

М. Б. Усманова, К. Н. Сақариянова, Б. Н. Сахариева

ХИМИЯ

Умумий билим беридиган мектепниң
9-синипи үчүн дәрислик

9

Қазақстан Жұмһурийити
Билим вә пән министрлиги төвсийә қылран



Алмута «Атамұра» 2019

УДК 373.167.1

ББК 24я72

У 77

*Дәрислик Қазақстан Жұмғарийити Билим және наука
министрлигі тәстікливгендегі асасий билим беріш сәвійесиниң
7–9-сынниліргің бекітілген мәдениеттік
«Химия» пәнинің деңгеланған мәзмундиди
Типлик оқытуыш программасынан мұндағы тәжірлік.*

Тәржималар: Қ. Таирова, М. Мирзалимова

ШЕРТЛІК ВӘЛГҮЛӘР



— тираж сөздер



— соаллар вә тапшуруқлар



— ядигерларга чүширицлар



— көнүкмилдер



—hesaplar (ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар)



— муреккепләштүрүлгөн дәрижидики ижадий тапшуруқлар



— тез тапшуруқлар



— лабораториялык тәжрибилер



— өмөлий ишлар



— қошумчә материаллар

Усманова М. Б., вә б.

У 77 Химия: Умумий билим беридиган мектепниң 9-сынниң үчүн дәрисликтік / М. Б. Усманова, Қ. Н. Сақариянова, Б. Н. Сахариеva. – Алмута: Атамұра, 2019. – 304 бет.

ISBN 978-601-331-672-7

© Усманова М. Б., Сақариянова Қ. Н.,

Сахариеva Б. Н., 2019

© «Атамұра» 2019

ISBN 978-601-331-672-7

КИРИШМӘ

Химия тәбиэтшұнаслиқ илимлириниң мұнум бир қисмила өмөс, шундақла жәмийеттікі күчлүк ишлəпчиқиришниң бири сұпидідә надир орни бар илим саһаси. Шуңа химияға аласланған ишлəпчиқириш орунлирида хизмет қилалайдыған билимлик вә алий кәсип егилирини тәйярлаш бек мұнум. Бу мəхсəт мектəп босуғисидин башлап орунлинидиғанлығи ениқ.

Умумий билим беридыған мектəпниң 9-сınıpiga бегишланған «Химия» дәрислиги Қазақстан Жұмһурийити Билим вә пən министрлигиниң программисига (2017) мувапиқ йезилған.

Дәрисликниң барлық мавзуулирида маддини тәриплəш қəтъий система билəн (маддиниң тəркиви, түзүлүши, елиниш усуллири, хусусийетлири вә қоллинилиши) берилді. Мошундақ изчиллик мүəллимгə ишини утуқлуқ үюштурушқа, оқуғучиларға йеңи мавзузни толук чүшинишкө, асан əстə сақлап, оңай тəкраптарлап ейтеп берəлишигə имканийəт яритиду.

Дәрисликте маддиларниң қоллинилиши, уларниң хусусийитеттігө, хусусийетлири тəркиви билəн түзүлүшшігə бағлиқ екəнлигигə көп көңүл бəлүнгəн.

Мавзуларниң ахирида *йеңи аталғулар билəн чүшəнчилəр, жүрəккəплик дәрижилири* һəрхил (A – умумий дәрижə; B – əлачи оқуғучиларға; C – иjадий дәрижə) санлық *несаплар* билəн көңкүмилəр вә *тестлар* берилгəн. Улар оқуғучиларни имканқəдəр дифференциациялəп оқутушни кəзлəйду. Іңəжимлик мавзулар иккى saatқa аласланған. Бириңчи saat нəzəрийигə бегишланса, иккинчи saat мавзузни мустəhkəмлəшкө, тапшуруқларни орунлашқа сəрип қилиниду.

Материалларниң көрнəклилигини ашуруш үчүн, гайдада мавзуларни *хұласилəш үçүн асасий чүшəнчилəр* билəн йəкүнлəр, шундақла *схемилар, жəдвəллəр, сұратлар* берилгəн. Улар химияниң техникидикі, йеза егилигидикі, таам вә кийим ишлəпчиқириштиki, медицинидикі вә экология билəн ихтисат мəсилилирини йешиштиki əhмийитини ечишқа бегишланған.

Химияни оқутуш мабайнида тәрбийиләш, риважландуруш билән қатар төвөндикى мәхсәтлөр көзләнди: тәбиәтшунаслик илимлириниң ичидә химияниң алидиган орни билән пән-арылық бағлининишни көрситиш арқылы дунияниң биртуташлиғыға оқуғучиларниң көзини йөткүзүш; экологиялык саватлиқлиқни шәкилләндүрүп, риважландуруш; химия мәмлиәтниң ихтисадий риважлинишиниң асасий ишләпчикириш күчи екәнлигини көрситиш; күндилек паалийәткә наҗәтлик билим асасини бериш; вәтәнпәрвәрликкә тәрбийиләш (Қазақстанниң алимлири, тәбиий байлиги, уни утуқлук, қалдуқсиз пайдилиниш, сақлаш мәсилилири); адәмгәрчилик билән изгүлүккә тәрбийиләш.

«Силәр биләмсиләр?», «Есінларда болсун!», «Ядиңларда сақлаңлар!», «Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!» сәрләвһисидә күндилек наялда пат-пат учришидиган, һәрбир сөвийилик адәм билишкә һәм қоллининишқа тегишликтай пайдилик мәслинәтлөр билән илмий тонумлук мәлumatлар, оюнлар берилгән. Улар оқуғучиларниң пәнгә деген қизиқиши билән интилишини пәйда қилип, һөвәсини ашуриду дәп ишинимиз.

Қазақстанлық химик-алимлар

Қазақстанда химия илминиң риважлинишиға ерінмәй өмгек сицирип, нағыз тонулған алимлар нұрғун. Уларның ичидин Е. Н. Әзирбаев, Ә. Б. Бектуров, Б. А. Биримжанов, М. А. Горяев, М. Т. Козловский, С. Р. Рафиков, Д. В. Сокольский, О. А. Сонгина, М. И. Усanova, Т. К. Шомбалов, Ш. Б. Батталова, Б. А. Жубанов, Е. Е. Ергожин, Г. Д. Закұнбаева, А. Ш. Шәрипқанов және б. химия пәні докторлириниң мошы илим саһасиға қошқан үлүши зор.

Қазақ тилида алий оқуш орунлириға беғишлиандын дәслекпік дәрисликлер, оқуш қураллири вә русчә-қазақчә лугтетлөрни язған химик-алимлар: К. Аханбаев, Б. А. Биримжанов, И. Нуғыманов, Ш. Ш. Шаяхметов, Н. Н. Нурахметов, Ж.Ә. Шоқыбаев, Х. Д. Молдағалиев, С. Т. Омаров вә б.

Михаил Ильич Усanova – Қазақстан Пәнләр академиясиниң академиги, химия пәнлириниң доктори болған, дүния йүзиге тонулған алим. 1938-жили М. И. Усanovaның тәжіліви қобул қилиніп, «Кислоталар билән асасларниң нәзәрийесі» илимға кирди. Униң асасий илмий ишлери еритмилар нәзәрийесінде беғишилданды.

Батырбек Ахметоғли Биримжанов – тұз түзүлүш нәзәрийесиниң мүəллипи. Б. А. Биримжанов – Қазақстан Жүмhурийити Пәнләр академиясиниң корреспондент-әзаси, Қазақ КСЖNиң өмгек сиңәрген илим әрбаби, химия пәнлириниң доктори болған, тәбии тузлар билән оғутларниң физикилық химияси вә технологиясини тәтқиқ қылған алим. «Умумий химия» дерислигиниң мүəллипи.

Михаил Тихонович Козловский – аналитикалық химия саһасида өмгек қылған атақтық алим, у бек таза (сан) металларни елишта чоң



М. И. Усanova
(1894–1981)



Б. А. Биримжанов
(1911–1985)



Ә. Б. Бектуров
(1901–1985)



Д. В. Сокольский
(1910–1987)



О. А. Сонгина
(1901–1989)



Е. Н. Әзирбаев
(1912–1975)



Б. А. Жубанов
(1929–2014)



А. Ш. Шарипқанов
(1908–2001)

үлүш қошқан химия пәнлириниң доктори, «Амальгама химияси билән амальгамилик металлургия» бойичә илмий йеци йөнилиштә тәтқиқатлар жүргүзүп, униң асасини салди.

Қазақстанда химия пәниниң асасини салғучи, Жұмһурийет Пәнләр академиясини дәсләп уюштурғучиларниң бири, техника пәнлириниң доктори, Қазақстан Пәнләр академиясиниң академиги, профессор, минераллиқ оғутлар ишләپчиқириштиki атақлық алим Әбикен Бектурғли Бектуров болди.

Қазақстандикі катализ мәктебиниң асасини салғучи атақлық химик, Қазақстан Пәнләр академиясиниң академиги, Социалистик әмгәк Қәһримани **Дмитрий Владимирович Сокольский**. У катализлиқ гидрлаш нәзәрийесини, катализаторларни, оксидлиниш жәрияни ни тәтқиқ қилишниң электрлик-химиялық усулини тәклип қылды: ичидин янидиган двигательлардин чиқидиган газларниң толук кейүшигө најәт катализаторла ойлап тапти. Д. В. Сокольскийниң шагиrtlари – қазақ қызылири Г. Д. Закунбаева вə Ш. Б. Батталоваларму химия пәнлириниң докторлири, атақлық химиклар. **Гауһар Дауленқызы Закунбаева** назир Қазақстан Жұмһурийитиге әмгиги сиңғән илим әрбаби, органикилық катализ вə электрохимия институтини башқұрған. Д. И. Менделеевниң периодлық системисидики VIII топ элементлириниң адсорбциялық хусусийетлирини толук тәтқиқ қилип, нәтижидә ацетилен вə униң насилатлирини гидролизлаш үчүн жуқури активлик вə талланған катализаторларни алди. **Шарбан Батталқызы Батталова** Қазақстан Пәнләр академиясиниң академиги, у нефть мөһсулатлирини қайта ишләшкө најәт һөрхил катализаторларни тепип, улар хәлиқ егилигидә пайдилинілмақта, һөрхил хам әшия запаслирини ечишқа имканийет яратти.

Ольга Альфредқызы Сонгинаниң өмгөклири асасен Қазақстанниң рәңлиқ вәзірінің өзіндеңдеган элементлирини тазилап классификацияләштә электрохимиялык усулларни қоллинишқа бекітілген. Узақ жиллар давами ҚазММУда (1950–1989) шағиртларға дәрис беріш билән шуғулланди.

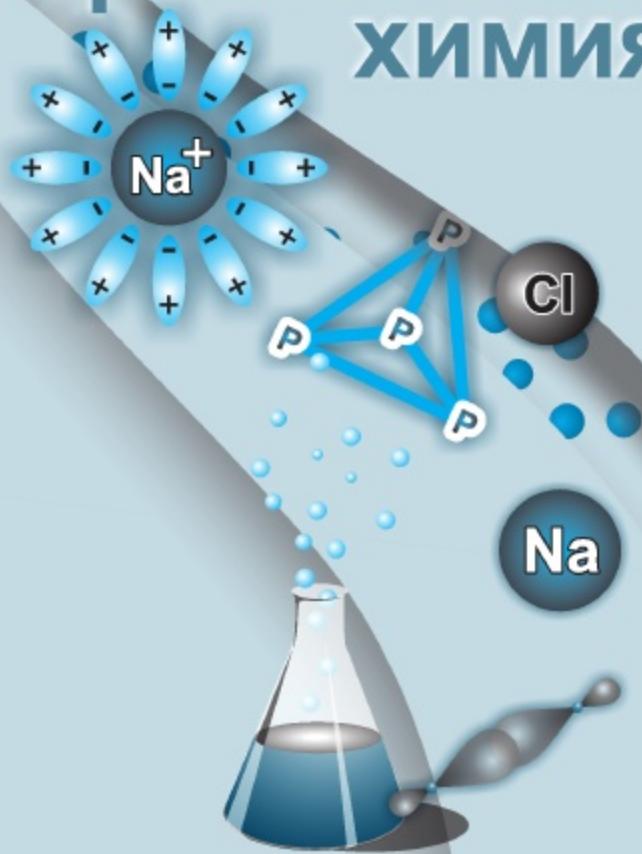
Көрнәклик химикларниң бир топи: Е.Н. Әзирбаев, Н.К. Надиров, Б.А. Жубанов, С.Р. Рафиков, А. Ш. Шәрипқанов, Т.К. Шомбалов, Е.Е. Ерғожин углеводородларни тәткік қылди. Ерден **Нығыметогли Әзирбаев** – Қазақстан Пәнләр академиясының корреспондент-әзаси, химия пәнлириниң доктори, органикилық химия саңасида – ацетилен вә углерод атоминиң химияси, азот, фосфор, гуңгут, селен, қалай вә қоғушун қатнишидиган органикилық бирикмиләрни синтезлаш саңасида өмгек қылған алим. У 500 гә йеқин йеци бирикмиләрни синтезлиған. **Сағид Рауғофұл Рафиков** – Қазақстанда жуқури молекулилық бирикмиләр химиясиниң асасини салған академик, химия пәнлириниң доктори, Б.А. Жубанов билән билә хизмет қылған башқарт алими. **Болат Ахметоғли Жубанов** – Қазақстан Пәнләр академиясының академиги, Нью-Йорк Пәнләр академиясының әзаси, химия пәнлириниң доктори, Қазақстан дөлөтлик мүкапитиниң лауреати. Қазақстандикі дәсләпкі жуқури молекулилық химия кафедрисиңиң уюштурғучиси, шу саңада йеци полимерлар синтезлиған дүния йүзінгө тонулған алим. Униң алған йеци маддилари медицинида дора-дәрмәк сүпитетідә нәрхил ағриқларни (туберкулез, жүрек ағриғи, ишшиқ вә б.) давалашқа қоллинилиди. **Ахметжан Шәрипқаноғлы Шәрипқанов** биологиялык актив маддиларни синтезлиди, униң «Рихлокайн» дегендеп препарати медицинида дора сүпитетідә ишләпчиқиришқа қоюлған. ҚЖ өмгиги сиңгән илим әрбаби, химия пәнлириниң доктори **Тайыр Көшекоғли Шомбалов** тәткіқатлириның нәтижесидә нургунлиған өсүмлүкләрниң химиялық тәркиви ениқлиниң, улардин медицина вә хәлиқ егилигигө интайин һаҗәт маддиларни елишниң усуллири өмөліліктә пайдилинишқа тәвсийе қилинди. Шуниңға бенаң ахирқи вақыттарда яшларму өсүмлүк түзүлүшиниң химиясини тәткік қилиш билән шуғуллинип, уларниң дорилық хусусийетлирини ениқлашқа өhмийәт бәрмәктә. Қазақстанда нефть мәһсүлатлириниң қайта ишләш, нефтьни крекинг-ләш мәсилесидә **Надир Қаримоғли Надировниң** сиңәргән өмгиги зор. Н.К. Надиров – Қазақстан Пәнләр академиясының

