalldi' tarqati'w joli' menen.



## SUW HA'M YERITPELER

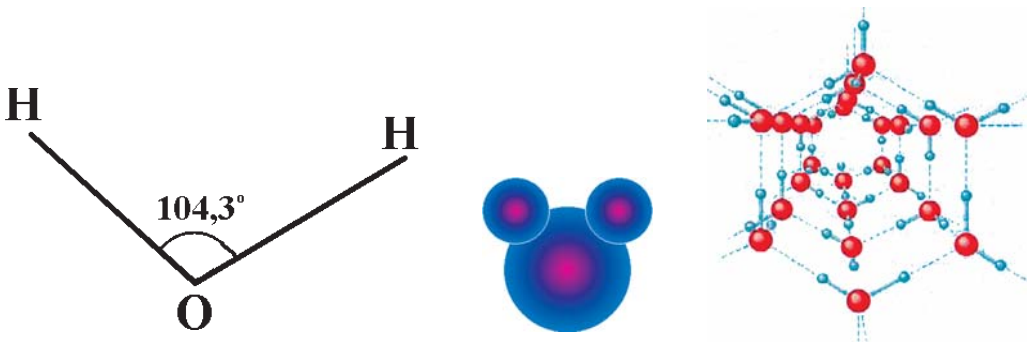
### 30-§. SUW – QURAMALI' ZAT

- **Suw — jer shari'nda yen' ko'p tarqalg'an ju'da ahmiyetli ximiyali'q birikpelerdin' biri.**

Suw vodorod ha'm kislorod atomlari'nan quralg'an quramali' zat boli'p, qurami' yeki atom vodorod ha'm bir atom kislorodtan ibarat.

Suwi'n' molekulyar formulasi'  $H_2O$  formasi'nda an'lati'ladi'. Suwda vodorod atomlari' kislorod atomi' menen  $104,3^\circ$  mu'yesh jasap birikken. Suw molekulari' ta'biyatta assosiyaciyalang'an jag'dayda boladi' ha'm  $(H_2O)_n$  tu'rinde an'lati'ladi' (27-su'wret).

Suwi'n' sali'sti'rmali' molekulyar massasi' woni' qurag'an vodorod ha'm



27-su'wret. Suwi'n grafikali'q du'zilisi (a), ko'lemlik du'zilisi (b) ha'm assosiyaciyali'q jag'dayi'

kislorod atomlari'ni'n' sali'sti'rmali' atom massalari' ji'yi'ndi'si'nan ibarat:  
 $M_r(H_2O) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18$ .

Demek, 1 mol suwi'n' massasi' 18 g g'a, suwi'n' molyar massasi' 18 g/mol ge ten'.



**Tayani'sh so'zler:** suw, suw molekulası', suwdi'n' molyar massasi', grafikali'q du'zilisi, ko'lemlik du'zilisi, associyaciya hali'.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Suw puwi'ni'n' vodorodqa sali'sti'rg'andag'i' ti'g'i'zli'g'i'n ani'qlan'.
2. Suwdi'n' elementar qurami'n qalay da'liyillegwe boladi'?
3. Suw tarqalg'anda 8 g vodorod payda bolg'an bolsa, qansha kislorod ali'ng'an boladi'?
4. 7,2 g suw ali'w ushi'n normal jag'dayda wo'lhengen qansha ko'lem vodorod ha'm kislorod kerek?



### 31-§. SUWDI'N' FIZIKALI'Q HA'M XIMIYALI'Q QA'SIYETLARI

**Fizikali'q qa'siyetleri.** Taza suw ren'siz, da'msiz, iyissiz, ti'ni'q suyi'qli'q. Suwg'a iyis penen da'mdi wonda yerigen qosi'mshalar beredi. Suwdi'n' ko'p g'ana fizikali'q qa'siyetleri ha'm wo'zgerisler wo'zine ta'n boli'p, tiyisli jag'daylar ushi'n anomal (a'dette ta'n bolg'an jag'daydan shetlew) boli'p yesaplanadi'. Mi'sali', suwdi'n' ti'g'i'zli'g'i' woni'n' qatti' (muz) hali'nan suyi'q hali'na wo'tkende basqa zatlardiki si'yaqli' kemeymesten, ba'lki artadi' (28-su'wret). Suwdi' 0°C dan +4°C qa deyin qi'zdi'rg'anda da ti'g'i'zli'g'i' artadi' ha'm +4°C da suw wo'zinin' maksimal ti'g'i'zli'g'i'na iye boladi' ha'm bul 1 kg/m<sup>3</sup> ti' yag'ni'y 1 g/ml di quraydi'. Temperatura +4°C arti'p bari'wi' menen ti'g'i'zli'g'i' ja'ne azayi'p baradi'.



28-su'wret. Suw ha'm muz.

Suwdi'n' tag'i' bir qa'siyeti woni'n' joqari' ji'lli'li'q si'yi'mli'li'g'i'na (4,18 kdj/kg·K(l) iye boli'wi'nda (sali'sti'ri'w ushi'n qum — 0,79; ha'k tasi' — 0,88; as duzi' — 0,88; glicerin — 2,43; etil spirti — 2,85). Soni'n' ushi'n suwdi'n' tu'ngi waqi'tlarda yamasa jaz ma'wsiminen qi'sqi' ma'wsimge wo'tkende woni'n' a'ste-aqi'ri'n suwi'wi', ku'ndiz yamasa qi's ma'wsiminen jaz ma'wsimine wo'tkende woni'n' a'ste-aqi'ri'n i'si'wi' bayqaladi'.

Suw 0°C ta muzg'a aylanadi' (usi' temperaturada muz yeri' baslaydi'), 100°C ta qaynaydi' ha'm puw hali'na wo'tedi.

Suw tan' qalarli'q universal yeritiwshi zat boli'p, wol wo'zinde ju'da' ko'p g'ana anorganikali'q ha'm organikali'q zatlardi' yeritiw qasiyetine iye.

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Suw molekulari' qi'zdi'ri'wg'a ju'da' shi'damli',

biraz 1000°C tan joqari' temperaturada suw puwlari' vodorod ha'm kislorodqa tarqala baslaydi'.



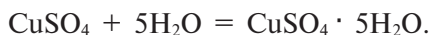
Aktiv metallar suw menen ha'reketlesip, woni'n' qurami'ndag'i' vodorodti' qi'si'p shi'g'aradi'. Na'tiyjede payda bolg'an zatlar tiykarlar dep ataladi'. NaOH – natriy gidroksid, KOH – kaliy gidroksid, Ca(OH)<sub>2</sub>; kalciiy gidroksidler tiykarlar:



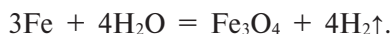
Suwdi'n' reaksiyag'a kirisiw uqi'bi' a'dewir joqari'. Ko'p metallar ha'm metall yemeslerdin' oksidleri suw menen ha'reketlesip tiykar ha'm kislotalardi' payda yetedi:



Ayi'ri'm duzlar suw menen *kristallogidratlar* dep atalug'i'n birikpelerdi' payda yetedi:



Qi'zdi'ri'lg'an temir suw puwi' menen reaksiyag'a kirisedi, na'tiyjede temir ku'yindisi (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)di' payda yetedi:



Suw bir neshe ximiyali'q processlerdi' katalizleydi. Yeger suw puwi' qatnas-pasa «ati'li'wshi' gaz» joqari' temperaturada da jari'lmaydi'. Iyis gazi' kislorodta janbaydi'. Xlor metallar menen ta'sirlespeydi. Vodorod fluoridi ayna menen ta'sirlespeydi. Natriy ha'm fosfor hawada oksidlenbeydi ha'm xlor menen de ta'sirlespeydi.



**Tayani'sh so'zler:** muz, puw, anomal, maksimal ti'g'i'zli'q, ji'l-li'li'q si'yi'mli'li'g'i', kristallogidratlar.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Suwdi'n' fizikali'q qa'siyetlerin ayti'p berin'.
2. Suw qanday ximiyali'q qa'siyetlerge iye?
3. Suwdi'n' to'mendegi zatlar menen ta'sirlesiw reaksiya ten'lemelerin jazi'n': K<sub>2</sub>O, BaO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SO<sub>2</sub>, Ca, K.
4. 1 mol suwdan vodorodti' bir valentli metallar ko'p qi'si'p shi'g'ara ma yamasa yeki valentli metallar ko'p qi'si'p shi'g'ara ma?

### 32-§. SUWDI'N' TA'BIYATTA TARQALI'WI'. WONI'N' ORGANIZMLERDIN' TIRISHILIGINDEGI A'HMIYETI, SANAATTA QOLLANI'LI'WI'

Jer betinin' 3/4 bo'legi okean, ten'iz, ko'l, da'ryalar tu'rinde suw menen qaplang'an. Suw gaz ta'rizli puw formasi'nda atmosferada ko'p tarqalg'an, tawlaridin' shoqqi'lari'nda ha'm polyuslerde qar, muz formasi'nda jaylasqan. Jer qoyini'nda topi'raq ha'm hawa taw ji'ni'slari'n i'g'allap turi'wshi' jer asti' suwlari' bar.

Du'nya okeani'ni'n' ko'lemi  $1,35 \cdot 10^6$  km<sup>3</sup> ti quraydi'. Jerdegi suwdi'n' 97,2% suw du'nya okeani'ni'n' u'lesine tuwra keledi. Polyus muzli'qlari', tawdi'n' biyik shi'n'i'ndagi'i' muzlar 2,1% ti, jer asti' grunt suwlari' ha'm ko'l, da'ryadagi'i' dushshi' suwlar 0,6% ti, qudi'q suwlari' ha'm shor suwlar 0,1% ti quraydi'.

Suw wo'simlikler, haywanlar ha'm insan tirishiliginde ju'da' u'lken a'hmiyetke iye. Tirishiliktin' kelip shi'g'i'wi' ha'm woni'n' rawajlani'wi' da ten'i'z benen baylani'sli'.

Suwdi'n' anomal fizikali'q qa'siyetleri de tirishilik processlerin ta'miyinlewde yen' za'ru'r a'hmiyetke iye boladi'. Yeger suw suyi'qli'qtan qatti' halg'a wo'tiwinde woni'n' ti'g'i'zli'g'i' basqa zatlardikindey boli'p wo'zgergende yedi, su'wdi'n' u'stin'gi beti O°C da qati'p muzg'a aylani'p, tu'bine sho'ger yedi. Na'tiyjede barli'q suw qati'p muzg'a aylani'p tirishiliktin' birqansha formalari' qi'ri'li'p ketken bolar yedi. Biraq suwdi'n' +4°C ta yen' joqari' ti'g'i'zli'qqa iye boli'wi' bunday qubi'li'sti'n' kelip shi'g'i'wi'na jol qoymaydi'. Az ti'g'i'zli'qqa iye bolg'an muz suwdi'n' betinde qalqi'p ju'redi ha'm to'mendegi ji'lili'q qatlamlaridin' qati'p muzg'a aylani'wi'nan saqlap turadi', tirishiliktin' formalari'n suwi'qtan saqlaydi'.

Suwdi'n' joqari' da'rejedegi ji'lli'li'q si'yi'mli'li'g'i'na iye boli'wi' da Jerdegi tirishilik ushi'n paydali'. Jerdin' betinin' 3/4 bo'legin iyelegen du'nya okeani' suwi' Quyashtan alatug'i'n energiyasi'n wo'zinde saqlap turadi'. Bul bolsa Jer betinde normal tirishilik ha'reketin ta'miyinlewshi wo'zine ta'n termoregulyator rolin atqaradi'.

Sanaat tiykari'nan dushshi' suw menen islewge iykemlesken. Mag'li'wmatlarg'a qarag'anda ha'r ji'li' adam basi'na wortasha 8000 l suw jumsaladi'. Bug'an xojali'q za'ru'rlikleri de, awi'l xojali'g'i' ha'm sanaat za'ru'rlikleri de kiredi. Dushshi' suwdi'n' 10% mug'dari' u'y za'ru'rlikleri ushi'n, qalg'an bo'legi awi'l xojali'g'i' ha'm sanaat ushi'n sari'planadi': 1 kg qant ali'w ushi'n 400 l, 1 kg biyday ali'w ushi'n 1500 l, 1 kg sintetikali'q rezina ali'w ushi'n 2500 l shamasi'nda suw jumsaladi'.

Suw birqansha sanaat wo'nimlerin islep shi'g'ari'wda suwi'ti'w, yeritiwshi wortali'q, tazalaw si'yaqli' wazi'ypalardi' wori'nlaydi'.

Suwdi'n' awi'l xojali'g'i'ndag'i' roli ha'mmmemizge belgili: wo'simliklerdi ha'm haywanlardi' suwg'ari'wda tek dushshi' suwdan paydalani'ladi'.

Sanaatta suwdan ken' ko'lemde paydalani'w — aqaba suwlari'ni'n' tazali'g'i'n ha'm wortali'qti' qorg'aw si'yaqli' mashqalani' keltirip shi'g'armaqta. Bul ma'sele bolsa mashqalag'a kompleksli jantasqanda g'ana unamli' sheshiliwi mu'mkin.

• **Suw — bahasi'z bayli'q yekenligin umi'tpan'!**



**Tayani'sh so'zler:** shor suw, dushshi' suw, suw resurslari', aqaba suw.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Du'nya okeani'ndag'i' ha'm polyar muzli'qlardag'i' suwdi'n' bir-birinen qanday parqi' bar?
2. Dushshi' suw degende neni tu'sinesiz?
3. Shor suwdi'n' qanday paydasi' bar?
4. Suwdi'n' adam tirishiligindegi tutqan worni' haqqi'nda mag'li'w-matlar toplan su'wretli buklet tayarlan'.
5. Ishimlik suwi' taza zat pa yamasa aralaspa ma?

**33-§. SUW BASSEYNLERIN PATASLANI'WDAN SAQLAW ILAJLARI'.  
SUWDI' TAZALAW USI'LLARI'**

Suw jer betindegi tirishilik ushi'n (ku'ndelikli turmi's, awi'l xojali'g'i' yamasa sanaatta qollani'w ushi'n) ko'ller, da'ryalar ha'm jer asti' dereklerin yamasa jasalma suw basseynlerinen ali'nadi'. Suw menen ta'miyinlew ushi'n beriletug'in suw bir yamasa bir neshe kanalizaciya sistemalari'nan yamasa sanaat ka'rxanalari'nan, awi'l xojali'g'i'nda ximiyali'q qurallar qollang'an ati'z-lardan wo'tip keledi.

Soni'n' ushi'n bunday suwlar da'slepki tazalawg'a tayarlanip, yekilemshi ha'm u'shlemshi tazalawdan wo'tkeriledi. Bunda suw bir neshe basqi'shta tazalawg'a tayarlanadi': mexanikali'q filtrden wo'tkeriledi, bunda qum ha'm basqa qatti' ji'ni'sli' bo'lekshelerden tazalang'an suwdag'i' ju'da kishi bo'lekshelerdi toli'q sho'ktirip ali'w ushi'n da'slep ha'k, keyin alyuminiy sulfat duzi' qosi'ladi'. Na'tiyjede barli'q mayda bo'leksheler ha'm ko'p g'ana bakteriyalar sho'ktiriledi. Bunnan son' suw qum filtrinen wo'tkeriledi. Filtrden wo'tken suwg'a hawa jiberilgende wondag'i' organikali'q zatlardi'n' tarqali'wi' ku'sheydi. Son'g'i' basqi'shta suwdi' bakteriyalardan toli'q tazalaw ushi'n wog'an



ozon yamasa xlor menen islew beriledi. Sterillew basqi'shi'nan keyingi suw tuti'ni'wshi'larg'a beriliwi kerek.

Suwdi' bul usi'lda tayarlag'anda wol zi'yanli' zatlardan tazalanadi'. Biraq geyde, suwdi'n qatti'li'g'in belgileytug'i'n kalciy ha'm magniy ionlari'nan da tazalaw za'ru'rligi ju'zege keledi. Bul ionlar sabi'n menen suwda yerimeytug'i'n birikpeler payda yetedi, sintetikali'q juwi'wshi' zatlardi'n' na'tiyjeliligine keru ta'sirin ko'rsetedi. Bunday suw qaynati'lg'anda qatpar payda yetedi. Ko'pshilik jag'dayda jer asti'nan ali'natug'i'n suwlar usi'nday tazalawdan wo'tkeriledi, sebebi ha'k tasi' sonday-aq kalciy ha'm magniydin' basqa birikpeleri menen jer asti'nda woz ara ta'sirlesiwu na'tiyjesinde suwda wolardi'n' mug'dari' arti'p ketedi. Bunday suwg'a ha'k yamasa so'ndirilgen ha'k ja'ne soda menen islew beriledi, keyin suw ashshi' tas (kvarc) penen qayta islewden wo'tkerilgennen keyin tuti'ni'wshi'larg'a beriledi.

Aqaba suwlardi' bolsa arnawli' tazalaw usi'li' u'sh basqi'shtan ibarat boli'p, da'slepki basqi'shtag'i' tazalawdan 30% a'tirapi'nda, yekilemshi tazalawdan 60% suw wo'tse, 10% suw uli'wma tazalawdan wo'tkerilmeydi.

Da'slepki ha'm yekilemshi tazalaw basqi'shi'nan wo'tken suw fosfor yamasa azotti'n' sezilerli da'rejedegi mug'darda birikpelerin saqlaw mu'mkin. Bul suw basseynlerindeki suw wotlari'ni'n' ko'beyip ketiwine ali'p keledi. Bunnan basqa aqaba suwlardag'i' ko'p g'ana ximiyali'q zatlar bul basqi'shlaridan wo'tip, ja'ne qorshag'an wortali'qti', suw basseynlerin pataslawi' mu'mkin. Biraq ko'p g'ana metallar ha'm organikali'q zatlardan suwdi' toli'q tazalaw qi'mbatqa tu'sedi. Soni'n' ushi'n azg'antay bolsa da, suw geyde u'shlemshi tazalaw basqi'shi'nan da wo'tkeriledi, bunda arnawli' zatlar ja'rde-minde bunday qosi'mshalar toli'q joq yetiledi ha'm suw basseynine qaytari'ladi'.



**Tayani'sh so'zler:** suw menen ta'miyinlew, suw basseyni, aqaba suw, qum filtri, bakteriya, sterillew, aerob bakteriya.



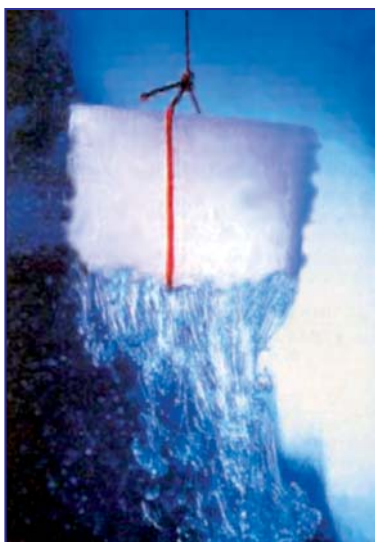
**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Ishimlik suwdi' tayarlaw sxemasi'n tu'sindirip berin'.
2. Aqaba suwlar qalay tazalanadi'?
3. Suw basseynlerinin' tazali'g'i'n saqlaw ushi'n qanday usi'ni'slar bere alasi'z?
4. Siz jasap ati'rg'an jerde qanday suw tazalaw quri'lmasi' ha'm suw basseynleri bar? Wolar haqqi'nda ayti'p berin'.

## 34-§. SUW — YEN' JAQSI' YERITWISHI. YERIWSHEN'LIK



29-su'wret. Ha'r tu'rli zatlardi'n' suwda yeriytug'i'n' salli'sti'rmali' mug'darlari': 1-kaliy xlor; 2-kaliy perman-ganat; 3-as duzi'; 4-kaliy bixromat; 5-natriy karbonat; 6-bertolle duzi'.



30-su'wret. Qantti'n' suwda yeriwi.

Suw insan tirishiligi ha'm woni'n' a'meliy islerinde u'lken a'hmiyetke iye. Azi'q-awqat wo'nimlerin wo'zlestiriw procesi azi'qli'q zatlardi' suw ja'rdeminde yeritpe jag'dayi'na wo'tkeriw menen baylani'sli'. Barli'q a'hmiyetli fiziogiyali'q suyi'qli'qlar (qan, limfa ha'm b.) suwli' yeritpeler boli'p yesaplanadi'. Negizinde ximiyali'q processler wo'tetug'i'n bir neshe islep shig'ari'w tarawlarinda suwli' yeritpelerden paydalani'ladi'.

- **Suyi'q yeritpeler yeki yamasa wonnan ko'p quram bo'leklerden turatug'i'n suyi'q gomogen (bir ji'ni'sli') du'zilmeler boli'p yesaplanadi'.**

Jer ju'zinin' uli'wma beti  $510100000 \text{ km}^2$  bolsa, soni'n'  $375000000 \text{ km}^2$  suw menen qaplang'an. Okean ha'm ten'izlerdegi suw (wolarde yerigen duzlardi' yesapqa almag'anda)  $1,4 \cdot 10^{18} \text{ t}$ , qurg'aqli'qtag'i' dushshi' suw ha'm muzli'qlardag'i' suw  $4 \cdot 10^{15} \text{ t}$ , tiri organizmler ha'm topi'raq, taw ji'ni'slari' qurami'ndag'i' suw  $10^{17} \text{ t}$  do'geregindagi mas-sag'a iye.  $70 \text{ kg}$  awi'rli'qtag'i' adam denesinde  $\approx 49 \text{ kg}$  suw boladi', ayi'ri'm meduzalardi'n' denesinin'  $98\%$  i suw boladi'.

Ta'biyattag'i' suw ju'da ko'p g'ana duzlar-di' yeritken hali'nda boladi'. Ganga yamasa Missisipi si'yaqli' da'ryalar ji'li'na  $100000000 \text{ t}$  g'a deyin, du'nyadag'i' barli'q da'ryalar du'nya okeani'na  $2735000000 \text{ t}$  duzdi' yeritip tasi'p ali'p keledi.

Uli'wma alg'anda suwda barli'q zatlar yeriydi (29-su'wret). Bazi' bir zatlar ju'da jaqsi', ayi'ri'mlari' wortasha, basqa birewleri bolsa jaman yeriydi.

Jawi'nni'n' suwi' atmosferani'n' to'mengi qatlamlari'nan wo'tetug'i'n qi'sqa waqit' ishi'nde sezilerli da'rejede ha'r tu'rli zatlardi'

yerite aladi' ha'm puwlandi'rg'anda 1000 g jawi'n suwi'nan 3—5 g qatti' qaldi'q qaladi'.

Topi'raqqa sin'gen suw qurami'ndag'i' yerigen zatlar topi'raq ha'm taw ji'ni'slari'ndag'i' quram bo'lekleri menen ximiyali'q ha'reketlesip ta'biyatta u'zliksiz dawam yetetug'i'n topi'raqti'n' payda boli'wi', taw ji'ni'slari'ni'n jemiriliwi ha'm jan'a minerallar payda boli'wi' procesinde aktiv qatnasadi'.

Suw sonday jaqsi' yeritiwshi zat, wol gazlardi' da (kislorod, vodorod, karbonat angidrid ha'm t. b.), suyi'q zatlardi' da (spirt, kislotalar ha'm t. b.), qatti' zatlardi' da (duzlar, minerallar ha'm t. b.) yerite aladi'.

• **Yeriwshen'lik — zatti'n' yeriw uqi'pli'g'i'.**

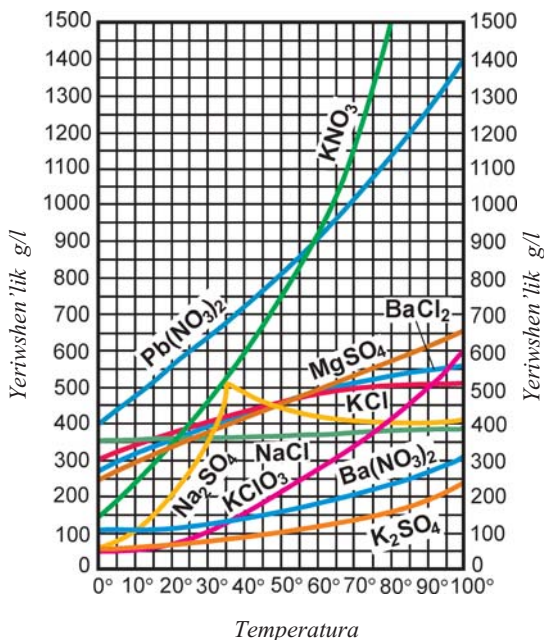
Suwda qanday da bir zatti'n', mi'sali', qantti'n' yeriwin baqlaymi'z (30-su'wret). Bo'lme temperaturasi'nda (20°C) 100 g suw 200 g qantti' yerite aladi'. Wonnan arti'q mug'dardag'i' qant bul temperaturada yerimeydi. Bul yeritpe toyi'ng'an yeritpe dep ataladi', sebebi wonda arti'qsha mug'dardag'i' qant yerimeydi.

