

I.R. ASQAROV, N.X. TOXTABAEV, K.Ğ. ĞAPIROV

XIMIYA

Ulwma bilim beriwshi orta mekteplerdiń 7-klası ushın sabaqlıq

*Ózbekistan Respublikası Xalıq bilimlendiriw ministrliǵı trepinen
tastıyqlanǵan*

Qayta islengen besinshi baspası

«SHARQ» BASPA-POLIGRAFIYA
AKCIONERLIK KOMPANIYASI
BAS REDAKCIYASI
TASHKENT-2017

Áziz jas dostim!

Bul oqıw jılınan baslap Siz tábiyǵıy pánlerden biri bolǵan ximiya pánin úyreniwdi baslaysız. Ximiya qızıqlı, jumbaqlarǵa bay pán bolıp esaplanadı. Bul pánniń sırların úyreniwde Sizge áwmet tileymiz. Umitpań, Siz Ábiw Áliy ibn Sina, Ábiw Rayxan Beruniy, Mirza Ulǵbek, Zaxiritdin Muxammed Babur sıyaqlı ullı damshpanlardıń áwladısız.

Ata-anańız, ustazlarıńız, ana Watanıńız Ózbekistan Sizdi haqıyqıy insan, jetik maman, dóretiwshi bolıp jetisiwińizdi, el-jurt aldında abıraylı bolıwińizdi qáleydi.

Yadıńızda saqlań! Ilim dúnyasınıń ele ashılmaǵan sırları kóp. Olardı iyelew Siziń minnetińız.

Sizge áwmet, haq jol tilep,

Avtorlar.

Pikir bildiriwshiler:

Tashkent mámleketlik pedagogikalıq universitetiniń Ximiya kafedrası professorı **N.Ġ. Raxmatullaev**, Respublika bilimlendiriw orayınıń ximiya boyınsha bas metodisti, **G. Shaisaeva**, Tashkent qalasındaǵı 34-mekteptiń oqıtıwshısı **O. Ğaipova**, 102-mekteptiń oqıtıwshısı **F. Tajieva**, 137-mekteptiń oqıtıwshısı **L. Umarova**, 53-qánigelesken mekteptiń joqarı kategoriyalı oqıtıwshısı **Sh. Ğapiro**v, Nawayı wálayatı Karmana rayonındaǵı 21-mekteptiń oqıtıwshısı **D. Achilov**.

Tájiriybeler ushın illyustraciyalar bóyınsha másláhátshı joqarı kategoriyalı ximiya páni oqıtıwshısı, Xalıq bilimlendiriw aǵlası **H.A. Islamova**

Ximiya iliminiń doktorı, Ózbekistanda xızmet kórsetken oylap tabıwshı hám racionalizator, Ózbekistan xalıq medicinası akademigi, professor **I.R. Asqarov**tıń ulıwma redaktorlawında

A 86 Asqarov I.R. hám basqalar.

Ximiya: Ulıwma bilim beriwshi orta mekteplerdiń 7-klası ushın sabaqlıq 5-baspası /Avtorlar: I.R. Asqarov, N.X. Toxtabaev, K.Ġ. Ğopirov — T.: «Sharq», 2017.— 160 b.

1.2. Avtorlas.

UOK:372.854-512.164

KBK 24.14ya721

Respublika maqsetli kitap qorı qarjıları esabınan ijara ushın basıp shıǵarıldı.

Usı basılıwǵa tiyisli barlıq huqıqlar nızamshılıq tiykarında qorǵaladı. Ondaǵı tekst hám illyustraciyalardı baspaxana jáne avtorlardıń ruxsatsız tolıq yamasa bóleklep kóshirip basıw qadagılanadı.

ISBN 978-9943-26-689-6

© Asqarov I.R., Toxtabaev N.X., Ğapiro K.Ġ.

© «Sharq» baspa-poligrafiya akcionerlik kompaniyasınıń bas redakciyası, 2004, 2017.



I BAP

XIMIYANÍN TIYKARGÍ TÚSINIK HÁM NÍZAMLARÍ

1-Ş. XIMIYA PÁNI HÁM ONÍN WAZÍYPALARÍ. ILIM SÍPATÍNDA RAWAJLANÍW TARIYXÍ

- **Ximiya zatlar, zatlardıń qásiyetleri hám olardıń bir-birine aylanıwın úyrenetuǵın pán.**

Ximiya tábiyattaǵı barlıq janzattıń túrli kórinisleri ximiyalıq zatlardan quralǵanlıǵına tiykarlangan halda olardıń bir túrden ekinshi bir túрге ózgeriw nızamlıqların jáne qásiyetlerin úyreniwshi anıq pán bolıp esaplanadı.

Ximiya pániniń predmeti barlıq tábiyǵıy hám sintetikalıq zatlar.

Tábiyattaǵı jer, suw, hawa, aspan deneleri, ulıwma, janlı hám jansız barlıq zatlar, kúndelikli turmısta paydalanılatuǵın úy-ruzıgershilik buyımları, azıq-awqat ónimleri, dári-darmaqlar, awıl xojalıǵı, sanaat jáne xalıq xojalıǵınıń artıqsha tarawlarında qollanııp atırǵan ásbap-úskenerler, ulıwma, átirapımızdaǵı pútkil ximiyalıq zatlardan quralǵan. Zatlar bolsa hazirgi waqıtta belgili bólgan 118 ximiyalıq elementtiń anaw yamasa mınaw tárizde óz ara birigiwi nátiyjesinde payda bolǵan birikpeler. Ximiya páni pütün barlıqtaǵı ximiyalıq ózgerisler nátiyjesinde payda bolatuǵın zatlardıń qásiyetlerin úyrenedi, olardan paydalanıw jolların anıqlaydı hám basqa insaniyat ushın áhmiyetli bolǵan zatlardı tabıwda tikkeley qatnasadı. Tábiyatta payda bolmaǵan, sintetikalıq jollar menen alınǵan polietilen, plastmassalar, dárilik zatlar, kapron, neylon sıyaqlı talshıqlar, avtomobil hám basqa texnikalıq qurallardıń kóplegen awısıq bólekleri sintetikalıq ximiyalıq zatlar bolıp tabıladı.

Tábiyǵıy ham sintetikalıq ximiyalıq zatlardan ximiyalıq usıllar járdeminde insan organizmi ushın jasalma organlar, dári-darmaqlar, azıq-awqat ónimleri, kiyim-kenshekler, turmıs ushın zárúr bolǵan hár qıylı úskenerler, qurılıs materialları hám taǵı basqalardı tayarlawda keń

qullanılmaqta. Bulardıń barlıǵı zatlardıń fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetlerin úyreniw arqalı ámelge asırıldı.

Sonıń ushın zatlardıń ximiyalıq hám fizikalıq qásiyetlerin úyreniw ximiya pániniń tiykarǵı wazıypalarınıń birinen bolıp esaplanadı.

Tirishilikti ximiya pánisiz kóz aldımızǵa keltiriw múmkin emesligi sıyaqlı, átirapımızda payda bolıp atırǵan ózgerislerdiń áhmiyetin túsindiriw ushın zatlardı hám olardıń ximiyalıq qubılıs nızamların úyreniw talap etiledi.

Ximiyalıq zatlar hám olardaǵı ózgerislerden insaniyat óz itiyajları ushın áyyem zamanlardan beri paydalanıp kelgen. Qıtayda, Mısırda, Oraylıq Aziyada awıl xojalıǵı zıyankeslerine qarsı güreste, hár qıylı boyawlar tayarlawda, arxitekturalıq estelikler qurıwda kiyim-kenshekler tayarlawda ximiyalıq zatlar hám qubılıslardan keń paydalanǵan.

Dúnyaǵa tanılǵan ullı danıshpanlarımız Axmet al-Ferganıy, Ábiw Bakir Muxammed ibn Zakariya ar-Raziy, Ábiw Nasır Farabiy, Ábiw Rayxan Beruniy, Ábiw Áliy ibn Sina VIII—X ásirlerde ózleriniń ilimiy dóretpelerinde ximiyalıq zatlardan kúndelikli turmıs itiyajları ushın hám hár qıylı keselliklerdi emlewde paydalanıw jolları haqqında bahalı maǵlıwmatlardı keltirgen.

Ábiw Áliy ibn Sina dárilik zatlardı belgili quramda bolıwın táriyplew arqalı quramnıń turaqlılıq nızamına, olardı ápiwayı hám quramalı dárilerge gruppalaw arqalı atom-molekulyar táliymatınıń dáslepki túsiniqlerin qalıplestiriwge tiykar salǵanlıǵı elimizde ximiya ilimi menen shuǵıllanıw tariyxı tereń tamırlarǵa iye ekenliginen derek beredi.

Orta ásirlerge kelip, Evropadaǵı rawajlanıw ximiya tarawında da óz kórinisin tapqan. XVII ásirde nemec alımı G. Shtal flogiston teoriyasın, XVIII ásirde rus alımı M. Lomonosov zatlar haqqındaǵı element hám korpuskulalar haqqındaǵı pikirlerdi bayan etiw arqalı atom-molekulyar táliymat haqqındaǵı túsiniqlerdi rawajlandırdı. Francuz alımı A.Lavuaзыe janıw hám oksidleniw procesleri haqqında ilimiy teoriyanı jarattı. Anglichan alımı J.Dalton óz tájiriýbelerine tiykarlanıp, atomistikalıq teoriya tiykarların bayan etken bolsa, 1869-jılı rus alımı D.Mendeleev tárepinen sol dáwirge shekem belgili bólgan ximiyalıq elementlerdi klaslarǵa bóliw tabıslı ámelge asırılıp, elementlerdiń Dáwirlik kestesı dúzildi. Usı dáwirde rus alımı A.Butlerov organikalıq zatlardıń dúzilis teoriyasın bayan etti. Ximiya pániniń rawajlanıwına 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 hám basqa da belgili ilimpazlar óz úleslerin qostı.

XX ásirdeń aqırlarına kelip, ximiya pání jánede tez pát penen rawajlandı.

1991-jılı Ózbekistan óz gárezsizligine eriskennen keyin, ximiya pání hám ximiya sanaatınıń rawajlanıwı ushın úlken imkaniyatlar ashıldı. Nátiyjede, Mıńbulaq, Kókdumalaq, Shortan hám basqa da neft-gaz kánleriniń ashılıwı jáne olar negizinde ximiya sanaatınıń rawajlanıwı nátiyjesinde Ózbekistanda neft hám neft ónimlerin shetten alıp keliwdi toqtatıw menen birge olardı shet mámleketlerge eksportqa shıǵarıw imkaniyatları jaratıldı.

Sonday-aq jer astı paydalı qazılma baylıqlarınan ónimli paydalanıw arqalı sanaat ushın bahalı bolǵan kóplep ximiyalıq ónimler jetistiriw jolǵa qoyıldı. Asakada islep shıǵarılıp atırǵan «Damas», «Spark», «Neksiya», «Matiz», «Lasetti», «Epica», «Captiva», «Malibu», «Cobalt», «Orlando» jáne Samarqandta islep shıǵarılıp atırǵan «Atayol», «MAN» markalı avtomobillerdeń Tashkentte islep shıǵarılıp atırǵan traktor hám samolyotlardıń bir qansha wońlaw ushın bólekleri sintetika ximiyalıq ónimler bolıp esaplanadı. Olardıń barlıǵınıń Ózbekistanda tayarlanıp atırǵanlıǵı ximiya pániniń jetiskenliginiń nátiyjesi bolıp tabıladı.

ÓZBEKISTANDA XIMIK ALÍMLARDÍŃ XIMIYA PÁNINE QOSQAN ÚLESLERI

Jáhán ximikleri qatarında Ózbekistanlı ximik ilimpazlar da ximiya pání hám sanaatınıń rawajlanıwına óz úleslerin qosıp kelmekte.

Ózbekistanda Ilimler Akademiyasınıń Ulıwma hám anorganikalıq ximiya institutı, Polimerler ximiyası hám fizikası institutı, Bioorganikalıq ximiya institutı, Ósimlik zatlardı ximiyası institutı sonday-aq bir qatar ilimiy-izertlew laboratoriyalarında, joqarı oqıw orınlarınıń ximiya fakultetleri hám kafedralarında ximiya tarawınıń túrli tarawları boyınsha ilimiy-izertlew isleri alıp barılmaqta.

Elimizdîñ belgili ximik ilimpazları — K.S. Axmetov, N.A. Parpiev, Sh.I. Salixov, N.R. Yusupbekov, M.A. Asqarov, S.N. Nematov, A.A. Abdivaxabov, Z.S. Salimov, S.Sh. Rashidova, M.O. Obidova, T.M. Mirkamilov, B.M. Beglov, S.I. Iskenderov, X.R. Rustamov, Y.T. Tashpolatov, Sh.T. Talipov, H.A. Aslanov, R.A. Abdurasulova, A.Ġ. Maxsumov, X.M. Shoxidayatov, A.S. Tillaev, A.S. Turayev, Ó.N. Musaev, D.Y. Yusupov, S.M. Turapjanov, J.M. Maxkamov, U.M. Azizov, M.P. Irismetov, T.S. Sırlıbaev, A.A. Yulshibaev, A.G. Muftaxov, Q.A. Axmerov, I.I. Ismailov, Ġ.H. Hakimov hám basqalardıñ alıp barġan jáne búgingi kúnde ámelge asırıp atırġan ilimiy izertlewleriniñ nátiyjeleri Ózbekistanda ximiya ilimi menen sanaatınıñ rawajlanıwına hám jáhánge tanılıwında úlken áhmiyetke iye.



O.S. Sadiqov (1913-1987). Óz IA akademigi, ximiya ilimleriniñ doktorı, professor. 600 den aslam ilimiy maqalaları, 100 den aslam miynetlerdîñ oylap tabıwshısı. Ġawashadan ajratıp alınġan zatlardı kompleksli ximiyalıq tekseriw nátiyjelerine baġıshlanġan jumisları ushın 1985-jılı D.I. Mendeleev atındaġı altın medal menen sıyılıqlanġan. «Miyнет Qaharmanı» ataġına miyassar bolġan. Óz IA Bioorganikalıq ximiya institutına tiykar salġan. Dúnyaġa belgili bolġan ximik ilimpazlar kitabına kirgizilgen ózbek ilimpazi.



S.Y. Yunusov (1909-1991). Óz IA akademigi, ximiya iliminiñ doktorı, professor. 600 den aslam ilimiy maqalalar, 100 den aslam oylap tabıwlar, 10 nan aslam monografiyalardıñ avtorı. 1969-jılı «Miyнет Qaharmanı» húrmetli ataġına iye bolġan. D.I. Mendeleev atındaġı altın medal menen sıyılıqlanġan. Óz IA Ósimlik zatlardı ximiyası institutına tiykar salġan hám ósimlik zatlardı ximiyası mektebin jaratġan. Ózbekistanda ushıraytuġın 3600 den aslam ósimlik quramındaġı 2000 nan aslam alkaloidlardı anıqlanġan.



N.A. Parpiev (1931). Óz IA akademigi, ximiya iliminiñ doktorı, professor. Ózbekistanga xızmet kórsetken ilim ġayratkeri. 700 den aslam maqala, 11 monografiya, 22 avtorlıq guwalıqqa iye, 3 sabaqlıqtıñ av-

tori. Ilimiy jumislari koordinacion birikpeler stereoximiyasi, olardin duzilisine arnalgan. Molibden, reniy, volfram ham sinapti aniqlawda jane joqari darejede taza molibden alawdin termik usulin islep shiqqan.

Sh.I. Salixov (1944). Oz IA akademigi, biologiya iliminiin doktori, professor. Ozbekistanda xizmet korsetken ilim gayratkeri. 350 den aslam ilimiy maqalalar, monografiyalar, 100 den aslam patentler avtoru. Beloklardin ximiyaliq duzilisi ham olardin organizmge tasiri haqqinda ilimiy mektepke tiykar saldi. Ilimpazdin 10 ga jaqin preparatlari medicina ameliyatina usinilgan. Onin basshiliginda alingan feromon tutqishlari mamleketimiz paxtashiligin ziyankeslerden neshe jildan berli toliq paydalanilmaqta.



qorgawda bir

N.R. Yusupbekov (1940). Oz IA akademigi, texnika iliminiin doktori, professor. Ozbekistanga xizmet korsetken ilim gayratkeri. Beruniy atindagi Mamleketlik silyiqtin laureati. 600 den aslam ilimiy maqalalar, 30 dan aslam oylap tabiwlardin ham bir neshe monografiyalardin avtoru. Ilimiy jumislari ximiyaliq kibernetika tarawina tiyisli bolip, islep shigaraw proceslerin avtomatlastirawle izertlewleri ilimiy mektebine tiykar salgan.



U. Usmanov (1916—1994). Oz IA akademigi, ximiya iliminiin doktori, professor. Ozbekistanga xizmet korsetken ilim ham texnika gayratkeri. Beruniy atindagi Ozbekistan Mamleketlik silyiqtin laureati. 1951-jili Respublikada birinshi bolip polimer zatlar laboratoriyasina tiykar salgan. Onin basshiliginda paxta cellyulozasin alawdin dunya standartlari talaplarina juwap beretugin bir qansha texnologiyaliq qurilmalar islep shigilgan.



A.A. Abdivaxabov (1941). Oz IA akademigi, ximiya iliminiin doktori. 400 den aslam ilimiy maqalalar, 20 dan aslam oylap tabiwlar ham 5 monografiyalardin avtoru. Ilimiy jumislari elementorganikalik birikpeler ximiyasi, nazik organikalik sintez mashqalalari, tomen molekulyar bioregulyatorlar tasiri, mexanizminiin



ximiyalıq áhmiyetin anıqlaw, fazalıq ximiya tarawlarına tiyisli bolıp, feromonlar sintez usılların islep shıǵıp, awıl xojalıǵına endirgen.



T.M. Mirkamilov (1939–2004). Óz IA akademigi. Texnika iliminiń doktorı, professor. 450 den aslam ilimiy maqalalar, 40 tan aslam oylap tabıwlar, 4 monografiya, 5 sabaqlıqtıń avtorı. Ilimiy jumısları polimer zatlar ximiya texnologiyası mashqalalarına arnalǵan bolıp, plastmassalar, jasalma talshıqlar, otqa shıdamlı kinofotoplenkalar jáne fiziologiyalıq aktiv polimerler sintezine baǵıshlangan.



Y.T. Tashpolatov (1932—2008). Óz IA akademigi. Ximiya iliminiń doktorı, professor. Ózbekistanda xızmet kórsetken ilim ǵayratkeri. 410 nan aslam ilimiy maqalalar, 35 patent hám oylap tabıwlar, 3 monografiya, 2 sabaqlıq, 15 oqıw qollanbalarınıń avtorı. Onıń jaratqan K—1 preparatı metall beti menen ısıqlanıwın azaytıwshı zat sıpatında toqımashılıq kárxanalarında hám ximiyalıq talshıq zavodlarında keń qollanımaqta. Paxta cellyulozası tarawı boyınsha ilimiy mektep jaratqan belgili alım.



A.Ġ. Maxsumov (1936). Ximiya iliminiń doktorı, professor. Ózbekistanda xızmet kórsetken oylap tabıwshı. 1700 den aslam ilimiy maqalalar hám oylap tabıwlar, 10 nan aslam sabaqlıq jáne monografiya, 300 den aslam patent hám oylap tabıwlar avtorı. Ilimiy jumısları propargil spirtiniń birikpeleri hám geterociklik birikpeler tiykarında jańa fiziogiyalıq aktiv zatlar dı sintezlewge arnalǵan bolıp, organikalıq ximiya tarawında óz mektebin jaratqan belgili ilimpaz.

Ximiya ilimleri sistemasındaǵı «Tovarlardıń ximiyalıq quramı tiykarında klaslarǵa bóliw hám sertifikatlaw» atlı jańa qániygelik 1997-jılı ózbek ilimpazları I.R. Asqarov hám T.T. Risqiev tárepinen tiykarlap berildi. Bul jańa ximiya pániniń qalıplesiwinde ózbek ilimpazları A.A. Ibragimov, Ġ.X. Xamraqulov, M.A. Raximjanov, M.Y. Isaqov, Q.M. Karimqulov, O.A. Tashpolatov, A.A. Namazov, B.Y. Abduǵaniev, Sh.M. Mirkamilov, O. Qulimov, N.X. Toxtabaev hám basqalar tárepinen ámelge asırılǵan jáne alıp barılıp atırǵan ilimiy izertlew nátiyjeleri joqarı áhmiyetke iye boldı.

2- §. ZAT HÁM ONÍN QÁSIYETLERI

Jer, Quyash, úy, avtomobil, qasıq, kitap — bular deneler. Ximiyalıq stakan, kolba, probirka da denege kiredi. Bul ıdıslar shiysheden tayarlangan. Qasıq alyuminiy, gúmisten tayarlanıwı múmkin. Alyuminiy, gúmıs, shiyshe, suw, kúkirt, qumsheker, por, kislodorod, azot, temir — zatlar bolıp tabıladı.

• Deneler zatlardan quralgán.

Tábiatta júda kóplegen zatlar ushıraydı hám olardıń barlıgı insangá baylanıslı emes. Biz hawadağı suwdı kórmeymiz, ol dárya, teńiz hám okeanlarda kóp muǵdarda ushırasadı. Biz kislorodtı kórmeymiz hám ol haqqında oylamaymız, biraq ol hawa quramında bar, biz kislorodtı dem menen alamız. Sonıń ushın zatlar denege baylanıslı bolmaǵan ráwishte bar dep aytıw múmkin.

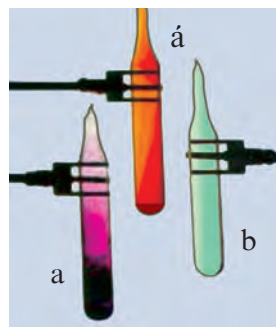
Zatlardıń qásiyetleri. Bizge qumsheker, por, as duzı, kúkirt, suw, sulfat kislotası berilgen bolsın. Qumsheker, as duzı, por, kúkirt — qattı zatlar bolsa, suw, spirt, sulfat kislotası — **suyıq zatlar** bolıp tabıladı.

Joqarıda sanap ótilgen qattı zatlardı qalay ajıratıw mumkin? Qumsheker, duz, por — **aq reńli**, kúkirt — **sarı reńli**, demek, bul zatlar túrli reńge iye. Birdey reńli qumsheker, as duzı, por suwǵa salınsa, por suwda **erimeydi**, qumsheker hám as duzı erip ketedi. Qumsheker hám as duzı bir-birinen dámi menen parıqlanadı.

Suyıq zatlardıń reńi joq. Olardı qalay ayırıw múmkin? Spirt — ótkir iyiske iye, suw hám sulfat kislotasınıń iyisi joq. Suw hám sulfat kislotası túrli tıǵızlıqqa iye: $\rho_{\text{suw}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ hám $\rho_{\text{sulfat kislotası}} = 1840 \text{ kg/m}^3$ (1,84g/ml).

Suw, spirt hám sulfat kislotası hár qıylı **qaynaw temperaturasına** iye: $t_{\text{q suw}} = 100 \text{ C}$, $t_{\text{q spirt}} = 78,3^\circ\text{C}$, $t_{\text{q sulfat kislotası}} = 338^\circ \text{C}$.

Zatlar hám olardıń qásiyetleri insangá baylanıslı emes, olar biziń seziw organlarımızǵa tásir etedi jáne biz olardıń reńin kóremiz, dámin hám iyisin sezemiz. Usılardı qarap, olardı ajırata alamız (1-súwret).



1-súwret. Yod (a), brom (á) hám xlor (b) zatlardı.

- **Reñ, iyis, tıǵızlıq, dám, qattı, suyıq, gaz halı — zatlardıń qásiyetleri bolıp tabıladı.**



Tayanış sózler: zat, dene, tabiyat, hawa, kolba, stakan, shiyshe, alyuminiy, temir, gúmis, kislorod, kúkirt, azot, spirt, sulfat kislota, eriw, qásiyet, qaynaw temperaturası, reñi, iyis, dám, tıǵızlıq.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Ózińiz bilgen deneler hám zatlarǵa mısál keltiriń.
2. Sizge belgili bolǵan qaysıdúr zattıń qásiyetin aytıń.
3. Úyrengen hám bilgen zatlarıńızdıń qásiyetleri boyınsha ajıratıp beriń?
4. Mıs hám alyuminiy metallarınıń uqşaslıq hám ayırmashılıq qásiyetlerin metallardı kózden keshiriw arqalı salıstiriń. Alınǵan nátiyjelerdi keste dúzip jazıp shıǵıń.
5. Dárixanalarda satılatuǵın aktivlengen kómirdi alıń hám sırtqı kórinisine qarap qásiyetlerin aytıń. Aktivlengen kómir medecina qanday maqsetlerde qollanıladı?



1-ámeliy jumıs.

XIMIYA KABINETINDEGI ÁSBAPLAR MENEN ISLEWDE TEXNIKA QÁWIPSIZLIGI QAǴÍYDALARÍ MENEN TANÍSÍW

Ximiyadan ámeliy hám laboratoriya jumısların ótkeriwde xalat ki-yip alıw gerek.

Jumıs stolında artıqsha nárseler bólmaslıǵı hám zárúr buyımlarıǵana taza jaǵdayında bolıwı gerek.

Har bir ótilgen sabaq hár bir oqıwshınıń arnawlı dápterine tómen-degi tártipte jazıp barılıwı gerek.

1. Jumıs ótkerilgen kún, saat hám jumıstıń tártip sanı.
2. Ámeliy yamasa laboratoriya jumısı teması.
3. Jumıstı orınlawdan maqset.
4. Jumıstı orınlaw ushın gerekli kórgizbe qurallar hám ásbap sxeması.
5. Tájiriyebe orınlawdıń qısqaşa sıpatlaması.
6. Reakciya teńlemeleri.
7. Reakciyalar dawamında zatlarda baqlanǵan ózgerisler.

8. Juwmaqlaw nátiyjeleri.

Tájiriybeler tamam bolgannan soń, paydalanılǵan zatlardı tapsırıw, shiyshe ıdıs hám ásbaplardı tazalaw, juwıw jáne laborantqa tapsırıw gerek.

Ximiyadan laboratoriya jumısları hám ámeliy shınıǵıwlar alıp barıwda itibarsızlıq penen islew aqıbetinde baxıtsız hádiyseler júz beriwi múmkin. Olardıń kelip shıǵıw sebepleri tiykarınan normadan artıq qızdırıw nátiyjesinde ıdıstan suyıqlıqtıń atılıp shıǵıwı, natriy metalına ıǵal hám suw tiyiwi, zatlardan naduris paydalanıw menen itibarsızlıqlar sıyaqlı sebeplerden kelip shıǵadı.

Baxıtsız hádiyselerdiń aldın alıw ushın tómendegi miynet qáwipsizligi qaǵıydalarına ámel qılınwı gerek:

1. Jumıs orınlaw tártibin puqta ózlestirmegen hám tájiriybe ótkeriw ushın ásbaplardıń tuwrı jıynalǵanlıǵına isenim payda etpesten burın tájiriybeni baslamaw gerek.
2. Zatlardı tuwrıdan-tuwrı iyiskelew, uslaw, dámin tatıp kóriw múmkin emes.
3. Tájiriybelerdi ilajı barınsha morılı shkafta ótkeriw gerek.
4. Tájiriybe dawamında termometr sınıp qalsa, ondaǵı sınaptı arnawlı usıllar menen tez jıynap alıw hám sınıp tógilgen jerge kúkirt sebiw gerek.
5. Natriy metalın kerosin ishinde saqlaw hám awısıp qalǵan bóleklerin spirtte eritip joq etiw gerek.
6. Janıwshı hám ushıwshı zatlardı tájiriybe stolında artıqsha muǵdarda saqlamaw, olardı elektr plita hám ashıq jalın dereginen uzaqta saqlaw gerek.
7. Qızdırıw maqsetinde imkanı barınsha ústi jabıq ısıtqısh ásbaplarınan paydalanıw lazım.
8. Órt shıqqan jaǵdayda aldın alısıwǵa sebep bolǵan derek óshiriledi, sońınan qum sebiledi yamasa japqısh jabıladı. Jalınnıń alısıw qáwpi bolsa ot óshirgishten paydalanıw gerek.
9. Probirka hám basqa shiyshe ıdıslardı abaylılıq penen qızdırıw hám bunda olardıń awızı adam uslamaytuǵın tárepke qaratılǵan bolıwı gerek.
10. Kislotı hám siltilerdiń eritpelerin qızdırganda qorǵanıw kiyimlerin kiyip alıw, arnawlı kózáynek taǵıp alıw zárúr.

11. Reakciya ótkerilip hám qızdırılıp atırǵan ıdıslarǵa únilip qaraw múmkin emes.
12. Kislotanı suyılıtıwda kislotanı az-azdan ıdıstıń diywalı boylap suwǵa quyıw gerek.
13. Koncentraciyalanǵan kislota hám siltilderdi ximiyalıq pipetka menen ólshew qadaǵan etiledi. Olardı tek ǵana tamızǵısh járdeminde ólshep alıw múmkin.
14. Kislotalar saqlanatuǵın ıdıslardı tógilmeytuǵın hám shashıramaytuǵın etip uslaw gerek.
15. Jarılıwshı aralasma payda etiw qáwpi bar zatlar menen islewde júdá abaylı bolıw gerek.
16. Abaysızlıq kiyim-kensheklerge, kózge, terige zıyan hám jaraqat jetkeriwı múmkin. Sonıń ushın orınsız háreket islemew gerek zatlar menen oynawǵa bolmaydı.
17. Tájiriybeler tamam bolǵannan soń, gaz, elektr hám suw tarmaqların jawıp, ásbaplardı óshiriw gerek.
18. Jumıs ornınıń barqulla taza hám azada saqlanıwın támiyinlew lazım.



2-ámeliy jumıs.

LABORATORIYA SHTATIVI, SPIRT LAMPA MENEN ISLEW USÍLLARÍ, JALÍNÍN DÚZILISIN ÚYRENIW

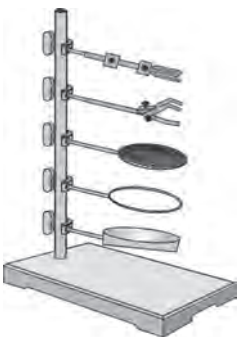
Laboratoriya shtativi menen islew

1. Laboratoriya shtativiniń dúzilisi (2-súwret).

Shtativ ximiyalıq tájiriybeler ótkeriwde gerek bolatuǵın eń áhmiyetli ásbap. Ol ultan hám ózekten ibarat bolıp, ózekke qısqishlar járdeminde hár qiyılı saqıynalar, tutqısh hám túrli qosımsha bólekler bekkemlenedi.

Ultandaǵı arnawlı tesikke ózek burap kirgiziledi. Ózek arnawlı tesikke aqırına shekem kirgizilip bekkemlengen bolıwı gerek.

2-súwrette shtativ ushın arnalǵan 5 qurılma kórsetilgen. Bunda 1 — qum yamasa suw vannası, ol túrli qaynaw temperaturasında suyıqlıqlardı aydaw, túrli temperaturada bolatuǵın reakciyalardı ótkeriw ushın; 2 — saqıyna tutqısh, ol túrli kólemdegi túbi



2-súwret. Laboratoriya shtativi.

domalaq kolbalardı hám farfor keselerdi uslap turıw ushın; 3 — asbest torlı shtativ, ol túbi jalpaq, konus tárizli kolbalar, stakanlar, farfor keselerdi qızdırıw ushın; 4 — tutqısh, ol probirkalar, suwıtqıshlardı qısıp uslap turıw ushın; 5 — ilgish, ol túrli járdemshi shlanga yamasa basqa járdemshi bóleklerdi ilip qoyıw ushın arnalǵan.

Maslamalar ózek boylap joqarıǵa hám tómenge háreket etiwı yamasa alıp qoyılıwı, maqsetke muwapıq qálegen muǵdarda ornatalıwı múmkin. Bekkemlew yamasa bosatıw qısqıshtaǵı vint járdeminde ámelge asırıladı.

2. Shtativten paydalanıw.

Laboratoriya shtativi menen islewde tómendegilerge ámel qılıw kerek:

- **Probirka hám kolbalar túrli jaǵdaylarda tutqıshqa bekkemlenedi. Bunda olar qattı qısılmaydı, sınıp ketiwı múmkin.**
- **Stakanlar asbest torlı ultanǵa qoyıladı. Bul stakannıń túbin normada qızdırıw imkanıyatın beredi.**
- **Farfor kesesheler hám tigeller saqıynaǵa torsız qoyılıwı múmkin.**

Spirt lampası menen islew

1. Spirt lampasınıń dúzilisi (3-súwret).

Spirt lampası spirt quyılatuǵın ıdıs (1), metall disk (2), pilik (3) hám qalpaqsha (4)dan ibarat.

2. Spirt lampasını jaǵıwǵa tayarlaw

- **Spirt lampasınıń jaramlı ekenine isenim payda etiw. Spirt lampası ıdısınıń 1/2 bólegine shekem voronka járdeminde abaylılıq penen spirt quyıladı.**
- **Disk tárizli metall nayǵa sabaqlı pilik ornataladı jáne piliktıń ushu qayshı menen qırqıp tegislenedi hám spirt penen hóllenedi.**
- **Spirt lampasınıń qalpaqshası bekitiledi. Spirt lampası barqulla qalpaqshası penen bekitilgen jaǵdayda turıwı kerekligin umıtpań!**

3. Spirt lampasını jaǵıw hám óshiriw.

- **Spirt lampası shırpı tası menen yamasa janıp turǵan ápiwayı shóp penen jandırıladı.**
- **Spirt lampası janıp turǵan basqa spirt lampası menen jandırılmaydı.**



3-súwret. Spirt lampası.



4-súwret. 1-universal shtativ; 2-probirka; 3-túbi domalaq kolba; 4-ólshew stakanı; 5-konus sıyaqlı kolba; 6-ólshew kolbaları; 7-farforlı kolbalar; 8-menzurka; 9-farfor ıdıs hám dástesi; 10-Petri ıdısı; 11-ólshew cilindları; 12-probirka tazalawshı; 13-suwıtqısh; 14-pipetkalar; 15-probirka qoyğısh; 16-elektr tárezi; 17-byuretkalar; 18-gaz alıw ásbabı; 19-qısqıshlar; 20-Vyurs kolbası.

- Spirt lampasın óshiriwde pilik qalpaqsha menen jabiladı. Hesh qashan spirt lampasın úplep óshirmeń!
- Spirt lampasın jaǵıp, óshirip kóriń.



5-súwret.

Spirt lampası jalınıń dúzilisi.

4. Jalınıń dúzilisi. Spirt lampasında qızdırıw.

- Janıp turǵan spirt lampasınıń jalın tekseriń.
 - Jalındı úsh bólimge bólw múmkin (5-súwret):
- 1 – jalınıń joqarǵı bólimi, shetleri anıq emes, eń ıssı bólimi;
 - 2 – jalınıń orta bólimi tınıq, ıssı bólimi;
 - 3 – jalınıń tómengi bólimi, júdá anıq emes, ıssı emes pilikke jaqın jeri.

Spirt lampası, gaz gorelkası yamasa hár qanday janıwshı zatlar menen jumıs islegende, jalın payda etiwde, jalınan paydalanıwda júdá abaylı bolıń. Siziń abaylı bolmaslıǵıńız sebepli ózińizge yamasa átiraptaǵılargá qáwip tuwılıwı múmkin.

Jalınıń eń ıssı jeri onıń joqarǵı shetki anıq emes bólimi bolıp, (5-súwret), probirkalardı qızdırıwda usı bólimnen paydalanıladı. Probirkanıń pilikke tiyip ketpewi baqlap turıladı.

Spirt lampası menen ximiyalıq shiysheden tayarlangan ıdıslardı qızdırıw múmkin.

3-Ş. ATOM-MOLEKULAR TÁLIYMAT. ATOM HÁM MOLEKULARDÍŃ REALLÍǴI (BAR EKENLIGI) XIMIYALÍQ ELEMENT, XIMIYALÍQ BELGI

Dáslep, áyyemgi yunan filosofları átiraptaǵı barlıq júdá mayda bölınbeytin bóleksheler — atomlardan (yunansha *atomos* — *bölinbeytin*) quralǵan degen degen pikirdi aytqan.

Ullı babalarımız — Jobir ibn Xayyon (Gaber), Axmet al-Ferganiy (Alfraganus), Ábiw Bakir Muxammed ibn Zakariya ar-Raziy (Razes), Ábiw Nasır Farabiy, Ábiw Rayxan Beruniy, Ábiw Áliy ibn Sina (Avicenna) sıyaqlı oyshıllar óz dóretpelerinde qorshaǵan ortalıqtıń quramalı dúzilgenin kórsetip bergen. Olar barlıq deneler, qorshaǵan

ortalıqtıń b́arqulla ́zgeriwi, ḱoplegen waqıya-qubılıslar sebepshisi mayda, ḱozge ḱorinbeytuǵın elementler dep atap ́tken.

Lomonosov, Dalton, Avogadro h́am basqa ilimpazlardıń jumısları ńatıyjesinde zatlardıń atom-molekulyar d́uzilisine tiyisli ideyalar rawajlanıp bardı. Bul ideyalar atom h́am molekularlardıń real bar ekenligine tiykarlangan bolıp, 1860-jılı Karlsruyede bolıp ́tken ximiklerdiń xalıq aralıq kongresinde atom h́am molekula t́usiniklerine anıq t́usindiriwler qabil etildi. Atom-molekulyar t́alıymat barlıq ilimpazlar t́arepinen qabil etilip, ximiyalıq ́zgerisler atom-molekulyar t́alıymat teoriiyası ḱozqarasınan ḱorip shıǵıla baslandı.

H́azirgi waqıtta atom-molekulyar t́alıymatınıń tiykarǵı jaǵdayları t́omendegishe ḱorsetiledi:

- **Zatlar ximiyalıq q́asiyetlerin ́zinde saqlawshı eń kishi b́oleksheler bolǵan molekularlardan quralǵan.**
- **Molekulalar atomlardan quralǵan.**
- **Atomlar quramalı d́uziliske iye bolıp, elektron, proton, neytron h́am basqa mikrob́olekshelerden quralǵan.**
- **Molekula h́am atomlar barqulla qozǵalısta boladı.**

Atom-molekulyar t́alıymat — t́abiyǵıy ṕanlerdiń tiykarǵı teoriyalarınıń biri bolıp, ol d́unyanıń materiallıq birligin tastıyıqlaydı.

Zatlardıń jaǵdayına qaray, atom h́am molekular arasındaǵı aralıq h́ar qıylı boladı: atom h́am molekular arasındaǵı aralıq qattı jaǵdayında j́udá jaqın, suyıq jaǵdayda uzaǵıraq, gaz jaǵdayında j́udá qashıq boladı.



6-súwret. Yod b́olekleriniń suwıq bette toplanıp, yodtı payda etiwı.

Fizika ṕaninen belgili, temperatura ́zgergende zat ḱolemi de ́zgeredi. Bunıń sebebi zatlar j́udá kishi b́oleksheler — atom yamasa molekularlardan quralǵanlıǵında bolıp, olardıń arasındaǵı aralıq temperaturanıń ḱoteriliwi menen belgili dárejede ́lkeyedi, al suwıtılǵanda azayadı. 6-súwrette yodtıń qızdırılǵanda qattı jaǵdaydan puw jaǵdayına ́tewi h́am puwdıń muz salınǵan kolba diywallarında suwıp, qattı jaǵdayǵa ́tewi súwretlengen.

H́azirgi waqıtta ́z aldına molekula ́lshemleri, massasın esaplaw, atomlardıń molekula daǵı baylanıw t́artibin anıqlaw ḿumkinshilikleri bar.

Atom yamasa molekulanı ápiwayı kóz benen kóre almaymız, biraq olardıń haqıyqattan da bar ekenligin elektron mikroskoplar járdeminde kóriw hám súwretke túsiriwge boladı (7-súwret).

Molekulalar arasında tartısıw hám iyterisiw kúshleri bar. Molekulalar massa, ólshem, ximiyalıq qásiyetlerge iye. Bir zattıń molekulları birdey, túrli zatlardıń molekulları túrlishe bolıp, quramı, massası, ólshemi, qásiyetleri boyınsha bir-birinen ajırılıp turadı.

Mısalı, yod hám suw molekulları hár qıylı:



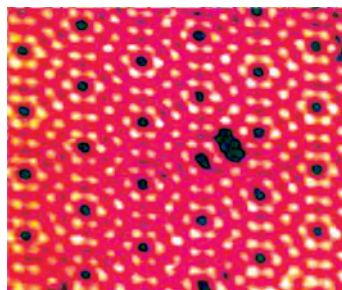
Molekulalar bárqulla qozǵalısta boladı. 1827-jılı anglichan ilimpazı Broun mikroskopta suyıqlıqtaǵı mayda qattı bólekshelerdiń háreketin baqlaǵan hám olardıń úzlik-siz qozǵalısta ekenligin anıqlaǵan. Házirgi waqıtta bul qozǵalıstı Brown qozǵalıstı dep ataladı hám eritpe molekulları tártipsiz túrde úzlik-siz qozǵalısta ekenligin kórsetedi.

- **Bir zattıń molekulları basqa zattıń molekulları arasında tarqalıwı múmkin hám bul qubılıs *diffuziya* dep ataladı.**

Brown qozǵalıstı, diffuziya (mısalı, iyistiń hawada tarqalıwı), qanttıń suwda eriwı hám soǵan uqsas qubılıslar molekullardıń bar ekenligi jáne bárqulla qozǵalısta ekenligin kórsetedi.

- **Molekula — zattıń ximiyalıq qásiyetlerin ózinde kórsetiwshi eń kishkene bólegi.**
- **Molekula — óz ara baylanısqa atomlar toparınan ibarat bóleksheler.**

Molekulalar atomlardan quralǵan. Suw molekulların arnawlı ásbapta elektr toki járdeminde tarqatıwǵa boladı. Bir trubkada toplanǵan gaz kólemi ekinshi trubkadaǵı gaz kóleminden eki ese kóp boladı. Kólemi kóbirek gaz janadı. Bul — vodorod. Kólemi azıraq gaz janbaydı, biraq janıwdı qollaydı. Bul — kislorod. Bul tájiriyybede payda bólǵan zatlar — vodorod hám kislorod suwdan payda boladı, sebebi suw mo-



7-súwret. Kremniy atomlarınıń elektron mikroskopta alınǵan fotosúwreti.

lekulaları onnan da kishi bolğan bóleksheler — vodorod jáne kislород atomlarınan quralğan.

- **Ximiyalıq reakciyalarda molekulalar atomlarğa tarqaladı yamasa atomlardan ibarat quramın ózgerdedi.**
- **Atomlar bolsa ximiyalıq reakciyalarda derlik ózgerissiz qaladı.**
- **Atomlardan molekulalar payda boladı.**
- **Ximiyalıq reakciya (ózeris) — atomlar qozǵalısnıń ózine tán túri bolıp esaplanadı. Bu materiya qozǵalısnıń ximiyalıq kórinisi.**

Tábiyatta hár túrli massa, ólshem hám qásiyetlerge iye bolğan atomlar bar.

- **Atomlardıń belgili túri ximiyalıq elementler bolıp tabıladı.**

Házirgi kúnde atomlardıń 118 túri — 118 ximiyalıq element bar ekenligi belgili. Barlıq janlı hám jansız tábiyat tiykarınan usı ximiyalıq elementlerden quralğan.

Hár bir ximiyalıq element óziniń atına hám ximiyalıq belgisine iye.

- **1813-jılı shved ximigi Bercelestıń pikirinshe ximiyalıq belgi — element latinsha atınıń bas háribi yamasa bas háripke keyingi háriflerden birewin qosıp jazıw menen kórsetiledi.**

Mısalı, *H* (Hydrogenium) — vodorodtıń ximiyalıq belgisi, onıń latinsha atamasınıń bas háribi; *Hg* (Hydragirum) — sınaptıń ximiyalıq belgisi onıń latinsha atınıń bas háribi hám jáne bir háribinen quralğan. Ayırım ximiyalıq elementler haqqında muqabanıń 3-betinde maǵlıwmatlar berilgen.

Demek, ximiyalıq belgi elementti hám usı elementtiń bir atomın bildiredi.



Tayanış sózler: atom, molekula, materiya, massa, ólshem, Broun qozǵalı, element, element belgisi, diffuziya.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Temperaturanıń ózeriwi zat kólemine qanday tásir etedi?
2. Molekula degenimiz ne? Molekula haqqında ne bilesiz?
3. Gazlardı ashıq kolbada saqlaw múmkin be?
4. Molekula hám zattı sıpatlawshı qásiyetlerin ajıratıń: massa, ólshem, quram, tıǵızlıq, qaynaw temperaturası, eriw temperaturası.
5. Ximiyalıq element degenimiz ne? Ximiyalıq element belgisi degen ne?

4-§. ATOMLARDIŃ ÓLSHEMI. SÁLÍSTIRMALI HÁM ABSOLYUT MASSA

Atomlar materiyanıń tiykarǵı quram birliği bolıp esaplanadı. Olar júdá kishkene bolsa da, óz ólshemlerine iye. Olardıń diametri 1Å átirapında boladı ($1\text{Å} = 10^{-10}m$) (8-súwret).

Házirgi waqıtta Å ólshem birliği nanometr menen almasıp barmaqta. Bunda: ($1\text{Å} = 0,10\text{nm}$; $1\text{nm} = 1\cdot 10^{-9}m$)

Atomlardıń absolyut massası júdá kishi shama. Mısalı, vodorod atomınıń absolyut massası $0,000000000000000000000000000000167\text{kg}$ yamasa $1,67\cdot 10^{-27}\text{kg}$. Uglırod atomınıń absolyut massası $19,93\cdot 10^{-27}\text{kg}$. Esaplawlarda bul absolyut massa shamasınan paydalanıw ózine tán qıyınshılıqlardı keltirip shıǵaradı. Sonıń ushın, ximiyada salıstırmalı fizikalıq shama — elementtiń salıstırmalı atom massası A_r qollanıladı. r — anglichansha relative — salıstırmalı.

- **Salıstırmalı atomlıq massa — element atomı massasınıń ^{12}C (uglırod-12) atomı massasınıń $1/12$ (on ekiden bir) bóliminen neshe ese awırılıǵın kórsetiwshi shama bolıp tabıladı.**

Uglırod (^{12}C) atomınıń absolyut massasınıń $1/12$ bólegi ($\frac{19,93\cdot 10^{-27}\text{kg}}{12} = 1,66\cdot 10^{-27}\text{kg}$) ǵa teń bolıp, bul muǵdar *atomıń massalıq birliği* (a.m.b.) dep ataladı.

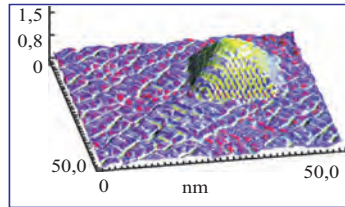
- **$1\text{ a.m.b.} = 1,66\cdot 10^{-27}\text{kg}$.**

Mısalı, kislırod atomınıń absolyut massası $26,57\cdot 10^{-27}\text{kg}$ ǵa teń bolǵan jaǵdayda onıń salıstırmalı atom massası:

$$A_r(\text{O}) = \frac{26,57\cdot 10^{-27}}{1,66\cdot 10^{-27}} = 16\text{-ǵa teń. Demek, kislırod atomı uglırod}$$

atomınıń $1/12$ bóliminen 16 ese awır.

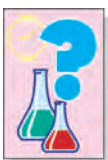
- **Salıstırmalı atom massa — elementtiń muǵdarlıq kórsetkishi bolıp tabıladı.**
- **Atomınıń absolyut massası — element atomınıń haqıyqıy massası bolıp, ol júdá kishkene massa birliğine teń.**



8-súwret. Germaniy atomınıń kremniy quramınıń arasında jaylasıwı.



Tayanish sózler: uglerod, salıstırmalı, absolyut atom massa, angstrom (A), nanometr (nm), atomnıń massa birliǵi.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Atomnıń qanday ólshemleri bar?
2. Salıstırmalı atom massası degen ne? Ne ushın salıstırmalı atom massasınan paydalanamız?
3. Tómenдеgi atomlardıń absolyut massaları berilgen. Olardıń salıstırmalı atom massaların tabıń: 1) temir – $93,13 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; 2) vodorod – $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; 3) uran – $396,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

5-§. XIMIYALÍQ ZAT – ATOM HÁM MOLEKULALAR JÍYÍNDÍSÍ

- **Zatlar anıq ximiyalıq quramǵa iye.**
- **Tabiyattaǵı barlıq zatlar ximiyalıq elementlerden quralǵan.**

Átirapımızdaǵı qorshap turǵan dúnyanıń hár qıylılıǵın, sheksiz ózgeriwsheńliǵin kórip, bul dúnya tiykarınan 118 elementten quralǵanlıǵı insandı hayran qaldıradı. Olardıń barlıǵı tábiyatta bir qálipte taralmaǵan hám birdey orınǵa da iye emes. Jer betiniń paydalı qazılmalar alınatuǵın bóliminń 90% muǵdarı tiykarınan bes element: kislород, kremniy, alyuminiy, temir hám kalciyden ibarat. Insan denesiniń tiykarǵı bólimi: kislород, vodorod, uglerodtan jáne 89 ximiyalıq elementten quralǵan. 20 dan aslam element tábiyatta júdá az muǵdarda ushıraydı, ayırımları bolsa tek laboratoriya sharayatında tájiriye jolı arqalı ǵana alınadı.