академиги, химия пәнлириниң доктори, Қазақ КСЖЫ Дөлөт-лик мұқапитиниң лауреати. Ғербий Қазақстанда нефть фракциялирини өзгәртип, нефть мәһсулатлирини йецилаш, крекингини комплексли тәтқиқ қилиш Н.К. Надиров әмгәклириниң асасий йөнилиши болуп несанлиниду.

Фитохимия институтиниң алымлири (**А. Әдекенов** вə б.) назирқи вақитта тәбии өсүмлүклөрдин дора ясаш, уларниң экологиялык нәтижидарлығы билəн сицишлиғиғиниң жуқури екәнлигини несанқа елип, нурғунлиған тәтқиқат ишлирини жүргүзді. Нәтижидə 20 түрлүк фитопрепаратлар тәйярланды, униң ичидə иишиққа қарши – «Арглабин», яриға – «Биалм», «Алхидин», «Глидеринин», яллуғлинишқа «Аллапинин» вə б. йеза егилик зиянкөшлиригө қарши пестицидларни чиқирип, мәһсулатини фармакология, медицина, йеза егили клиригө тәвсийә қилди.

Мана, биз жуқурида химик-алимларниң һаяти вə әмгәк йолини тонуштурууш йөнилишидə бираз мәлumatлар бәрдүк. Елини сейгəн, хəлқи үчүн хизмет қылған вə йəниму күч-қувитини химияни риважландуруш саһасиға сəрип қиливатқан, өзимəтлəрниң һаяти вə әмгәк йоли келəчəк яшлиrimizға үлгə болуши тегиши. Булар – həрхил миллəт вəкиллири болушыға қаримастин, Қазақстанниң тез риважлинишиға, йүксəк делəткə айлинишиға һаятиниму, билиминиму, муһəббитиниму бегишлап, шу саһада назирқи таңдиму әмгәк қилип жүргəн əвzəл жəнлар.

Беорганикилық химия



I бөләк

1-бап

ЭЛЕКТРОЛИТИК ДИССОЦИАЦИЯ

§1

Электролитлар вə безэлектролитлар

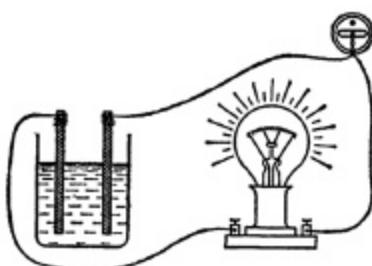


Ядиңларга ҹишириңлар!

Кислоталарга, асасларга, тузларга атом-молекулиқ илим нүктәй нәзәридин ениғлима бериңлар. Уларниң тәркиви қандақ? Ионлук бағлинишлар қандақ пәйда болиду?

Бирикмиләр ионлук вə ковалентлиқ бағлинишлик болидиганлиги силәргө мәлум. Ковалентлиқ бағлинишниң өзи иккі түргө бөлүніду: қутуплук вə қутупсиз. Маддиларниң кристаллиқ торлириниң типлири бирикмиләрдикі бағлиниш түригө бекінде болиду. Маддиларниң физикалық вə химиялық хусусийетлири тор типлириға бағлинишлик болиду.

Ионлук вə ковалентлиқ бағлинишқа егө бирикмиләрниң алайыдилігі уларниң судики еритмилириниң хусусийетлиридіму байқилиду. Мошу алайыдилікни байқаш үчүн электрөткүзгүчлүкни төткүк қилидиган қурални пайдилинишқа болиду (1-сүрөт).



1-сүрөт. Электрөткүзгүчлүкни төткүк қилидиган қурал

1. Қачырақ құрғақ қәнт вə аш тузини новәт билән селип, уни электр мәнбәсигө қошсақ, электр ламписи янмайду. Қаттиқ һаләттика қәнттә ток тошиғучи зәрріләр йоқ. Аш тузиниң кристаллиқ торишин түгүнлиридә ионлар бар, бирақ уларниң төврөнмә һәрикити ионларниң бөлүнүп чиқишиға йәткүлиksиз.

2. Құрғақ қәнт билән аш тузиниң орниға дистилләнгән су қуйсақму, электр ламписиниң янмайдиганлигини көримиз.

3. Кейин қәнт билән аш тузига су қуюп, уларниң еритмиси алимиз. Системини электр мәнбәсигө қошқанда, аш тузиниң еритмиси қуюлған һаләттә электр ламписиниң янған-



Тирәк сөзләр!

Диссоциация, электролит, безэлектролит.

лиги, қәнт еритмиси қуюлганда, лампиниң янмиғанлиги байқилиду.

Өндө мошу икки бирикминиң пәрқи немидө? Өлвәттә, уларниң химиялық бағлинишлириниң тәбиитидө. Қәнт молекулисіда атомлар арисидики бағлинишлар қутупсиз, аш тузи-дикі бағлиниш – ионлук. Кейин лабораториядә бар щелочь, беорганикилық кислота еритмилири билән мошу тәжәрибини тәкрабарлығанда, электр лампиниң йенишини, органикилық сирке кислотасиниң еритмисіда лампиниң начар йенишини байқаймыз.

Ундақ болса, лампиниң йениши маддиларниң еритмилири-да токни тошигучи зәрриләрниң – ионларниң болушыга бағлик.

Мана, мошуни чоңқурирақ чүшиниш үчүн һәрхил бағли-нишқа егө бирикмиләрниң ионларға айлинишини қараңтурайли.

1. Аш туzininiң мисалида ионлук бағлинишниң диссоциа-циялиниш механизмини қараңтурайли (2-сүрәт). Қутуплук су молекулисими мундақ бәлгүләймиз , у диполь (ди-поль – икки қутуп) дәп атилиду:



Диссоциация бирнәччә басқұчтын ибарат.

1) Сунин қутуплук молекулиси аш туzininiң кристаллиқ ториниң түгүнлиридики ионларға йөнәлдүрүлиду. Na^+ ион-лирига сунин диполь молекулиси сәлбий қутупи билән, Cl^- ионлириға ижабий қутупи билән йөнилиду.

2) Су молекулисими тәсиридин молекулидики ионлук бағлинишлар үзүлүп, ионлар еритмиға өтиду.

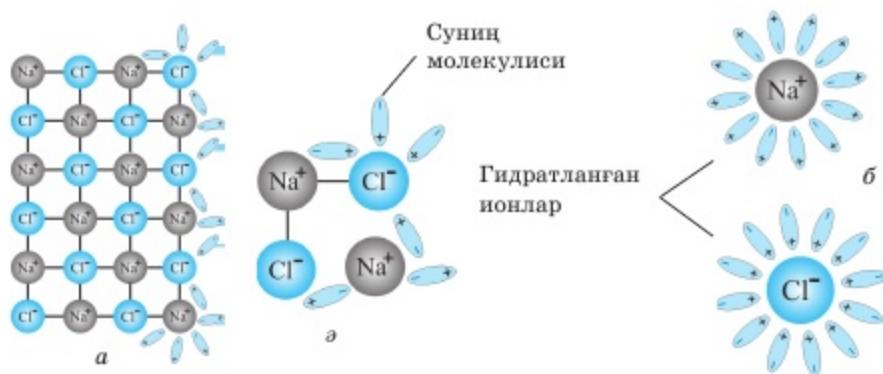
3) Ионлар гидратлиниду.



Ионларниң формулилирида зарядниң бәлгүсі (+, -) униң сан мәнасынан кейин йезилиду.

2. Қутуплук ковалентлиқ бағлинишқа егө молекулиларниң диссоциациялиниш механизмимү жуқурида қараңтурулған ионлук бағлинишқа егө бирикмиләрдикидәк.

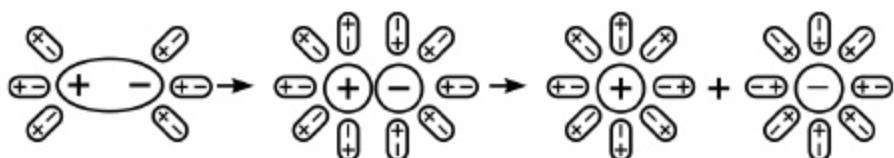




2-сүрәт. Аш тузиниң диссоциациялиниш механизми.
 а – суниц йөнилиши; а' – ионларниң кристаллдин еритмiga өтүши;
 б – гидратланған ионларниң түзүлүші

Қутуплуқ ковалентлиқ бағлинишқа егө молекулиларниң қутуплуқлуғы су молекулисiniң тәсиридин ешип, молекула ионлуқ бағлинишқа егө бирикмigө айлинидүдө, ионланғандын кейин, ионлар гидратлиниду (3-сүрәт).

Молекула тәркивидиқи зәррилөр арисидиқи бағлинишниң тәбиитигө қарап, алди билән ионлуқ бағлиниш, андин кейин қутуплуқлуғы жуқурирақ ковалентлиқ бағлиниш үзүлиду, қутуплуқлуғы төвөнирөк бағлиниш диссоциацияләнмәй қалиду. Мәсилән, натрий гидрокарбонатиниң (NaHCO_3) диссоциациялинишини қараштурайлы:



3-сүрәт. Кутуплуқ молекулиларниң диссоциациялиниши



Бу бирикмидө натрий билән кислород атомлириниң арисидиқи бағлиниш ионлук, шуңлашқа диссоциациялинишниң биринчи басқучида мошу бағлиниш үзүлиду:



иккинчи баскучида водород билән кислород атомлири арисидики бағлиниш қалған атомлар арисидики $\begin{array}{c} -O \\ | \\ -O-C=O \end{array}$ бағлинишларға қарығанда қутуплуклуғи жуқури болғанлықтн, водород иони еритмиға бөлүниду:



Маддиларни суда еритқанда яки суюлдурғанда ионларға парчилинишини электролитлиқ диссоциация дәймиз. Судики еритмилири билән суюлмилири электр токини өткүзидиган маддилар электролитлар дәп атилиду. Электролитлар иккинчи рәтлик (қетимлиқ) өткүзгүчлөр болуп санылды, ундақ болса, маддиларниң судики еритмилири билән суюлмилирида ток тошиғучи ионлар болғини.

Электр токини өткүзмәйдиган, йәни уларни еритқанда, суюлдурғандыму ионларға парчиланмайдыган маддиларни **безэлектролитлар** дәп атаймиз (қәнт, глюкоза, спирт вә бәзи аддий газларниң (H_2 , O_2 , N_2) судики еритмилири безэлектролитларға ятиду 1-жәдвәл).

1-жәдвәл. Электролитлар вә безэлектролитлар

| Мадда | Электр ламписиниң йениши | Хуласә |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Күргақ қәнт | — | безэлектролит |
| Күргақ аш тузи | — | безэлектролит |
| Дистилләнгән су | — | безэлектролит |
| NaCl еритмиси | + | электролит |
| Қәнт еритмиси | — | безэлектролит |
| Сиркә кислотасиниң еритмиси | күчсиз | электролит |
| NaOH еритмиси | + | электролит |
| H_2SO_4 еритмиси | + | электролит |



№1-тапшурүк

1. Электролитлар вə беэлектролитлар дегинимиз немə?
2. Электролитлар вə беэлектролитларға үч мисалдин көлтүрүңлар.
3. Электролитлар вə беэлектролитларға қандақ маддилар яниду?

№2-тапшурүк

1. Берилгөн маддиларни бөлүп йезинىлар. Дистилләнгөн су, қәнт еритмиси, NaCl еритмиси, құрғақ аш тузи, H_2SO_4 еритмиси, құрғақ қәнт, NaOH еритмиси, сиркө кислотасиниң еритмиси.

| Электролитлар | Беэлектролитлар |
|---------------|-----------------|
| | |

2. Электрөткүзгүчлүкни тәкшүрәйдиган өсвапниң лампи-си, униң электродлирини монуларниң қайсисига патурғанда яниду:

1. туз кислотаси;
2. калий хлориди (қаттиқ һалеттө);
3. төмүр (III) оксиди;
4. дистилләнгөн су.