- **Yeriwshen'lik wo'lishemi zatti'n' belgili bir jag'dayda toyi'ng'an yeritpedegi mug'dari' menen belgilenedi.**
- **Toyi'ng'an yeritpe — usi' temperaturada yeriwshi zattan arti'qsha yerite almaytug'i'n yeritpe.**
- **Yeriwshen'lik 100 g yeritiwshi zattan qansha yeriwi menen belgilenedi.**

Yeger 100 g yeritiwshide zatti'n' 10 g nan arti'g'i' yerise — jaqsi' yeriwtug'i'n, 1 g nan az yerise — az yeriwtug'i'n, 0,01 g nan az yerise — amelde yerimeytug'i'n zat dep yesaplanadi'.

Ko'pshilik qatti' zatlardi'n' yeriwshenligi temperaturani'n' ko'teriliwi menen artadi'. Buni' grafikali'q ta'rizde ko'rsetiwge boladi' (31-su'wret).

Gazlardi'n' yeriwshen'ligi temperaturani'n' arti'wi menen azayi'p baradi' (suw qaynag'anda wondag'i' yerigen gazlar shi'g'i'p



31-su'wret. Ha'r qi'yli' duzlardi'n' yeriwshen'lik iyrek si'zi'qlari'.

ketedi). Biraq basi'mni'n' joqari'lawi' gazlardi'n' yeriwshen'liginin' joqari'lawi'na ali'p keledi (mineral suwi' bar i'di'sti'n' awzi' ashi'lsa, i'di's ishindegı basi'm azayadi' ha'm yerigen karbonat angidrid gazi' ku'shli aji'rali'p shi'g'a baslaydi').



**Tayani'sh so'zler:** universal yeritiwshi, yeriwshen'lik, yeritpe, to'yi'ng'an yeritpe.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Suwdi'n' yen' jaqsi' yeritiwshilerden biri yekenligine mi'sallar keltirip da'liyilep berin'.
2. Toyi'ng'an yeritpe qalay payda boladi'?
3. Yeriwshen'lik qalay ko'rsetiledi?
4. Bo'lmede turg'an 650 g qantti'n' toyi'ng'an yeritpesi puwlandi'ri'lg'anda, i'di's tu'binde qansha mug'dar qant qaladi'?
5. KCl di'n' 10°C tag'i' toyi'ng'an yeritpesin qanday jollar menen toyi'nbag'an yeritpege aylandi'ri'wg'a boladi'?
6. Natriy nitritinin' 10°C dag'i' yeriwshen'ligi 80,5 g g'a ten'. Sol temperaturada 500 g suwda qansha natriy nitrit yeriydi?

### 35-§. YERITPELER HA'M WOLARDI'N' KONCENTRACIYALARI' HAQQI'NDA TUSINIK

- **Yeritpe — yeritiwshi, yeriytug'i'n zat ha'm wolardi'n' woz ara ta'sirlesiwinen payda bolatug'i'n bir ji'nslı' quri'lma boli'p yesaplanadi'.**

Yeritpede zat molekula yamasa atom wo'lsheplerinde bolg'ani' ushi'n yeritiwshi molekulari' arasi'nda bo'listirilgen ha'm tarqalg'an boladi'. Mi'sali', aptekalardag'i' yodti'n' spirttegi yeritpesinde yod molekulari' spirt molekulari' arasi'nda tarqalg'an boladi'. Bul yeritpe ti'ni'q, filtrden wo'tkerilgende hesh na'rse qalmaydi'. Bul yeritpeler haqi'yqi'y yeritpeler dep ataladi'.

Yeritpeler suyi'q, qatti', gaz ta'rizli boladi'. Suyi'q yeritpelerge: duz, qant, spirtti'n' suwdag'i' yeritpesi; qatti' yeritpelerge: metallardi'n' qospari, alti'n buyi'mlari', dyuralyumi; gaz ta'rizli yeritpelerge: hawa yamasa gazlardi'n' basqa aralaspalari' mi'sal bola aladi'.

Yeritpelerdin' payda boli'w procesinde ji'lli'li'qti'n' juti'li'wi' yamasa bo'liniwi bayqaladi'. Yeritpeler elektr toki'n wo'tkeriwi yamasa jaqsi' wo'tker-mewi mu'mkin.

Yeritpeler mexanikali'q aralaspalardi'n' da, ximiyali'q birikpelerdi'n' de qa'siyetlerine iye boladi'.

## Yeritpelerdin' qa'siyetleri

Mexanikali'q aralaspa	Yeritpeler	Ximiyali'q birikpe
Wo'zgeriwshen' quram	Wo'zgeriwshen' quram	Turaqli' quram
Payda bolg'anda ji'lli'li'q shi'g'i'wi' yamasa juti'li'wi' bayqalmaydi'.	Payda boli'wi' ji'lli'li'qti'n' shi'g'i'wi' yamasa juti'li'wi' menen ju'z beredi.	
Quram bo'leklerin fizikali'q usi'llardi'n' ja'rdeminde aji'rati'w mu'mkin		Quram bo'leklerin fizi-kali'q usi'llardi'n' ja'rde-minde aji'rati'p bolmaydi'.

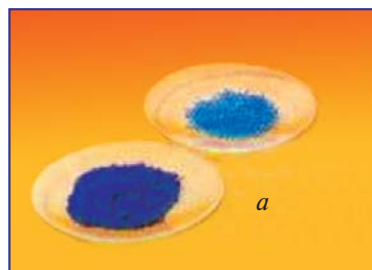
Yeritpelerdi a'meliy iste qollani'wda yerigen zatti'n' sol yeritpe massa-si'ni'n' qansha mug'dari'n' quraytug'i'nli'g'i'n' biliw ulken a'hmiyetke iye.

Yeritpe qurami'n' ha'r tu'rli usi'llar menen wo'lshew yamasa wo'lsheqli (koncentraciyalar) shamalar menen ko'rsetiwge boladi'.

Yeritpeni'n' quram bo'legi degenimizde biz aralasti'ri'li'wdan yeritpe payda bolatug'i'n' taza zatlardi' tu'siniwimiz kerek. Bunda ko'birek mug'dardag'i'si'n' yeritiwshi, al azi'raq mug'dardag'i'si'n' bolsa yerigen zat dep qabi'l yetiledi (32-su'wret).

Taza suyi'qli'q ha'm qatti' zatlardan yeritpe payda yetiwde, a'dette, suyi'q komponent yeritiwshi dep qabi'l yetiledi. Belgili bir massa yamasa ko'lemdegi yeritpede yerigen zatti'n' mug'dari'na woni'n' koncentraciyasi' dep ataladi' ha'm woni' ko'rsetiwde ha'r tu'rli wo'lshemlerden paydalani'ladi'.

A'dette ximiyada koncentraciya 1 awi'rli'q bo'limi yeritpede bolatug'i'n' yerigen zatti'n' massa u'leslerinde, 100 g yeritpede bar yerigen zat procentlerinde, 1 l yeritpede bar yerigen zatti'n' molleri yamasa ekwivalentleri arqali' an'lati'ladi'.



32-su'wret. Duzlar (a) ha'm wolardi'n' yeritpeleri (b).



**Tayani'sh so'zler:** yeritpe, yeritiwshi, yerigen zat, koncentraciya.



**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Yeritpeni ta'riyplep berin'.
2. Yeritpe qanday quram bo'leklerden turadi'?
3. Yeritpeler mexanikali'q aralaspalardan ha'm ximiyali'q birikpe-lerden nesi menen pari'qlanadi' ja'ne nesi menen uqsaydi'?
4. Koncentraciya tu'sinigin tu'sindirip berin'.

### 36-§. YERITPEDEGI YERIGEN ZATTI'N' MASSA U'LESİ, PROCENTLIK KONCENTRACIYA, MOLYAR HA'M NORMAL KONCENTRACIYA

Aldi'ng'i' temalarda ayti'p wo'tkenimizdey, yeritpe qurami'n ko'rsetkende komponentler ta'biyati' ha'm mug'dari' ko'rseti'liwi kerek.

Ximiyada ko'binese to'yi'nbag'an yeritpelerden paydalani'ladi'.



33-su'wret. Cinktin' ha'r tu'rli koncentraciyali' sulfat kislota yeritpesi menen ta'sirlesiwı.

- **Toyi'ng'an yeritpe** — berilgen temperaturada yeriwshi zattan arti'qsha yerite almaytug'i'n yeritpe.
- **Toyi'nbag'an yeritpe** — berilgen temperaturada toyi'ng'an yeritpede bolatug'i'n zatti'n mug'dari'nan az zat yerigen yeritpe.
- **Yerigen zat mug'dari' ju'da' az bolsa, suyi'lti'ri'lg'an yeritpe dep ataladi'.**
- **Yerigen zat mug'dari' jeterli joqari' bolsa, koncentraciyalang'an yeritpe dep ataladi' (33-su'wret).**

Ximiyali'q a'meliy jumi'slarda yeritpede yerigen zatta mug'dari'n ko'rsetetug'i'n to'mendegi shamalardan ko'p paydalani'ladi':

1. **Massa u'lesi ( $\omega$ )** — yerigen zat massasi'ni'n' ( $m_1$ ) yeritpe massasi'na ( $m_2$ ) qatnasi' boli'p, a'dette 1 den kishi sanlarda an'lati'ladi':  $\omega < 1$ ;  $\omega = \frac{m_1}{m_2}$ .
2. **Procentlik koncentraciya (C, %)** — yerigen zat massasi'ni'n' ( $m_1$ ) yeritpe massasi'na ( $m_2$ ) qatnasi'ni'n' procentlerde an'lati'li'wi'. Bunda yeritpe massasi' 100% ti quraydi' dep ali'nadi', demek  $C \% < 100$ .

$$C\% < 100; C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\% \quad \text{yamasa} \quad C\% = \omega \cdot 100\%$$

**3. Molyar koncentraciya ( $C_M$ )** — yerigen zat mug'dari'ni'n' (mollerde —  $M$ ) yeritpe ko'lemine ( $V$ ) qatnasi', yag'ni'y 1 l (1000 ml) yeritpede 1 mol zat yerigen bolsa, 1 M (bir molyar) li yeritpe dep ataladi':  $C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$ .

Bul jerde  $M$  — zatti n' molyar massasi'.

**4. Normal koncentraciya ( $C_N$ )** — yerigen zatti n' ekvivalent sani'ni'n' ( $E$ ) yeritpe ko'lemine ( $V$ ) qatnasi', yag'ni'y 1 l (1000 ml) yeritpede 1 g-ekv zat yerigen bolsa 1 N (bir normal) li' yeritpe dep ataladi':  $C_N = \frac{m \cdot 1000}{E \cdot V}$ .

Bul jerde  $E$  — zatti'n' ekvivalent massasi'.

Normal koncentraciyasi' berilgen yeritpelerden paydalani'p, yerigen zatlardi'n' woz ara qaldi'qsi'z ha'reketlesiwshi ushi'n usi' yeritpelerden qanday ko'lemlerde ali'w kerek yekenligin an'sat yesaplap tawi'p ali'wg'a boladi'. Qanday da bir  $A$  zatti'n'  $V_1$  litr  $N_1$  koncentraciyali' yeritpesi basqa  $B$  zatti'n'  $V_2$  litr  $N_2$  koncentraciyali' yeritpesi menen ta'sirleskende  $A$  zatti'n'  $V_1 \cdot N_1$  ekvivalent mug'dari'n  $B$  zatti'n'  $V_2 \cdot N_2$  ekvivalent mug'dari' menen reakciyag'a kirisedi. Zatlardi'n' ekvivalent mug'darlarda reakciyag'a kirisetug'i'nli'g'i'n bile woti'ri'p to'mendegi ten'likti keltirip shi'g'aramiz:  $V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$  yamasa  $V_1 : V_2 = N_2 : N_1$ .

*Solay yetip, reakciyag'a kirisip ati'rg'an zatlar yeritpelerinin' ko'lemleri wolardi'n' normal koncentraciyalari' ma'nisine kerri proporcional boladi'.*

Bul baylani'sli'q negizinde tek g'ana reakciya ushi'n za'ru'r bolatug'i'n yeritpeler ko'lemlerin tawi'p g'ana qoymastan, al usi' ko'lemler boyi'nsha jumsalatusug'i'n yeritpelerdin' koncentraciyalari'n da yesaplap tabi'wg'a boladi'.



**Tayani'sh so'zler:** toyi'ng'an yeritpe, toyi'nbag'an yeritpe, suyi'lti'ri'lg'an yeritpe, koncentraciyalangan yeritpe, koncentraciya, massali'q u'les, procentlik koncentraciya, molyar koncentraciya, normal koncentraciya, ekvivalentlik san.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Yeritpe qurami'n an'lati'wshi' wo'lsheimsiz shamani' tu'sindirin'.
2. Yeritpe qurami'n ko'rsetiwshi wo'lsheimli shamani' tu'sindirin'.
3. Molyar koncentraciya menen normal koncentraciya arasi'ndag'i' uqsasli'q ha'm ayi'rmashi'li'qti' tu'sindirip berin'.
4. 40 ml sulfat kislota yeritpesin neytrallaw ushi'n siltinin' 24 ml 0,2 N li' yeritpesi jumsaldi'. Kislota yeritpesi normalli'g'i'n ani'qlan'.

## 37-§. YERITPELERDIN' INSAN TURMI'SI'NDAG'I' A'HMIYETI

Yeritpeler insan turmi'si'nda u'lken a'hmiyetke iye. Yeritpelerdin' yen' u'lken klasi' a'l'bette suwli' yeritpeler boli'p yesaplanadi'. Suw tiri organizmde yeritiwshi, awqatli'q zatlardi' tasi'wshi', tirishilik iskerligin ta'miyinlewshi ha'r tu'rli processlerdi a'melge asi'ri'wshi' wortali'q (dene temperaturasi'n bir qa'lpite uslaw, deneden ha'r tu'rli zi'yanli' zatlardi' shi'g'ari'p jiberiw si'yaqli') retinde ayri'qsha a'hmiyetke iye. Adam denesinin' u'shten yeki bo'legi ha'r tu'rli yeritpeler formasi'ndag'i' suwdan turadi'. Qanda 83%, miy ha'm ju'rekte 80%, su'yeklerde 20—25% do'gereginde suw boladi'. Bali'qlar denesinin' 80%, meduzalar denesinin' 95—98%, suw wotlari' denesini'n' 95—99%, qurg'aqli'q wo'simlikler denesinin' 50—75% tin ha'r tu'rli yeritpeler formasi'ndag'i' suw quraydi'.

Tiri organizmler kletkasi'ni'n' tiykarg'i' komponenti suwli' yeritpeler boli'p, wolar tirishilikti ta'miyinlewshi tirishilik processlerinin' ju'riwi ushi'n wortali'q yamasa tuwri'dan-tuwri' qatnasi'wshi' retinde a'hmiyetke iye.

Tiykarg'i' azi'qli'q dereklerimizden bolg'an wo'simliklerge suw tiykari'nan topi'raq arqali' wo'tedi. Zu'ra'a'tlilikdin' tiykarg'i' deregi de suw. Suw topi'raqtag'i' organikali'q ha'm mineral zatlardi' yeritip, wo'simlikke jetkerip beredi.

Suwsiz sanaat processlerin de ko'z aldi'mi'zg'a keltiriw qi'yi'n. Suw ju'da' ko'plep ximiyali'q reaksiyalardi'n' a'melge asi'wi' ushi'n wog'ada a'hmiyetli wortali'q boli'p yesaplanadi'. Suwsiz terini iylew ha'm qayta islew, gezlemel-erdi kraxmallaw ja'ne boyaw, sabi'n ha'm basqalardi' islep shi'g'ari'w mu'mkin bolmas yedi.

Suw medicinada ha'r tu'rli da'rilik yeritpeler tayarlawda qolani'ladi'. A'piwayi' minerallasti'ri'lg'an suw ha'r qi'yli' da'rilik duzlar yeritpesi boli'p, bir neshe keselliklerdi yemlew, wolardi'n' aldi'n ali'w ushi'n paydalani'ladi'.

Ha'r tu'rli zatlardi'n' suwli' yeritpeleri insan tirishiligin ha'r tu'rli qolayli'qlar menen ta'miyinlewde ken' qollani'ladi', Mi'sali', kislota ha'm tiykarlardi'n' yeritpeleri a'piwayi' energetikali'q akkumulyatorlarda qollani'li'p, jol ha'reketi transportlari', avtomobillerdi elektr energiyasi' menen ta'miyinlew mu'mkinshiligini beredi.

Suwdan basqa benzin, tu'rli spirtler ha'm organikali'q kislotalar yeritpeleri de insan turmi'si'nda tiykarg'i' wori'ndi' iyeleydi. Etil spirtinen tayarlanatug'i'n azi'q-awqat wo'nimlirinen baslap, da'rilik preparatlar, ha'r tu'rli mexanizmlerdi suwi'ti'wda qollani'latug'i'n antifrizlerden turmi'sta ken' paydalani'ladi'. Kiyimlerde ha'r tu'rli daqlardan ximiyali'q tazalawda benzin ha'm sol si'yaqli' yeritiwshiler qollani'ladi'. Ha'r tu'rli bezew qurallari', boyawlar, laklerdin' tiykari'n da yeritiwshiler quraydi'. Wolardi'n' barli'g'i' yeritpeler boli'p yesaplanadi'.





Uli'wma alg'anda insan turmi'si' yeritpeler menen ti'g'i'z baylani'sli'.



### 5-a'meliy jumi's.

## YERIGEN ZATTI'N' KONCENTRACIYASI' BELGILI BOLG'AN YERITPELER TAYARLAW



34-su'wret. Zatti'n' yeritpesin tayarlaw.

### As duzi' yeritpesin tayarlaw.

1. Massa u'lesi 0,06 bolg'an as duzi'ni'n' yeritpesinen 50 g tayarlaw ushi'n kerek bolg'an as duzi' ha'm suw massalari' yesaplap tabi'ladi'. (*Tu'sindirme:* Laboratoriya imkaniyatlari'nan paydalani'p, ha'r tu'rli zatlardi'n' ha'r qi'yli' koncentracyalardag'i' yeritpelerin tayarlawg'a boladi').

2. Yesaplap tabi'lg'an duz mug'dari'n ta'rezide, suwdi' bolsa wo'lshew probirkasi' jardeminde wo'lshep ali'nadi' (34-su'wret). (*Tu'sindirme:* Ta'rezide wo'lshew qag'i'ydalari' ha'm suyi'qli'qlardi' wo'lshew qag'i'ydalari'n yeske tu'sirin').

3. Wo'lshep ali'ng'an duzdi' kolbag'a sali'p, u'stine wo'lshegen suw quyi'ladi' ha'm bir ji'nslit' yeritpe payda bolg'an sha aralasti'ri'ladi'.

4. Tayarlang'an yeritpe i'di'sqa quyi'ladi'. I'di'sqa duzdi'n' formulasi', yeritpenin' koncentracyasi' ha'm tayarlang'an waqti' jazi'lg'an etiketka jabi'sti'ri'ladi'.

5. Ali'p bari'lg'an yesaplawlardi' kirgizgen halda wori'nlang'an jumi's boyi'nsha juwmaq tayarlan'.



## 6-ameliy jumi's.

### **TOPI'RAQTI'N' SUWLI' YERITPESIN TAYARLAW HA'M WONDA SILTI BAR YEKENLIGIN ANI'QLAW**

Topi'raq ko'binese kislotali' wortali'qqa iye boli'p, awi'l xojali'g'i' jumi's-lari'nda kislotali' topi'raq ha'k ja'rdeminde neytrallanadi', geyde arti'qsha ali'ng'an ha'k topi'raqti'n' siltleniwine ali'p keledi.

#### **Topi'raq yeritpesin tayarlaw.**

5 g day topi'raq u'lgisi ta'rezide wo'lshep ali'nadi' ha'm probirkag'a sali'nadi'. Keyin 1 mol kaliy xlorid yeritpesinen 12,5 ml ali'p probirkag'a quyi'ladi'. Probirkani'n' awzi' ti'g'i'n menen bekitilip, ishindegi aralasma jaqsi'lap aralasi'wi' ushi'n bir qansha waqi't toqtawsi'z shayqati'ladi'. 10 minut ti'ndi'ri'p qoyi'lg'an probirka diywali'ndag'i' topi'raq qaldi'qlari'n juwi'p i'di's tu'bine tu'siriw ushi'n wol wo'z ko'sheri do'gereginde qi'ya hali'nda aylandi'ri'ladi'. Son' probirka kelesi ku'nge deyin shtativke bekkemlengen halda qaldi'ri'ladi'.

**Topi'raq yeritpesin filtrlew joli' menen ali'w.** Filtr qag'az tayarlan' (12-su'wret, 25-bet), tayarlang'an filtrdi shtativ saqi'ynasi'na wornati'lg'an stakang'a qoyi'n'. A'ste-aqi'ri'nli'q penen topi'raqti'n' suwli' yeritpesin quyi'n'. Topi'raqti'n' suwda yerimeytug'i'n bo'legi filtrde qaladi'. Voronkani'n' asti'nda stakang'a wo'tken ti'ni'q filtrat topi'raq yeritpesi boli'p yesaplanadi'. Topi'raq yeritpesinen u'lg'i ali'p qi'zi'l ha'm ko'k ren'li lakmus qag'azi' menen tekserip ko'rin'. Ali'ng'an na'tiyjeni ko'rsetin'.

#### **Topi'raq wortali'g'i'n ani'qlaw.**

Bir ku'n turg'annan keyin probirka tu'bindegi sho'kpeni qozg'altpastan ti'ni'p turg'an yeritpeden pipetka ja'rdeminde 5 ml ali'nadi' ha'm basqa probirkag'a quyi'ladi'. Sol probirkag'a arnawli' universal indikator qag'azi' bati'ri'ladi'. Na'tiyjede woni'n' ren'i sari'dan qi'zg'i'shqa, lakmus qag'azi' bolsa si'ya ren'nen ko'k ren'ge wo'tiwi bul — topi'raqti'n' siltilik wortali'qqa iye yekenligin ko'rsetedi.

## **IV BAP BOYI'NSHA MA'SELELER SHESHIW**

### ***Yeritpede yerigen zatti'n' massa u'lesin (procent mug'dari'n) tabi'w***

1. 50 g as duzi'n 450 g suwda yeritip ali'ng'an yeritpesinin' koncentraciyasi' qanday boladi'?

**Sheshiw:**

$C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$  formula ja'rdeminde yeritpede yerigen zatti'n' procentlik koncentraciyasi'n tabami'z. Buni'n' ushi'n yerigen 50 g as duzi' ha'm 450 g suwdi'n' massasi'n qosi'p, 500 g yeritpe payda bolg'ani'n yesaplap tabami'z:

$$m_1=50; \quad m_2=450+50=500 \quad C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 = \frac{50}{500} \cdot 100 = 10\%.$$

*Juwabi'*: 10%.

2. Aral ten'izi do'geregindagi ayi'ri'm ko'ller suwi'ndag'i' duzlardi'n' koncentraciyasi' 4% ke ten'. 10 kg sonday ko'l suwi' puwlandi'ri'lg'anda qansha mug'dar duz qaladi'?

**Sheshiw:**

1-usi'l. 4% li degenimiz 100 g yeritpede 4 g (100 kg yeritpede 4 kg) duz bar yekenligin bildiredi.

100 kg yeritpede 4 kg duz bolsa,

10 kg yeritpede x kg duz boladi':  $x = \frac{10 \cdot 4}{100} = 0,4$  kg yamasa 400 g.

*Juwabi'*: 0,4 kg yamasa 400 g.

2-usi'l.  $C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$  formuladan  $m_1 = \frac{m_2 \cdot C\%}{100\%} = \frac{10 \cdot 4}{100} = 0,4$  kg yamasa 400 g.

*Juwabi'*: 0,4 kg yamasa 400 g.

**Belgili bir ko'lem yeritpedegi yerigen zatti'n' moller sani'n tabi'w.  
Molyar koncentraciya**

1. Natriy gidroksidinin' suwdag'i' yeritpesinin' 2 litrinde 16 g NaOH bar. Usi' yeritpenin' molyar koncentraciyasi'n yesaplan'.

**Sheshiw:**

1) Belgili bolg'ani'nday, natriy gidroksidtin' sali'sti'rmali' molekulyar massasi':  $M_r=40$ . 1 mol NaOH=40 g. Woni'n' molekulyar massasi'40 g/mol.

2) 2 l (2000 ml) yeritpede 16 g NaOH yerigen halda yekenligi ma'sele sha'rtinen belgili, 1 l (1000 ml) sonday yeritpede yerigen NaOH ti'n' massasi'n biliw kerek.

2000 ml yeritpede — 16 g NaOH yerigen.

1000 ml yeritpede — x g NaOH yerigen.

$$x = \frac{1000 \cdot 16}{2000} = 8 \text{ g NaOH bar.}$$

3)  $C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$  = formuladan paydalani'p yeritpenin' molyar koncentraciyasi' tabi'ladi'.