Ximiyalıq zatlar bir yamasa bir neshe elementten quralǵan. Suwdı elektr toki járdeminde tarqatıp, óz aldına zatlar: vodorod hám kislородtı payda etiw múmkin.

1-keste

Suw, vodorod hám kislородtıń qásiyetleri

T/s	Qasiyeti	Suw	Vodorod	Kislород
1.	Fizikalıq halı (20°C, 1 atm)	suyıq	газ	газ
2.	Qaynaw temperaturası, °C	100	-252,8	-183
3.	Tıǵızlıǵı (20°C, 1 atm)	1,00 g/ml	0,090 g/l	1,43 g/l
4.	Janıwshańlıǵı	joq	bar	joq

Suwdıń qásiyetleri onı qurağan vodorod hám kislorod zatlarınıń qásiyetlerinen keskin parıq qıladı (1-keste). Elementler jańa zat payda etkende olar dáslepki qásiyetlerin joǵaltadı.

- **Eki hám onnan aslam hár qıylı zatlarǵa tarqalıwshı zat — ximiyalıq birikpe dep ataladı.**

Suw ximiyalıq birikpe bolıp, onı vodorod hám kislorodqa tarqatıw múmkin. Biraq, vodorod hám kislorod ta ápiwayı zat sıpatında molekula dep aytılsa da, olardı hár túrli basqa zatlarǵa tarqatıw múmkin emes. Vodorod hám kislorod ápiwayı zatlar bolıp tabıladı. Ápiwayı zatlar tek birdey atomlardan quralǵan. Demek, ximiyalıq zat — atom hám molekular jıyındısı.

MOLEKULAR HÁM MOLEKULAR EMES ZATLAR

- **Zatlar quramındaǵı bólekshelerdiń tábiyatına qaray molekular hám molekular emes dúzilistegi zatlarǵa bólinedi.**

Molekula óz ara baylanısqa atomlar toparınan ibarat. Molekular dúzilistegi zatlar birdey molekularlardan quralǵan hám sonıń ushın bunday zatlardıń quramı ózgermeytuǵın boladı (olardı dáslep anglichan ilimpazı J.Dalton táriyplegeni ushın *daltonidler* dep te ataladı).

Ádette zatlar gaz tárizli halda molekular dúziliste boladı. Zatlar suyıq yamasa qattı halda bolǵanda zattıń molekuları aradaǵı aralıq salıstırmalı túrde jaqın hám olardıń óz ara tásirlesiw kúshleri úlken boladı. Sol kúshler olardı bir-birine baylanısqı turıwı, yaǵnıy zattıń suyıq yamasa qattı halda bolıwın támiyinleydi.

Molekular emes dúzilistegi zatlarǵa tiykarınan qattı zatlar kirip, olar kristall dúziliske iye. Olardıń kristall túyinlerinde molekula emes, bálki atom yamasa basqa bólekshe turadı.

Gaz tárizli halınan basqa, qattı haldaǵı kristall túyinlerinde molekulaǵa iye zatlar da molekular dúzilistegi zatlar bolıp esaplanadı (muz, «qurǵaq muz» — CO_2 , yod, naftalin). Túyinlerdegi molekular atom yamasa ionlarǵa qaraǵanda kúshsiz baylanısqa bolıp, bul olardıń ushıwshańlıǵı hám onsha joqarı bolmaǵan suyıqlanıw temperaturasına iye ekenligin kórsetedi.

Kristall túyinlerde atomlar jaylassa, olar joqarı eriw temperaturası hám joqarı qattılıqqa iye boladı (almaz).

Kristall túyinlerde ionlar jaylasqan bolsa olar joqarı eriw temperaturasına iye boladı, ushıwshań bolmaydı (as duzı).

Kristall túyinlerde metall atomları yamasa olardıń oń zaryadlangan ionları jaylassa, olardıń arasında erkin elektronlar boladı. Metallardıń jiltıraqlıq qásiyetleri, plastikligi, elektr tokın, jıllılıqtı ótkiziwi soğan baylanıslı.

Zatlardıń joqarıda kórsetilgen qásiyetleri 8-klasta tolıq úyreniledi.



Tayanış sózler: kislorod, kremniy, alyuminiy, temir, vodorod, natriy, xlor, elektr tokı, birikpe, molekulyar dúzilis, molekulyar emes dúzilis, elektr hám jıllılıq ótkizgishlik, metallardıń jiltıraqlıq, «qurğaq muz».



Soraw hám tapsırmalar:

1. Suw tarqalğanda qanday zatlar payda boladı?
2. Suw hám onı payda etiwshi zatlardıń qásiyetlerin salıstırıń.
3. Ximiyalıq birikpe degenimiz ne?
4. Natriy hám xlordı túrli zatlarğa tarqatıw múmkinbe? As duzın she? Sebeplerin túsindirıń.
5. Molekulyar dúzilis degen ne? Molekulyar emes dúzilis degen ne?
6. Molekulyar hám molekulyar emes dúzilistegi zatlar arasında qanday ayırmashılıq bar? Mısallar keltiriń.
7. Temirden qanday zatlar tayarlaw múmkin? Ózińiz kórgen yamasa bilgen buyımlardı sanań.
8. Kúndelikli turmısta isletiletuğın qasıqtı qanday zatlardan tayarlaw múmkin?

6-Ş. TAZA ZAT HÁM ARALASPA

Barlıq zatlar taza jáne eki yamasa onnan aslam zatlardan quralğan aralaspalarğa bólinedi.



- **Quramı hám qásiyetleri tolıq kólemi boyınsha birdey bolğan zat — taza zat dep ataladı.**
- **Aralaspası ózgermeli quramğa iye hám aralaspalardan fizikalıq usıllar menen taza zatlar ajıratıp alınıwı múmkin.**

Aralaspalardı taza zatlarğa ajıratıwğa boladı, bunıń ushın tındırıw, filtrlew, aydaw, magnit penen tásir etiw, xromatografiya sıyaqlı bir qansha arnawlı usıllardan paydalanıladı.

Joqarıda aytıp ótkenimizdey, taza zat tolıq kólem boyınsha birdey quram hám qásiyetlerge iye boladı. Bunday zat **gomogen** (birdey) dep ataladı.

As duzi yamasa qumshekerdi suwda eritsek, tınıq eritpe payda boladı. Bul aralaspada da tolıq kólemi boyınsha birdey quramdağı bólekke hám qásiyetlerge iye. Biraq taza zattan ayırmashılıǵı quramlıq bólegi muǵdarınıń ózgeriwine qaray, qásiyetleriniń de ózgeriwinde bolıp tabıladı (bir stakan suwda 1 shay qasıq duz eritse — 2°C da, 1 as qasıq duz eritse, — 4°C da muzlaydı). Bunday aralaspalar **gomogen aralaspada** dep ataladı. Eger topıraqtı suwda eritip kórsek she? Topıraq suwda erimeydi, ilay payda etedi — bunday bir tekli bolmaǵan aralaspada **geterogen aralaspada** (hár qıylı) dep ataladı hám olardı ańsat ǵana gomogen quramlıq bólimlerge ajratıw múmkin.

Suw puwı, mıs sım — taza zatlarǵa, yodlangan as duzi, pal, sút, ósimlik mayı — aralaspalarǵa mısıl bola aladı.

Zatlardıń qásiyetlerin tolıq anıqlaw ushın ilajı barınsha taza túrde alıw kerek. Ayırım jaǵdaylarda júdá az muǵdardağı qósımsha hám zattıń ayırım qásiyetleriniń keskin ózgerip ketiwine alıp keledi.

Siz benen biz kórip turǵan yamasa kúndelikli turmısımızda isletetuǵın zatlardıń derlik barlıǵı aralaspalar bolıp esaplanadı.

Taza zat tábiyatta derlik ushıramaydı. Tábiyattaǵı zatlar aralaspalar halında bolıp, ayırım jaǵdayda kóplegen túrli zatlardan quraladı. Tábiyǵı suwda barqulla erigen duzlar hám gazler boladı. Aralaspadaǵı quramlıq bólimlerden qaysı biri eń kóp muǵdarda bolsa, aralaspada usı komponent atı menen ataladı (temir qasıqta 90% ten aslam temir bar, alyuminiy qasıqta 99% ten aslam alyuminiy bar).

Kúndelikli turmısımızda isletiletuǵın «taza zat» sózi salıstırmalı esaplanadı. Mısalı, ishiw ushın jaramlı suwdı biz taza suw, ishiw hám tirishilik dawamında isletip bolmaytuǵın suwdı «patas» suw dep ataymız.

Ximiya pánin úyreniw dawamında qandayda bir zat haqqında aytatuǵın yamasa qandaydúr zat penen tájiriyebe ótkizbekshi bolsaq, taza zat haqqında túsiniwke iye bolamız.

Aralaspalar quramındaǵı zatlardı hár bir zattıń ózine say bolǵan qásiyetleriniń járdeminde ajratıp alıwımız múmkin.

1. Geterogen aralaspalar.

Geterogen aralaspalar quramında zatlardıń bólekshelerin ápiwayı kóz yamasa mikroskop járdeminde kóriw múmkin. Bunday aralaspada



9-súwret. Ílay suwdı stakanda tındırıw hám onnan taza tınıq suwdı ajıratıp alıw.



10-súwret. Bir-birinde erimeytuǵın suyıqlıqtaǵı ajıratıw voronkası.



11-súwret. Filtrlew usılı.

lardı quramlıq bóleklerge tındırıw yamasa filtrlew járdemide ajıratıw múmkin.

Tındırıw. Geterogen aralaspalar turaqlı sistema emes, bunday eritpeler waqıttıń ótiwi menen quramındaǵı zatlardıń tıǵızlıǵına qarap shógedi yamasa suyıqlıqtıń betine qalqıp shıǵadı.

Ílay suw tınıp, onda topıraq hám qum bóleksheleriniń shógip qalıwın, súttıń betine qaymaqtıń qalqıp shıqqanın kórgensiz. Bunda shógip qalaǵan qattı zattan suyıq zattı **dekantaciya** usılı menen ajıratıp alıwı múmkin (9-súwret).

Bir-birinde erimeytuǵın yamasa tıǵızlıqları hár qıylı bolǵan suyıqlıqlardı bir-birinen ajıratıw voronkasınıń járdemide quramlıq bóleklerge ajıratıp alıw (10-súwret).

Filtrlew. Tınıwı qıyın yamasa uzaq waqıtqa sozılatuǵın heterogen aralaspalardı filtrlew jolı menen quramlıq bóleklerge ajıratıw múmkin (11-súwret).

Magnit járdemide. Temirdiń ózine tán qásiyetlerinen biri magnitke tartılıwı. Quramında temir bolǵan aralaspalardan temirdi magnittiń járdemide ajıratıp alıw múmkin.

2. Gomogen aralaspalar.

Gomogen aralaspalardıń quramındaǵı zatlardıń bóleksheleri júdá mayda bolıp, olardı tındırıw yamasa filtrlew jolları menen ajıratıp bolmaydı. Bunday gomogen aralaspalardı quramlıq bóleklerge ajıratıw ushın puwlatıw, distillew sıyaqlı usıllardan paydalanıw múmkin.

Puwlanıw. Suwda eriwsheń hár túrli duzlar-dı suwdan ajıratıp puwlanıw usılınan paydalanıladı. Mısalı, as duzın onıń suwdaǵı eritpesinen puwlanıw jolı menen ajıratıp alıw. Bunıń ushın eritpe farfor kesege quyıladı, temir shtativ saqıynasına asbet setka arqalı ornatıladı hám ástelik penen eritpe qızdırıladı. Suw puwlanıp ushıp ketedi. As duzı farfor tigelde qaladı (12-súwret).

Distllew. Bunda suyuqlıqlardan ibarat gomogen aralaspalardı qurawshı suyuq zatlardıń qaynaw temperaturası hár túrli ekenliginen paydalanıladı. Eger eki suyuqlıq aralaspası áste qızdırılса, aldın qaynaw temperaturası tómen bolǵan suyuqlıq ushıp shıǵadı. Ushıp shıǵıp atırǵan suyuqlıq puwların suwıtıw jolı menen qaytadan suyuqlıqqa aylandırılıp alınadı (13-súwret).



12-súwret. Puwlatıw usılı.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Sizge aq reńli poroshok sıyaqlı zat (as duzı menen bordıń aralaspası) berilgen. Onıń aralaspası ekenin dáliyleń.
2. Sizge kúkirt, temir untaǵı hám qumsheker zatlarınıń aralaspası berilgen. Bul aralaspanı quramlıq bólimlerge ajratıw rejesin usınıń.



3-ámeliy jumıs.



13-súwret. Distillew usılı.

PATASLANGAN AS DUZIN TAZALAW

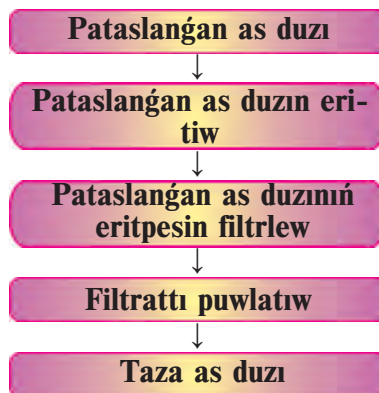
Pataslangan as duzin eritiw

20 ml distillengen suwǵa shiyshe tayaqsha menen aralastırıp turǵan halda pataslangan as duzı az-azdan qosıladı. Duz erimey qalǵannan soń duz qosıw toqtatıladı. Eritpeniń sırtqı kórinisi kózden keshiriledi.

Filtr tayarlaw.

Kvadrat formadaǵı filtr qaǵaz tórtke búklenedi, kvadrat shetlerin yarım doǵa formada, voronka ólshemine tuwrılap qayshı menen qırqıladı, sońınan jayılp voronka formadaǵı konus tárizli filtr payda etiledi. Filtr voronka shetinen 0,5 sm tómende turǵanı maqul.

Filtrdi voronkaǵa jaylastırıp, as duzınıń eritpesin filtr diywalına tiygizilgen shiyshe tayaqsha járdeminde áste-aqırın filtrge quyıladı.



Filtrden ótken tınıq eritpeni **filtrat** deymiz.

Filtrattı puwlatıw.

Filtrattı farfor ıdısqqa quyıp, shtativ saqıynasına ornatıladı. Shtativ ultanına qóyılğan spirt lampa yamasa gaz gorelkaşı jalını farfor ıdısq astına tiyip turatuğın etip jağıladı hám soń qızdırıladı. Eritpe shashıramawı ushın shiyshe tayaqsha menen aralastırılıp turıladı. Farfor ıdısq astına duz kristalları payda bola baslawı menen qızdırıw toqtatıladı. Alınğan duzdıń sırtqı kórinisi kózden ótkeriledi.

Orınlangan jumıs nátiyjesi boyınsha tómendegi tártipte juwmaq jazıladı:

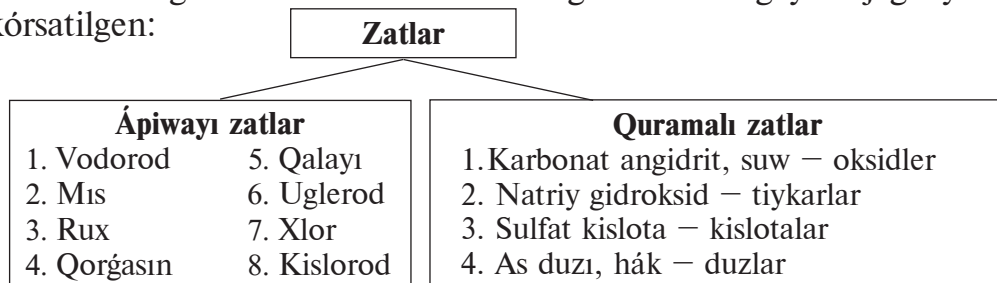
1. Jumıstıń teması.
2. Orınlangan jumısta paydalanılğan ásbaplar hám reaktivler dizimi.
3. Jumıstı orınlawda hár bir bólimdi ayırım atap, jumıstı orınlaw tártibi qısqasha túsindiriledi. Jumıstı orınlaw procesinde qollanılğan ásbaplardıń súwreti sızıladı. Payda bólgan qubılıslardan juwmaq shıǵarıladı.
4. Jumıs dawamında alınğan nátiyjeler boyınsha aqırǵı juwmaq bayan etiledi.

7-Ş. ÁPIWAYÍ HÁM QURAMALÍ ZATLAR

Zatlar ápiwayı (elementler) hám quramalı zatlarǵa (birikpelerge) bólinedi.

- **Bir element atomlarınan quralǵan zatlar ápiwayı zatlar dep ataladı. Mısalı: vodorod, kislorod, temir, kúkirt.**
- **Túrli element atomlarınan quralǵan zatlar quramalı zatlar dep ataladı. Mısalı: suw, as duzı, qumsheker.**
- **Bir element atomlarınan túrli ápiwayı zatlardıń payda bolıwı — allotropiya qubılısı dep ataladı.**

Tómendegi szemadazatlardı klaslasrǵa bóliwdin geybir jaǵdayları kórsatilgen:



Sizge belgil 118 elementtiń hár biri ápiwayı zat sıpatında qabıl etiliwi múmkin. Sonıń menen birge olardıń ayırımları bir neshewden ápiwayı zat— **allotropikalıq túr** ózgerislerin payda etiwı múmkin. Bunda ápiwayı zat quramındaǵı atomlar sanı yamasa bir-biri menen óz ara baylanısıw qásiyetleri menen parıqlanadı. Mısalı: uglerod — almaz, grafit, karbin, fulleren sıyaqlı ápiwayı zatlardı; kükirt — rombik hám plastik, kristall jáne amorf formalardaǵı ápiwayı zatlardı; fosfor — qızıl, aq, qara fosfordı; (14-súwret); kislorod — kislorod hám azon ápiwayı zatlardı payda etedi hám basqalar.



14-súwret. Aq hám qızıl fosfor.

Allotropiya qubılısı ápiwayı zat hám element arasındaǵı parıqtı kórgizbeli tárizde kórsetiw múmkinshiligin jaratadı. Mısalı, uglerod ximiyalıq element, yaǵnıy bir túrdegi atomlar birikpeleri. Onıń qásiyetleri tek ózi ushın tán hám ózgermes boladı. Biraq, ápiwayı qara qálem — grafit hám qımbat bahalı tas — almaz arasındaǵı parq júdá sezilerli (grafit hám almazdıń qásiyetlerin óz betińizshe salıstırıń).

Grafit hám almaz uglerod elementiniń allotropiyalıq túr ózgerisleri bolıp, olardan birinshisin ekinshisine aylandıırıw múmkin, bunday jaǵdayda olardıń qásiyetleri keskin ózgeredi. Qásiyetleri ózgeriwsheń bolıwı ushın olar túrli zat sıpatında qabıl etiliwine qaramastan olardıń quramı tiykarınan birdey — uglerod atomları. Bir-birinen parıqlanıwshı bul eki ápiwayı zattın bir element atomlarınan ibarat ekenligin olardıń kislorodqa baylanısınan biliw múmkin. Hawa yamasa kislorodlı ortalıqta ekewi de janıp, bir gaz — karbonat angidridin payda etedi.

Karbonat angidridi túrli elementler atomlarınan dúzilgen hám sonıń ushın quramalı zatlarǵa kiredi. Quramalı zatlardıń sanı bir neshe millionnan aslam.

- **Zattıń quramın tekseriw ushın ámelge asırılatuǵın bóliniw process analiz dep ataladı.**
- **Zattıń payda bolıw procesi sintez dep ataladı.**

Birikpeler quramı analiz jolı menen anıqlanadı.

- **Birikpe qanday quramnan dúzilgenligin anıqlaw sıpat analizi dep ataladı.**
- **Birikpe qanday quram bóleklerden ibarat ekenligin anıqlaw muǵdar analizi dep ataladı.**



Tayanış sózler: ápiwayı zat, element, birikpe, quramalı zat, allotropiya, allotropiyalıq túr ózgerisi, grafit, almaz, uglerod, karbonat angidrid, analiz, sintez, sıpat analizi, muǵdar analizi.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Siz kórgen yamasa bilgen ápiwayı zatlarǵa mısallar keltiriń.
2. Siz kórgen yamasa bilgen quramalı zatlarǵa mısallar keltiriń.
3. Allotropiya degen ne?
4. Bir neshe ápiwayı zatlardı payda etetuǵın ximiyalıq elementlerge mısıl keltiriń.
5. Analiz hám sintezdiń parqın aytıp beriń.
6. Sıpat hám muǵdarlıq analizin túsindirip beriń.

8-Ş. ZATTÍN AGREGAT JAǒDAYLARI

Biz aldınǵı sabaqlarımızda hawa, kislorod, azot, vodorod (gaz tárizli zatlar); suw, spirt, sulfat kislotı (suyıq zatlar); uglerod, grafit, kúkirt, temir, alyuminiy (qattı zatlar) haqqında ayırım maǵlıwmatlardı úyrendik.

Biraq olardıń qanday formada ekenligi haqqında ayırıqsha toqtalıp ótpeдик. Gaz, suyıqlıq, qattı hallar degen ne hám olar qanday qásiyetlerge iye degen sorawlarǵa usı temada juwap beremiz.

- **Gaz anıq bir kólemlik ólshem hám kóriniske iye emes. Onı qanday ıdısqı salsa, sol ıdısqı kólemin iyeleydi hám formasına ótedi. Gazlerde molekula hám atomlar arasındaqı aralıq suyıqlıq jáne qattı zatlardaqıǵa salıstırǵanda júdá úlken boladı.**
- **Suyıqlıq óz formasına iye emes, onı qanday ıdısqı quysaq, sol ıdıstıń formasına ótedi. Suyıqlıq anıq kólemlik ólshemge iye boladı. Onı qısıw ámelde qıyın.**
- **Qattı zat gaz hám suyıqlıqtan parıq qılıp, mexikalıq qattılıqqa, anıq kólemlik ólshem hám formaǵa iye.**

Suyıq hám qattı zatlarda atom hám molekulalar arasındaqı aralıq gazlerge salıstırǵanda júdá jaqın boladı (15–súwret).

- **Gaz, suyuq, qattı — zattıń agregat halı bolıp esaplanadı.**

Zat halı temperatura hám basımǵa baylanıshlı. Suw 101,3 kPa basımında hám 100°C dan joqarıda gaz (puw) halında, 0°C dan 100°C ǵa shekem suyuq, 0°C dan tómen temperaturada qattı (muz) halında boladı.

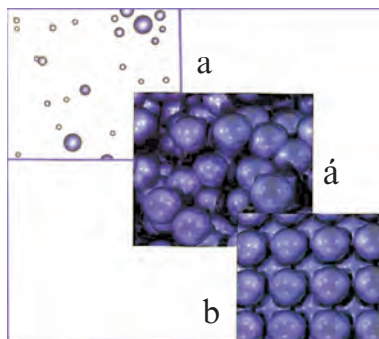
Halınıń ózgeriwi, mısalı, muzdıń suwǵa aylanıwı fizikalıq ózgerislerge mısıl boladı. Bunda jańa zat payda bolmaydı, úlgi quramında ózgeris bayqalmaydı.

Gazlar sıyaqlı ushıwshań, formasın ańsat ózgeritiw qásiyetlerine jáne qattı zatlar sıyaqlı formaǵa, qıyın qısılwshań qásiyetke iye bolıw menen suyuqlıqlar hám qattı zatlarǵa salıstırǵanda aralıq haldı iyeleydi.

Adette zatlarǵa temperatura hám basım sıyaqlı faktorlar tásir etkende gaz ↔ suyuq ↔ qattı hal izbe-izligi baqlanadı.

Biraq ayırım zatlardıń aralıq jaǵdayı — suyuq halın iyelemesten tuwrıdan-tuwrı gaz ↔ qattı hal sxemasına ámel qıladı. Mısalı, «qurǵaq muz» — karbonat angidrid, yod, naftalin usınday qásiyetke iye.

- **Sublimatlanıw — qattı haldan tuwrıdan tuwrı gaz halına ótiw qubılısı.**



15-súwret. Gaz (a), suyuq (á), qattı (b) — zattıń agregat halları



Tayanış sózler: gaz, suyuq, qattı hal, agregat hal, «qurǵaq muz», yod, naftalin, sublimatlanıw.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Zattıń agregat halı degende neni túsinesiz?
2. Gazlar qanday qásiyetlerge iye? Gaz tárizli zatlarǵa mısallar keltiriń.
3. Suyıqlıqlar qanday qásiyetlerge iye? Suyıq zatlarǵa mısallar keltiriń.
4. Qattı zatlar qanday qásiyetlerge iye boladı? Qattı zatlarǵa mısallar keltiriń.
5. Qattı haldan erimesten gaz halına ótiwshi zatlarǵa mısallar keltiriń.

9-§. XIMIYALÍQ FORMULA HÁM ONNAN KELIP SHÍGATUĞÍN JUWMAQLAR. VALENTLIK. INDEKSLER HAQQÍNDA TÚSINIK

Zatlar quramındaǵı atomlardıń hár birine tuwrı keletuǵın element belgisine iye. Demek, zat quramın usı zattı quraǵan atomlardıń tuwrı keletuǵın belgileri tiykarında ańlatıw, basqasha etip aytqanda zattıń quramın ximiyalıq formula menen ańlatıw múmkin.

- **Ximiyalıq formula — zattıń quramın ximiyalıq belgiler hám zárúr bolsa *indeksler* járdeminde ańlatılıwı.**

Ximiyalıq formula: zat qanday elementlerden dúzilgenligin (zapa quramı); zattıń bir molekulası quramına hár qanday elementtiń neshe atomı kiretuǵınlıǵın (muǵdar quramı); zattıń bir molekulasın bildiredi.

Mısalı, suw molekulası eki vodorod (H) hám bir kislorod (O) atomlarınan dúzilgen hám H_2O kórinisinde ańlatıladı. Suw molekulasındaǵı vodorodtıń ximiyalıq belgisiniń tómeniǵi oń tárepinde turǵan 2 sanı *indeks* dep ataladı hám suw quramındaǵı vodorod atomlarınıń sanın kórsetedi. Ulıwma alganda ximiyalıq formulada ximiyalıq belginiń tómeniǵi oń tárepindegi san indeks zattıń hár bir molekulası quramında usı element atomınan neshewi bar ekenligin kórsetedi. Ximiyalıq belgi yamasa formula aldında turǵan úlken san koefficient dep ataladı, óz aldına atom yamasa molekular sanın kórsetedi. Mısalı:

$2O$ – eki kislorod atomı
 \uparrow koefficient

$3O_2$ – kislorodtıń úsh molekulası
 \uparrow indeks
 \uparrow koefficient

$5H_2CO_4$ – Sulfat kislotanıń 5 molekulası
 \uparrow koefficient
 \uparrow indeks
 \uparrow indeks

Hár bir molekulado 2 vodorod, 1 kúrt hám 4 kislorod atomı boladı.

O_2 – kislorodtıń bir molekulası
 \uparrow indeks

Valentlik túsiniǵi. Bir element atomı basqa element atomınıń anıq sanı menen birigiwi múmkin. Molekulanıń formulasın durıs jazıw ush-

in elementlerdiń áhmiyetli qásiyeti — valentlik haqqında túsiniqke iye bolıw lazım.

- **Valentlik dep, element atomınıń basqa elementler atomlarını anıq sanın biriktirip alıw imkaniyatına ayıladı. Valentlik latinsha «valens» sózinen alınǵan, «kúshi bar» degen mániisti ańlatadı.**

Vodorod atomı hesh qashan birewden artıq basqa element atomın biriktirip almaydı. Sonıń ushın vodorodtıń valentligi basqa elementlerdiń valentligin belgilewde ólshem birligi retinde qabıl etilgen.

Eger element atomı bir atom vodorod biriktirse, demek, onıń valentligi 1 ge teń yamasa ol bir valentli dep esaplanadı. Eki atom vodorod biriktirse, eki valentli; úsh atom vodorod biriktirse úsh valentli bolıp esaplanadı h.t.b. Mısalı, HCl zatında xlor — bir valentli; H₂O da kislorod — eki valentli; NH₃ ta azot — úsh valentli.

Ayırım elementler turaqlı valentlikke iye: Na, K, H — turaqlı bir valentli; Ca, Mg — turaqlı eki valentli boladı.

Kópshilik elementler ózgeriwshi valentlikke iye boladı. Mısalı, temir FeO de eki valentli, Fe₂O₃ da úsh valentli; mıs Cu₂O de bir valentli, CuO de eki valentli, kükirt S vodorod hám metallar menen (H₂S hám Na₂S) eki valentli, kislorodlı birikpelerinde (SO₂ hám SO₃) tórt hám altı valentli boladı. Kislorod ádette eki valentli boladı. (Muqabanıń úshinshi betine qarań.).

Valentlik ádette elementtiń ximiyalıq belgisi üstinde, rim cifrları menen yamasa elementtiń ximiyalıq belgisi, atınıń janında qawsırma ishinde rim cifrları menen Cu(II), Cu(I) belgilenedi.

Elementler valentligin zattıń formulasınan bilip alıw hám kerisinshe valentlik tiykarında zattıń formulasın jazıw múmkin.

- **Eki elementten quralǵan birikpede bir element valentliginiń onıń atomlar sanına kóbeymesi ekinshi element valentliginiń atomlar sanına kóbeymesine teń, yaǵnıy: $mx = nx$.**

Mısalı, Fe₂O₃ molekulası eki atom temir (valentligi III) hám úsh atom kislorod (valentligi II) tutadı. Qaǵydaǵa muwapıq $3 \times 2 = 2 \times 3$; $6 = 6$.

Elementlerdiń valentligin formula boyınsha anıqlaw. Eger binar birikpe formulası hám elementlerden biriniń valentligi (n) belgili bólsa, ekinshi element valentligin (m) $m = ny/x$ formulası boyınsha anıqlaw

múmkín. x, y — birikpedegi atomlar sanın kórsetiwshi indeksler. Mısalı, SO_3 ushın $n=2, x=1, y=3$. Bunda kúkirttiń valentligi $m = 2 \cdot 3/1 = 6$.

K_2O de — kaliy bir valentli, CaO da — kalcıy eki valentli, Al_2O_3 da — alyuminiy úsh valentli, SO_2 de — kúkirt tórt valentli, P_2O_5 de — fosfor bes valentli.

Elementlerdiń valentligi boyınsha formula dúziw. Eger biz elementler valentligin bilsek, binar birikpe formulasın dúze alamız. Mısalı, binar birikpe kislorod hám fosfordan ibarat. Kislorod valentligi — eki, fosfordiki — bes. Bul zattıń formulasın P_xO_y kórinisinde jazıw múmkín. Qağıydaǵa muwapıq, $5x=2y$; eger $x=2$ bolsa, $y=5$ boladı, bunda ol zattıń formulası P_2O_5 boladı.

• **Valentlik — elementtiń áhmietli muǵdarlıq sıpatlaması.**

Formulalardıń grafikalıq kórinisi. Zatlardıń formulasın grafikalıq túrde kórsetiw múmkín. Grafikalıq kórinislerde hám bir bálentlik sıziqsha menen ańlatıladı.

2-keste

Ayırım zatlar formulasınıń grafikalıq kórinisi

Zat	Zattıń formulası	Formulanıń grafikalıq kórinisi
Suv	H_2O	$\begin{array}{c} \text{O} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Ammiak	NH_3	$\begin{array}{c} \text{H} - \text{N} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Kúkirt (VI)	SO_3	$\begin{array}{c} \text{O} = \text{S} = \text{O} \\ \\ \text{O} \end{array}$
Rux sulfid	ZnS	$\text{Zn}=\text{S}$



Tayanış sózler: ximiyalıq belgi, ximiyalıq formula, indeks, koefficient, valentlik, binar birikpe, turaqlı valentlik, ózgeriwsheń valentlik, grafikalıq kórinis.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Ximiyalıq formulalar qalay jazıladı? Grafikalıq formulalar she?
2. Indeks hám koefficient degen ne?
3. Valentlik dep nege ayıladı?
4. Ózgeriwshi hám ózgermeytuǵın valentli elementlerge misal keltiriń.

10-§. MOLEKULARDÍN ÓLSHEMI, SALÍSTIRMALÍ HÁM ABSOLYUT MASSASÍ. MOL HÁM MOLYAR MASSA. AVOGADRO TURAQLÍSÍ

Molekulalardıń kólemlik ólshemleri de atomlardiki sıyaqlı kishi bolıp, olardıń diametri 30A (3 nm yamasa $3 \cdot 10^{-9}$ m) ge shekem boladı. Derlik kópshilik molekulalardıń diametri 1 – 10A aralıqta boladı.

Atomlar sıyaqlı olardıń absolyut massaları júdá kishi sanlarda ańlatıladı. Mısalı, suwdıń bir molekulasınıń massası $29,91 \cdot 10^{-27}$ kg dı quraydı hám bul sıyaqlı kishi sanlar esaplawlar alıp barılǵanda ózine tán qıyınshılıqlardı keltirip shıǵaradı. Sonıń ushın salıstırmalı fizikalıq shama — salıstırmalı molekulyar massa — M_r dan paydalanıw maqsetke muwapıq boladı.

- **Zatıń salıstırmalı molekulyar massası — zat molekulası massasınıń uglerod -12 atomı massasınıń 1/12 bólegine salıstırǵanda neshe ese úlkenligin kórsetiwshi shama.**

Salıstırmalı molekulyar massa molekulanı qurawshı atomlardıń salıstırmalı atom massalarınıń qosındısına teń boladı. Mısalı, suwdıń salıstırmalı molekulyar massası $M_r(\text{H}_2\text{O})=2+16=18$.

Mol. Ximiyada massa, kólem, tıǵızlıq sıyaqlı fizikalıq shamalar qatarında *zat muǵdarı* da qollanıladı. Zat muǵdarınıń ólshemi — ***mol***.

- **Zat muǵdarı — bul usı zatıń mol ólshewindegi muǵdarı.**
- **1 mol — 0,012 kg uglerodtaǵı atomlar sanına teń bóleksheler (atom, molekula hám basqa bóleksheler) tutıwshı zat muǵdarı.**

1 mol yaǵnıy 0,012 kg uglerodta qansha atom bar ekenligin anıqlap alayıq. Bunıń ushın 0,012 kg dı bir uglerod atomı massasına ($19,93 \cdot 10^{-27}$ kg) bólemiz.

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

- **Hár qanday 1 mol muǵdardaǵı zatta $6,02 \cdot 10^{23}$ bólekshe (atom, molekula hám basqa bóleksheler) boladı. Bul san Avogadro turaqlısı dep ataladı hám N_A menen belgilenedi. Demek, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.** Belgili muǵdardaǵı zattaǵı molekulalar sanın tabıwımız múmkin:

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

Joqarıdaǵı formuladan paydalanıp, zatıń muǵdarın tabıwda múmkin:

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

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

Zattıń belgili muǵdarına belgili massa tuwra keledi.

- **Zat massasınıń (m) onıń muǵdarına (n) qatnası zattıń molyar massası (M) dep ataladı: $M = \frac{M}{n}$**

Zat massası *kg* (kilogramm) yamasa *g* (gramm)larda, zat muǵdarı *mol* de ańlatıladı. Zattıń molyar massası bolsa *kg/mol* yamasa *g/mol* de ańlatıladı.

Molyarlıq massanıń san muǵdarın esaplaymız: $n=1$ mol bolǵanda, $m = N_A (6,02 \cdot 10^{23})$ -molekulalıq massasına teń boladı.

- **Zattıń molyar massasınıń san muǵdarı onıń molekulyar massasına (M_r) teń.**

Suwdıń molyarlıq massasın $0,018 \text{ kg/mol}$ yamasa 18 g/mol .

Kislorodtıń molyar massas $0,032 \text{ kg/mol}$ yamasa 32 g/mol .

3-keste

t/s	Zat		Salıstırmalı molekulyar massası	Molekular sanı (N_A)	Zat muǵdarı (n)	Molyar massası (M)
	atı	formulası				
1.	Suw	H ₂ O	18	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	18 g/mol
2.	Kislorod	O ₂	32	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	32 g/mol
3.	Karbonat angidrid	CO ₂	44	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	44 g/mol
4.	Oyıwshı natriy	NaOH	40	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 mol	40 g/mol

Atom halatındaǵı kislorodtıń molyar massası $0,016 \text{ kg/mol}$ yamasa 16 g/mol



Tayanısh sózler: salıstırmalı molekulyar massa, absolyut molekulyar massa, mol, zat muǵdarı, Avogadro turaqlısı, *kg/mol*, *g/mol*, molyar massa.



Soraw hám tapsırmalar:

1. H₂SO₄, Al₂O₃, Ca₃(PO₄)₂ zatlarınıń salıstırmalı molekulyar massasın esaplań.
2. Zat muǵdarı degen ne hám ol qanday birlikte ańlatıladı?
3. Avogadro turaqlısı degen ne hám ol qalay anıqlanadı?

4. Zattıń molyar massası nege teń?
5. 0,5 mol kislorod hám vodorodtıń massaların anıqlań.
6. 18 g suwda neshe molekula bar?

11-Ş. ZATLARDIŇ QÁSIYETLERI: FIZIKALIQ HÁM XIMIYALIQ ÓZGERISLER

Tábiyat bárqulla ózgeriste bolıp, hár bir ózgeristiń ózi **qubılıs** bolıp tabıladı. Jerdiń qozǵalıwı, adamnıń qozǵalıwı, muzdıń eriwi, suwdıń qaynawı hám puwlanıwı, shırpınıń janıwı, qanttıń suwda eriwi, metalldiń kislotada eriwi — bular qubılıslar.

Muz qızdırılса suwǵa aylanadı. Suw qızdırılса puwǵa aylanadı. Puw suwıtılса suwǵa, suw suwıtılса muzǵa aylanadı. Bular fizikalıq qubılıslar bolıp esaplanadı. Muz, suw, puw — bular hár qıylı zatlar emes, al bir zat — suwdıń túrli agregat jaǵdayları. Bul qubılıslarda suwdıń agregat halı ózgeredi, biraq suw zat sıpatında ózgeriske ushıramaydı.

Eger doskaǵa jazıp atırǵan por bólegi untaqqa aylandırılса, zattıń forması ózgeredi, biraq por zat sıpatında ózgermeydi. Bul da aǵashtıń sınıwı yamasa pıshqılap kesiw sıyaqlı *fizikalıq qubılıs* bolıp esaplanadı..

- **Fizikalıq qubılıslarda zat yamasa denelerdiń óz aldına qásiyetleri: zattıń agregat halı, forması, kólemi, jaylasıw jaǵdayı ózgeredi. Fizikalıq qubılıslarda jańa zatlar payda bolmaydı.**

Qasıqta qurǵaq qanttı qızdıramız. Qant — aq reńli, qattı, iyissiz, mazalı dámlı zat. Dáslep, qant eriydi. Bul fizikalıq qubılıs. Sońınan reńin ózgerdedi. Jaǵımsız kúygen iyisi payda boladı. Qanttın qara reńli qaldıq — taza zat payda boladı. Bul zat iyissiz, dámsiz, qızdırılǵanda qantqa uqsap erimeytuǵın kómir. Endi qant joq, onıń ornına jańa qásiyetlerge iye bolǵan taza zat payda boldı. Bul ximiyalıq ózgeris — ximiyalıq qubılıs júz bergeninen derek beredi. Siz tábiyatqa yamasa kúndelikli turmısınıńda kórgen yaǵnıy metallardıń tat bolıwı, súttiń ashıwı, qatıqtıń iriwi, ashıw procesleri de ximiyalıq qubılıs bolıp esaplanadı.

- **Bir zattıń basqa zat yamasa zatlarǵa aylanıw qubılısı — ximiyalıq ózgerisler yamasa ximiyalıq qubılıs dep ataladı.**
- **Ximiyalıq qubılıslardı ximiyalıq reakciyalar dep ataymız.**

Magniy janǵanda ıssılıq, nur shıǵadı hám aq reńli qattı untaq —

taza zat payda boladı. Kúkirt janganda ıssılıq, nur bólinip shıǵadı hám jaǵımsız iyisli gaz — taza zat payda boladı. Bular *ximiyalıq qubılıslarǵa* mısal boladı.

Ximiyalıq qubılıslardı kóbinese tómenдеgi ózgerislerden bilip alıw múmkin:

- 1) zattıń reńi, iyisiniń ózgeriw;
- 2) suwda erimeytuǵın shókpe payda bolıwı;
- 3) gaz payda bolıwı;
- 4) ıssılıqtıń bólinip shıǵıwı yamasa jutılıwı.

• **Zattıń basqa zat penen óz ara tásirlesiwı onıń ximiyalıq qásiyeti dep ataladı.**

Zattı sıpatlawshı ximiyalıq hám fizikalıq qásiyetleri birgelikte zat sapasın quraydı. Ximiyalıq ózgerislerde zatlardıń sapası ózgeredi, yaǵnıy zatlar payda boladı.



Tayanış sózler: ózgeriw, qubılıs, fiziklıq ózgeris, fizikalıq qubılıs, ximiyalıq ózgeris, ximiyalıq qubılıs, zattıń qásiyeti, zattıń sapası.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Tábiyattaǵı hám kúndelikli turmıstaǵı ózińiz bilgen qubılıslarǵa mısallar keltiriń jáne olardı fizikalıq hám ximiyalıq qubılıslarǵa ajratıń.
2. Qanday qubılıslarda jańa zatlar payda bolmaydı?
3. Qanday qubılıslarda zattıń sapası ózgeredi?
4. Qaǵaz bólegi jirtılsa hám jandırılса qanday qubılıslar baqlanadı?
5. SO_3 tiń molekulyar massasın hám 16 g SO_3 tegi zat muǵdarın, molekulyar sanın esaplań.
6. Temirdiń eriwı, maydalanıwı hám tatlasıwı qanday qubılıslarǵa kiredi?

12-§. XIMIYALÍQ REAKCIYALARDÍŃ JÚZ BERIWI. XIMIYALÍQ REAKCIYA TENLEMELERI. KOEFFICIENTLER

Ápiwayı sham ashıq hawada turǵanda hesh qanday qubılıs júz bermeydi. Eger ol shırpı jalını járdeminde qızdırılса, ximiyalıq reaksiya baslanadı. Tábiyǵıy gaz hám hawa jabıq bólmеde óz ara tásirlespeydi. Biraq elektr jarıtqısh tutastırıwshısınan shıqqan kishi ushqın yamasa shoqlanıp turǵan sigareta bul bólmеde kúshli jarılıwǵa sebep boladı. Temir bólegi hawa kislородı menen áste-aqırın tásirlesedi (basadı), aq

fosfor bólegi bolsa hawada dárhal janıp ketedi. Bulardıń barlıǵı ximiyalıq qubılıslar — ximiyalıq reakciyalar bolıp esaplanadı.

Ximiyalıq reakciyalar ushın belgili shártler orınlanıwı kerek (16-súwret).

1. Ayırım ximiyalıq reakciyalardıń payda bolıwı ushın jıllılıq beriliwi kerek. Joqarıda aytılgan qubılıslardı analizleybiz: sham hawada ózgerissiz turadı, biraq janıp turǵan shóp onıń piligine tiygizilse, sham eriydi (fizikalıq órgeris), pilik arqalı sińip, jana baslaydı (ximiyalıq qubılıs) hám óshirmegenshe janıwdı dawam etedi. Bul jaǵdayda jıllılıq beriw reakciyanıń baslanıwı ushın kerek. Keyin reakciya procesinde jıllılıq shıǵıp, reakciya ózinshe dawam etedi. Ağash, qaǵaz hám basqa janıwshı zatlar janǵanda da usınday qubılıs júz beredi. Biraq, ayırım reakciyalar ushın jıllılıq toqtawsız beriliwi kerek, eger qızdırıw toqtatılsa reakciya da toqtaydı: qumshekerdiń tarqalıwı usınday reakciyaǵa mısál bola aladı.

2. Ximiyalıq reakciyaǵa kirisip atırǵan zatlardıń molekulları soqlıǵıswı kerek. Reakciyaǵa kirisip atırǵan zatlar bir-birine tiyip turıwı hám olardıń tásirlesiw kólemi joqarı bolıwı ushın maydalanadı, untaq jaǵdayına keltiriledi yamasa eriwshilik qásiyeti joqarı bolsa, eritip júdá mayda bólekshelerge aylandırıladı. Bunday halda ximiyalıq reakciya ótkeriw júdá ańsatlasadı.

Joqarıdaǵı sıyaqlı, temirge ıǵal hawa kisloro-



Reakciya waqtında jıllılıqtıń bóliniwi.



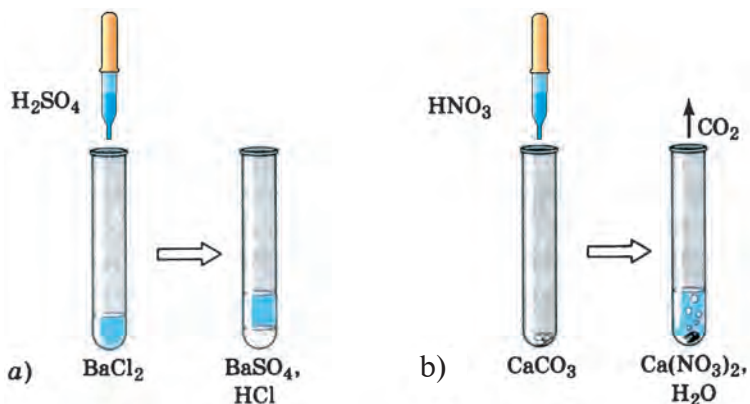
Reakciya waqtında gazdıń bóliniwi.



Reakciya waqtında jıllılıq jutılıp, kolbanıń astına qaǵaz jabisip qaladı.



16-súwret. Ximiyalıq reakciyalardıń ótiw belgileri.



17-súwret. Ximiyalıq reakciyanıń nátiyjesinde shókpe hám gazdıń payda bolıwı.

dı, aq fosforǵa hawa tiyiwi menen payda bolatuǵın reakciyalar ushın zatlardıń bir-birine tiyip turıwınıń ózi jeterli. Biraq, kóbinese zatlardıń bul sıyaqlı bir-birine tiyip turıwınıń ózi jeterli emes.

Mısalı, mıs bólme temperaturasında hawa kislorodı menen tásirlespeydi (bunıń ushın bir neshe jıllap waqıt kerek boladı), bul reakciyanı tez ámelge asırıw ushın mıstı qızdırıw kerek boladı.

Demek, ximiyalıq reakciyalardıń barısı óz-ózinen ámelge asıwı múmkin emes, bunıń ushın bir qatar shártler orınlanıwı kerek boladı.

- **Reakciyanıń ótiwin ańsatlastırıw ushın zatlardıń bir-birine tiyip turatuǵın bet qáddiniń úlken bolıwı, qattı zatlardıń maydalanıwı yamasa kerek bolsa untaq halında keltiriliwi lazıw.**
- **Reakciyanıń ótiwin tezlestiriw ushın múmkinshiligi barınsha zatlardıń eritpelerinen paydalanıw kerek (17-súwret).**
- **Reakciyanıń ótiwin ańsatlastırıw ushın qızdırıw kerek, bunda ayırım reakciyalar toqtawsız qızdırıw menen ótkerilse, ayırımların basında qızdırıp qoyıwdıń ózi jeterli boladı, sońnan olar óz-ózinen dawam etedi.**

Tábiyatta yamasa ximiya laboratoriyasında payda bolatuǵın ximiyalıq reakciyalardı ximiyalıq formulalar menen ańlatıw múmkin. Mısalı, vodorod penen kislorod óz ara reakciyaǵa kirisip, suw payda etedi. Vodorod, kislorod hám suwdıń ximiyalıq formulası belgili: H_2 , O_2 , H_2O .

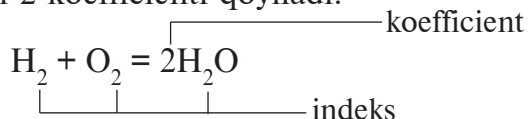
Ximiyalıq reakciya teńlemesin jazıw ushın jáne tómendegilerge

itibar beriw kerek. Reakciyağa kirisip atırğan zatlardıń formulaların «=» belgisiniń shep tárepine, reakciya nátiyjesinde payda bolıp atırğan zatlardıń formulaları bolsa oń tárepke jazıladı. Reakciyağa kirisip atırğan hám payda bolıp atırğan zatlar arasına «+» belgisi qoyıladı:

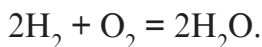
Shep tárep $\rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} \leftarrow$ oń tárep.