№3-тапшурүк

1. Концентрациялык H_2SO_4 -ни суда еритқанда иссиқлик бөлүниду, сусиз CuSO_4 -ни суда еритқанда һаварәңгө бойилиду. Сөвөвини чүшәндүрүңлар.

2. Бирикмиләрдики химиялык бағлиниш түрлири уларниң еритмилири билөн суюмиириниң электрөткүзгүчлүгигө қандақ тәсир қилиду?

№4-тапшурүк. Мөтинни толуктуруңлар.

Маддиларни суда еритқанда яки суюлтурғанда ионларға парчилинишини ... дәймиз. Диссоциациялинидиган маддилар ..., диссоциациягә учримайдиган маддилар –

§2

Электролитлик диссоциация нәзәрийеси



Тираж сөздәр!

Электролиттик диссоциация нәзәрийеси, катионлар, анионлар, гидратлар, диполь.

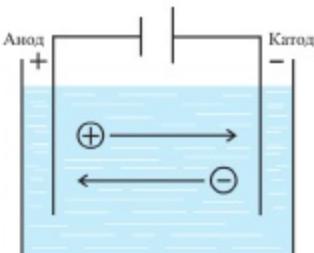
Бу нәзәрийиниң асасини 1887-жили швед алими С. Аррениус салған (Нобель мүкапитиниң лауреати, 1903-ж.). У еришни пәкәт физикилық нағисә дәп қараштурди, диссоциациялиниш нәтижисидө бөлүнгөн ионлар ериткүучи молекулилириға пәйдін-пәй тарилиду дәп несаплап, ериткүучиң тәсирини несапқа алмиди. Мошундақ көз-қараш шәкилләндүрүп, риважландурған-дин кейин, С. Аррениус нәзәрийесини толуктурған алимлар – И.А. Каблуков, В.А. Кистяковский, Д.И. Менделеев. Ыазырқы вақитта диссоциациялиниш мурәккәп физика-химиялық жәриян дәп қараштурулиду.



С. Аррениус
(1859–1927)

Аррениус нәзәрийесиниң асасий қаидилири:

1. Тузлар, кислоталар, асаслар ериганды вә суюлранда **ионларға** парчилиниду.
2. Еритмилар билән суюлмиларниң ток өткүзгүчлүги мошу ионларниң концентрациясында бекінде болиду. Ижабий зарядләнгән ионлар катодқа тартили-диганлықтың **катионлар** дәп, сөлбий зарядләнгән ионлар анодқа тартили-диганлыри **анионлар** дәп атилиду (4-сүрөт). Инглиз физиги М. Фарадей XIX ə. 30-жиллири «электролит, ион, катион, анион» аталғулирини илимға киргүзди. Ионлук вә ковалентлик қутуплуқ бағлинишқа егө бирикмиләр ионларға толуғи билән парчилиниду:



4-сүрөт. Ионларниң һәрикитини көрсөтидиган қурал

Диссоциация нәтижисидә пәйда болған ионлар хусуси-йәтлири молекулини түзгүчі атомлар билән молекулиларниң хусуси-йәтлиридин аләнидә болиду. Униңға сөвәп уларниң электронлуқ түзүлүши. Мошу ейтилғанни аш түзи молекулиси мисалида қараштурайли.

Na элементи билән ионини селиштурайли:



2) Ижабий зарядләнгән ионниң (катионниң) радиуси атомниң радиусидин кичик (5-сүрәт).

- | | |
|---|--|
| 3) Күмүчтәк пақирайдиган ақ металл. | 3) Ион – рәңсиз. |
| 4) Су билән паал тәсирлишиду: | 4) Суга тәсир қылмайду, |
| $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ | пәкәт гидратлиниду. |
| 5) Оксидлигүч-қайтурғуч реакциясидә күчлүк қайтурғуч: | 5) Ион – оксидлигүч: $\text{Na}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Na}^0$ |



Cl элементи билән ионини селиштурайли:



2) Сөлбий зарядләнгән ионниң радиуси атомниң радиусидин чоң.

- | | |
|---|---|
| 3) Хлор молекулиси аддий мадда | 3) Ион – рәңсиз. |
| түридә икки атомдин ибарәт Cl_2 , | |
| у өткүр пурасылық, нәпәс йоллирини | |
| тәсирләндүридиган йешил-серик оғилик газ. | |
| 4) Суда азирақ ерип, тәсирлишиду: | 4) Суга тәсир қылмайду, |
| $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCl}$ | пәкәт гидратланған (су молекулилири билән қоршалған) ионлар (5-сүрәт). |
| 5) Оксидлигүч-қайтурғуч | 5) Ион – қайтурғуч. |
| реакциясидә күчлүк қайтурғуч: | $2\text{Cl}^- - 2\text{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0$ |
| $\text{Cl}_2^0 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Cl}^-$ | |

Аш тузидики хлор ион һалитидә тамақça пайдилинилиду, хлор молекулиси Cl_2 – оғилик газ. Гидратланған (су молекулилири билән қоршалған) ионларниң бәзидә рәңгиму өзгириду.

Мәсилән, сусиз CuSO_4 – рәңсиз, гидратланғини $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – көкүч рәңлилік.

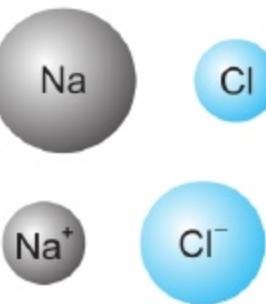
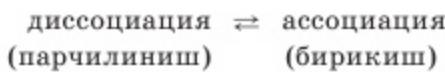
Электролитлик диссоциация нәзәрийесининң назирқи замандықи қаиди-лири:

1. Ионлук вә ковалентлик құтуплуқ бағлинишқа егә бирикміләр суда ериганда, ижабий вә сәлбий ионларға парчилиниду.

2. Диссоциациялинишкә – маддиларниң гидратлиниши вә жуқури температура сәвәп болиду.

3. Электр токинин тәсиридин ионлар катод вә анодқа йөнилиди.

4. Диссоциация қайтимлық жәрияян:



5-сүрәт. Элементлар билән ионларни селиштуруш

5. Электролитлар һәрхил дәрижидә диссоциациялиниду.

6. Электролит еритмилиринин химиялық хусусийетлири у йәрдикі ионларниң тәбиити билән ениқлиниду.

7. Элемент атоми билән униң ионинин хусусийетлири һәрхил болиду.

Ионлар еритмиларда гидратланған һаләттө болғини билән, маддиларниң диссоциациялиниш тәңгимилирини язғанда гидратлық қоршаған несанқа алмай, ялгуз ионлар һалитидә үзеліди. Бу – йезиш жәрияянины асанлитиш үчүн ясалған тәдбир.

A

- ! 1. Катион билән анионга ениқлима беріцлар.
2. Диссоциациялиниш жәрияянига Аррениусниң көзқариши, униң назирқи вақиттика ениқлимисидин қандақ пәрқи бар?

B

- ! 1. Калий бромиди KBr суда ериганда түзүлгөн ионларниң гидратлиниш механизмини чүшәндүрүңдар.
2. Диссоциациялиниш вақтида метал катиони билән гидроксид анионини түзидиган маддиларға қайсиси ятиду?
1) кислоталар;
2) тузлар;
3) асаслар.

C



- Атомлар билөн ионларниң түзүлүши вә хусусийетлири ари-
сикии пәриқни мону мисалларда чүшөндүрүллар: Br⁻; Mg билөн Mg²⁺; K билөн K⁺; I билөн I⁻.
- Берилгөн маддиларниң судики еритмилириниң электролит-
лиқ диссоциациялиниш тәзлимилирини йөзицлар: NaOH,
FeCl₃, H₂SO₄.

§3

Кислоталарниң, щелочьларниң, тузларниң диссоциацияси



Ядиңларга چишириңлар!

Кислоталар, щелочьлар вә тузларга қандақ маддилар ятиду? Улар қандақ ионлардин тәркіп тапқан?

I. Кислоталар. Бәзи беорганикилік кислоталар: фосфор (H₃PO₄), кремний (H₂SiO₃), бор (H₃BO₃) вә нурғунлиған органикилік кислоталар қаттық һалёттө болиду. Гүңгүтлүк водород (H₂S) вә галоген водородлар (НГ) кислоталири – газларниң судики еритмилири – кислоталар. Кислоталарни суда еритқанда рәңсиз еритмиларни түзиду, улар ионларға парчилиниду (диссоциациялиниду).



Тирәк сөзләр!

Кислоталар, аласларниң, тузларниң диссоциацияси, оттура, аласлық вә кислоталиқ тузлар.

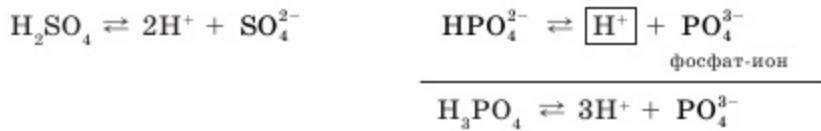
Кислоталарниң диссоциацияси:



Кеп аласлық кислоталар бирнәччө басқұчта диссоциациялиниду.

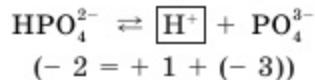
Кислотадын нәччә ион водород еритмиға бөлүнсө, кислота қалдуғиниң заряди шүнчө (сәлбий) зарядлық болиду.





Бу қетим барлық һаләттө H^+ (протон) бөлүнгөнлигини көримиз.

Диссоциациялиниш тәңлимисиниң иккі тәрипи идики ионлар зарядлириниң мәнаси өз ара тәң болуш керәк.



Электролитлик диссоциация нәзәрийиси бойиче кислоталар дегинимиз – диссоциациялиниш нәтижисидә еритмиға водород катионлирини бөлидиган электролитлар.

II. Асаслар. Барлық асасларниң агрегатлық һалити қаттық болиду (аммиакниң судики еритмиси – NH_4OH суюқлук). Щелочьлуқ металлар вә щелочьлуқ йәр металлари ичиде барий гидроксиди яхши ерийду (щелочьлар), ионларға яхши парчилиниду.

Асасларниң диссоциацияси: Мошу тәңлимиләрдә көрүп турғынниздәк асасларниң барлығы гидроксид-ионини бөлүп, диссоциациялиниду.

$$\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$$

Көп асаслық кислоталар охшаш көп кислоталиқ асасларму басқучлап диссоциациялиниду.

$\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons (\text{Ba}(\text{OH})^+ + \text{OH}^-)$ Асастин нәччә гидроксид-ион еритмиға бөлүнсө, асас қалдуги шунчә (ижабий зарядлик) болиду.

$$(\text{BaOH})^+ \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^-$$

Электролитлик диссоциация нәзәрийиси асасида асасларга төвәндикічә ениқлима беришкә болиду.

Асаслар дегинимиз – диссоциациялиниш нәтижисидә еритмиға гидроксид ионлирини бөлидиган электролитлар.

Кислоталар билән асасларниң буниңдин башқыму нуртунлиған нәзәрийилири бар, шуларниң бирини ҚазМУниң профессори *М.И. Усанович* тәклив қылған.

III. Тузлар. Тузлар – ериғучлуги һәрхил болидиган қаттық маддилар. Үларни кислоталар билән асасларниң тәсирлиши нәтижисиниң мәһсулати сұпитидә қараштурушқа болиду.

Оттұра тузлар. Кислота тәркивидики водород атомлири металл атомлириға вә асас тәркивидики гидроксид-ионлар кислота қалдуқлириға толук алмашқанда түзүлиду (MgSO_4 , BaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$).

Тузларниң диссоциацияси:

Оттура тузлар металл катионлири билән кислота қалдуқлириниң анионлириға парчилиниду:

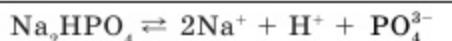


Диссоциация нәтижисидә түзүлгөн ионлардикі металларниң оксидлиниш дәриҗилиригө қарап еритмиларниң рәңги һәрхил болиду. Бу аләнидиликлири сүпәтлик реакцияләрни жүргүзүштө қоллинилидиу.

Электролитлик диссоциация нәзәрийиси асасида тузлар дегинимиз – диссоциациялиниш нәтижисидә еритмиге металл катионлири билән кислота қалдуқлири анионлирини бөлидиган электролитлар.

Кислоталиқ тузлар. Кислота тәркивидики водород атомлири металл атомлирига толук алмашмиғанда түзүлидиу (Na_2HPO_4 , NaHSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$).

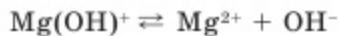
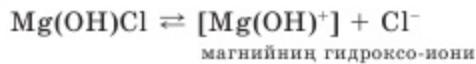
Кислоталиқ тузлар бирнәччә басқучта диссоциациялиниду:



Кислоталиқ тузлар диссоциацияси нәтижисидә металл вә водород катионлири билән кислота қалдуқлириниң анионлири түзүлидиу.

Асаслық тузлар. Асасларниң тәркивидики гидроксид ионлири кислота қалдуқлириниң ионлирини (водородсиз) толук алмашмиғанда түзүлидиган мәңсулат.