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} = \frac{8 \cdot 1000}{40 \cdot 1000} = 0,2 \text{ mol/l.}$$

Usi' ma'seleni sheshiwde yekinshi jumi'sti' wori'namastan da, ma'sele sha'rtin berilgenlerden paydalani'p formula tiykari'nda sheshiw mu'mkin.

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} = \frac{16 \cdot 1000}{40 \cdot 2000} = 0,2 \text{ mol/l} \quad \text{Juwabi': } 0,2 \text{ mol/l.}$$

2. Kalcii xloridinin' koncentraciyasi' 2 mol/l bolg'an 500 ml yeritpesin tayarlaw ushi'n qansha duz kerek? Bunday yeritpeni qalay tayarlawg'a boladi'?

**Sheshiw:**

1. M ( $\text{CaCl}_2$ )=111 g/mol.    2). 2 mol  $\text{CaCl}_2 = 222 \text{ g}$ .
  3. 2 mol/l degeni 1 l (1000 ml) yeritpede 2 mol, yag'ni'y 222 g  $\text{CaCl}_2$  bar yekenligin ko'rsetedi. Yendi 500 ml yeritpe ushi'n qansha duz kerek yekenligin tawi'p alami'z.
- 1000 ml de 222 g duz bolsa,

500 ml de x g duz boladi':  $x = \frac{500 \cdot 222}{1000} = 111.$

4. 111 g  $\text{CaCl}_2$  duzi'n ta'rezide wo'lshep ali'p, 500 ml li wo'lshep kolbasi'na sali'nadi'. Duz yerip ketkenshe az-azdan suw quyi'ladi'. Duz yerip bolg'an son', kolbani'n' wo'lshep belgisine deyin, yag'ni'y 500 ml bolg'ansha suw quyi'ladi'. Yeritpe jaqsi'lap aralasti'ri'li'p arawli' etiketka jabi'sti'ri'lg'an i'di'sqa quyi'ladi' ha'm awzi' ti'g'i'n yamasa qaqpap penen jabi'ladi'.

**Wo'z betinshe sheshiw ushi'n ma'seleler**

1. Da'rixanalarda sati'latug'i'n yodli' yeritpe yodti'n' spirttegi 10% li yeritpesi boli'p yesaplanadi'. 500 g sonday yeritpe tayarlaw ushi'n qansha yod ha'm yeritiwshi kerek?
2. Natriy sulfat duzi'ni'n' 7,1% li 200 g yeritpesine mol mug'dar bariy xlorid yeritpesi qosi'lg'anda payda bolg'an sho'kpeni'n' massasi'n yesaplan'.

3. 5 l 0,1 M li' yeritpe tayarlaw ushi'n qansha alyuminiy sulfati'n wo'lshep ali'w kerek?
4. Nitrat kislotani'n' 10% li yeritpesinin' (ti'g'i'zli'g'i' 1,056 g/sm<sup>3</sup>) molyar koncentraciyasi'n tabi'n'?
5. 200 g 10% li duz yeritpesi sol duzdi'n' 300 g 20% li yeritpesi menen aralasti'ri'lg'anda payda bolg'an jan'a yeritpedegi duzdi'n' massali'q u'lesin % lerdani'qlan'.

#### IV BAP BOYI'NSHA TEST TAPSI'RMALARI'

**1. A g duz B g suwda yeritildi. Yeriwshinin' yeritpedegi massali'q u'lesin procentlik koncentraciyalarda tabi'wg'a mu'mkinshilik beretug'i'n formulani' ko'rsetin'.**

- A.  $C\% = \frac{A + B}{B} \cdot 100\%$ .                      B.  $C\% = \frac{A}{A + B} \cdot 100\%$ .
- C.  $C\% = \frac{A + B}{A} \cdot 100\%$ .                      D.  $C\% = \frac{B}{A} \cdot 100\%$ .

**2. Molyar koncentraciya qanday formula boyi'nsha yesaplanadi'?**

- A.  $C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$ .                      B.  $C_M = \frac{E \cdot 1000}{M \cdot V}$ .
- C.  $C_M = \frac{M \cdot 1000}{m \cdot V}$ .                      D.  $C_M = \frac{m \cdot 1000}{E \cdot V}$ .

**3. Gazlerdi'n' suwda yeriwshen'ligi to'mendegi qaysi' jag'daylarda joqari' boladi'?**

- A. Temperatura ko'terilgende.
- B. Basi'm joqari'lag'anda.
- C. Aralasti'ri'p turg'anda.
- D. A, B, C jag'daylari'ni'n' barli'g'i'nda.

**4. To'mendegi qaysi' zatlar suwda ju'da' az yeriydi'?**

1. Qant.                      2. As duzi'.
  3. Gips.                      4. Soda.                      5. Kislorod.
- A. 1, 2, 4.                      B. 3, 5.                      C. 2, 3.                      D. 4.

**5. Yeriwshen'lik degenimiz ne?**

- A. 100 g yeritiwshide yeriwshinin' yeriwi mu'mkin bolg'an shamas'i'.

- B. 1000 g yeritiwshide yeriwshinin' yeriwi mu'mkin bolg'an shaması'.  
C. 10 g yeritiwshide yeriwshinin' yeriwi mu'mkin bolg'an shaması'.  
D. 1 g yeritiwshide yeriwshinin' yeriwi mu'mkin bolg'an shaması'.

**6. 100 g yeritpede 34 g duz yerigen halda bolsa, woni'n' procentlik koncentraciyasi' neshege ten'?**

- A. 0,34.                      B. 3,4.                      C. 34.                      D. 6,8.

**7. Yeritpenin' 2 litrinde 3 mol zat bolsa, woni'n' molyar koncentraciyasi' nehege ten'?**

- A. 3.                      B. 6.                      C. 1,5.                      D. 4,5.

**8. Yeritpenin' 2 litrinde 3 g ekvivalent zat bolsa woni'n' normal koncentraciyasi' nehege ten'?**

- A. 1,5.                      B. 3.                      C. 4,5.                      D. 6.

**9. Yeritpede yerigen zatti'n' massali'q u'lesi 0,034 ke ten' bolsa, woni'n' procentlerdegi koncentraciyasi' neshege ten'?**

- A. 0,034.                      B. 0,34.                      C. 3,4.                      D. 34.

**10. 4°C dag'i' 18 g suwdi'n' ko'lemin ani'qlan'. Bul mug'dar suw 100°C dan joqari' temperaturada qanday ko'lemdi iyeleydi?**

- A. 18 ml, 2240 ml.                      B. 18 ml, 18 ml,                      C. 22400 ml, 22400 ml.  
D. 18 ml, 1800 ml.

**11. Qi's ma'wsiminde suw ha'wizlerinin' beti muzlaydi'. Biraq qatti' haldag'i' muz suw tu'bine sho'kpeydi. Bul qubi'li'sti'n' sebebin tu'sindirin'.**

- A. Suwdi'n' anomal fizikali'q qa'siyetlerinen biri 4°C dag'i' suwdi'n' ti'g'i'zli'g'i' yen' joqari', yag'ni'y 1 g/ml ge ten'ligi. Suwdi'n' ti'g'i'zli'g'i' 4°C dan joqari'da da, to'men temperaturada da 1 g/ml den kishi boladi'. Sonli'qtan muz suwdi'n' si'rti'nda jaylasadi'.  
B. Qatti' zatlar suyi'q zatlardan jen'il boladi'.  
C. Muz suwdan awi'r, wol a'lbetae sho'gedi.  
D. Hawa-rayi'na baylani'sli' halda sho'gedi, yamasa sho'kpeydi.



## ANORGANIKALI'Q ZATLARDI'N' YEN' A'HMIYETLI KLASSLARI'

### 5.1. ZATLARDI'N' KLASSIFIKACIYASI'

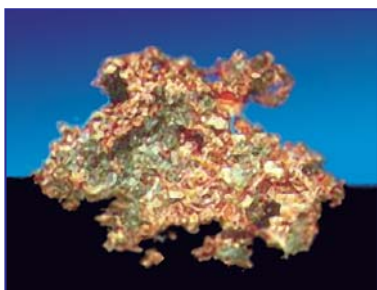
#### 38-§. METALL YEMESLER HA'M METALLAR



35-su'wret. A'piwayi' ha'm quramali' zatlardi'n' u'lgileri: 1-kaliy bixromat;  
2-kaliy xlorid; 3-mi's (II)-oksid; 4-ha'k tas; 5-cink metali'ni'n' bo'leksheleri;  
6-ko'mir; 7-mi's kuporasi'; 8-ku'kirt.

Barli'q anorganikali'q zatlar qurami' boyi'nsha a'piwayi' ha'm quramali' zatlarga bo'linedi (35-su'wret). Bul haqqi'nda biz «A'piwayi' ha'm quramali' zatlar» temasi'nda da'slepki tu'siniklerdi wo'zlestirgen yedik (26-bet, 9-§):

A'piwayi' zatlar qa'siyetlerine qarap metallar ha'm metall yemeslarga bo'linedi.



36-su'wret. Ta'biyg'i'y mi's bo'lekleri.

**Metallar** tek metall atomlari'nan ibarat: mi'sali', mi's – Cu (36-su'wret), natriy – Na, kaliy – K, temir – Fe, magniy – Mg, gu'mis – Ag ha'm t. b.

**Metall yemesler** tek metall yemes atomlardan ibarat: mi'sali', xlor – Cl<sub>2</sub>, kislrod – O<sub>2</sub>, ozon – O<sub>3</sub>, ku'kirt – S<sub>8</sub>, fosfor – P<sub>4</sub>, azot – N<sub>2</sub> ha'm t. b.

Metallar ha'm metall yemesler ko'binese qarama-qarsi' bolg'an ha'r tu'rli fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetlerge iye (bul wolardi'n' atomlari'ni'n' elektron du'zilisinin' ha'r tu'rlligi menen tu'sindiriledi).

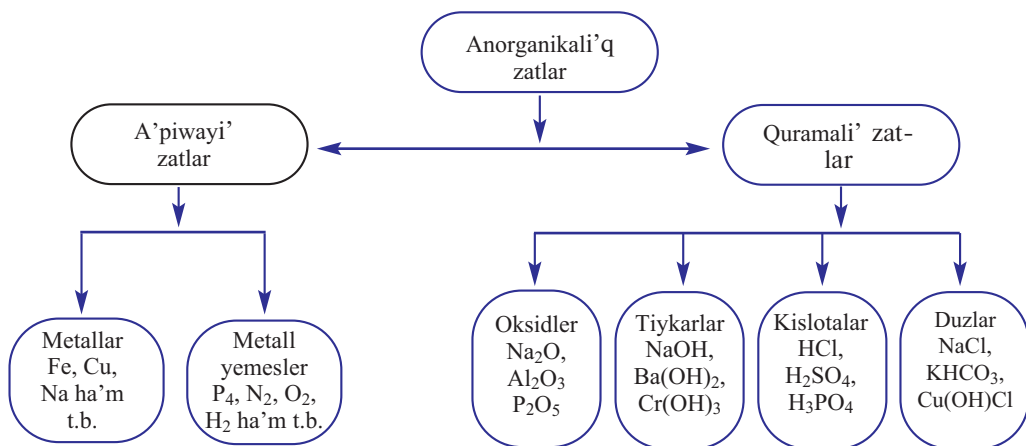
**9-keste**

**Metallar ha'm metall yemeslerdin' ayi'ri'm, qa'siyetlerin sali'sti'ri'w**

A'piwayi' zatlar	Agregat hali' (n.j.)	Ayi'ri'm fizikali'q qa'siyetleri	Kristall reshetka tu'ri	Baylani's tu'ri
Metallar	Hg ha'm Fr dan basqasi'ni'n' barli'g'i' qatti'	Metall ji'lti'raqli'g'i', ji'lli'li'q ha'm elektr wo'tkiziwshen'ligi, plastikligi, sozi'li'wshen'li'q	Metall	Metall
Metall yemesler	Qatti' (ku'kirt S <sub>8</sub> , fosfor P <sub>4</sub> , yod J <sub>2</sub> ha'm t.b.) Suyi'q (brom Br <sub>2</sub> ) Gaz ta'rizli (xlor Cl <sub>2</sub> , kislrod O <sub>2</sub> , ozon O <sub>3</sub> , vodorod H <sub>2</sub> , azot N <sub>2</sub> )	Metalli'q ji'lli'li'q joq, ji'lli'li'q ha'm elektr tok wo'tiziwshen'liginin' to'menligi yamasa joqli'g'i'.	Atom (almaz, bor) Molekulyar (qatti' xlor, azot, kislrod ushi'n)	Polyarsi'z kovalent

Uli'wma alg'anda organikalik'q zatlardi' klasslarga bo'lgende to'mendegi sxemani' du'zip ali'w maqsetke muwapi'q boladi':





**Tayani'sh so'zler:** anorganikali'q zat, a'piwayi' zat, quramali' zat, metall, metall yemes.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Qanday zatlar a'piwayi' zatlar dep ataladi'?
2. A'piwayi' zatlardi'n' tiykarg'i' qa'siyeti nede?
3. Metallar ha'm metall yemeslerdi qalay ayi'ri'wg'a boladi'?
4. Kremniy metallarg'a kireme yamasa metall yemeslerge kireme? Juwabi'n'i'zdi' tu'sindirin'.
5. Wo'zbekstanda a'piwayi' zatlar retinde qaysi' elementler qayta islenedi'?

**39-§. QURAMALI' ZATLARDI'N' KLASSIFIKACIYASI'**

Kislorod a'piwayi' zatpa yamasa quramali' zatpa? Suw ne? Ne ushi'n ? (26-bet, 9-§).

Quramali' zatlar a'dette anorganikali'q ha'm organikali'q zatlarg'a bo'linedi. Organikali'q zatlar dep uglerodti'n' birikpelerine ayti'ladi' (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ha'm karbonatlar, HCN ha'm cianidlar, karbidlar bug'an kirmeydi). Qalg'an barli'q birikpeler anorganikali'q zatlar boli'p yesaplanadi'.

Quramali' zatlar qurami' (yeki elementli, yag'ni'y binar sonday-aq ko'p elementli birikpeler) ha'm ximiyali'q qa'siyetlerine (yag'ni'y funkciyalari'na yamasa funkcional belgilerine, toparlari'na) qarap to'mendegi klasslarga bo'linedi: oksidlar, tiykarlar, kislotalar, duzlar.

Quramali' zatlar a'piwayi' zatlardan pu'tinley pari'q qi'li'p, wolardi' a'piwayi' zatlarg'a deyin tarqati'wg'a boladi'. Quramali' zatlar arasi'nda woz ara baylani's bar.

Wolardi'n bo'liniwi aldi'ng'i' temadag'i' sxemada wo'z aldi'na aji'rati'p ko'rsetilgen.

Quramali' zatlar ha'r tu'rli element atomlari'nan quralg'an boladi', atap aytqanda, oksidler yeki tu'rli element atomlari'nan quralg'an quramali' zatlar bolsa (binar birikpeler), tiykarlar u'sh tu'rli element atomlari'nan, kislotalar yeki yamasa u'sh tu'rli element atomlari'nan, duzlar yeki, u'ch yamasa to'rt tu'rli element atomlari'nan quralg'an quramali' zatlar boli'p yesaplanadi'.



**Tayani'sh so'zler:** quramali' zat, binar birikpe, funkional belgi, funkional topar, oksid, tiykar, kislota, duz, karbonat, cianid, karbid.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Qanday zatlar quramali' zatlar dep ataladi'?
2. Quramali' zatlardi' binar ha'm funkional toparli' birikpelerga aji'rati'wda nege tiykarlanadi'?
3. Siz jasap ati'rg'an wortali'g'i'n'i'zda u'shi'ratqan anorganikali'q quramali' zatlar haqqi'nda ayti'p berin'.
4. Wo'zbekstanda qanday anorganikali'q quramali' zatlar wo'ndiriledi ha'm qayta islenedi?

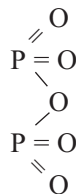
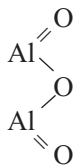
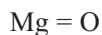
## 5.2. OKSIDLER

### 40-§. OKSIDLERDIN' QURAMI', DU'ZILISI HA'M ATALI'WI'

- Oksidler dep birewi kislorod bolg'an, yeki elementten turatug'i'n quramali' zatlar'ga ayti'ladi'.
- Oksidlerdi'n' uli'wma formulasi':  $E_2O_n$  (E — element, n — E element valentligi).

Oksidlerde kislorod atomlari' woz ara baylani'spaydi', ba'lki basqa element atomlari' menen baylani'sqan halda boladi'.

Oksidlerdin' empirik (apiwayi') ha'm grafikali'q formulalari' to'mendegishe ko'rsetiledi:



Magniy oksid

Alyuminiy oksid

Uglerod (IV)-oksid

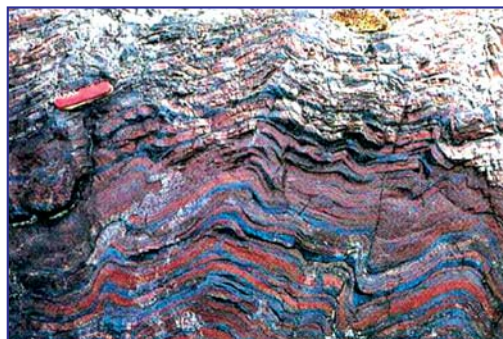
Fosfor (V)-oksid

**Atali'wi'.** Turaqli' valentlikke iye element oksidinin' ati' «*element ati' + oksid*» formasi'nda ayti'ladi': magniy oksidi, alyuminiy oksidi.

Yeger element wo'zgeriwshen' valentlikke iye boli'p, bir neshe qi'yli' oksid tu'rlerin payda yetse, element ati'-nan keyin woni'n' valentligi qawsi'rma ishinde rim cifrlari' menen ko'rsetiledi ha'm qawsi'rmadan keyin si'zi'qsha qoyi'li'p oksid so'zi jazi'ladi':  $CO_2$  — uglerod (IV) — oksid,  $CO$  — uglerod (II)-oksid,  $P_2O_5$  (V)-oksid,  $P_2O_3$  — fosfor (III)-oksid.

Element ati'na kislorod sani'ni'n' yunansha sanlarda ko'rsetiliwin qosi'p oksidlerdi atawg'a boladi':  $CO_2$  — uglerod dioksid,  $SO_2$  — ku'kirt dioksid,  $SO_3$  — ku'kirt trioksid,  $RuO_4$  — ruteniy tetraoksid.

Oksidlerdi atawda tabiyatta ushi'rasi'wi' yamasa turmi'sta qollani'li'wi', tariyx'i'y atlari'nan da paydalani'ladi': so'ndirilmegen ha'k —  $CaO$ ;  $H_2O$  — suw;  $SiO_2$  — qum, kvarc;  $MgO$  — magneziya;  $Fe_2O_3$  — qi'zi'l temirtas (37-su'wret).



37-su'wret.  $Fe_2O_3$  qi'zi'l temirtas minerali'.



**Tayani'sh so'zler:** oksid, oksidn' atali'wi', empirik formula, grafikali'q formula.



**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Qanday zatlar oksidler dep ataladi'?
2. Oksidlerdi'n' empirik ha'm grafikali'q formulalari' qalay ko'rsetiledi? Mi'sallar menen tu'sindirin'.
3. Oksidlerdi qalay atawg'a boladi'?
4. To'mendegi elementlerdin' oksidlerinin' formulalari'n ha'm

- atlari'n jazi'n': 1) kaliy; 2) cink; 3) kremniy (IV); 4) xrom (III); 5) xlor (VII); 6) si'nap (II).
- To'mendegi oksidlerin' grafikali'q formulalari'n ko'rsetin': 1)  $\text{Cu}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{P}_2\text{O}_3$ ; 3)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ; 4)  $\text{SO}_3$ ; 5)  $\text{N}_2\text{O}_3$ .
  - Temir oksidi qurami'nda 72,2% temir ha'm 27,8% kislorod bar. Usi' oksidtin' formulasi'n ha'm ati'n tabi'n'.

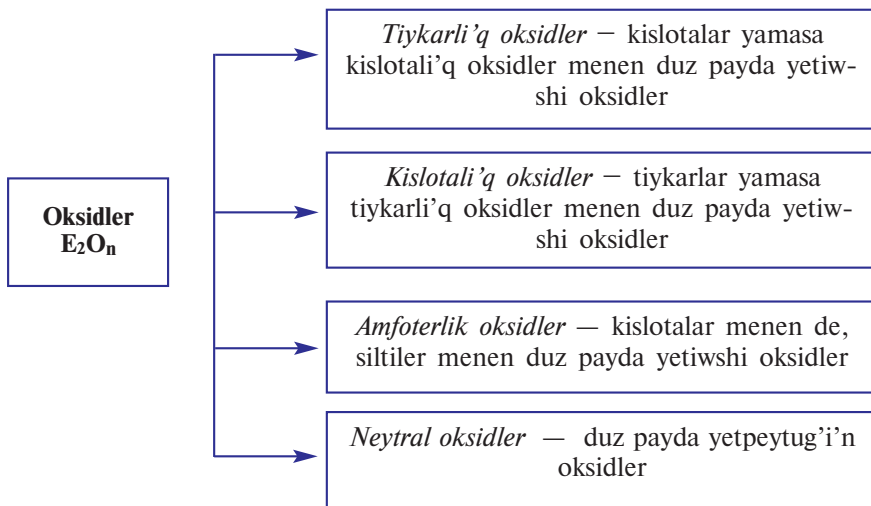
## 41-§. OKSIDLERDIN' KLASSIFIKACIYASI'

Oksidler ximiyali'q qa'siyetlerine baylani'sli' duz payda yetiwshi ha'm duz payda yetpeytug'i'n oksidlerge bo'linedi.

- Ximiyali'q reaksiyalarda duz payda yetetug'i'n oksidler tiykarli'q ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{FeO}$ ), kislotali' ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), amfoterlik ( $\text{ZnO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) oksidlerge bo'linedi.**

(Amfoterlik — yeki ta'repleme qa'siyetti ko'rsetiwshi yag'ni'y ximiyada tiykarli'q ha'm kislotali'qti' ko'rsetiw. Amfoter oksidlerin' qa'siyetleri menen 8-klass ximiya kursi'n wo'kende toli'q mag'li'wmatqa iye bolasi'z).

- Ximiyali'q reaksiya waqti'nda duz payda yetpeytug'i'n oksidler biyta'rep oksidler dep ataladi' ( $\text{NO}$ ,  $\text{SiO}$ ,  $\text{PO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  ha'm t. b.)**



Tiykarli'q oksidler ha'm kislotali'q oksidler qarama-qarsi' qa'siyetlerge iye, amfoterlik oksidler bolsa jag'dayg'a baylani'sli' kislotali'q yamasa tiykarli'q qa'siyetlerdi ko'rsetiwi mu'mkin. To'mendegi kestede tiykarli'q, amfoterlik oksidlerin' bazi' qa'siyetleri berilgen.

### Tiykarli'q, kislotali'q, amfoter oksidlerin' ayi'ri'm qa'siyetleri

Oksidlerin' qa'siyetleri	Oksidler		
	Tiykarli'q	Kislotali'q	Amfoter
Agregat jag'dayi'	Qatti'	Qatti', suyi'q, gaz	Qatti'
Gidroksidlerinin' xarakteri	Tiykar	Kislota	Kislota-tiykar qa'siyetlerin ko'rsetedi
Silti menen ta'sirlesivi	Ta'sirlespeydi	Ta'sirlesip duz payda yetedi	Ta'sirlesip duz payda yetedi
Kislota menen ta'sirlesivi	Ta'sirlesip duz payda yetedi	Ta'sirlespeydi	Ta'sirlesip duz payda yetedi
Tiykarli' oksidler menen ta'sirlesivi	Ta'sirlespeydi	Ta'sirlesip duz payda yetedi	Ta'sirlesip duz payda yetedi
Kislotali' oksid penen ta'sirlesivi	Ta'sirlesip duz payda yetedi	Ta'sirlespeydi	Ta'sirlesip duz payda yetedi



**Tayani'sh so'zler:** duz payda yetiwshi oksid, duz payda yetpeytug'i'n oksid, kislotali'q oksid, tiykarli'q oksid, amfoter oksid, neytral oksid.

#### Soraw ha'm tapsi'rmalar:

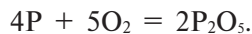
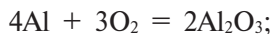


1. Qanday oksidlerdi a) tiykarli'q; b) kislotali'q; d) amfoter; e) neytral oksidler dep ataymi'z?
2. 20 g magniy oksidi menen 63 g nitrat kislota arasi'ndag'i' reakciya na'tiyjesinde payda bolatug'i'n duzdi'n' massasi'n tabi'n' (J: 74 g)
3. Temir (III), marganec (II, VII), xrom (II, III, VI), ku'kirt (IV, VI), xlor (I, VII) oksidlerinin' formulalari'n jazi'n ha'm atan'.
4. Cink oksidinin' sulfat kislota, nitrat kislota, fosfat kislota, kaliy gidroksidi arasi'ndag'i' reakciya ten'lemelerin' jazi'n'.