Reakciyağa kirisip atırğan zatlar quramındaǵı atomlar sanı, reakciya nátiyjesinde payda bolǵan jańa zatlar quramındaǵı atomlar sanına teń bolıwı kerek. Sebebi atomlar sanı reakciya nátiyjesinde ózgermey qaladı. Bunıń ushın zatlardıń aldına koefficientler qoyıw kerek.

Bul reakciya teńlemesiniń shep hám oń tárepindegi kislorod atomları teń emes, sonıń ushın suw molekulasınıń aldına kislorod atomları sanın teńlestiriw ushın 2 koefficienti qoyıladı:



Bunda teńlemenıń shep hám oń tárepinde kislorod atomlarınıń sanı teńlesedi, biraq, oń tárepte vodorod atomları 4, shep tárepte bolsa 2 ew bolıp qaladı. Vodorodtıń aldına 2 koefficienti qoyılsa, vodorod atomlar sanı teń boladı hám reakciya teńlemesindegi «=» belgisi óz mánisine tuwra keledi:



Teńlemenıń shep hám oń tárepindegi atomlar sanı teńlesti hám tuwrı jazıldı. Bul teńleme «eki ash eki plus o eki teń eki ash eki O» tárizinde oqıladı.

- **Ximiyalıq teńleme, bul ximiyalıq reakciyalardıń ximiyalıq formulalar járdemide ańlatılıwı bolıp tabıladı.**
- **Zárúr bolsa, koefficientler járdemide teńleme teńlestirip alınadı.**



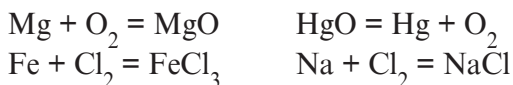
Tayanış sózler: ximiyalıq reakciya, ximiyalıq ózgerisler, fizikalıq ózgerisler, reń, iyis, shókpe, gaz, qızdırǵış.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Ximiyalıq reakciyanıń barısında payda bolatuǵın belgilerdi kórsetiń hám mısallar keltiriń.
2. Ximiyalıq reakciyalardıń ámelge asıwı hám tez júriwine imkan beretuǵın shártlerdi kórsetiń.

3. Mıs yamasa bronzadan jasalgan buyım uzaq jıllar ashıq hawada tursa, qarayıp yamasa kógerip ketedi. Usı qubılıstı túsindirip berin.
4. Hák tas (CaCO_3) tarqalganda kalcıy oksid (CaO) hám karbonat angidrid (CO_2) payda boladı. Usı reakciya teńlemesin jazın.
5. Tómendegi jazılğan ximiyalıq reakciya teńlemelerin koefficientler qoyıp teńlestirin:



13-Ş. QURAMNÍŇ TURAQLILÍQ NIZAMI

Ullı danıshpan Ábiw Áliy ibn Sina «Tib qonunları» miynetinde ápiwayı hám quramalı dárilerdi táriyplep, hár bir dárilik zat belgili quramğa iye bolıwın túsindiriw arqalı **quramnıń turaqlılıǵı** haqqındaǵı dáslepki túsiniqlerdi bayan etken.

1808-jılı francuz ilimpazı J. Prust tárepinen usınılğan quramnıń turaqlılıq nızamı 1809-jılı kópshilik tárepinen tán alınğan.

- **Hár qanday tómen molekulyar taza zat alınıw usılı hám ornına qaramastan turaqlı quramğa iye boladı.**

Mısalı, suw vodorod hám kislorodtan quralğan (sapa quramı). Suwda vodorodtıń massalıq úlesi 11,11% ti, kislorodtıń massalıq úlesi 88,89% ti quraydı (muǵdar quramı). Suwdı túrli usıllar járdeminde alıw múmkin. Hár qanday jaǵdayda da taza suw birdey quramğa iye boladı.

Vodorod peroksid – H_2O_2 suw sıyaqlı sapa quramına iye bolsa da, suwdan muǵdar quramı boyınsha parıqlanadı. Vodorod peroksidte vodorodtıń massalıq úlesi 5,89% ti, kislorodtıń massalıq úlesi 94,12% ti quraydı. Vodorod peroksid suwdan keskin parıqlanıwshı qásiyetke iye bolğan zat bolıp esaplanadı.

- **Zattıń quramındaǵı atomlardıń muǵdar ózgeriwleri sapa ózgerislerine alıp keledi.**
- **Muǵdar hám sapa turaqlı baylanısta boladı.**

Ingliz ilimpazı Dalton «Birikpeler bir elementtiń belgili sandaǵı atomları basqa elementtiń anıq sandaǵı atomları menen birigiwinen payda boladı» degen pikir bildirdi (basqasha etip aytqanda birikpeler eki yamasa onnan aslam elementlerdiń anıq sandaǵı atomlarınıń birigiwinen payda boladı).

Kóp elementler bir-biri menen birikkende, bul elementler massalarınǵı salıstırmalılıǵı hár bir jaǵdayda bir-birinen pariq etiwshi anıq mániske iye bolǵan túrli birikpeler payda etedi. Mısalı, uglerod kislorod penen eki túrli birikpe payda etedi. Olardan biri — uglerod (II)-oksid 42,88% uglerod hám 57,12% kislorod tutadı. Ekinshi birikpe uglerod (IV)-oksid 27,29% uglerod hám 72,71% kislorod tutadı. Usınday birikpelerdi úyreniw procesinde J. Dalton 1803-jılı **eseli qatnaslar nızamın** ashtı.

- **Eger eki element bir-biri menen bir neshe ximiyalıq birikpe payda etse, bul birikpelerdegi bir element massasına tuwra keletuǵın basqa element massaları óz ara kishi pútin sanlar qatnasında boladı.**

Bul nızam elementlerdiń birikpeler quramına anıq muǵdarlarda kiriw tikkeley tastıyıqlaydı.

Uglerod (II)-oksid hám uglerod (IV)-oksid payda bolıwında uglerodtıń birdey massasınıń muǵdarı menen birigiwshi kislorod massasınıń muǵdarın esaplap kóreyik. Bunıń ushın eki birikpedegi uglerod hám kislorod muǵdarın kórsetiwshi shamalardı bir-birine bólip kóremiz.

4-keste

Uglerod (II)-oksid hám uglerod (IV)-oksidiniń quramlıq massa birlikleri

Birikpe	Muǵdar, massalıq úles %		Uglerodtıń bir massa birligine tuwra keletuǵın kislorodtıń massa birlikleriniń sanı (O:C)
	C	O	
CO	42,86	57,14	1,33 (1)
CO ₂	27,27	72,73	2,66 (2)



Tayanısh sózler: quramniń turaqlılıq nızamı, eseli qatnaslar nızamı, massalıq úles, muǵdar ózgerisler, sapa ózgerisler.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Quramniń turaqlılıǵın qalay túsiniw múmkin?
2. Suwdiń sapa hám muǵdar quramı qanday?
3. FeO hám Fe₂O₃ ler quramındaǵı elementlerdiń massalıq úleslerin anıqlañ? Temirdiń massalıq úlesi qaysı birikpede kóp?

114-§. MASSANÍŇ SAQLANÍW NÍZAMÍ

• Tábiyattaǵı hár qanday ózgerisler izsiz joǵalmaydı.

Júdá kóp ximiyalıq reakciyalardıń ámelge asıw shárt-sharayatların úyrengende reakciyaǵa kirisip atırǵan zatlar massası reakciya ónimleri massasına muǵdarı jaǵınan teń bolıwı anıqlanǵan.

Bunday qubılıslardı ullı babalarımız Ábiw Rayxan Beruniy, Ábiw Áliy ibn Sina hám basqa oyshıllarımızdıń tájiriybexanalarında awzı kepsirlengen ıdıslarda alıp barǵan qızdırıw islerinde baqlaǵan.

1748-jılı rus ilimpazı M.V. Lomonosov awzı kepsirlengen kolba — retortada tájiriybe alıp barıp, bul qubılıstı túsindiriwge háreket etken. 1772—1789-jılları francuz ilimpazı A. Lavuazye de jabıq ıdısta alıp barılǵan tájiriybelerde ulıwma massanıń ózgermeytuǵının baqlaǵan hám bul ózine tán jańalıq — jańa nızam ekenligin túsiniw jetken. Solay etip, tábiyattıń tiykarǵı nızamlarınan biri — massanıń saqlanıw nızamı ashılǵan.

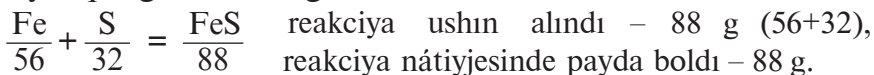
• Ximiyalıq reakciyaǵa kirisip atırǵan zatlardıń ulıwma massası reakciya ónimleriniń ulıwma massasına teń.

A. Lavuazye bul nızam tiykarında áhmiyetli juwmaq shıǵarıp, reakciyada qatnasıp atırǵan hár bir element atomınıń massası reakciya dawamında ózgermeytuǵının túsindirgen. Bul bolsa ximiyalıq reakciya nátiyjesinde bir element atomınıń basqa element atomına aylanıp ketpeytuǵınlıǵın bildiredi.

Ximiyalıq reakciyalarda atomlar joǵalıp ketpeydi, joqtan bar bolmaydı, atomlardıń ulıwma sanı ózgermeydi. Hár bir atom massası ximiyalıq reakciyalarda ózgerissiz qaladı. Sonıń ushın zatlardıń ulıwma massası da ózgermeydi.

Bul nızam tábiyattıń eń áhmiyetli nızamlarınıń biri bolıp esaplanadı.

Bul nızam biz tábiyatta paydalanıwshı emes, ózgeriwshı ekenligimizdi kórsetedi. Jer astınan temir rudaların qazıp alıp, kerekli buyımlar tayarlanǵanda jer júzindegi temir atomlarınıń sanı azaymaydı, bálki bir formadan ekinshi bir formaǵa ótedi. Mısalı, temirden islengen buyımlar tatlanadı, nátiyjede sarıplanǵan temirdiń 50% inde qaytarıp alıw múmkinshiligi bolmaydı. Álbette, zárúr energiyanı jumsap, hár qanday ximiyalıq ózgeristi ámelge asırıw múmkin.



Massanıń saqlanıw nızamınan tábiyattıń tómenдеgi nızamı kelip shıǵadı:

- **Zatlar joqtan bar bolmaydı, bardan joq bolmaydı, tek bir túrden ekinshisine ózgeredi.**



Tayanısh sózler: kolba, massanıń saqlanıw nızamı, materiya, materiallıq resurs, energiya.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Massanıń saqlanıw nızamın túsindirín.
2. 50 g háktas — CaCO_3 tarqalǵanda 28 g qattı qaldıq — CaO alındı. 22 g massa qayerge joǵaladı? Bul qubılıstı túsindirín.
3. Ximiyalıq reakciyalarda atomlar sanı ózgereme?
4. Ximiyalıq reakciyalarda bir element basqasına aylanama

15-§. AVOGADRO NÍZAMÍ. MOLYAR KÓLEM

Belgili muǵdardaǵı gazdıń kólemi turaqlı shama emes, ol temperatura (t) jáne basım (P) ózgeriw menen ózgerip turadı.

1811-jılı Italiyanıń Turin universitetiniń professorı A.Avogadro gazler menen baylanıslı qubılıslardı úyreniw procesinde tómenдеgi juwmaqqa keldi:

- **Birdey jaǵdayda óz ara teń kólemдеgi hár qıylı gazlerde molekular sanı teń boladı.**

Keyinirek ótkerilgen tájiriybeler bul juwmaqtı tastıyıqladı hám bul nızam *Avogadro nızamı* dep atala basladı.

Avogadro ápiwayı zatlardıń gaz halındaǵı molekuları eki atomnan quralǵanın anıqladı (H_2 , O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2).

Avogadro nızamı gazler ushın tán bolıp, qattı hám suyıq zatlar bul nızamǵa boysınbaydı. Sebebi, tómen basımda gazlerde molekular arasındaǵı qashıqlıq olardıń óz ólsheminen mırnlaǵan ese úlken. Gazdıń kólemi molekular sanı hám molekular aralıq qashıqlıqqa baylanıslı. Molekulalardıń ólshemleri bolsa áhmiyetke iye emes. Birdey basım hám birdey temperaturada túrli gazlardıń molekuları arasındaǵı qashıqlıq derlik birdey. Solay etip, *birdey jaǵdayda túrli gazlardıń birdey muǵdardaǵı molekuları birdey kólemde iyeleydi.*

Suyıq hám qattı zatlardıń kólemi molekular aralıq qashıqlıqtıń kishiligi ushın tek ǵana molekular sanına ǵana emes, al olardıń ólshemlerine de baylanıslı.

Júdá tómen temperaturada yamasa joqarı basımda gazlar sıyıqlıq halına uqsap, molekular aralıq qashıqlıq olardıń molekularınıń ólshemlerine jaqınlasıp qalǵanı ushın Avogadro nızamı kúshke iye bolmaydı.

Aldırǵı sabaqlardan belgili (10-§ ge qarań) hár qanday zattıń bir moli $6,02 \cdot 10^{23}$ bólekshe (molekula atom, ion) tutadı. Demek, Avogadro nızamı boyınsha $6,02 \cdot 10^{23}$ bólekshe tutqan hár qanday gaz birdey jaǵdayda birdey kólemdi iyeleydi.

Normal jaǵdayda (0°C temperatura, $101,325 \text{ kPa}$ basım) ayırım gazlardıń $6,02 \cdot 10^{23}$ bólekshesi iyeleytuǵın kólemdi esaplap kóreyik. Bunıń ushın gazdıń molyar massası — M di onıń tıǵızlıǵı (normal jaǵdayda 1m^3 gazdıń kg lardaǵı massası) — p ǵa bóline di: $V_m = M/p$.

5-keste

Ayrim gazlardıń molyar massası hám tıǵızlıǵı, molyar kólemi

Gaz	Formulası	M kg/mol	p, kg/m ³	V _m m ³
Vodorod	H ₂	0,002016	0,09	0,0224
Kislorod	O ₂	0,032	1,428	0,0224
Uglerod (II)-oksid	CO	0,028	1,25	0,0224

Demek, hár qanday gazdıń $6,02 \cdot 10^{23}$ bólekshesi (1 *mol*) normal jaǵdayda $0,0224 \text{ m}^3$ yamasa $22,4 \text{ l}$ kólemdi iyeleydi.

- **Zat kóleminiń zat muǵdarına qatnası usı zattıń molyar kólemi V_m dep ataladı hám ol: $V_m = V/n$. formula menen ańlatıladı.**

Usı formuladan paydalanıp, $n = V/V_m$, $V = nV_m$ formulalardı keltirip shıǵarıwımız múmkin. Eger gazdıń massası berilgen bolsa, $V = m \cdot V_m / M$ formuladan paydalanıp onıń kólemi tabıladı.

Gazdıń molyar kólemi m^3/mol yamasa l/mol de ańlatıladı.

Normal jaǵdayda sıyıq hám qattı zatlardıń $6,02 \cdot 10^{23}$ molekuları tıǵızlıǵına sáykes jaǵdayda túrli kólemdi iyeleydi. Mısalı, sıyıq haldaǵı suwdıń $6,02 \cdot 10^{23}$ molekulası yamasa 1 *moli* $0,018 \text{ l}$ kólemdi iyeleydi (suwdıń 4°C -daǵı tıǵızlıǵı $1\text{g}/\text{mol}$).



Tayanısh sózler: Avogadro nızamı, gaz kólemi, normal jaǵday, molyar kólem, tıǵızlıq.



Soraw hám tapsırmalar:

- 11 g uglerod (IV)-oksidiniń n. j. da ǵı kólemin, zat muǵdarın, molekular sanın hám atomlardıń ulıwma sanın esaplań.
- 0,2 mol azot, 1,5 mol kislorod hám 0,3 mol vodorod gazlarınıń aralaspasında neshe molekula bar?
- Suw normal jaǵdayda puwlıansa onıń kólemi neshe ese kóbeydi?
- Tómenдеgi kesteni toltırıń.

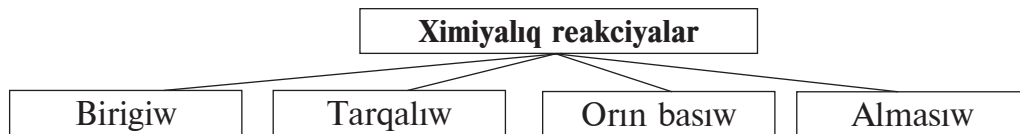
Gazdıń atı	Formulası	M, g/mol	ρ , g/ml	V_m , ml
Karbonat angidridi	CO ₂			
Azot	N ₂			
Vodorod sulfid	H ₂ S			

16-§. XIMIYALÍQ REAKCIYA TÚRLERI. XIMIYALÍQ ENERGIYA

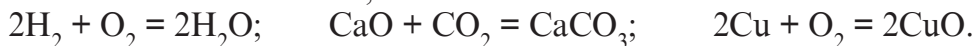
12-§-ta ximiyalıq reaksiyalar haqqında toqtap ótken edik. Tabiyatta júz beretuǵın yamasa ximiya sanaatında, ximiya laboratoriyalarda ámelge asırılatuǵın ximiyalıq reaksiyalar túrli belgiler tiykarında ajraladı.

Ximiyalıq reaksiya ushın alınǵan baslanǵısh hám reaksiya nátiyjesinde payda bolǵan zatlardıń sanı jáne quramına tiykarlanıp, ximiyalıq reaksiyalardı tiykarǵı túrlerge ajratıp alıwımız múmkin.

- Ximiyalıq reaksiyalar reaksiyaǵa kirisetuǵın dáslepki zatlar (reagentler) hám reaksiya ónimleri sanınıń ózgeriwine qarap klaslarǵa bólinedi.**



1. *Birigiw reaksiyalarında* eki yamasa onnan aslam zattan bir jańa zat alınadı: $A + A + \dots = C$;



2. *Tarqalıw reaksiyalarında* bir zattan bir neshe jańa zat payda boladı: $C = A + B + \dots$;



3. *Orn basıw reaksiyalarında* ápiwayı zat quramalı zattıń quram bóliminiń ornın basadı, nátiyjede jańa ápiwayı hám quramalı zatlar payda boladı: $\text{AB} + \text{C} = \text{AC} + \text{AB}$;



4. *Almasıw reaksiyalarında* quramalı zatlardıń quram bólekleri óz ara ornın almasadı: $\text{AB} + \text{CD} = \text{AD} + \text{CB}$



- **Ximiyalıq reaksiyalarda ajralıp shıǵatuǵın energiya ximiyalıq energiya dep ataladı.**

Ximiyalıq energiyanı jıllılıq, nur, mexanikalıq, elektr energiyasına aylandırıwǵa boladı. Kóbinese ximiyalıq energiya jıllılıq energiyasına hám kerisinshe jıllılıq energiyası ximiyalıq energiyaǵa aylanadı.

- **Ximiyalıq reaksiyada ajralatuǵın yamasa jutlatuǵın energiya muǵdarı reaksiyanıń jıllılıq effekti (Q) dep ataladı.**

Reaksiyanıń jıllılıq effekti payda bolıp atırǵan hám úzilip atırǵan baylanıslar energiyasınıń parqı menen anıqlanadı hám kilodjoullerde (kJ) anlatıladı.

Ximiyalıq reaksiyalar dawamında jıllılıq (energiya) shıǵıwı yamasa jutılıwına qarap ta **ekzotermiyalıq** hám **endotermiyalıq** reaksiyalardı parıqlawǵa boladı.

- **Jıllılıq (energiya) ajralıwı menen júretuǵın reaksiyalar ekzotermiyalıq (ekzo-sırtqı) reaksiyalar dep ataladı (18-súwret).**



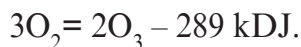
18-súwret. Ekzotermiyalıq reaksiya.

Bul reaksiyalarda jillılıq effekti «+» (plyus) belgisi menen kórsetiledi:



- **Jillılıqtıń (energiya) jutılıwı menen júretuǵın reaksiyalar endoter-miyalıq (endo-ishki) reaksiyalar dep ataladı.**

Bul reaksiyalarda jillılıq effekti «-» (minus) belgisi menen kórse-tiledi:

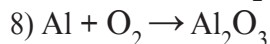
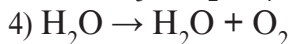
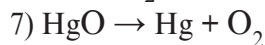
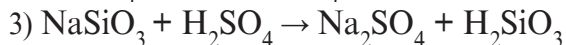
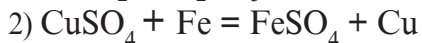
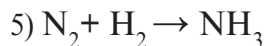
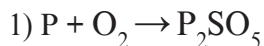


Tayanışh sózler: birigiw, tarqalıw, orın basıw, almasınıw reaksiya-sı, ximiyalıq energiya, jillılıq energiyası, jillılıq muǵdarı, ekzoter-miyalıq reaksiya, endotermiyalıq reaksiya.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Ximiyalıq reaksiyalardıń hár bir túrine mısallar keltiriń.
2. Tómendegi ximiyalıq reaksiyalardıń sxemaların teńlestiriń hám hár birin ximiyalıq reaksiyalardıń qaysı túrine kiriwin anıqlań:



I BAP BOYÍNSHA MÁSELELER SHESHIW

Zatlardıń salıstırma molekulyar massasın hám zat muǵdarın esaplaw

Zattıń salıstırma molekulyar massasın (M_r) esaplaw ushın, molekuladaǵı hár bir element atomları sanın esapqa alǵan halda olardıń salıstırma atom massaların qosıw kerek.

Mısalı: H_3PO_4 tiń salıstırma molekulyar massasın esaplań.

Vodorod, fosfor hám kislorod atomlarınıń salıstırma atom massa-ların bilgen halda H_3PO_4 tiń salıstırma molekulyar massasın tabamız:

$\text{Ar}(\text{H}) = 1; \text{Ar}(\text{P}) = 31; \text{Ar}(\text{O}) = 16; M_r(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1 \cdot 3 + 31 \cdot 1 + 16 \cdot 4 = 98.$

Óz betinshe sheshiw ushın máseleler

1. Tómendegi zatlardıń salıstırma molekulyar massaların esaplań:

a) Fe_2O_3 ; á) Fe_3O_4 ; b) CaCO_3 ; v) Na_2SO_4 .

2. 19,6 gramm sulfat kislotaniń zat muǵdarın esaplań.

Quramalı zatlar quramındaǵı elementlerdiń massalıq úlesin esaplaw

Zat quramındaǵı elementlerdiń massa úlesleri onlıq bólsheklerde, tiykarınan procentlerde (%) ańlatıladı.

Ósimliklerdiń jasıl japıraqlarında júz beretuǵın karbonat angidrid CO_2 daǵı uglerod hám kislorodtıń massalıq úleslerin esaplań.

Sheshimi:

CO_2 niń salıstırmalı molekulyar massasın esaplaymız:

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

CO_2 deǵı O tıń massalıq úleslerin tabamız:

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

CO_2 deǵı C tıń massalıq úlesin tabamız:

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

Juwabı: 73% O hám 27% C.

Óz betinshe sheshiw ushun máseleler

1. Tómendegi birikpeler quramındaǵı elementlerdiń massalıq úleslerin esaplań:

a) FeO ; á) P_2O_5 ; b) Na_2CO_3 ; v) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;

2. «Fergana azot» kárxanasında mineral tógin NH_4NO_3 óndiriledi. Usı tógin quramında neshe % azot bar?

3. Tómendegi mineral tóginlerdiń qaysı birinde azottıń % úlesi kóp: NaNO_3 ; KNO_3 ?

4. a) 0,2 mol; á) 0,5 mol zat muǵdarındaǵı fosfor (V)-oksid (P_2O_5) da neshe molekula boladı? Fosfor (V)-oksid quramında neshe % fosfor bar?

Zat quramındağı elementlerdiñ muğdarlıq qatnasları anıq bolğanda zattıñ formulasın tabıw

1. Quramında 50% S hám 50% O bolğan birikpelerdiñ formulasın tabıñ.

Sheshiw:

Másele shárti boyınsha, birikpe quramında S hám O atomları bar. Ol jağdayda birikpeniñ shamalaw formulası S_xO_y boladı, bul jerden x hám y ti tabıw ushın hár bir atomniñ % úlesin usı atomniñ salıstırmalı atom massasına bólip, atomlardıñ salıstırmalı qatnası tabıladı:

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

$1,5625 : 1,5625 = 1:1$. Demek, birikpe formulası SO_2 .

1. Quramında 2,4% H, 39,1% S hám 58,5% O bolğan birikpeniñ formulasın tabıñ.

Sheshiw:

Birikpe quramında H, S hám O atomları bar ekenligi belgili bolsa, birikpeniñ shamalamay formulası $H_xS_yP_z$ boladı, bul jerde x , y hám z ti tabıw ushın hár bir atomniñ % úlesin sol atomniñ salıstırmalı atom massasına bólip, atomlardıñ mánisleri tabıladı.

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

$2,4 : 1,221875 : 3,65625 = 2 : 1 : 3$. Demek, birikpe formulası H_2SO_3 .

Óz betinshe sheshiw ushın máseleler

1. Ximiyalıq formulası tómendegishe bolğan birikpelerdiñ salıstırmalı molekulyar massasın esaplap tabıñ.

a) Al_2O_3 ; á) H_2CO_3 ; b) KHO_3 ; v) $Ca_3(PO_4)_2$;

2. Pirit FeS_2 quramındağı elementlerdiñ massalıq úleslerin esaplañ.

3. Mıstıñ massalıq úlesi tómendegi birikpelerdiñ qaysı birinde kóp: Cu_2O , CuO ?

4. Quramı tómendegishe bolğan birikpeniñ formulasın anıqlañ: K – 39,7 %, Mn – 27,9 %, O – 32,4 %.

5. Quramında 56,4 % fosfor bolğan, fosfordıñ kislorodlı birikpesiniñ formulasın tabıñ.

Ximiyalıq reaksiya teńlemeleri hám massanıń saqlanıw nızamına tiykarlanıp sheshiletuǵın esaplawlar

Ximiyalıq reaksiyaǵa qatnasatuǵın barlıq zatlardıń massaları turaqlı proporcional qatnaslarda boladı:

Mısalı: a g b g d g e g

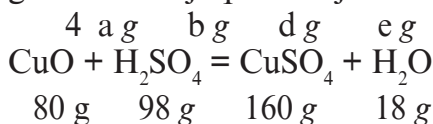


Ximiyalıq reaksiyaǵa qatnasatuǵın bir zattıń muǵdarı berilse, qalǵan barlıq zatlardıń muǵdarın esaplap tabıw múmkin.

1-másele. 4 g CuO menen neshe g H₂SO₄ reaksiyaǵa kirisedi. Bunda qansha dúz hám suw payda boladı?

Sheshimi: Reaksiya teńlemesin jazıp alamız.

Reaksiyaǵa qatnasıwshı barlıq zatlardıń tómenine molyar massaların esaplap jazıp qoyamız. Másele shártinde berilgen zattıń massasın hám tabılıwı zárúr bolǵan zatlardı joqarısına jazamız:



Qansha sulfat kislotası kerek?

$$\frac{4 \text{ g}}{80 \text{ g}} = \frac{b \text{ g}}{98 \text{ g}}; \quad b = \frac{4 \cdot 98}{80} = 4,9 \text{ g.}$$

Qansha mıs (II)-sulfat payda boladı?

$$\frac{4 \text{ g}}{80 \text{ g}} = \frac{d \text{ g}}{160 \text{ g}}; \quad d = \frac{4 \cdot 160}{80} = 8 \text{ g.}$$

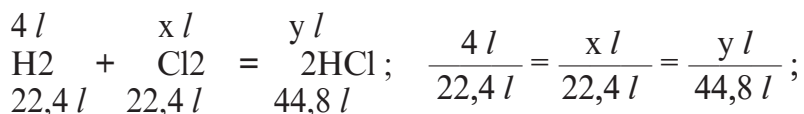
Qansha suw payda boladı?

$$\frac{4 \text{ g}}{80 \text{ g}} = \frac{e \text{ g}}{168 \text{ g}}; \quad e = \frac{4 \cdot 168}{80} = 0,9 \text{ g.}$$

Juwapı: 4,9 g sulfat kislotası kerek boladı; 8 g mıs (II)-sulfat; 0,9 g suw payda boladı.

2-másele. Normal jaǵdayda ólshengen 4 litr vodorod qansha kólem (normal jaǵdayda) xlor menen reaksiyaǵa kirisedi hám reaksiya nátiyjesinde qansha (normal jaǵdayda) kólem vodorod xlorid payda boladı?

Sheshimi: Ximiyalıq reaksiyada qatnasıp atırǵan zatlar gaz halında. Sonıń ushın tómendegishe jazıp alamız.



1) Xlor dıń s. j. dađı kólemın tabıw.

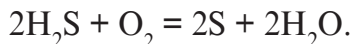
$$x \frac{4 l \cdot 22,4 l}{22,4 l} = 4 l$$

2) Payda bolđan HCl dıń s. j. dađı kólemın tabıw.

$$y \frac{4 l \cdot 44,8 l}{22,4 l} = 8 l \quad \textbf{Juwabı: } 4 l \text{ Cl}_2 \text{ jáne } 8 l \text{ HCl.}$$

Óz betinshe sheshiw ushın máseleler

- 444 g malaxit $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ tarqalıwınan neshe grammnan mıs (II)-oksid, karbonat angidridi hám suw payda boladı?
- Осы $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 = 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$ reakciyada 28 g Fe payda bolđan bolsa, reakciya ushın qansha temir kúyindisi alıńan?
- 1,225 g Bertolle duzı KClO_3 tarqalğanda neshe gramm KCl hám kislorod payda boladı?
- 26 g cinkti eritiw ushın zárúr bolđan xlorid kislota massasın hám molyar muđdarın esaplań.
- Awıl xojalığı eginleriniń ziyankeslerine qarsı gúresiw ushın poroshok sıyaqlı kúkirt («Kúkirt gúli»)ten paydalanıladı. «Kúkirt gúli»n alıw ushın bolsa vodorod sulfidin shala jandıraw usılınan da paydalanıw múmkin:



- 1,6 tonna «kúkirt gúli»n alıw ushın s. j. dağı ólshengen qansha kólemde vodorod sulfidi kerek boladı?
- Ishimlik sodası medecinada, nan hám hár túrli nárseler pisirilgende, konditer sanaatında jánede ot óshiriw ushın isletetuğın ásbaplardı toltırıwda isletiledı. 25,2 gr ishimlik sodasına kislota tásir ettirip s. j. da ólshengen qansha kólem karbonat angidrid alıw múmkin?

I BAP BOYINSHA TEST TAPSÍRMALARI

1. Ximiya páni neni úyretedi?

- A. Zatlardıń dúzilisin.
- Á. Zatlardıń bir-birine aylanıwın.
- B. Ximiyalıq nızamlardı.
- V. Zatlardıń qásiyetlerin, dúzilislerin hám bir-birine aylanıwların.

2. Atom molekulyar táliymattıń tiykarǵı jaǵdayları:

- A. Zatlar olardıń ximiyalıq qásiyetlerin ózinde saqlawshı eń kishi bóleksheler bolǵan molekulalardan dúzilgen.
- Á. Molekulalar atomlardan dúzilgen. Molekula hám atomlar barqulla hárekette boladı.
- B. Molekulalar fizikalıq qubılıslarda ózgermey qalsa da, ximiyalıq qubılıslarda tarqalıp ketedi.
- V. Joqarıdaǵılardıń hámmesi.

3. Molekula degen ne?

- A. Zattıń ximiyalıq qásiyetlerin kórsetiwshi onıń eń kishi bólegi.
- Á. Zattıń fizikalıq qásiyetlerin kórsetiwshi eń kishi bólegi.
- B. Zattı qurawshı atomlar gruppası.
- V. Zattı qurawshı elektronlar jıyındısı.

4. Ximiyalıq element degen ne?

- A. Atomlardıń belgili túri.
- Á. Molekulanı qurawshı bólekshe.
- B. Atomdı qurawshı bólimi.
- V. Zattı payda etiwshi bólegi.

5. Salıstırmalı atomlıq massa degen ne?

- A. Element atomı massasınıń uglerod atomı massasınan qansha awır ekenligin kórsetiwshi shama.
- Á. Element atomı massası uglerod atomı massasınıń 1/12 bóliminen qansha awırılıǵın kórsetiwshi shama.
- B. Element atomı massası uglerod atomı massasınıń 1/24 bóliminen qansha awır ekenligin kórsetiwshi shama.
- V. Element atomı massası uglerod atomı massasınıń 1/3 bóliminen qansha awır ekenligin kórsetiwshi shama.

6. Allotropiya degen ne?

- A. Bir element atomlarınan túrli ápiwayı zatlardıń payda bolıwı.
- Á. Bir molekula dan hár túrli ápiwayı zatlardıń payda bolıwı.
- B. Bir quramalı zattan túrli ápiwayı zatlardıń payda bolıwı.
- V. Eki element atomlarınan túrli ápiwayı zatlardıń payda bolıwı.

7. Ximiyalıq formula degenimiz ne?

- A. Zat quramınıń ximiyalıq belgiler hám (kerek bolsa) indekslerdıń járdeminde ańlatılıwı.
- Á. Zat quramınıń ximiyalıq belgiler járdeminde ańlatılıwı
- B. Zat quramınıń indekslerdıń járdeminde ańlatılıwı.
- V. Zat quramınıń atomlardıń járdeminde ańlatılıwı.

8. Ximiyalıq reaksiyalarda tómendegi parametrlerden qaysı biri turaqlı ózgermey qaladı?

- A. Basım.
- Á. Kólem.
- B. Temperatura.
- V. Massa.

9. Ximiyalıq reaksiya nátiyjesinde:

- A. Reaksiyada qatnasatuǵın zatlar massasınıń qosındısı ózgermey qaladı.
- Á. Reaksiyaǵa kirisip atırǵan zatlar quramındaǵı atomlar saqlanıwı qaladı.
- B. Reaksiyaǵa kirisip atırǵan zatlar quramındaǵı atomlar sanınıń jıyındısı payda bolǵan ónimler quramındaǵı atomlar sanınıń qosındısına teń boladı.
- V. A, Á, B juwaplar tuwrı.

10. Avogadro turaqlıasınıń mánisi neshege teń?

- A. $6,02 \cdot 10^{23}$;
- Á. 101,325;
- B. $1,66 \cdot 10^{-27}$;
- V. 8,314.



II BAP

KISLOROD

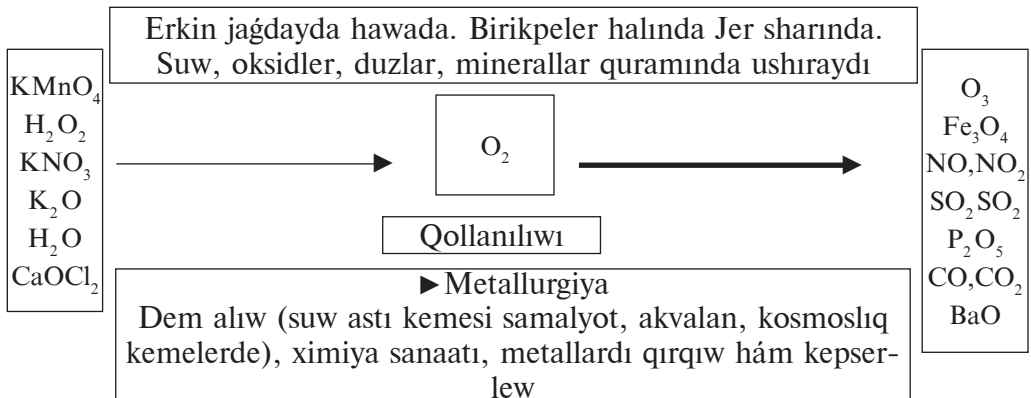
17-Ş. KISLOROD

- Kislород Jer sharında eń kóp tarqalgan ximiyalıq element.
- Dem alıw, janıw, janlı hám jansız tábiyattaǵı jáne texnikadaǵı kóplegen procesler ápiwayı zat sıpatındaǵı kislород qatnasında baradı.

Kislород – Jer qabıǵında eń kóp tarqalgan bolıp, tirishilik iskerligi ushın eń zárúr ximiyalıq elementlerdiń biri bolıp esaplanadı.

Kislород 1774-jıl 1-avgustta J.Pristli hám onnan xabarsız halda usı jıldıń 30-sentyabrinde K.Sheele tárepinen tabılǵan bolsa da, onı jańa zat sıpatında Lavuaze tolıq túsindirip bergен.

Kislородtıń qásiyetleri				
	$t_s, ^\circ\text{C}$	t_q	$\rho, \text{g/l}$	Oylap tabılǵan
O_2	-219	-183	1,429	1774-j., J.Pristli
O_2	-193	-112	2,143	1875-j. M. van Marun



Kislorodtın atı Lavuaze usınısı menen latinsha «*oxygenium*—*kislota payda etiwshi*» sózinen alınğan hám usı sózdıń birinshi háribi O onıń ximiyalıq belgisi etip alınğan. Kislorodtın Dáwirlik sistemadağı ornı 8, salıstırmalı atomlıq massası $15,9994 \approx 16$ ға teń.

Kislorod erkin jaǵdayda atmosfera hawasında baylanısqan, yaǵnıy birikpe halında suw, minerallar, taw jınısları hám ósimlik jáne haywan organizmlerin shólkemlestiriwshi barlıq zaftlar quramında ushıraydı. Jer qabıǵınıń 47% awırlıq bólegin kislorod quraydı. Molekulyar kislorod hawada 20,94% kólemlik úlesin iyeleydi. Suwdıń quramında baylanısqan kislorod 89% salmaq úlesin quraydı.

- **Kislorodtın ximiyalıq belgisi — O.**
- **Ápiwayı zat formulası — O₂.**
- **Salıstırmalı atomlıq massası ≈ 16 .**
- **Salıstırmalı molekulyar massası ≈ 32 .**
- **Birikpedegi valentligi tiykarınan 2 ge teń.**



Tayanış sózler: kislorod, atmosfera, mineral, taw jınısı..



Soraw ham tapsırmalar:

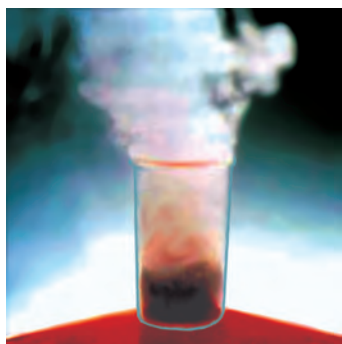
1. Kislorodtın tábiyatta tarqalıwı haqqında nelerdi bilesiz?
2. Kislorodtın salıstırmalı atomlıq massası hám salıstırmalı molekulyar massası neshege teń?
3. Tómendegi birikpeler quramındaǵı kislorodtın massalıq úlesin esaplań. 1) qum — SiO₂; 2) hák — CaCO₃. 3) sóndirilmegen hák — CaO. 4) magnitli temir tas — Fe₃O₄.
4. Kislorod tábiyatta qanday birikpeler quramında ushırawı múmkin? Jasap turǵan jerińizde ushıraytuǵın kislorodlı birikpelerge misallar keltiriń.
5. Kislorodtın tábiyatta eń kóp tarqalǵan birikpelerinen biri aq qum — SiO₂. *A.* Aq qumnıń molekulyar massasın esaplań. *B.* Onıń quramındaǵı elementlerdiń massalıq qatnasların tabıń. *D.* 300 g aq qum quramındaǵı zat muǵdarın, molekullar sanın, kremniy hám kislorod atomlarınıń sanın esaplań.

18-Ş. KISLOROD – ÁPIWAYÍ ZAT

Tabiyatta kislorod atomlardan eki túrdegi ápiwayı zat payda boldı. Yaǵnıy kislorod (O₂) hám azon (O₃).



19-súwret. Suwdıń elektrolizinde 2 kólem vodorod hám 1 kólem kislorod payda boladı.

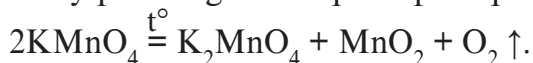


20-súwret. H₂O₂ nı MnO₂ qatnasında tarqatıw.

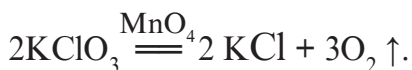
Kislorod — Siz benen biz dem alatuǵın hawa quramındaǵı yamasa balıqlar dem alıp atırǵan, yaǵnıy suwda az bolsa da, erigen gaz.

Alınıwı. Laboratoriyada kislorod tómen-degi usıllardıń járdeminde alınadı:

1. Kaliy permanganatın qızdırıp tarqatıw:



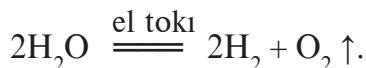
2. Bertolle duzın katalizatordıń qatnasında qızdırıp tarqatıw:



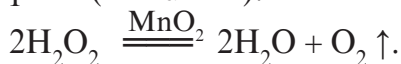
3. Siltili metallardıń nitratların qızdırıp tarqatıw:



4. Suwdı elektrolizlew (19-súwret): (bul usıl menen taza kislorod alınadı):



5. Vodorod peroksidi katalizator qatnasında tarqatıw (20-súwret):



Sanaatta kislorod suwdı elektroliz qılıw arqalı yamasa suyıq hawadan alınadı.

Katalizatorlar haqqında túsinik.

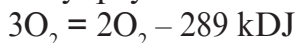
Kislorodtıń alınıwındaǵı vodorod peroksidiń tarqalıw reakciyasına dıqqattı qaratsaq, bul process marganec (IV)-oksid (MnO₂) — qara untaq tásirinde júdá tez ámelge asadı. Kislorod pát penen bólinip shıǵa baslaydı hám reakciyadan soń ıdista suw jáne qara untaq (MnO₂) jumsalmastan qaladı.

Idıstın túbindegi untaqtı filtrlep keptirsek, onıń dáslepki massası hám qásiyetleri ózgermey qalǵanın baqlaw múmkin. Onnan jáne vodorod peroksidiń basqa úlgilerin tarqatıwda paydalanıw múmkin.

- **Ximiyahq reaksiyalardı tezlestiretuǵın hám bul proceste ózgermesten, sarıplanbay qalatuǵın zatlar katalizatorlar delinedi.**
- **Katalizator qatnasında bolatuǵın process kataliz dep ataladı.**

Fizikalıq qásiyetleri. Kislorod molekulası eki atomnan ibarat bolıp, ápiwayı zat sıpatında O_2 formulası menen belgilenedi. Salıstırmalı molekulyar massası 32 ge teń. Qádimgi jaǵdayda kislorod – reńsiz, dámsiz hám iyissiz gaz. Hawa dan biraz awır (1 l kislorodtıń massası 1,428 g; 1 l hawa nıń massası 1,293 g). Kislorod suwda júdá az eriydi: $0^\circ C$ ta 1 l suwda 49 ml, $20^\circ C$ ta 1 l suwda 31 ml kislorod eriydi. $1500^\circ C$ átirapında kislorod atomları ajırala baslaydı. $-219^\circ C$ da kislorod hawareń suyıqlıqqa aylanadı. $-183^\circ C$ da qaynaydı. Suyıq kislorod magnetke tartılıw qásiyetine iye.

Ozon. Kislorod yamasa hawadan elektr ushqını ótkerilse (yamasa güldirmama, shaqmaq shaqqanda) ózine tán iyiske iye jańa zat – ozon payda boladı. Ozondı taza kislorodtan alıw múmkinligi jáne tek kislorod atomlarınan quralǵanlıǵı onı kislorodtıń allotropiyalıq túr ózgerisi ekenligin tastıyıqlaydı:

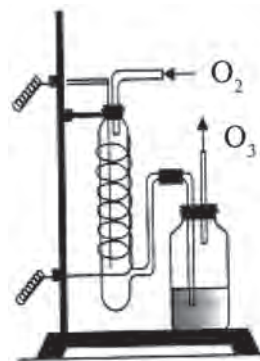


Ozon barqulla stratosferada (Jer betinen 23-25 km bálentliktegi hawa qatlamı) Quyashtıń ultrafiolet nurları tásirinde, iyne japıraqlı ósimliklerde smola tárizli zatlardıń oksidleniwiniń nátiyjesinde payda bolıp turadı.

Stratosferada 2-4,5 mm li ozon qatlamı bolıp, ol Jerdi quyashtıń qáwipli radiaciyasınan (zıyanlı nurlarınan) qorgaydı. Ozon qatlamınıń jemiriliwi Jerdegi tirishilik ushın júdá qáwipli. Sonıń ushın alımlar turaqlı ráwishte ozon qatlamı «tesikleri»niń payda bolıw sebepleri hám olardıń aldın alıw ilajları ústinde izertlewler alıp barmaqta (21-súwret).

Ozon rezinanı jemiredi, maylar hám qaǵazdı aǵartadı, bakteriyalardı óltiredi. Sanaatta texnologiyalıq proceslerdi jetilistiriwde, tütün gazlerin, sanaat hám turmıshlıq xızmet etiw aqabaların tazalawda, hawa jáne ishimplik suwların dezinfekciyalawda qollanıladı.

- **Ozon – hawa reń, xarakterli iyiske iye, suwda kislorodtan jaqsı eriytuǵın gaz ($0^\circ C$ da 1 l suwda 490 ml ozon eriydi).**
- **Ozon ańsatlıq penen tarqaladı: $O_3 = O_2 + [O]$; $2[O] = O_2$.**



21-cypem. Озонатор

- Ozon laboratoriyada ozonator járdeminde alınadı.
- Ozon kislordtan kúshli suwıtıw arqalı ajıratıp alınadı (–111,9°C da ozon qaynaydı).
- Ozon záhárli. Onıń hawadağı kólem muǵdarı 10^{–5}% ten artpawı kerek.
- Gúmis kislrod penen tásirlespese de, ozon onı oksidke aylandıradı.



Tayanış sózler: kislrod molekulası, ozon, ultrafiolet nur, quyash radiaciyası, smola tárizli zatlar, elektr zaryadı, ozonator, dezinfekciya, oksidlewshi, katalizator, kataliz.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Tómenдеgi gáplerdiń qaysı birinde kislrod elementi, qaysı birinde ápiwayı zat sıpatında kislrod haqqında aytılıp atırǵanlıǵın anıqlań: 1) balıqlar suwda erigen kislrod penen dem aladı; 2) suw quramında kislrod bar; 3) janılǵılardıń janıwı ushın kislrod kerek; 4) fotosintez nátiyjesinde ósimlikler kislrodtı bólip shıǵaradı; 5) qanttıń quramında kislrod bar.
2. Kislrod ozonlastırılǵanda kólemi 8 ml ge azayadı. Qansha kólem kislrod ozonǵa aylanǵan hám qansha kólem ozon payda bolǵan?
3. Ozon hám kislrod aralaspasınıń ortasha molekulyar massası 40 g/mol. Aralaspada neshe % kislrod bar?

19-§. KISLORODTÍN XIMIYALÍQ QÁSIYETLERI. BIOLOGIYALÍQ ÁHMIYETI HÁM QOLLANILIWÍ

- **Kislrod janıwǵa járdem beretuǵın, aktiv metall emes.**

Ximiyalıq qásiyetleri. Kislrod altın, gúmis, platina hám platina qatarı metallardan basqa derlik barlıq metallar menen hár túrli jaǵdaylarda reakciyaǵa kirisip, oksidlerdi payda etedi:

$2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$ (magniy oksid); $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$ (kalsiy oksid);

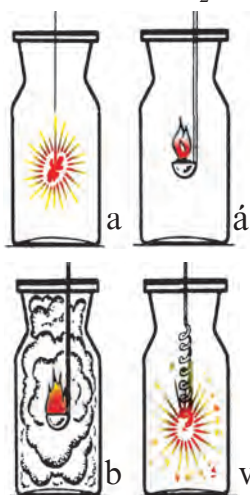
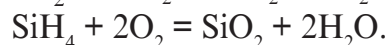
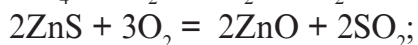
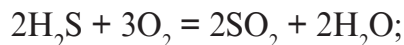
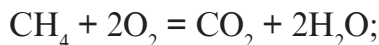
$2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$ (alyuminiy oksid); $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ (natriy peroksid);

$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$ (FeO Fe₂O₃) (temir qos oksid) (22-súwret).

Galogenlerden (VII gruppa bas kishi gruppa elementleri) tısqarı barlıq metall emesler hám kislrod penen reakciyaǵa kirisip, oksidlerdi payda etedi:

$S+O_2=SO_2$ (kükirt (IV) oksid); $4P+5O_2=2P_2O_5$ (fosfor (V)-oksid);
 $C+O_2=CO_2$ (uglerod (IV) oksid) (22-súwret); $Si+O_2=SiO_2$ (kremniy (IV)-oksid);

Kislorod quramalı organikalıq hám anorganikalıq zatlar menende reakciyaǵa kirisedi:



22-súwret. Kislorodtıń ximiyalıq qásiyetleri. Kómirdi (a), kükirttı (á), fosfordı (b) hám temirdi (v) kislorodtahanıwı.