Асаслық тузлар суда начар ерийду, лекин улар аз мәлчәрдә болсими суда ериғанда ионларға парчилиниду (асасән биринчи басқучи):



Аасалиқ тузлар диссоциацияси нәтижисидә аасас қалдуғиниң катиони билән кислота қалдуғиниң анионлири түзүлиду (2-схема).

Кислоталиқ вә аасалиқ тузларниң диссоциациялиниш тәңлимимиридин көргинимиздәк, уларниң диссоциациялиниши ениқлимиға мувапиқ қелмәйдү.

Кислоталиқ тузлардин металл катионлири билән биллә аз болсыму водород катиони, аасалиқ тузлардин кислота қалдуғи анионлири билән биллә гидроксид-ионлириму (иккинчи баскучида) түзүлиду.

Еритмиға металл катионлири (Me^{n+}) билән кислота қалдуғи анионлирини (Ap^{n-}) бөлүп диссоциациялинидиган электролитлар – тузлар.

Бу ениқлима тузларниң барлық түрлирини өз ичигө алиду.

2-жәдвәл. Электролитлик диссоциацияни сұпити жәһеттін тәрипләш

| | Сұпетлик тәрипләш | | | |
|------------|-------------------|---------------|--------|-------|
| | H^+ | OH^- | Катион | Анион |
| Кислоталар | + | | | |
| Аасалар | | + | | |
| Тузлар | | | + | + |

Бөзибир органикилиқ маддилар кислоталар билән аасаларниң еритмилирида рәңгини өзгөртиду, уларни индикаторлар дәп атайды (3-жәдвәл).

3-жәдвәл. Электролитлар еритмилирига индикаторларниң тәсіри

| Индикаторлар | Іәрхил еритмилардикі индикаторларниң рәңги | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|
| | Бетәрәп | Кислота | Щелочь |
| Лакмус Метилоранж Фенолфталейн | бенәпшәрәң қызил сериқ рәңсиз | қызил қызғуч рәңсиз | көк сериқ малина рәңлик |

Силәр рекламидин давамлиқ pH = 5,5 дегенді аңлайсыләр. Бу немине билдүриду? pH – водородлуқ көрсөткүч (4-жәдвәл).

4-жәдөвәл. Бәзибир маддиларниң мұнити

pH = 7 (бетереп); pH > 7 (щелочьлық); pH < 7 (кислоталиқ мұнит)

| Маддилар | pH (водородлук көрсөткүч) |
|--------------|---------------------------|
| Кезниң үеші | 7,4 |
| Қерин соки | 1,6–1,8 |
| Помидор | 4,3 |
| Сүйдүк | 4,8–7,5 |
| Шөлгей | 6,35–6,85 |
| Сүт | 6,6–6,9 |
| Адәмниң қени | 7,35–7,45 |
| Тухум белоги | 8,0 |
| Деніз сүйи | 8,0 |

Хәтәрлик ишшиқ билән ағрийдиган адәмләр қениниң pH = 7,1 болидекән.

A



- Берилгән бирикмиләрни атап, уларниң диссоциациялиниш жәриянилириниң тәңлимилирини йезиңдер. Маддиларниң еригүчлүк жәдөвилини пайдилиниңдер.

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| a) K ₂ SO ₃ | ә) H ₂ CO ₃ | б) Al(OH) ₃ | в) NaH ₂ PO ₄ | г) Al(OH) ₂ Cl |
| Na ₂ S | H ₂ SO ₃ | Zn(OH) ₂ | HNO ₃ | H ₂ SO ₄ |
| ZnCl ₂ | H ₂ SiO ₃ | LiOH | Fe(OH) ₃ | Sr(OH) ₂ |
- Электролитлиқ диссоциация нәзәрийеси асасида кислоталарга, аласаларга, тузларға ениклима бериндер.

B



- HCl билән H₃PO₄ диссоциация тәңлимилирини йезип, уларниң диссоциациялиниш алайыдилегини көрситеңдер.
- Еритміда Fe³⁺, Mg²⁺, Li⁺, H⁺, Br⁻, NO₃⁻, OH⁻, PO₄³⁻ ионлири болса, улар қандак маддиларниң диссоциациялиниши нәтижисіде түзүлгән?
- Мону тузларниң вә кислоталарниң қуруулмилік формулилерини йезиңдер:

| |
|--|
| a) Na ₂ SO ₄ , Fe ₂ (SO ₄) ₃ , CaSO ₄ ; ә) Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ; б) H ₂ SO ₄ |
|--|

C

- Берилгән маддилар диссоциациясыда а) 2Al₂(SO₄)₃; ә) Ca(H₂PO₄)₂; б) 3H₂SO₄ түзүлгән катионлар вә анионлар санини енилаңдар.

2. Кислоталарниң қурулмиилик формулалариның тәсисілар:
 HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 . Диссоциациялиниш тәңгимиилириниң тәсисі, ионларниң мадда мөлчәрлирини ениқлаңдар.



1 - лабораториялык тәжрибә

Кислота, щелочь еритмилириниң pH ениқлаш

Мәхсити: Еритмиларниң реакция мұнитини ениқлаш.

Керәклик реактивлар билән қураллар:

| | |
|----------------------------------|-------------|
| NaOH (еритма) | аммибап |
| KOH (еритма) | индикатор |
| HCl (еритма) | қәғизи |
| H_2SO_4 (еритма) | пробиркилар |

Иш жәрияни

Берилгендегі еритмиларниң аз мөлчәрини пробиркиға қуювегін, аммибап индикаторының кәғизи билән унің pH көрсөткүчіні ениқлаңдар. Қандақ рәңгө мувапиқ келидиганлигини бөлгүлөңдер. Хуласиләңдер.

§4

Диссоциациялиниш дәриjиси.

Күчлүк вә күчсиз электролитлар



Ядиңларга ұшириңдар!

Диссоциация дегенимиз немә? Электролитка вә безэлектролитқа қандақ маддилар ятиду?

Диссоциациялиниш жәрияниның санлиқ жәһеттінімі тәрипләшкә болиду.

Диссоциациялинишниң қанчилик дәриjиде толук жүргөнлигини диссоциациялиниш дәриjиси (α) көрситиду, α -ни санлиқ үлүш билән (0–1) яки пайиз билән (0–100%) беришкә болиду.

$$\alpha = \frac{\text{диссоциацияләнгән молекулалар саны}}{\text{умумий ериган молекулалар саны}}$$

Диссоциациялиниш дәриjисиниң мәнасынан қарап электролитлардың топқа бөлүніші:

$\alpha > 30\%$ – күчлүк; $3\% < \alpha < 30\%$ – оттура; $\alpha < 3\%$ – күчсиз.

Күчлүк электролитларға еригүч тузлар, кислоталар (HNO_3 ,

H_2SO_4 , HCl), щелочьлар (NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$) ятиду. Булар суда ериғанда ионларға толук парчилиниду.



Тирәк сөзләр!

Диссоциациялиниш дәрижиси, күчлүк вә күчсиз электролитлар.

Күчсиз электролитларга: H_2CO_3 , H_2S , H_3PO_3 , CH_3COOH , NH_4OH , H_2O ятиду. Улар суда ериғанда ионларға толук парчиланмайды.

Оттура күчи бар электролитлар: H_3PO_4 , H_2SO_3 , HNO_2 вә б.

Диссоциациялиниш дәржисиге маддиниң вә еритқучиниң тәбиити, еритминиң концентрацияси вә температура тәсир қилиду. Еритмиларни суюлтурғанда вә температурини көтөргөндө электролитларниң диссоциациялиниш дәрижиси ашиду.

Диссоциациялиниш дәрижисиниң мәнаси бойичә еритмидики ионлар концентрациясини ениқлашқа болиду.

$$c^1 = c \cdot a \cdot n$$

Бу йәрдики: c^1 – еритмидики ионлар концентрацияси;

c – маддиниң молярлық концентрацияси;

a – диссоциациялиниш дәрижиси;

n – еритмиға өтидиган ионларниң моль сани.

Мундақ мисални қараштурайли. Натрий сульфати еритмидики мольлук концентрацияси 0,01 моль/л, диссоциациялиниш дәрижиси 90% болса, еритмидики ионларниң концентрациясини несаплайли.

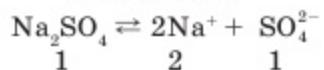
Берилгени:

$$c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,01 \text{ моль/л}$$

$$a = 90\% = 0,9$$

$$\underline{\text{T/к: } c^1(\text{Na}^+, \text{SO}_4^{2-}) - ?}$$

Йешимиши:



$$v, \text{ моль}$$

$$1$$

$$2$$

$$1$$

Буниздин

$$n(\text{Na}^+) = 2$$

$$n(\text{SO}_4^{2-}) = 1$$

Маддиниң молярлық концентрацияси дегинимиз – еритмидики 1 литрида ериған мадда мәлчәри билән ениқлинидиган миқдар:

$$c = \frac{V}{V} (\text{моль/л})$$

$$c^1(\text{Na}^+) = 10^{-2} \cdot 0,9 \cdot 2 = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$$

$$c^1(\text{SO}_4^{2-}) = 10^{-2} \cdot 0,9 \cdot 1 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$$

Жаавави: $1,8 \cdot 10^{-2}$ моль/л; $9 \cdot 10^{-3}$ моль/л.

A

- Мону маддиларниң диссоциациялиниш тәңгимисини йезиңдер: K_2SO_4 , Na_2S , $NaCl$, $NaHSO_4$, $NaHCO_3$, $Fe(OH)_2Cl$, $(FeOH)Cl_2$, $AlCl_3$, $Ba(OH)_2$, $LiOH$, $Al(OH)_3$.
- Биринчи тапшуруқта берилгөн электролитларни күчигө қарап ажритиңдар.
- Диссоциациялиниш дәриjкиси немини көрситиду?

B

- K , Mg , Al атомлири вə K^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} ионлириниң электрон-түзүлүші вə хусусийәтлириниң пәрқини чүшөндүрүңдер.
- Cl , Br , I атомлири вə Cl^- , Br^- , I^- ионлириниң электронлук түзүлүші билән хусусийәтлириниң пәрқини чүшөндүрүңдер.
- Диссоциациялиниш дәриjкисиниң мөнасиға қарап, электролитлар қандак ажритилиду?

C

- Мону кислоталарниң қайсиси күчлүк? H_2S , H_2SO_3 , H_2SO_4 .
- Мону аласаларниң қайсиси амфотерлик? $Sr(OH)_2$, $Al(OH)_3$, KOH . Амфотерлик аласа үчүн аласа вə кислота сүптидө диссоциациялиниш тәңгимисини йезиңдер.
- Барий гидроксидиниң 0,01 моль еритмисиди ионлар концентрациясини ениңлаңдар, өгөр $\alpha=85\%$ болса.

Жавабы: $C^1(OH^-)=1,7 \cdot 10^{-2}$; $C^1(Ba^{2+})=8,5 \cdot 10^{-3}$ моль/л.

§5**Ион алмишиш реакциялири****Ядиңларга чишириңдар!**

Химиялык реакциялар дегенимиз немә? Қандақ вақитта реакция маңди дәп несаллаймыз?

Бирикмиләр өз тәркивий қисимлири билән алмишидиган реакцияни **алмишиш реакциясы** дәп атайду.

Судики еритмидә электролитларниң ионларға парчилиниш жәрияни билән тонуштуңдар. Өнді һөрикөтлишиш мөшү ионлар арисида мациду дәп перәз қилайли, уни төвөндикى мисаллар асасида чүшөндүрөйли:

I. Сода парчисини туз кислотасиға салсак, мону реакция мациду:



Бу реакцияның молекулилық тәңлимиси.

Тирәк сөзләр!

Ион алмисиши, қайтимлиқ бәлгү, реакцияниң ахирегичә мәңшиш шәртлири, сүпәтлик реакцияләр, молекулилық, толук ионлук, қисқартылган тәңлимиләр.

Реакцияның толук ионлук тәңлимисини яссаң:



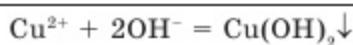
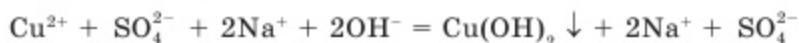
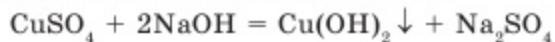
Реакцияләрниң ионлук тәңлимимирини язғанда, мадда молекулисиде атом сани коэффициент сүпитеидә ионниң алдига қойилиду.

Әнді қисқартылған ионлук тәңлимисини язимиз, униң учун өзгәрмігән, йәни тәңлимениң иккى тәрипи дики бирдәк ионларни елип ташлап, қалғанини язимиз.



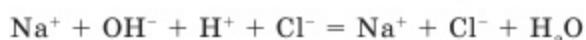
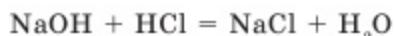
Реакция газ бөлгүп маңиду.

II. Мис сульфатиниң еритмисига натрий гидроксидиниң еритмисини қуйғанда мацидиган реакция:



Бу реакциядә күл рәң өкмә пәйда болди.

III. Натрий гидроксидиниң туз кислотаси билән бетәрәплинеш реакциясини қараштурсаң:



Реакцияның мацидиганлигига көз йәткүзүш учун, натрий гидроксидиниң еритмисига индикатор – фенолфталеин темитқанда, у малина рәңгигө бойилиду. Әнді мошу еритмисиң туз кислотасиниң еритмисини аз-аздын қошсаң, рәңги йоқайду.