## 42-§. OKSIDLERDIN' ALI'NI'WI' HA'M QA'SIYETLERI

### Oksidlerin' ali'ni'wi'.

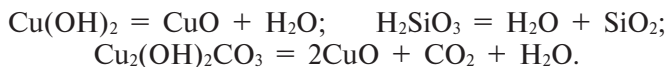
1. A'piwayi' zatlardi'n' kislород penen woz ara ta'sirlesivi (jani'wi') na'tiyjesinde:



2. Quramali' zatlardi'n' kislorod penen woz ara ta'sirlesiw (jani'wi') natiyjesinde:



3. Quramali' zatlardi'n' (tiykarlar, kislotalar, duzlar) tarqali'wi' natiyjesinde:



4. Basqa geybir reakciyalar natiyjesinde:



### **Ximiyali'q qa'siyetleri.**

1. Siltili ha'm siltili-jer metallari'ni'n' oksidleri suw menen ta'sirlesip gidratlar— suwda yeriytug'i'n tiykarlar (silteler) payda yetedi:



2. Geybir metall yemeslerdin' oksidleri suw menen ta'sirlesip kislotalar payda yetedi:



3. Metallar oksidleri kislotalar menen ta'sirlesip, duz ha'm suw payda yetedi:



4. Metall yemeslerdin' oksidleri tiykarlar menen ta'sirlesip duz ha'm suw payda yetedi:



5. Metall oksidleri metall yemeslerdin' oksidleri menen ta'sirlesip duz ha'm suw payda yetedi:



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



1. Uglerod (IV)-oksiditi' qanday jollar menen ali'wg'a boladi'?
2. To'mendegi sxemani' a'melge asi'ri'w ushi'n kerek bolatug'i'n reakciya ten'lemelerin jazi'n':  $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO}$ ;  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CuO}$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$
3. To'mendegi keste negizinde ju'z beriwi mu'mkin bolg'an reakciya ten'lemelerin jazi'n'

Zatlar	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	BaO	CuO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO
H <sub>2</sub> O						
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>						
NaOH						

4. 16 g mi's (II)-oksidi n.j. da ali'ng'an qansha vodorod penen reakciyag'a kirisedi ha'm bul waqi'tta neshe gramm mi's payda boladi'?

### 43-§. YEN' A'HMIYETLI OKSIDLERDIN' QOLLANI'LI'WI'

#### Karbonat anhidrid — CO<sub>2</sub>.

Hawani'n' turaqli' quram bo'legi boli'p, woni'n' 0,03% in quraydi'. Wo'simliklerdin' tiykarg'i' azi'g'i'. Barli'q jasi'l wo'simlikler hawadan japi'rag'i' arqali' karbonat anhidridti, tami'ri' arqali' suwdi' ali'p ku'n nuri' ta'sirinde wolardi' organikali'q awqatli'q zatlarg'a — qantlarg'a aylandi'radi' ha'm hawag'a kislorodti' bo'lip shi'g'aradi'. Bul process *fotosintez* dep ataladi'.

Karbonat anhidrid salqi'n ishimliklerdi gazlendiriwde ken'nen paydalani'ladi'. Muzlati'wshi' retinde karbonat anhidridtin' qatti' jag'dayqa keltirilgen tu'ri — «qurg'aq muz»dan paydalani'ladi'. Karbonat anhidrid kir juwi'wshi' soda, as sodasi' ha'm basqa da ko'plep zatlar islep shi'g'ari'w ushi'n shiyki zat retinde qollani'ladi' (38-su'wret).

#### Kremniy (IV)-oksid — SiO<sub>2</sub>.



38-su'wret. «Qurg'aq muz» ha'm woni'n' fenolftaleini siltili yeritpesi menen ha'reketlesip neytrallani'wi' ha'm indikator ren'inin' jog'ali'wi'.

Kremniy (IV)-oksid de ta'biyatta ken' tarqalg'an oksid boli'p, tiykari'nan qum tu'rinde ushi'raydi'. Qum yen' za'ru'rli quri'li's ma'teriallari'ni'n' biri boli'p yesaplanadi'. Kremniydin' bul oksidin' kristall duzilisi wo'zine ta'n bolg'an tu'ri kvarc dep atali'p, ultrafiolet nurlardi' toli'q wo'tkeriw qa'siyetine iye bolg'anli'g'i' ushi'n medicinada ultrafiolet nur menen islewshi asbaplarda qollani'ladi'. Qi'yi'n balqi'ytug'i'n (yeriytug'i'n) bolg'anli'g'i' ushi'n, wol ximiyali'q shiyshe i'di'slar tayarlaw mu'mkinshiligin beredi. Kvarcti'n' tu'rli ta'biyg'i'y ko'rinisleri: ametist, sapfir, xalcedon, ha'r qi'yli' ren'degi mineral-lari' — qi'mbat bahali' ha'm yari'm qi'mbat bahali' zergerlik taslari' retinde de qollani'ladi'. Bunnan basqa yari'm wo'tkizgishler fizikasi' ushi'n kremniy yari'm wo'tkizgishler tayarlawda tiykarg'i' material boli'p yesaplanadi'.

### **Kalciy oksid — CaO.**

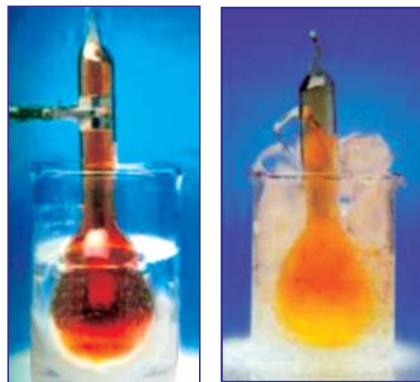
Bul oksid so'ndirilmegen ha'k yamasa jergilikli tilde ha'k dep ataladi'. Ta'biyatta ken' tarqalg'an ha'k tasi' ku'ydirip ali'nadi'. Quri'li's sanaati' ushi'n tiykarg'i' shiyki zat materiali' boli'p yesaplanadi'. Wonnan ha'r tu'rli aralaspalar, cement tayarlanadi'. Topi'raqti'n' kislotali'g'i' arti'p ketkende belgili mug'darda woni' neytrallaw ushi'n qollani'ladi'. Ag'ashlar ha'm basqa wo'simliklerdegi zi'yankeslerdi saplasti'ri'w ushi'n woni'n' suwli' yeritpesinen paydalang'an jaqsi' na'tiyje beredi. Ximiyali'q zatlar islep shi'g'ari'wda da u'lken a'hmiyetke iye.

### **Ku'kirt (VI)-oksid — SO<sub>3</sub>.**

Ku'kirtin' bul oksidin sulfat angidridi dep te ataydi'. Bul oksid ta'biyatta yerkin hali'nda ushi'ramaydi'. Woni' temir kolchedani'n ku'ydiriw waqti'nda payda bolatug'i'n sulfat angidridi (ku'kirt (IV)-oksid — SO<sub>2</sub>) oksidlep ali'nadi'. Tiykari'nan sulfat kislotasi'n islep shi'g'ari'wda qollani'ladi'. Sulfat kislota bolsa ko'plep basqa zatlar, da'rilik preparatlar ali'wda tiykarg'i' shiyki zat deregi boli'p yesaplanadi', individual tu'rde avtomobil akkumulyator batareyalari'nda qollani'ladi'.

### **Azot (IV)-oksid.**

Bul oksid ta'biyatta ushraspaydi' (39-su'wret). Tiykari'nan sintetik jol menen ali'nadi' ha'm nitrat kislota islep shi'g'ari'w ushi'n jumsaladi'. Nitrat kislota bolsa azotli' mineral to'ginler, nitrobirikpeler, ko'plep da'rilik zatlar di' wo'ndiriwde tiykarg'i' shiyki zat deregi boli'p yesaplana di'.



39-su'wret. NO<sub>2</sub> ni'n gaz hali' ha'm muzli' wortali'qtag'i' hali'.



### 5.3. TIYKARLAR

#### 44-§. TIYKARLARDI'N' QURAMI', DU'ZILISI HA'M ATALI'WI'

- Tiykarlar dep metall atomi' ha'm bir yamasa bir qansha gidroksotoparlardan quralg'an quramali' zatlarg'a ayti'ladi' (ammoniy gidroksid te  $\text{NH}_4\text{OH}$  usi' zatlar topari'na kiredi).
- Tiykarlar qurami'ndag'i' gidroksidlerin' sani' metall atomi'ni'n' valentligine san jag'i'nan ten' boladi'. Sebebi gidroksidler sha'rtli ra'wishte bir valentli.
- Tiykarlar funktsional topardag'i' zatlar klasi'na jatadi'.
- Tiykarlardi'n' uli'wma formulasi'  $\text{M}(\text{OH})_n$  menen belgilenedi, bul jerde M—metall atomi'; n—metall atomi'ni'n' valentligi.

Tiykarlarda kislorod atomi' vodorod ha'm metall atomi' arasi'nda wolardi'n' ha'r biri menen baylani's payda yetken halda jaylasadi'.

**Atali'wi'.** Tiykarlardi'n' ati' wo'zgermes valentli metallar ushi'n «metall atomi'ni'n' ati'+ gidroksid» formasi'nda ayti'ladi': kaliy gidroksid —  $\text{KOH}$ , bariy gidroksid —  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , alyuminiy gidroksid —  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Yeger metall atomi' wo'zgeriwshi valentlikke iye bolsa ha'm bir qansha gidroksidler payda yetse, metall atomi'ni'n' ati'nan keyin woni'n' valentligi qawsi'rma ishine rim cifri' menen ko'rsetiledi ja'ne qawsi'rmadan keyin si'zi'qsha qoyi'li'p gidroksid so'zi jazi'ladi': vismut (III)-gidroksid —  $\text{Bi}(\text{OH})_3$ , mi's (II)-gidroksid —  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

Metall atomi' ati'na gidroksotopar sani'ni'n' yunansha sanlarda an'lati'li'wi'n qosi'p ta gidroksidlerge atama beriwge boladi':  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  — kalciiy digidroksid;  $\text{Bi}(\text{OH})_3$  — vismut trigidroksid.



**Tayani'sh so'zler:** metall atomi', gidroksotopar, gidroksid ati'.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



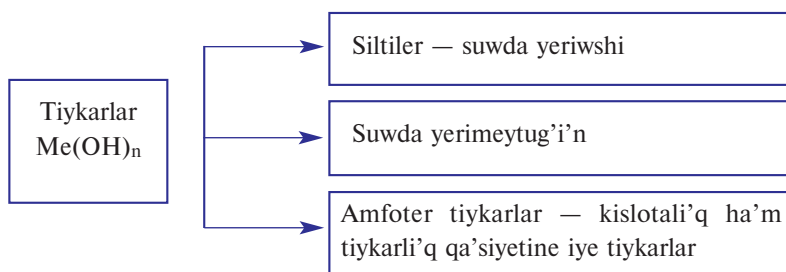
1. Qanday zatlar tiykarlar dep ataladi'?
2. Tiykarlar qalay ataladi'?
3. Bariy gidroksid, kaliy gidroksid, kalciiy gidroksid, lantan gidroksid, toriy gidroksidlerin' empirik formulasi'n ha'm grafikali'q ko'rinislerin jazi'n'.
4. To'mendegi oksidlerge sa'ykes keliwshi tiykarlardi'n' formulalar-i'n ha'm atlari'n jazi'n':  $\text{CaO}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .



## 45-§. TIYKARLARDI'N' KLASSIFIKACIYASI'

Tiykarlar fizikali'q qa'siyeti, yag'ni'y suwda yeriwi ha'm yerimeytug'i'n-li'g'i'na qarap silti ha'm suwda yerimeytug'i'n tiykar sonday-aq ximiyali'q qa'siyetleri boyi'nsha ja'ne amfoter tiykarlar boli'p ta bo'linedi.

- Suwda yeriwshi tiykarlar silti dep ataladi' ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ).
- Suwda yerimeytug'i'n tiykarlarga qalg'an barli'q tiykarlar jatadi' ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{In}(\text{OH})_2$ ).
- Amfoter tiykarlar ha'm kislotaga bir waqi'tti'n' wo'zinde kislotali'q ja'ne tiykarli'q qa'siyetini ko'rsetedi ( $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ).



Suwda yeriwtug'i'n tiykarlar teri ha'm toqi'malardi' ku'ydirgishlik qa'siyetke iye bolg'anli'g'i' ushi'n *ku'ydirgish silti* dep ataladi'. Siltlerden qolang'anda abaylaw kerek boladi'!

$\text{KOH}$  — ku'ydirgish kaliy.

$\text{NaOH}$  — ku'ydirgish natriy.



**Tayani'sh so'zler:** silti, suwda yerimeytug'i'n tiykar, amfoter tiykar.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

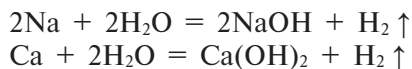


1. Tiykarlardi' qanday klasslarga bo'liwge boladi'?
2. Suwda yeriwtug'i'n tiykarlar qanday uli'wma at penen ataladi'?
3. Amfoter tiykarlardi'n' qa'siyetleri wolardi' payda yetetug'i'n metallardi'n' Da'wirlik sistemadagi' jaylasqan wormi' menen baylani'sli' ma?
4. Alyuminiy, xrom, cink metallari' payda yetken amfoter tiykarlardi'n' formulalari'n jazi'n' ha'm wolardi'n' amfoterlik qa'siyetin ko'rsetiwshi reakciya ten'lemelerinen mi'sal keltirin'.
5. Qurami' to'mendegishe bolg'an tiykardi'n' formulasi'n ani'qlan':  
 $\text{Mn}$ —61,8%;  $\text{O}$ —36%;  $\text{H}$ —2,22%.

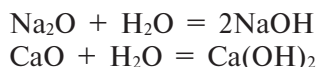
## 46-§. TIYKARLARDI'N' ALI'NI'WI' HA'M QA'SIYETLARI

### Ali'ni'wi'.

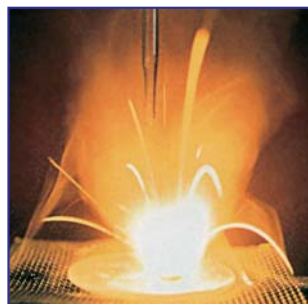
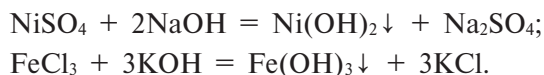
1. Siltili ha'm siltili-jer metallari'ni'n' suw menen ha'reketlesiwı na'tiyjesinde ali'nadi' (40-su'wret):



2. Tiykarlar siltili ha'm siltili-jer metallari'ni'n' oksidlerinin' suw menen ha'reketlesiwı na'tiyjesinde de ali'nadi':



3. Suwda yerimeytug'i'n tiykarlar duzlardi'n' suwdag'i' yeritpesinin' siltiler menen ha'reketlesiwı na'tiyjesinde ali'nadi':



40-rasm. Na g'a suwdi'n ta'siri

### Fizikali'q qa'siyetleri.

Tiykarlar — ha'r tu'rli ren'lerge iye bo'lg'an qatti' zatlar boli'p yesaplana-di': KOH, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub> — aq ren'li, Ni(OH)<sub>2</sub> — jasi'l ren'li, Fe(OH)<sub>3</sub> — qon'i'r ren'li zatlar ha'm t. b.

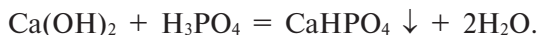
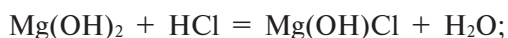
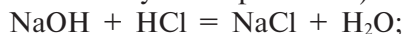
Siltili ha'm siltili-jer metallari'ni'n' (berilliy ha'm magniyden basqa) gidroksilderı suwda yeriydi. Qalg'an tiykarlar suwda yerimeydi yamasa jaman yeriydi. Qatti' tiykarlardi'n' kristall reshotkalari'ni'n' tu'yinlerinde metall ionlari' ha'm gidroksid ionlari' jaylasqan.

### Ximiyali'q qa'siyetleri.

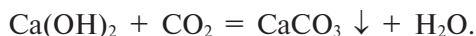
1. Suwda yeriytug'i'n tiykarlar ko'plegen indikatorlardı'n' ren'in wo'zgerledi. Mi'sali', fenolftaleynnin' suw-spirтли yeritpesi ha'r qanday suwda yeriwshi tiykar ta'sirinde qi'zg'i'sh ren'ge wo'tedi.

Indikator ati'	Neytral yeritpedegi ren'i	Siltili yeritpedegi ren'i
Lakmus	Fiolet	Ko'k
Metiloranj	Toq sari'	Sari'
Fenolftalein	Ren'siz	Qi'zg'i'sh

2. Silteler kislotalar menen ta'sirlesip, duz ha'm suw payda yetedi, (bul reakciya neytrallani'w reakciyasi' dep ataladi'):



3. Silteler kislotali' oksidler menen ta'sirlesip, duz ha'm suw payda yetedi (bul reakciya da neytrallani'w reakciyasi'na mi'sal boladi'):



4. Silteler duzlar menen ha'reketlesedi ha'm jan'a tiykar ja'ne duz (jag'-dayg'a qarap worta yamasa tiykarli') payda yetedi:

A. Worta duz



B. Tiykarli' duz



5. Tiykarlar qi'zdi'ri'lg'anda metall oksidine ha'm suwg'a tarqaladi' (KOH ha'm NaOH dan basqasi'):



**Tayani'sh so'zler:** tiykarlar, suwda yeriytug'i'n tiykarlar, suwda yerimeytug'i'n tiykarlar, tiykarli' duz.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Qanday zatlar tiykarlar dep ataladi'?
2. Neytrallani'w reakciyasi'n mi'sallar menen tu'sindirin'.
3. To'mendegiler arasi'ndag'i' reakciya ten'lemelerin jazi'n': 1) kaliy gidroksid + nitrat kislotasi; 2) kaliy gidroksid + nikel (II)-xlorid; 3) vismut trigidroksid + sulfat kislotasi; 4) kaliy gidroksid + silikat kislotasi; 5) natriy gidroksid + magniy sulfat.
4. 8 g natriy gidroksidi ha'm 19 g sulfat kislotasi arasi'ndag'i' reakciyadan qansha mug'dar wo'nim payda boladi'?

## 47-§. YEN' A'HMIYETLI TIYKARLARDI'N' QOLLANI'LI'WI'

### **Natriy gidroksid (ku'ydirgish natriy) NaOH.**

Aq ren'li, suwda ju'da jaqsi' yeriytug'i'n, ha'tte hawadag'i' suw puwlari'n da wo'zine tarti'p ali'p suyi'qlanatug'i'n (gigroskopiya'l'q) qatti' zat. Natriy gidroksidin' suwdag'i' ku'shsiz yeritpesin qol menen uslap ko'rilgende sabi'ng'a uqsap ketedi ha'm terini ku'ydirip jiberedi. Soni'n' ushi'n woni' texnikali'q maqsetlerde «kaustikali'q soda» dep te ataydi'. Ku'ydirgish natriy menen isleskende ju'da' abayli' boli'w kerek! Woni'n' teri ha'm kiyimlerge tami'p ketiwinen saqlani'w kerek.

Natriy gidroksid sanaat ko'leminde ko'p islep shi'g'ari'ladi'. Sanaatta woni' as duzi' (natriy xlorid duzi') yeritpesinen elektroliz (elektr togi jardeminde tarqati'w) joli' menen aladi'.

Natriy gidroksid — ximiya sanaati' ushi'n yen' a'hmiyetli shiyki zatlardin' biri: neftti qayta islew wo'nimlerin tazalawda; sabi'n, qag'az islep shi'g'ari'w-da; toqi'mashi'li'q ha'm jasalma talshi'qlar islep shi'g'ari'w, sonday-aq sanaat-ti'n' basqa da ko'plegen tarawlari'nda qollani'ladi'.

### **Kaliy gidroksid (ku'ydirgish kaliy) — KOH.**

Aq ren'li, suwda ju'da' jaqsi' yeriytug'i'n qatti' zat. Qa'siyetleri jag'i'nan ku'ydirgish natriyge ju'da' uqsap ketedi. Sanaatta ku'ydirgish natriy si'yaqli' kaliy xlorid duzi' yeritpesinen elektroliz joli' menen ali'nadi'. Woni'n' ta'sir yetiw da'rejesi ku'ydiriwshi natriydikine jaqi'n bolsa da, wo'zine tu'ser bahasi' qi'mbat bolg'ani' sebepli az qollani'ladi'.

### **Kalciy gidroksidi (so'ndirilgen ha'k) — Ca(OH)<sub>2</sub>.**

Aq gewek zat boli'p, ku'shli tiykarlardan biri boli'p yesaplanadi', suwda az yeriydi: 1 l suwda 20°C da 1,56 g yeriydi. Woni'n' suwdag'i' bir ji'ni'sli' yeritpesi «ha'k suwi'» dep ataladi' (i'laylang'an bolsa «ha'k su'ti» dep ataladi') ha'm siltilik wortali'qqa iye boladi'. Kalciy gidroksidi sanaatta ha'k tasi' ku'ydirilip ali'natug'i'n kalciy oksidi, yag'ni'y so'ndirilmegen ha'ktin' (yag'ni'y api'wayi' ha'ktin') suw menen ha'reketlesiwinen payda boladi':



So'ndirilgen ha'k tiykari'nan quri'li'sta cementli, qumli' ha'm basqa ha'r qi'yli' aralaspalar tayarlawda (atap aytqanda, woni'n' suw ha'm qum menen qari'spasi' «ha'kli qari'spa» dep atali'p, gerbishlerdi si'baw ushi'n qollani'ladi'), kislotali'li'g'i' arti'p ketken topi'raqti' neytrallawda, awi'l xojali'g'i' zi'yankeslerine qarsi' gu'res qurali' retinde ken'nen qollani'ladi'.



## Kislotalardi'n' atlari'

Sa'ykes kislota ati'	Kislota formulasi'	Kislota qaldi'g'i' formulasi'	Kislota qaldi'g'i' ati'
Ftorid	HF	-F	Ftorid
Xlorid	HCl	-Cl	Xlorid
Bromid	HBr	-Br	Bromid
Yodid	HJ	-J	Yodid
Cianid	HCN	-CN	Cianid
Sulfid	H <sub>2</sub> S	=S	Sulfid
Sulfit	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	=SO <sub>3</sub>	Sulfit
Sulfat	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	=SO <sub>4</sub>	Sulfat
Nitrit	HNO <sub>2</sub>	-NO <sub>2</sub>	Nitrit
Nitrat	HNO <sub>3</sub>	-NO <sub>3</sub>	Nitrat
Ortofosfat	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	≡PO <sub>4</sub>	Ortofosfat
Fosfit	H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	≡PO <sub>3</sub>	Fosfit
Metafosfat	HPO <sub>3</sub>	-PO <sub>3</sub>	Metafosfat
Pirofosfat	H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	≡P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -	Pirofosfat
Dixromat	H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	=Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Dixromat
Xromat	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	=CrO <sub>4</sub>	Xromat
Silikat	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	=SiO <sub>3</sub>	Silikat
Borat	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	≡BO <sub>3</sub>	Borat
Permanganat	HMnO <sub>4</sub>	-MnO <sub>4</sub>	Permanganat
Manganat	H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	=MnO <sub>4</sub>	Manganat
Arsenat	H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	≡AsO <sub>4</sub>	Arsenat
Arsenit	H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	≡AsO <sub>3</sub>	Arsenit
Perxlorat	HClO <sub>4</sub>	-ClO <sub>4</sub>	Perxlorat
Xlorat	HClO <sub>3</sub>	-ClO <sub>3</sub>	Xlorat
Xlorit	HClO <sub>2</sub>	-ClO <sub>2</sub>	Xlorit
Gipoxlorit	HClO	-ClO	Gipoxlorit
Bromit	HBrO <sub>2</sub>	-BrO <sub>2</sub>	Bromit
Bromat	HBrO <sub>4</sub>	-BrO <sub>4</sub>	Bromat
Karbonat	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	=CO <sub>3</sub>	Karbonat

Demek, kislota ati' «kislota qaldi'g'i'ni'n' ati'+kislota» so'zlerinin qosi'li'wi'nan kelip shi'g'adi'.



**Tayani'sh so'zler:** kislota, kislota qaldi'g'i', fluorid, xlorid, bromid, yodid, cianid, sulfid, sulfit, sulfat, nitrit, nitrat, ortofosfat, fosfit, metafosfat, pirofosfat, dixromat, xromat, silikat, borat, permanganat, manganat, arsenat, arsenit, perxlorat, xlorat, xlorit, gipoxlorit, bromit, bromat, atsetat, oksalat karbonat.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Kislotalar dep qanday zatlar'ga ayti'ladi'?
2. Kislotalar funktsional toparli' zatlar'ga jatadi' degende neni tu'sinesiz?
3. Kislotalar qalay ataladi'?
4. To'mendegi kislotalardi'n' grafikali'q formulalari'n' jazi'n':  $H_2S$ ,  $H_2SO_3$ ,  $HClO$ .