Biologiyalıq áhmiyeti. Kislorod áhmiyetli boıgen element esaplanadı. Ósimliklerdiń qurǵaq biomassanıń 45% tin kislorod quraydı. Insan denesiniń 65% tin kislorod quraydı. Jerdegi tiri organizmlerdiń dem alıw procesı hám qáwipli nurlardı tutıp qalıwshı azon qatlamınıń deregi kislorod. Organizmlerdiń jemiriliwi hám shiriwinde de kislorod áhmiyetli orınǵa iye. Fotocintez procesin de kislorodsız kóz aldımızǵa keltire almaymız.

Qollanıwı. Medecinada, suw astı hám kosmoslıq apparatlarda tirishilikti támiyinlewde, dem alıw hám janıw, shiriw procesleriniń ámelge asırılıwında, óndiris proceslerinde joqarı temperature payda etiwde, ximiyalıq zatlar islep shıǵarıwda, hár túrli agregatlarda janılıǵı oksidlewshisi sıpında kislorod keń qollanıladı. Kislorod 40 l li hawa reńli ballonlarda (taza massası 80 kg) 150—160 atm basımda 6—7 m³ (kislorod massası 9—10 kg) qısılgan gaz tárizli jaǵdayda texnikalıq talaplar ushın satıwǵa da shıǵarıladı.

Tayanısh sózler: oksidleniw, oksidler, shiriw, biomassa.

Soraw hám tapsırmalar:

1. Kislorod laboratoriyada hám sanaatda qanday jol menen alınadı?
2. Kislorod qanday maqsetler isletiledi? Kislorodtıń qollanıwın keste dúzip kórsetiwge háreket etiń.
3. N.j. da ólshengen 2,5 l CH₄ ti kislorodta tolıq janıw ushın qansha kólem kislorod jumsaladı hám qansha kólem CO₂ payda boladı?
4. 3,4 g vodorod peroksid katalizator qatnasında tolıq tarqalganda neshe gramm kislorod payda boladı hám bul massadaǵı kislorod n. j. da qansha kólemdi iyeleydi?



20-§. KISLORODTÍN TÁBIYATTA AYLANÍSÍ. HAWA HÁM ONÍN QURAMÍ, HAWANÍ PATASLAWDAN SAQLAW

Kislorod litosfera, gidrosfera hám atmosferada úlken muǵdarda ushıraydı.

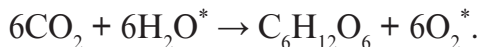
6-keste

Kislorodtń Jerdegi resursları

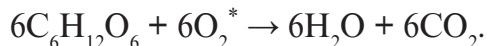
Ortalıq	Tiykarǵı ximiyalıq formulaları	Massası, t
Litosfera	Silikatlar, alyumosilikatlar, oksidler	10^{19}
Gidrosfera	Suw	$1,5 \cdot 10^{18}$
Atmosfera	Molekulyar kislorod	$1,2 \cdot 10^{15}$
Biosfera	Suw, karbon kislotalar, beloklar, nuklein kislotalar, uglevodlar, lipidler	10^{12}

Litosfera gidrosfera, atmosfera, biosferalardan ayırmashılıǵı bolıp, kislorod tábiyatta aylanıwda onsha qatnaspaydı. Tábiyatta kislorodtń aylanıwı tiykarınan fotosintez hám dem alıw procesi menen baylanıslı.

Fotosintezde atmosferadaǵı karbonat angidrid gazı (CO_2) suw menen tásirlesip, organikalıq zat hám kislorod payda boladı. Bunda CO_2 degi kislorodtń yarımını biomassa payda etiw ushın, qalǵan yarımını karbonat angidrid penen tásirlesetuǵın suwdaǵı kislorod molekula halında tolıq atmosferaǵa ótedi. Solay etip, fotosintez reakciyası kislorodtı gidrosferadan atmosferaǵa hám atmosferadan biosferaǵa ótiwin támiyinleydi (kislorodtń suw molekulasınan ajıralıwı * belgisi menen kórsetilgen):



Fotosintezge kerı procesler bolǵan dem alıwda, ólgen organizmlerdiń ıdırawı hám janıwında kislorod biosferadan atmosferaǵa jáne gidrosferaǵa qaytadı:



Jer biomassasındaǵı kislorod 20—30 jılda tolıq almasıp boladı. Litosferaǵa kislorod atmosferaǵı CO_2 formasında baylanǵan halda CaCO_3 (mısalı, mollıyuska baqanshaqları arqalı) qa ótip, sońınan usı karbonatlar termik ıdırawınan CO_2 halında atmosferaǵa qaytadı: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$.

Bul reakciya tiykarınan vulkan iskerligi zonalarında júz berip, atmosfera CO_2 dı júda ástelik penen jańalaydı.

Hawa. Atmosfera hawası kóplep gazlerdiń tábiyǵy aralaspası esaplanadı. Hawanıń tiykarǵı bólimin qurawshı azot hám kislorodtan tısqarı onıń quramına biraz muǵdarda inert gazler, karbonat angidrid hám suw puwları, vodorod kiredi. Olardan tısqarı sharayatqa qarap, hawada shań hám ayırım kútilmegen qosımshalar da ushırap turadı. Kislorod, azot hám inert gazlar hawanıń turaqlı quram bólegi bolıp esaplanadı. Olar hár qanday jerde de derlik birdey muǵdarda ushıraydı. Karbonat angidrid, suw puwları hám shań muǵdarı sharayatqa qarap ózgerip turadı.

7-keste

Teńiz qáddindegi qurǵaq hawa quramı (% lerde)

	N ₂	O ₂	CO ₂	H ₂	Ar	Ne	He	Kr	Xe
Kólem bo-yınsha	78,03	20,99	0,03	0,01	0,933	0,00161	0,00046	0,00011	0,000008
Massa bo-yınsha	75,6	23,1	0,046	0,0007	1,253	0,00012	0,00007	0,0003	0,00004

1 l hawa 0°C ta hám normal atmosfera basımında 1,293 g keledi. —192°C, 101,33 kPa basımında hawa reńsiz, tınıq sıyıqlıqqa aylanadı. Sıyıq hawadan azot, kislorod, inert gazler ajıratıp alınadı.

Hawadaǵı CO₂ hám suw puwları Jer jıllılıǵınıń kosmosqa tarqalıp ketiwiniń aldın alıwshı tosiq — qorǵan ekranı wazıypasın orınlasa, hawadaǵı ozon qatlamı quyash hám juldızlardıń Jerdegi tirishilik ushın qáwipli nurlardı ótkermeytuǵın qalqan wazıypasın atqaradı.

Hawadaǵı shań jawın tamshıları payda bolatuǵın yadrolar wazıypasın atqaradı.

Sonday-aq, hawadaǵı kútilmegen qosımshalar da ushırap turadı. Olarǵa organikalıq qaldıqlardıń shiriwinen payda bolatuǵın vodorod sulfid hám ammiak, sanaat shıǵındısı bolǵan sulfid angidrid, atmosferada elektr razryadları nátiyjesinde payda bolatuǵın azot oksidleri sıyaqlı quramalı zatlar tiyisli. Olardı jawın hám qar hawadan tazalap turadı.

Hawa Jerdegi tirishilik ushın eǵ gerekli quram bolegi bolıp onıń tazalıǵın, tınıqlıǵın saqlaw adamzat ushın ayrıqsha ahmiyetke iye.

Hawanı turaqlı túrde texnogen pataslanıwdan saqlaw ushın shıǵındısız taza texnologiyalar qollanılıwı, Jer biomassasın orınsız azaytıwdıń al-dın alıw, hawa tazalıǵın saqlawshı tabiyǵıy mexanizmlerdiń normal islewin támiyinlew zárúr.

- **Hawa – insaniyattıń biybaha ulıwma múlki.**
- **«Eger shań hám girbiń bolmasa insan 1000 jil ómir súrgen bolar edi» dep aytqan edi Ábiw Áliy ibn Sina.**



Tayanış sózler: fotosintez, dem alıw, biomassa, ozon qatlamı, hawa, quramı, ultrafiolet nur, qurǵaq hawa, suyıq hawa.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Sizińshe kislorodtıń tábiyatta aylanısı qalay júz beredi?
2. Hawa quramı haqqında nelerdi bilesiz?
3. Atmosfera hawasınıń tazalıǵın saqlaw ushın neler islew kerek?

21-Ş. JANÍW. JANÍLGÍNÍNÍŇ TÚRLERI

- **Janıw insan tárepinen úyrenilgen eń birinshi ximiyahq reakciya.**
- **Kislorod qatnasında ótetuǵın, kóp muǵdarda jıllıq hám jaqtılıq nurınıń bóliniwi menen júretuǵın reakciyalar janıw dep ataladı.**

Zat taza kislorodta janganda bólinip shıǵıp atırǵan jıllılıq hawadaǵı sıyaqlı azottı qızdırıw ushın jumsalmaydı. Sonıń ushın hawadaǵıǵa qaraǵanda taza kislorodta tez janadı hám kóbirek jıllılıq ajralıp shıǵadı (23-súwret).



23-súwret.
Magniydiń taza kislorodta janıwı

Shoq bolıp turǵan shópti taza kislorodlı ıdısqa túsirsek, ol dárhal jana baslaydı. Hawada shoǵı birazdan soń ulıwma óship qalıwı da múmkin. Eger bul shóp jansa, hawada da janıwın dawam etedi, sebebi janıw waqtında shıqqan jıllılıq shóptiń alısıw temperatura-sınan joqarıraq temperatura menen támiyinlep turadı.

- **Zatlardı hawada jandıraw ushın zárúr bolǵan temperatura alısıw temperaturası dep ataladı.**
- **Alısıw — qızǵan gaz hám puwlardıń aralaspası.**

Demek, zatlardıń janıwın támiyinlew ushın dáslep alısıw temperaturasına shekem qızdırıw hám kislorod jetip turıwın támiyinlew lazım.

Jalındı óshiriw ushın janıwdıń baslanıwın támiyinleytuǵın faktorlardı saplastırıp, yaǵnıy zatı alıstırıw temperaturasınan tómen temperaturaǵa shekem suwıtıw jáne onıń kislorod penen támiyinleniwın toqtatıw kerek (24-súwret).



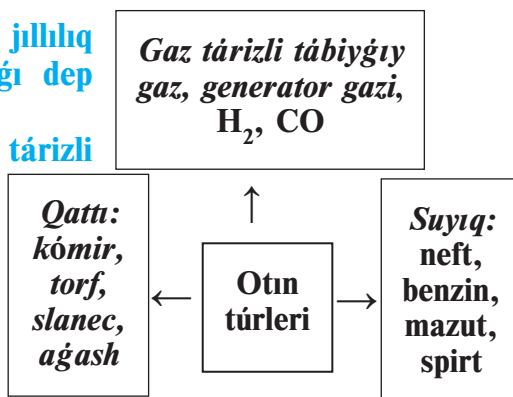
24-súwret. Jalındı óshiriw.

Janıp atırǵan zatqa eń dáslep temperaturanı páseytiwshi, alıspaytuǵın zat (suw, qum, karbonat angidridli kóbiq) sebedi. Sońınan odeyal yamasa brezent gezleme jabılsa órt dereğine hawa ótpeydi. Jalın gezlemeni alıstırıw temperaturasına shekem qızdırıp úlgermesten órt óshiriledi.

Kózde tutılmaǵan jaǵdaylarda órtti óshiriw ushın dáslep órt óshiriw qurallarınan paydalanıw kerek. Eger olar bolmasa, joqarıda ayılǵan usılda órtti óshiriw zárúr.

Ulıwma alǵanda, janıw procesi sanaatta hám kúndelikli turmısta úken áhmiyetke iye.

- **Janıwshańlıǵı nátiyjesinde jıllıq bere alatuǵın material janıǵı dep ataladı.**
- **Janıǵı qattı, suyıq hám gaz tárizli boladı.**
- **Janıǵılardan barqulla tuwrı hám qawıpsizlik qaǵıdalarına ámel qılǵan halda paydalanıwı. Bolmasa órt payda bolıwı múmkin.**
- **Órt — baqlawda bolmaǵan janıw qubılısı.**



Qattı janıǵıdan mineral qaldıq kúl qaladı, suyıq hám gaz tárizli janıǵı bunday kemshilikke iye emes. Biraq hár bir janıǵı túri óziniń kelip shıǵıw ornı, sanaat kólemi, ekonomikalıq ónimdarlıǵına qaray óz ornına iye hám óz ara orın basa alıw múmkinshilikleri shegaralangan.

Janıǵını nadurıs paydalanıw — xalıq xojalıǵına zıyan keltiriw bolıp tabıladı. Janıǵı jıllıq energiyasın alıw, shiyki paydalanılmaytuǵın

azıq-awqat ónimlerin pisiriwge, rudalardan metallardı suyıltıp alıwğa, transport quralların háreketlendiriwge, energıyanıń basqa túrlerin alıwğa múmkinshilik jaratadı.

- **Ózbekistanda qattı janılgı — kómir, tiykarınan Angren, Sharğun, Baysın kánlerinen qazıp alınadı. Ózbekistanda kómir qorı 2 milliard tonnadan aslam.**
- **Suyıq janılgı — neft Ústirt, Buxara, Qubla-batıs Xisar, Surxandárya, Fergana regionlarında kóplep qazıp alınadı.**
- **Respublikamızda eń iri tábiyǵıy gaz kánleri Shortan hám Mubarek gaz kánleri bolp esaplanadı.**



Tayanısh sózler: alısıw temperaturası, jalındı óshiriw, janılgı.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Janıw procesiniń áhmiyetin túsindirıń.
2. Ne ushın vodorod ekologiyalıq taza janılgı esaplanadı?
3. Siz jasap turǵan jerde qollanılatuǵın janılgı túrleri haqqında aytıp beriń.



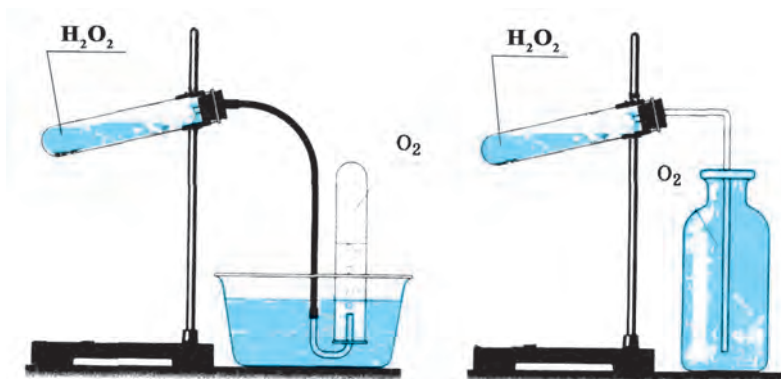
4-ámeliy jumıs.

KISLORODTÍ ALÍW HÁM ONÍŃ QÁSIYETLERI MENEN TANÍŞIW

Jumıstıń maqseti: laboratoriya jaǵdayında kislorodtı alıw, jıynaw hám qásiyetlerin úyreniw. Kerekli ásbaplardı jıynaw, ximiyalıq reakciya barısına katalizatorlardıń tásirin úyreniw.

Kerekli ásbap hám reaktivler: probirkalar, gaz ótkizgish shiysha hám rezina naylar, paxta spirt lampa yamasa qurǵaq janılgı, shiysha banka, suw, H_2O_2 , temir qasıq, fosfor, kómir, marganec (IV)-oksid.

25-súwrette kórsetilgenindey ásbap jıynań, germetikalıq ekenligin tekseriń. Probirkanıń 1/3 bólegine vodorod peroksidin quyiń. Probirkanı shtativke ornatıp, temir qasıqqa azıraq marganec (IV)-oksidin probirkanıń ishki diywalına súrtip qoyıń hám gaz ótkiziwshi tıǵın menen bekitiń. Probirkanıń ishki diywalındaǵı marganec (IV)-



25-suwret. Kislorodtı alıw ushın tayarlangan ásbap.

oksidin áste shertip vodorod peroksidke túsiriń. Ajıralıp shıǵıp atırǵan kislorodtı probirkadaǵı suwdıń ústine jıynaw usılı menen jıynap alıń.

Kómirdiń kislorodta janıwı.

Temir qasıqqa bir bólek kómir salınıp, ol spirt lampası jalınında shoq bolǵansha qızdırıladı. Qızdırılǵan kómir bólekshesi kislorodlı ıdısqa túsiriledi. Payda bolǵan qubılıstı túsindiririń. Kómir janıp bolǵannan keyin ıdısqa hákli suw quyıp, shayqań. Payda bolǵan qubılıstı túsindiririń.

Jıynalǵan kislorodtıń basqa qorlarınan shoqlanǵan shóp, kúkirt, fosfor sıyaqlı zatlardıń janıwı baqlanadı.

Orınlangan jumıslar boyınsha tómendegi tártipte juwmaq jazıladı:

1. Jumıstıń teması hám maqseti.
2. Orınlangan jumısqa kerekli ásbaplar hám reaktivler dizimi.
3. Jumıstı orınlawdaǵı hár bir bólimin óz aldına atap, jumıstı orınlaw tártibiniń qısqasha táripleniwi. Jumıstı orınlaw procesinde qollanılǵan ásbaptıń súwretin salıń. Júz bergen qubılıslar nátiyjesinen juwmaq shıǵarıń.
4. Júzege kelgen reakciya teńlemesin jazıń.
5. Jumı dawamında alınǵan nátiyjeler boyınsha aqırǵı juwmaqlardı bayanlań.

Esletpe: Oqıtıwshı ximiya laboratoriyasınıń imkaniyatlarınan kelip shıǵıp, kislorodtı joqarıda kórsetilgen zatlardan ayırımların alıwı múmkin.

II BAP BOYINSHA MÁSELE HÁM TEST TAPSÍRMALARI

1. Kislorod laboratoriyada hám sanaatta qanday jollar menen alıńadı?
2. Tómenдеги ápiwayı hám quramalı zatlardıń oksidleniw reakciya teńlemelerin jazıń: bariy – Ba(II), azot – N(II), acetilin – C_2H_2 , vodorod sulfid – H_2S , etil spirti – C_2H_5OH .
3. Tómenдеги reakciya teńlemelerin juwmaqlań hám tiyisli koefficientler tańlap, teńlemeni teńleń:
a) $C_3H_8 + O_2 = ? + ?$ b) $CS_2 + O_2 = ? + ?$
4. Zattıń 3,3 g ında $4,53 \cdot 10^{22}$ molekula boladı. Usı maǵlıwmattan paydalanıp zattıń molekulyar massasın esaplań.
5. 13,6 g vodorod peroksid katalizatordıń qatnasıwında tolıq ıdıraǵanda neshe gramm kislorod payda boladı hám bul massadaǵı kislorod n. j. da qansha kólemdi iyeleydi?
6. 6,2 g fosfordı janıw nátiyjesinde neshe gramm, qansha mol hám neshe P_2O_5 molekulası payda boladı?

1. Laboratoriya jaǵdayında kislorod tómenдеги zatlardıń qaysılarınan alınadı?

1. $NaNO_3$. 2. $KMnO_4$. 3. $KClO_3$. 4. H_2O_2 .
A. 1. B. 2, 4. C. 2, 3. D. 1, 2, 3, 4.

2. Temir kislorodta jańǵanda qanday birikpe payda boladı?

- A. FeO . B. Fe_2O_3 . C. Fe_3O_4 . D. Temir kislorodtajanbaydı.

3. Tómenдеги zatlardıń qaysıları kislorod penen reakciyaǵa kirisip, tek qattı zat payda etedi? 1. C. 2. CS_2 . 3. S. 4. P. 5. CH_4 . 6. Cu.

- A. 1, 3, 4, 6. B. 2, 5. C. 4, 6. D. 4.

4. 1 molden alınǵan tómenдеги zatlardan qaysı biriniń janıwı ushın kóp kislorod kerek boladı?

- A. S. B. P. C. H_2 . D. CH_4 .

5. Kúkirtti jandırw ushın 16 g kislorod jumsaladı. Bul muǵdardaǵı kislorodta neshe kislorod atomı boladı?

- 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 uglerodtı tolıq jandırw ushın neshe liter kislorod kerek?

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



III BAP

VODOROD

22 §. VODOROD

1766-jılı anglichan ilimpazi G.Kavendish «janıwshı hawa»nı ashtı. 1783-jılı Parijde Jak Sharl tárepinen vodorod toltırılğan shar hawağa ushırıldı (26-súwret), 1787-jılı A.Lavuazye Kavendish oylap tapqan «janıwshı hawa» suw quramına kiriwin anıqladı hám oğan «gidrogenium» (Hydrogenium), yaǵnıy, suw jaratıwshı degen atama berdi, házirgi waqıtta vodorod belgisi bul sózdıń birinshi háribi H penen belgilenedi.

- **Ximiyalıq belgisi — H**
- **Ápiwayı zat formulası — H₂**
- **Valentligi 1 ge teń.**
- **Salıstırılma atom massası — 1,0078.**
- **Salıstırılma molekulyar massası — 2,0156**

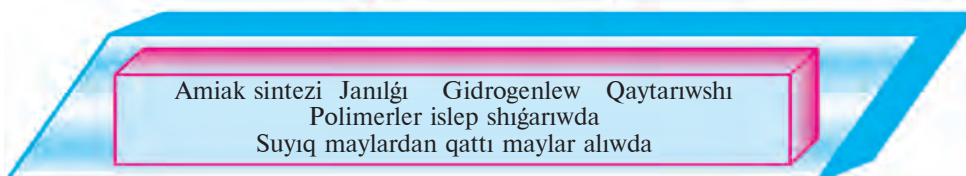
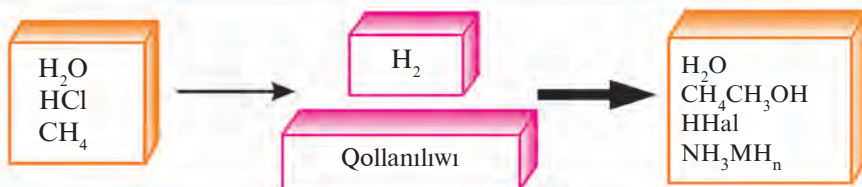
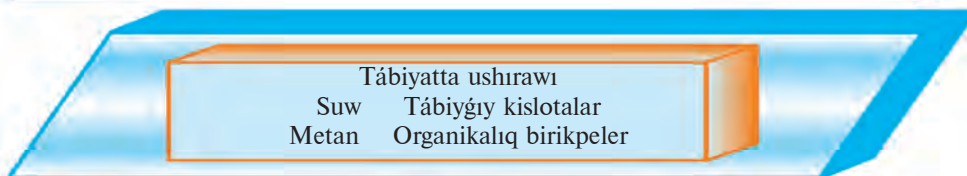
Vodorod erkin halda Jerde júdá az muǵdarda ushıraydı. Vulkan atılǵanda yamasa neft qazıp alıwda ayırım basqa gazlar menen birge ajıralıp shıǵadı. Biraq vodorod birikpe halında kóp tarqalğan. Vodorod — eń kóp birikpe payda etetuǵın element. Ol Jer qatlamınıń, suw hám hawanıń birgeliktegi massasınıń 0,88% in quraydı. Suw molekulası massasınıń 1/9 bólegin qurawshı vodorod barlıq ósimlik hám haywan organizmleri, neft, tábiyǵıy gazlar, qatar minerallar quramına kiredi.

Vodorod—kosmosta eń kóp tarqalğan element bolıp esaplanadı. Ol Quyash hám basqa juldızlar massasınıń tiykarǵı bólegin quraydı. Kosmostaǵı gaz tárizli dumanlıqlar, juldızlar aralıq gaz, juldızlar quramında ushıraydı. Juldızlar arasında vodorod atomları geliy atomlarına



26-súwret. Vodorod toltırılğan hawa sharınıń párwazı.

H(l) l s ¹	¹ H ¹	Vodorod izotopları	³ T ³
Ts, °C	-259,1	² D ²	-252,5
Ta, °C	-252,8	249,55	-248,1
Oylap tabılǵan	1766-j. G. Kavebdish	1932 G. Yuri	1934-j. M. Olifota



aylanadı. Bul process energiya ajıralıp shıǵıwı menen ótedi (**termoyadro reaksiyası**) hám kóplegen juldızlar, sonıń ishinde, Quyash ushın da tiykarǵı energiya deregi bolıp xızmet etedi.

Ulıwma alǵanda vodorod Jerde erkin suw, minerallardaǵı kristallizaciyalıq suw, metan hám neft uglevodorodları, túrli gidroksidler, ósimlik hám haywan biomassası, organikalıq zatlar formasında keń tarqalǵan.



Tayanış sózler: vodorod, erkin suw, kristallizaciyalıq suw, metan, gidroksidler.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Vodorodtıń ximiyalıq belgisi qalay kelip shıqqan?
2. Vodorodtıń tábiyatta tarqalıwı haqqında nelerdi bilesiz?
3. Vodorodtıń kosmosta tarqalıwın ayıp berıń.
4. Vodorodtıń tómendegi birikpelerdegi % úlesin esaplań:

a) H₂S; b) NH₃; c) HF; d) H₂O₂.

23-§. KISLOTALAR HAQQÍDA DÁSLEPKI TÚSINIKLER

Vodorodtń tábiyatta ushıraytuǵın birikpeleri ishinde kislotalar (qıshqıl suwlar) ayırıqsha orın tutadı.

Tábiyatta kóp kislotalar ushıraydı. Citrus miywelerde (limon, apelsin, mandarin) limon kislotası, hól miywelerde (alma, behi, ánar) alma kislotası, atqulaq yamasa shavel japıraqlarında shavel kislotası, qumırsqanıń qarın qaltalarında (pal hárre záhári hám krapiva tikenekleride) qumırsqa kislotası boladı. Gaz suwında karbonat kislotası boladı.

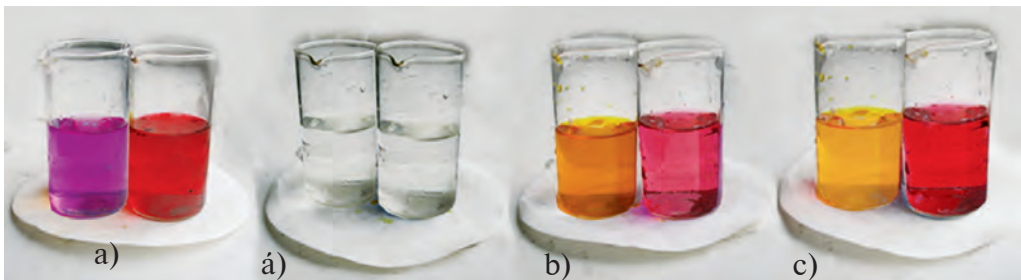
Kóp úylerde awqatqa sirke kislotası qosıp paydalanıladı. Sirke kislotası júzim yamasa almanı ashıtıp alınadı. Joqarıda sanap ótilgen barlıq tábiyǵıy kislotalarǵa qıshqıl dám tán hám olardıń barlıǵı vodorod birikpeleri bolıp tabıladı.

Olardan tısqarı ximiya sanaatında islep shıǵarılatuǵın sintetikalıq kislotalar da vodorodtń birikpeleri. Mısalı, vrach kórsetpesi menen asqazan-ishek buzılıwına baylanıslı keselliklerinde ishiletuǵın xlorid kislota (HCl) eritpesi yamasa avtomobiller akkumulyator batareyalarında qollanılatuǵın sulfat kislotası (H_2SO_4) kópshilikke belgili.

- **Zatlardıń arnawlı qásiyetleri menen baylanıslı ráwishte reńin ózgeriwshi sinaw zatları *indikatorlar* dep ataladı.**

Kislotalardıń eritpeleri lakmus, metiloranj, universal indikator dep atalıwshı sinaw zatları reńin túrlishe ózgerdedi (27-súwret).

Kislotalardıń eritpelerine (kóp jaǵdayda sintetik jol menen alınǵan anorganikalıq kislotalar) metallar (magniy, cink, temir, mıs) tásir etkende olar túrlishe tásirlesedi. Atap aytqanda, kislotalardan vodorodt



27-súwret. Kislotalar eritpeleriniń indikatorlarǵa tásiri: a) siya reńli laktus qızıl reńge kiredi; á) reńsiz fenolfateleinniń reńi ózgermeydi; b) qoyıw sarı reńli metil qızǵısh sarı boladı; v) universal indicator qızıl reńge ótedi.

magniy tez, cink hám temir áste qısıp shıǵarsa, mıs vodorodtı qısıp shıǵara almaydı.

Demek, kislotalar tómenдеgi ulıwma qásiyetlerge iye zatlar:

- 1) kislotalardıń eritpeleri qıshqıl dámge iye boladı (tábıyǵıy kislotalar mısasında, sintetikalıq kislotalardıń dámin tatıp kóriw adam ómiri ushın qáwıplı!);
- 2) kislotalardıń eritpeleri indikatorlar reńin ózǵertedi;
- 3) derlik barlıq kislotalardıń suwdaǵı eritpelerine bir qatar ximiyalıq aktiv metallar tásir ettirgende olardıń quramındaǵı vodorod bólinip shıǵadı.



Tayanısh sózler: kislota, karbonat, xlorid, sulfat, indikator, lakmus, metiloranj, universal indikator.

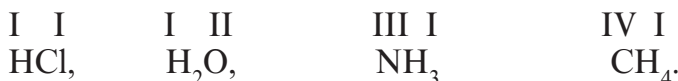
Soraw hám tapsırmalar:



1. Tábiyatta qanday kislotalar ushırasadı?
2. Sintetikalıq usıl menen alınatuǵın qanday kislotalardı bilesiz?
3. Indikatorlar qanday zatlar hám olar kislotalar menen qalay tásirlesedi?
4. Kislotalardıń qanday qásiyetlerin bilesiz?
5. Sintetikalıq jol menen alınǵan kislotalardan biriniń quramı tómenдеgishe: H–2,1%, N–29,8% hám O – 68,1%. Kislotańıń formulasın anıqlań?

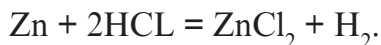
24-§. VODORODTÍŃ ALÍNÍWÍ

Vodorodtıń valentligi turaqlı bolıp, bárqulla birge teń. Sonıń ushın birewi vodorod bolǵan eki element atomınan quralǵan birikpelerde (binar birikpeler) vodorodtıń indeksindegi san ekinshi element valentligin kórsetedi:



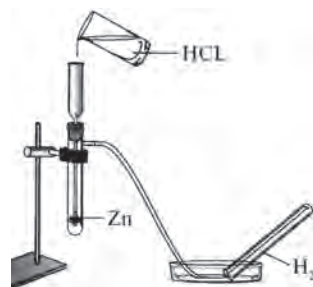
Demek, vodorodtıń valentligi turaqlı bolǵanlıǵı ushın oǵan salıstırǵanda elementlerdiń valentligin ańsat anıqlawǵa boladı.

Laboratoriyada alınıwı. Vodorod laboratoriya jaǵdayında cink penen xlorid kislotańıń ózine tásirlesiwı nátiyjesinde alınıwı múmkin.



Buniń ushın arnawlı maslama yamasa Kipp apparatınan paydalanıladı (28-súwret).

Apparat *A* voronka hám *A* ıdıstan ibarat. *A* ıdı óz ara tutasqan shar tárizli hám yarım shar tárizli ishi bos shiyshe ıdıstan ibarat. *A* voronka qoyılǵanda shar hám yarım shar tutasqan tor bólegi hám voronka ushı arasında tesik payda boladı. *A* ıdısqa metall bóleksheleri *V* tubus arqalı salınadı. Voronkaǵa kislota eritpesi quyıladı. Yarım shar tolıp, tesikten ótip metall bólekshelerinde toltıradı hám kislota quywı toqtatıladı. Metall bóleksheleri hám kislota

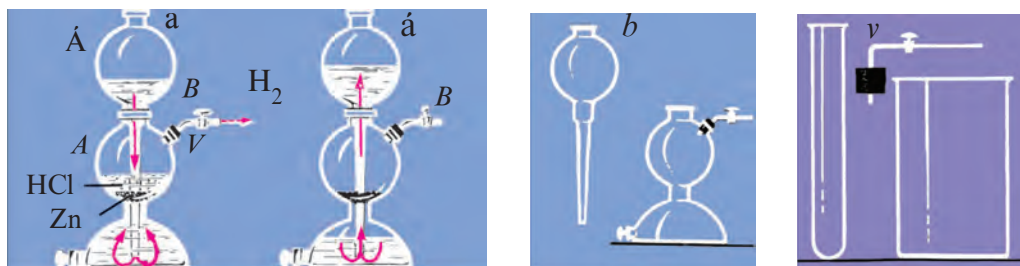


28-súwret. Zn tiń HCl dan vodorodtı qısqıp shıǵarıwı.

arasında reakciya baslanıp, gaz kóbiqsheleri shıǵa baslaydı. H_2 tubusqa ornatılǵan *B* shıǵarıw nayı arqalı sırtqa shıǵarıladı. Tájiriyebe tamam bolǵan soń *B* kran bekitiledi. Bólinip shıǵıp atırǵan gazdıń shıǵıw jolı bekitilip qalǵannan keyin, gaz toplanıp, kislotańa basa baslaydı. Kislota voronka arqalı joqarıǵa kóteriledi hám metall bólekshelerine tiymey qaladı, nátiyjede reakciya toqtaydı. ıdıstıń shar tárizli bóliminde jáne qollanıw múmkin bolǵan vodorod gazı saqlanıp turıwı tájiriyebele ótkeriwde qolaylılıq tuwdıradı.

Kipp apparatı bolmaǵanda arnawlı maslamanı laboratoriyada bar bolǵan ıdıslardan ańsat tayarlaw múmkin, onıń islew principi de Kipp apparatı sıyaqlı isleydi (29-súwret).

Sanaatta alınıwı. Vodorod xalıq xojalıǵında kóp qollanılatuǵın zat bolǵanlıǵı ushın onıń sanaatda alınıw usılı menen tanısamız. Vodorod ápiwayı zat sıpatında tábiyatta júdá az ushıraydı. Onı sanaatta alıw ushın tábiyatta kóp tarqalǵan birikpelerinen paydalanıladı. Suw hám



29-súwret. Kipp apparatınıń quramlıq bólekleri hám apparatıń islewi (*a*, *a'*, *b*) gaz alıw hám jıynaw ushın ápiwayı maslama (*v*).

tábiygıy gazdıń tiykarǵı bólegi bolǵan metan usı qatardaǵı zatlar. Olardan tómendegi usılda vodorod alınadı.

1. Suwdı elektrolizlew: $2 \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$.

2. Metandı qayta islew: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2 + 206 \text{ kDJ}$. (bul reakciya 425–450°Cda Ni katalizatorı qatnasında ótkiziledi).

3. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 - 40 \text{ kDJ}$ (bul reakciya 425–450°C-da Fe_2O_3 katalizatorı qatnasında ótkiziledi).



Tayanısh sózler: vodorodtıń valentligi, cink, xlorid kisloata, vodorod gazı, Kipp apparatı.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Tómendegi birikpelerdegi vodorod hám basqa elementlerdiń valentligin anıqlań: H_2S , NaH , PH_3 , CH_4 .
2. Qaysı metallar hám kislotalar arasındaǵı reakciyalardan vodorod alw múmkin? Reakciya teńlemelerin jazıń.
3. Kipp apparatınıń islew processin túsindirip beriń.
4. 4,48 l vodorod alw ushın qansha temir hám sulfat kislotası kerrek?

25-§. VODOROD — ÁPIWAYÍ ZAT. VODORODTÍŃ FIZIKALÍQ HÁM XIMIYALÍQ QÁSIYETLERI

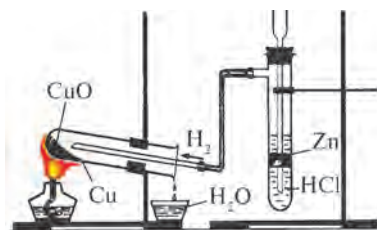
Ápiwayı zat retinde vodorod eki atomnan quralǵan — H_2 . Onıń salıstırılmalı molekulyar massası $\approx 2 \text{ g}$ ǵa teń bolıp, eń jeńil, eń jaqsı jıllıq ótkeriwshi gaz bolıp esaplanadı. Ádettegi jaǵdayda atmosfera havasında az muǵdarda ushıraydı. Vodorod metallarda eriw qásiyetine iye. Onnan basqa, eń jeńil gaz sıpatında eń úlken diffuziya tezligine iye. Onıń molekulları basqa gazler molekullarına salıstırǵanda tiyisli zat ortalıǵında tez tarqaladı hám túrli tosıqlardan ańsat óte aladı. Joqarı basım hám temperatura da onıń bul uıqplılıǵı júdá joqarılap ketedi.

Fizikalıq qásiyetleri. Vodorod — reńsiz, iyissiz, dámsiz gaz. Suwda jaman eriydi: normal jaǵdayda 1 l suwda 21,5 ml eriydi. Ayırım metallarda (nikel, palladiy, platina) jaqsı eriydi. Eń jeńil gaz hawadan 14,5 ese jeńil.

Ximiyalıq qásiyetleri. Ádettegi temperatura da molekulyar vodorodtıń aktivligi joqarı emes. Atomar vodorod bolsa júdá aktiv.

Vodorod derlik barlıq metall emesler menen ushıwshań birikpeler payda etedi. Metall emesler aktivligine qarap reakciya tez yamasa áste júredi.

1. Ftor menen bólme temperaturasında birigedi: $H_2 + F_2 = 2HF$.
2. Xlor menen jaqtılıqta tez, qızdırılǵanda jarılıs berip reakciyaǵa kirisedi (qarańǵıda hám qızdırılmaǵanda áste birigedi): $H_2 + Cl_2 = 2HCl$.
3. Ádettegi temperatura da kislorod penen tásirlespeydi. 2:1 kólemlik qatnastaǵı vodorod hám kislorod aralaspası «atılıwshı gaz» dep ataladı hám sırtqı tásir nátiyjesinde jarılıs berip reakciyaǵa kirisedi. Vodorod kislorodta janadı: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$. Bul reakciyada 3000°C ǵa jetiw múmkin.
4. Kóp metall emesler menen joqarı temperatura, basım yamasa katalizator qatnasında reakciyaǵa kirisedi (mısalı, kúkirt yamasa azot penen). $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$.
5. Joqarı temperaturada vodorod metallardı olardıń kislorodlı birikpeleri — oksidlerinen qaytaradı (qısqıp shıǵaradı): $CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (30-súwret).
6. Siltili hám siltili-jer metallar joqarı temperaturada vodorod penen duz sıyaqlı birikpeler — gidridlerdı payda etedi: $2Na + H_2 = 2NaH$.



30-сүрет. Сутегі көмегімен мыс(II)-тотықты тотықсыздандыру

Atom halındaǵı vodorod kúkirt, marganec, fosfor, kislorod penen bólme temperaturasında reakciyaǵa kirisedi.

26-§. VODOROD – TAZA EKOLOGIYALÍQ JANÍLGÍ. QOLLANÍLÍWÍ

Vodorod — bul keleshek janılıǵı. Janganda tek suw payda boladı hám átirap ortalıqtı pataslamaydı. Sonıń ushın vodorod ekologiyalıq taza janılıǵı sıpatında keleshekke iye.

Quyashta payda bolatuǵın termoyadrolıq reakciyası — vodorodtıń geliyge aylanıwı kóp tábiyǵıy procesler ushın tawsılmas birden-bir

energiya deregi. Usı procesti jasalma t rizde alıp barıwdı basqarıw mashqalası sheshilse, insaniyat tawsılmas energiya deregine iye boladı.

Ximiya sanaatında vodorod eń k p muǵdarda ammiak  ndiriw ushın jumsaladı. Bul ammiaktıń tiykarǵı bólegi t ginler h m nitrat kislotasın islep shıǵarıwǵa ajratıladı. Onnan basqa, vodorod metil spirti h m vodorod xlorid (xlorid kislotası) islep shıǵarıwǵa maylar, k miri h m neft  nimlerin gidrogenlew (vodorod penen toyındırıw) ushın jumsaladı. Maylar gidrogenlense — margarin, k miri h m neft  nimleri gidrogenlense — jeńil janılǵı alınadı.

Vodorod-kislorod jalını temperaturası ($\approx 3000^\circ\text{C}$) qıyın eriytuǵın metallar j ne kvarctı kesiw h m kepserlew imkanın beredi.

Metallurgiyada vodorod metallar oksidlerinen h m galogenidlerinen tazalıǵı joqarı bolǵan metallar alıw imkanın beredi.

Suyıq vodorod t men temperaturalar texnikasında qollanıladı, reaktiv texnikada eń qolaylı  nimli janılǵı sıpatında qollanıladı.

Atom energiyasın alıwda, ilimiy izlewlerde vodorod  lken áhmiyetke iye.



Tayanısh sózler: molekulyar vodorod, atomar vodorod, «atılıwshı gaz», oksidler, gidrid, termoyadrolıq reakciya, gidrogenlew, vodorod-kislorod jalını, suyıq vodorod.

Soraw h m tapsırmalar:



1. Gidridler qanday zatlar? Olardıń payda bolıw reakciya teńlemelerin jazıń.
2. Tómendegi sxema boyınsha j retuǵın reakciya teńlemelerin jazıń: a) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$. b) $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$.
3. 3,2 g temir (II)-oksidti (FeO) qaytarıw ushın qansha kólemdegi vodorod kerek?
4. «Vodorod — keleshek janılǵısı» degende neni t sinesiz?
5. Vodorod ximiya sanaatında qanday maqsetler ushın qollanıladı?
6. Vodorod — kislorod jalınında payda bolatuǵın reakciya teńlemesin jazıń.
7. Janılǵınıń qanday türlerin bilesiz?
8. 1 kg vodorod jeterli muǵdardaǵı xlor menen reakciyaǵa kirisip qansha jıllılıq muǵdarın payda etedi?

III BAP BOYINSHA MÁSELELER SHESHIW

Ximiyalıq reaksiyalarda qattı hám suyuq zatlar menen birge gaz halındaǵı zatlar da qatnasadı. Gaz zatlar menen esaplawlardı orınlaw ádette kólem birliklerinde (sm^3 yamasa ml ; dm^3 yamasa l ; m^3) ámelge asırıladı.

Bir qıylı jaǵdaydaǵı hár qıylı gazlardıń bir qıylı kólemdegi molekular sanı bir qıylı boladı. Mısalı, 22,4 l kólemdegi qálegen gaz zatta 101,325 kPa hám $0^{\circ}C$ da molekular sanı $6,02 \cdot 10^{23}$ boladı.

Gazdıń tıǵızlıǵı — ρ gaz molyar massası (M)niń molyar kólemi (V_M)ge qatnası:

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

Gazlardıń salıstırmalı tıǵızlıǵı — D gazlardıń molekulyar massaları-na qatnası menen anıqlanadı, yaǵnıy: $D = \frac{Mr(1)}{Mr(2)}$.

Ximiyalıq teńlemeler tiykarında gazdıń kólemin esaplaw

1. 6,8 g H_2S normal jaǵdayda qansha kólemde iyeleydi?

Sheshiw:

$Mr(H_2S) = 34$; $1 \text{ mol} = 34 \text{ g}$;

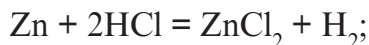
34 g H_2S 22,4 l kólemde, 6,8 g H_2S-x l kólemde iyeleydi. Bul proporciyanı sheshsek:

$$x = \frac{6,8 \cdot 22,4}{34} = 4,48. \quad \text{Juwabr: } 4,48 \text{ l.}$$

2. 3,25 g cink mol muǵdar xlorid kislotada eritilgende normal jaǵdayda ólshengen qansha kólem vodorod ajırılıp shıǵadı?

Sheshiw:

Reaksiya teńlemesi jaramız hám teńlemenı teńlep alamız:



Reaksiya teńlemesi tiykarında proporciya dúzip, máseleniń sheshimin tabamız.

{ 65 g cink 22,4 litr H_2 ni qısıp shıǵaradı.

{ 3,25 g cink x litr vodorodtı qısıp shıǵaradı.

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

3. 28,8 g FeO nı qaytarıw ushın n. j. da ólshengen qansha kólem vodorod kerek?

Sheshiw:

Reakciya teńlemesin dúzip alamız: $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$.

Reakciya teńlemesinen kórinip turǵanıday, 1 mol (72 g) FeO in qaytarıw ushın 1 mol (22,4 l) vodorod kerek.

72 g FeO in qalpıne keltiriw ushın – 22,4 l H_2 kerek.

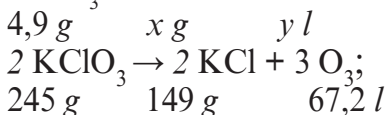
28,8 g FeO in qalpıne keltiriw ushın – x l H_2 kerek.

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

4. Laboratoriya jaǵdayında kislород alıw ushın Bertolle duzı termikalıq tarqatıladı. 4,9 g usı duzdan n. j. qansha kólem kislород bólinip shıǵadı hám qansha muǵdarda KCl payda boladı?

Sheshiw:

KClO_3 – Bertolle duzınıń tarqalıw reakciyası teńlemesin dúzemiz:



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

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

Juwabi: 1,344 l O_2 hám 2,98 g KCl payda boladı.

Gazlardıń salıstırmalı kólemin ximiyalıq teńlemeler boyınsha esaplaw

5. Vodorod penen kislород reakciyaǵa kirisiwi ushın olardı qanday kólemlik qatnasta alıw kerek? 10 l vodorod penen qansha kólem kislород reakciyaǵa kirisedi?

Sheshiw:

1) Vodorodtıń kislород penen óz ara tásirlesiw reakciyası teńlemesin jazamız: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$.

2 mol vodorodqa 1 mol kislород qaldıqsız reakciyaǵa kirisiwi reakciya teńlemesinen belgili boldı.

2 mol vodorod — 44,8 l; 1 mol kislород — 22,4 l kólemdi iyeleydi.

Eń kishi kólemlik qatnaslar: $44,8:22,4 = 2 \cdot 22,4 : 22,4 = 2 : 1$.

Demek, vodorod penen kislородtıń qaldıqsız reakciyaǵa kirisiwi

ushın eń kishi púton sandaǵı kólemlik qatnaslar 2:1 eken. Yaǵnıy 2 l vodorod penen 1 l kislород qaldıqsız reakciyaǵa kirisedi.

2) 10 l vodorod penen reakciyaǵa kirisetuǵın kislород kólemin tabamız 2 l vodorod penen 1 l kislород reakciyaǵa kirisse, 10 l vodorod penen x l kislород reakciyaǵa kirisedi. $x = 5$ l. *Juwabı:* 2:1; 5 l O₂.

Gazlardıń tıǵızlıǵın hám salıstırmalı tıǵızlıǵın tabıw

6. Vodorod ftoridtiń tıǵızlıǵı hám vodorodqa salıstırǵanga tıǵızlıǵın esaplań.

Sheshiw:

1) HF tiń tıǵızlıǵın tabamız:

1 mol HF tiń molyar massası 20 g, molyar kólemi 22,4 l; $\rho = \frac{M}{V_M}$
formuladan $\rho(\text{HF}) = \frac{20}{22,4} = 0,89 \text{ g/l}$.

2) HF tiń H₂ ge salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵın tabamız:

$$D_H = \frac{M_1}{M_2} = \frac{20}{2} = 10 \quad \text{Juwabı: } 0,89 \text{ g/l, } 10.$$

7. Bólme temperaturasında kúkirt puwlarınıń azotqa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵı 9,14 ke teń. Kúkirt puwınıń formulasın anıqlań.

Sheshiw:

Kúkirt puwınıń solıstırmalı molyar massasın tabamız:

$M_r = M_2 \cdot D$ formuladan:

$$M_2(\text{N}_2) = 28; \quad D_N = 9,14; \quad M_1(\text{S}_n) = ?$$

$$M_1(\text{S}_n) = M_1(\text{N}_2) \cdot D_N = 28 \cdot 9,14 = 256 \text{ g/mol}.$$

Kúkirt puwınıń salıstırmalı molekulyar massası 256 ǵa teń bolsa, onı kúkirt atomınıń salıstırmalı molekulyar massasın 32 ge bólsek $256:32=8$ boladı. Bul jaǵdayda, kúkirt puwınıń 8 atomnan turatuǵınlıǵı belgili boladı.

Demek, kúkirt puwınıń formulası S₈.

Óz betinshe sheshiw ushın máseleler

1. Normal jaǵdayda ólshengen 5,6 l kislородtiń massasın esaplań.

2. 10 m³ azot qansha kólem vodorod penen reakciyaǵa kirisedi hám qansha kólem ammiak payda boladı?

3. Kólemi 2 l bolǵan xlor kólemi 3 l bolǵan vodorod penen arastırıladı. Aralaspanı jarıp jiberdi. Payda bolǵan ónimniń hám awısıp qalǵan gazdın kólemin anıqlań.