Мундақ өзгириш реакция маңғанлигиниң бәлгүси болиду,

нәтижидө *күчсиз электролит су тұзғындау*. Бу тәжрибидин чиқирилған хуласа:



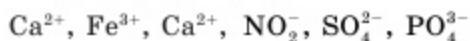
Аш тузиниң еритмисига калий нитратиниң еритмисини қошқанда: реакция маңғининиң бәлгүсі байқалмайды.



Реакция нәтижисидө өзгиришкә учриған ионлар болмайды, шуңлашқа реакция ахирегінде маңмайды. Мошундақ реакциялар үчүн тәңдик орниға қайтамлық бәлгүсі \rightleftharpoons қойилиду.

Мошу мисаллардин төвөндикі хуласа чиқиду.

Реакция ахирегінде меңиш үчүн мұндақ шәртләр орунлиниши керек: 1) газниң бөлүнүші; 2) чөкминиң насыл болушы; 3) күчсиз электролитниң түзүлүші. Мошу хуласа мадда тәркивидики ионларни ениқлиғанда қоллинілиди. Маддиниң ерийдіған, еримайдығанлиғини 2-форзақтық рәңлик жәдвөлдин (дәрислиқ ахиріда) қараңлар.



Ионларниң заряди элемент символиниң оң тәрәп чекисигө йезилиди, заряди әрәп цифридин кейин қоюлиди.

A



1. Электролитларниң еритмилірида реакция ахирегінде мениши үчүн қандақ шәртләр орунлиниши керек?
2. Еригучлуқ жәдвалинин пайдилиніп, мону гидроксидларни елиш реакцияларын тәңлимилірини йезиңдер:
 Fe(OH)_3 , Mn(OH)_2 , Al(OH)_3 , Cr(OH)_3 , Fe(OH)_2 , Cu(OH)_2 , Pb(OH)_2 .

B



1. Көрситилгөн ионлар билән чөкмігө чүшидігандықтан катионларни ениқланылар:
 S^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- , PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , Br^- , I^- .
2. Ионларни Ba^{2+} , Pb^{2+} , Ca^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ чөкмігө чүширидігандықтан анионларни «Еригучлук» жәдвалинин пайдилиніп, ениқланылар.
3. Электролитлик диссоциация жәһәттін кислоталарниң, аасаларниң, тузларниң хусусийетлерини йезип көрүңдер.

C

1. Реакцияларниң қайсиси ахиригичә майды:
- a) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow ?$ б) $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow ?$
 в) $\text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 \rightarrow ?$ в) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ?$
2. Берилгөн қисқартылған ионлук тәңлимиләр қандак маддиларниң тәсирлишишігө мувапик келиду:
- a) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ б) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- \rightarrow \text{CaF}_2$
 в) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ в) $3\text{Zn}^{2+} + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$
3. Реакциялар қандақ маддилар арисида маңганда мону маддилар түзүлиди:
- a) ... $\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ б) $\text{BaSO}_4 \downarrow$
 в) ... $\text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ в) ... $\text{H}_2\text{S} \uparrow$

Реакцияларниң қисқартылған ионлук тәңлимилиридики коэффициентлириниң кошундилирини һесаплаңдар.



1-әмәлий иш

Ион алмишиш реакциялири

Лазим реактивлар билән жабдуқлар:

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| NaOH (еритма) | H_2SO_4 (еритма) |
| CuSO_4 (еритма) | Na_2CO_3 (еритма) |
| HCl (еритма) | NaCl (еритма) |
| Na_3PO_4 (еритма) | AgNO_3 (еритма) |
| фенолфталеин | пробиркилар |

Ишни орунлаш тәртиви

1-тәжрибә. Пробиркига натрий гидроксиди еритмисини қуюп, үстигө фенолфталеин еритмисини темитицлар.

Немә байқидинлар? Мошу еритминиң үстигө гүңгүт кислотасини пәйдин-пәй қошундлар. Қандак өзгириш йүз бәрди? Реакцияниң молекулилық, толук вә қисқартылған ионлук тәңлимилирини йезиндер.

2-тәжрибә. Пробиркидик 2–3 мл натрий гидроксиди еритмисига дәл шундақ мис (II) сульфати еритмисини авайлап қуюңдар.

Немә байқидинлар? Реакцияниң молекулилық, толук вә қисқартылған ионлук тәңлимилирини йезиндер.

3-тәжрибә. Пробиркиға натрий карбонатидин (тамак содисини алсіму болиду) түвині йепип туридиган қилип, ұстигө туз кислотасиниң 1 мл суслаштурулған еритмисини қуюнлар.

Немә байқидиңлар? Реакцияниң молекулилық, толук вә қисқартылған ионлуқ тәңлимилирини йезиңлар.

4-тәжрибә. Икки пробиркиниң биринчисиге натрий хлоридиниң, иккінчисиге натрий фосфатиниң еритмиирини қуюнлар. Темитқүч билән һәр иккисиге күмүч нитрати еритмисини пәйдин-пәй темитиңлар.

Немә байқидиңлар? Чүшәндүрүңлар. Реакцияниң молекулилық, толук вә қисқартылған ионлуқ тәңлимилирини йезиңлар.

§6

Электролитлиқ диссоциация нәзәрийеси жәһәттің кислоталарниң, асасларниң вә тузларниң химиялық хусусийәтleri

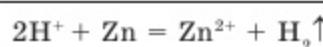
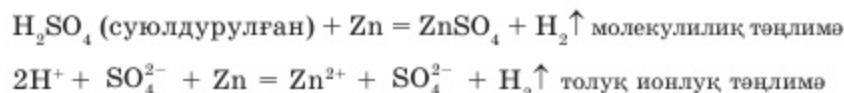


Ядиңларға қүшириңлар!

Кислоталарниң, асасларниң, тузларниң химиялық хусусийәтлерини ядиңларға қүшириңлар. Реакция нәтижесидә чөкмә түзүлгінини қайси жәдевелдин көримиз?

A. Кислоталарниң барлығына ортақ хусусийәтleri уларниң еритмиирида водород иониниң болушыға бағлинишлиқ.

1. Кислоталарниң еритмиири актив металлар билән тәсирлишип, туз вә водород түзиду.



қисқартылған
ионлуқ тәңлимә

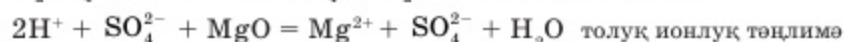


Тирадаң сөзләр!

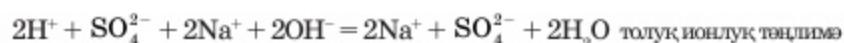
Ортақ хусусийәтләр, электролитлиқ диссоциация нәзәрийеси жәһәттің бирикмиләрниң хусусийәтleri, еримайдың мадда диссоциацияләнмәйдү.

2. Кислоталар асаслиқ оксидлар билөн, асаслар билөн туз hем су түзүп тәсирлишиду:

a) **асаслиқ оксид билөн**

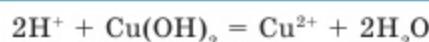
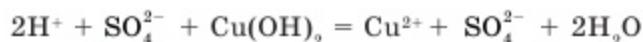


ə) **суда ерийдиган асаслар (щелочь) билөн**

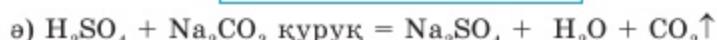
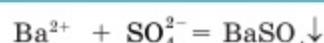
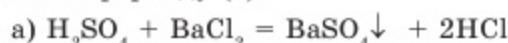


нәтижидә аз диссоциациялинидиган мадда (су) түзүлди.

b) **суда еримайдиган асаслар билөн**

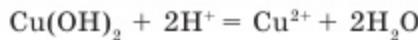
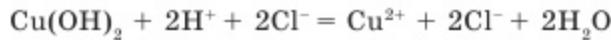
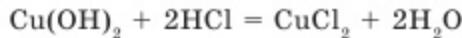
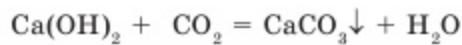


3. Кислоталар тузлар билөн тәсирлөшкөндө алмишиш реакцияси мациду, нәтижидә еримайдиган туз (a) яки күчсиз кислота түзүлиду (ə).

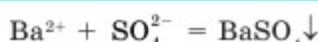
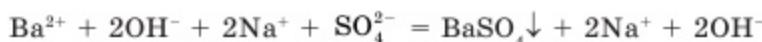
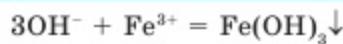
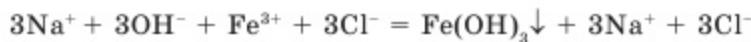
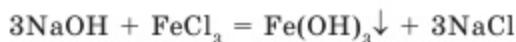


Ө. Өнді асасларниң умумий һәммисигө хас хусусийәтлинин қараштурайли:

1. Асаслар кислоталиқ оксидлар вә кислоталар билөн туз hем су түзүп тәсирлишиду.

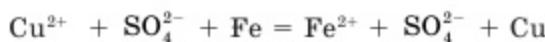


2. Щелочьларниң ерийдиган тузлар билән тәсирлишиши нәтижисидә еримайдиган асас яки еримайдиган түз түзүлиди.

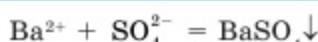
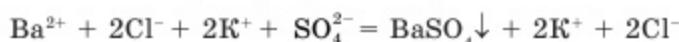
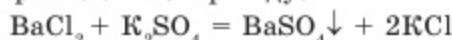


Б. Тузларниң химиялык хусусийетлири.

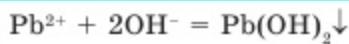
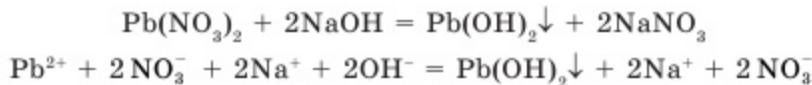
1. Еригуч тузлар актив металлар билән тәсирләшкәндө, уларниң тәркивидики металлни (тәсир килидиган металл активлиги жуқури) қисип чиқириду.



2. Ерийдиган тузлар өз ара тәсирләшкәндө, түзүлгөн мәһсулатларниң бири чөкмигө чүшиду.



3. Еригуч тузлар щелочьлар билән тәсирләшкәндө, түзүлгөн бирикмиләрниң бири чөкмигө чүшиду.



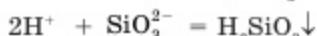
4. Тузлар кислоталар билөн тәсирләшкәндә чөкмә яки газ түзүлүши керек.



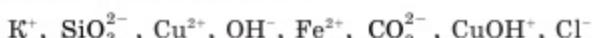
A



1. Көрситилгөн қисқартылған ионлуқ тәңлимиләргө мувапиқ молекулилық тәңлимилирини түзүңлар.



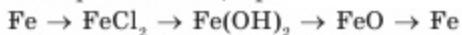
2. Көрситилгөн ионларни пайдилинин, диссоциацияләнгөн маддиларниң формулилирини түзүп, диссоциациялиниш тәңлимилирини йезиңлар:



3. Калий гидрокарбонати, карбонати; төмүр хлориди, төмүр (III) гидроксохлориди; барий гидроксиди формулилирини йезип, диссоциациялиниш тәңлимилирини түзүңлар.

B

1. Төвәндә көрситилгөн өзгиришләргө мувапиқ реакция тәңлимилирини йезиңлар.



а) оксидлигүч-қайтургүч реакциялиригә мувапиқ электронлуқ тәңлимилирини йезип, тәңләштүрүңлар.

ә) еритмидә мацидиган реакцияләрниң молекулилық тәңлимилиригә мувапиқ ионлуқ вә қисқартылған ионлуқ тәңлимилирини йезиңлар.



2. Берилгөн генетикилиқ қатарларда йезилміган бирикмә формулаларын жүзеге асып, атаңдар.

a) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow ? - NaHSO_3 \rightarrow Na_2SO_3$

б) $Ba \rightarrow ? \rightarrow Ba(OH)_2 \rightarrow ? \rightarrow BaCl_2$

c

1. Туз кислотасиниң диссоциациялиниш дәрижиси 0,81 болса, еритмидики зәрриләрниң саны қанчә болгани? (Кислота-ниң 100 молекулисига чеңкіпнесаплигандада):
A 81; B 162; C 200; D 273; E 19.
 2. Массиси 32 г мис сульфати бар еритмига йетөрлик мөлчәрдә натрий гидроксиди бар еритмини арилаштурғанда, қанчә мис гидроксиди чөкмігө чүшидү? Реакцияниң қисқартылған ионлук тәнclимисини түзүндлар.
Жағави: 19,6 г.
 3. Көрситилгән маддиларниң H_3PO_4 , $NaOH$, Na_2CO_3 елишқа бағлық барлық реакция тәнclимилирини йезип, тәнclәшту-руцлар.

Жавави: 19,6 г.

§7

Тузлар гидролизи



Ядиңларға қушириңлар!

Тузлар диссоциациясы. Күчлүк, күчсиз электролиттар, анионлар, катионларни яднелларга чүшириңлар.

Тузларниң гидролизи – тузниң тәркивидики ионлар билән су молекулилириниң арисида мацидиган, нәтижисидә күчсиз электролит молекулиси яки ионлири түзүлидиган алмишиш реакциялари.