### 49-§. KI'SLOTALARDI'N' KLASSIFIKACIYASI'

Kislotalar qurami'nda kislorod atomi'ni'n' boli'wi'na qarap kislorodli' ha'm kislorodsiz kislotalarg'a bo'linadi:



Kislorodsiz kislotalarg'a to'mendegilerdi mi'sal yetip ko'rsetiwge boladi': $HF$ , $HCl$ , $HBr$ , $HJ$ , $HCN$ , $H_2S$	Kislorodli' kislotalarg'a bolsa to'mendegilerdi mi'sal yetip ko'rsetiwge boladi': $H_2SO_4$ , $HNO_3$ , $H_3PO_4$ , $H_2CrO_4$ , $H_2SiO_3$ , $H_3BO_3$
--	---

Kislotalar qurami'ndagi' vodorod atomi' sani'na qarap bir tiykarli', yeki tiykarli', u'sh tiykarli' ha'm ko'p tiykarli' kislotalarg'a klassifikaciyalanadi'.



Kislotalardi'n' tiykarli'li'g'i'na to'mendegi keste de mi'sallar keltirilgen.

12-keste

**Kislotalardi'n' tiykarli'li'g'i'**

Bir tiykarli'	Yeki tiykarli'	U'sh tiykarli'	Ko'p tiykarli'
HF	H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
HCl	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>	
HBr	H <sub>2</sub> S	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	
HJ	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	
HCN	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
HNO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		
HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>		



**Tayani'sh so'zler:** kislordsi'z kislotalar, kislordli' kislotalar, bir tiykarli' kislota, yeki tiykarli' kislota, u'sh tiykarli' kislota, ko'p tiykarli' kislota.



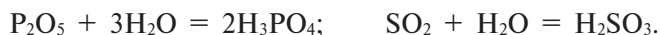
**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**

1. Kislotalar qanday belgileri boyi'nsha klassifikaciyalanadi'?
2. Bir tiykarli' kislotalardi' payda yetiwi mu'mkin bolg'an zatlardi' ko'rsetin': CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cl<sub>2</sub>, S.
3. Ku'kirtten basqa qaysi' a'piwayi' zatlar vodorod penen tuwri'-dan-tuwri' birigip yeki tiykarli' kislota payda yetedi'?

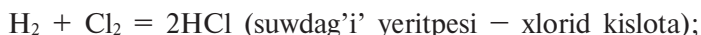
**50-§. KISLOTALARDI'N' ALI'NI'WI' HA'M QA'SIYETLERI**

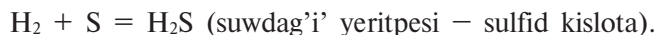
**Ali'ni'wi'.** Kislotalardi' to'mendegi usi'llar ja'rdeminde ali'wg'a boladi':

1. Kislordli' kislotalardi' kislotali' oksidler menen suwdi'n' woz ara ta'sirlesiw na'tijesinde ali'wg'a boladi':

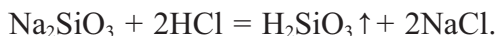
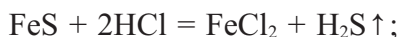
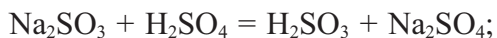


2. Kislordsi'z kislotalardi' metall yemeslerdi'n' vodorod penen ta'sirlesiw na'tijesinde ali'ng'an wo'nimlerdi suwda yeritiw joli' menen ali'wg'a boladi':





3. Kislotalardi' wolardi'n' duzlari'na basqa kislotalardi' ta'sir yetip ali'wg'a boladi':



**Fizikali'q qa'siyetleri.** Kislotalar qatti' (borat, ortofosfat kislotalari'), suyi'q (sulfat, nitrat kislotalari') boli'wi' mu'mkin. Wolardi'n' ko'pshiligi suwda jaqsi' yeriydi ha'm ayi'ri'm gazlardi'n' (xlorli' vodorod – HCl, bromli' vodorod – HBr, vodorod sulfidi – H<sub>2</sub>S) suwdag'i' yeritpeleri de kislotalar boli'p yesaplanadi'. Kislota molekulari'nda vodorod kislota qaldi'qlari' menen baylani'sqan halda boladi'.

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Kislotalardi'n' ximiyali'q qa'siyetleri wolardi'n' a'dewir aktiv zatlar yekenligin ko'rsetedi:

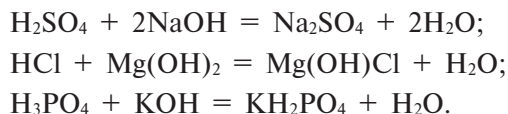
1. Kislotalar ko'p g'ana indikatorlar ren'in wo'zgerledi. Mi'sali', to'mendegi kestede indikatorlardi'n' kislotalar ta'sirinde ren'inin' wo'zgergenligi ko'rsetilgen.

Indikator ati'	Neytral yeritpedegi ren'i	Kislota yeritpesindegi ren'i
Lakmus	Fiolet	Qi'zi'l
Fenolftalein	Ren'siz	Ren'siz
Metiloranj	Toq sari'	Qi'zg'i'sh

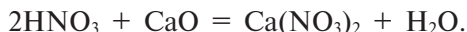
2. Kislotalar tiykarlar menen ta'sirlesip, duz ha'm suw payda yetedi (bul reaksiya neytrallani'w reakciyasi' dep ataladi') (41-su'wret):



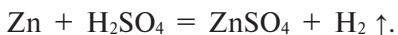
41-su'wret. Fenolftaleinli siltili yeritpesin kislota yeritpesi menen neytrallawda indikator ren'inin' joq boli'wi'.



3. Kislotalar tiykarli'q oksidlar menen ta'sirlesip, duz ha'm suw payda yetedi (bul reakciya da neytrallani'w reakciyasi'na mi'sal boladi')



4. Kislotalar metallar menen woz ara ta'sirlesedi ha'm duz ja'ne de jag'dayg'a qarap vodorod bo'linip shi'g'adi' yamasa basqa wo'nimler payda boladi' (42-su'wret):



Metallardi'n' aktivlik qatari'nda vodorodtan shepte turg'an metallar vodorodti' kislotalardan qi'si'p shi'g'aradi', won'da turatug'i'n metallar bolsa vodorodti' kislotadan qi'si'p shi'g'ara almaydi' ha'm bul waqi'tta basqa wo'nimler payda boladi'. (43-su'wret):

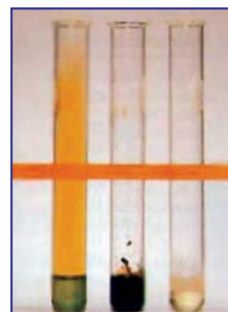


### Metallardi'n' aktivlik qatari'

Vodorodti' qi'si'p shi'g'aradi'													Vodorodti' qi'si'p shi'g'ara almaydi'						
Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Hg	Au	Pt



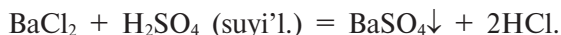
42-su'wret. Cinktin' sulfat kislotada yeriwi ha'm vodorodti'n aji'rali'p shi'g'i'wi'



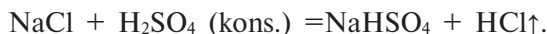
43-su'wret. Mi's ha'm basqa ayi'ri'm metallardi'n' ha'r tu'rli kislotalar menen ta'sirlesiw.

5. Kislotalar duzlar menen ha'reketlesedi ha'm jan'a kislota ja'ne duz (jag'dayg'a qarap worta yamasa qi'shqi'l) payda yetedi:

A. Worta duz ha'm jan'a kislota



B. Qi'shqi'l duz ha'm jan'a kislota



C. Tek qi'shqi'l duz



6. Ayi'ri'm kislotalar qi'zdi'ri'lg'anda kislotali' oksidke ha'm suwg'a tarqaladi':



**Tayani'sh so'zler:** kislota, kislородli' kislota, kislородsi'z kislota, neytrallani'w reakciyasi', kislotali' oksid, qi'shqi'l duz, metallardi'n' aktivlik qatari'.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Kislotalar qanday usi'llar menen ali'ni'wi' mu'mkin? Sulfat kislota, sulfid kislota, karbonat kislotalardi'n' ali'ni'w ximiyali'q reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
2. Borat, manganat, sulfat, sulfit, nitrat, ortofosfat kislotalari'na sa'ykes keletug'i'n kislotali' oksidlerden' formulalari'n jazi'n'.
3. To'mendegi metallardan qaysi'si' xlorid kislotalardan vodorodti' qi'si'p shi'g'aradi': kaliy, bariy, si'nap, temir, mi's, gu'mis, natriy, magniy, alyuminiy, cink?
4. To'mendegi zatlar arasi'ndag'i' reakciya ten'lemelerin jazi'n': 1) kaliy gidroksid + nitrat kislota; 2) sulfat kislota + natriy xlorid; 3) mi's (II)-oksid + sulfat kislota; 4) natriy gidroksid + kremniy (IV)-oksid; 5) xlorid kislota + magniy karbonat.
5. 196 g mi's gidroksidi ha'm 73 g xlorid kislota arasi'ndag'i' reakciyadan qansha mug'dar wo'nimler payda boladi'?



## 7-a'meliy jumi's.

### **SULFAT KISLOTA MENEN MI'S (II)-OKSIDI, SONDAY-AQ TEMIR (III)-OKSIDI ARASI'NDAG'I' ALMASI'NI'W REAKCIYALARI'N WO'TKERIW HA'M REAKCIYA WO'NIMLERIN YERITPEDEN AJI'RATI'W**

Bul a'meliy jumi's metall oksidlerinin' kislotalar menen woz ara ta'sirlesiw ha'm reakciyalardi'n' wo'tiw jag'daylari'n bilip ali'wg'a mu'mkinshilik beredi.

Mi's (II)-oksidni ha'm temir (III)-oksidini' sulfat kislota menen woz ara ta'sirlesiw reakciyasi'n paralell tu'rde ali'p bari'wg'a boladi'.

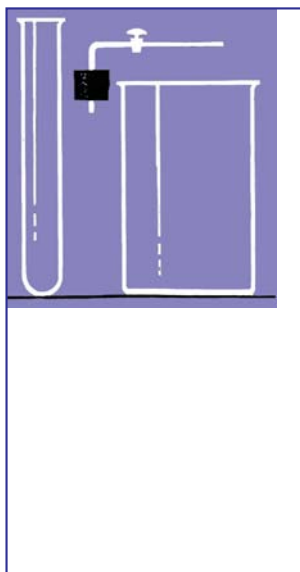
- Metall oksidlerinin' sulfat kislota menen ta'sirlesiw reakciyasi' jazi'ladi'.
- Probirkag'a 5 ml sulfat kislota yeritpesinen abaylap quyi'ladi'. Yeritpe qaynag'an sha qi'zdi'ri'ladi'. Sulfat kislota menen islegende ha'm woni' qi'zdi'rg'anda ju'da' abayli' boli'w kerek!
- Sulfat kislota ni'n' qaynag'an yeritpesine shiyshe tayaqsha menen aralasti'ri'p turg'an halda az-azdan mi's (II)-oksidni qosi'ladi' ha'm oksid yerimey qalg'an sha bul process dawam yettiriledi.
- Yeritpeni farfor keseg'e filtrlep ali'nadi' ha'm kese shtativ saqi'ynasi'na wornati'ladi'. Duz kristallari' payda bolg'an sha spirt lampasi' jali'ni'nda qi'zdi'ri'ladi'.
- Ali'ng'an duz kristallari'ni'n' si'rtqi' ko'rinisine itibar berin'.

Ta'jiriybede qollani'lg'an zatlardi'n' si'rtqi' ko'rinisine, ren'ine itibar berin'.

#### **Wori'nlang'an jumi's boyi'nsha to'mendegi ta'rtipte juwmaq jazi'ladi':**

1. Jumi'sti'n' temasi'.
2. Wori'nlang'an jumi'sta kerekli a'sbap-u'skeneler ha'm reaktivler dizimi.
3. Jumi'sti' wori'nlang'andag'i' ha'r bir bo'limdi wo'z aldi'na atap, jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibinin' qi'sqasha tu'sindiriliwi. Jumi'sti' wori'nlaw procesinde qollani'lg'an a'sbaplardi'n' su'wretin sali'w. Ju'z bergen qubi'li'slar boyi'nsha juwmaq shi'g'ari'w.
4. Ju'z bergen reakciya ten'lemelerin jazi'w.
5. Jumi's bari'si'nda ali'ng'an na'tiyjeler boyi'nsha son'g'i' juwmaqti' bayan yetiw.

## 51-§. YEN' A'HHMIYETLI KISLOTALARDI'N' QOLLANI'LI'WI'



44-su'wret. Sulfat kislotani'n' ag'ashqa ta'siri.

### Sulfat kislota — $H_2SO_4$ .

May ta'rizli bul suyi'qli'q iyisiz, ren'siz boli'p, suwdan derlik yeki yese awi'r. Suwda ju'da' jaqsi' yeriydi.

Sulfat kislota hawani' ha'm ha'r qi'yli' gazlerdi keptiriwde, sonday-aq, ha'r qi'yli' zatlar qurami'ndag'i' suwdi' tarti'p ali'wda qollani'ladi' (44-su'wret).

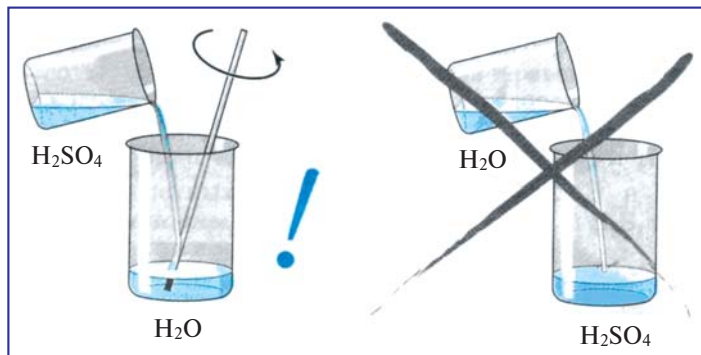
Koncentraciyalang'an sulfat kislota terige tamsa, terini qatti' ku'ydiredi. Soni'n' ushi'n sulfat kislota menen islegende ju'da' abayli' boli'w kerek. Woni'n' terige ha'm kiyimlerge tami'p ketiwinen saqlani'w kerek.

Sulfat kislotani' suw menen aralasti'rg'anda ju'da' ko'p ji'lli'li'q bo'linip shi'g'adi', Soni'n' ushi'n sulfat kislotani'n' yeritpesin tayarlag'anda kislotani' i'di's diywali' boylap tamshi'latqan halda a'ste-aqi'ri'nli'q penen suwg'a qosi'w kerek boladi' (45-su'wret). Keri jag'dayda kislota u'sti'ne suw quyi'lsa wolar toli'q aralasi'p u'lgermesten yeritpe qaynap ketedi ha'm bul qaynag'an aralaspa shiyshe

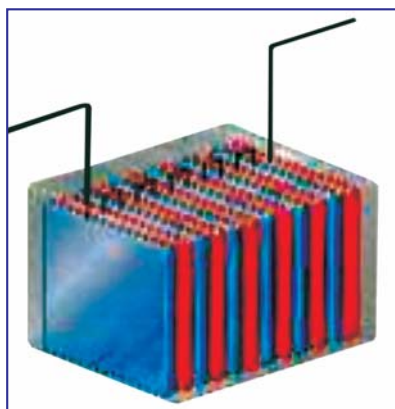
i'di'sti' si'ndi'ri'p jiberiwi yamasa tasi'p ketip kiyimge, terige, ko'zge tami'p ketiwi mu'mkin.

### • Kislota yeritpesin tayarlag'anda kislota suwg'a quyi'ladi'.

Sulfat kislota xali'q xojali'g'i'ni'n' wog'ada' ko'p tarawlarinda qollani'ladi', atap aytqanda:



45-su'wret. Sulfat kislota yeritpesin tayarlaw.



46-su'wret. Sulfat kislotali' akkumulyator batareyalari'.

- mineral to'ginler islep shi'g'ari'wda;
- neft wo'nimlerin tazalawda;
- xlor islep shi'g'ari'wda;
- ha'r tu'rli duzlar ha'm kislotalar, da'ri-da'rmaqlar islep shi'g'ari'wda;
- jari'li'wshi' zatlar tayarlawda;
- boyawlar islep shi'g'ari'wda;
- cellyuloza islep shi'g'ari'wda;
- kislotali' akkumulyatorlar tayarlawda (46-su'wret).
- qara metallardi' kepserlew si'yaqli' tarawlarda ken' qollani'ladi'.

### Xlorid kislota — HCl.

Vodorod xloridin suwda yeritiw na'tiyjesinde ali'-natug'i'n bul ren'siz suyi'qli'q suwdan a'dewir awi'r boli'p, wo'tkir iyiske iye (47-su'wret). Bul kislota yeritpesinen ha'mme waqi'tta vodorod xloridi molekulari' ushi'p shi'g'i'p turg'anli'gi' sebepli wo'tkir iyiske iye boladi'. Koncentraciyalang'an xlorid kislota yeritpesi «tu'tewshi kislota» dep te ataladi'. Buni'n' sebebi mudami' ushi'p shi'g'i'p ati'rg'an vodorod xloridi molekulari' hawadag'i' suw puwlarinda yerip duman payda yetedi.

Xlorid kislota asqazan shiresinin' quram bo'legi boli'p, awqat sin'iriw procesinde u'lken a'hmiyetke iye.

Xlorid kislota xali'q xojali'g'i'ni'n' ju'da' ko'p tarawi'n-da qollani'ladi', atap aytqanda:



47-su'wret. HCl gazi'ni'n' suwda yerip, xlorid kislota yeritpesin payda yetiwi.



- metallardi' kepslerlew;
- xloridler islep shi'g'ari'w;
- medicinada da'ri-darmaqlar islep shi'g'ari'w;
- boyawlar islep shi'g'ari'w;
- plastmassalar islep shi'g'ari'w ha'm basqalar.

### Nitrat kislota — $\text{HNO}_3$ .

Nitrat kislota suwdan 1,5 ese awi'r, ren'siz suyi'qli'q boli'p, xlorid kislota si'yaqli' hawada «tu'teydi». Koncentraciyasi' joqari' bolg'an kislota yeritpesi a'piwayi' jaqti'li'q ta'sirinde nitrat kislotalari'n' tarqali'wi'nan payda bolg'an  $\text{NO}_2$  ni'n' kislota yeritpesinde yerip, woni' qon'i'r ren'ge boyalg'anli'g'i' ushi'n ko'binese bul kislota ren'li degen qa'te juwmaqqa ali'p keledi. A'l'bette bul naduri's. Taza kislota yeritpesi ren'siz boladi'. Koncentraciyalang'an salqi'n nitrat kislota temir, xrom ha'm alyuminiy metallari'ni'n' u'stingi betin passivlestirip qoyg'anli'g'i' sebepli bul metallardan tayarlang'an i'di'slarda saqlawg'a boladi'. Bul kislota alti'n, platina, tantal, rodiy ha'm iridiylerden basqa barli'q metallar menen ta'sirlesedi.

Nitrat kislota xali'q xojali'g'i'nda ju'da' ko'p tarawlarda ken' qollani'ladi', atap aytqanda:

- azotli' to'ginler islep shi'g'ari'wda;
- organikali'q azotli' birikpeler islep shi'g'ari'wda;
- medicinada da'ri-darmaqlar islep shi'g'ari'wda;
- boyawlar islep shi'g'ari'wda;
- jari'li'wshi' zatlar islep shi'g'ari'wda;
- nitroza usi'li'nda sulfat kislota islep shi'g'ari'w ha'm basqalar.



**Tayani'sh so'zler:** sulfat kislota, xlorid kislota, nitrat kislota.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Sulfat, xlorid, nitrat kislotalardi'n' qa'siyetlerin ayti'p berin'.
2. Sulfat, xlorid, nitrat kislotalari'ni'n' xali'q xojali'g'i'nda qollani'latug'i'n tarawleri'n ayti'n'.
3. Sulfat, xlorid, nitrat kislotalardi'n' ku'ndelikli tu'rmi'sta qanday maqsetlerde qollani'li'wi' haqqi'nda mag'li'wmatlar ji'ynan'.



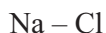
## 5.5. DUZLAR

### 52-§. DUZLARDI'N' QURAMI', DU'ZILISI HA'M ATALI'WI'

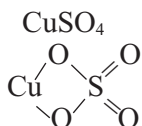
- Duzlar dep metall atomlari' (yamasa ammoniy  $\text{NH}_4^+$ ) ha'm kislota qaldi'g'i'nan turatug'i'n quramali' zatlarg'a ayti'ladi'.
- Duzlar kislota vodorodi'ni'n' metall atomi'na yamasa tiykar gidroksidin' kislota qaldi'g'i'na almasi'wi'nan payda boladi'.
- Duzlar funkcional toparli' zatlari klasi'na jatadi'.
- Duzlardi'n' uli'wma formulasi'  $\text{M}_n\text{K}_m$  menen belgilenedi: bul jerde M — metall atomi' (yamasa ammoniy  $\text{NH}_4^+$ ); K — kislota qaldi'g'i'; n — kislota qaldi'g'i'ni'n' valentligi; m — metall atomi'ni'n' valentligi.
- Duzlar qurami'ndag'i' metall atomi'ni'n' valentligi kislota qaldi'g'i'ni'n' valentligine san jag'i'nan ten' bolg'anda ( $n=m$ ) indeksler qoyil'maydi'.

Duzlarda metall atomlari' kislota qaldi'qlari' menen tuwri'dan-tuwri' baylani's payda yetken halda birigedi.

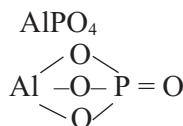
Duzlardi'n' empirik ha'm grafikali'q su'wretleniwin to'mendegishe ko'rsetiwge boladi':



Natriy xloridi



Mi's (II)- sulfat



Alyuminiy fosfat

**Atali'wi'.** Duzlardi'n' ati' metall atomi' ha'm kislota qaldi'g'i' ati'nan kelip shi'g'adi'.

13-keste

### Duzlar

Metall atomi'ni'n' ati'	Kislota qaldi'g'i'ni'n' ati'	Duz ati'	Duz formulasi'
Kaliy	Ftorid	Kaliy ftorid	KF
Natriy	Xlorid	Natriy xlorid	NaCl
Mi's	Bromid	Mi's (I)-bromid	CuBr
Kaliy	Yodid	Kaliy yodid	KJ
Temir	Sulfid	Temir (II)-sulfid	FeS
Cink	Sulfat	Cink sulfat	ZnSO <sub>4</sub>
Ammoniy	Nitrat	Ammoniy nitrat	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>

Aluminiy	Ortofosfat	Alyuminiy fosfat	AlPO <sub>4</sub>
Kaliy	Xromat	Kaliy xromat K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	
Kaliy	Permanganat	Kaliy permanganat	KMnO <sub>4</sub>
Natriy	Acetat	Natriy acetat CH <sub>3</sub> COONa	
Kaliy	Oksalat	Kaliy oksalat K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	
Natriy	Gidrokarbonat	Natriy gidrokarbonat	NaHCO <sub>3</sub>
Kaliy	Gidrosulfid	Kaliy gidrosulfid	KHS
Litiy	Gidrosulfat	Litiy gidrosulfat	LiHSO <sub>4</sub>
Magniy	Gidrosobromid	Magniy gidrosobromid	Mg(OH)Br
Alyuminiy	Gidrososulfat	Alyuminiy gidrososulfat	Al(OH)SO <sub>4</sub>

Duzlar wo'rta, tiykarli', qi'shqi'l duzlarg'a bo'linedi ha'm wolar sog'an uqas ta'rizde ataladi'.

1. Wortu duzlardi'n' ati' wo'zgermes valentli metallar ushi'n «*metall atomi'ni'n' ati' + kislota qaldi'g'i'ni'n' ati'*» formasi'nda jasaladi'. Yeger metall atomi' wo'zgeriwshen' valentli bo'lsa ha'm bir neshe duzlar payda yetse, metall atomi'ni'n' ati'nan keyin woni'n' valentligi qawsi'rma ishine rim cifri' menen ko'rsetiledi ja'ne qawsi'rmadan keyin si'zi'qsha qoyi'li'p izine kislota qaldi'g'i'ni'n' ati' jazi'ladi': K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

2. Qi'shqi'l duzlardi'n' ati' wo'zgermes valentli metallar ushi'n wortu duz ati'ni'n' wortasi'na «gidro» so'zi qosi'li'p, «*metall atomi'ni'n' ati' + gidro + kislota qaldi'g'i'ni'n' ati'*» formasi'nda du'zuledi.

Yeger metall atomi' wo'zgeriwshen' valentlikke iye bolsa ha'm bir neshshe tu'rli duzlar payda yetse, metall atomi' ati'nan keyin woni'n' valentligi qawsi'rma ishine rim cifri' menen ko'rsetiledi ha'm qawsi'rmadan keyin si'zi'qsha qoyi'li'p «gidro» so'zi ha'm kislota qaldi'g'i'ni'n' ati' jazi'ladi': Fe(HSO<sub>4</sub>).