4. Karbonat angidrid hám kislorodtıń hawaǵa hám sonıń menen birge vodorodqa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵın anıqlań.

5. Fosfor puwınıń vodorodqa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵı 62 ge teń. Fosfor puwınıń molekulyar massası hám formulasın tabıń.

6. Quramında 91,2% fosfor hám 8,8% vodorod tutqan birikpeniń vodorodqa hám hawaǵa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵın tabıń.

7. Massası 10 g bolǵan vodorodtaǵı molekular sanın, atomlar sanın anıqlań. Bul muǵdar vodorod n. j. da qansha kólemde iyeleydi?

8. Mıs(II)-oksidi menen vodorodtıń óz ara tásirlesiw reakciyasınıń teńlemesin jazıń. Bul reakciya ximiyalıq reakciyalardıń qaysı túrine tiyisli? 0,8 g mıs (II)-oksidi menen n.j. da ólshengen qansha kólemde vodorod reakciyaǵa kirisedi. Reakciya nátiyjesinde qansha mıs payda boladı?

9. Dúkanda 4 mol as duzı neshe som turadı?

10. Bir as qasıq suwda neshe molekula boladı?

11. Teńizlerde jasawshı ayırım ápiwayı haywanlar skeletiniń tiykarın qurawshı zattıń formulasın anıqlań. Zattıń quramında 47,83% stronciy, 17,39% kükirt hám 34,78% kislorod boladı.

12. Hár bir adam dem alıwı ushın hár bir minutta shama menen 1 gramm kislorod jumsaydı. Klasıńızdaǵı barlıq oqıwshılar hám muǵallimińız menen birge bir saatlıq sabaq (45 minut) dawamında dem alıwları ushın n. j. da ólshengen qansha kólemde kislorod kerek boladı. Bul muǵdarda kislorodtı alıw ushın jumsalatuǵın vodorod peroksid (H_2O_2) nıń massasın esaplań hám bul muǵdar kislorodta qansha uglerodtı jaǵıw múmkin?

III BAP BOYINSHA TEST SORAWLARI

1. Tómenдеgi gazlardıń qaysısı menen toltırılǵanda shar hawaǵa kóteriliwi múmkin?

A) Cl₂; B) H₂S; C) CH₄; D) Ar.

2. Vodorod hám kislородtıń qanday kólem qatnastaǵı aralaspası «qaltrawshı gaz» dep ataladı?

A) 2:1; B) 1:1; C) 1:2; D) Qálegen kólemlik qatnastaǵı aralaspası.

3. Vodorod tómenдеgi qaysı zatlar menen reakciyaǵa kirisedi?

1) FeO, 2) S, 3) O₂, 4) HO₂, 5) K₂O, 6) N₂, 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. Metan menen kislород qanday kólem qatnaslarda qaldıqsız reakciyaǵa kirisedi?

A) 1:2; B) 1:1; C) 2:2; D) 2:1.

5. 50% kislород hám 50% karbonat angidridten turatuǵın gaz aralaspasınıń vodorodqa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵın anıqlań.

A) 16; B) 22; C) 19; D) Gazlar aralaspasınıń basqa bir gazǵa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵın esaplap bolmaydı.

6. Sanatta vodorod alıw ushın metandı suw puwı menen konversiyalaydı. Sol reakciya teńlesiminde koefficientler jıyındısı neshege teń?

Metan + suv → uglerod (II) oksid + vodorod.

A) 3; B) 4; C) 5; D) 6.

7. Suw quramında vodorodtıń % úlesi neshege teń?

A) 11, 11; B) 22, 22; C) 8, 96; D) 12, 12.

8. «Atılwshı gaz»dıń ortasha salıstırmalı molekulyar massasını anıqlań.

A) 1; B) 2; C) 12; D) 16.

9. Ximiya laboratoriyasında vodorod qanday usıllar menen alınadı?

A. Cink metalına xlorid kislota tásir ettirip.

B. Suwdı qızdırıp.

C. Mıs metalına xlorid kislota tásir ettirip.

D. Metalldı tarqatıw jolı menen.

10. Suwdı elektroliz qılıw usılı menen sanaatta vodorod alınadı. 5,6 m³ vodorod alıw ushın qansha suwdı elektroliz qılıw zárúr?

A) 4,5 кг; B) 9 кг; C) 18 кг; D) 36 кг.



IV BAP

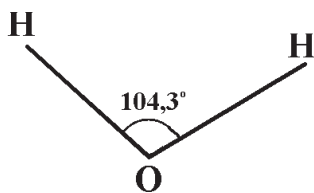
IV BAP. SUW HÁM ERITPELER

27-Ş. SUW – QURAMALÍ ZAT. FIZIKALÍQ HÁM XIMIYALÍQ QÁSIYETLERI

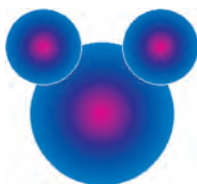
- **Suw — jer sharında eń kóp tarqalǵan júda ahmiyetli ximiyalıq birikpelerdiń biri.**

Suw vodorod hám kislород atomlarınan quralǵan quramalı zat bolıp, quramı eki atom vodorod hám bir atom kislородtan ibarat.

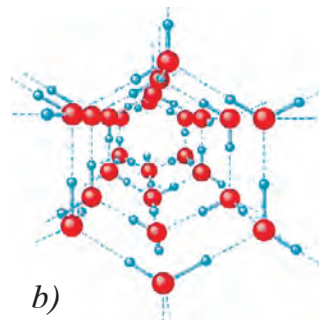
Suwdıń molekulyar formulası H_2O formasında ańlatıladı. Suwda vodorod atomları kislород atomı menen $104,3^\circ$ múyesh jaspap birikken. Suw molekulları tábiyatta associyacialanǵan jaǵdayda payda boladı hám $(H_2O)_n$ túrinde ańlatıladı (31-súwret).



a)



á)



b)

31-súwret. Suwdıń grafikalıq dúzilisi (a), kólemlik dúzilisi (á) hám associacialıq jaǵdayı (b)

Suwdıń salıstırmalı molekulyar massası onı quraǵan vodorod hám kislород atomlarınıń salıstırmalı atom massaları jıyındısınan ibarat:

$$M_r(H_2O) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18.$$

Demek, 1 mol suwdıń massası 18 g ǵa, suwdıń molyar massası 18 g/mol ge teń.

Fizikalıq qásiyetleri. Taza suw reńsiz, dámsiz, iyissiz, tınıq sıyıqlıq. Suwǵa iyis penen dámdi onda erigen qosımshalar beredi. Suwdıń kóp ǵana fizikalıq qásiyetleri hám ózgerisler ózine tán bolıp, tiyisli jaǵdaylar ushın anomal (ádette tán bolǵan jaǵdaydan shetlew) bo-

lip esaplanadı. Mısalı, suwdıń tıǵızlıǵı qattı (muz, onıń tıǵızlıǵı $0,92 \text{ kg/dm}^3$) halınan suyıq halına ótkende basqa zatlardiki sıyaqlı azaymıstan, bálki kóbeyedi (32-súwret). Suwdı 0°C dan $+4^\circ\text{C}$ ǵa deyin qızdırganda da tıǵızlıǵı artadı hám $+4^\circ\text{C}$ da suw óziniń maksimal tıǵızlıǵına iye boladı hám bul 1 kg/dm^3 tı yaǵnıy 1 g/ml di quraydı. Temperatura $+4^\circ\text{C}$ kóbeyip barıwı menen tıǵızlıǵı jáne azayıp baradı.



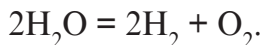
32-súwret. Suw hám muz.

Suwdıń taǵı bir qásiyeti onıń joqarı jıllılıq sıyımlılıǵına ($4,18 \text{ kdj/kg}$. $\text{K}(l)$ iye bolıwında (salıstırıw ushın qum — $0,79$; hák tası — $0,88$; as duzı — $0,88$; glicerın — $2,43$; etil spirtı — $2,85$). Sonıń ushın suwdıń túngi waqıtlarda yamasa jaz máwsiminen qısqı máwsimge ótkende onıń áste-aqırın suwıwı; kúndiz yamasa qıs máwsiminen jaz máwsimine ótkende onıń áste-aqırın ısıwı bayqaladı.

Suw $101,3 \text{ kPa}$ basımda hám $t < 0^\circ\text{C}$ bolǵanda qattı (muz), $t < 100^\circ\text{C}$ da gaz (suw puwı), $0^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$ aralıǵında suyıq jaǵdayda boladı.

Suw tań qalarlıq universal eritiwshi zat bolıp, ol ózinde júdá kóp ǵana anorganikalıq hám organikalıq zatlardı eritiw qasıyetine iye.

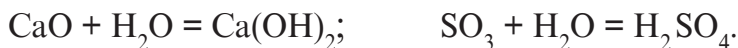
Ximiyalıq qásiyetleri. Suw molekulları qızdıruwǵa júdá shıdamlı, biraq 1000°C tan joqarı temperaturada suw puwları vodorod hám kisorodqa tarqala baslaydı:

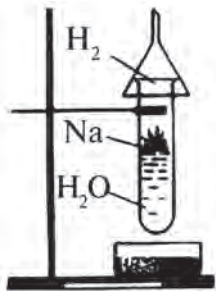


Aktiv metallar suw menen háreketlesip, onıń quramındaǵı vodorodtı qısıp shıǵaradı. Nátiyjede payda bolǵan zatlar tiykarlar dep ataladı. NaOH — natriy gidroksid, KOH — kaliy gidroksid, Ca(OH)_2 — kalcıy gidroksidler tiykarlar:



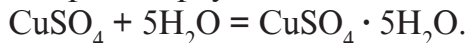
Suwdıń reakciyaǵa kirisiw uqıbı ádewir joqarı. Kóp metallar hám metall emeslerdiń oksidlerı suw menen háreketlesip tiykar hám kisorotalardı payda etedi:



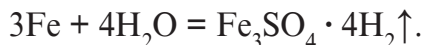


33-súwret.
Suwdiń natriyge tásiri.

Ayırım duzlar suw menen *kristallogidratlar* dep atalatuǵın birikpelerdi payda etedi:



Qızdırılǵan temir suw puwı menen reaksiyaǵa kirisedi, nátiyjede temir kúyindisi (Fe_3O_4)ni payda etedi:



Suw bir neshe ximiyalıq proceslerdi katalizleydi. Eger suw puwı qatnaspasa «atılıwshı gaz» joqarı temperaturada da jarılmaydı. Iyis gazı kislorodta janbaydı. Xlor metallar menen tásirlespeydi. Vodorod ftoridi ayna menen tásirlespeydi. Natriy hám fosfor hawada oksidlenbeydi hám xlor menen de tásirlespeydi.



Tayanish sózler: suw, suw molekulası, suwdiń molyar massası, grafikalıq dúzilisi, kólemlik dúzilisi, assosiyaciya halı. Puw, anomal, jillılıq sıymılıǵı, kristallogidratlar.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Suw puwınıń vodorodqa salıstırǵandaǵı tıǵızlıǵın anıqlań.
2. Suwdiń elementar quramın qalay dáliyllewge boladı?
3. Suw tarqalǵanda 8 g vodorod payda bolǵan bolsa, qansha kislorod alınǵan boladı?
4. 7,2 g suw alıw ushın normal jaǵdayda ólshengen qansha kólem vodorod hám kislorod kerek?
5. Suwdiń fizikalıq qásiyetlerin aytıp beriń.
6. Suw qanday ximiyalıq qásiyetlerge iye?
7. Suwdiń tómendegi zatlar menen tásirlesiw reakciya teńlemelerin jazıń: K_2O , BaO , P_2O_5 , SO_2 , Ca , K .
8. Suw saqlaǵıshlar (kóller, teńiz hám okeanlarda) suw vertical baǵdarda háreketlenedi. Ne ushın? Juwabıńızdı suwdiń anomal qásiyetleri tiykarında túsindiriwge háreket etiń.

28-§. SUWDIŃ TÁBIYATTA TARQALIWI. ONIŃ TIRI ORGANIZMLER USHIŃ ÁHMIYETI, QOLLANIWI

Jer sharınıń 3/4 bólegi okean, teńiz, kól, dáryalar túrinde suw menen qaplangan. Suw gaz tárizli (puw) formasında atmosferada kóp tarqalǵan, tawlardıń shoqqılarında hám polyuslerde qar, muz forma-

sında jaylasqan. Jer qoynında topıraq hám hawa taw jinısların ıǵallap turıwshı jer astı suwları bar.

Dúnya okeanınıń kólemi $1,35 \cdot 10^6 \text{ km}^3$ ti quraydı. Jerdegi 97,2% suw dúnya okeanınıń úlesine tuwra keledi. Polyus muzlıqları, tawdıń biyik shıńındaǵı muzlar 2,1% ti, jer astı grunt suwları hám kól, dáryadaǵı dushshı suwlar 0,6% ti, qudıq suwları hám shor suwlar 0,1% ti quraydı.

Jer sharındaǵı suw:

teńiz hám okeanlarda1,4 mlrd. km^3 qa jaqın;
muzlıqlarda (dushshı suw)30 mln. km^3 tan aslam;
dárya hám kóllerde (dushshı suw)2 mln. km^3 tan aslam;
atmosferada (puw halında) 14 mlń km^3 ;
topıraq hám minerallar quramında ushıraydı.

Tiri organizmlerdiń tkanlarında, kletkalarında suw boladı. Mısalı, insan denesiniń ortasha 65% in suw quraydı. Eger insan óziniń dene-sindegi suwdıń 10-12% in joǵaltsa, ólip qalıwı múmkin.

Suw ósimlikler, haywanlar hám insan tirishiliginde júdá úlken áh-mietke iye. Tirishiliktiń ózi, kelip shıǵıp rawajlanıwı hám teńiz suwı menen baylanıslı.

Suwdıń anomal fizikalıq qásiyetleri de tirishilik proceslerin tá-miyinlewde eń zárúr áhmetke iye boladı. Eger suw suyıqlıqtan qattı halǵa ótiwinde onıń tıǵızlıǵı basqa zatlardikindey bolıp kóbeygende edi, súwdıń beti 0°C da muzǵa aylanıp, túbine shóger edi. Nátiyje-de barlıq suw muzǵa aylanıp tirishiliktiń birqansha formaları qırılıp ketken bolar edi. Biraq suwdıń $+4^\circ\text{C}$ ta eń joqarı tıǵızlıqqa iye bo-lıwı bunday qubılıstıń kelip shıǵıwına jol qoymaydı. Az tıǵızlıqqa iye bolǵan muz suwdıń betinde qalqıp júredi hám tómendegi jıllılıq qatlamlardıń qatıp muzǵa aylanıwınan saqlap turadı, tirishiliktiń for-maların suwıqtan saqlaydı.

Suwdıń joqarı dárejedegi jıllılıq sıyımlılıǵına iye bolıwı da Jerde-gi tirishilik ushın paydalı. Jerdiń betiniń 3/4 bólegin iyelegen dúnya okeanı suwı Quyashtan alatuǵın energiyasın ózinde saqlap turadı. Bul bolsa Jer betinde normal tirishilik háreketin támiyinlewshı ózine tán termoregulyator rolin atqaradı.

Sanaat tiykarınan dushshı suw menen islewge iykemlesken. Maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda hár jılı adam basına ortasha 8000 l suw

jumsaladı. Buǵan xojalıq zárúrlikleri de, awıl xojalıǵı hám sanaat zárúrlikleri de kiredi. Dushshı suwdıń 10% muǵdarı úy zárúrlikleri ushın, qalǵan bólegi awıl xojalıǵı hám sanaat ushın sarıplanadı: 1 kg qant alıw ushın 400 l, 1 kg biyday alıw ushın 1500 l, 1 kg sintetikalıq rezina alıw ushın 2500 l shamasında suw jumsaladı.

Suw birqansha sanaat ónimlerin islep shıǵarıwda suwıtıw, eritiwshi ortalıq, tazalaw sıyaqlı wazıypalardı orınlaydı.

Suwdıń awıl xojalıǵındaǵı roli hám memizge belgili: ósimliklerdi hám haywanlardı suwǵarıwda tek dushshı suwdan paydalanıladı.

Sanaatta suwdan keń kólemde paydalanıw – aqaba suwlarınıń tazalıǵın hám ortalıqtı qorǵaw sıyaqlı mashqalanı keltirip shıǵarmaqta. Bul másele bolsa mashqalaǵa kompleksli jantasqanda ǵana unamlı sheshiliwi múmkin.

• Suw — bahasız baylıq ekenligin umıtpań!



Tayanış sózler: dushshı suw, suw resursları, aqaba suw.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Dúnya okeanındaǵı hám polyar muzlıqlardaǵı suwdıń bir-birinen qanday parqı bar?
2. Dushshı suw degende qaysı suwdı túsinesiz?
3. Suwdıń insan tirishiligindegi tutqan ornı haqqında maǵlıwmatlar toplap súwretli buklet tayarlań.

29-§. SUW BASSEYNLERIN PATASLANÍWDAN SAQLAW ILAJLARI. SUWDÍ TAZALAW USÍLLARÍ

Aldıńǵı temalardan sizge belgili, suw tábiyatta júdá kóp ushıraytuǵın zat. Biraq ishiw ushın gerek bolǵan dushshı, taza suw tábiyattaǵı suwdıń 1 % ke jaqın bólegin quraydı.

Esap-sanaqlarǵa qaraǵanda, keleshekte insaniyat suw jetispewshiligine ushırawı múmkin.

Jer betindegi tirishilik ushın gerekli bolǵan suw (kúndelikli turmıs, awıl xojalıǵı yamasa sanaatta qollanıw ushın) kóller, dáryalar hám jer astı dereklerinden yamasa jasalma suw basseynlerinden alınadı. Biraq insanlardıń kündelikli isletiletuǵın suwı bir yamasa bir neshe kanalizaciya sistemalarınan yamasa sanaat kárxanalarınan, awıl xojalıǵında

ximiyalıq qurallar qollanğan atızlardan ótip keledi, demek belgili dáre-jede pataslanğan boladı.

Hár túrli shıǵındılardı suwǵa taslawına jol qoymań! Japıraqlardı jaqpań! Bunıń menen siz ózińizdi, ana tábiyattı qorǵaǵan bolasız.

Insanlardı taza ishimlik suwı menen támiyinlew ushın ashıq suw saqlaǵıshlarındaǵı quramı hár túrli duzlar, gazler, bakteriya hám wiruslar jánede mexanikalıq aralaspalardan ibarat bolǵan tábiyǵıy suwdı tazalaw zárúr. Bunıń ushın ashıq suw dereklerindegi suw úsh basqıshta tazalawdan ótedi.

1-basqış: Suw mexanikalıq usıllardan tazalanadı. Bunıń ushın koagulaciya usılında ılay hám hár qıylı qosımshalardan tazalanadı.

2-basqış: Birinshi basqıshtan ótken tınıq suw taza qumnıń járdeminde filtrlenedi hám kolloid halındaǵı qosımshalar jáne zárerli mikroblardan tazalanadı.

3-basqış: Ekinshi basqıshtan ótken tınıq hám taza suw xlorlanadı. Óz aldına tarqatıldı.

- **Pútkildúnyalıq densawlıqtı saqlaw shólkeminı maǵılıwmatına qaraǵanda búgingi kúnde dúnyada 1,2 milliard adam taza ishimlik suwı menen jeterli támiyinlenbegen.**
- **2050-julǵa barıp jer júzi xalqınıń 75 procenti taza ishimlik suwı jetispewshiligi menen azar shegiwi múmkin.**



Tayanısh sózler: suw menen támiyinlew, suw basseyni, aqaba suw, qum filtri.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Suw basseynleriniń tazalıǵın saqlaw ushın qanday usınıslar bere alasız?
2. Siz jasap atırǵan jerde qanday suw tazalaw qurılıması hám suw basseynleri bar? Olar haqqında aytıp beriń.

30-Ş. SUW – EŇ JAQSÍ ERITWŞHI. ERIWSHENLIK

Suw insan tirishiligi hám onıń ámeliy islerinde úlken áhmiyetke iye. Azıq-awqat ónimlerin ózlestiriw procesi azıqlıq zatlardı suw járdeminde eritpe jaǵdayına ótkeriw menen baylanıslı. Barlıq áhmiyetli fiziogiyalıq suyıqlıqlar (qan, limfa hám b.) suwlı eritpeler bolıp esap-

lanadı. Negizinde ximiyalıq procesler ótetuǵın bir neshe islep shıǵarıw tarawlarında suwlı eritpelerden paydalanıladı.

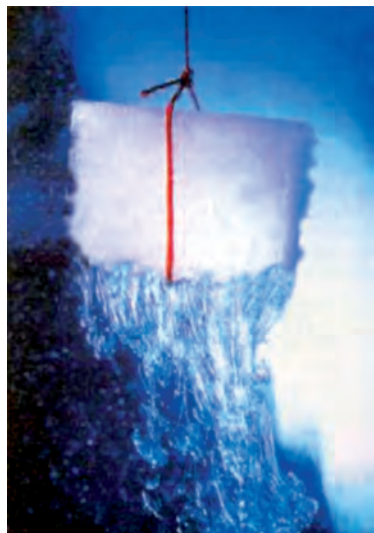
- **Suyıq eritpeler eki yamasa onnan kóp quram bóleklerden ibarat suyıq gomogen (bir jınısh) dúzilmeler bolıp esaplanadı.**

Jer júziniń ulıwma beti 510100000 km^2 bolsa, sonıń 375000000 km^2 suw menen qaplangan. Okean hám teńizlerdegi suw (olarda erigen duzlardı esapqa almaǵanda) $1,4 \cdot 10^{18} \text{ t}$, qurǵaqlıqtaǵı dushshı suw hám muzlıqlardaǵı suw $4 \cdot 10^{15} \text{ t}$, tiri organizmler hám topıraq, taw jınısları quramındaǵı suw 10^{17} t dógeresindegi massaǵa iye. Mısalı, 70 kg awırılıqtaǵı adam denesinde $\approx 49 \text{ kg}$ suw boladı, ayırım meduzalardıń denesiniń 98% i suw boladı.

Tábiyattaǵı suw júda kóp ǵana duzlardı eritken halında boladı. Ganga yamasa Missisipi sıyaqlı dáryalar jılına 100000000 t ǵa deyin, dúnyadaǵı barlıq dáryalar dúnya okeanına 2735000000 t duzdı eritip tasıp alıp keledi.

Ulıwma alǵanda suwda barlıq zatlar eriydi. Bazı bir zatlar júda jaqsı, ayırımları ortasha, basqa birewleri bolsa jaman eriydi.

Jawınıń suwı atmosferanıń tómenge qatlamlarınan ótetuǵın qısqa waqıt ishinde sezilerli dárejede hár túrli zatlardı erite aladı hám puwlandırǵanda 1000 g jawın suwınan $3\text{—}5 \text{ g}$ qattı qaldıq qaladı.



34-súwret. Qanttıń suwda eriwı.

Topıraqqa túsken suw quramında erigen zatlar topıraq hám taw jınıslarındaǵı quram bólekleri menen ximiyalıq háreketlesip tábiyatta úzlissiz dawam etetuǵın topıraqtıń payda bolıwı, taw jınıslarınıń jeminiliwi hám jańa minerallar payda bolıwı procesinde aktiv qatnasadı.

Suw sonday jaqsı eritiwshi zat, ol gazlardı da (kislород, vodorod, karbonat angidrid hám t. b.), suyıq zatlardı da (spirt, kislotalar hám t. b.), qattı zatlardı da (duzlar, minerallar hám t.b) erite aladı.

- **Eriwsheńlik – zattıń eriw qásiyeti.**

Suwda qandayda bir zat, mısalı, qanttıń eriwın baqlaymız (34-súwret). Bólme temperaturasında (20°C) 100 g suw 200

g qanttı erite aladı. Onnan aslam muğdarda qant bul temperaturada basqa erimeydi. Bunday eritpe toyınğan eritpe dep atalad, sebebi onda artıqsha muğdarda qanttı eritip bolmaydı.

- Eriwshelik ólshemi zattıń belgili bir jaǵdayda toyınğan eritpedegi muǵdarı menen belgilenedi.
- Toyınğan eritpe — usı temperaturada eriwshi zattan artıqsha erite almaytuǵın eritpe.
- Eriwshelik 100 g eritiwshi zattan qansha eriwi menen belgilenedi.

Eger 100 g eritiwshide zattıń 10 g nan aslamı erise — jaqsı eriytuǵın, 1 g nan az erise — az eriytuǵın, 0,01 g nan az erise — amelde erimeytuǵın zat dep esaplanadı.

Kópshilik qattı zatlardıń eriwsheligi temperaturanıń kóteriliwi menen asadı. Bunı grafikalıq tárizde kórsetiwge boladı (35-súwret).

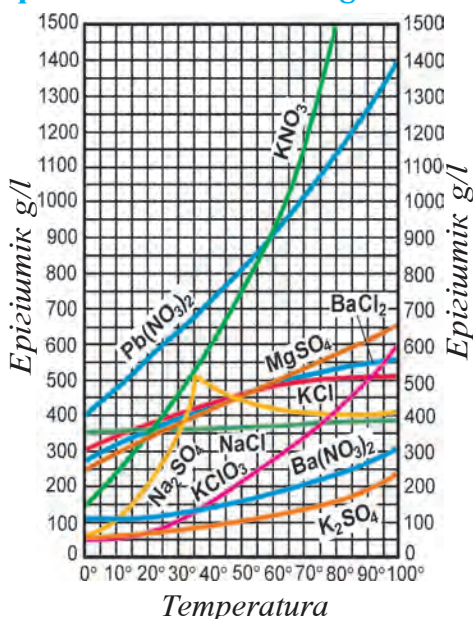
Mısalı, usı temperaturada duzdıń eriwsheligi 30 ǵa teń. Bul 100 g suwda usı temperaturada sol duzdan 30 g eriy aladı degen mánisti bildiredi.

Demek, usı jaǵdaydaǵı toyınğan eritpesin temperaturanı kóteriw menen toyınbaǵan eritpege yamasa kerisinshe temperaturanı azaytıw menen birge toyınbaǵan eritpeni toyınğan eritpege aylandırıw múmkin.

Gazlardıń eriwsheligi temperaturanıń kóteriliwi menen azayıp baradı (suw qaynaǵanda ondaǵı erigen gazlar shıǵıp ketedi). Biraq basımınń joqarılawı gazlardıń eriwsheliginin joqarılawına alıp keledi (mineral suwı bar ıdıstıń awzı ashılsa, ıdıs ishindegi basım azayadı hám erigen karbonat angidrid gazı kúshli ajıralıp shıǵa baslaydı).

1-musal: 20°C daǵı 500 g toyınğan eritpe puwlandırılǵanda 120 g kaliy nitratinıń qurǵaq duzı alınadı. Kaliy nitratinıń usı temperaturadaǵı eriwsheligin tabıń.

Sheshimi: 1) 500 g eritpedegi eriwshi hám eritiwshinin massasın tabıw:



35-súwret. Hár túrli duzlardıń eriwshelik iyrek sızıqları.

$$m/\text{eriwshi} = 120 \text{ g.} \quad m/\text{eriwshi} = 500-120 = 380 \text{ g.}$$

2) 380 g eritiwshide 120 g eriwshi erip toyınǵan eritpe payda bolǵan. Sonday toyınǵan eritpedegi eriwshiniń (KNO₃) eriwsheńligin tabıw.

$$\begin{cases} 380 \text{ g suwda } 120 \text{ g duz erigen} \\ 100 \text{ g suwda } x \text{ g duz erigen.} \end{cases}$$

$$x = \frac{100 \cdot 120}{380} = 31,6 \text{ g.} \quad \text{Juwabı: } 31,6$$

2-mısal: Bariy xloridtiń 40°C daǵı eriwsheńligi 50 ge teń. Sonday jaǵdayda 125 g bariy xloridti eritip toyınǵan eritpe payda etiw ushin qansha suw kerek?

Sheshimi: 1) Bariy xloridiniń 40°C daǵı eriwsheńligi 50 ge teń — yaǵnıy 100 g suwda 50 g bariy xlorid duzı eriy aladı.

$$\begin{cases} 2) 125 \text{ g bariy xloridti eritiw ushin:} \\ 50 \text{ g BaCl}_2 \text{ ushin } 100 \text{ g suw kerek} \\ 125 \text{ g BaCl}_2 \text{ ushin } x \text{ suw kerek} \end{cases}$$

$$x = \frac{125 \cdot 100}{50} = 250 \text{ g.} \quad \text{Juwabı: } 250 \text{ g suw kerek.}$$



Tayanısh sózler: eriwsheńlik, eritpe, toyınǵan eritpe.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Bólme temperaturasındaǵı turǵan 650 g qanttıń toyınǵan eritpesi puwlandırılǵanda, ıdıs túbinde qansha muǵdar qant qaladı?
2. KCl dıń 10°C taǵı toyınǵan eritpesin qanday jollar menen toyınbaǵan eritpege aylandıruǵa boladı?
3. Natriy nitritiniń 10°C daǵı eriwsheńligi 80,5 g ǵa teń. Sol temperaturada 500 g suwda qansha natriy nitrit eriydi?

31-§. ERITPELER

- **Eritpe — eritiwshi, erigen zat hám olardıń óz ara tásirlesiw ónimlerinen ibarat bir jınıshı quram.**

Eritpede zat molekula yamasa atom ólshemlerinde bolǵanı ushin eritiwshi molekulları arasında bólistirilgen hám tarqalǵan boladı. Mısalı, aptekalardaǵı yodtıń spirttegi eritpesinde yod molekulları spirt molekulları arasında tarqalǵan boladı. Bul eritpe tınıq, filtrden ótkerilgende hesh nárese qalmaydı. Bul eritpeler haqıyqıy eritpeler dep ataladı.

Eritpeler suyuq, qattı, gaz tárizli boladı. Suyıq eritpelerge: duz, qant, spirttiń suwdaǵı eritpesi; qattı eritpelerge: metallardıń qospalari, altın buyımları, dyuralyumin; gaz tárizli eritpelerge: hawa yamasa gazlardıń basqa aralaspaları misal bola aladı.

Eritpelerdiń payda bolıw procesinde jıllılıqtıń jutılıwı yamasa bóliniwi bayqaladı. Eritpeler elektr tokın ótkeriwi yamasa jaqsı ótkermewi múmkin.

Eritpeler mexanikalıq aralaspalardıń da, ximiyalıq birikpelerdiń de qásiyetlerine iye boladı.

8-keste

Eritpelerdiń qásiyetleri

Mexanikalıq aralasma	Eritpeler	Ximiyalıq birikpe
Ózgeriwsheń quramı	Ózgeriwsheń quramı	Turaqlı quramı
Payda bolǵanda jıllılıq shıǵıw yamasa jutılıwı baqlanbaydı	Payda bolıwı jıllılıq shıǵıwı yamasa jutılıwı menen júz bermeydi	
Quram bóleklerdi fizikalıq usıllardıń járdeminde ajratıw múmkin		Quram bóleklerin fizikalıq usıllardıń járdeminde ajratıp bolmaydı

Eritpelerdi ámeliy iste qollanıwda erigen zattıń sol eritpe massasınıń qansha muǵdarın quraytuǵınlıǵın biliw ulken áhmietke iye.

Eritpe quramın hár túrli usıllar menen ólshew yamasa ólshemli (koncentraciyalar) shamalar menen ańlatıw múmkin.

Eritpeniń quram bólekleri degenimizde aralastırılıwdan eritpe payda bolatuǵın taza zatlar túsiniledi. Bunda kóbirek muǵdardaǵısın eritiwshi, al azıraq muǵdardaǵısın bolsa erigen zat dep qabıl etiledi.

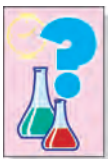
Taza suyuqlıq hám qattı zatlardan eritpe payda etiwde, ádette, suyuq komponent eritiwshi dep qabıl etiledi. Belgili bir massa yamasa kólemdegi eritpede erigen zattıń muǵdarına onıń koncentraciyası dep ataladı hám onı ańlatıwda hár túrli ólshemlerden paydalanıladı.

Ádette ximiyada koncentraciya 1 awırlıq bólegi eritpede bolatuǵın erigen zattıń massa úleslerinde, 100 g eritpede bar erigen zat procentlerinde, 1 l eritpede bar erigen zattıń mollerini yamasa ekvivalentleri arqalı ańlatıladı.



Tayanış sózler: eritpe, eritiwshi, erigen zat, koncentraciya.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Eritpeni táriyplep beriń.
2. Eritpe qanday quram bóleklerden turadı?
3. Eritpeler mexanikalıq aralaspalardan hám ximiyalıq birikpelerden nesi menen pariqlanadı jáne uqsaydı?

32-Ş. ERITPEDEGI ERIGEN ZATTIŃ MASSA ÚLESİ, PROCENT, MOLYAR KONCENTRACIYASI

Aldıngı temada aytıp ótkenimizdey, eritpe quramın ańlatıwda komponentler tábiyatı hám muǵdarı kórsetiliwi kerek.

Ximiyada kóbinese tóyinbaǵan eritpelerden paydalanıladı.



33-súwret. Cinktiń hár túrli koncentraciyalı sulfat kislotası eritpesi menen tásirlesiwı

- **Toyinbaǵan eritpe — berilgen temperaturada toyingan eritpege bolatuǵın erigen zattan az muǵdarın tutıwshi eritpe.**
- **Eriyen zat muǵdarı júdá az bolsa, suylıtırılǵan eritpe dep ataladı.**
- **Eriyen zat muǵdarı jeterli joqarı bolsa, koncentraciyalanǵan eritpe dep ataladı (36-súwret).**

Ximiyalıq ámeliy jumıslarda eritpege erigen zatta muǵdarın kórsetetuǵın tówendegi shamalardan kóp paydalanıladı:

1. **Massa úlesi** (ω) — erigen zat massasınıń (m_1) eritpe massasına (m_2) qatnası bolıp, ádette 1 den kishi sanlarda

ańlatıladı: $\omega < 1$; $\omega = \frac{m_1}{m_2}$.

2. **Procentlik koncentraciya** (C , %) — erigen zat massasınıń (m_1) eritpe massasına (m_2) qatnasınıń procentlerde ańlatılıwı. Bunda eritpe massası 100% ti quraydı dep alınadı, demek $C \% < 100$.

$$C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\% \text{ yamasa } C\% = \omega \cdot 100\%.$$

Eritpeniń massası eriwshi hám eritiwshi massalardıń jıyındısına teń bolǵanlıǵı sebepli formulanı tówendegi kóriniste de jazıw múmkin:

$$C\% = \frac{m_{\text{eriwshi}}}{m_{\text{eriwshi}} + m_{\text{eritiwshi}}} \cdot 100\%. \text{ Eritpeler suyuq jaǵdayda bolǵanlıǵınan}$$

olardıń massasın tárezide tartqansha onıń kólemin ólshew ańsat. Sonıń ushın eritpeniń tıǵızlıǵınıń tiykarında kólemlik birlikke ótip alıladı.

Eritpeniń massası, kólemi hám tıǵızlıǵı tiykarındaǵı baylanıs tómenдеgi formulaǵa say keledi. $m = V \rho$. Bunda m – eritpe massası, V – eritpeniń kólemi, ρ – eritpeniń tıǵızlıǵı.

Ónimdarlıq formulaları:

$$m = V \cdot \rho; \quad V = \frac{m}{\rho}; \quad \rho = \frac{m}{V}. \text{ Demek, eritpeniń massası onıń kólem menen tıǵızlıǵınıń kóbeymesine teń ekenligin bilgen halda } C\% = \frac{m_1}{m_2} 100\%.$$

formulanı tómenдеgi kóriniste ańlatıp, ámelde qollanımımız múmkin.

$$m_2 = V \cdot \rho$$

$$C\% = \frac{m_1}{V \cdot \rho} \cdot 100\% \text{ yamasa } \omega = \frac{m_1}{V \cdot \rho}$$

3. Molyar koncentrasiya (C_M) —erigen zat muǵdarınıń (mollerde — M) eritpe kólemine (V) qatnası, yaǵnıy 1 l (1000 ml) eritpede 1 mol zat erigen bolsa, 1 M (bir molyar) lı eritpe dep ataladı:

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}. \text{ Bul jerde } M \text{ — zattıń molyar massası.}$$

ERITPELERDİŇ INSAN TURMISINDAǴI ÁHMIYETI

Eritpeler insan turmısında úlken áhmiyetke iye. Eritpelerdiń eń úlken klası, álbette, suwlı eritpeler bolıp esaplanadı. Suw tiri organizmde eritiwshi, awqatlıq zatlardı tasıwshı, tirishilik iskerligin támiyinlewshi hár túrli proceslerdi ámelge asırıwshı ortalıq (dene temperaturasın bir qalıpte uslaw, deneden hár túrli zıyanlı zatlardı shıǵarıp jiberiw sıyaqlı) retinde ayrıqsha áhmiyetke iye. Adam denesiniń úshen eki bólegi hár túrli eritpeler formasındaǵı suwdan turadı. Qanda 83%, miy hám júrekte 80%, süyeklerde 20—25% dógeresinde suw boladı. Balıqlar denesiniń 80%, meduzalar denesiniń 95—98%, suw otları denesiniń 95—99%, qurǵaqlıq ósimlikler denesiniń 50—75% tin hár túrli eritpeler formasındaǵı suw quraydı.

Tiri organizmler kletkasınıń tiykarǵı komponenti suwlı eritpeler

bolıp, olar tirishiliktı támiyinlewshi tirishilik procesleriniń júriwi ushın ortalıq yamasa tuwrıdan-tuwrı qatnasıwshı retinde áhmiyetke iye.

Tiykargı azıqlıq dereklerimizden bolğan ósimliklerge suw tiykárinan topıraq arqalı ótedi. Zúráátliliktiń tiykargı deregi de suw. Suw topıraқтаǵı organikalıq hám mineral zatlardı eritip, ósimlikke jetkerip beredi.

Suwsız sanaat proceslerin de kóz aldımızǵa keltiriw qıyın. Suw júdá kóplep ximiyalıq reakciyalardıń ámelge asıwı ushın oǵada áhmiyetli ortalıq bolıp esaplanadı. Suwsız terini iylew hám qayta islew, gezlemelerdi kraxmallaw jáne boyaw, sabın hám basqalardı islep shıǵarıw múmkin bolmas edi.

Suw medicinada hár túrli dárilik eritpeler tayarlawda qolanıladı. Ápiwayı minerallastırılğan suw hár qıylı dárilik duzlar eritpesi bolıp, bir neshe keselliklerdi emlew, olardıń aldın alıw ushın paydalanıladı.

Hár túrli zatlardıń suwlı eritpeleri insan tirishiligin hár túrli qolaylıqlar menen támiyinlewde keń qullanıladı, Mısalı, kislota hám tiykarlardıń eritpeleri ápiwayı energetikalıq akkumulyatorlarda qollanılıp, jol háreketi transportları, avtomobillerdi elektr energiyası menen támiyinlew múmkinshiligin beredi.

Suwdan basqa benzin, túrli spirtler hám organikalıq kislotalar eritpeleri de insan turmısında tiykargı orındı iyeleydi. Etil spirtinen tayarlanatuǵın azıq-awqat ónimlerinen baslap, dárilik preparatlar, hár túrli mexanizmlerdi suwıtıwda qullanılatuǵın antifrizlerden turmısta keń paydalanıladı. Kiyimlerdi hár túrli daqlardan ximiyalıq tazalawda benzin hám sol sıyaqlı eritiwshiler qullanıladı. Hár túrli bezew quralları, boyawlar, laklerdiń tiykarın da eritiwshiler quraydı. Olardıń barlıǵı eritpeler bolıp esaplanadı.

Ulıwma algında insan turmısı eritpeler menen tıǵız baylanıslı.



Tayanısh sózler: toyınǵan eritpe, toyınbaǵan eritpe, suyıltırılğan eritpe, koncentraciyalangan eritpe, koncentraciya, massalıq úles, procentlik koncentraciya, molyar koncentraciya.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Eritpe quramın ańlatıwshı ólshemsiz shamanı túsindiriniń..
2. Eritpe quramın kórsetiwshı ólshemli shamanı túsindiriniń.
3. 30 g qumshekerdi 170 g suwda eritiw jolı menen neshe procent eritpe alınadı?
4. 50 g eritpeni puwlandırıw jolı menen 10 g qurǵaq duz alındı? Puwlandırıw ushın alınǵan eritpeniń procent koncentraciyasın anıqlanadı?



5-ámeliy jumıs.

1. ERIGEN ZATTÍŃ KONCENTRACIYASÍ BELGILI BOLĜAN ERITPELERIN TAYARLAW



37-súwret. Zattıń eritpesin tayarlaw.

As duzı eritpesin tayarlaw.

1. Massa úlesi 0,06 bolĜan as duzınıń eritpesinen 50 g tayarlaw ushın kerek bolĜan as duzı hám suw massaları esaplap tabıladı. (*Túsindirme:* Laboratoriya imkaniyatlarınan paydalanıp, hár túrli zatlardıń hár qıylı koncentraciyalardaĝı eritpelerin tayarlawĝa boladı).

2. Esaplap tabılĜan duz muĝdarın tárezide, suwdı bolsa ólshew probirkası jardeminde ólshew alınadı (37-súwret). (*Túsindirme:* Tárezide ólshew qaĝıydaları hám suyuqlıqlardı ólshew qaĝıydaların eske túsiriń).

3. Ólshew alıńĜan duzdı kolbaĝa salıp, ústine ólshengen suw quyıladı hám bir jınslı eritpe payda bolĜansha aralastırıladı.

4. TayarlanĜan eritpe ıdısqa quyıladı. ıdısqa duzdıń formulası, eritpeniń koncentraciyası hám tayarlanĜan waqtı jazılĜan etiketka jabıstırıladı.

5. Alıp barılĜan esaplawlardı kirgizgen halda orınlanĜan jumıs bo-yınsha esabat tayarlań.

2. TOPÍRAQTÍŇ SUWLÍ ERITPESIN TAYARLAW HÁM ONDA SILTI BAR EKENLIGIN ANÍQLAW

Topıraq kóbinese kislotalı ortalıqqa iye bolıp, awıl xojalıǵı jumıslarında kislotalı topıraq hák járdeminde neytrallanadı, geyde artıqsha alınǵan hák topıraqtıń siltileniwine alıp keledi.

Topıraq eritpesin tayarlaw.

5 g day topıraq úlǵisi tárezide ólshep alınadı hám probirkaǵa salınadı. Keyin 1 *mol* kaliy xlorid eritpesinen 12,5 *ml* alıp probirkaǵa quyıladı. Probirkanıń awzı tıǵın menen bekitilip, ishindegi aralasma jaqsılap aralasıwı ushın bir qansha waqıt toqtawsız shayqatıladı. 10 minut tındırıp qoyılǵan probirka diywalındaǵı topıraq qaldıqların juwıp ıdıs túbine túsiriw ushın ol óz kósheri dógeresinde qıya halında aylandırıladı. Soń probirka kelesi künge deyin shtativke bekkemlengen halda qaldırıladı.

Topıraq eritpesin filtrlew jolı menen alıw. Filtr qaǵaz tayarlań, tayarlanǵan filtrdi shtativ saqıynasına ornatılǵan stakanǵa qoyıń. Áste-aqırınlıq penen topıraqtıń suwlı eritpesin quyıń. Topıraqtıń suwda erimeytuǵın bólegi filtrde qaladı. Voronkanın astında stakanǵa ótken tınıq filtrat topıraq eritpesi bolıp esaplanadı. Topıraq eritpesinen úlgi alıp qızıl hám kók reńli lakmus qaǵazı menen tekserip kóriń. Alınǵan nátiyjeni túsindiriy.

Topıraq ortalıǵın anıqlaw.

Bir kún turǵannan keyin probirka túbindegi shókpeni qozǵaltpastan tınıp turǵan eritpeden pipetka járdeminde 5 *ml* alınadı hám basqa probirkaǵa quyıladı. Sol probirkaǵa arnawlı universal indikator qaǵazı batırıladı. Nátiyjede onıń reńi sarıdan qızǵıshqa, lakmus qaǵazı bolsa sıya reńnen kók reńge ótiwi bul — topıraqtıń siltilik ortalıqqa iye ekenligin kórsetedi.

IV BAP BOYÍNSHA MÁSELELER SHESHIW

Eritpede erigen zattıń massa úlesin (procent muǵdarın) tabıw

1.50 g as duzın 450 g suwda eritip alınǵan eritpesiniń koncentraciyası qanday boladı?

Sheshiw:

$C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$ formula járdeminde eritpede erigen zattıń procentlik koncentraciyasınıń tabamız. Bunıń ushın erigen 50 g as duzı hám 450 g suwdıń massasınıń qosıp, 500 g eritpe payda bolǵanın esaplap tabamız:

$$m_1 = 50; m_2 = 450 + 50 = 500, C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 = \frac{50}{500} \cdot 100 = 10\%.$$

Juwabı: 10%

2. Aral teńizi dógeregindegi ayırım kóller suwındaǵı duzlardıń koncentraciyası 4% ke teń. 10 kg sonday kól suwı puwlandırılǵanda qansha muǵdar duz qaladı?

Sheshiw:

1-usıl. 4% li degeni 100 g eritpede 4 g (100 kg eritpede 4 kg) duz bar ekenin bildiredi.

$$\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ kg eritpede } 4 \text{ kg duz bolsa,} \\ 10 \text{ kg eritpede } x \text{ kg duz boladı: } x = \frac{10 \cdot 4}{100} = 0,4 \text{ kg yamasa } 400 \text{ g.} \end{array} \right.$$

Juwabı: 0,4 kg yamasa 400 g.

2-usıl. $C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$ formuladan $m_1 = \frac{m_2 \cdot C\%}{100\%} = \frac{10 \cdot 4}{100} = 0,4 \text{ kg}$ yamasa 400. *Juwabı:* 0,4 kg yamasa 400 g.

Belgili bir kólem eritpede erigen zattıń mollyar koncentraciyasınıń tabıw. Molyar koncentraciya

1. Natriy gidroksidiniń suwdaǵı eritpesiniń 2 litrinde 16 g NaOH bar. Usı eritpeniń molyar koncentraciyasınıń esaplań.

Sheshiw:

1) Belgili bolǵanıday, natriy gidroksidtiń salıstırmalı molekulyar massası: $M_r = 40$. 1 mol NaOH = 40 gramm. Onıń molekulyar massası 40 g/mol.

2) 2 litr (2000 ml) eritpede 16 gramm NaOH erigen halda ekenligi másele shártinen belgili, 1 litr (1000 ml) sonday eritpede erigen NaOH tıń massasınıń biliw kerek.

$$\left\{ \begin{array}{l} 2000 \text{ ml eritpede} - 16 \text{ g NaOH erigen.} \\ 1000 \text{ ml eritpede} - x \text{ g NaOH erigen.} \end{array} \right.$$

$$x = \frac{1000 \cdot 16}{2000} = 8 \text{ g NaOH bar.}$$

3) $C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$ = formuladan paydalanıp eritpeniń molyar koncentraciyası tabıladı.

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} = \frac{8 \cdot 1000}{40 \cdot 1000} = 0,2 \text{ mol/l. } 0,2 \text{ M li.}$$

Usı máseleńi sheshiwde ekinshi jumıstı orınlamastan da, másele shártinde berilgenlerden paydalanıp formula tiykarında sheshiw múmkin.

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} = \frac{16 \cdot 1000}{40 \cdot 2000} = 0,2 \text{ mol/l. } \textit{Juwabr: } 0,2 \text{ mol/l. } 0,2 \text{ M li.}$$

2. Kalcıy xloridiniń koncentraciyası 2 mol/l bolǵan 500 ml eritpesin tayarlaw ushın qansha duz kerek? Bunday eritpeni qalay tayarlawǵa boladı?

Sheshiw:

$$1) M(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ g/mol}$$

$$2) 2 \text{ mol CaCl}_2 = 222 \text{ g.}$$

3) 2 mol/l degeni 1 l (1000 ml) eritpede 2 mol , yaǵnıy 222 g CaCl_2 bar ekenligin kórsetedi. Endi 500 ml eritpe ushın qansha duz kerek ekenligin tawıp alamız.

{ 1000 ml de 222 g duz bolsa,

{ 500 ml de $x \text{ g}$ duz boladı:

$$x = \frac{500 \cdot 222}{1000} = 111. \textit{ Juwabr: } 111 \text{ g.}$$

4) 111 g CaCl_2 , duzın tárezide ólshep alıp, 500 ml li ólshew kolbasına salınadı. Duz erip ketkenshe az-azdan suw quyıladı. Duz erip bolǵan soń, kolbaniń ólshew belgisine deyin, yaǵnıy 500 ml bolǵansha suw quyıladı. Eritpe jaqsılap aralastırılıp arnawlı etiketka jabıstırılǵan ıdısqıya quyıladı hám awzı tıǵın yamasa qaqpaq penen jabıladı.