Тузлар түзүлүш тәбиитигө қарап төвөндикидәк топларға бедунидү:

I. Күчлүк асас билән күчлүк кислотадын KCl , K_2SO_4 , NaNO_3 , NaCl ;

II. Күчлүк асас билән күчсиз кислотадын Na_2S , Na_2CO_3 , K_2SO_4 , Na_3PO_4 ;

III. Күчсиз алас билән күчлүк кислотадын $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, FeSO_4 , ZnCl_2 .

IV. Күчсиз алас билән күчсиз кислотадин түзүлгөн ZnS, Al₂S₃, CH₃COONH₄.

Тирәк сөзләр!

Тузларниң гидролизи, унин туз тәбии тигә баглинишилиги, бетәрәп, кислоталиқ, асаслық мүһит.

Өндө жуқуридики тузларниң суға нисбитини қараштурайли.

I. Натрий хлориди (NaCl) – NaOH күчлүк асас (к.а.) вә HCl күчлүк кислота (к.к.) тәсиirlәшкәндә түзүлидиган туз.



Диссоциация нәтижисидә пәйда болған hәрхил ионлар электростатикилық күчлөрниң тәсиридин тартилиду. Шу вақта түзүлгөн электролитлар күчлүк болғанлықтн (NaOH , HCl), тәркивий қисимларға толук диссоциациялиниду, шунин үчүн су ионлириниң концентрациялири өзгәрмәйдү.

Шуңлашқа күчлүк асас билән күчлүк кислотадын түзүлгөн тузлар гидролизга учри майды, унин мүһити бетәрәп болиду:

$$C(\text{H}^+) = C(\text{OH}^-)$$

II. Натрий карбонати Na_2CO_3 – NaOH күчлүк асас (к.а.) билән күчсиз көмүр кислотаси (к.к.) (H_2CO_3) тәсиirlәшкәндә түзүлгөн туз.



Натрий карбонати суда ериғанда түзүлгөн CO_3^{2-} иониниң су билән тәсирилиши күчсиз электролит иони HCO_3^- ионини бериду. Үндақ болса, мүһит асаслық, сөвөви түзүлгөн натрий гидроксиди (NaOH) толук диссоциациялиниду.

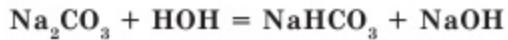


гидролиз реакциясиниң қисқартылған ионлук тәңлимиси

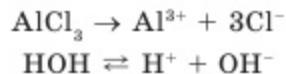
Күчлүк асас билән күчсиз кислоталарниң түзи гидролизга учриганды туз тәркивидики кислота қалдуги аниони су тәркивидин водород катионини кошувелеп, еритмига гидроксид иони бошап чиқиду, шуңлашқа мүһит асаслық (щелочьлық) болиду:

$$C(\text{H}^+) < C(\text{OH}^-)$$

Гидролиз реакциясiniң молекулилық тәнclимиси:



III. Алюминий хлориди AlCl_3 – $\text{Al}(\text{OH})_3$ күчсиз асас (к.а.) билән HCl күчлүк кислота (к.к.) тәсирләшкәндә түзүлгән туз



AlCl_3 ериғанда түзүлгән Al^{3+} ионлири суниң OH^- ионлири билән бирлишип, $(\text{AlOH})^{2+}$ ионини түзиду, водород иони еритмода қалиду, түзүлгөн кислота ионлиниду.



Күчсиз асас билән күчлүк кислотаниң тузи гидролизга учриғанда туз тәркивидики металл катиони су тәркивидин гидроксид ионлирини қошувелип, еритмода водород ионлири қалиду.



Шуңлашқа *муһит кислоталиқ*.

Гидролиз реакциясiniң молекулилық тәнclимиси:



IV типлик тузлар гидролизға толук учрайду, чүнки катион билән анион су ионлири билән күчсиз электролит түзиду.

Йәкүнләп ейтқанда, тузларниң гидролизға учришиши вә уларниң судики еритмисидики муһити тузниң тәркивидики ионларниң хусусийәтлиригә бекінде.

Гидролизға пәкәт еригүч тузларла чүшиду, гидролиз кайтимлиқ жәриян. Тузларниң гидролизлиниш реакциялириниң механизмини қараштуруп, мундақ хуласигө келимиз:

Бетәрәплининиш реакцияси пәкәт күчлүк кислота билән күчлүк асасниң тәсирлишиш реакцияси, йәни мөшү шарттыла $\text{C}(\text{H}^+) = \text{C}(\text{OH}^-)$ әмәлгә ешип, муһит бетәрәп болиду (5-жәдвәл).

Еригүчлүк жәдвәлдә китапниң ахирида сизиқчә турған маддилар толук гидролизлиниду.

Шундақ қилип, гидролизланғанда индикаторниң рәңги су еритмисидики (H^+) вә (OH^-) ионлириниң болушыға бағлиқ өзгириду.

5-жадвәл. Тузларниң гидролизи

| Тузниң тәбиити билән формулиси | Дәс- ләпки ион | Гидролиз реакциясиниң қисқартылған ионлуқ тәндеимисі | Гидролиз бөлгүлири еритминиң муһити | Гидролиз бөлгүлири аз диссоциа- циялинидиган мадда |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Na ₂ S NaOH – күчлүк асас H ₂ S – күчсиз кислота | S ²⁻ | S ²⁻ + HOH ⇌ HS ⁻ + OH ⁻ | щелочьлық [OH ⁻] > [H ⁺] | HS ⁻ NaHS кислоталиқ тұз |
| NH ₄ Cl NH ₄ OH – күчсиз асас HCl – күчлүк кислота | NH ₄ ⁺ | NH ₄ ⁺ + HOH → → NH ₄ OH + H ⁺ | кислоталиқ [H ⁺] > [OH ⁻] | NH ₄ OH |
| NaCl NaOH – күчлүк асас HCl – күчлүк кислота | — | гидролиз маңмайду | бетереп [H ⁺] = [OH ⁻] | |
| Al ₂ S ₃ Al(OH) ₃ – күчсиз асас H ₂ S – күчсиз кислота | Al ³⁺ S ²⁻ | Al ₂ S ₃ + 3HOH = = Al(OH) ₃ ↓ + H ₂ S↑ | [H ⁺] ≈ [OH ⁻] | Al(OH) ₃ ↓ H ₂ S↑ |

Гидролиз нағисиси йәр бетиниң өзгиришидә әһмийәтлик роль атқуриду. Йәр постида кан сүптидө металл сульфидлири учришиду. Улар суда начар ерийду, вақит өткөнсирі улар аз болсыму еріп, униң билән тәсирлишиду. Мундақ жәриянлар йәр бетидиму униң қоңқур қәвәтлиридиimu жуқури температуриниң тәсиридин мәніп туриду. Уни янартағ йерилғанда бөлүнидиган газ бирикмилиридин байқашқа болиду. Силикатлық маддилар пәйдин-пәй гидроксидларға, андин металл оксидлириға айлиниду. Мошуниң ақиветидин тағжинислири (алюмосиликатлар) бузулиду. Гидролиз жәрияни өсүмлүклөрниң озуқлинишидиму муһим орун егиләйду.

A



- Мону маддиларниң еритмисига индикатор (лакмус) қошқанда униң рәңги қандақ өзгириду, сөвөви немидө? Na₂CO₃, NaOH, HNO₃, CuSO₄, H₂SO₄, Na₂SO₄.

2. Қандақ жәрияни гидролиз дәп атилиду?
3. Мону тузларни түзүлүш шараитига қарап классификацияләңлар: $ZnCO_3$, $Zn(NO_3)_2$, $PbCl_2$, $FeCl_3$, $Ba(NO_3)_2$, $MgCl_2$.

B



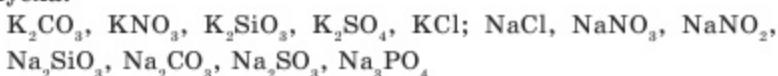
1. Алюминий қачида қандақ тузниң еритмисини қыздурушқа болмайды?
 - KCl
 - Na_2CO_3
 - $Ba(NO_3)_2$
2. Мошу тузларниң гидролизиниң тәнәлимилирини йезип, муһитини ениклаңлар.
3. Қандақ тузлар гидролизга учримайды?

C

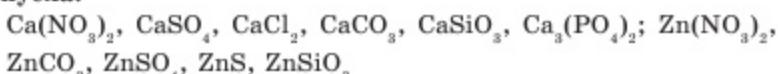


Мону тузларни: а) түзүлүш тәбиитигө қарап классификацияләңлар; ә) гидролизға учрайдиган тузлар үчүн уларниң гидролиз реакциялириниц толук молекулилык вә ионлук тәнәлимилирини, қисқартылған ионлук тәнәлимилирини йезиңлар; б) муһитниң кислоталиклигини ениклаңлар.

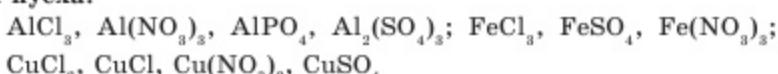
I нұсха:



II нұсха:



III нұсха:



2-лабораториялык тәжрибә

Тузлар гидролизи

Лазим реактивлар билән қурал-жабдуқлар

$NaOH$, Na_2CO_3 , $BaCl_2$ – еритмилири. Пробиркилар, аммибап индикатор қөғизи.

Ишни орунлаш тәртibi

Бәш пробирка елип, уларға берилгөн еритмиларни қуйимиз. Аммибап индикатор қөғизи билән еритмиларниң водородлук көрсөткүчини (рН) ениклаңлар.

Соаллар вә тапшуруқлар

Тәжрибә хуласисини жәдвәл арқылың ипадилөңлар.

| № | Туз еритмилири | Гидролизлиниш тәңглимилири |
|---|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Na_2CO_3 | |
| 2 | FeCl_3 | |
| 3 | BaCl_2 | |



Тез тапшуруқ. «Электролитлик диссоциация нәзәрийесі»

(бир икки сез билән жарап бериду)

1. Еритмилири вә суюлмилири электр токини өткүздиган маддилар
2. Су вә температура тәсиридин маддиларниң ионларға парчилиниши
3. Электролитлик диссоциация нәзәрийесини тәвсийә қылған алым
4. Катодқа тартилидиган зәрриләр
5. Анодқа тартилидиган зәрриләр
6. Еритмига водород катионлирини бөлидиган маддилар
7. Еритмига гидроксид-ионлирини бөлидиган маддилар
8. Диссоциациялиниш вақтида еритмига металл катионлирини вә кислота қалдуғи анионлирини бөлидиган маддилар
9. Кислоталиқ муһиттә рәңлирини қизилга өзгөртидиган индикаторлар
10. Щелочьлық муһиттә малина рәңгә бойилидиган индикаторлар
11. Электролиттиki электр токини тошиғучилар
12. Маддиларниң ионларға парчилиниш үлүшини көрситидиган өлчәм
13. Ионлар арисидики реакциялөрниң ахиригиче мәсиш шәрти
14. Диссоциациялиниш дәрижилириниң мәналирига бағылқы электролитларниң бөлүнүши
15. Су молекулилири тәсиридин күчсиз электролит ионлири яки молекулилириниң тұзулұши арқылың мәнидиган реакцияләр
16. Гидролизга учримайдиган тузлар
17. Толук гидролизға учрайдиган тузлар
18. Гидролиз нәтижисидә кислоталиқ муһит беридиган тузлар
19. Гидролиз нәтижисидә асаслық муһит беридиган тузлар
20. Күчлүк кислота билән күчсиз асас арисидики алмишиш реакцияси

I бапқа лугөт

| № | Үйгүрчө | Қазақчө | Инглизчө |
|----|--|--|---|
| 1 | Электролитлар | Электролиттер | Electrolytes |
| 2 | Беэлектролитлар | Бейәлектролиттер | Non-electrolytes |
| 3 | Диссоциация | Диссоциация | Dissociation |
| 4 | Катионлар | Катиондар | Cations |
| 5 | Анионлар | Аниондар | Anions |
| 6 | Гидратлар | Гидраттар | Hydrates |
| 7 | Диполь | Диполь | Dipole |
| 8 | Диссоциациялиниш дәрижиси | Диссоциациялану дәрежесі | Degree of dissociation |
| 9 | Күчлүк вә күчсиз электролитлар | Күшті және әлсіз электролиттер | Strong and weak electrolytes |
| 10 | Электролиттик диссоциация нәзәрийиси | Электролиттік диссоциация теориясы | Theory of electrolytic dissociation |
| 11 | Тузлар гидролизи | Тұздардың гидролизі | Hydrolysis of salts |
| 12 | Электреткүзгүчлүк | Электреткізгіштік | Electrical conductivity |
| 13 | Электролиттик диссоциация механизми | Электролиттік диссоциация механизмы | The mechanism of electrolytic dissociation |
| 14 | Кислоталарниң, асасларниң вә тузларниң диссоциацияси | Қышқылдардың, негіздердің және тұздардың диссоциациясы | Dissociation of acids and alkalis of salts |
| 15 | Кислоталар билөн щелочь еритмиириниң pH-ни ениқлаш | Қышқылдар мен сілті ерітінділері ортасының pH-ын анықтау | Determination of the pH of solutions of acids and alkalis |

давами:

| | | | |
|----|--|--|---|
| 16 | Электролитлиқ диссоциация нәзәрийесиниң асасий қаидилири | Электролиттік диссоциация теориясының негізгі қагидалары | Basic points of the theory of electrolytic dissociation |
| 17 | Ион алмишиш реакциялари | Ион алмасу реакциялары | Ion exchange reactions |

ЙӘКҮИЛӘШ

1. Еритмилири вә суюлмилири электр токини өткүздиган маддилар **электролитлар** дәп атилиду.
2. Ериғанда яки суюлғанда молекулилар **ионларға** парчилиниду. Ижабий зарядлық ионлар – **катионлар**, сөлбий зарядлық ионлар – **анионлар**.
3. Ионлар – иккінчи қетимлик өткүзгүчлөр (тошиғучилар).
4. Диссоциациялиниш дәриjиси (α)-ионларға парчиланған молекулилар саниниң (n) умумий молекулилар санига (N) нисбити (0–1 яки 0–100%).
5. Диссоциациялиниш дәриjисиниң мәнасига қарап электролитлар *күчлүк* вә *күчсiz* дәп белүниду.
6. Еритмиға водород катионини (H^+) бөлүп диссоциациялинидиган электролитлар – **кислоталар**.
7. Еритмиға гидроксид ионлирини (OH^-) бөлүп, диссоциациялинидиган электролитлар – **асаслар**.
8. Еритмиға металл катионлири билән (Me^{n+}) кислота қалдуғи анионлирини (An^{n-}) бөлүп, диссоциациялинидиган электролитлар – **түзлар**.