3. Tiykarli' duzlardi'n' ati' turaqli' valentli metallar ushi'n wortu duzdi'n' ati'ni'n' wortasi'na «gidrokso» so'zi qosi'li'p, «*metall atomi'ni'n' ati' + gidrokso + kislota qaldi'g'i'ni'n' ati'*» formasi'nda du'ziledi. Yeger metall atomi' wo'zgeriwshen' valentli bolsa ha'm bir neshshe tu'rli duzlar payda yetse, metall atomi' ati'nan keyin woni'n' valentligi qawsi'rma ishine rim cifri' menen ko'rsetiledi ja'ne qawsi'rmadan son' si'zi'qsha qoyi'ladi' ha'm «gidrokso» so'zi ja'ne kislota qaldi'g'i'ni'n' ati' jazi'ladi': FeOHSO<sub>4</sub>.



**Tayani'sh so'zler:** metall atomi', kislota qaldi'g'i', gidro-, gidrokso-, duz.





### Soraw ha'm tapsi'rmalar:

1. Duzlar dep qanday zatlar'ga ayti'ladi'?
2. To'mendegi duzlardi'n' du'zilisin ha'm ati'n jazi'n':  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ .
3. Ku'ndelikli turmi'sta qollani'latug'i'n qanday duzlardi' bilesiz?
4. Sulfat kislota qaldi'g'i' bolg'an neshe tu'rli duzdi'n' formulasi'n jaza alasi'z?

## 53-§. DUZLAR FORMULALARI'NI'N' AN'LATI'LI'WI'

Duzlar kislotalar ha'm tiykar qaldi'qlari'nan (metall atomi' yamasa ammoniy  $\text{NH}_4^+$  ha'm t.b.) quralg'an dep yesaplawg'a boladi'. Duzlardi'n' formulalari'n du'zgende to'mendegi qag'i'ydani' yadta tuti'w kerek:

- **Tiykar qaldi'g'i' (metall atomi' yamasa ammoniy  $\text{NH}_4^+$  ha'm t.b.) indeksidagi sanni'n' woni'n' valentligine ko'beymesi kislota qaldi'g'i' indeksidagi sanni'n' sol qaldi'qti'n' valentligine ko'beymesine ten'.**

Yeger A — tiykar qaldi'g'i' bolsa, K — kislota qaldi'g'i'; m — tiykar qaldi'g'i' valentligi bolsa, n — kislota qaldi'g'i' valentligi; x — tiykar qaldi'g'i' indeksidagi san bolsa, y — kislota qaldi'g'i' indeksidagi san:  $A_x^m K_y^n$   $m \cdot x = n \cdot y$  boladi'.

$\text{Ba}_x(\text{PO}_4)_y$	$\text{Ca}_x(\text{H}_2\text{PO}_4)_y$	$(\text{MgOH})_x(\text{PO}_4)_y$
$2x = 3y$	$2x = 1y$	$1x = 3y$
$x = 3 \quad y = 2$	$x = 1 \quad y = 2$	$x = 3 \quad y = 1$
$\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	$(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$

Mi'sal retinde alyuminiy sulfat  $\text{Al}_x(\text{SO}_4)_y$  duzi'ni'n' formulasi'n duziwdi u'yrenemiz:

- Alyuminiy — tiykar qaldi'g'i' ha'm woni'n' valentligi 3 ke ten'. Sulfat-kislota qaldi'g'i' ha'm woni'n' valentligi 2 ge ten'.
- Alyuminiy menen kislota qaldi'g'i'ni'n' valentligin ko'rsetiwshi sanlardi'n' yen' kishi ko'beymesin tabami'z. 2 ha'm 3 sanlari'ni'n' yen' kishi ko'beymesi 6 boladi'.
- Duz molekulasindag'i' alyuminiy atomlari'ni'n' sani'  $x=6:3=2$ ; kislota qaldi'g'i'ni'n' sani'  $y=6:2=3$ .
- Demek, duzdi'n' formulasi'  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

Usi'nday usi'l menen barli'q duzlardi'n' formulalari'n du'ziwge boladi'.



**Tayani'sh so'zler:** duz formulasi', tiykar qaldi'g'i', kislota qaldi'g'i', metall atomi', ammoniy.

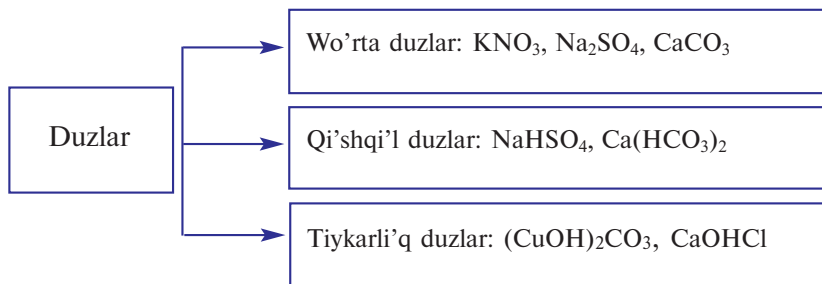
**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Qanday duzlardi' bilesiz?
2. To'mendegi qaldi'qlardan turatug'i'n duzlardi'n' formulalari'n du'zin': 1) magniy ha'm gidrofosfat; 2) alyuminiy ha'm fosfat; 3) mi's (II) ha'm xlorid.
3. To'mendegi duzlardi'n' formulalari'n jazı'n': temir (III)-sulfat, magniy digidrofosfat, alyuminiy digidroksoxlorid.
4. To'mendegi duzlardi'n' atlari'n ayti'n' ha'm grafikali'q du'zilisin su'wretlen':  $Ba_3(PO_4)_2$ ,  $Ca(H_2PO_4)_2$ ,  $(MgOH)_3PO_4$ ,  $AlPO_4$ ,  $K_2CrO_4$ ,  $KMnO_4$ ,  $CH_3COONa$ ,  $K_2C_2O_4$ ,  $NaHCO_3$ ,  $KHS$ ,  $LiHSO_4$ ,  $Mg(OH)Br$ ,  $Al(OH)SO_4$ .

#### 54-§. DUZLARDI'N' KLASSIFIKACIYASI'

Duzlar payda boli'wi'na ha'm du'zilisine qarap worta, qi'shqi'l ha'm tiykarli' duzlarg'a bo'linedi.



- Worta duz — metall atomi' kislota qurami'ndag'i' barli'q vodorodti'n' worni'n alg'an, metall atomi' ha'm kislota qaldi'g'i'nan ibarat quramali' zat (alyuminiy fosfat—  $AlPO_4$ , kaliy xromat —  $K_2CrO_4$ , kaliy permanganat —  $KMnO_4$ , natriy acetat —  $CH_3COONa$ , kaliy oksalat —  $K_2C_2O_4$ ).
- Qi'shqi'l duz — metall atomi' kislota qurami'ndag'i' vodorodti'n' bir bo'leginin' worni'n alg'an boli'p, metall atomi' ja'ne vodorod ha'm kislota qaldi'g'i'nan ibarat quramali' zat. Kislota qurami'ndag'i' vodorodlar metallg'a shala almasqan halda payda boladi' (natriy gidrokarbonat —  $NaHCO_3$ , kaliy gidrosulfid —  $KHS$ , litiy gidrosulfat —  $LiHSO_4$ ).

- Tiykarli' duz — qurami'nda metall atomi' ha'm kislota qaldi'g'i' menen birge gidroksid gruppasi'n tutatug'i'n quramali' zat. Tiykar qurami'ndag'i' gidroksid kislota qaldi'g'i'na shala almasqan halda payda boladi' (magniy gidroksobromid —  $Mg(OH)Br$ , alyuminiy gidroksosulfat —  $Al(OH)SO_4$ ).

Duzlar arasi'nda yeki duzdi'n' birgelikte ushi'rap turi'w jag'dayi' da belgili boli'p, bunday duzlar **qos duz** dep ataladi' ha'm wolardi'n' ximiyali'q formulalari' qosi'li'p jazi'li'wi' da bo'lek jazi'li'wi' da mu'mkin: mi'sali', kaliy-alyuminiy sulfat (ashshi' tas)  $KAl(SO_4)_2$  yamasa  $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3$ .

Qi'zi'lqan duzi' —  $K_3[Fe(CN)_6]$ , sari'qan duzi' —  $K_4[Fe(CN)_6]$  kompleks duzlardi'n' wa'killeri boli'p yesplanadi'.



**Tayani'sh so'zler:** duz, worta duz, qi'shqi'l duz, tiykarli' duz, qosalaq duz, kompleks duz.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Duzlar qanday klasslarga bo'linedi?
2. Worta duzlar qanday jol menen ali'nadi'?
3. Qi'shqi'l duzlar qanday jol menen ali'nadi'?
4. Tiykarli' duzlar qanday jol menen ali'nadi'?
5. Qos duzlar qanday du'ziliske iye boladi'?

## 55-§. DUZLARDI'N' ALI'NI'WI' HA'M QA'SIYETLERI

**Ali'ni'wi'.**

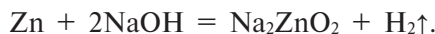
Duzlardi' ko'plegen usi'llar ja'rdeminde ali'wg'a boladi'. To'mendegi kes-tede duzlardi' ali'w usi'llari' keltirilgen.

*14-keste*

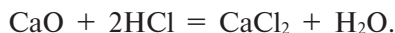
**Duzlardi'n' ali'ni'wi'**

Zatlar	Metallar	Tiykarli' oksidler	Tiykarlar (siltiler)	Duzlar	Metall yemesler
Metall yemesler ( $O_2$ den basqa)	1	—	10	14	—
Kislotali' oksidler	—	6	8	12	—
Kislotalar	2	5	7	11	—
Duzlar	3	—	9	13	14
Metallar	—	—	4	3	1

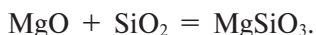
1. Metalldi'n' metall yemes penen ta'sirlesiwinen:  $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ .
2. Metalldi'n' kislota menen ta'sirlesiwinen:  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ .
3. Metalldi'n' duz benen ta'sirlesiwinen:  $\text{Cu} + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Hg}$ .
4. Amfoter oksid payda yetiwshi metallardi'n' siltuler menen ta'sirlesiwinen:



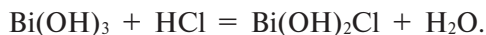
5. Tiykarli' oksidlerdin' kislotalar menen ta'sirlesiwinen:



6. Tiykarli' oksidlerdin' kislotali' oksidler menen ta'sirlesiwinen:



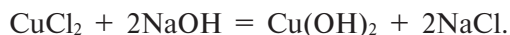
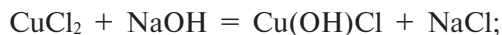
7. Tiykarlardi'n' kislotalar menen ta'sirlesiwinen:



8. Tiykarlardi'n' kislotali' oksidler menen ta'sirlesiwinen:



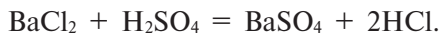
9. Siltulerdin' duzlar menen ta'sirlesiwinen:



10. Siltulerdi'n' metall yemesler menen ta'sirlesiwinen:



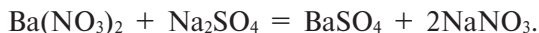
11. Duzlardi'n' kislotalar menen ta'sirlesiwinen:



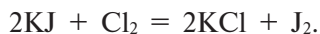
12. Duzlardi'n' kislotali' oksidler menen ta'sirlesiwinen:



13. Duzlardi'n' duzlar menen ta'sirlesiwinen:



14. Duzlardi'n' metall yemesler menen ta'sirlesiwinen:

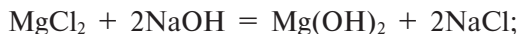


### Fizikali'q qa'siyetleri.

Duzlar — kristall du'zlistegi qatti', ha'r qi'yli' ren'degi zatlar boli'p, suwda ha'r qi'yli' yeriw uqi'bi'na iye. Duzlar wo'z qurami'nda kristallang'an suwdi' ali'p ju'riwi mu'mkin (48-su'wret).

**Ximiyali'q qa'siyetleri.** Duzlar ximiyali'q jaqtan aktiv zatlar boli'p ko'plep wo'zgerislerge ushi'raydi'.

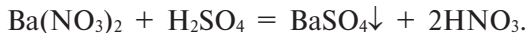
1. Duzlar silteler menen ta'sirlesedi. Jan'a duz ha'm jan'a tiykar yamasa tiykarli' duz payda boladi':



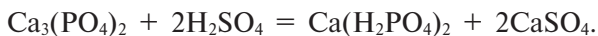
48-su'wret. Duzlardi'n' u'lgileri: mi's sulfat  $\text{CuSO}_4$  (1) ha'm kristallizacion suw tutqan mi's kuporasi'  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (2).



2. Duzlar kislotalar menen ta'sirlesedi. Jan'a kislota ha'm jan'a worta duz payda boladi':



Ashshi' ha'm worta duz payda boladi':



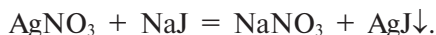
Tek qi'shqi'l duz payda boladi':



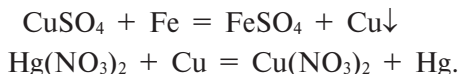


49-su'wret.  $\text{AgNO}_3$  ha'm  $\text{NaI}$  nan  $\text{AgI}$  sho'kpesinin' payda boli'wi'.

3. Duzlar woz ara ta'sirlesedi. Jan'a duzlar payda boladi'. Yeger jaman yeriytug'i'n duz payda bolsa, bul almasi'w reakciyalari' aqi'ri'na deyin baradi' (49-su'wret).



4. Duzlar metallar menen ta'sirlesedi: jan'a duz ha'm metall payda boladi'. Metallardi'n' aktivlik qatari'nda turg'an ha'r bir metall wo'zinen won' ta'repte turg'an metalldi' duzi' qurami'nan qi'si'p shi'g'aradi'. Bi'raq wo'zinen shep ta'repte turg'an metallardi' duzlari' qurami'nan qi'si'p shi'g'ara almaydi'. Magniyden shep ta'repte turg'an metallar (Li, K, Ba, Ca, Na ha'm t.b.) suw menen reakciyag'a kirisip ketiwi sebepli duzlar qurami'nan metallardi' qi'si'p shi'g'ari'wi' ushi'n qollani'lmaydi'..



5. Geybir duzlar qi'zdi'ri'lg'anda tarqaladi':

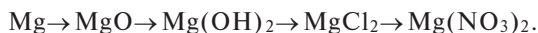
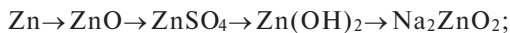


**Tayani'sh so'zler:** duz, tiykar, kislota, tiykarli' oksid, kislotali' oksid, amfoter oksid, metall, metall yemes.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Duzlardi' qanday usi'llar jardeminde ali'wg'a boladi'?
2. To'mendegi zatlar arasi'ndag'i' reakciya ten'lemelerin jazi'n':
  - 1) temir + xlorid kislota;
  - 2) sulfat kislota ha'm natriy gidroksid;
  - 3) bariy nitrat + natriy sulfat;
  - 4) alyuminiy xlorid + kaliy gidroksid.
3. To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w mu'mkin bolg'an reakciya ten'lemelerin jazi'n':



4. Bariy sulfat du'zi'n qanday usi'l menen ali'wg'a boladi'? Reakciya ten'lemesin jazi'n'.



## 56-§. YEN' A'HMIYETLI DUZLARDI'N' QOLLANI'LI'WI'

Quramali' zatlar arasi'nda yen' ko'p tarqalg'an ha'm xali'q xojali'g'i'nda yen' ko'p qollani'latug'i'n zatlar duzlar boli'p, Jerdegi tirishilik procesinin' bir qa'lipte wo'tiwi ushi'n wolardi'n' a'hmiyeti ju'da' ulken.

Adam organizmi duzdi'n' ten' salmaqli'li'g'i'n mudami' saqlap turi'wg'a mu'taj bolg'anli'g'i' ushi'n organizmnin' uli'wma massasi'na sali'sti'rg'anda 5,5 % ha'r qi'yli' duzlar usi' wazi'ypani' atqari'p turadi'. Mi'sali', organizmde kalciiy duzlari' azayi'p ketse, ten' salmaqli'li'qti' ta'miyinlew ushi'n kalciiy bar wo'nimlerde adam jegisi kelip qaladi'. Yamasa ha'r tu'rli sebeplerge baylani's-li' organizm tez suyi'qli'q jog'altatug'i'n boli'p qalg'anda, duzlar sol suyi'qli'q penen denemizden shi'g'i'p ketip qaladi', Soni'n' ushi'n bunday jag'daylarda ha'r tu'rli fiziogiyali'q duz yeritpeleri beriledi.

Qurami'nda kalciiy, temir, kaliy, natriy ha'm basqa da ko'plegen metallar bar duzlar medicinada ha'r tu'rli keselliklerge qarsi' da'ri qurallari' retinde qollani'ladi'.

Azot, fosfor, kaliy, ku'kirt, kalciiy, natriy ha'm mikroelementler dep atali'wshi' metallar topari' bolatug'i'n duzlar awi'l xojali'g'i'nda to'ginler, geybir zi'yankeslerge qarsi' gu'res preparatlari', ko'geriwshen'likti ha'm zura'a'tlilikni ko'teriwshi, wo'siriwshi qurallar retinde ken' qollani'ladi'.

Karbonatlar ha'm silikatlar quri'li's islerinde ha'r tu'rli maqsetlerde qollani'ladi'.

### **Natriy xlorid NaCl.**

As duzi' turmi'sta qanday maqsetlerde qollani'latug'i'nli'g'i'n' biz jaqsi' bilemiz.

As duzi' sanaatta xlor, silti, natriy metali'n ali'wda, medicinada fiziogiyali'q yeritpe tayarlawda qollani'ladi'.

### **Kalciiy karbonat CaCO<sub>3</sub>.**

Mramor, ha'k tasi' retinde quri'li'sta jumsalatug'i'n duz. Quri'li's jaylari'n bezew maqsetinde mramordan yen' ko'p paydalani'ladi'. Bul mramorlar Tashkent metropoliteni ba'ndirgilerinin' shi'rayi'na shi'ray qosi'p turi'pti'.

### **Ammoniy nitrat NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.**

Ammoniy selitrasi' degen at penen awi'l xojali'g'i'nda qollani'ladi'. Ferg'ana azotli' to'ginler ka'rxanas'i'nda jasalma jol menen ali'nadi'.

Sanaatta ha'r tu'rli metallar ha'm basqa duzlardi' ali'wda da duzlardan ken' paydalani'ladi'. Mi'sali', temirdin' sulfidli duzlari'nan shoyi'n ha'm polat ali'nadi'.

Respublikami'z aymag'i'nda, xali'q xojali'g'i'nda tu'rli maqsetlerde qollani'latug'i'n duzlardi'n' ta'biyg'i'y qorlari' ani'qlang'an.

- Mramor ( $\text{CaCO}_3$ ) Nurata ha'm G'azg'an ka'nlerinen ali'nadi'.
- As duzi' ( $\text{NaCl}$ ) ha'm silvinit ( $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$ ) Xojayka'n, Tubokat, Barsakelmes, Ba'ybisheka'n, Aqqala ka'nlerinen qazi'p ali'nadi'.
- Fosforit ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) Worayli'q Qi'zi'lqum, Qaraqat, Arqa Jetitaw ka'nlerinen ali'nadi'.
- Bir qatar ren'li metallardi'n' sulfid duzlari' Almali'q ta'biyg'i'y ka'nlerinen qazi'p ali'nadi'. Wolardan bolsa metallar, ku'kirt ha'm ha'r tu'rli ximiyali'q birikpeler islep shi'g'ari'li'wda paydalani'lmaqta.



**Tayani'sh so'zler:** duzlar, karbonatlar, silikatlar, mramor, fosforit, to'ginler.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Kalciiy karbonattan paydalani'p qanday zatlar payda yete alasi'z? Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
2.  $\text{FeSO}_4$  ten' temir, temir (II)-oksid, temir (II)-gidroksid ha'm temir (II)-xloridin ali'w reaksiya ten'lemesin jazi'n'.
3. Kalsiyli selitra ali'w usi'llari'ni'n' biri suyi'lti'ri'lg'an nitrat kislotani' ha'k tasi' menen neytrallawdan ibarat. Bunda boli'p wo'tetug'i'n reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.
4. To'mende xali'q xojali'g'i'nda ko'p qollani'latug'i'n duzlardi'n' texnikali'q atlari' ha'm formulalari' keltirilgen:

ishimlik (as) sodasi' —  $\text{NaHCO}_3$ ;

suwsi'zlandi'ri'lg'an soda —  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;

por, mramor, ha'k tasi' —  $\text{CaCO}_3$ ;

potash —  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;

lyapis —  $\text{AgNO}_3$ .

Bulardi'n' ximiyali'q atlari'n jazi'n'.

## V BAP BOYI'NSHA TEST TAPSI'RMALARI'

1. To'mendegi oksidlerin' qaysi'lari' suv menen reakciyag'a kirisip kislota payda yetedi?

1.  $K_2O$ .      2.  $P_2O_5$ .      3.  $SO_3$ .      4.  $SiO_2$ .      5.  $HgO$ .  
6.  $Al_2O_3$ .      7.  $CO_2$ .      8.  $Fe_2O_3$ .  
A. 1, 6, 8.      B. 2, 3, 4.      C. 2, 3, 7.      D. 5, 6, 7, 8.

2. To'mendegi oksidlerin' qaysi'lari' kislotalar menen reakciyag'a kirisedi?

1.  $K_2O$ .      2.  $CO_2$ .      3.  $MgO$ .      4.  $P_2O_5$ .      5.  $SO_2$ .  
6.  $Al_2O_3$ .      7.  $BaO$ .  
A. 2, 4, 5.      B. 2, 5, 6.      C. 1, 3, 6, 7.      D. 1, 2, 5, 7.

3. Birdey mug'darda ali'ng'an to'mendegi birikpelerdin' qaysi'si'nda temir mug'dari' ko'p?

- A.  $FeO$ .      B.  $Fe_2O_3$ .      C.  $Fe_3O_4$ .      D.  $FeSO_4$ .

4. Mi's (II)-gidroksid qanday usi'lda ali'nadi'?

- A. Mi'sqa suv ta'sir yettirip.  
B. Mi's oksidine suv ta'sir yettirip.  
C. Mi'sti'n' suwda yeriytug'i'n duzlari'na silti ta'sir yettirip.  
D. Mi'sti'n' qa'legen duzi'na kislota ta'sir yettirip.

5. Kalcii gidroksidin qanday jollar menen ali'wg'a boladi'?

- A. Kalcii metali'na suv ta'sir yettirip.  
B. Kalcii oksidine suv ta'sir yettirip.  
C. Kalcii'di'n' qa'legen duzi'na kislota ta'sir yettirip.  
D. A ha'm B juwaplari' duri's.

6. 2 g natriy gidroksidi bar yeritpeni neytrallaw ushi'n neshe mol sulfat kislota kerek?

- A. 1.      B. 0,5.      C. 0,25.      D. 0,025.

7. Sulfat kislotani'n' ximiyali'q qa'siyetleri duri's ko'rsetilgen juwapti' ani'qlan'.

- A. Zn metali' menen reakciyag'a kirisedi.  
B.  $SiO_2$  menen reakciyag'a kirisedi.

- C.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  menen reakciyag'a kirisip, vodorod payda yetedi.  
D.  $\text{P}_2\text{O}_5$  penen reakciyag'a kirisedi.

**8. To'mendegi kislotalardi'n' qaysi'si'nda kislota payda yetiwshi elementin' valentligi beske ten'?**

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .      C.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .      D.  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ .

**9. Berilgen ren'siz yeritpe kislota yeritpesi yekenligin qanday bilip ali'wg'a boladi'?**

- A. Da'mi tati'p ko'riledi da'mi qi'shqi'l bolsa, demek kislota yeritpesi.  
B. Lakmus ta'sir yettirilgende qi'zi'l ren' payda boladi'.  
C. Fenolftalein yeritpesi ta'sirinde qi'zg'i'sh ren' payda boladi'.  
D. Metiloranj yeritpesi tami'zi'lg'anda ren' payda bolmaydi'.

**10. 5 g  $\text{CaCO}_3$  ti' qi'zdi'ri'p neshe g  $\text{CaO}$  ali'wg'a boladi'?**

- A. 5,6.      B. 2,8.      C. 1,4.      D. 0,7.