Óz betinshe sheshiw ushın máseleler

1. Dárixanalarda satılatuǵın yodlı eritpe yodtıń spirttegi 10% li eritpesi bolıp esaplanadı. 500 g sonday eritpe tayarlaw ushın qansha yod hám eritiwshi kerek?

2. Natriy sulfat duzınıń 7,1% li 200 g eritpesine mol muǵdar bariy xlorid eritpesi qosılǵanda payda bolǵan shókpeniń massasın esaplań.
3. 5 l 0,1 M li eritpe tayarlaw ushın qansha alyuminiy sulfatın ólshep alıw kerek?
4. Nitrat kislotanıń 10% li eritpesiniń (tıǵızlıǵı 1,056 g/sm³) molyar koncentraciyasın tabıń?
5. 200 g 10% li duzeritpesi sol duzdıń 300 g 20% li eritpesi menen aralastırılǵanda payda bolǵan jańa eritpedegi duzdıń massalıq úlesin % lerde anıqlań.
6. 5 g as duzı 35 g suwda eritiledi. Nátiyjede payda bolǵan eritpedegi eriwsheńlik massa úlesin hám eritpeniń procent koncentraciyasın anıqlań.
7. Natriy sulfat duziniń 6,5 procentli 50 g eritpesiniń quramında qansha duz boladı?
8. 3 procentli 200 g kalciy xlorid duzı eritpesin tayarlaw ushın qansha duz hám qansha kólem suw kerek?

IV BAP BOYINSHA TEST TAPSÍRMALARÍ

1. 1. A g duz B g suwda eritildi. Eriwshiniń eritpedegi massalıq úlesin procentlik koncentraciyalarda tabıwǵa múmkinshilik beretuǵın formulanı kórsetiń.

$$A. C\% = \frac{A + B}{B} \cdot 100\%.$$

$$B. C\% = \frac{A}{A + B} \cdot 100\%.$$

$$C. C\% = \frac{A + B}{A} \cdot 100\%$$

$$D. C\% = \frac{A}{B} \cdot 100\%.$$

2. Molyar koncentraciya qanday formula menen esaplanadı?

$$A. C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$$

$$B. C_M = \frac{E \cdot 1000}{M \cdot V}$$

$$C. C_M = \frac{M \cdot 1000}{m \cdot V}$$

$$D. C_M = \frac{m \cdot 1000}{E \cdot V}.$$

3. Gazlardıń suwda eriwsheńligi tómendegi qaysı jaǵdaylarda joqarı boladı?

- A. Temperatura kóterilgende.
- B. Basım joqarılaǵanda.

- C. Aralastırıp turganda.
D. A, B, C jağdaylarının barlığında.

4. Tómenдеgi qaysı zatlar suwda júdá az eriydi?

1. Qumsheker. 2. As duzı. 3. Gips. 4. Soda. 5. Kislorod.
A. 1,2,4. B. 3,5. C. 2,3. D. 4.

5. Eriwshenlik degenimiz ne?

- A. 100 g eritiwshide eriwshiniń eriwı múmkin bolğan shaması.
B. 1000 g eritiwshide eriwshiniń eriwı múmkin bolğan shaması.
C. 10 g eritiwshide eriwshiniń eriwı múmkin bolğan shaması.
D. 1 g eritiwshide eriwshiniń eriwı múmkin bolğan shaması.

6. 100 g eritpede 34 g duz erigen halda bolsa, onıń procentlik koncentraciyası neshege teń?

- A. 0,34. B. 3,45. C. 34. D. 6,8.

7. Eritpeniń 2 litrinde 3 mol zat bolsa, onıń molyar koncentraciyası neshege teń?

- A. 3. B. 6. C. 1,5. D. 4,5.

8. Eritpede erigen zattıń massalıq úlesi 0,034 ke teń bolsa, onıń procentlerdegi koncentraciyası neshege teń?

- A. 0,34. B. 0,34. C. 3,4. D. 34.

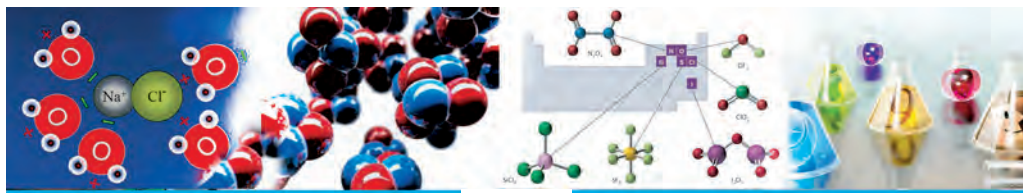
9. 4°C dağı 18 g suwdıń kólemin anıqlań. Bul muğdar suw 100°C dan joqarı temperaturada qanday kólemdi iyeleydi?

- A. 18 ml, 22400 ml. B. 18 ml, 18 ml.
C. 22400 ml, 22400ml. D. 18 ml, 1800 ml.

10. Qıs máwsiminde suw háwizleriniń beti muzlaydı. Biraq qattı haldağı muz suw túbine shókpeydi. Bul qubılıstıń sebebin túsindiririń.

A. Suwdıń anomal fizikalıq qásiyetlerinen biri 4°C dağı suwdıń tıǵızlıǵı eń joqarı, yaǵnıy 1 g/ml ge teńligi. Suwdıń tıǵızlıǵı 4°C dan joqarıda da, tómen temperaturada da 1 g/ml den kishi boladı. Sonlıqtan muz suwdıń sırtında jaylasadı.

- B. Qattı zatlar sıyıq zatlardan jeńil boladı.
C. Muz suwdan awır, ol álbette shógedi.
D. Hawa-rayına baylanıslı halda shógedi, yamasa shókpeydi.



V
BAP

ANORGANİKALÍQ ZATLARDÍŃ EŃ ÁHMIYETLÍ KLASLARÍ

5.1. ZATLARDÍŃ KLASSIFIKACIYASÍ

33-Ş. METALL EMESLER HÁM METALLAR



38-súwret. Ápiwayı hám quramalı zatlardıń úlgileri:

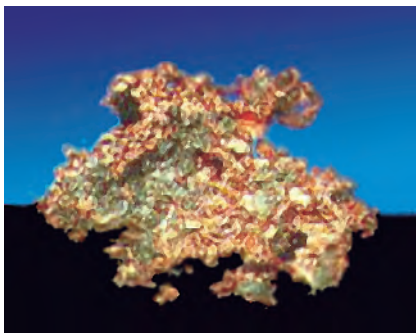
1-kaliy bixromat; 2-kaliy xlorid; 3-mıs (II)-oksid; 4-hák tas; 5-cink metalınıń bóleksheleri; 6-kómir; 7-mıs kuporası; 8-kúkirt.

Barlıq anorganikalıq zatlar quramı boyınsha ápiwayı hám quramalı zatlarǵa bólinedi (38-súwret). Bul haqqında biz «Ápiwayı hám quramalı zatlar» temasında dáslepki túsiniqlerdi ózlestirgen edik (26-bet, 9-Ş):

Ápiwayı zatlar qásiyetlerine qarap metallar hám metall emeslerge bólinedi.

Metallar tek metall atomlarınan ibarat: mısalı, mıs – Cu (39-súwret), natriy – Na, kaliy – K, temir – Fe, magniy – Mg, gúmıs – Ag hám t. b.

39-súwret. Tábiyǵıy mıs bólegi.



Metall emesler tek metall emes atomlardan ibarat: mısalı, xlor – Cl_2 , kislorod – O_2 , ozon – O_3 , kúkirt – S_8 , fosfor – P_4 , azot – N_2 hám t. b.

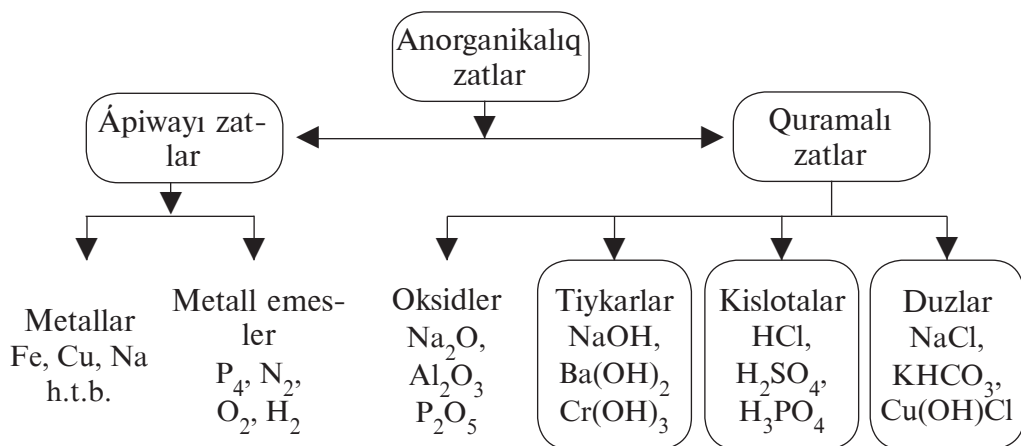
Metallar hám metall emesler kóbinese qarama-qarsı bolǵan hár túrli fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetlerge iye (bul olardıń atomlarınıń elektron dúzilisiniń hár túrliligi menen ańlatıladı).

9-keste

Metallar hám metall emeslerdiń ayırım, qásiyetlerin salıstırw

Ápiwayı zatlar	Agregat halı n.j.	Ayırım fizikalıq qásiyetleri	Kristall rechetka túri	Baw túri
Metallar	<i>Hg</i> hám <i>Fr</i> dan basqa barlıq qattı	Metall jiltıraqlıq, jillılıq hám elektr ótkizgishlik, plastikalıq, sozılıwshańlıq	Metall	Metall
Metall emesler	Qattı (kúkirt S_8 , fosfor P_4 , yod I_2 hám b. Suyıq (brom Br_2) Gaz sıyaqlı (xlor Cl_2 , kislorod O_2 , azon O_3 , vodorod H_2 , azot N_2)	Metall jiltıraq emes, jillılıq hám elektr ótkizgishliktiń jaman ekenligi yamasa joq ekenligi	Atom (almaz, bor) Molekulyar (qattı xlor, azot, kislorod ushın)	Polyus-sız kovalent

Ulıwma alganda organikalıq zatlardı klaslarǵa bólgende tómendegi sxemanı dúzip alıw maqsetke muwapıq boladı:



QURAMALÍ ZATLARDÍŃ KLASSIFIKACIYASÍ

Kislorod ápiwayı zatpa yamasa quramalı zatpa? Suw ne? Ne ushın ?

Quramalı zatlar ádette anorganikalıq hám organikalıq zatlarǵa bólinedi. Organikalıq zatlar dep uglerodtıń birikpelerine aytıladı (CO, CO₂, H₂CO₃ hám karbonatlar, HCN hám cianidler, karbidler buǵan kirmeydi). Qalǵan barlıq birikpeler anorganikalıq zatlar bolıp esaplanadı.

Quramalı zatlar quramı (eki elementli, yaǵnıy binar sonday-aq kóp elementli birikpeler) hám ximiyalıq qásiyetlerine (yaǵnıy funkciyalarına yamasa funkcional belgilerine, toparlarına) qarap tómendegi klaslarǵa bólinedi: oksidler, tiykarlar, kislotalar, duzlar.

Quramalı zatlar ápiwayı zatlardan pütünley pariq qılıp, olardı ápiwayı zatlarǵa deyin tarqatıwǵa boladı. Quramalı zatlar arasında óz ara baylanıs bar.

Olardıń bóliniwi aldınǵı temadaǵı sxemada óz aldına ajıratıp kórsetilgen.

Quramalı zatlar hár túrli element atomlarınan quralǵan boladı, atap aytqanda, oksidler eki túrli element atomlarınan quralǵan quramalı zatlar bolsa (binar birikpeler), tiykarlar úsh túrli element atomlarınan, kislotalar eki yamasa úsh túrli element atomlarınan, duzlar eki, úch yamasa tórt túrli element atomlarınan quralǵan quramalı zatlar bolıp esaplanadı.



Tayanish sózler: anorganikalıq zat, ápiwayı zat, quramalı zat, metall, metall emes, quramalı zat, binar birikpe, funkcional belgi, funkcional topar, oksid, tiykar, kislota, duz, karbonat, cianid, karbid.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Qanday zatlar ápiwayı zatlar dep ataladı?
2. Ápiwayı zatlardıń tiykarǵı qásiyeti nede?
3. Metallar hám metall emeslerdi qalay ayırıwǵa boladı?
4. Kremniy metallarǵa kireme yamasa metall emeslerge kireme? Juwabıńızdı túsindirıń.
5. Qanday zatlar quramalı zatlar dep ataladı?
6. Quramalı zatlardı binar hám funkcional toparlı birikpeleрге ajıratıwda nege tiykarlanadı?
7. Siz jasap atırǵan ortalıǵıńızda úshıratqan anorganikalıq quramalı zatlar haqqında aytıp beriń.
8. Ózbekistanda qanday anorganikalıq quramalı zatlar óndiriledi hám qayta islenedi?
9. Ózbekistanda ápiwayı zatlar retinde qaysı elementler qayta islenedi?
10. Tómenдеgi quramalı zatlar quramında hár bir elementtiń massa úlesin anıqlań: Al_2O_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , KNO_3 .
11. 5 mol azottıń massasın hám normal jaǵdaydaǵı kólemin anıqlań.

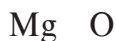
5.2. OKSIDLER

34-§. OKSIDLERDİŇ QURAMÍ, DÚZILISI HÁM ATALÍWÍ

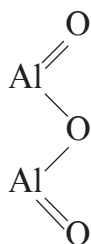
- Oksidler dep birewi kislород bolǵan, eki elementten turatuǵın quramalı zatlarǵa ayıladı.
- Oksidlerdiń ulıwma formulası: E_2O_a (E – element, n – E element valentligi).

Oksidlerde kislород atomları óz ara baylanıspaydı, bálki basqa element atomları menen baylanısqan halda boladı.

Oksidlerdiń empirik (apiwayı) hám grafikalıq formulaları tómen-degishe anılatıladı:



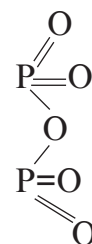
Magniy oksidi



Alyuminiy oksidi



Uglerod (IV)-oksidi



Fosfor (V)-oksidi

Atalıwı. Turaqlı valentlikke iye element oksidiniń atı «*element atı + oksid*» túrinde ayıladı: magniy oksidi, alyuminiy oksidi.

Eger element ózgeriwshen valentlikke iye bolıp, bir neshe qıylı oksid túrlerin payda etse, element atınan keyin onıń valentligi qawsırma ishinde rim cifrları menen kórsetiledi hám qawsırmadan keyin sızıqsha qoyılıp oksid sózi jazıladı: CO_2 – uglerod (IV) – oksidi, CO – uglerod (II)-oksidi, P_2O_5 – fosfor (V)-oksidi, P_2O_3 – fosfor (III)-oksidi.



40-súwret. Fe_2O_3 qızıl temir tas mineralı.

Element atına kislorod sanınıń yunansha sanlarda kórsetiliwin qosıp oksidlerdi atawǵa boladı: CO_2 – uglerod dioksidi, SO_2 – kúkirt dioksidi, SO_3 – kúkirt trioksidi, RuO_4 – ruteniy tetraoksidi.

Oksidlerdi atawda tabiyatta ushırasıwı yamasa turmısta qollanıwı, tariyxıy atlarınan da paydalanıladı: sóndirilmegen hák – CaO ; H_2O – suw; SiO_2 – qum, kvarc; MgO – magneziya; Fe_2O_3 – qızıl temirtas (40-súwret).



Tayanısh sózler: oksid, oksidtiń atalıwı, empirik formula, grafikalıq formula.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Qanday zatlar oksidler dep ataladı?
2. Oksidlerdiń empirik hám grafikalıq formulaları qalay kórsetiledi? Mısallar menen túsindiriniń.
3. Oksidlerdi qalay atawǵa boladı?

4. Tóمندegi elementlerdiń oksidleriniń formulaların hám atların jazıń: 1) kaliy; 2) cink; 3) kremniy (IV); 4) xrom (III); 5) xlor (VII); 6) sınap (II).
5. Tóمندegi oksidlerdiń grafikalıq formulaların kórsetiń: 1) Cu_2O ; 2) P_2O_3 ; 3) Mn_2O_2 ; 4) SO_3 ; 5) N_2O_3 .
6. Temir oksidi quramında 72,2% temir hám 27,8% kislorod bar. Usı oksidtiń formulasın hám atın tabıń.

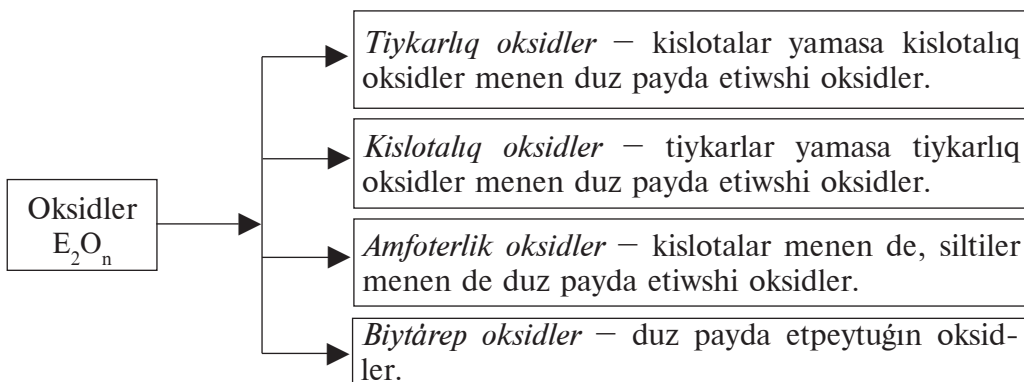
35-§. OKSIDLERDİŇ KLASSIFIKACIYASI

Oksidler ximiyalıq qásiyetlerine baylanıslı duz payda etiwshi hám duz payda etpeytuğın oksidlerge bólinedi.

- **Ximiyalıq reaksiyalarda duz payda etetuğın oksidler tiykarlıq (Na_2O , CaO , FeO), kislotalı (CO_2 , SO_2 , P_2O_5), amfoterlik (ZnO , Cr_2O_3 , Al_2O_3) bolıp klassifikacijalanadı.**

(Amfoterlik — eki tárepleme qásiyetlerdi kórsetiwsi yağnıy ximiyada tiykarlıq hám kislotalıqtıń payda bolıwı. Amfoter oksidlerdiń qásiyetleri menen 8-klass ximiya kursın ótkende tolıq mağlıwmatqa iye bolasız).

- **Ximiyalıq reaksiya waqtında duz payda etpeytuğın oksidler biytárep oksidler dep ataladı (NO , SiO , PO , N_2O hám t. b.)**



Tiykarlıq oksidler hám kislotalıq oksidler qarama-qarsı qásiyetlerge iye, amfoterlik oksidler bolsa jađdayǵa baylanıslı kislotalıq yamasa tiykarlıq qásiyetlerdi kórsetiwı múmkin. Tóمندegi kestede tiykarlıq, amfoterlik oksidlerdiń bazı qásiyetleri berilgen.

Tiykarlıq, kislotalıq, amfoter oksidlerdiñ ayırım qásiyetleri

Oksidlerdiñ qásiyetleri	Oksidler		
	Tiykarlı	Kislotalı	Amfoter
Agregat halı	Qattı	Qattı, suyuq, gaz	Qattı
Gidroksidlerdiñ qásiyetleri	Tiykar	Kislota	Kislota-tiykar qásiyetlerin kórsetedi
Silti menen tásirlesiwi	Tásirlespeydi	Tásirlesip duz payda etedi	Tásirlesip duz payda etedi
Kislota menen tásirlesiwi	Tásirlesip duz payda etedi	Tásirlespeydi	Tásirlesip duz payda etedi
Tiykarlı oksidler menen tásirlesiwi	Tásirlespeydi	Tásirlesip duz payda etedi	Tásirlesip duz payda etedi
Kislotalı oksidler menen tásirlesiwi	Tásirlesip duz payda etedi	Tásirlespeydi	Tásirlesip duz payda etedi



Tayanış sózler: duz payda etiwshi oksid, duz payda etpeytuğın oksid, kislotalıq oksid, tiykarlıq oksid, amfoterlik oksid, neytral oksid.

Soraw hám tapsırmalar:

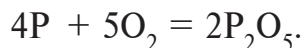
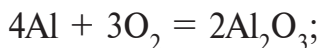


1. Qanday oksidlerdi a) tiykarlıq; b) kislotalıq; d) amfoterlik; e) neytrallıq oksidler dep ataymız?
2. 20 g magniy oksidi menen 63 g nitrat kislota arasındağı reakciya nátiyjesinde payda bolatuğın duzdiñ massasın tabıñ (J: 74 g).
3. Temir (III), marganec (II, VII), xrom (II, III, VI), kúkirt (IV, VI), xlor (I, VII) oksidleriniñ formulaların hám atların jazıñ.
4. Cink oksidiniñ sulfat kislota, nitrat kislota, fosfat kislota, kaliy gidroksidi arasındağı reakciya teñlemeleriniñ jazıñ.

36-Ş. OKSIDLERDIÑ ALÍNÍWÍ HÁM QÁSIYETLERI

Oksidlerdiñ alınıwı.

1. Ápiwayı zatlardıñ kislород penen óz ara tásirlesiwi (janıwı) nátiyjesinde:



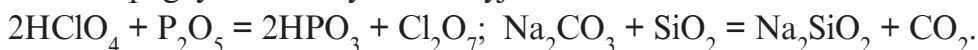
2. Quramalı zatlardıńń kislород penen óz ara tásirlesiwi (janıwı) nátiyjesinde:



3. Quramalı zatlardıńń (tiykarlar, kislotolar, duzlar) tarqalıwı nátiyjesinde: $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$;



4. Basqa geybir reakciyalar nátiyjesinde:



Ximiyalıq qásiyetleri.

1. Siltili hám siltili-jer metallarınıń oksidleri suw menen tásirlesip gidratlar— suwda eriytuǵın tiykarlar (siltiler) payda etedi:



2. Geybir metall emeslerdiń oksidleri suw menen tásirlesip kislotolar payda etedi:



3. Metallar oksidleri kislotolar menen tásirlesip, duz hám suw payda etedi:



4. Metall emeslerdiń oksidleri tiykarlar menen tásirlesip duz hám suw payda etedi:



5. Metall oksidleri metall emeslerdiń oksidleri menen tásirlesip duz hám suw payda etedi:

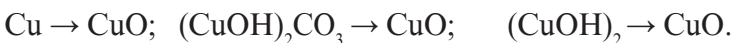


Soraw hám tapsırmalar:



1. Uglerod (IV)-oksidtı qanday jollar menen alıwǵa boladı?

2. Tómendegi sxemanı ámelge asırıw ushın kerek bolatuǵın reakciya teńlemelerin jazıń:



3. Tómendegi keste negizinde júz beriwı múmkin bolǵan reakciya teńlemelerin jazıń:

Zatlar	SO ₃	SiO ₂	BaO	CuO	Al ₂ O ₃	ZnO
H ₂ O						
H ₂ SO ₃						
NaOH						

4. 16 g mıs (II)-oksidi n.j. da ólshengen qansha vodorod penen reakciyaǵa kirisedi hám bul waqıtta neshe gramm mıs payda boladı?

37-§. Eń áhmiyetli oksidlerdiń qollanılıwı

Karbonat angidridi – CO₂.

CO₂ hawanıń turaqlı quram bólegi bolıp, onıń 0,03 % in quraydı. Ósimliklerdiń tiykarǵı azıǵı. Barlıq jasıl ósimlikler hawadan japıraǵı arqalı karbonat angidridti, tamırı arqalı suwdı alıp kún nurı tásirinde olardı organikalıq awqatlıq zatlarǵa — qantlarǵa aylandıradı hám hawaǵa kislorodtı bólip shıǵaradı. Bul process *fotosintez* dep ataladı.

Karbonat angidridi salqın ishimliklerdi gazlandırıwda keńnen paydalanıladı. Muzlatıwshı retinde karbonat angidridtiń qattı jaǵdayqa keltirilgen túri — «qurǵaq muz»dan paydalanıladı. Karbonat angidrid kir juwıwshı soda, as sodası hám basqa da kóplep zatlar islep shıǵarıw ushın shiyki zat retinde qollanıladı (41-súwret).

Kremniy (IV)-oksidi — SiO₂.

Kremniy (IV)-oksidi de tábiyatta keń tarqalǵan oksid bolıp, tiykarınan qum túrinde ushıraydı. Qum eń zárúrli qurılıs máteriallarınıń



41-súwret. «Qurǵaq muz» hám onıń fenoltaleini siltili eritpesi menen háreketlesip neytrallanıwı hám indikator reńiniń joǵalıwı.

biri bolıp esaplanadı. Kremniydiń bul oksidiniń kristall dúzilisi ózine tńn bolǵan túri kvarc dep ataladı. Ultrafiolet nurlardı tolıq ótkeriw qásıyetine iye bolǵanlıǵı ushın medicinada ultrafiolet nur menen islewshi asbaplarda qollanıladı. Qıyın balqıytuǵın (eriytuǵın) bolǵanlıǵı ushın, ol ximiyalıq shiyshe ıdıslar tayarlaw múmkinshiligin beredi. Kvarctıń túrli tábiyǵıy kórinisleri: ametist, sapfir, xalcedon, hár qıylı reńdegi mineraları — qımbat bahalı hám yarım qımbat bahalı zergerlik tasları retinde de qollanıladı. Bunnan basqa yarım ótkizgishler fizikası ushın kremniy yarım ótkizgishler tayarlawda tiykarǵı material bolıp esaplanadı.

Kalcıy oksidi — CaO.

Bul oksid sóndirilmegen hák tası yamasa jergilikli tilde hák dep ataladı. Tábiyatta keń tarqalǵan hák tası kúydirip alınadı. Qurılıs sanaatı ushın tiykarǵı shiyki zat materialı bolıp esaplanadı. Onnan hár túrli aralaspalar, cement tayarlanadı. Topıraqtıń kislotalılıǵı kóbeyip ketkende belgili muǵdarda onı neytrallaw ushın qollanıladı. Ağashlar hám basqa ósimliklerdegi zıyankeslerdi saplastırıw ushın onıń suwlı eritpesinen paydalanǵan jaqsı nátiye beredi. Ximiyalıq zatlar islep shıǵarıwda da úlken áhmiyetke iye.

Kúkirt (VI)-oksid — SO₃.

Kúkirttiń bul oksidin sulfat ангидриди деп те атайды. Бул оксид табиyatta erkin halında ushıramaydı. Onı temir kolchedanın kúydiriw waqtında payda bolatuǵın sulfıt ангидридти (kúkirt (IV)-oksid — SO₂) oksidlep alınadı. Tiykarınan sulfat kislotasın islep shıǵarıwda qollanılardı. Sulfat kislotası bolsa kóples basqa zatlar, dárilik preparatlar alıwda tiykarǵı shiyki zat deregi bolıp esaplanadı, individual túrde avtomobil akkumulyator bataryalarında qollanılardı.

Azot (IV)-oksid — NO₂.

Bul oksid tábiyatta ushraspaydı (42-súwret). Tiykarınan sintetık jol menen alınadı hám nitrat kislotası islep shıǵarıw ushın jumsaladı. Nitrat kislotası bolsa azotlı mineral tóginler, nitrobirikpeler, kóples dárilik zatlardı óndiriwde tiykarǵı shiyki zat deregi bolıp esaplanadı.



42-súwret. NO₂ niń gaz halı hám muzlı ortalıqtaǵı halı.

5.3 TIYKARLAR

38-Ş. TIYKARLARDIŇ QURAMI, DÚZILISI HÁM ATALIWI

- Tiykarlar dep metall atomı hám bir yamasa bir qansha gidroksotoparlardan quralğan quramalı zatlarğa aytladı (ammoniy gidroksid te NH_4OH usı zatlar toparına kiredi).
- Tiykarlar quramındağı gidroksidlerdiŇ sanı metall atomınıŇ valentligine san jaǵınan teŇ boladı. Sebebi gidroksidler shártli ráwishte bir valentli.
- Tiykarlar funkcional topardağı zatlar klasına jatadı.
- TiykarlardıŇ ulıwma formulası $\text{M}(\text{OH})_n$ menen belgilenedi, bul jerde M—metall atomı; n—metall atomınıŇ valentligi.

Tiykarlarda kislorod atomı vodorod hám metall atomı arasında olardıŇ hár biri menen baylanıs payda etken halda jaylasadı.

Atalıwı. TiykarlardıŇ atı ózgermes valentli metallar ushın «metall atomınıŇ atı + gidroksid» formasında aytladı: kaliy gidroksid — KOH , bariy gidroksid — $\text{Ba}(\text{OH})_2$, alyuminiy gidroksid — $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Eger metall atomı ózgeriwshi valentlikke iye bolsa hám bir qansha gidroksidler payda etse, metall atomınıŇ atınan keyin onıŇ valentligi qawsırma ishine rim cıfrı menen kórsetiledi jáne qawsırmadan keyin sıziqsha qoyılıp gidroksid sózi jazıladı: vismut (III)-gidroksid — $\text{Bi}(\text{OH})_3$, mıs (II)-gidroksid — $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Metall atomı atına gidroksotopar sanınıŇ yunansha sanlarda ańlatılıwın qosıpta gidroksidlerge atama beriwge boladı: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — kalcıy digidroksid; $\text{Bi}(\text{OH})_3$ — vismut trigidroksid.



Tayanış sózler: metall atomı, gidroksotopar, gidroksid atı.

Soraw hám tapsırmalar:

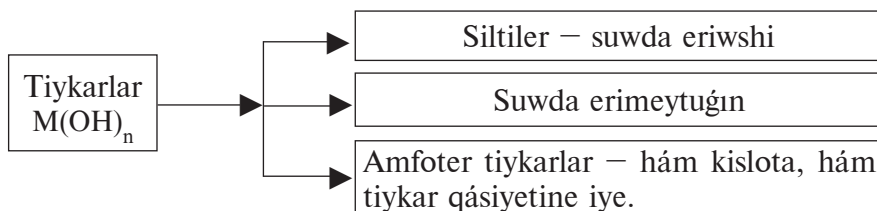


1. Qanday zatlar tiykarlar dep ataladı?
2. Tiykarlar qalay ataladı?
3. Bariy gidroksid, kaliy gidroksid, kalcıy gidroksid, lantan gidroksid, toriy gidroksidlerdiŇ empirik formulasın hám grafikalıq kórinislerin jazıŇ.
4. Tómendegi oksidlerge sáykes keliwshi tiykarlardıŇ formulaların hám atların jazıŇ: CaO , Li_2O , FeO , Al_2O_3 .

39-§. TIYKARLARDIŇ KLASSIFIKACIYASI

Tiykarlar fizikalıq qásiyeti, yaǵnıy suwda eriwı hám erimeytuǵınlıǵına qarap silti hám suwda erimeytuǵın tiykar sonday-aq ximiyalıq qásiyetleri boyınsha jáne amfoter tiykarlar bolıp ta bólinedi.

- Suwda eriwshi tiykarlar siltiler dep ataladı (NaOH, KOH....).
- Suwda erimeytuǵın tiykarlarǵa qalǵan barlıq tiykarlar jatadı (Cu(OH)_2 , Fe(OH)_2 , Mg(OH)_2 , Fe(OH)_3 , ...).
- Amfoter tiykarlar hám kislota bir waqıttıń ózinde kislotalıq jáne tiykarlıq qásiyetti kórsetedi (Zn(OH)_2 , Cr(OH)_3 , Al(OH)_3 ...).



Suwda eriytuǵın tiykarlar teri hám toqımaları kúydirgishlik qásiyetke iye bolǵanlıǵı ushın *kúydirgish silti* dep ataladı.

KOH — kúydirgish kaliy.

NaOH — kúydirgish natriy.

Siltilerden qollanǵanda abaylaw kerek boladı!



Tayanış sózler: silti, suwda erimeytuǵın tiykar, amfoter tiykar.

Soraw hám tapsırmalar:

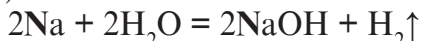


1. Tiykarlardı qanday klaslarǵa bóliwge boladı?
2. Suwda eriytuǵın tiykarlar qanday ulıwma at penen ataladı?
3. Amfoter tiykarlardıń qásiyetleri olardı payda etetuǵın metallardıń. Dáwirlik sistemadaǵı jaylasqan ornı menen baylanıslı ma?
4. Alyuminiy, xrom, cink metalları payda etken amfoter tiykarlardıń formulaların jazıń hám olardıń amfoterlik qásiyetin kórsetiwshi reakciya teńlemelerinen mısál keltiriń.
5. Quramı tómendegishe bolǵan tiykardıń formulasın anıqlań: Mn — 61,8%; O — 36%; H — 2,22%.

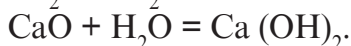
40-Ş. TIYKARLARDIŇ ALINIWI HÁM QÁSIYETLERI

Alınıwi.

1. Siltili hám siltili-jer metallarınıń suw menen háreketlesiwı nátiyjesinde alınadı (43-súwret):



2. Tiykarlar siltili hám siltili-jer metallarınıń oksidleriniń suw menen háreketlesiwı nátiyjesinde de alınadı:



3. Suwda erimeytuǵın tiykarlar duzlardıń suwdaǵı eritpesiniń silti-ler menen háreketlesiwı nátiyjesinde alınadı:



Fizikalıq qásiyetleri.

Tiykarlar — hár túrli reńlerge iye bólǵan qattı zatlar bolıp esaplanadı: KOH, NaOH, Ca(OH)₂ — aq reńli, Ni(OH)₂ — jasıl reńli; Fe(OH)₃ — qońır reńli zatlar hám t. b.

Siltili hám siltili-jer metallarınıń (berilliy hám magniyden basqa) gidroksidleri suwda eriydi. Qalǵan tiykarlar suwda erimeydi yamasa jaman eriydi. Qattı tiykarlardıń kristall reshotkalarınıń túyinlerinde metall ionları hám gidroksid ionları jaylasqan.

Ximiyalıq qásiyetleri.

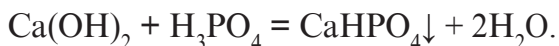
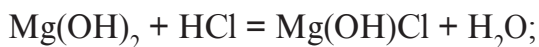
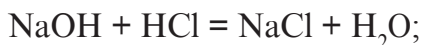
1. Suwda eriytuǵın tiykarlar kóplegen indikatorlardıń reńin ózgerterdi. Mısalı, fenoltaleynniń suw-spirtili eritpesi hár qanday suwda eriwshi tiykar tásirinde qızǵısh reńge ótedi:

Indikator atı	Neytral eritpedegi reńi	Siltili eritpedegi reńi
Lakmus	Fiolet	Kók
Metiloranj	Toq sarı	Sarı
Fenoltalein	Reńsiz	Qızǵısh

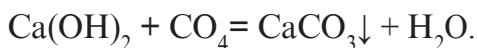


43-súwret. Na ǵa suwdıń tásir etiwı

2. Siltler kislotalar menen tásirlesip, duz hám suw payda etedi, (bul reakciya neytrallanıw reakciyası dep ataladı):



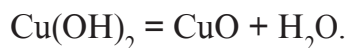
3. Siltler kislotalı oksidler menen tásirlesip, nátiyjede duz hám suw payda etedi (bul reakciya da neytrallanıw reakciyasına mısıl boladı):



4. Siltler duzlar menen háreketlenedi hám jańa tiykar jáne duz (jaǵdayǵa qarap orta yamasa tiykarlı) payda etedi:



5. Tiykarlar qızdırılǵanda metall oksidine hám suwǵa tarqaladı (suwda erigen tiykarlardan basqası):



Tayanış sózler: tiykarlar, suwda eriytuǵın tiykarlar, suwda erimeytuǵın tiykarlar, tiykarlı duz.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Qanday zatlar tiykarlar dep ataladı?
2. Neytrallanıw reakciyasın mısallar menen túsindiriń.
3. Tómendegiler arasındaǵı reakciya teńlemelerin jazıń: 1) kaliy gidroksid + nitrat kislota; 2) kaliy gidroksid + nikel (II)-xlorid; 3) vismut trigidroksid + sulfat kislota; 4) kaliy gidroksid + silikat kislota; 5) natriy gidroksid + magniy sulfat.
4. 8 g natriy gidroksidi hám 19 g sulfat kislota arasındaǵı reakciya nátiyjesinde qansha hám qanday zat payda boladı?

41-§. ЕН АҒМИЙЕТЛИ ТИҒКАРЛАДІН ҚОЛЛАНИЛІWІ

Натрий гидроксиди (кúydиргish натрий) – NaOH.

Ақ реңли, суwда júда jaqsı eriyтуѓın, hátte hawadaѓı суw пуwларın да óзине tartıp alıp суyıqlанатуѓın (gигроскопиyalıq) qattı zat. Натрий гидроксидиниң суwдаѓı кúshsiz eritpesin qol менен uslap kóрилгенде sabınѓа uqsap ketedi hám terini kúydirip jiberedi. Sonıń ushın onı texnikalıq maqsetlerde «kaustikalıq soda» dep te ataydı. Kúydиргish натрий менен isleskende júdá abaylı bolıw kerek! Onıń teri hám ki-yimlerge tamıp ketiwinen saqlanıw kerek.

Натрий гидроксид санаат kóлеминде kóp islep shıǵарıladı. Sanaatta onı as duzı (натрий хlorid duzı) eritpesinen elektroliz (elektr togi jarde-minde tarqatıw) jolı менен alınadı.

Натрий гидроксиди — xимиya санаатı ushın ең ағмиyetli shiyki zatлардın biri: neftti qayta islew ónimlerin tazalawda; sabın, qaǵaz islep shıǵarıwda; toqımashılıq hám jasalma talshıqlar islep shıǵarıw, sonday-aq санаattıń basqa da kóplegen tarawlarında qollanıladı.

Калий гидроксиди (кúydиргish калий) — KOH.

Ақ реңли, суwда júdá jaqsı eriyтуѓın qattı zat. Qásiyetleri jaǵınan kúydиргish натрийge júdá uqsap ketedi. Sanaatta kúydиргish натрий sı-yaqlı калий хlorid duzı eritpesinen elektroliz jolı менен alınadı. Onıń tásir etiw dárejesi oyıwshı натрийдикине uqsasa da, qımbat bolǵanı sebepli az qollanıladı.

Кальций гидроксиди (сóндирилген hák) – Ca(OH)₂.

Ақ gewek zat болıp, kúshli tiykarlardan biri болıp esaplanadı, суwда az eriydi: 1 l суwда 20°C da 1,56 g eriydi. Onıń суwдаѓı bir jinisli eritpesi «hák suwı» dep ataladı (ılaylangan jaǵdayda bolsa «hák suti» dep ataladı) hám siltili jaǵdayǵa iye boladı. Kальций гидроксиди санаatta hákti kúydirilip alınатуѓın кальций оксиди, yaǵnıy sóндирilmegen hákke (yamasa apıwayı háktiń) суw менен háретlesiwinen alınadı:



Сóндирилген hák, tiykarınan, qurılıста sementli, qumlı hám basqa hár qyılı aralaspalar tayarlawda (atap aytqanda, onıń суw hám qum менен aralaspası «hákli aralaspа» dep atalıp, gerbishlerdi sıbaw ushın qollanıladı), kislotalılıǵı kóbeyip ketken topıraqlardı neytrallawda, awıl xojalıǵı zıyankeslerine qarsı gúres quralı retinde keńnen qollanıladı.



Tayanış sózler: kúydirgish natriy, kaustikshıq soda, gigroskopiya-lıq zat, elektroliz, kúydirgish kaliy, sóndirilgen hák, hák suwı, hák súti, hákli aralaspı.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Kalcıy gidroksidin qanday jollar menen alıwǵa boladı? Reakciya teńlemelerin jazıń.
2. «Sóndirilmegeń hák», «sóndirilgen hák», «hák súti», «hák suwı» degen túsinikler neni ańlatadı?
3. Natriy hám kaliy gidroksidleriniń alınıwındaǵı ximiyalıq reakciya teńlemelerin jazıń.
4. 14,8 g sóndirilgen hák alıw ushın qansha hák tas kerek boladı?

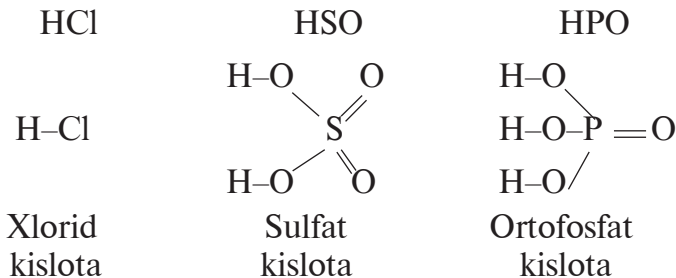
5.4. KISLOTALAR

42-Ş. KISLOTALARDÍN QURAMÍ, DÚZILISI HÁM ATALÍWÍ

- Kislotalar dep quramında metall atomına orın almasatuǵın vodorod atomları bar hám kislota qaldıqlarınan turatuǵın quramalı zatlarǵa ayıladı.
- Kislota quramındaǵı vodorod atomlarınıń sanı kislota qaldıǵınıń valentligine san jaǵınan teń boladı, sebebi vodorod bir valentli.
- Kislotalar funkcional toparlı zatlar toparına kiredi.
- Kislotalardıń ulıwma formulası H_nK menen belgilenedi: bul jerde K - kislota qaldıǵı; n -kislota qaldıǵınıń valentligi.

Kislotalarda vodorod kislota qaldıǵı menen tuwrıdan-tuwrı baylanıs payda etken halda birigedi.

Kislotalardıń empirik hám grafikalıq kórinisleri tómendegishe ańlatıw múmkin:



Atalıwı. Kislotalardıń atı kislota qaldıqlarınıń atınan keltirip shıǵarıladı. Bunda tómendegi tiykarǵı kislota qaldıqlarınıń atı hám

soğan sáykes keletuǵın kislotalar atı sonday-aq olardıń formulaları berilgen kestedен paydalanamız (kislota qaldıqlarınıń valentligi sızıq-shalar menen kórsetilgen):

11-keste

Kislotalardıń atları

Sáykes kislota atı	Kislota formulası	Kislota qaldıǵı formulası	Kislota qaldıǵınıń atı
Ftorid kislota	HF	-F	Ftorid
Xlorid kislota	HCl	-Cl	Xlorid
Bromid kislota	HBr	-Br	Bromid
Yodid kislota	HJ	-J	Yodid
Sianid kislota	HCN	-CN	Sianid
Sulfid kislota	H ₂ S	=S	Sulfid
Sulfit kislota	H ₂ SO ₃	=SO ₃	Sulfit
Sulfad kislota	H ₂ SO ₄	=SO ₄	Sulfat
Nitrit kislota	HNO ₂	-NO ₂	Nitrit
Nitrat kislota	HNO ₃	-NO ₃	Nitrat
Ortofosfat kislota	H ₃ PO ₄	≡PO ₄	Ortofosfat
Fosfit kislota	H ₃ PO ₃	=PO ₃	Fosfit
Metafosfat kislota	HPO ₃	-PO ₃	Metafosfat
Pirofosfat kislota	H ₄ P ₂ O ₇	≡P ₂ O ₇	Pirofosfat
Dixromat kislota	H ₂ Cr ₂ O ₇	=Cr ₂ O ₇	Dixromat
Xromat kislota	H ₂ CrO ₄	=CrO ₄	Xromat
Silikat kislota	H ₂ SiO ₃	=SiO ₃	Silikat
Borat kislota	H ₃ BO ₃	=BO ₃	Borat
Permanganat kislota	HMnO ₄	-MnO ₄	Permanganat
Manganat kislota	H ₂ MnO ₄	=MnO ₄	Manganat
Arsenat kislota	H ₃ AsO ₄	=AsO ₄	Arsenat
Arsenit kislota	H ₃ AsO ₃	=AsO ₃	Arsenit
Perxlorat kislota	HClO ₄	-ClO ₄	Perxlorat
Xlorat kislota	HClO ₃	-ClO ₃	Xlorat
Xlorit kislota	HClO ₂	-ClO ₂	Xlorit
Gipoxlorit kislota	HClO	-ClO	Gipoxlorit
Bromit kislota	HBrO ₂	-BrO ₂	Bromit
Perbromat kislota	HBrO ₄	-BrO ₄	Perbromat
Karbonat kislota	H ₂ CO ₃	=CO ₃	Karbonat

Demek, kislota atı «kislota qaldıǵınıń atı+kislota» sózleriniń qosılıwınan kelip shıǵadı.



Tayanış sózler: kislota, kislota qaldığı, ftorid, 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 hám tapsırmalar:



1. Kislotalar dep qanday zatlarǵa ayıladı?
2. Kislotalar funkcional toparlı zatlarǵa jatadı degende neni túsinesiz?
3. Kislotalar qalay ataladı?
4. Tómendegi kislotalardıń grafikalıq formulaların jazıń: H_2S , H_2SO_3 , $HClO$.

43-Ş. KISLOTALARDIŇ KLASSIFIKACIYASI

Kislotalar quramında kislorod atomınıń bolıwına qarap kislorodlı hám kislorodsız kislotalarǵa bólinedi:



<p>Kislorodsız kislotalarǵa tómendegilerdi mısál etip kórsetiwge boladı: HF, HCl, HBr, HJ, HCN, H_2S</p>	<p>Kislorodlı kislotalarǵa bolsa tómendegilerdi mısál etip kórsetiwge boladı: H_2SO_4, HNO_3, H_3PO_4, H_2CrO_4, H_2SiO_3, H_3BO_3.</p>
--	--

Kislotalar quramındaǵı vodorod atomı sanına qarap bir tiykarlı, eki tiykarlı, úsh tiykarlı hám kóp tiykarlı kislotalarǵa klassifikaciyanadı. Kislotalardıń tiykarlılıǵına tómendegi keste de mısallar keltirilgen.

Kislotalardıń tiykarlılıǵı

Bir tiykarlı	Eki tiykarlı	Úsh tiykarlı	Kóp tiykarlı
HF	$H_2Si_2O_3$	H_3AsO_4	$H_4P_2O_7$
HCl	H_2CO_3	H_3AsO_3	
HBr	H_2S	H_3PO_3	
HJ	H_2SO_3	H_3BO_3	
HCN	H_2SO_4		
HNO_2	$H_2Cr_2O_7$		
HNO_3	H_2CrO_4		



Tayanış sózler: kislorodsız kislotalar, kislorodlı kislotalar, bir tiykarlı kislota, eki tiykarlı kislota, úsh tiykarlı kislota, kóp tiykarlı kislota.

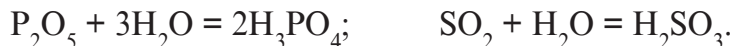
**Soraw hám tapsırmalar:**

1. Kislotalar qanday belgileri boyınsha klassifikaciyanadı?
2. Bir tiykarlı kislotalardı payda etiwı múmkin bolǵan zatlardı kórsetiń: CO_2 , SO_2 , NO_2 , P_2O_5 , Cl_2 , S.
3. Kúkirten basqa qaysı ápiwayı zatlar vodorod penen tuwrıdan-tuwrı birigip eki tiykarlı kislota payda etedi?

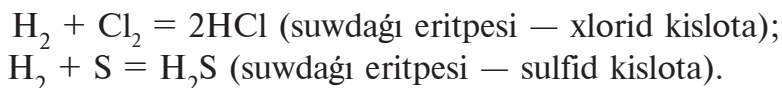
44-§. KISLOTALARDIŃ ALINIWI HÁM QÁSIYETLERI

Alımwı. Kislotalardı tómendegi usıllar járdeminde alıwǵa boladı:

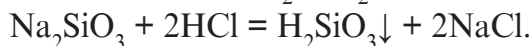
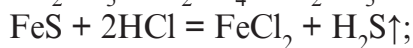
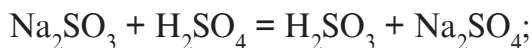
1. Kislorodlı kislotalardı kislotalı oksidler menen suwdıń óz ara tásirlesiwı nátiyjesinde alıwǵa boladı:



2. Kislorodsız kislotalardı metall emeslerdıń vodorod penen tásirlesiwı nátiyjesinde alıńǵan ónimlerdi suwda eritiw jolı menen alıwǵa boladı:



3. Kislotalardı olardıń duzlarına basqa kislotalardı tásir etip alıwǵa boladı:



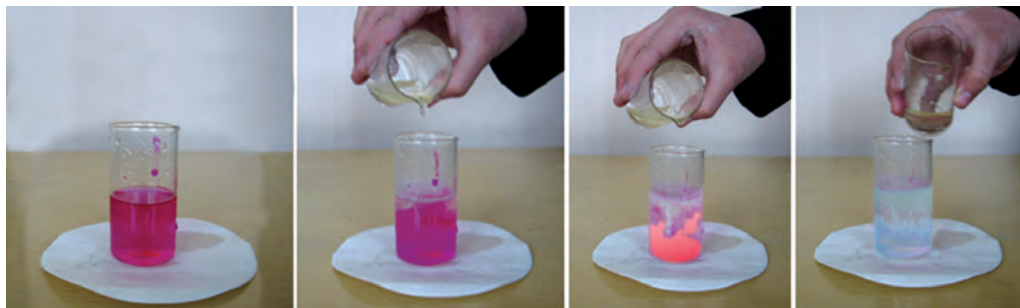
Fizikalıq qásiyetleri. Kislotalar qattı (borat, ortofosfat kislotaları), suyıq (sulfat, nitrat kislotaları) bolıwı múmkin. Olardıń kópshiligi suwda jaqsı eriydi hám ayırım gazlardıń (xlorlı vodorod — HCl, bromlı vodorod — HBr, vodorod sulfidi — H₂S) suwdaǵı eritpeleri de kislotalar bolıp esaplanadı. Kislot molekularında vodorod kislotqa qaldıqları menen baylanısqań halda boladı.