2-бап

БЕОРГАНИКИЛИҚ БИРИКМИЛӘРНИҢ СҮПӘТЛИК ТӘҮЛИЛИ

§8

Катионларга сүпәтлик реакция

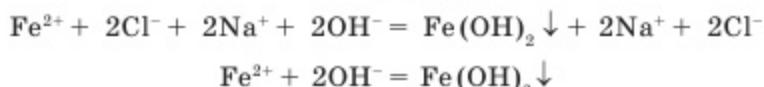
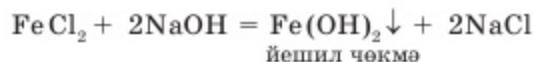
Ионларниң рәңгигө яки химиялык хусусийәтлиридики ала-һидиличиригө қарап беорганикиләрниң сүпәтлик ениқлашқа болиду.

Катионларниң ялқуны

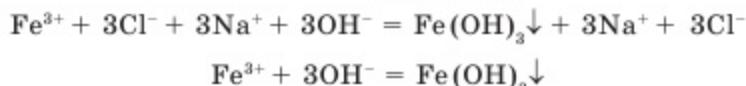
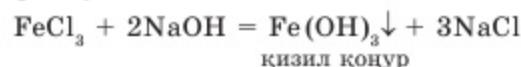
Катионларниң ялқунда қандак рәң беридигинини билиш үчүн №3-лабораториялык тәжрибә жүргүзимиз. Нәтижисини селиштуримиз. Литий (Li^+) катиони ач қызил рәңгө бойилиду. Натрий (Na^+) катиони серик рәңгө, калий (K^+) беләншә рәңгө бойилиду. Кальций (Ca^{2+}) катиони хиш охашаң қызил рәң бериду. Стронций (Sr^{2+}) катиони ач қызил, барий (Ba^{2+}) катиони – сериқ-йешил, мис (Cu^{2+}) катиони – ялқунни йешил рәңгө бояйду.

Катионларға сүпәтлик реакциялар

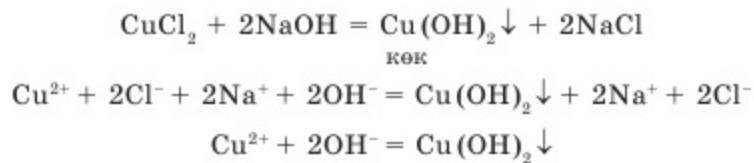
Тәмүрниң (II, III) катионлири, мисниң (II) катионлирини сүпәтлик ениқлаш үчүн щелочылар билән реакция жүргүзимиз. Тәмүрниң (II) еригүч тузини натрий гидроксиди билән тәсиirlәштүриду. Тәмүр (II) гидроксиди чөкмигө чұшиду.



Шуниңға охшаң тәмүр (III) хлоридига щелочь қошқанди-му чекмә түзүлиду.



Мис (II) хлоридини щелочь билән тәсиirlәштүргендө, рәң-ги көк чекмә түзүлиду.



3 - лабораториялык тәжрибә

Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+}
катионлирини ялқун рәңгиниң бойилиши бойичә ениқлаш

Мәхсити. Муәллим тәвсийә қилған тузларниң катионлирида ялқун рәңгиниң бойилишини тәтқиқ қилиш.

Реактивлар вә қурал-жабдуқлар

Туз кислотасиниң еритмиси, литий, натрий, калий, кальций, стронций, барий, мис тузлари, пробиркилар, спирт шами, сим парчиси, тутқуч, кек әйнөк.

Тәжрибиниң орунланиши

1. Пробиркига азирақ туз кислотасиниң еритмисини қуюнлар. Униңға бирнәччә секундқа сим парчисини селиңлар. Андин тутқуч билән симни спирт шаминиң ялқуниға апирилар. Симниң рәңги өзгериши керәк.

2. Симни совутуп, униң учига қуруқ тузниң кичиккинә бөлигини елип, ялқунға апирамиз. Рәңгиге көңүл бөлүңлар. Нәрбер байқаштын кейин келәси тузни синаш үчүн, симни туз кислотасиниң еритмисига селип, тазилап, ялқунда қиздуриду.

Калий иониниң рәңгини яхши көрүш үчүн кек әйнөк арқылы құзитиду. Тәтқиқат нәтиҗилирини жәдвәл көрүнүшиде көрситиңлар. Хуласә чиқириңлар.

| Ионлар | Катион ялқуниниң рәңги |
|------------------|------------------------|
| Li^+ | |
| Na^+ | |
| K^+ | |
| Ca^{2+} | |
| Sr^{2+} | |
| Ba^{2+} | |
| Cu^{2+} | |



4 - лабораториялык тәжрибә

Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} катионлирига сүпөтлик реакциялар

Мәхсити. Тәмүр, мис ионлирига сүпөтлик реакциялар маң-ғузушни үгитиш.

Реактивлар вә қурал-жабдуқлар

Натрий гидроксидиниң еритмиси, тәмүр (II,III) тузлири, мис (II) тузлири.

Тәжрибиниң орунлары

1. Тәмүр (II,III) тузлирига натрий гидроксидиниң еритмисини қуюп, түзүлгөн чекмиләргө көңүл бөлүңлар. Реакция тәңлимилириниң ионлуқ түрүнү йезиңдер.

2. Пробиркига натрий гидроксидиниң 1 мл еритмисини қуюп, уницға чекмә түзүлгічө бирнәччә тамча мис (II) тузниң еритмисини қошуңдар. Реакцияниң ионлуқ тәңлимилирини йезиңдер. Хуласа чиқириңдар.

A



1. Li^+ , Na^+ , K^+ катионлири ялқунни қандақ рәңгө бояйду?
2. Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} катионлири ялқунни қандақ рәңгө бояйду?

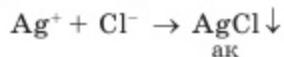
B

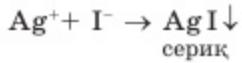
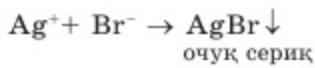
1. Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} ионлирига қандақ сүпөтлик реакциялар хас? Реакция тәңлимилирини ионлуқ түрдө йезиңдер.
2. Мөттинни толуктуруп, мувалиқ реакция тәңлимилирини йезиңдер: Күмүч нитратига қошқанда ақ иримчик охшаш чекмә түзүлиди. Барий нитратига қошса, ақ чекмә түзүлиди, у чекмә кислота қошса, Мис сульфатига натрий гидроксидини қошса, чекмә түзүлиди.

§9

Анионларга сүпөтлик реакциялар

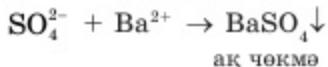
Cl^- , Br^- , I^- анионлири бар суда еригүч тузларга күмүч нитратиниң еритмисини құйғанда, Cl^- – аниони билән ақ чекмә, Br^- – аниони билән очуқ сериқ рәңдик чекмә, I^- – аниони билән сериқ чекмә түзүлиди. Ионлуқ тәңлимилири төвөндикидәк:



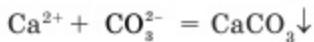
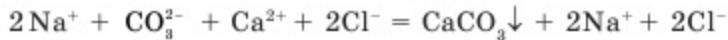
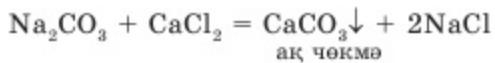


PO₄³⁻ аниони бар суда ерийдиган тузига күмүч нитратини қошумиз. Шу чағда очуқ сериқ рәңликтөк мөттүү болады.

SO₄²⁻ аниони бар суда ерийдиган тузини қошимиз.

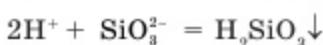
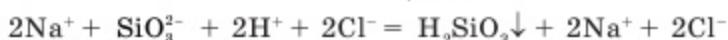
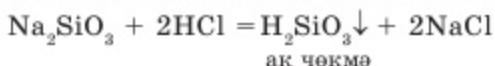


CO₃²⁻ аниониниң сүпөтлик реакциясина ениқлаш үчүн Na₂CO₃ тузиниң еритмисига кальций хлоридиниң еритмисини қошимиз.



NO₃⁻ анионини ениқлаш үчүн төмүр (II) сульфатига концентрлик гүңгүт кислотасиниң иштиракида натрий нитрати билән NaNO₃ тәсирләштүрүш керек. Бехәтәрлик қаидилирини қолланған өвзөл. Тартма шкафта яки анимация түридө көрситиш керек. Шу чағда Fe(NO)SO₄ төмүр (II) нитрозосульфатиниң төңгиси түзүлиду. Бенәпшә рәндидин қондур рәңгиче бойилди (6-жәдәвәл).

SiO₃²⁻ аниони бар суда ерийдиган тузига (Na₂SiO₃ еритмисига) туз кислотасиниң еритмисини қуиди. Шу чағда кремний кислотасиниң чөкмиси түзүлиди.



6-жәдәвәл. Анионларга сүпөтлик реакциялар

| Анион | Реактив | Байқилидиган нағисиләр |
|-----------------|-------------------|--|
| Cl ⁻ | AgNO ₃ | Ақ чөкмө түзүлиди: Ag ⁺ + Cl ⁻ → AgCl↓ Очуқ сериқ иримчик охшаш чөкмө түзүлиди: |
| Br ⁻ | | Ag ⁺ + Br ⁻ → AgBr↓ |
| I ⁻ | | Сериқ чөкмө түзүлиди: Ag ⁺ + I ⁻ → AgI↓ |

| | | |
|---------------------|---|---|
| PO_4^{3-} | AgNO_3 | $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$ бетереп муһитта очук сериқ чөкмә |
| SO_4^{2-} | Барийниң еригүч тузлири | $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ кислотада еримайдыган, ақ чөкминиң түзүлүши |
| NO_3^- | H_2SO_4 конц., Cu | $2\text{NO}_3^- + \text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^{\circ}} 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ конур көкүч |
| CO_3^{2-} | a) һақлиқ барит сүйі: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ә) кислота $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ ақ чөкмә $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ ақ чөкмә $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ |
| SiO_3^{2-} | HCl еритма | $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ ақ чөкмә |



Жұқурида ейтилған анионларниң сүпөтлик реакцияларынан йезип, толук ионлук, қисқартылған түрлерини йезиңдер.



5 - лабораториялык тәжрибә

Сулук еритмидики Cl^- , Br^- , I^- ,
 PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , SiO_3^{2-} анионларының ениқлаш

Мәхсити. Еритмидики анионларға сүпөтлик реакция өткүзүшни билиш.

Реактивлар вә құрал-жабдуқтар

Хлорид, бромид, иодид, фосфат, сульфат, карбонат, нитрат, силикат ионлари бар тузларниң еритмелири, шундақла күмүч нитрати, барий хлориди, күчсиз туз яки гүнгүт кислотасиниң еритмелири, пробиркилар.

Тәтқиқат жәрияни

1. «Еригүчлүк» жәдвалини пайдаланып, Cl^- , Br^- , I^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , SiO_3^{2-} анионлары қандақ катионлар билөн чөкмеге чүшидиганлығын қараштуруңдар.

2. Хлор, бром, иод, фосфат аниони бар туз еритмелирига күмүч нитратини темитиңдер. Чөкминиң рәңгиге көңүл белүңлар. Реакцияларниң ионлук тәнлимилирини йезиңдер.

3. Натрий сульфати еритмисига барий хлориди еритмисини

қуюңлар. Шуниңға охшаш натрий карбонати еритмисига кальций хлоридини, натрий силикати еритмисига туз кислотасиниң күчсиз еритмисини қуюңлар. Қандақ чөкмиләр түзүлди? Ионлук реакция тәңлимилирини йезиңлар.

4. Нитрат ионига анимациялык тәжкірибә өткүзүш керек яки тартма шкафта бехәтәрлик қаидилиригө риайә қилип, әмәлгө ашурулиду. Сөвәви бу сүпәтлик реакцияни маңғузуш үчүн мис симлири вә концентрлик гүңгүт кислотаси қоллинилиду. Реакция нәтижисидә азот (IV) оксиди – NO_2 қоңур рәңлиқ, оғилиқ газ бөлүнди.