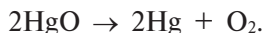
## OKSIDLER, TIYKARLAR, KISLOTALAR HA'M DUZLARDI'N' WO'Z ARA GENETIKALI'Q BAYLANI'SI'

### 57-§. OKSID, TIYKAR, KISLOTA HA'M DUZLARDI'N' ALI'NI'WI'

Ximiyali'q birikpeler arasi'nda *genetikali'q baylani's* bar.  
A'piwayi' zatlardan quramali' zatlardi' ali'wg'a boladi':



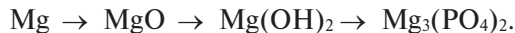
Quramali' zatlardan a'piwayi' zatlardi' ali'wg'a boladi':



Bir klassqa jatatug'i'n zatlardan basqa klassqa jatatug'i'n zatlardi' ali'wg'a boladi'. Mi'sali', fosfor jani'p, fosfor (V)-oksidin payda yetedi, wol bolsa suw menen ta'sirlesip kisloata payda yetedi, wonnan duz ali'wg'a boladi'. Bul duzdan tag'i' basqa jan'a duzdi' payda yete alami'z:



Magniydin' jani'wi'nan woni'n' oksidi payda boladi', wog'an suw ta'sir yettirilse gidroksidke wo'tkiziwge ja'rdem beredi, gidroksidten bolsa duz ali'wg'a boladi':



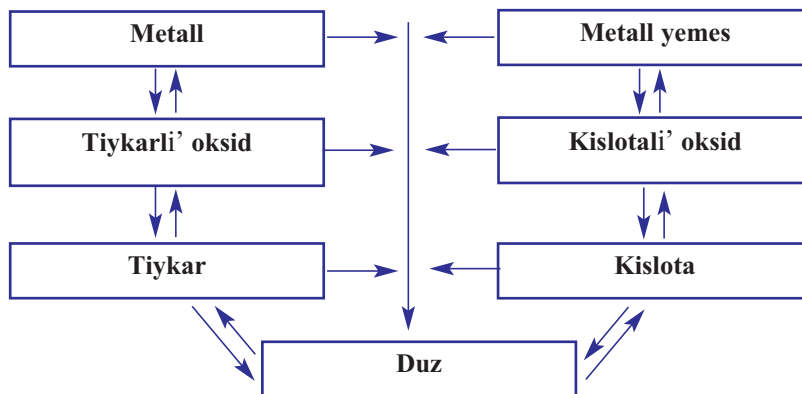
Kalciydin' suw menen ta'sirlesiwinen kalciy gidroksidin ali'wg'a boladi' ha'm CO<sub>2</sub> menen reakciyag'a kiristirip, CaCO<sub>3</sub> duzi' ali'nadi'. Bul duz qi'zdi'ri'lg'anda tarqaladi' ha'm karbonat anhidrid, kalciy oksidi payda boladi'. Wolardan ja'ne kalciy karbonat ali'wg'a boladi':



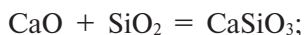
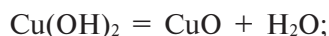
Bunnan genetikali'q baylani's a'piwayi' zatlar ha'm anorganikali'q zatlardi'n' basqa klasslari' arasi'nda bolatug'i'nli'g'i' ko'rinip turi'pti'. Gene-

tikali'q baylani'sti' bile woti'ri'p bir zatlardan basqa zatlardi' ali'w ha'm tag'i' wolardan da'slepki zatlardi' ali'w mu'mkin yeken.

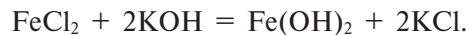
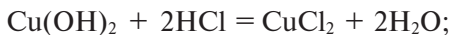
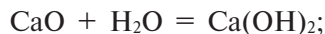
Anorganikali'q zatlardi'n' tiykarg'i' klasslari' arasi'ndag'i' genetik baylani'sti' sxema ko'riniside an'lati'wg'a boladi':



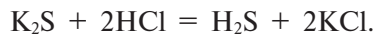
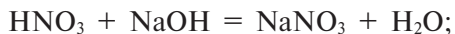
1. Oksidlerden tiykar, kislota ha'm duzlardi' ali'wg'a boladi'. Kerisinshe, tiykar, kislota ha'm duzlardan oksidlerdi ali'wg'a boladi':



2. Tiykarlardan oksid ha'm duzlardi' yamasa kerisinshe oksid ja'ne duzlardan tiykarlardi' ali'wg'a boladi':



3. Kislotalardan oksid ha'm duzlar yamasa kerisinshe oksid ja'ne duzlardan kislotalar ali'wg'a boladi':



Birikpeler ha'm wolardi'n' wo'zgerisleri arasi'ndag'i' woz ara baylani's-li'li'q zat element qurami'ni'n' birligin tasti'yi'qlaydi'.



**Tayani'sh so'zler:** genetikali'q baylani's, a'piwayi' zat, quramali' zat, metall, metall yemes, oksid, tiykar, kislota, duz.

**Soraw ha'm tapsi'rmalar:**



1. Qaysi' zatlar woz ara ta'sirlesedi: mi's (II)-oksid, sulfat kislota, kalsiy gidroksid, uglerod (IV)-oksid, cink gidroksid, natriy gidroksid. Reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
2. Metallar qaysi' birikpeler klasi' menen ta'sirlesedi? Tiyisli reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
3. Qaysi' klass birikpeleri woz ara ta'sirleskende duzlar payda boladi'? Reakciya ten'lemelerin jazi'n'.
4. Temani'n' tekstinde berilgen sxema tiykari'nda temir ha'm cink birikpeleri arasi'ndag'i' genetikali'q baylani'sti' tasti'yi'qlawshi' reakciya ten'lemelerin jazi'n'.



**8-a'meliy jumi's.**

### **ORGANIKALI'Q YEMES BIRIKPELERDIN' YEN' A'HMIYETLI KLASSLARI'NA TIYISLI BILIMLERDI ULI'WMALASTI'RI'W BOYI'NSHA TA'JIRIYBE USHI'N MA'SELELER SHESHIW**

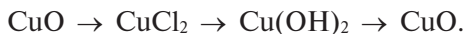
Anorganikali'q birikpelerdin' yen' a'hmiyetli klasslari' boyi'nsha ta'jiriybeli ma'seleler sheshiwde ha'r bir ma'sele ushi'n kerekli qurallar ha'm reaktivler aldi'n tayarlap ali'nadi'. Miynet qa'wipsizligi qag'i'ydalari'n basshi'li'qqa ala woti'ri'p tiyisli ta'jiriybeler wori'nlanadi'.

**1-ma'sele.** Temir ha'm mi's untaqlari'ni'n' aralaspasi'nan mi'sti' fizikali'q usi'lda aji'rati'p ali'wdi' bile woti'ri'p, usi' aralaspadan mi'sti' ximiyali'q usi'lda aji'rati'p ali'n'. Reakciya ten'lemelerin jazi'n'.

**2-ma'sele.** Sizge mi's birikpesi retinde qara ren'li untaq berilgen. Siz sol berilgen qara untaq mi's (II)-oksidi me yamasa wonda qosi'msha aralaspada bar yekenligin ta'jiriybe joli' menen ani'qlaw usi'li'n usi'ni's yetin' ha'm da'liylen'. Reakciya ten'lemelerin jazi'n'.

**3-ma'sele.** Sizge ren'siz yeritpeler quyi'lg'an 3 dana nomerlengen probirkalar berilgen. Qaysi' probirkada natriy xlorid, sulfat kislota, ku'ydirgish natriy bar yekenligin qalay ani'qlawg'a boladi'? Reakciya ten'lemelerin jazi'n'.

**4-ma'sele.** To'mendegi wo'zgerislerdi a'melge asi'ri'w ushi'n za'ru'r bolg'an ta'jiriybelerdi wori'nlan':



Kerekli reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.

**5-ma'sele.** Sizge u'sh dana probirkada soda, suyi'q shiyshe, kaustik soda yeritpeleri berilgen. Tiyisli reaksiyalar ja'rdeminde ha'r bir zatti' ani'qlan'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.

**6-ma'sele.** U'sh i'di'sta por, so'ndirilgen ha'k, alebastr berilgen bolsa, qaysi' i'di'sta qanday quri'li's materiali' bar yekenligin ani'qlan'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.

**7-ma'sele.** Kaliy karbonat, aluyminiy xlorid ha'm natriy sulfat berilgen. Tek bir reaktivten paydalani'p wolardi' aji'rati'w joli'n tabi'n'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.

**8-ma'sele.** U'sh probirkada natriy sulfi'di', sulfiti ha'm sulfat duzlari'ni'n' qurg'aq untaqlari' berilgen. Wolardi' ani'qlaw usi'li'n tabi'n'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.

**9-ma'sele.** U'sh probirkada natriydi'n' xlorid, bromid ha'm yodid duzlar-i'ni'n' yeritpeleri bar. Qaysi' probirkada qanday duz yeritpesi bar yekenligin ani'qlawdi'n' yeki usi'li'n tabi'n'.

**10-ma'sele.** U'sh i'di'sta sulfat, nitrat ha'm xlorid kislotalari'ni'n' koncentraciyalang'an yeritpeleri berilgen bolsa, sizin' iqtiyari'n'i'zdag'i' bar bolg'an tek mi's bo'leklerinen paydalani'p wolardi' ani'qlaw mu'mkinshiligi bar ma? Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.

Ha'r bir wori'nlang'an ta'jiriybeli ma'seleler ushi'n yesap berin'.

### **Wori'nlang'an jumi's boyi'nsha to'mendegi ta'rtipte yesap beriledi:**

1. Jumi'sti'n' temasi'.
2. Wori'nlang'an jumi'sqa kerekli bolg'an qurallar ha'm reaktivlerdin' dizimi.
3. Jumi'sti' wori'nlag'andag'i' ha'r bir bo'limdi wo'z aldi'na atap, jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibin qi'sqasha tu'sindiriw. Jumi'sti' wori'nlaw procesinde qollani'lg'an a'sbaplardi'n' su'wretlerin sog'i'w. Boli'p wo'tken qubi'li's-lar boyi'nsha juwmaqlar shi'g'ari'w.
4. Wo'tkerilgen reaksiya ten'lemelerin jazi'w.
5. Jumi's bari'si'nda ali'ng'an na'tiyjeler boyi'nsha son'g'i' juwmaqt'i' bayanlaw.



## VI BAP BOYI'NSHA TEST TAPSI'RMALARI'

1.  $\text{Fe} \rightarrow \langle \text{A} \rangle \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$  sxemadag'i'  $\langle \text{A} \rangle$  zati'n ko'rsetin'.

- A.  $\text{FeO}$ .                      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .                      C.  $\text{FeCl}_2$ .                      D.  $\text{FeSO}_4$ .

2. To'mendegi wo'zgerislerdegi  $\langle \text{A} \rangle$  ha'm  $\langle \text{B} \rangle$  zatlari'n ani'qlan':

$\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{A}$ .

- A. Cu ha'm  $\text{CuO}$ .                      B.  $\text{CuO}$  ha'm Cu.                      C. Cu ha'm  $\text{Cu}_2\text{O}$ .  
D.  $\text{Cu}_2\text{O}$  ha'm Cu.

3. To'mendegi zatlardi'n' qaysi'si'nan tek bir wo'zgeris jasap,  $\text{CuCl}_2$  ali'wg'a boladi'?

1. Cu.                      2. CuS.                      3.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .                      4.  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ .  
A. 1.                      B. 1, 2.                      C. 1, 2, 3.                      D. 1, 2, 3, 4.

4. Sulfat kislota to'mendegi zatlardi'n' qaysi'si' menen reaksiyag'a kirisedi?

1. Zn.                      2. ZnO.                      3.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .                      4. ZnS.  
A. 1, 2, 3, 4.                      B. 1, 2, 3.                      C. 1, 2.                      D. 1.

5. Cink xloridin ali'w ushi'n cink metali'na to'mendegi birikpelerdin' qaysi'si'n ta'sir yettiriw kerek?

1. HCl.                      2.  $\text{CuCl}_2$ .                      3.  $\text{HgCl}_2$ .                      4. NaCl.  
A. 1.                      B. 2, 3.                      C. 2, 3, 4.                      D. 1, 2, 3.

6. To'mendegi qaysi' reaksiyalar na'tiyjesinde duz payda boladi'?

- A. Natriy sulfid + xlorid kislota.  
B. Kalcii + suw.  
C. Mi's (II)-oksid + vodorod.  
D. Malaxit (qi'zdi'ri'w)  $\rightarrow$ ...

7. Natriy metali'na yamasa natriy oksidine suw ta'sir yettirip natriy gidroksid ali'wg'a boladi'. Tap sonday jol menen mi's (II)-gidroksid ali'wg'a boladi'?

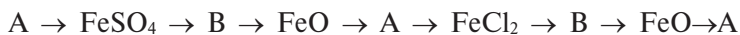
- A. Joq. Ali'wg'a bolmaydi'.  
B. Mi's ha'm mi's (II)-oksidin qi'zdi'ri'p ali'wg'a boladi'.  
C. Yeger suw qaynag'an puw jag'dayi'nda bolsa ali'wg'a boladi'.

D. Mi's untag'i'na qaynag'an suw ha'm mi's (II)-oksidine suwi'q suw ta'sir yettirip ali'wg'a boladi'.

**8. 12,8 g mi's reaksiya ushi'n ali'ng'an ha'm to'mendegi wo'zgerisler a'melge asi'ri'ldi':**  $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$ .  
Wo'zgerislerdin' keyininde reaksiya ushi'n ali'ng'an 12,8 g mi's payda bolama?

- A. Joq. 6,4 g mi's payda boladi'.
- B. Joq. 64 g mi's payda boladi'.
- C. Awa. 12,8 g mi's payda boladi'.
- D. Awa. Ha'r bir basqi'shta i'si'rapgershilikke jol qoyi'lmasa 12,8 g mi's payda boladi'.

**9. To'mendegi wo'zgerislerde ko'rsetilgen «A» ha'm «B» zatlardi' ani'qlan':**



- A. Fe ha'm  $\text{Fe(OH)}_2$ .
- B.  $\text{Fe(OH)}_2$  ha'm Fe.
- C.  $\text{FeCO}_3$  ha'm  $\text{FeCl}_2$ .
- D. FeS ha'm  $\text{Fe(OH)}_3$ .

**10. 12,4 g natriy oksidten payda bolg'an siltinin' yeritpesin neytrallaw ushi'n n.j. da wo'lshengen qansha / karbonat angidrid kerek?**

- A. 22,4.                      B. 44,8.                      C. 2,24.                      D. 4,48.

**11. To'mendegi berilgen zatlardi'n' qaysi'lari'nan tek g'ana bir wo'zgeris penen kislotaga ali'wg'a boladi':**

- 1— $\text{SO}_3$ ,                      2— $\text{K}_2\text{O}$ ,                      3— $\text{Cu(OH)}_2$ ,                      4— $\text{P}_2\text{O}_5$ ,                      5— $\text{CO}_2$ ,
- 6— $\text{CaCl}_2$ ,                      7— $\text{MgO}$ ,                      8— $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

- A. 1, 4, 7.                      B. 1, 2, 4, 5, 7.                      C. 3, 6, 8.                      D. 2, 3, 6, 7.

**12. 8 g mi's (II) — oksidi qaytari'lg'anda qansha mi's metali' payda boladi'?**

- A. 6, 4 g.                      B. 1, 6 g.                      C. 9, 8 g.                      D. 3, 4 g.



## LABORATORIYALI'Q JUMI'SLAR



### 1-laboratoriyali'q jumi's.

### FIZIKALI'Q QA'SIYETLERI HA'R TU'RLI BOLG'AN ZATLAR MENEN TANI'SI'W

Ximiya pa'nin u'yreniw bari'si'nda zatlar menen qatnasta bolami'z. Zatlardi'n' qa'siyetin u'yrengende wolardi' jeterli da'rejede toli'q si'patlay ali'w u'lken a'hmiyetke iye.

Sizge berilgen zatlardi'n' qa'siyetlerin to'mendegishe keste du'zip jazi'p bari'n'.

Zatti'n' ati'	Agregat hali'	Ren'i	Iyisi	Ti'g'i'z-li'g'i	Suwda yeriw-shen'ligi	Qatti'li'-g'i'	T <sub>q</sub>
As duzi'							
Qant							
As sodasi'							
Mi's kuporosi'							
Alyuminiy							
Cink							
Temir							
Mi's							
Suw							
Spirt							
Ku'kirt							
Yod							

1. Zatti'n' qa'dimgi jag'dayda agregat hali', yag'ni'y gaz, suyi'q yamasa qatti' du'zilstegisi ani'qlanadi'.
2. Zatti'n' ren'i a'piwayi' jaqti'li'qta vizual (ko'z benen ko'rip) ani'qlanadi'.
3. Zatti'n' iyisi: zatti'n' iyisin ani'qlag'anda abayli' boli'n'. (Berilgen belgili yemes zatti'n' iyisi za'ha'rli yamasa muri'n bosli'g'i'na keru ta'sir tiygizivi mu'mkin.)
4. Zatlardi'n' ti'g'i'zli'g'i'n ani'qlawda fizika pa'ninen u'yrengen bilimin'izden paydalani'n'.
5. Berilgen zatti'n' suwda yeriytug'i'nli'g'i'n yamasa yerimeytug'i'nli'g'i'n biliw ushi'n woni'n' azg'antay bo'legin probirka yamasa stakang'a sali'p, u'stine suw quyi'n' ha'm aralashti'ri'n'. Yeger zat bo'leksheleri pu'tkilley yerip ketse yamasa sezilerli da'rejede azaysa, zat suwda yeriwshen' dep yesaplanadi'.
6. Zatti'n' qatti'li'g'i'n qatti'li'q shkalasi'nan paydalani'p, yeger bunday shkala bolmasa ti'rnaq (qatti'li'g'i' 2—2,5), shiyshe (qatti'li'g'i' 5) ha'm basqa da qatti'li'g'i' ani'q zatlar menen sali'sti'ri'p ko'rin'.
7. Zatti'n' qaynaw, balqi'w temperaturalari'n mag'li'wmatnamalardan paydalani'p tabi'n' ha'm kestege tu'sirin'.
8. Belgisiz zatti'n' da'min tati'p ko'rmen'!
9. Sizge berilgen zatti'n' qa'siyetin to'mendegi ta'rtipte ayti'p berin':

- **Zat ati'.**
- **Agregat jag'dayi'.**
- **Ren'i.**
- **Iyisi.**
- **Ti'g'i'zli'g'i'.**
- **Suwda yeriwshen'ligi.**
- **Qatti'li'g'i'.**
- **Qaynaw ha'm yeriw temperaturasi'.**



## 2-laboratoriyali'q jumi's.

### FIZIKALI'Q QUBI'LI'SLAR

#### 1. Parafin (sham) di' yeritiw.

U'y ruwzi'gershiliginde qollani'latug'i'n shamnan 2 sm kesip ali'n'. Sham bo'lekshesin forfor kesege sali'p spirt lampasi'nda qi'zdi'ri'n'. Yerigen shamdi' suwi'ti'n'. Ju'z bergen qubi'li'sti' tu'sindirip berin'.

#### 2. As duzi'n suwda yeritiw ha'm yeritpeni parlandi'ri'w.

As duzi'nan bir shay qasi'q ali'n' ha'm woni'n' stakandag'i' azi'raq suwda yeriwin baqlan'. Payda bolg'an yeritpeden farfor kesege quyi'p spirt lampasi'n-

da aralasti'ri'p turi'p qi'zdi'ri'n'. Kesede duz kristallari'ni'n' payda boli'wi' menen qi'zdi'ri'wdi' toqtati'n'. Ju'z bergen qubi'li'sti' tu'sindirip berin'.

3. *Etil spirti, sirke kislotani'n' (suyi'ti'lg'an yeritpesinin'), efirdin' puwlari'n iyiskew joli' menen ayi'ri'w.*

Bul zatlardi'n' probirkalardag'i' u'lgilerinin' puwi'n iyiskep ko'rin' ha'm pari'qlan'. (Belgisiz zatlardi' iyiskew qag'i'ydalari'na qatti' a'mel qi'li'n'!)



### 3-laboratoriyali'q jumi's.

## XIMIYALI'Q QUBI'LI'SLAR

1. *Qag'az, spirt, gaz, shi'rpi' sho'binin' jani'wi'.*

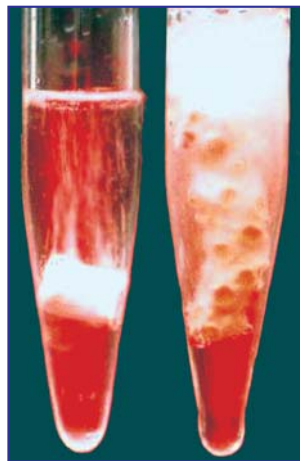
Shi'rpi' sho'bi'n jag'i'n' ha'm woni'n' ja'rdeminde qag'az bo'lekshesi, spirt lampasi' piligin, gaz gorelkasi'n jag'i'n'. Jali'ndi' baqlan'. Qanday qubi'li's boli'p wo'tkenligin tu'sindirip berin'.

2. *Mi's plastinkasi' yamasa mi's si'mi'n spirt lampasi' jali'ni'nda qi'zdi'ri'w.*

Mi's plastinkasi' yamasa mi's si'mi'ni'n' si'rtqi' ko'risine itibar berin'. Mi's plastinkasi'n (si'mi'n) qi'sqi'sh penen uslap spirt lampasi' jali'ni'nda qi'zdi'ri'n'. Payda bolg'an qara daqlardi' qag'az u'stine qi'ri'p tu'sirin'. Ja'ne qi'zdi'ri'n' ha'm qara daqlardi' ja'ne qi'ri'p tu'sirin'. Bul processti bir neshe ret ta'kirarlan'. Mi's penen payda bolg'an qara ren'li zatti' sali'sti'ri'n'. Ju'z bergen qubi'li'sti' tu'sindirip berin'.

3. *Xlorid kislotani'n' por, mramor, ha'k tasi'na ta'siri.*

Por, mramor yamasa ha'k tasi'ni'n' noqattay bo'lekshelerinen 2—3 bo'legin ali'p, probirkag'a sali'n' ha'm bo'lekshelerdi' basatug'i'nday yetip xlorid kislotaga yeritpesinen quyi'n' (50-su'wret). Probirkadag'i' suyi'qli'qqa tiymeytug'i'nday yetip, jani'p turg'an sho'pti tu'sirin'. Ju'z bergen qubi'li'sti' tu'sindirip berin'.



50-su'wret. Xlor kislotasi'ni'n' porg'a ta'siri.





#### 4-laboratoriyali'q jumi's.

### A'PIWAYI' HA'M QURAMALI' ZATLAR

1. *Minerallar, taw ji'ni'slari', metallar ha'm metall yemeslerdin' u'lgileri menen tani'si'w.*

Berilgen arnawli' toplamnan etiketkalar jabi'sti'ri'lg'an i'di'slar ishindegi minerallar, taw ji'ni'slari', metall bo'leksheleri, metall yemes u'lgileri menen di'qqat qoyi'p tani'si'n'. Wolardi'n' si'rtqi' ko'rinishine, ren'ine itibar berin'. Wolardi' a'piwayi' ha'm quramali' zatlar topari'na aji'rati'n'.

2. *A'piwayi' zatlardi' metallar menen metall yemeslerge aji'rati'w.*

A'piwayi' zatlar topari'na wo'tkergen i'di'slari'n'i'zdag'i' zatlardi' metall ha'm metall yemeslerge bo'lin'. Wolardi'n' qaysi' qa'siyetleri boyi'nsha aji'rati'p alg'ani'n'i'zdi' tu'sindirip berin'.



#### 5-laboratoriyali'q jumi's.

### XIMIYALI'Q REAKCIYALARDI'N' TU'RLERI

1. *Birigiw (ha'kti so'ndiriw).*

Ximiyali'q stakang'a 50 ml suw quyi'n' ha'm u'stine bir neshe dana so'ndirilmegen ha'k bo'lekshelerinen taslan'. Qanday qubi'li's baqlanadi'? Ali'ng'an «su'tti» ti'ndi'ri'n'. Ti'ndi'ri'lg'an yeritpenin' u'stin'gi ti'ni'q qabati'-nan probirkag'a u'lg'i retinde ali'p, wog'an fenolftalein yeritpesinen bir-yeki tamshi' tami'zi'n'. Ren'inin' wo'zgeriwin baqlan'. Bayqag'an qubi'li'si'n'i'zdi' tu'sindirip berin'.

2. *Tarqali'w (malaxittin' tarqali'wi').*

Probirkag'a malaxit dep atali'wshi'' jasi'l ren'li zattan sali'p, probirkani' shtativke bekkem wornati'n'. Probirkani'n' zat sali'ng'an bo'limin spirt lampasi' jali'ni'nda qi'zdi'ri'n'. Probirkani'n' awzi'na jani'p turg'an shi'rpi' sho'bin jaqi'nlasti'ri'n'. Ju'z bergen barli'q qubi'li'slardi' baqlap, sebeplerin tu'sindirin'.

3. *Wori'n ali'w (mi's (II)-xlorid duzi' yeritpesine tazalang'an temirdi tu'siriw).*

Probirkani'n' 1/4 bo'limine deyin mi's (II)-xlorid yeritpesinen quyi'n'. Tazalang'an temir shegeni (mi'yi'q) jipke baylap yeritpege tu'sirin'. 2—3 minut wo'tkennen keyin shegeni tarti'p ali'n'. Shegenin' si'rti'nda ju'z bergen wo'zgeristi tu'sindirin'. Probirkag'a azi'raq temir untag'i'nan sali'n'. Birazdan son' yeritpenin' ren'indegi wo'zgeriske itibar berin'. Reaksiya ten'lemesin jazi'n'.