Ximiyalıq qásiyetleri. Kislotalardıń ximiyalıq qásiyetleri olardıń ádewir aktiv zatlar ekenligin kórsetedi:

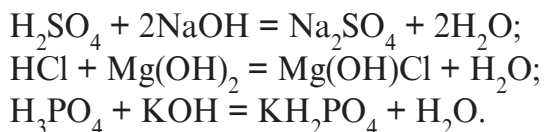
1. Kislotalar indikatorlardıń reńin ózgerterdi. Mısalı, tómendegi keste de indikatorlardıń kislotalar tásirinde reńiniń ózgergenligi kórsetilgen.

Indikator atı	Neytral eritpedeǵi reńi	Kislotqa eritpesindeǵi reńi
Lakmus	Sıyareń	Qızıl
Fenolftalein	Reńsiz	Reńsiz
Metiloranj	Toyǵın sarı	Qızǵısh

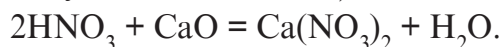
2. Kislotalar tiykarlar menen tásirlesip, duz hám suw payda etedi (bul reakciya neytrallanıw reakciyası dep ataladı) (44-súwret):



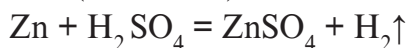
44-súwret. Fenolftaleinli siltili eritpesin kislotqa eritpesi menen neytrallawda indikator reńiniń joq bolıwı



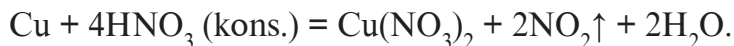
3. Kislotalar tiykarlıq oksidler menen tásirlesip, duz hám suw payda etedi (bul reakciya da neytrallanıw reakciyasına misal boladı):



4. Kislotalar metallar menen óz ara tásirlesedi hám duz jánede jaǵdayǵa qarap vodorod bólinip shıǵadı yamasa basqa ónimler payda boladı (45-súwret):

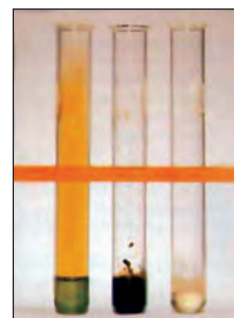
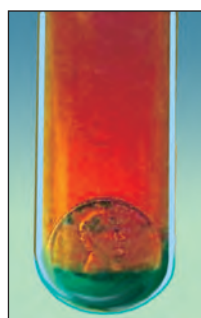
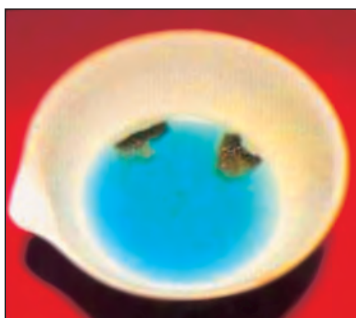
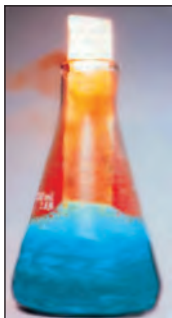


Metallardıń aktivlik qatarında vodorodtan shepte turǵan metallar vodorodtı kislotalardan qısıp shıǵaradı, ońda turatuǵın metallar bolsa vodorodtı kislotalardan qısıp shıǵara almaydı hám bul waqıtta basqa ónimler payda boladı. (46-súwret):



Metallardıń aktivlik qatarı

Vodorodtı qısıp shıǵaradı													Vodorodtı qısıp shıǵara almaydı						
Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	Ag	Hg	Au	Pt



46-súwret. Mıs hám basqa bazı bir metallardıń hár túrli kislotalar menen tásirlesiwı.



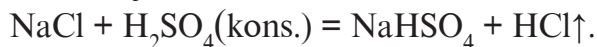
45-súwret. Cinktiń sulfat kislota eritpesinde eriwı hám vodorodtıń ajıralıp shıǵıwı.

5. Kislotalar duzlar menen háreketlesedi hám jańa kislota jáne duz (jaǵdayǵa qarap orta yamasa qıshqıl) payda etedi:

A. Orta duz hám jańa kislota



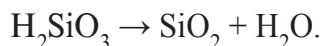
B. Qıshqıl duz hám jańa kislota



C. Tek qıshqıl duz



6. Ayırım kislotalar qızdırılǵanda kislotalı oksidke hám suwǵa tarqaladı:



Tayanısh sózler: kislota, kislorodlı kislota, kislorodsız kislota, neytrallanıw reakciyası, kislotalı oksid, qıshqıl duz, metallardıń aktivlik qatarı.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Kislotalar qanday usıllar menen alınıwı múmkin? Sulfat kislota, sulfid kislota, karbonat kislotaların alınıw ximiyalıq reakciya teńlemelerin jazıń.
2. Borat, manganat, sulfat, sulfit, nitrat, ortofosfat kislotalarına sáykes keletuǵın kislotalı oksidlerdiń formulaların jazıń.
3. Tómendegi metallardan qaysısı xlorid kislotadan vodorodtı qısıp shıǵaradı: kaliy, bariy, sınaq, temir, mıs, gúmis, natriy, magniy, alyuminiy, cink?
4. Tómendegi zatlar arasındadıǵı reakciya teńlemelerin jazıń: 1) kaliy gidroksid + nitrat kislota; 2) sulfat kislota + natriy xlorid; 3) mıs (II)-oksid + sulfat kislota; 4) natriy gidroksid + kremniy (IV)-oksid; 5) xlorid kislota + magniy karbonat.
- 5) 196 g mıs gidroksidi hám 73 g xlorid kislota arasındadıǵı reakciyadan qansha muǵdar ónimler payda boladı?



6-ámeliy jumıs.

SULFAT KISLOTA MENEN MÍS (II)-OKSIDI, SONDAY-AQ TEMIR (III)-OKSIDI ARASINDAĞI ALMASINIW REAKCIYALARIN OTKERIW HAM REAKCIYA ONIMLERIN ERITPEDEN AJIRATIW

Bul ámeliy jumıs metall oksidleriniń kislotalar menen óz ara tásirlesiw hám reakciyalardıń ótiw jaǵdayların bilip alıwǵa múmkinshilik beredi.

Mıs (II)-oksidini hám temir (III)-oksidiniń sulfat kislota menen óz ara tásirlesiw reakciyasın paralell túrde alıp barıwǵa boladı.

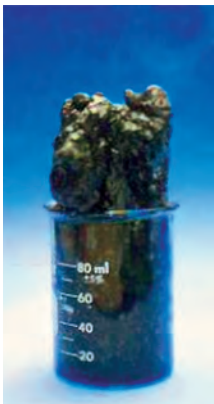
- **Metall oksidleriniń sulfat kislota menen tásirlesiw reakciyası jazıladı.**
- **Probirkaǵa 5 ml sulfat kislota eritpesinen abaylap quyıladı. Eritpe qaynaǵansha qızdırıladı. Sulfat kislotaı paydalanǵanda hám onı qızdırganda júdá abaylı bolıw kerek!**
- **Sulfat kislotaı qaynaǵan eritpesine shiyshe tayaqsha menen aralastırıp turǵan halda az-azdan mıs (II)-oksidini qosıladı hám oksid erimey qalǵansha bul process dawam ettiriledi.**
- **Eritpeni farfor keseshege filtrlep alıladı hám keseshe shtativ saqıynasına ornatıladı. Duz kristalları payda bolǵanǵa shekem spirt lampası jalınında qızdırıladı.**
- **Alınǵan duz kristallarınıń sırtqı kórinisine itibar beriń.**

Tájiriybede qollanılǵan zatlardıń sırtqı kórinisine, reńine itibar beriń.

Orınlangan jumıs boyınsha tómendegi tártipte iuwmaq jazıladı:

1. Jumıstıń teması hám maqseti.
2. Orınlanatuǵın jumısqı kerekli ásbap-úskeneler hám reaktivler dizimi.
3. Jumıstı orınlaǵandaǵı hár bir bólimdi óz aldına atap, jumıstı orınlaw tártibiniń qısqasha túsindiriliwi. Jumıstı orınlaw processinde qollanılǵan ásbaplardıń súwretin salıw. Júz bergen qubılıslar boyınsha juwmaq shıǵarıw.
4. Júz bergen reakciya teńlemelerin jazıw.
5. Jumıs dawamında alınǵan nátiyjeler boyınsha sońǵı juwmaqlardı bayan etiw.

45-Ş. EŇ ÁHMIYETLİ KISLOTALARDIŇ QOLLANILIWI



47-súwret. Sulfat kislotanıń aǵashqa tásirini.

Sulfat kislotası – H_2SO_4 .

May tárizli bul sıyıqlıq iyissiz, reńsiz bolıp, suwdan derlik eki ese awır. Suwda júdá jaqsı eriydi.

Sulfat kislotası hawanı hám hár qıylı gazlardı keptiriwde, sonday-aq, hár qıylı zatlar quramındaǵı suwdı tartıp alıwda qollanıladı (47-súwret).

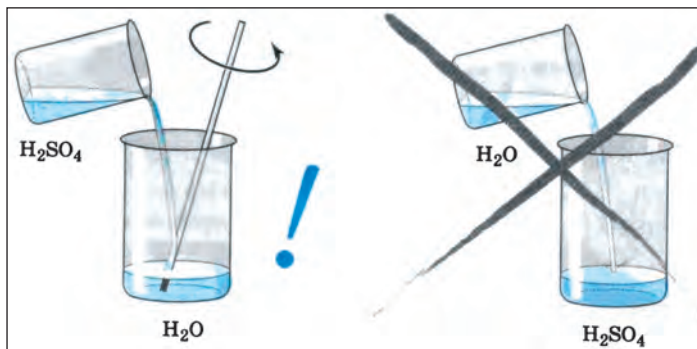
Koncentraciyalanǵan sulfat kislotası terige tamsa, terini qattı kúydiredi. Sonıń ushın sulfat kislotası menen islegende júdá abaylı bolıw kerek. Onıń terige hám kiyimlerdege tamıp ketiwinen saqlanıw kerek.

Sulfat kislotasını suw menen aralastırǵanda júdá kóp jıllılıq bólinip shıǵadı, onıń sulfat kislotasınıń eritpesin tayarlaǵanda kislotanı ıdıs diywalı boylap tamsılıatqan halda áste-aqırınlıq penen suwǵa qosıw kerek boladı (48-súwret). Keri jaǵdayda kislotası ústine suw quyılsa olar tolıq aralasıp úlgermesten eritpe qaynap ketedi hám bul qaynaǵan aralaspası shıyshe ıdıtı sındırıp jiberiwini yamasa tasıp ketip kiyimge, terige, kózge tamıp ketiwini múmkin.

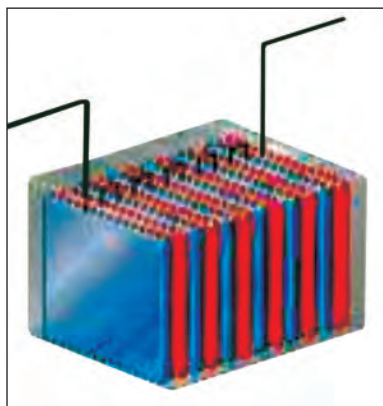
- **Kislotası eritpesin tayarlaǵanda kislotası suwǵa quyıladı.**

Sulfat kislotası xalıq xojalıǵınıń oǵada kóp tarawlarında qollanıladı, atap aytqanda:

- **mineral tóginler islep shıǵarıwda;**
- **neft ónimlerin tazalawda;**
- **xlor islep shıǵarıwda;**



48-súwret. Sulfat kislotasınıń eritpesin tayarlaw.



49-súwret. Sulfat kislotalı akkumulyator batareyaları.

- **hár túrli duzlar hám kislotalar, dári-dármaqlar islep shıǵarıwda; jarılıwshı zatlar tayarlawda;**
- **boyawlar islep shıǵarıwda;**
- **celluloza islep shıǵarıwda;**
- **kislotalı akkumulyatorlar tayarlawda (49-súwret).**
- **qara metallardı kepserlew hám basqalar.**

Xloridli kislota — HCl.

Vodorod xloridin suwda júdá jaqsı eritiw nátiyjesinde alınatuǵın bul reńsiz suyıqlıq xlorid kislota dep ataladı hám suyıqlıq suwdan biraz awır bolıp, ótkir iyiske iye (50-súwret). Bul kislota eritpesinen hámme waqıtta vodorod xloridi molekulaları ushıp shıǵıp turıwı sebepli ótkir iyiske iye boladı. Koncentraciyalangan xlorid kislota eritpesi «tütewshi kislota» dep te ataladı. Bunıń sebebi mudamı ushıp shıǵıp atırǵan vodorod xloridi molekulaları hawadaǵı suw puwlarında erip, duman payda etedi.

Xlorid kislota asqazan shiresiniń quram bólegi bolıp, awqat sińiriw procesinde úlken áhmiyetke iye.

Xlorid kislota xalıq xojalıǵınıń júdá kóp tarawında qollanıladı, bulardan:

- **metallardı ısqılap tegislew;**
- **xloridler islep shıǵarıwda;**



50-súwret. HCl gazınıń suwda erip, xlorid kislota eritpesin payda etiwı.

- **medicinada dári-darmaqlar islep shıǵarıwda;**
- **boyawlar islep shıǵarıwda;**
- **plastmassalar islep shıǵarıw hám basqalar.**

Nitrat kislotası — HNO_3 .

Nitrat kislotası suwdan 1,5 ese awır, reńsiz suyıqlıq bolıp, xlorid kislotası sıyaqlı hawada «túteydi». Koncentraciyası joqarı bolǵan kislotası eritpesi ápiwayı jaqtılıqtıń tásirinde nitrat kislotasınıń ıdırawınan payda bolǵan NO_2 nıń kislotası eritpesinde erip, onı qońır reńge boyalǵanlıǵı ushın kóbinese bul kislotası reńli degen qáte juwmaqqalıq alıp keledi. Álbette bul naduris. Taza kislotası eritpesi reńsiz boladı. Koncentraciyalangan salqın nitrat kislotası temir, xrom hám alyuminiy metallarınıń ústingi betin passivlestirip qoyǵanlıǵı sebepli bul metallardan tayarlangan ıdıslarda saqlanıwı múmkin. Bul kislotası altın, platina, tantal, rodiy hám iridiylerden basqa barlıq metallar menen tásirlesedi.

Nitrat kislotası xalıq xojalıǵındaǵı júdá kóp tarawlarda keń qollanıladı, bulardan:

- **azot tóginler islep shıǵarıwda;**
- **organkalıq birikpeler islep shıǵarıwda;**
- **medicinada dári-darmaqlar islep shıǵarıwda;**
- **boyawlar islep shıǵarıwda;**
- **nitroza usılında sulfat kislotası islep shıǵarıw hám basqalar.**



Tayanış sózler: sulfat kislotası, xlorid kislotası, nitrat kislotası.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Sulfat, xlorid, nitrat kislotaların qásiyetlerin aytıp beriń.
2. Sulfat, xlorid, nitrat kislotaların xalıq xojalıǵında qollanılatuǵın tarawların aytıń.
3. Sulfat, xlorid, nitrat kislotaların kúndelikli túrmista qanday maqsetlerde qollanılıwı haqqında maǵlıwmatlar jıynań.

5.5. DUZLAR

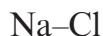
46-§. DUZLARDIŃ QURAMI, DÚZILISI HÁM ATALIWI

- **Duzlar dep metall atomları (yamasa ammoniy NH_4^+) hám kislotası qaldıǵınan turatuǵın quramalı zatlarǵa ayıladı.**

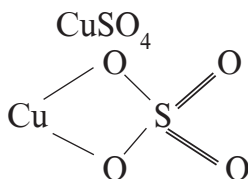
- Duzlar kislota vodorodının metall atomına yamasa tiykar gidroksidiniñ kislota qaldığına almasıwınan payda boladı.
- Duzlar funksional toparlı zatlar klasına jatadı.
- Duzlardıñ ulıwma formulası M_nK_m menen belgilenedi: bul jerde M – metall atomı (yamasa ammoniy NH_4^+); K – kislota qaldığı; n – kislota qaldığınıñ valentligi; m – metall atomınıñ valentligi.
- Duzlar quramındağı metall atomınıñ valentligi kislota qaldığınıñ valentligine san jaǵınan teñ bolǵanda ($n=m$) indeksler qoyılmadı.

Duzlarda metall atomları kislota qaldıqları menen tuwrıdan-tuwrı baylanıs payda etken halda birigedi.

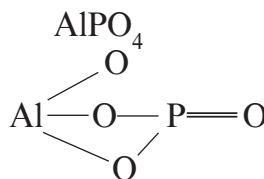
Duzlardıñ empirik hám grafikalıq súwretleniwın tómendegishe ańlatıw múmkin::



Natriy
xloridi



Mıs
(II)- sulfat



Alyuminiy
fosfat

Atalıwı. Duzlardıñ atı metall atomı hám kislota qaldığınıñ atınan kelip shıǵadı.

13-keste

Duzlar

Metall atomınıñ atı	Kislota qaldığınıñ atı	Duzdıñ atı	Duzdıñ formulası
Kaliy	Ftorid	Kaliy ftorid	KF
Natriy	Xlorid	Natriy xlorid	NaCl
Mıs	Bromid	Mıs (I)-bromid	CuBr
Kaliy	Yodid	Kaliy yodid	KJ
Temir	Sulfid	Temir (II)-sulfid	FeS
Cink	Sulfat	Cink sulfat	ZnSO ₄
Ammoniy	Nitrat	Ammoniy nitrat	NH ₄ O ₃
Alyuminiy	Ortofosfat	Alyuminiy fosfat	AlPO ₄
Kaliy	Xromat	Kaliy xromat	K ₂ CrO ₄

Kaliy	Permanganat	Kaliy permanganat	KMnO_4
Natriy	Acetat	Natriy acetat	CH_3COONa
Kaliy	Oksalat	Kaliy oksalat	$\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$
Natriy	Gidrokarbonat	Natriy gidrokarbonat	NaHCO_3
Kaliy	Gidrosulfid	Kaliy gidrosulfid	KHS
Litiy	Gidrosulfat	Litiy gidrosulfat	LiHSO_4
Magniy	Gidroksobromid	Magniy gidroksobromid	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Br}$
Alyuminiy	Gidroksosulfat	Alyuminiy gidroksosulfat	$\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$

Duzlar orta, tiykarlı, qıshqıl duzlarğa bólinedi hám olar usıǵan say ráwishte atamaǵa iye boladı.

1. Orta duzlardıń atı ózgermes valentli metallar ushın «*metall atomınıń atı + kislota qaldıǵınıń atı*» formasında jasaladı. Eger metall atomı ózgeriwsheń valentli bolsa hám bir neshe duzlar payda etse, metall atomınıń atınan keyin onıń valentligi qawsırma ishine rim cifrı menen kórsetiledi jáne qawsırmadan keyin sıziqsha qoyılıp izine kislota qaldıǵınıń atı jazıladı: K_2SO_4 .

2. Qıshqıl duzlardıń atı ózgermes valentli metallar ushın orta duz atınıń ortasına «gidro» sózi qosılıp, «*metall atomınıń atı + gidro + kislota qaldıǵınıń atı*» formasında dúzuledi.

Eger metall atomı ózgeriwsheń valentlikke iye bolsa hám bir neshe túrli duzlar payda etse, metall atomı atınan keyin onıń valentligi qawsırma ishine rim cifrı menen kórsetiledi hám qawsırmadan keyin sıziqsha qoyılıp «gidro» sózi hám kislota qaldıǵınıń atı jazıladı: $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$

3. Tiykarlı duzlardıń atı turaqlı valentli metallar ushın orta duzdıń atınıń ortasına «gidrokso» sózi qosılıp, «*metall atomınıń atı + gidrokso + kislota qaldıǵınıń atı*» formasında dúziledi. Eger metall atomı ózgeriwsheń valentli bolsa hám bir neshe túrli duzlar payda etse, metall atomı atınan keyin onıń valentligi qawsırma ishine rim cifrı menen kórsetiledi jáne qawsırmadan soń sıziqsha qoyıladı hám «gidrokso» sózi jáne kislota qaldıǵınıń atı jazıladı: FeOHSO_4 .



Tayanısh sózler: metall atomı, kislota qaldıǵı, gidro-, gidrokso-, duz.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Duzlar dep qanday zatlarǵa ayıladı?
2. Tómendegi duzlardıń dúzilisin hám atın jazıń: Na_2SO_4 , K_3PO_4 , KNO_3 , CaCl_2 , MgSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$.
3. Kúndelikli turmısta qollanılatuǵın qanday duzlardı bilesiz?
4. Sulfat kislota qaldıǵı bolǵan neshe túrli duzdıń formulasın jaza alasız?

47-§. DUZLAR FORMULARINIŃ AŃLATILIWÍ

Duzlar kislotalar hám tiykar qaldıqlarınan (metall atomı yamasa ammoniy NH_4^+ hám t.b.) quralǵan dep esaplawǵa boladı. Duzlardıń formuların dúzgende tómendegi qaǵıydanı yadta tutıw kerek:

- **Tiykar qaldıǵı (metall atomı yamasa ammoniy NH_4^+ hám t.b.) indeksindegi sannıń onıń valentligine kóbeymesi kislota qaldıǵı indeksindegi sannıń sol qaldıqtıń valentligine kóbeymesine teń.**

Eger A — tiykar qaldıǵı bolsa, K — kislota qaldıǵı; m — tiykar qaldıǵı valentligi bolsa, n — kislota qaldıǵı valentligi; x — tiykar qaldıǵı indeksindegi san bolsa, y — kislota qaldıǵı indeksindegi san:

$$\overset{m}{A}_x \overset{n}{K}_y \quad m \cdot x = n \cdot y \text{ boladı.}$$

$\overset{2}{\text{Ba}}_x \overset{3}{(\text{PO}_4)}_y$	$\overset{2}{\text{Ca}}_x \overset{1}{(\text{H}_2\text{PO}_4)}_y$	$(\overset{1}{\text{MgOH}})_x \overset{3}{(\text{PO}_4)}_y$
$2x = 3y$	$2x = 1y$	$1x = 3y$
$x = 3 \quad y = 2$	$x = 1 \quad y = 2$	$x = 3 \quad y = 1$
$\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	$(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$

Mısal retinde alyuminiy sulfat $\text{Al}_x(\text{SO}_4)_y$ duzınıń formulasın dúzúwdi úyrenemiz:

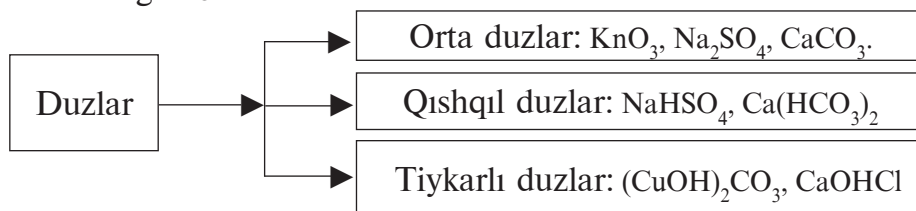
- **Alyuminiy — tiykar qaldıǵı hám onıń valentligi 3 ke teń. Sulfat kislota qaldıǵı hám onıń valentligi 2 ge teń.**
- **Alyuminiy menen kislota qaldıǵınıń valentligin kórsetiwshi sanlardıń eń kishi kóbeymesin tabamız. 2 hám 3 sanlarınıń eń kishi kóbeymesi 6 boladı.**
- **Duz molekulasındaǵı alyuminiy atomlarınıń sanı $x=6:3=2$; kislota qaldıǵınıń sanı $y=6:2=3$.**

- **Demek, duzdın formulası $Al(SO_4)_3$.**

Usınday usıl menen barlıq duzlardıń formulaların dúzıw múmkin.

DUZLARDÍN KLASSIFIKACIYASI

Duzlar payda bolıwına hám dúzilisine qarap, orta, qıshqıl hám tiykarlı duzlarǵa bólinedi.



- **Orta duz** — metall atomı kislota quramındaǵı barlıq vodorodtıń ornın alǵan, metall atomı hám kislota qaldıǵınan ibarat quramalı zat (alyuminiy fosfat — $AlPO_4$, kaliy xromat - K_2CrO_4 , kaliy permanganat — $KMnO_4$, natriy acetat — CH_3COONa , kaliy oksalat — $K_2C_2O_4$).
- **Qıshqıl duz** — metall atomı kislota quramındaǵı vodorodtıń bir bóleginiń ornın alǵan bolıp, metall atomı jáne vodorod hám kislota qaldıǵınan ibarat quramalı zat. Kislota quramındaǵı vodorodlar metallǵa shala almasqan halda payda boladı (natriy gidrokarbonat — $NaHCO_3$, kaliy gidrosulfid — KHS , litiy gidrosulfat — $LiHSO_4$).
- **Tiykarlı duz** — quramında metall atomı hám kislota qaldıǵı menen birge gidroksid gruppasını tutatuǵın quramalı zat. Tiykar quramındaǵı gidroksid kislota qaldıǵına shala almasqan halda payda boladı (magniy gidroksobromid — $Mg(OH)Br$, alyuminiy gidroksosulfat — $Al(OH)SO_4$).

Duzlar arasında eki duzdın birgelikte ushırap turıw jaǵdayı da belgili bolıp, bunday duzlar **qos duz** dep ataladı hám olardıń ximiyalıq formulaları qosılıp jazılıwı da bólek jazılıwı da múmkin: mısalı, kaliy-alyuminiy sulfat (ashshı tas) $KAl(SO_4)_2$, yamasa $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3$.

Qızılqan duzı — $K_3[Fe(CN)_6]$, sarıqan duzı — $K_4[Fe(CN)_6]$ kompleks duzlardıń wákılleri bolıp esaplanadı.



Tayamish sózler: duz formulasi, tiykar qaldığı, kislota qaldığı, metall atomi, ammoniy, duz, orta duz, qishqıl duz, tiykarlı duz, qosalaq duz, kompleks duz.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Qanday duzlardı bilesiz?
2. Tómen degi qaldıqlardan turatuğın duzlardıń formulaların dúziń:
 - 1) magniy hám gidrofosfat; 2) alyuminiy hám fosfat; 3) mis (II) hám xlorid.
3. Tómen degi duzlardıń formulaların jazıń: temir (III)-sulfat, magniy digidrofosfat, alyuminiy digidroksoxlorid.
4. Tómen degi duzlardıń atların aytıń hám grafikalıq dúzilisın súwretleń: $Ba_3(PO_4)_2$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $(MgOH)_3PO_4$, $AlPO_4$, K_2CrO_4 , $KMnO_4$, CH_3COONa , $K_2C_2O_4$, $NaHCO_3$, KHS , $LiHSO_4$, $Mg(OH)Br$, $Al(OH)SO_4$.
5. Duzlar qanday klaslarğa bólinedi?
6. Qos duzlar qanday dúziliske iye boladı?
7. Ózbekistan aymağında por, hák hám mramor sıyaqlı paydalı qazılmalar kóp ushıraydı. Por, hák hám mramorlardıń ximiyalıq quramı birdey, yağniy kalcıy karbonat bolıp esaplanadı. Onıń ximiyalıq formulasın jazıń. Quramındağı ximiyalıq elementlerdıń massalıq úlesin anıqlań.

48-Ş. DUZLARDIŃ ALINIWI HÁM QÁSIYETLERI

Alınıwı.

Duzlardı kóplegen usıllar járdeminde alıwğa boladı. Tómen degi kestedegı duzlardı alıw usılları keltirilgen.

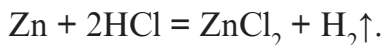
14-keste

Duzlardıń alınıwı

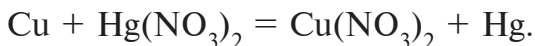
Zatlar	Metal-lar	Tiykarlı oksidler	Tiykarlar (siltiler)	Duzlar	Metall emesler
Metall emesler (O_2 den basqa)	1	–	10	14	–
Kislotalı oksidler	–	6	8	12	–
Kislotalar	2	5	7	11	–
Duzlar	3	–	9	13	14
Metallar	–	–	4	3	1

1. Metallдің metall emes penen tásirlesiwinen: $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$.

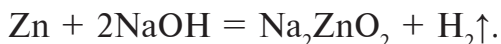
2. Metallдің kislota menen tásirlesiwinen:



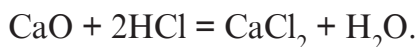
3. Metallдің duz benen tásirlesiwinen:



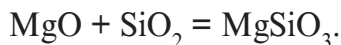
4. Amfoter oksid payda etiwshi metallardıń silteler menen tásirlesiwinen:



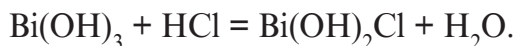
5. Tiykarlı oksidlerdiń kislotalar menen tásirlesiwinen:



6. Tiykarlı oksidlerdiń kislotalı oksidler menen tásirlesiwinen:



7. Tiykarlardıń kislotalar menen tásirlesiwinen:



8. Tiykarlardıń kislotalı oksidler menen tásirlesiwinen:



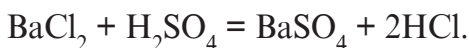
9. Siltelerdiń duzlar menen tásirlesiwinen:



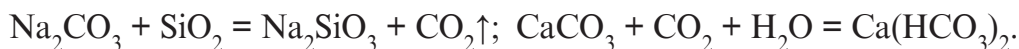
10. Siltelerdiń metall emesler menen tásirlesiwinen:



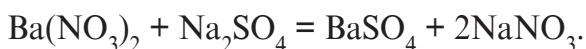
11. Duzlardıń kislotalar menen tásirlesiwinen:



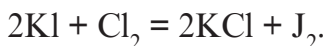
12. Duzlardıń kislotalı oksidler menen tásirlesiwinen:



13. Duzlardıń duzlar menen tásirlesiwinen:



14. Duzlardıń metall emesler menen tásirlesiwinen:

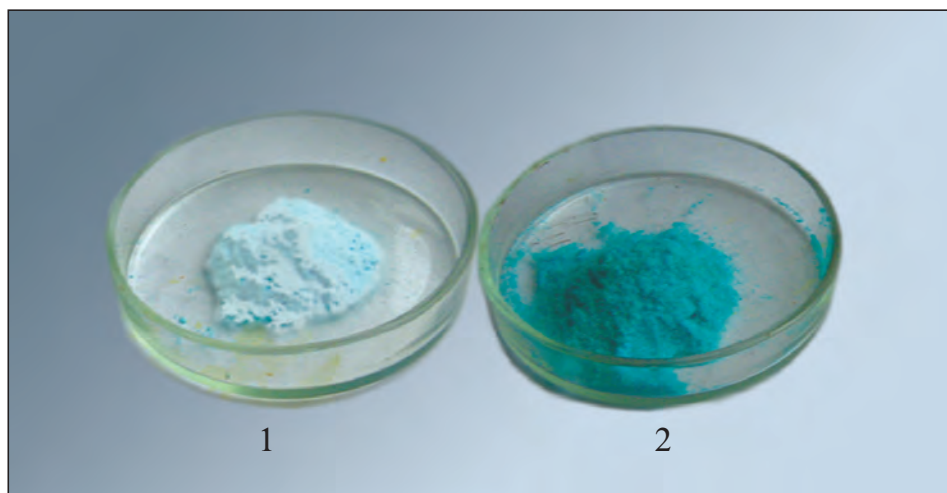


Fizikalıq qásiyetleri.

Duzlar — kristall dúzilistegi qattı, hár qıylı reńdegi zatlar bolıp, suwda hár qıylı eriw uqıbına iye. Duzlar óz quramında kristallanğan suwdı alıp júriwi múmkin (51-súwret).

Ximiyalıq qásiyetleri. Duzlar ximiyalıq jaqtan aktiv zatlar bolıp kóplep ózgerislerge ushıraydı.

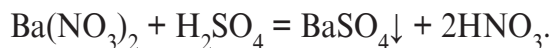
1. Duzlar silteler menen tásirlesedi. Jańa duz hám jańa tiykar yama tiykarlı duz payda boladı:



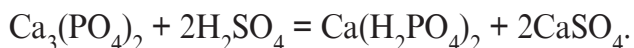
51-súwret. Duzlardıń úlgileri: mis sulfat CuSO_4 (1) hám kristallizaciyon suw tutqan mis kuporası $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (2).



2. Duzlar kislotalar menen tásirlesedi. Jańa kislota hám jańa orta duz payda boladı:



Ashshı hám orta duz payda boladı:

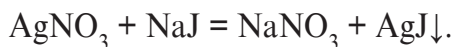


Tek qıshqıl duz payda boladı: $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{S} = 2\text{NaHS}$.

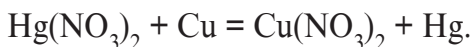
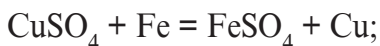
3. Duzlar óz ara tásirlesedi. Jańa duzlar payda boladı. Eger jaman eriytuǵın duz payda bolsa, bul almasıw reakciyaları aqırına deyin baradı (52-súwret).



52-súwret.
 AgNO_3 hám AgI
 shókpesiniń pay-
 da bolıwı.



4. Duzlar metallar menen tásirlesedi: jańa duz hám metall payda boladı. Metallardıń aktivlik qatarında turǵan hár bir metall ózinen oń tárepte turǵan metalldı duzı quramınan qısıp shıǵaradı. Biraq ózinen shep tárepte turǵan metallardı duzları quramınan qısıp shıǵara almaydı. Magniyden shep tárepte turǵan metallar (Li, K, Ba, Ca, Na hám t.b.) suw menen reakciyaǵa kirisip ketiwi sebepli duzlar quramınan metallardı qısıp shıǵarıwı ushın qollanılmaydı.



5. Geybir duzlar qızdırılǵanda tarqaladı:



Tayanısh sózler: duz, tiykar, kislota, tiykarlı oksid, kislotalı oksid, amfoter oksid, metall, metall emes.

Soraw hám tapsırmalar:



- Duzlardı qanday usıllar jardeminde alıwǵa boladı?
- Tómenдеgi zatlar arasındaǵı reakciya teńlemelerin jazıń:
 - temir + xlorid kislota; 2) sulfat kislota hám natriy gidroksid;
 - bariy nitrat + natriy sulfat; 4) alyuminiy xlorid + kaliy gidroksid.
- Tómenдеgi ózgerislerdi ámelge asırıw múmkin bolǵan reakciya teńlemelerin jazıń:

$$\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu};$$

$$\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2;$$

$$\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2;$$

$$\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{x} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2.$$
- Bariy sulfat dúzın qanday usıl menen alıwǵa boladı? Reakciya teńlemesin jazıń.

49-§. EŇ ÁHMIYETLI DUZLARDIŇ QOLLANILIWÍ

Quramalı zatlar arasında eŇ kóp tarqalğan hám xalıq xojalıǵında eŇ kóp qollanılatuǵın zatlar duzlar bolıp, Jerdegi tirishilik procesiniŇ bir qalıpte ótiwi ushın olardıń áhmiyeti júdá ulken.

Adam organizmi duzdıń teŇ salmaqlılıǵın mudamı saqlap turıwǵa mútáj bolǵanlıǵı ushın organizmniŇ ulıwma massasına salıstırǵanda 5,5 % hár qıylı duzlar usı wazıypanı atqarıp turadı. Mısalı, organizmde kalciy duzları azayıp ketse, teŇ salmaqlılıqtı támiyinlew ushın kalciy bar ónimlerdi adam jegisi kelip qaladı. Yamasa hár túrli sebeplerge baylanıslı organizm tez suyıqlıq joǵaltatuǵın bolıp qalǵanda, duzlar sol suyıqlıq penen denemizden shıǵıp ketip qaladı, Sonıń ushın bunday jaǵdaylarda hár túrli fiziogiyalıq duz eritpeleri beriledi.

Quramında kalciy, temir, kaliy, natriy hám basqa da kóplegen metallar bar duzlar medicinada hár túrli keselliklerge qarsı dári quralları retinde qollanıladı.

Azot, fosfor, kaliy, kúkirt, kalciy, natriy hám mikroelementler dep atalıwshı metallar toparı bolatuǵın duzlar awıl xojalıǵında tóginler, geybir zıyankeslerge qarsı gúres preparatları, kógeriwsheńlikti hám zuráátlilikti kóteriwshe, ósiriwshe qurallar retinde keŇ qollanıladı.

Karbonatlar hám silikatlar qurılıs islerinde hár túrli maqsetlerde qollanıladı.

Natriy xloridi – NaCl.

As duzı turmısta qanday maqsetlerde qollanılatuǵınlıǵıń biz jaqsı bilemiz.

As duzı sanaatta xlor, silti, natriy metalın alıwda, medicinada fiziologiyalıq eritpe tayarlawda qollanıladı.

Kalciy karbonatı – CaCO₃.

Mramor, hák tası retinde qurılısta jumsalatuǵın duz. Qurılıs jayların bezew maqsetinde mramordan eŇ kóp paydalanıladı. Bul mramorlar Tashkent metropoliteni bándirgileriniń shırayına shıray qosıp turıptı.

Ammoniy nitrati – NH₄NO₃.

Ammoniy selitrası degen at penen awıl xojalıǵında qollanıladı. Fergana azotlı tóginler kárxanası, «Nawayazot» AJ de jasalma jol menen alınadı.

Sanaatta hár túrli metallar hám basqa duzlardı alıwda da duzlar-

dan keń paydalanıladı. Mısalı, temirdiń sulfidli duzlarınan shoyın hám polat alınadı.

Respublikamız aymaǵında, xalıq xojalıǵında túrli maqsetlerde qollanılatuǵın duzlardıń tábiyǵıy qorları anıqlanǵan.

- **Mramor (CaCO_3) Nurata hám Ğazǵan kánlerinen alınadı.**
- **As duzı (NaCl) hám silvinit ($\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$) Xojaykán, Tubokat, Barsakelmes, Báybishekán, Aqqala kánlerinen qazıp alınadı.**
- **Fosforit ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) Oraylıq Qızılqum, Qaraqat, Arqa Jetitaw kánlerinen alınadı.**
- **Bir qatar reńli metallardıń sulfid duzları Almahq tábiyǵıy kánlerinen qazıp alınadı. Olardan bolsa metallar, kúkirt hám hár túrli ximiyalıq birikpeler islep shıǵarılıwda paydalanılmaqta.**



Tayanış sózler: duzlar, karbonatlar, silikatlar, mramor, fosforit, tóginler.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Kalcii karbonattan paydalanıp qanday zatlar payda ete alasız? Reakciya teńemelerin jazıń.
2. FeSO_4 teń temir, temir (II)-oksid, temir (II)-gidroksid hám temir (II)-xloridin alıw reakciya teńemelerin jazıń.
3. Kalsiyli selitra alıw usıllarınıń biri suyıltrılǵan nitrat kislotanı hák tası menen neytrallawdan ibarat. Bunda bolıp ótetuǵın reakciya teńemelerin jazıń.
4. Tógende xalıq xojalıǵında kóp qollanılatuǵın duzlardıń texnikalıq atları hám formulaları keltirilgen:
ishimlik sodası – NaHCO_3 ;
suwsızlandırılǵan soda – Na_2CO_3 ;
por, mramor, hák tası – CaCO_3 ;
potash – K_2CO_3 ;
lyapis – AgNO_3 .
5. 0,9 % li as duzınıń eritpesi fiziologiyalıq eritpe dep ataladı. Bul eritpe medecinada qanday maqsetlerde qollanıladı. 1 litr fizilogiyalıq eritpe tayarlaw ushın qansha duz hám suw gerek boladı?

V BAP BOYINSHA TEST TAPSÍRMALARI

1. Tómenđegi oksidlerdiń qaysıları suw menen reakciyaǵa kirisip kislota payda etedi?

- | | | | |
|-------------|----------------|-------------|----------------|
| 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. | Á. 2, 3, 4. | B. 2, 3, 7. | V. 5, 6, 7, 8. |

2. Tómenđegi oksidlerdiń qaysıları kislotalar menen reakciyaǵa 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. | Á. 2, 5, 6. | B. 1, 3, 6, 7. | V. 1, 2, 5, 7. |

3. Birdey muǵdarda alınǵan tómenđegi birikpelerdiń qaysısında temir muǵdarı kóp?

- A. FeO . Б. Fe_2O_3 . В. Fe_3O_4 . Г. $FeSO_4$.

4. Mıs (II)-gidroksid qanday usılda alınadı?

- A. Mısqa suw tásir ettirip.
Á. Mıs oksidine suw tásir ettirip.
B. Mıstıń suwda eriytuǵın duzlarına silti tásir ettirip.
V. Mıstıń qálegen duzına kislota tásir ettirip.

5. Kalciy gidroksidin qanday jollar menen alıwǵa boladı?

- A. Kalciy metalına suw tásir ettirip.
Á. Kalciy oksidine suw tásir ettirip.
B. Kalciydiń qálegen duzına kislota tásir ettirip.
V. A hám Á juwapları durıs.

6. 2 g natriy gidroksidi bar eritpeni neytrallaw ushın neshe mol sulfat kislota kerek?

- A. 1. Á. 0,5. B. 0,25. V. 0,025.

7. Sulfat kislotańıń ximiyalıq qásiyetleri durıs kórsetilgen juwaptı anıqlań.

- A. Zn metalı menen reakciyaǵa kirisedi.
Á. SiO_2 menen reakciyaǵa kirisedi.

- B. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ menen reakciyaǵa kirisip, vodorod payda etedi.
V. P_2O_5 penen reakciyaǵa kirisedi.

8. Tómendegi kislotalardıń qaysısında kislota payda etiwshi elementtiń valentligi beske teń?

- A. H_2SO_3 . Á. H_2SO_4 . B. H_3PO_4 . V. H_2CrO_4 .

9. Berilgen reńsiz eritpe kislota eritpesi ekenligin qanday bilip alıwǵa boladı?

- A. Dámi tatıp kóriledi, dámi qıshqıl bolsa, demek kislota eritpesi.
Á. Lakmus tásir ettirilgende qızıl reń payda boladı.
B. Fenolftalein eritpesi tásirinde qızǵısh reń payda boladı.
V. Metiloranj eritpesi tamızılǵanda reń payda bolmaydı.

10. 5 g CaCO_3 tı qızdırıp neshe g CaO alıwǵa boladı?

- A. 5,6 g. Á. 2,8. B. 1,4. C. 0,7.

50-Ş. EKVIVALENTLIK NÍZAMÍ

- **Ekvivalentlik—teń mánisli degendi ańlatadı.**

Quramnıń turaqlılıq nızamına qarap birikpeler payda bolıwında onıń quramlıq bólekleri bir-biri menen qatań muǵdarlıq qatnaslarda birigedi.

Sonıń ushın ximiyada ekvivalent (E) hám ekvivalent massa M_{EQ} degen túsinikler úlken áhmiyetke iye.

- **Elementtiń ekvivalentligi dep, 1 mol (1 g) vodorod atomları menen qaldıqsız birigetúǵın yamasa ximiyalıq reakciyalarda sonsha vodorod atomlarınıń ornın alatuǵın muǵdarına ayıladı.**
- **Elementtiń 1 ekvivalent massası onıń ekvivalent massası dep ataladı (vodorod ushın 1 g/mol).**
- **Ekvivalent túsinigi ilimge 1820-jılı anglichan ilimpazı Volloston tárepinen kirgizilgen.**

Mıalı, suw molekulasında kislород atomınıń ekvivalent massası bolsa $\frac{16 \text{ g/mol}}{2} = 8 \text{ g/mol}$ ge teń.

Ekvivalent hám ekvivalent massanı ádette birikpelerdiń quramın úyrenip, bir elementtiń ornın basqa elementten qanshası iyeleytuǵınlıǵın tekserip anıqlanadı. Bunıń ushın álbette usı elementtiń vodorodlı birikpesinen paydalanıw shárt emes. Ekvivalenti anıq bolǵan basqa element penen birikpesinen de paydalanıw múmkin. Máselen, CaO — hákte kalciydiń ekvivalent massasın tabıwda O — kislorodtiń bir ekvivalent massası 8 g/mol ekenligin bilsek, 40 g/mol Ca ge 16 g/mol O tuwra kelse, 8 g/mol O qa 20 g/mol Ca ekvivalent massası tuwra keledi.

Kóp elementler túrli qatnaslarda bir-biri menen birigip, bir neşe birikpe payda etedi. Demek, elementler qaysı birikpe de qansha muǵdarda bolıwına qaray esaplangan ekvivalentligi hám ekvivalent massası hár túrli mánislerge iye bolıwı múmkin. Sonday jaǵdaylarda bir elementtiń túrli birikpelerindegi ekvivalenti (ekvivalent massası) bir-birine salıstırǵanda onsha úlken bolmaǵan pútin sanlardan ibarat boladı. Uglerodtiń eki birikpesi bolǵan iyis gazı—CO hám karbonat angidridi—CO₂ de ekvivalent massası sáykes ráwishte 6 g/mol hám 3 g/mol , olardıń qatnası 2:1 di quraydı.

- **Quramalı zattıń ekvivalenti onıń 1 ekvivalent vodorod penen qaldıqsız tásirlesetuǵın yamasa basqa hár qanday zattıń bir ekvivalenti menen tásirlesetuǵın muǵdarı bolıp tabıladı.**

Demek, zatlar olardıń ekvivalentlerine sáykes ráwishte óz ara tásirlesedi. Bul ekvivalentlik nızamı dep ataladı:

- **Zatlar bir-biri menen olardıń ekvivalentlerine proporcional muǵdarlarda tásirlesedi (139-betke qarań).**
- **Ózara tásirlesetuǵı zatlardıń massalarına (kólemine) proporcional.**
- **Ekvivalentlik kólem — zattıń 1 ekvivalenti iyeleytuǵın kólem bolıp, gaz sıyaqlı hal ushın qollanıladı (1 ekvivalent kólem H₂ — $11,2 \text{ l/mol}$, O₂— $5,6 \text{ l/mol}$).**



Tayamsh sózler: ekvivalent, ekvivalent massa, ekvivalent kólem, ekvivalentlik nızam.

Soraw hám tapsırmalar:



1. Ekvivalent túsinigi neni bildiredi?
2. HCl, H₂S, NH₃, CH₄ tegi elementlerdiń ekvivalentin hám ekvivalent massaların esaplań.
3. Xlórdıń ekvivalent massası 35,45 g/mol ға teń. 1,5 g natriy xlor menen tásirlesip, 3,81 g as duzı (NaCl) payda etse, natriydiń ekvivalent massasın hám ekvivalentin tabıń.

Ekvivalentler nızamına tiyisli máseleler sheshiw

- Zattuń ekvivalenti degende onıń usı reakciyada vodorodtuń 1 g (E(H)=1) yamasa kislorodtuń 8 g (E(O)=8) massası menen qaldıqsız reakciyaǵa kirisetuǵın massası túsiniledi.
- A zat penen B zat reakciyaǵa kirisce, ekvivalentlik nızamınń matematikalıq ańlatılıwı tómendegi kóriniste boladı.

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

1. Alyuminiy oksidi quramında 52,94% alyuminiy hám 47,06% kislorod bar. Kislorodtuń ekvivalenti 8 ge teń bolsa, alyuminiydiń ekvivalentin tabıń?

Sheshimi:

Alyuminiy oksidi quramındaǵı Al hám O tuń massalıq qatnası másele shártinen belgili: 52,94:47,06 qatnasında boladı.

$$\frac{m(A)}{m(B)} = \frac{E(A)}{E(B)} \text{ formulası boyınsha } \frac{52,94}{47,06} = \frac{x}{8} \text{ bul jerde } x = 9.$$

Demek, Al diń ekvivalenti 9 ға teń.

Óz betinshe sheshiw ushın másele

1. Temir kóp birikpelerde úsh valentli boladı. Onıń ekvivalentin anıqlań.

Tómendegi birikpelerdiń ekvivalentin anıqlań: Cr₂O₃, CrO₃, Pb(OH)₂, HPO₃, AlPO₄, Mg₃(PO₄)₂, KClO.

3. 1 g metall suw menen tolıq reakciyaǵa kirisip, 0,05 g vodorodtu

qısıp shıǵardı. Metalldiń ekvivalentin anıqlań. Eger metall eki valentli bolsa, onıń atomlıq massası neshege teń boladı?

4. Qorǵasın oksidi quramında 86,6% qorǵasın boladı. Bul birikpe-degi qorǵasınnıń ekvivalentin hám valentligin anıqlań.

Ápiwayı hám quramalı zatlardıń ekvivalentin esaplaw

1. Ápiwayı zatlar, elementlerdiń ekvivalentin anıqlaw.

Ximiyalıq elementtiń ekvivalenti (E), salıstırmalı atom massası (A_r) hám valentligi (V) arasında óz ara baylanıs bolıp, ol tómenдеgi formula kórinisinde ańlatıladı:

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

Mısalı, A_i diń A_r — 27 hám valentligi $V = 3$ bolsa, onıń ekvivalenti

$$E = \frac{A_r}{V} = \frac{27}{3} = 9 \text{ ǵa teń.}$$

Elementlerdiń valentligi ózgeriwsheń bolsa, soǵan sáykes ráwishte ekvivalentide ózgeredi. Mısalı, mıstıń bir hám eki valentli jaǵdayına sáykes keletuǵın ekvivalenti 64 hám 32 boladı.

2. Oksidlerdiń ekvivalentin anıqlaw.

Oksidle rdiń ekvivalentin tabıw ushın, usı oksidti payda etiwshi element sanı (n) hám onıń valentligi (V) kóbeymesi anıqlanıp, oksidtiń salıstırmalı molekulyar massası (M_r) usı kóbeymege bólinedi:

$E(\text{oksid}) = \frac{M_r}{V \cdot n}$ Mısalı, CuO niń ekvivalentin tabıw kerek bolsa, onda:

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

3. Tiykarlardıń ekvivalentin anıqlaw.

Tiykarlardıń ekvivalentin tabıw ushın tiykardıń salıstırmalı molekulyar massası (M_r) gidroksil topar sanına (n) bólinedi:

$E(\text{tiykar}) = \frac{M_r}{n(\text{OH})}$; Mısalı Cu(OH) niń ekvivalentin tabatuǵın bolsaq:

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

4. Kislotalardıń ekvivalentin anıqlaw.

Kislotalardıń ekvivalentin tabıw ushın kislotalar salıstırmalı molekulyar massasınıń (M_r) kislota quramındaǵı vodorod atomlarınıń sanına, yaǵnıy kislota tıkarına bóliw kerek:

$$E(\text{kislota}) = \frac{Mr}{n(H)}; \text{ mısalı, } H_3PO_4 \text{ nı ekvivalenti:}$$

$$E(H_3PO_4) = \frac{Mr}{n(H)} = \frac{98}{2} = 32,66.$$

5. Duzlardıń ekvivalentin anıqlaw.

Duzlardıń ekvivalentin tabıw ushın duzdıń salıstırmalı molekulyar massasınıń (M) duz payda etiwshi metall valentligi (V) menen metall atomlarınıń sanına (n) kóbeymesine bólinedi:

$$E(\text{duz}) = \frac{Mr}{V \cdot n}, \text{ mısalı, } CuCl_2 \text{ niń ekvivalenti:}$$

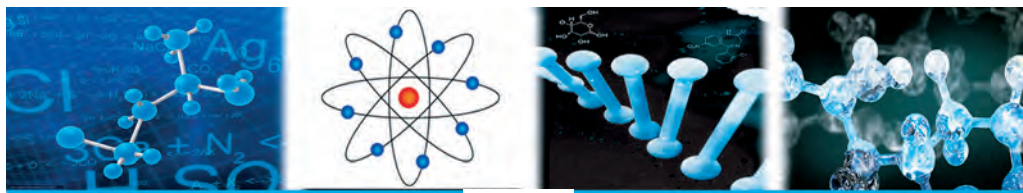
$$E(CuCl_2) = \frac{Mr}{V \cdot n} = \frac{135}{2 \cdot 1} = 67,5.$$

6. Gállexanalardı zıyanlı shıbın-shirkeylerden tazalaw ushın kükirt (IV)-oksidi (CO_2) ńen paydalanıw múmkin. Bunıń ushın kükirt jandırladı. 10 mol kükirt jańǵanda qansha massa yamasa neshe mol CO_2 payda boladı? CO_2 dıń ekvivalentin tabıń.

7. Gállexananıń uzınlıǵı 40 m, eni 12 m hám biyikligi 5 m. Imarattı zıyankeslerden tazalaw ushın hár bir m^3 ta 50 g sulfıt angidrid bolıwı kerek. Usı gállexananı tazalaw ushın qansha massada kükirt jandırwıw kerek?

8. Kómir hawada tolıq jańǵanda reńsiz gaz – CO_2 (karbonat angidrid) payda boladı. Kómirdi 100% uglerod dep esaplap, tómendegi sorawlarǵa juwap beriń:

- a) reakciya teńlemesin jazıń;
- b) 5 mol kómir jańǵanda neshe mol CO_2 payda boladı? Bul muǵdar CO_2 deń massasını anıqlań;
- s) 44,8 l CO_2 alıw ushın kerek bolǵan kómirdiń massasını hám zattıń muǵdarın anıqlań;
- d) CO_2 , H_2CO_3 , Na_2CO_3 niń ekvivalentin anıqlań.

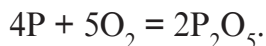


VI BAP

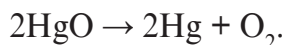
OKSIDLER, TIYKARLAR, KISLOTALAR HÁM DUZLARDÍN ÓZARA GENETIKALÍQ BAYLANÍSÍ

51-Ş. OKSID, TIYKAR, KISLOTA HÁM DUZLARDÍN ARASÍNDAGÍ ÓZ ARA GENETIKALÍQ BAYLANÍS

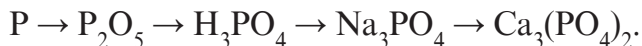
Ximiyalıq birikpelerdiń birikpeleriniń klasları arasında *genetikalıq baylanıs* bar. Ápiwayı zatlardan quramalı zatlardı alıwǵa boladı:



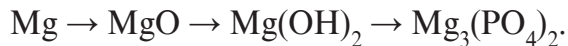
Quramalı zatlardan ápiwayı zatlardı alıwǵa boladı:



Bir klasqa kiretuǵın zatlardan basqa klasqa kiretuǵın zatlardı alıwǵa boladı. Mısalı, fosfor janıp, fosfor (V)-oksidin payda etedi, ol bolsa suw menen tásirlesip kislota payda etedi, onnan duz alıwǵa boladı. Bul duzdan taǵı basqa jańa duzdı payda ete alamız:



Magniydiń janıwınan onıń oksidi payda boladı, oǵan suw tásir ettirilse gidroksidke ótkiziwge járdem beredi, gidroksidten bolsa duz alıwǵa boladı:

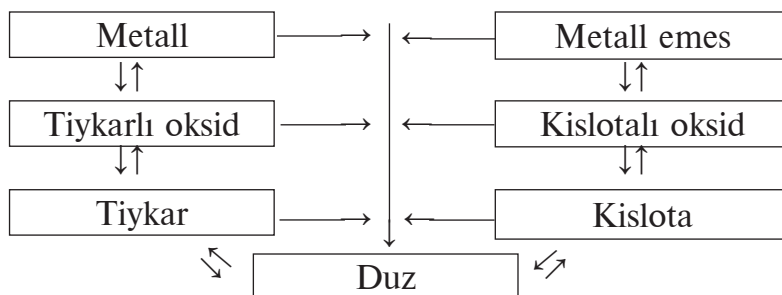


Kalciydiń suw menen tásirlesiwinen kalciy gidroksidin alıwǵa boladı hám CO_2 menen reakciyaǵa kiritirip, $CaCO_3$ duzı alınadı. Bul duz qızdırılǵanda tarqaladı hám karbonat anhidrid, kalciy oksidi payda boladı. Olardan jáne kalciy karbonat alıwǵa boladı:

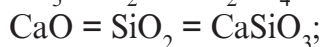
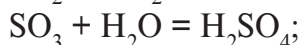


Bunnan genetikalıq baylanıs ápiwayı zatlar hám anorganikalıq zatlardıń basqa klasları arasında bolatuǵınlıǵı kórinip turıptı. Genetikalıq baylanıstı bile otırıp bir zatlardan basqa zatlardı alıw hám taǵı olardan dáslepki zatlardı alıw múmkin eken.

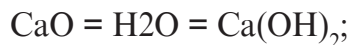
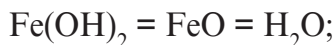
Anorganikalıq zatlardıń tiykarǵı klasları arasındaǵı genetikalıq baylanıstı sxema kórinisinde ańlatıwǵa boladı:



1. Oksidlerden tiykar, kislota hám duzlardı alıwǵa boladı. Kerisinshe, tiykar, kislota hám duzlardan oksidlerdi alıwǵa boladı:



2. Tiykarlardan oksid hám duzlardı yamasa kerisinshe oksid jáne duzlardan tiykarlardı alıwǵa boladı:



3. Kislotalardan oksid hám duzlar yamasa kerisinshe oksid jáne duzlardan kislotalar alıwǵa boladı:



Birikpeler hám olardıń ózgerisleri arasındaǵı óz ara baylanıslılıq zat element quramınıń birligin tastıyıqlaydı.



Tayanısh sózler: genetikalıq baylanıs, ápiwayı zat, quramalı zat, metall, metall emes, oksid, tiykar, kislota, duz.



Soraw hám tapsırmalar:

1. Qaysı zatlar óz ara tásirlesedi: mıs (II)-oksid, sulfat kislota, kalciy gidroksid, uglerod (IV)-oksid, cink gidroksid, natriy gidroksid. Reakciya teńlemelerin jazıń.
2. Metallar qaysı birikpeler klası menen tásirlesedi? Tiyisli reakciya teńlemelerin jazıń.
3. Qaysı klass birikpeleri óz ara tásirleskende duzlar payda boladı? Reakciya teńlemelerin jazıń.
4. Temanıń tekstinde berilgen sxema tiykarında temir hám cink birikpeleri arasındaqı genetikalıq baylanıstı tastıyıqlawshı reakciya teńlemelerin jazıń.



7-ámeliy jumıs.

ANORGANIKALÍQ BIRIKPELERDİŇ EŇ ÁHMIYETLI KLASLARINA TIYISLI BILIMLERDI ULÍWMALASTÍRÍW BOYINSHA TÁJIRIYBE USHÍN MÁSELELER SHESHIW

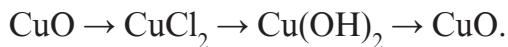
Organikalıq emes birikpelerdiń eń áhmiyetli klasları boyınsha tájiriybeli máseleler sheshiwde hár bir másele ushın kerekli qurallar hám reaktivler aldın tayarlap alınadı. Miynet qáwipsizligi qağıydaların bashılıqqa ala otırıp tiyisli tájiriybeler orınlanadı.

1-másele. Temir hám mıs untaqlarınıń aralaspasınan mıstı fizikalıq usılda ajratıp alıwdı bile otırıp, usı aralaspadan mıstı ximiyalıq usılda ajratıp alıń. Reakciya teńlemelerin jazıń.

2-másele. Sizge mıs birikpesi retinde qara reńli untaq berilgen. Siz sol berilgen qara untaq mıs (II)-okside yamasa onda qosımsha aralaspada ekenligin tájiriybe jolı menen anıqlaw usılın usınıs etiń hám dáliyllen. Reakciya teńlemelerin jazıń.

3-másele. Sizge reńsiz eritpeler quyılǵan 3 dana nomerlengen probirkalar berilgen. Qaysı probirkada natriy xlorid, sulfat kislota, kúydırgish natriy bar ekenligin qalay anıqlawǵa boladı? Reakciya teńlemelerin jazıń.

4-másele. Tómendegi ózgerislerdi ámelge asırıw ushın zárúr bolǵan tájiriybelerdi orınlań:



Kerekli reakciya teńlemelerin jazıń.

5-másele. Sizge eki probirkada soda, kaustik soda eritpeleri berilgen. Tiyisli reakciyalar járdeminde hár bir zattı anıqlań. Reakciya teńlemelerin jazıń.

Hár bir orınlağan tájiriye ushın máselelerge esabı:

Orınlangan jumıs boyınsha tómendegi tártipte esap berin jazıladı:

1. Jumıstın teması.
2. Orınlangan jumısqa kerekli bolğan qurallar hám reaktivlerdin dizimi.
3. Jumıstı orınlağandağı hár bir bólimdi óz aldına atap, jumıstı orınlaw tártibin qısqasha túsindiriw. Jumıstı orınlaw procesinde qollanılğan ásbaplardıń súwretlerin soǵıw. Bolıp ótken qubılıslar boyınsha juwmaqlar shıǵarıw.
4. Ótkerilgen reakciya teńlemelerin jazıw.
5. Jumıs barısında alınğan nátiyjeler boyınsha sońǵı juwmaqtı bayanlaw.

(T ú s i n d i r m e, oqıtıwshı mekteptin ximiya laboratoriyası imkaniyatlarınan kelip shıǵıp joqarıdağı máselelerdi tańlap alıp, oqıwshılarga orınlaw ushın beriwı múmkin.)

Óz betinshe sheshiw ushın máseleler

1. Awıl xojalıǵı eginleriniń tuxımların tańlaw ushın as duzınıń (natriy xlorid – NaCl) 10% li eritpesin paydalanıladı. Tuxım usı eritpege salınǵanda push tuxımlar eritpenin betine qalqıp shıǵadı. 80 g usınday eritpe tayarlaw ushın qansha as duzı kerek?
2. Organizmdegi sarıplangan suwdin ornın qaplaw maqsetinde «Regidron»nan paydalanıladı. Bir paket (qaltasha) «Regidron» untaǵı 3,5 g natriy xlorid (NaCl), 2,5 g kaliy xlorid (KCl), 2,9 g natriy citrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) hám 10 g glyukoza ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) tutadı. Bir paket (xaltasha) usı dári zatı 1 l (1000 ml) suwda eritiledi. Payda bolğan eritpedegi hár bir zattin massa úleslerin anıqlań.
3. 20 g duz 80 g suwda eriwinen payda bolğan eritpedegi eriwshinin massa úlesin anıqlań.
4. 20 % li 500 g as duzı eritpesine 300 g suw qosıladı. Nátiyjede payda bolğan eritpedegi eriwshinin massa úlesin anıqlań.
5. 5 % li 400 g as duzı eritpesine 50 g duz qosıldı. Payda bolğan eritpedegi as duzınıń massa úlesin esaplań.

VI BAP BOYINSHA TEST TAPSÍRMALARI

- 1. $\text{Fe} \rightarrow \text{«A»} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$ sxemadağı «A» zatın kórsetiń.**
A. FeO ; Á. Fe_2O_3 ; B. FeCl_2 ; V. FeSO_4 .
- 2. Tómenдегі ózgerislerdeгі «A» hám «B» zatların anıqlań:**
 $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{CuCl}_2 - \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{A}$.
A. Cu hám CuO; Á. CuO Ba Cu; B. Cu Ba Cu₂O; V. Cu₂O Ba Cu.
- 3. Tómenдегі zatların qaysısınań tek bir ózgeris jasap, CuCl_2 alıwǵa boladı?**
1. Cu; 2. CuS; 3. Cu(OH)_2 ; 4. $(\text{CuOH})_2 \text{CO}_3$.
A. 1; Á. 1, 2; B. 1, 2, 3; V. 1, 2, 3, 4.
- 4. Sulfat kislota tómenдегі zatların qaysısı menen reakciyaǵa kirisedi?**
1. Zn; 2. ZnO; 3. Zn(OH)_2 ; 4. ZnS.
A. 1, 2, 3, 4; Á. 1, 2, 3; B. 1, 2; V. 1.
- 5. Cink xloridin alıw ushın cink metalına tómenдегілерden qaysı birikpelerdiń erirpesin tásir ettiriw kerek?**
1. HCl; 2. CuCl_2 ; 3. HgCl_2 ; 4. NaCl.
A. 1; Á. 2, 3; B. 2, 3, 4; V. 1, 2, 3.
- 6. Tómenдегі qaysı reakciyalar nátiyjesinde duz payda boladı?**
A. Natriy sulfid + xlorid kislota.
Á. Kalciy + suw.
B. Mıs (II)-oksid + vodorod.
V. Malaxit (qızdırıw) \rightarrow ...
- 7. Natriy metalına yamasa natriy oksidine suw tásir ettirip natriy gidroksid alıwǵa boladı. Tap sonday jol menen mıs (II)-gidroksid alıwǵa boladı?**
A. Joq. Alıwǵa bolmaydı.
Á. Mıs hám mıs (II)-oksidin qızdırıp alıwǵa boladı.
B. Eger suw qaynaǵan puw jaǵdayında bolsa alıwǵa boladı.
V. Mıs untaǵına qaynaǵan suw hám mıs (II)-oksidine suwıq suw tásir ettirip alıwǵa boladı.

8. 12,8 g mıs reaksiya ushın alınğan hám tómendegi ózgerisler ámelge asırıldı:

$\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$. Ózgerislerdiń keyininde reaksiya ushın alınğan 12,8 g mıs payda bola ma?

A. Joq. 6,4 g mıs payda boladı.

Á. Joq. 64 g mıs payda boladı.

B. Awa. 12,8 g mıs payda boladı.

V. Awa. Hár bir basqıshda ısırapgershilikke jol qoyılmasa 12,8 g mıs payda boladı.

9. Tómendegi ózgerislerde kórsetilgen «A» hám «B» zatlardı anıqlań:

$\text{A} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{A}$

A. Fe hám Fe(OH)_2 .

Á. Fe(OH)_2 hám Fe.

B. FeCO_3 hám FeCl_2 .

V. FeS hám Fe(OH)_3 .

10. 12,4 g natriy oksidten payda bolğan siltiniń eritpesin neytrallaw ushın n. j. da ólshengen qansha / karbonat angidrid kerek?

A. 22,4; Á. 44,8; B. 2,24; V. 4,48.

11. Tómendegi berilgen zatlardıń qaysılarınan tek gána bir ózgeris penen kislotaga alıwǵa boladı:

1 – SO_3 ; 2 – K_2O ; 3 – Cu(OH)_2 ; 4 – P_2O_5 ;
5 – CO_2 ; 6 – CaCl_2 ; 7 – MgO ; 8 – H_2SO_4 .
A. 1, 4, 5; Á. 1, 2, 4, 5, 7; B. 3, 6, 8. V. 2, 3, 6, 7.

12. 8 g mıs (II) — oksidi qaytarılǵanda qansha mıs metalı payda boladı?

A. 6, 4 g; Á. 1, 6, g; B. 9, 8, g; V. 3, 4 g.



LABORATORIYALÍQ JUMÍSLAR



1-laboratoriyahq jumis.

FIZIKALÍQ QÁSIYETLERI HÁR TÚRLI BOLĠAN ZATLAR MENEN TANÍSÍW

Ximiya pánin úyreniw barısında zatlar menen qatnasta bolamız. Zatlardıń qásiyetin úyregende olardı jeterli dárejede tolıq sıpatlay alıw úlken áhmiyetke iye.

Sizge berilgen zatlardıń qásiyetlerin tómendegishe keste dúzip jazıp barıń.

Zattıń atı	Agregat halı	Reńi	Iyisi	Tıǵızlıǵı	Suwda eriwsheliǵı	Qattılıǵı
As duzı						
Qumsheker						
Ishimlik sodası						
Mıs kuporası						
Alyuminiy						
Rux						
Temir						
Mıs						
Suw						
Spirit						
Kúkirt						
Yod						

1. Zattın qádimgi jaǵdayda agregat halı, yaǵnıy gaz, suyıq yamasa qattı dúzilistegisi anıqlanadı.
2. Zattın reńi ápiwayı jaqtılıqta vizual (kóz benen kórip) anıqlanadı.
3. Zattın iyisi: zattın iyisin anıqlaǵanda abaylı bolıń. (Berilgen belgili emes zattın iyisi záhárli yamasa murın boslıǵına kerı tásir tiygiziwi múmkin.)
4. Zatlardıń tıǵızlıǵın anıqlawda fizika páninen úyrengen bilimińizden paydalanıń.
5. Berilgen zattın suwda eriytuǵınlıǵın yamasa erimeytuǵınlıǵın biliw ushın onıń azǵantay bólegin probirka yamasa stakanga salıp, ústine suw quyıń hám aralastırıń. Eger zat bóleksheleri pútkilley erip ketse yamasa sezilerli dárejede azaysa, zat suwda eriwsheń dep esaplanadı.
6. Zattın qattılıǵın qattılıq shkalasınan paydalanıp, eger bunday shkala bolmasa tırnaq (qattılıǵı 2—2,5), shiyshe (qattılıǵı 5) hám basqa da qattılıǵı anıq zatlar menen salıstırıp kóriń.
7. Zattın qaynaw, balqıw temperaturaların maǵlıwmatnamalardan paydalanıp tabıń hám kestege túsiriń.
8. Belgisiz zattın dámin tatıp kórmeń!
9. Sizge berilgen zattın qásiyetin tómendegi tártipte aytıp beriń:
 - **Zattın atı.**
 - **Tıǵızlıǵı.**
 - **Agregat halı.**
 - **Suwda eriwsheńligi.**
 - **Reńi.**
 - **Qattılıǵı.**
 - **Iyisi.**
 - **Qaynaw hám eriw temperaturası.**



2-laboratoriyalıq jumıs.

FIZIKALÍQ QUBÍLÍSLAR

1. Parafin (sham)dı eritiw.

Úy ruwzıgershiliginde qollanılatuǵın shamnan 2 sm kesip alıń. Sham bólekshesin forfor kesige salıp spirt lampasında qızdırıń. Eri-gen shamdı suwıtıń. Júz bergen qubılıstı túsindirip beriń.

1. As duzın suwda eritiw hám eritpeni puwlandırıw.

As duzınan bir shay qasıq alıń hám onıń stakandaǵı azıraq suwda

eriwin baqlañ. Payda bolğan eritpeden farfor kesege quyıp spirt lampasında aralastırıp turıp qızdırıñ. Kesede duz kristallarınıñ payda bolıwı menen qızdırıwdı toqtatıñ. Jüz bergen qubılıstı túsindirip berıñ.

2. *Etil spirti, sirke kislotanıñ (suyıltılğan eritpesiniñ), efirdiñ puwların iyiskew jolı menen ayırıw.*

Bul zatlardıñ probirkalardaǵı úlgileriniñ puwın iyiskep kóriñ hám pariqlañ. (Belgisiz zatlardı iyiskew qaǵıydalarına qattı ámel qılıñ!)



3-laboratoriyalıq jumıs.

XIMIYALÍQ QUBÍLÍSLAR

1. *Qaǵaz, spirt, gaz, shırpı shóbiniñ janıwı.*

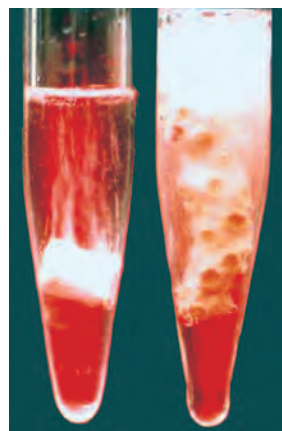
Shırpı shóbın jaǵıñ hám onıñ járdeminde qaǵaz bólekshesi, spirt lampası piligin, gaz gorel-kasın jaǵıñ. Jalındı baqlañ. Qanday qubılıs bolıp ótkenligin túsindirip berıñ.

2. *Mıs plastinkası yamasa mıs sımın spirt lampası jalınında qızdırıw.*

Mıs plastinkası yamasa mıs sımınıñ sırtqı kórinisine itibar berıñ. Mıs plastinkasın (sımın) qısqısh penen uslap spirt lampası jalınında qızdırıñ. Payda bolğan qara daqlardı qaǵaz ústine qırıp túsiriñ. Jáne qızdırıñ hám qara daqlardı jáne qırıp túsiriñ. Bul procesti bir neshe ret tákirarlañ. Mıs penen payda bolğan qara reñli zattı salıstırıñ. Jüz bergen qubılıstı túsindirip berıñ.

3. *Xlorid kislotanıñ por, mramor, hák tasına tásiri.*

Por, mramor yamasa hák tasınıñ noqattay bólekshelerinen 2-3 bólegin alıp, probirkaǵa salıñ hám bólekshelerdi basatuǵınday etip xlorid kislota eritpesinen quyıñ (53-súwret). Probirkadaǵı sıyıqlıqqa tiymeytuǵınday etip, jamıp turǵan shópti túsiriñ. Jüz bergen qubılıstı túsindirip berıñ.



53-súwret. Xlorid kislotanıñ porǵa tásiri.



4-laboratoriyalıq jumıs.

ÁPIWAYÍ HÁM QURAMALÍ ZATLAR

1. *Minerallar, taw jinısları, metallar hám metall emeslerdiń úlgileri menen tanısıw.*

Berilgen arnawlı toplamnan etiketkalar jabıstırılğan ıdıslar ishindegi minerallar, taw jinısları, metall bóleksheleri, metall emes úlgileri menen dıqqat qoyıp tanısıń. Olardıń sırtqı kórinisine, reńine itibar beriń. Olardı ápiwayı hám quramalı zatlar toparına ajıratıń.

2. *Ápiwayı zatlardı metallar menen metall emeslerge ajıratıw.*

Ápiwayı zatlar toparına ótkergen ıdıslarıńızdağı zatlardı metall hám metall emeslerge bóliń. Olardıń qaysı qásiyetleri boyınsha ajıratıp alǵanıńızdı túsindirip beriń.



5-laboratoriyalıq jumıs.

XIMIYALÍQ REAKCIYALARDÍŃ TÚRLERI

1. *Birigiw (hákti sóndiriw).*

Ximiyalıq stakanǵa 50 ml suw quyıń hám ústine bir neshe dana sóndirilmegen hák bólekshelerinen taslań. Qanday qubılıs baqlanadı? Alınǵan «sút»ti tındırıń. Tındırılǵan eritpeniń ústińgi tınıq qabatınan probirkaǵa úlgi retinde alıp, oǵan fenolftalein eritpesinen bir-eki tamshı tamızıń. Reńiniń ózgeriwini baqlań. Bayqaǵan qubılısıńızdı túsindirip beriń.

2. *Tarqalıw (malaxittiń tarqalıwı).*

Probirkaǵa malaxit dep atalıwshı jasıl reńli zattan salıp, probirkanı shtativke bekkem ornataıń. Probirkanıń zat salınǵan bólimin spirt lampası jalınında qızdırıń. Probirkanıń awzına janıp turǵan shırpı shóbin jaqınlastırıń. Júz bergen barlıq qubılıslardı baqlap, sebeplerin túsindirıń.

3. *Orın alıw (mis (II)-xlorid duzı eritpesine tazalanǵan temirdi túsiriw).*

Probirkaniń 1/4 bólimine deyin mıs (II)-xlorid eritpesinen quyıń. Tazalanǵan temir shegeni jipke baylap eritpege túsiriń. 2-3 minut ótkennen keyin shegeni tartıp alıń. Shegeniń sırtında júz bergen ózgeristi túsindiririń. Probirkaǵa azıraq temir untaǵınan salıń. Birazdan soń eritpeniń reńindegi ózgeriske itibar beriń. Reakciya teńlemesin jazıń.



6-laboratoriyalıq jumıs.

OKSIDLERDİŇ ÚLGILERI MENEN TANISIW

Sizge berilgen oksidlerdiń úlgileri menen tanısıń. Agregat halı, reńi hám iyisine itibar beriń jáne tómendegi kesteni dápterińizge kóshirip alıp, toltırıń.

Zattuń atı	Ximiyalıq formulası	Agregat jaǵdayı	Reńi	Iyisi



7-laboratoriyalıq jumıs.

OTINNİŇ HÁR QIYLÍ TÚRLERI HÁM OLARDAN ÓNIMLI PAYDALANIW USÍLLARÍ MENEN TANISIW

Sizge berilgen har qıylı otınnıń úlgilerin dıqqat penen kózden keshiriń. Berilgen otınnıń fizikalıq qásiyetlerin kórsetiwshi keste dúzip, onı ózińizshe toltırıń.

Sizge berilgen otınlardan paydalanıw usılları hám qáwipsizlik shahaların bayanlań.



8-laboratoriyalıq jumıs.

KISLOTA ERITPESINE CINK TÁSIR ETTIRIP VODOROD ALIW

1. Probirkaǵa áste-aqırınlıq penen 4-5 dana cink bólekshelerin salıp, ústine 2-3 ml xlorid kislota eritpesin quyıń. Júz bergen qubılıstı

baqlañ. Vodorod qaysı zattan ajıralıp shıǵadı? Reaksiya teńlemelerin jazıń. Probirkanıń awzına gaz ótkizgish nay ornatıń. Probirkadan hawa shıǵıp bolǵannan soń ajıralıp shıǵıp atırǵan vodorodtı qáwipsizlikke itibar bergen halda abaylap jaǵıp kóriń. (Qáwipsizlik qaǵıydalarına qattı ámel qılıń!)

2. Gaz pópeksheleriniń ajıralıp shıǵıwı toqtaǵannan keyin, eritpe-den bir neshe tamshı alıp shiysheniń ústine tamızıń hám spirt lampasında áste-aqırın qızdırıń. Shiysheniń ústinde qalǵan daqlarǵa itibar beriń. Qanday jańa zat payda boldı?



9-laboratoriyalıq jumıs.

VODRODTÍN MÍS (II)-OKSIDI MENEN ÓZ ARA TÁSIRLESIWI HÁM BUL REAKCIYANÍN ÁMELIY ÁHMIYETIN ÚYRENIW

8-laboratoriyalıq jumısında kórsetilgenindey vodorodtı alıń. Ajıralıp shıǵıp atırǵan vodorodtı gaz ótkeriwshi nay járdeminde mıs (II)-oksidini salınǵan probirkaǵa baǵdarlań. Probirkanıń mıs (II)-oksidini salınǵan bólimin spirt lampası jalınında qızdırıp turıń.

Mıs (II)-oksidini salınǵan probirka dıywallarında, mıs (II)-oksidini dógeresinde qanday qubılıs júz beredi? Júz bergen qubılıs mánisin túsindirıń. Ximiyalıq reaksiyalardıń teńlemelerin jazıń.



10-laboratoriyalıq jumıs.

SUWDÍN OKSIDLER MENEN ÓZ ARA TÁSIRLESIWI, PAYDA BOLǵAN ERITPELERDE INDIKATORLAR REÑINIń ÓZGERIWI

1. *Kalciy oksidiniń suw menen óz ara tásiri hám payda bolǵan eritpe-de indikatorlar reñiniń ózgeriwi.*

Stakanǵa 50 ml suw quyıń hám oǵan 2—3 bólek sóndirilme-gen hák salıń. Bolıp ótken qubılıstı baqlañ. Payda bolǵan aq reñli eritpeni tındırıń. Tınǵan eritpeniń móldir bóliminen úsh probirkaǵa 2—3 ml den alıń.

1-probirkaǵa lakmus eritpesinen, 2-probirkaǵa fenolftalein,

3-probirkaga metiloranj eritpelerinen tamizn. Indikatorlar qosilgan eritpelerdin rehini ozgeriwine itibar berin ham on indikatorlar korsetkishleri kestesine salistirip korn (54-suwret).

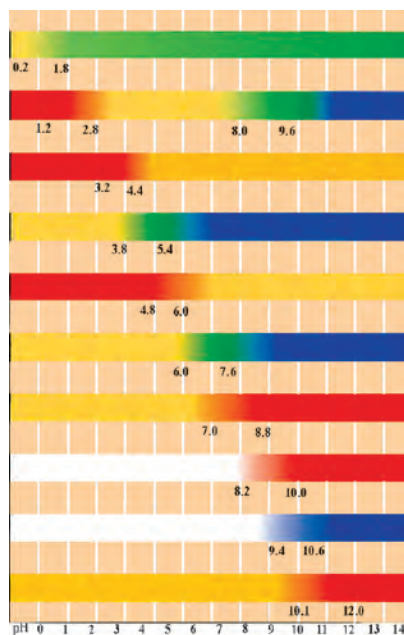
2. Fosfor (V)-oksidini suw menen oz ara hareketlesiw ham payda bolgan eritpede indikatorlar rehini ozgeriw.

Fosfordin hawada janıwı natiyjesinde payda bolgan fosfor (V)-oksidin suwda eritin. Payda bolgan eritpeden ush probirkaga ulgi alin ham joqaridagi 1-jumistagi sıyaqlı indikatorlar tasirin uyrenin.

3. Mıs (II)-oksidini suwga tasiri.

Probirkaga aziraq mis (II)-oksidini mayda bolekheleri yamasa untaginan salin, ustine 5–10 ml suw quyın. Jaqsılap aralastirin. Ne bayqadinız?

Kalciy oksidi, fosfor (V)-oksid, mis (II)-oksidlerini suw menen oz ara tasirlesiwın salıstıra otırıp, juwmaq shıgarın.



54-suwret. Indikatorlar korsetkishleri.



11-laboratoriyalıq jumıs.

SUWDA ERIMEYTUĞIN TIYKARLARDIN KISLOTALAR MENEN OZ ARA TAsIRLESIW

1. Mıs (II)-gidroksid ham temir (III)-gidroksidlerini suwda erimeytuğunligin tekserip korn. Bunin ushin olardin azgantay mugdarın probirkalarga salıp, 3–4 ml den suw quyın.

2. Mıs (II)-gidroksidi ham temir (III)-gidroksidleri salınan probirkalarga tiykarlar tolıq erip ketkenge deyin 1-probirkaga sulfat kislota, 2-probirkaga xlorid kislota eritpelerinen az-azdan quyın.

Eritpelerdin rehini ozgeriwine itibar berin.

3. Shiyshe plastinkalarga sol eritpelerden 2–3 tamshıdan tamızıp puwlatın. Plastinkada qalğan kristall zatlar haqqında ne bilesiz? Reakciya teńlemelerin jazın.



12-laboratoriyalıq jumıs.

MÍS (II)-GIDROKSIDINIŇ QÍZDÍRÍLGANDA TARQALÍWÍ

Probirkağa mıs (II)-gidroksidinen salıń hám temir shtativke awızın biraz páske qaratqan halda qıyaraq etip ornadıń.

Probirkanı abaylap qızdırıń. Ne baqladıńız?

Dáslepki zatlardıń reńine, probirka diywallarındağı suw tamshıları-na itibar beriń.

Baqlanğan qubılıslar boyınsha bayanattı, tayarlanğan ásbaptıń súwretin dápterinińge salıń. Reakciya teńlemelerin jazıń. Suwda erimeytuǵın tiykarlardı qızdırgandağı tarqalıw reakciyalarınıń teńlemelerin jazıń.



13-laboratoriyalıq jumıs.

NEYTRALLANÍW REAKCIYASÍ

1. Farfor keseshege 5 ml natriy gidroksid eritpesinen quyıń. Eritpege fenolftalein eritpesinen 1—2 tamshı tamızıń. Payda bolğan eritpe reńine itibar beriń.

2. Qızǵısh reńdegi eritpege reńi joǵalıp ketkenine shekem, shiyshe tayaqsha menen aralastırıp turǵan halda, xlorid kisloata eritpesinen tamshılatıp qosıp barıń.

3. Payda bolğan eritpeniń yarımın spirt lampası jalınında shiyshe tayaqsha menen aralastırıp turıp qızdırıń. Payda bolğan duzdı kózden ótkeriń. Neytrallanıw reakciyalarınıń teńlemelerin jazıń.



14-laboratoriyalıq jumıs.

KISLOTA ERITPELERINIŇ INDIKATORLARǵA TÁSIRI

Eki probirkağa xlorid kisloata eritpesinen 1 ml den quyıń. Probirkalardıń birewine 1—2 tamshı lakmus, ekinshisine metiloranj tamızıń. Indikatorlar reńiniń ózgeriwine itibar beriń.

Joqarıdağı tájiriybeni sulfat kislota eritpesi menen de tákirarlañ.

Indikatorlar — lakmus hám metiloranjdağı kislotalar eritpeleriniñ qanday reñge ótkenligin este saqlañ.



15-laboratoriyahq jumıs.

KISLOTALARDIÑ METALLAR MENEN ÓZ ARA TÁSIRLESİWI

1. Úsh probirka alıñ. 1-probirkağa cink, 2-probirkağa temir hám 3-probirkağa mıs bólekshelerin salıñ. Probirkalarğa xlorid kislota eritpesinen 1—2 ml tamshıdan quyıñ.

2. Joqarıdağı tájiriybeni sulfat kislota eritpesi menen de tákirarlañ.

3. Probirkalarda reakciya bolıp ótpese, spirt lampası jalınında biraz qızdırıñ.

4. Metallardıñ kislotalar menen óz ara tásiri haqqındağı ótkerilgen tájiriybelerge tiykarlanıp óz pikirleriñizdi bayan etiñ. Júz bergen reakciya teñlemelerin jazıñ.

Kislotalar menen tájiriybe ótkergende abaylañ!



16-laboratoriyahq jumıs.

KISLOTALARDIÑ METALL OKSIDLERI MENEN ÓZ ARA TÁSIRLESİWI

1. Eki probirka alıñ. Probirkalarğa temir (III)-oksidinen teñ muğdarda salıñ. 1-probirkağa xlorid kislota, 2-probirkağa sulfat kislota eritpesinen 1—2 ml den quyıñ. Probirkalardağı ózgerislerdi baqlañ. Eger ózgeris sezilmese, spirt lampası jalınında biraz qızdırıñ. Temir (III)-oksidi tolğı menen erip ketse, onnan tağı qosıñ hám eritiwge háreket etiñ.

2. Reakciya tamamlanğannan keyin, payda bolğan eritpelerden shiyshe plastinkalarğa bir neshe tamshı tamızıñ hám qızdırıñ. Suw puwlanğannan soñ plastinka ústinde ne qaladı?

3. Joqarıdağı tájiriybeni magniy oksidi menen de tákirarlañ.

Barlıq tájiriybelerdegi júz bergen reakciya teñlemelerin jazıñ.

MAZMUNÍ

I bap. Ximiyanıń tiykarǵı túsinik hám nızamları

1-§. Ximiya pánı hám onıń wazıypaları. Ilim sıpatında rawajlanıw tariyxı ..	3
Ózbekistan ximik alımlarınıń ximiya pánine qosqan úlesleri	5
2-§. Zat hám onıń qásiyetleri	9
1-ámeliy jumıs. Ximiya kabinetindegi ásbaplar menen islewde texnika qáwipsizligi qaǵıydaları menen tanısıw	10
2-ámeliy jumıs. Laboratoriya shtativi, spirt lampası menen islew usılları, jalınnıń dúzilisin úyreniw	12
3-§. Atom-molekulyar táliymat. Atom hám molekularardıń reallıǵı (bar ekenligi). Ximiyalıq element, ximiyalıq belgi	15
4-§. Atomlardıń ólshemi. Salıstırmalı hám absolyut massa	19
5-§. Ximiyalıq zat — atom hám molekularlar jıyındısı	20
Molekulyar hám molekulyar emes zatlar	21
6-§. Taza zat hám aralasma	22
3-ámeliy jumıs. Pataslanǵan as duzın tazalaw	25
7-§. Ápiwayı hám quramalı zatlar	26
8-§. Zattıń agregat jaǵdayları	28
9-§. Ximiyalıq formula hám onnan kelip shıǵatuǵın juwmaqlar. Valentlik. Indeksler haqqında túsinik	30
10-§. Molekularardıń ólshemi, salıstırmalı hám absolyut massası. Mol hám molyar massa. Avogadro turaqlısı	33
11-§. Zatlardıń qásiyetleri: fizikalıq hám ximiyalıq ózgerisler	35
12-§. Ximiyalıq reakciyalardıń júz beriwi. Ximiyalıq reakciya teńlemeleri. Koefficientler	36
13-§. Quramınıń turaqlılıq nızamı	40
14-§. Massanıń saqlanıw nızamı	42
15-§. Avogadro nızamı. Molyar kólem	43
16-§. Ximiyalıq reakciya túrleri. Ximiyalıq energiya	45
I bap boyınsha máseleler sheshiw	47
I bap boyınsha test tapsırmaları	52

II bap. Kislород

17-§. Kislород	54
18-§. Kislород — ápiwayı zat	56
19-§. Kislородtıń ximiyalıq qásiyetleri. Biologiyalıq áhmiyeti ham qollanıwı ..	58
20-§. Kislородtıń tabiyatta aylanısı. Hawa hám onıń quramı. Hawanı pataslawdan saqlaw	60
21-§. Janıw. Janılǵınıń túrleri	62

4-ameliy jumıs. Kislorodtıń alınıwı ham onıń qasiyetleri menen tanıswı	64
II bap boyınsha másele hám test tapsırmaları	66
III bap. Vodorod	
22-§. Vodorod	67
23-§. Kislotalar haqqında daslepki túsinikler	69
24-§. Vodorodtıń alınıwı	70
25-§. Vodorod—apiwayı zat. Vodorodtıń fizikalıq ham ximiyalıq qasiyetleri .	72
26-§. Vodorod taza ekologiyalıq janılgı	74
III bap boyınsha máseleler sheshiw	75
III bap boyınsha test sorawları	78
IV bap. Suw hám eritpeler	
27-§. Suw — quramalı zat. Fizikalıq hám ximiyalıq qásiyetleri	80
28-§. Suwdıń tábiyatta tarqalıwı. Onıń tiri organizmler ushın áhmiyeti, qollanıwı	83
29-§. Suw basseyınlerin pataslanıwdan saqlaw ilajları. Suwdı tazalaw usılları ...	84
30-§. Suw — eń jaqsı eritiwshi. Eriwsheńlik	85
31-§. Eritpeler	88
32-§. Eritpedegi erigen zattıń massa úlesi, procenti, molyar koncentraciyası	90
Eritpelerdiń insan turmısındaǵı áhmiyeti	92
5-ámeliy jumıs. 1. Erigen zattıń koncentraciyası belgili bolǵan eritpelerin tayarlaw	93
2. Topıraqtıń suwlı eritpesin tayarlaw hám onda silti bar ekenligin anıqlaw	94
IV bap boyınsha máseleler sheshiw	95
IV bap boyınsha test tapsırmaları	97
V bap. Anorganikalıq zatlardıń eń áhmiyetli klasları	
5.1. Zatlardıń klassifikaciyası	
33-§. Metall emesler hám metallar	99
Quramalı zatlardıń klassifikaciyası	101
5.2. Oksidler	
34-§. Oksidlerdiń quramı, dúzilisi hám atalıwı	102
35-§. Oksidlerdiń klassifikaciyası	104
36-§. Oksidlerdiń alınıwı hám qásiyetleri	105
37-§. Eń áhmiyetli oksidlerdiń qollanıwı	107

5.3. Tiykarlar

38-§. Tiykarlardın quramı, dúzilisi hám atalıwı	109
39-§. Tiykarlardın klassifikaciyası	110
40-§. Tiykarlardın alınıwı hám qásiyetleri	111
41-§. Eń áhmiyetli tiykarlardın qollanıwı	113

5.4. Kislotalar

42-§. Kislotalardıń quramı, dúzilisi hám atalıwı.....	114
43-§. Kislotalardıń klassifikaciyası	116
44-§. Kislotalardıń alınıwı hám qásiyetleri	117

6-ámeliy jumıs. Sulfat kislota menen mıs (II)-oksidi, sonday-aq temir (III)-oksidi arasındaqı almasınıw reaksiyaların ótkeriw hám reaksiya ónimlerin eritpeden ajratıw	121
45-§. Eń áhmiyetli kislotalardıń qollanıwı	122

5.5. Duzlar

46-§. Duzlardıń quramı, dúzilisi hám atalıwı	124
47-§. Duzlar formulalarınıń ańlatılıwı	127
Duzlardıń klassifikaciyası	128
48-§. Duzlardıń alınıwı hám qásiyetleri	129
49-§. Eń áhmiyetli duzlardıń qollanıwı	133

V bap boyınsha test tapsırmaları	135
50-§. Ekvivalentlik nızamı	136

VI bap. Oksidler, tiykarlar, kislotalar hám duzlardıń arasındaqı óz ara genetikalıq baylanıs

51-§. Oksid, tiykar, kislota hám duzlar arasındaqı óz ara genetikalıq baylanısı	141
---	-----

7-ámeliy jumıs. Anorganikalıq birikpelerdıń eń áhmiyetli klaslarına tiyisli bilimlerde ulıwmalastırıw boyınsha tájiriye ushın máseleler sheshiw	143
---	-----

VI bap boyınsha test tapsırmaları	145
--	-----

Laboratoriyalıq jumıslar	147
---------------------------------------	-----

O'quv nashri

**IBROHIMJON RAHMONOVICH ASQAROV
NOZIMJON HOSHIMOVICH TO'XTABOYEV, KAMOLIDDIN G'OIPOV**

KIMIYO

**Umumiy o'ta ta'lim maktablarining
7-sinf o'quvchilari uchun darslik**

(Qoraqalpoq tilida)

Qayta ishlangan beshinchi nashri

«Sharq» nashriyot-matbaa
aksiyadorlik kompaniyasi
Bosh tahririyati
Toshkent – 2017

Awdarğan: *D.M. Tajetdinova*
Redaktor hám korrektor *G.J. Jumamuratova*
Kórkemlik redaktor *Kamoliddin Nurmonov*
Texnikaliq redaktor *Ra'no Boboxonova*
Betlewshi *Mastura Atxamova*

Baspa licenziyası AI № 201, 28.08.2011-jil.

Basıwǵa ruxsat etildi 17.04.2017. Qaǵaz formatı 70x90 ¹/₁₆. Ofset baspa. «Ti-
mesKRKP» garniturası. Kegeli 12; 11 shpondı. Shártli baspa tabaǵı 11,70. Adadı
10010 nusqa. 4777-sanlı buyırtpa

**«SHARQ» baspa-poligrafiya akcionerlik kompaniyası baspaxanası,
100000, Tashkent qalası, Buyuk Turan kóshesi 41 úy.**

Ijaraǵa berilgen sabaqlıq jaǵdayın kórsetiwshi keste

T/s	Oqırwshınıń familiyası, atı, ákesiniń atı	Oqırw jılı	Sabaqlıqtıń alınıǵandaǵı jaǵdayı	Klass basshısınıń qolı	Sabaqlıqtıń tapsırılǵandaǵı jaǵdayı	Klass basshısınıń qolı
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Sabaqlıq ijararaǵa berilgende hám oqırw jılınıń aqırında qaytarıp alınıǵanda joqarıdaǵı keste klass basshısı tárepinen tómendegi bahalaw ólshemlerine tiykarlanıp toltırıladı:

Taza	Sabaqlıqtı birinshi ret paydalanıwǵa berilgende jaǵdayı.
Jaqsı	Muqabapútin, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajralmaǵan. Barlıq betleri bar, jırtılmaǵan, óshpegen, betlerinde jazıw hám sızıqlar joq.
Qanaatlan-dırarlı	Muqaba jelingengen, biraz sızılıp, shetleri qayırılǵan, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen alınıp qalıw jaǵdayı bar, paydalanıwshı tárepinen qanaatlanarlı qalıpne keltirilgen. Alınǵan betler qayta islengen, ayırım betleri sızılǵan.
Qanaatlan-dırarsız	Muqabaǵasızılǵan, jırtılǵan, tiykarǵı bóliminen ajralǵan yamasapútinley joq, qanaatlanırarsız islengen. Betleri jırtılǵan, betleri tolıq emes, sızıp, boyap taslangan, sabaqlıqtı tiklep bolmaydı.

O'quv nashri

IBROHIMJON RAHMONOVICH ASQAROV
NOZIMJON HOSHIMOVICH TO'XTABOYEV, KAMOLIDDIN G'OIPOV

KIMIYO

Umumiy o'ta ta'lim maktablarining
7-sinf o'quvchilari uchun darslik

(Qoraqalpoq tilida)

Qayta ishlangan beshinchi nashri

«Sharq» nashriyot-matbaa
aksiyadorlik kompaniyasi
Bosh tahririyati
Toshkent – 2017

Awdarğan *D.M. Tajetdinova*
Redaktor hám korrektor *G.J. Jumamuratova*
Kórkemlik redaktor *Kamoliddin Nurmonov*
Texnikaliq redaktor *Ra'no Boboxonova*
Betlewshi *Mastura Atxamova*

Baspa licenziyasi AI № 201, 28.08.2011-jil.

Basiwğa ruxsat etildi 17.04.2017. Qağaz formatı 70x90 $\frac{1}{16}$. Ofset baspa.
«Times KRKP» garniturası. Kegeli 12; 11 shpondı. Shártli baspa tabağı 11,70.
Nashriyot-hisob tabağı 10,98. Adadı 1293 nusqa. 4777-A-sanlı buyırtpa.

«SHARQ» baspa-poligrafiya akcionerlik kompaniyası baspaxanası,
100000, Tashkent qalası, Buyuk Turan kóshesi 41 úy.