### 6-laboratoriyali'q jumi's.

#### OKSIDLERDIN' U'LGILERI MENEN TANI'SI'W

Sizge berilgen oksidlerin' u'lgileri menen tani'si'n'. Agregat hali', ren'i ha'm iyisine itibar berin' ja'ne to'mendegi kesteni da'pterinizge ko'shirip ali'p, tolti'ri'n'.

Zatti'n' ati'	Ximiyali'q formulasi'	Agregat jag'dayi'	Ren'i	Iyisi



### 7-laboratoriyali'q jumi's.

#### WOT'NNI'N' HA'R QI'YLI' TU'RLERI HA'M WOLARDAN WO'NIMLI PAYDALANI'W USI'LLARI' MENEN TANI'SI'W

Sizge berilgen har qi'yli' woti'nni'n' u'lgilerin di'qqat penen ko'zden keshirin'. Berilgen woti'nni'n' fizikali'q qa'siyetlerin ko'rsetiwshi keste du'zip, woni' wo'zin'izshe tolti'ri'n'.

Sizge berilgen woti'nlardan paydalani'w usi'llari' ha'm qa'wipsizlik shalarari'n bayanlan'.



### 8-laboratoriyali'q jumi's.

#### KISLOTA YERITPESINE CINK TA'SIR YETTIRIP VODOROD ALI'W

1. Probirkag'a a'ste-aqi'ri'nli'q penen 4—5 dana cink bo'lekshelerin sali'p, u'stine 2—3 ml xlorid kisloata yeritpesinen quyi'n'. Boli'p ati'rg'an qubi'li'slar-di' baqlan'. Vodorod qaysi' zattan aji'rali'p shi'g'adi'? Reaksiya ten'lemelerin

jazi'n'. Probirka awzi'na gaz wo'tkeriwshi nay wornati'n'. Probirkadag'i' hawa shi'g'i'p bolg'annan keyin aji'rali'p shi'g'i'p ati'rg'an vodorodti' qa'wipsizlik sharalari'n yeske ala woti'ri'p abaylap jag'i'p ko'rin.

2. Gaz po'pekshelerinin' aji'rali'p shi'g'i'wi' toqtag'annan keyin, yeritpeden bir neshe tamshi' ali'p shiyshenin' u'stine tami'zi'n' ha'm spirt lampasi'nda a'ste-aqi'ri'n qi'zdi'ri'n'. Shiyshenin' u'stinde qalg'an daqlarg'a itibar berin'. Qanday jan'a zat payda boldi'?



### 9-laboratoriyali'q jumi's.

#### **VODORODTI'N' MI'S (II)-OKSIDI MENEN WO'Z ARA TA'SIRLESIVI HA'M BUL REAKCIYANI'N' A'MELIY A'HMIYETIN U'YRENIW**

8-laboratoriyali'q jumi'si'nda ko'rsetilgenindey vodorodti' ali'n'. Aji'rali'p shi'g'i'p ati'rg'an vodorodti' gaz wo'tkeriwshi nay ja'rdeminde mi's (II)-oksid sali'ng'an probirkag'a bag'darlan'. Probirkani'n' mi's (II)-oksid sali'ng'an bo'limin spirt lampasi' jali'ni'nda qi'zdi'ri'p turi'n'.

Mi's (II)-oksid sali'ng'an probirka di'ywallari'nda, mi's (II)-oksid do'gereginde qanday qubi'li's ju'z beredi? Ju'z bergen qubi'li's ma'nisin tu'sindirin'. Ximiyali'q reaksiyalardi'n' ten'lemelerin jazi'n'.



### 10-laboratoriyali'q jumi's.

#### **SUWDI'N' OKSIDLER MENEN WO'Z ARA TA'SIRLESIVI, PAYDA BOLG'AN YERITPELERDE INDIKATORLAR REN'ININ' WO'ZGERIWI**

1. *Kalciy oksidinin' suw menen woz ara ta'siri ha'm payda bolg'an yeritpede indikatorlar ren'inin' wo'zgeriwi.*

Stakang'a 50 ml suw quyi'n' ha'm wog'an 2—3 bo'lek so'ndirilmege ha'k sali'n'. Boli'p wo'tken qubi'li'si' baqlan'. Payda bolg'an aq ren'li yeritpeni ti'ndi'ri'n'. Ti'ng'an yeritpenin' mo'ldir bo'liminen u'sh probirkag'a 2—3 ml den ali'n'.

1-probirkag'a lakmus yeritpesinen, 2-probirkag'a fenolftalein, 3-probirkag'a metiloranj yeritpelerinen tami'zi'n'. indikatorlar qosi'lg'an yeritpelerdin' ren'inin' wo'zgeriwine itibar berin' ha'm woni' indikatorlar ko'rsetkishleri kestesine sali'ti'ri'p ko'rin' (51-su'wret).



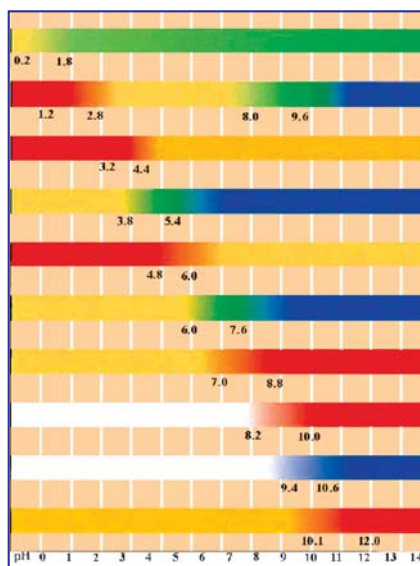
2. Fosfor (V)-oksidinin' suw menen woz ara ha'reketlesiwı ha'm payda bolg'an yeritpede indikatorlar ren'inin' wo'zgeriwi.

Fosfordi'n' hawada jani'wi' na'tiyjesinde payda bolg'an fosfor (V)-oksidin suwda yeritin'. Payda bolg'an yeritpeden u'sh probirkag'a u'lgı ali'n' ha'm joqari'dag'ı' 1-jumi'stag'ı' si'yaqli' indikatorlar ta'sirin u'yreni'n'.

3. Mi's (II)-oksidinin' suwg'a ta'siri.

Probirkag'a azi'raq mi's (II)-oksidinin' mayda bo'leksheleri yamasa untag'ı'nan sali'n', u'stine 5—10 ml suw quyi'n'. Jaqsi'lap aralasti'ri'n'. Ne bayqadi'n'i'z?

Kalciy oksidi, fosfor (V)-oksidı, mi's (II)-oksidlerinin' suw menen woz ara ta'sirlesiwın sali'sti'ra woti'ri'p, juwmaq shıg'ari'n'.



51-su'wret. Indikatorlar ko'rsetkishleri.



## 11-laboratoriyali'q jumi's.

### SUWDA YERIMEYTUG'IN TIYKARLARDI'N' KISLOTALAR MENEN WO'Z ARA TA'SIRLESIWı

1. Mi's (II)-gidroksid ha'm temir (III)-gidroksidlerinin' suwda yerimeytug'ı'nli'g'ı'n' tekserip ko'rin'. Buni'n' ushi'n wolardi'n' azg'antay mug'dari'n' probirkalarg'a sali'p, 3—4 ml den suw quyi'n'.

2. Mi's (II)-gidroksid ha'm temir (III)-gidroksidler sali'ng'an probirkalarg'a tiykarlar toli'q yerip ketkenge deyin 1-probirkag'a sulfat kislotı, 2-probirkag'a xlorid kislotı yeritpelerinen az-azdan quyi'n'.

Yeritpelerdin' ren'inin' wo'zgeriwine itibar berin'.

3. Shiyshe plastinkalarg'a sol yeritpelerden 2—3 tamshi'dan tami'zi'p puwlati'n'. Plastinkada qalg'an kristall zatlar haqqi'nda ne bilesiz? Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'.



## 12-laboratoriyali'q jumi's.

### MI'S (II)-GIDROKSIDININ' QI'ZDI'RI'LG'ANDA TARQALI'WI'

Probirkag'a mi's (II)-gidroksidinen sali'n' ha'm temir shtativke awi'zi'n biraz pa'ske qaratqan halda qi'yaraq yetip wornati'n'.

Probirkani' abaylap qi'zdi'ri'n'. Ne baqladi'n'i'z?

Da'slepki zatlardi'n' ren'ine, probirka diywallari'ndag'i' suw tamshi'lari'na itibar berin'.

Baqlang'an qubi'li'slar boyi'nsha bayanatti', tayarlang'an a'sbapti'n' su'wretin da'pterin'izge sog'i'n'. Reaksiya ten'lemelerin jazi'n'. Suwda yerimeytug'i'n tiykarlardi' qi'zdi'rg'andag'i' tarqali'w reaksiyalari'ni'n' ten'lemelerin jazi'n'.



## 13-laboratoriyali'q jumi's.

### NEYTRALLANI'W REAKCIYASI'

1. Farfor keseshege 5 ml natriy gidroksid yeritpesinen quyi'n'. Yeritpege fenolftalein yeritpesinen 1—2 tamshi' tami'zi'n'. Payda bolg'an yeritpe ren'ine itibar berin'.

2. Yeritpedegi qi'zg'i'sh ren'nin' jog'ali'p ketkenine, shiyshe tayaqsha menen aralasti'ri'p turg'an halda, xlorid kislota yeritpesinen tamshi'lati'p qosi'p bari'n'.

3. Payda bolg'an yeritpenin' yari'mi'n spirt lampasi' jali'ni'nda shiyshe tayaqsha menen aralasti'ri'p turi'p qi'zdi'ri'n'. Payda bolg'an duzdi' ko'zden wo'tkerin'.

Neytrallani'w reaksiyalari'ni'n' ten'lemelerin jazi'n'.



## 14-laboratoriyali'q jumi's.

### KISLOTA YERITPELERININ' INDIKATORLARG'A TA'SIRI

Yeki probirkag'a xlorid kislota yeritpesinen 1 ml den quyi'n'. Probirkalardi'n' birewine 1—2 tamshi' lakmus, yekinishisine metiloranj tami'zi'n'. Indikatorlar ren'inin' wo'zgeriwine itibar berin'.

Joqari'dag'i ta'jiriybeni sulfat kislota yeritpesi menen de ta'kirarlan'. Indikatorlar — lakmus ha'm metiloranjdag'i kislotalar yeritpelerinin' qanday ren'ge wo'tkenligin yeste saqlan'.



### 15-laboratoriyali'q jumi's.

#### KISLOTALARDI'N' METALLAR MENEN WO'Z ARA TA'SIRLESIWI

1. U'sh probirka ali'n'. 1-probirkag'a cink, 2-probirkag'a temir ha'm 3-probirkag'a mi's bo'lekshelerin sali'n'. Probirkalarg'a xlorid kislota yeritpesinen 1—2 ml tamshi'dan quyi'n'.
2. Joqari'dag'i ta'jiriybeni sulfat kislota yeritpesi menen de ta'kirarlan'.
3. Probirkalarda reakciya boli'p wo'tpese, spirt lampasi' jali'ni'nda biraz qi'zdi'ri'n'.
4. Metallardi'n' kislotalar menen woz ara ta'siri haqqi'ndag'i wo'tkerilgen ta'jiriybelerge tiykarlani'p wo'z pikirlerin'izdi bayan yetin'. Ju'z bergen reakciya ten'lemelerin jazi'n'.  
Kislotalar menen ta'jiriybe wo'tkergende abaylan'!



### 16-laboratoriyali'q jumi's.

#### KISLOTALARDI'N' METALL OKSIDLERI MENEN WO'Z ARA TA'SIRLESIWI

1. Yeki probirka ali'n'. Probirkalarg'a temir (III)-oksidinen ten' mug'darda sali'n'. 1-probirkag'a xlorid kislota, 2-probirkag'a sulfat kislota yeritpesinen 1—2 ml den quyi'n'. Probirkalardag'i wo'zgerislerdi baqlan'. Yeger wo'zgeris sezilmese, spirt lampasi' jali'ni'nda biraz qi'zdi'ri'n'. Temir (III)-oksidi toli'g'i' menen yerip ketse, wonnan tag'i' qosi'n' ha'm yeritiwge ha'reket yetin'.
2. Reakciya tamamlang'annan keyin, payda bolg'an yeritpelerden shiyshe plastinkalarg'a bir neshe tamshi' tami'zi'n' ha'm qi'zdi'ri'n'. Suw puwlang'annan son' plastinka u'stinde ne qaladi'?
3. Joqari'dag'i ta'jiriybeni magniy oksidi menen de ta'kirarlan'.  
Barli'q ta'jiriybelerdegi ju'z bergen reakciya ten'lemelerin jazi'n'.

## M A Z M U N I

### I bap. Ximiyani'n' tiykarg'i' tu'sinik ha'm ni'zamlari'

1-§. Ximiya pa'ni' ha'm woni'n' wazi'ypalari'. Ilim si'pati'nda rawajlani'w tariyxi'	3
2-§. Wo'zbekstan ximik ali'mlari'ni'n' ximiya pa'ni'ne qosqan u'lesleri .....	5
3-§. Zat ha'm woni'n' qa'siyetleri .....	9
<b>1-a'meliy jumi's.</b> Ximiya kabinetidagi a'sbaplar menen islewde texnika qa'wipsizligi qag'i'ydalari' menen tani'si'w .....	10
<b>2-a'meliy jumi's.</b> Laboratoriya shtativi, spirt lampa, gaz gorelkalari' menen islew usi'llari', jali'nni'n' du'zilisin u'yreniw .....	12
4-§. Atom-molekulyar ta'liyamat. Atom ha'm molekullardi'n' realli'g'i' (bar yekenligi) Ximiyali'q element, ximiyali'q belgi .....	15
5-§. Atomlardi'n' wo'lshe'mi. Sali'sti'rmali' ha'm absolyut massa .....	19
6-§. Ximiyali'q zat — atom ha'm molekullar ji'yi'ndi'si' .....	20
7-§. Molekulyar ha'm molekulyar yemes zatlar .....	21
8-§. Taza zat ha'm aralaspa .....	23
<b>3-a'meliy jumi's.</b> Pataslang'an as duzi'n tazalaw .....	25
9-§. A'piwayi' ha'm quramali' zatlar .....	26
10-§. Zatti'n' agregat jag'daylari' .....	28
11-§. Ximiyali'q formula ha'm wonnan kelip shi'g'atug'i'n juwmaqlar. Valentlik. Indeksler haqqi'nda tu'sinik .....	30
12-§. Molekullardi'n' wo'lshe'mi, sali'sti'rmali' ha'm absolyut massasi'. Mol ha'm molyar massa. Avogadro turaqli'si' .....	33
13-§. Zatlardi'n' qa'siyetleri: fizikali'q ha'm ximiyali'q wo'zgerisler .....	35
14-§. Ximiyali'q reakciyalardi'n' bari'w sha'rtleri. Ximiyali'q reakciya ten'lemeleri. Koefficientler .....	36
15-§. Quramni'n' turaqli'li'q ni'zami' .....	40
16-§. Massani'n' saqlani'w ni'zami' .....	42
17-§. Ekvivalentlik ni'zami' .....	43
18-§. Avogadro ni'zami'. Molyar ko'lem .....	45
19-§. Ximiyali'q reakciyani'n' tu'rleri .....	47
<b>I bap boyi'nsha ma'seleler sheshiw</b> .....	49
<b>I bap boyi'nsha test tapsi'rmalari'</b> .....	55

### II bap. Ki'slorod

20-§. Kislrorod—ximiyali'q element .....	58
21-§. Kislrorod — a'piwayi' zat .....	60
22-§. Kislrorodti'n' ximiyali'q qa'siyetleri. Biologi'yali'q a'hmiyeti ha'm qollani'li'wi' .....	62
23-§. Kislrorodti'n' ta'biyatta aylani'si'. Hawa ha'm woni'n' qurami'. Hawani' pataslawdan saqlaw .....	64
24-§. Jani'w. Jani'lg'i'ni'n' tu'rleri .....	66

<b>4-a'meliy jumi's.</b> Kislородi' ali'w ha'm woni'n' qa'siyetleri menen tani'si'w ....	68
<b>II bap boyi'nsha test tapsi'rmalari'</b> .....	69
<b>III bap. Vodorod</b>	
25-§. Vodorod—ximiyali'q element .....	71
26-§. Kislotalar haqqi'nda da'slepki tu'sinikler .....	73
27-§. Vodorodti'n' ali'ni'wi' .....	74
28-§. Vodorod—a'piwayi' zat. Woni'n' formulasi' ha'm molyar massasi'.	
Vodorodti'n' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri .....	76
29-§. Vodorod — taza ekologiyali'q jani'lg'i'. Qollani'li'wi' .....	78
<b>III bap boyi'nsha ma'seleler sheshiw</b> .....	79
<b>III bap boyi'nsha test sorawlari'</b> .....	82
<b>IV bap. Suw ha'm yeritpeler</b>	
30-§. Suw — quramali' zat .....	84
31-§. Suwdi'n' fizikali'q ha'm ximiyali'q qa'siyetleri .....	85
32-§. Suwdi'n' ta'biyatta tarqali'wi'. Woni'n' organizmlerdin' tirishiligindegi ahmiyeti, sanaatta qollani'li'wi' .....	87
33-§. Suw basseynlerin pataslani'wdan saqlaw ilajlari'. Suwdi' tazalaw usi'llari' .	88
34-§. Suw — yen' jaqsi' yeritiwshi. Yeriwshen'lik .....	90
35-§. Yeritpeler ha'm wolardi'n' koncentraciyalari' haqqi'nda tu'sinik .....	92
36-§. Yeritpedegi yerigen zatti'n' massa u'lesi, procentlik koncentraciya, molyar ha'm normal koncentraciya .....	94
37-§. Yeritpelerdin' insan turmi'si'ndag'i' ahmiyeti .....	96
<b>5-a'meliy jumi's.</b> Yerigen zatti'n' koncentraciyasi' belgili bolg'an yeritpeler tayarlaw .....	97
<b>6-ameliy jumi's.</b> Topi'raqti'n' suwli' yeritpesin tayarlaw ha'm wonda silti bar yekenligin ani'qlaw .....	98
<b>IV bap boyi'nsha ma'seleler sheshiw</b> .....	98
<b>IV bap boyi'nsha test tapsi'rmalari'</b> .....	101
<b>V bap. Anorganikali'q zatlardi'n' yen' a'hmiyetli klasslari'</b>	
<b>5.1. Zatlardi'n' klassifikaciyasi'</b>	
38-§. Metall yemesler ha'm metallar .....	103
39-§. Quramali' zatlardi'n' klassifikaciyasi' .....	105
<b>5.2. Oksidler</b>	
40-§. Oksidlerdin' qurami', du'zilisi ha'm atali'wi' .....	106
41-§. Oksidlerdin' klassifikaciyasi' .....	108
42-§. Oksidlerdin' ali'ni'wi' ha'm qa'siyetleri .....	109
43-§. Yen' a'hmiyetli oksidlerdin' qollani'li'wi' .....	111
<b>5.3. Tiykarlar</b>	
44-§. Tiykarlardi'n' qurami', du'zilisi ha'm atali'wi' .....	113
45-§. Tiykarlardi'n' klassifikaciyasi' .....	114
46-§. Tiykarlardi'n' ali'ni'wi' ha'm qa'siyetleri .....	115
47-§. Yen' a'hmiyetli tiykarlardi'n' qollani'li'wi' .....	117

<b>5.4. Kislotalar</b>	
48-§. Kislotalardi'n' qurami', du'zilisi ha'm atali'wi' .....	118
49-§. Kislotalardi'n' klassifikaciyasi' .....	120
50-§. Kislotalardi'n' ali'ni'wi' ha'm qa'siyetleri.....	121
<b>7-a'meliy jumi's.</b> Sulfat kislota menen mi's (II)-oksidi, sonday-aq temir	
(III)-oksidi arasi'ndag'i' almasi'ni'w reaksiyalari'n wo'tkeriw ha'm reaksiya	
wo'nimlerin yeritpeden aji'rati'w.....	125
51-§. Yen' a'hmiyetli kislotalardi'n' qollani'li'wi'.....	126
<b>5.5. Duzlar</b>	
52-§. Duzlardi'n' qurami', du'zilisi ha'm atali'wi' .....	129
53-§. Duzlar formulalari'ni'n' an'lati'li'wi' .....	131
54-§. Duzlardi'n' klassifikaciyasi' .....	132
55-§. Duzlardi'n' ali'ni'wi' ha'm qa'siyetleri .....	133
56-§. Yen' a'hmiyetli duzlardi'n' qollani'li'wi' .....	137
<b>V bap boyi'nsha test tapsi'rmalari'</b> .....	139
<b>VI bap. Oksidler, tiykarlar, kislotalar ha'm duzlardi'n' woz ara genetikali'q</b>	
<b>baylani'si'</b>	
57-§. Oksid, tiykar, kislota ha'm duzlardi'n' ali'ni'wi'. .....	141
<b>8-a'meliy jumi's.</b> Organikali'q yemes birikpelerdin' yen' a'hmiyetli klasslari'na	
tiyisli bilimlerde uli'wmalasti'ri'w boyi'nsha ta'jiriybe ushi'n ma'seleler sheshiw .....	143
<b>VI bap boyi'nsha test tapsi'rmalari'</b> .....	145
<b>Laboratoriyali'q jumi'slar</b> .....	147

*O'quv nashri*

**IBROHIMJON RAHMONOVICH ASQAROV  
NOZIMJON HOSHIMOVICH TO'XTABOYEV  
KAMOLIDDIN G'OPIROV**

**KIMYO**

**Umumiy o'rta ta'lim maktablarining  
7-sinfi uchun darslik**

*(Qoraqalpoq tilida)*

*Qayta ishlangan to'rtinchi nashri*

«Sharq» nashriyot-matbaa  
aksiyadorlik kompaniyasi  
Bosh tahririyati  
Toshkent – 2013

Awdarg'an: *T. M. Tajetdinova*  
Redaktori' *T. Mnajatdinova*  
Texredaktori' *D. Gabdraxmanova*  
Korrektor *E. Seitova*  
Betlewshi *M. Atxamova*

**Baspa licenziyasi' AI № 201, 28.08.2011-yil.**

Teriwe berildi 10.01.2013. Basi'wg'a ruxsat yetildi 01.087.2013. Qag'az formati' 70x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ofset baspa. «Times New Roman» garniturası'. Kegeli 12; 11 shponli'. Sha'rtli baspa tabag'i' 11,70. Baspa-yesap tabag'i' 10,98. Adadi' 8641 nusqa. 3034-sanli' buyi'rtpa.

**«SHARQ» baspa-poligrafiya akcionerlik kompaniyasi' baspaxanasi',  
100000, Tashkent qalasi', Buyuk Turan ko'shesi, 41.**

**Ijarag'a berilgen sabaqli'qti'n' jag'dayi'n ko'rsetiwshi keste**

<b>№</b>	<b>Woqi'wshi'ni'n' ati', familiyasi'</b>	<b>Woqi'w ji'li'</b>	<b>Sabaqli'qti'n' ali'ng'andag'i' jag'dayi'</b>	<b>Klass basshi'si'-ni'n' qol tan'basi'</b>	<b>Sabaqli'qti'n' qayti'p tapsi'ri'lg'andag'i' jag'dayi'</b>	<b>Klass basshi'si'-ni'n' qol tan'basi'</b>
<b>1</b>						
<b>2</b>						
<b>3</b>						
<b>4</b>						
<b>5</b>						
<b>6</b>						

*Sabaqli'q ijarag'a berilgende ha'm woqi'w ji'li'ni'n' juwmag'i'nda qaytari'p ali'ng'andag'i' keste klass basshi'si' ta'repinen to'mendegishe bahalawg'a muwapi'q tolti'ri'ladi':*

<b>Jan'a</b>	Sabaqli'qti'n' paydalani'wg'a birinshi berilgendegi jag'dayi'.
<b>Jaqsı'</b>	Muqabasi' pu'tin, sabaqli'qti'n' tiykarǵı' bo'liminen aji'ralmag'an. Barlı'q betleri bar, ji'rti'lmag'an, ko'shpegen, betlerinde jazı'w ha'm si'zi'wlar joq.
<b>Qanaatlanarli'</b>	Muqaba yezilgen, bir qansha sı'zi'li'p, shetleri jelingen, sabaqli'qti'n' tiykarǵı' bo'liminen aji'ralı'w jag'dayi' bar, paydalani'wshi' ta'repinen qanaatlanarli' won'lang'an. Ko'shken betleri qayta won'lang'an, ayi'ri'm betleri si'zi'lg'an.
<b>Qanaatlanarsi'z</b>	Muqaba si'zi'lg'an, wol ji'rti'lg'an, tiykarǵı' bo'liminen aji'ralmag'an yamasa pu'tkilley joq, qanaatlandi'rarsi'z won'lang'an. Betleri jirti'lg'an, betleri jetispeydi, si'zi'p, boyap taslang'an, sabaqli'qti' tiklewge bolmaydı'.