2 - әмәлий иш

Беорганикилық бирикмиләр тәркивиниң сүпәтлик тәhlили

Лазим реагенттар вә қурал-жабдуқлар:

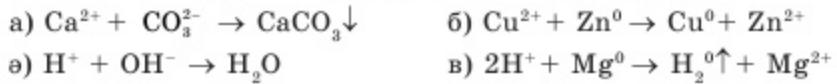
Еритмилар: KI , BaCl_2 , Na_2CO_3 , HCl , H_2SO_4 , CuSO_4 , HNO_3 , ZnSO_4 , Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, FeCl_3 , NaOH , MgSO_4 .
 Na_2S кристалл, CaCO_3 мәрмәр, Zn металл.

Ишни орунлаш тәртиби

1. Төрт пробиркида калий йодидиниң еритмиси берилгән. Іншарынан пробиркиға: а) барий хлоридини; ә) цинк сульфатини; б) натрий карбонатини; в) қоғушун нитратиниң еритмилери ни аз-аздын қуюңлар. Ахиригиче мәнидиган реакцияләрниң молекулилық толук вә қисқартылған ионлук түрдикі тәңлимилирини йезиңлар.

2. Мону маддилар берилгән: а) натрий карбонатиниң кристаллири вә туз кислотаси; ә) натрий сульфидиниң кристаллири вә гүңгүт кислотаси; б) цинк хлоридиниң кристаллири вә азот кислотаси; в) натрий хлориди вә гүңгүт кислотасиниң еритмилери; г) мис (II) сульфати вә азот кислотасиниң еритмилери. Мошу маддиларни икки-иккисинен қуюңлар, азирақ қиздуруңлар, авайлап пурал, қандақ наләттә реакция ахиригиче мәнидиганлығини ениқлап, уларниң қисқартылған ионлук көрүнүштеги тәңлимилирини йезиңлар.

3. Схемиси берилгән реакцияләрни орунлаңлар:



4. Үстөл үстидики еритмиларни пайдилинип, мону маддиларни елинцлар: а) төмүр (III) гидроксиди; углерод (IV) оксиdi; б) магний карбонати; в) мис. Тегишилик реакцияләрниң молекулилык, толук вә қисқартылған ионлуқ тәңгимилирини йезинцлар.

A



- Мону маддилар өз ара тәсирләшкәндә, қандақ бирикмиләр түзүлиди; реакцияләрниң молекулилық, толук вә қисқартылған ионлуқ тәңгимилирини йезинцлар.

| | |
|---|--|
| a) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl} \rightarrow$ | g) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ |
| ə) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | f) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ |
| б) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KCl} \rightarrow$ | д) $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ |
| в) $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ | е) $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ |
- Массиси 5 г H_2 билән массиси 5 г O_2 тәсирләшкәндә, нәччә грамм су елиниду?

Жавави: 5,625 г H_2O .

B

- Массиси 200 г төмүр сульфидига массиси 150 г HCl бар еритма билән тәсир қылганда, нәччә литр (н.ш.) H_2S бөлүниду?

Жавави: $V(\text{H}_2\text{S}) = 46,03$ л.
- Массиси 30 г цинк 200 мл 20% лиқ туз кислотаси билән ($\rho = 1,1$ г/мл) тәсирләшкәндә, қанчә водород бөлүниду?

Жавави: 10,34 л H_2 .

C

- Массиси 19,4 г цинк сульфи迪 250 мл 20% лиқ ($\rho = 1,1$ г/мл) туз кислотаси билән тәсирләшкәндә түзүлидиган газ 200 мл суда еритилса, униң массилиц үлүши қанчә?

Жавави: 3,3%.
- Нәҗими 25 мл концентрацияси 0,5 моль/л NaOH еритмиси 75 мл концентрацияси 0,1 моль/л мис сульфати билән тәсирләшкәндә, нәччә (г) мис гидроксиди чекмигә чушиду?

Жавави: 0,735 г.
- Нәҗими 50 мл ($\rho = 1,142$ г/мл) 28% туз кислотасиниң еритмисига қанчилык (г) натрий гидроксидини қошқанда мүнит: А) бетәрәп, В) кислоталиқ, С) аласалиқ болиду? Мұвақиқлаштуруңлар.
 А. бетәрәп
 В. кислоталиқ
 С. аласалиқ

Жавави: 17,52 г NaOH .

Тәсирләшкүч маддиларниң бири артуқ елинғандыки химиялык реакциялар тәңгимилири бойичә несанлар

Алгоритм

1. Інесапниң шәртини қисқычә ипадиләш.
2. Реакция тәңгимисини йезип тәңләштүрүш.
3. Тәңгимә бойичә берилгөн вә несанлап тепишқа на жетлик маддиларниң санлиқ тәриплимилирини (v , M_v , M , m , V) тепип, тәңликтин астига йезиш.
4. Інесапниң шәртигә мувавиқ маддиларниң мадда мәлчәрини несанлаш.
5. Қайси маддиниң артуқ берилгөнлигини тепиш.
6. Аз мәлчәрдә берилгөн мадда бойичә реакция нәтижисидә түзүлгөн маддиниң массисини (нәжимини, мадда мәлчәрини) несанлаш.
7. Інесапниң жағавини йезиш.

A. Алгоритмниң 5-пунктины ениқлаш усуллирини реакция тәңгимиси бойичә несанлаш.

1-несап. Массиси 20 г мис сульфати бар еритмисини массиси 8 г натрий гидроксидиниң еритмиси билән арилаштурғанда, қанчә мис гидроксидиниң чөкмиси түзүлиду?

| 1) Берилгина: | Йешимиши: |
|--|---|
| $m(\text{CuSO}_4) = 20 \text{ г}$ | 2) Реакция тәңгимисини язимиз. |
| $m(\text{NaOH}) = 8 \text{ г}$ | $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ |
| $T/\kappa:m(\text{Cu}(\text{OH})_2) - ?$ | $v, \text{моль}$ 1 2 1 |
| | $M, \text{г/моль}$ 160 40 98 |
| | $m, \text{г}$ 160 80 98 |

$$3) v = \frac{m}{M}; v(\text{CuSO}_4) = \frac{20}{160} = 0,125 \text{ моль}$$

$$v(\text{NaOH}) = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ моль}$$

Тәңгимә бойичә 1 моль мис сульфати билән 2 моль NaOH тәсирләшсө, 0,2 моль NaOH билән тәсирлишидиган CuSO_4 -ниң мәлчәрини ениқлаймиз.

4) 1 моль(CuSO₄):2 моль(NaOH)=x моль(CuSO₄):0,2 моль(NaOH)

$$x = \frac{1 \cdot 0,2}{2} = 0,1 \text{ моль}$$

5) Несапниң шәрти бойичә берилгөн CuSO₄-ниң мәлчәри 0,125 моль, ундақ болса, мис сульфати 0,125 – 0,1 = 0,025 мольга артуқ берилгөн. Шунин үчүн реакция нәтижесидә түзүлидиган Cu(OH)₂ массисини аз мәлчәрдә берилгөн мадда бойичә несаплаймиз.

Демек, 80 г (NaOH) : 98 г Cu(OH)₂ = 8 г NaOH : x г Cu(OH)₂

$$m(\text{Cu(OH)}_2) = 9,8 \text{ г}$$

6) Жауави: 9,8 г.

2-несап. Нәжіми 200 мл 20% лиқ зичлиғи 1,1 г/мл туз кислотаси билән массиси 90 г Na₂CO₃ тәсирләшкәндө CO₂-ниң қанчилик нәжіми (а.ш.) түзүлиду?

| | |
|--|---|
| 1) Берилгина: | Йешилиши: |
| V(ер-ма) = 200 мл | 2) Реакция тәңлимисини язимиз. |
| ω(HCl) = 20% | Na ₂ CO ₃ + 2HCl = 2NaCl + H ₂ O + CO ₂ ↑ |
| ρ = 1,1 г/мл | v, моль 1 2 1 |
| m(Na ₂ CO ₃) = 90 г | M, г/моль 106 36,5 44 |
| T/к: V(CO ₂) – ? | m, г 106 73 44 |
| | V, л — — 22,4 |

3) а. Еритмидики туз кислотасиниң массисини тапимиз:

$$\omega = \frac{m(\text{ер. мад})}{m(\text{ер-ма})} \cdot 100\% \quad m(\text{ер-ма}) = \rho \cdot V$$

$$m(\text{ер. мад}) = \frac{\omega \cdot m}{100}; \quad m(\text{ер. мад}) = \frac{\omega \cdot \rho \cdot V}{100};$$

$$m(\text{HCl}) = \frac{20 \cdot 1,1 \cdot 200}{100} = 44 \text{ г.}$$

ә. Массиси 44 г туз кислотаси билән тәсирлишидиған Na₂CO₃ мәлчәрини тапимиз:

$$v(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{90}{106} = 0,85 \text{ моль}; \quad v(\text{HCl}) = \frac{44}{36,5} = 1,2 \text{ моль.}$$

4) Тәңлимә бойичә:

1 моль (Na₂CO₃) : 2 моль (HCl) = x моль (Na₂CO₃) : 1,2 моль (HCl).

$$x = 0,6 \text{ моль}$$

0,85 моль – 0,6 моль = 0,25 моль, Na₂CO₃ артуқ берилгөн.

5) Үндақ болса, реакция нәтижисидө түзүлидиган карбонат газиниң һәҗимини туз кислотаси бойичә несаплаймиз.

$$73 \text{ г (HCl)} : 22,4 \text{ л (CO}_2\text{)} = 44 \text{ г (HCl)} : x \text{ л (CO}_2\text{)}$$

$$x \text{ (CO}_2\text{)} = 13,5 \text{ л (CO}_2\text{)}$$

$$6) \text{ Жағави: } 13,5 \text{ л.}$$

Ә. Реакция тәңлимисидики маддиларниң мольлук нисбәтлири бойичә берилгән маддиларниң артуқ яки кам берилгәнлигини ениқлаш.

1) Реакция тәңлимиси бойичә мольлук нисбәтлирини йезиш:

$$\frac{v(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{v(\text{HCl})} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2v(\text{Na}_2\text{CO}_3) = v(\text{HCl}) \quad (1)$$

2) Несапниң берилгини бойичә маддиларниң мөлчәрлири-ни несаплаш.

$$v(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,85 \text{ моль}$$

$$v(\text{HCl}) = 1,2 \text{ моль.}$$

3) Мошу мәналарни (1) тәңликкә койсақ, у тәңсизликкә айлиниду.

$$2 \cdot 0,85 > 1,2$$

Мошу тәңсизлик бойичә туз кислотасиниң мөлчәри аз екәнлиги көрүниду, үндақ болса, несапни мошу мадда бойичә (6-әмәл) чиқиримиз.

Б. Мошу типтиki несапларни чиқириш йолини асанли-тиш үчүн «мольлук фактор» чүшәнчисини киргүзимиз, у бойичә қандақ мадда артуқ, қандақ мадда камлиги көрүнүп туриду. Несапни аз мөлчәрдө елинған мадда бойичә чиқиримиз.

3-несап. Һәҗими 120 мл зичлиги 1,075 г/мл 15% лиқ туз кислотасиниң еритмиси билән массиси 20 г мәрмәр тәсирләш-кәндө, қанчә литр (н.ш.) карбонат гази бөлүниду?

1) *Берилгини:*

$$V(\text{ер-ма}) = 120 \text{ мл}$$

$$\rho = 1,075 \text{ г/мл}$$

$$\omega (\text{HCl}) = 15\%$$

$$m (\text{CaCO}_3) = 20 \text{ г}$$

$$\text{T/к: } V_{\text{н.ш.}}(\text{CO}_2) - ?$$

Йешилиши:



$$\begin{array}{cccc} v, \text{моль} & 2 & 1 & 1 \\ M, \text{г/моль} & 36,5 & 100 & 44 \\ m, \text{г} & 73 & 100 & 44 \\ V, \text{л} & — & — & 22,4 \end{array}$$

3) Туз кислотаси еритмисидики таза маддиниң массисини несаплаймиз:

$$m_{\text{ер-ма}} = \rho \cdot V \quad m_{\text{ер-ма}} = 120 \text{ мл} \cdot 1,075 \text{ г/мл} = 129 \text{ г.}$$

$$\omega = \frac{m_{\text{е.м.}} \cdot 100\%}{m_{\text{ер-ма}}} \Rightarrow m_{\text{е.м.}} = \frac{\omega \cdot m_{\text{ер-ма}}}{100\%} \quad m(\text{HCl}) = \frac{15 \cdot 129}{100} = 19,35 \text{ г.}$$

4) Мольлуқ факторлирини (**МФ**) тепиши үчүн несапниң шәрти бойичә берилгөн тәсирлишидиган маддиларниң массилирини тәңлимә бойичә реакциягә чүшкөн шу маддиларниң массилирига бөлимиз.

$$\text{МФ} (\text{HCl}) = \frac{19,35}{73} = 0,27 \quad \text{МФ} (\text{CaCO}_3) = 20/100 = 0,2 \\ \text{МФ}(\text{CaCO}_3) < \text{МФ}(\text{HCl}).$$

5) Несаплашни мольлуқ фактори аз мадда бойичә жүргүзимиз.

$$100 \text{ г CaCO}_3 : 22,4 \text{ л } (\text{CO}_2) = 20 \text{ г } (\text{CaCO}_3) : x \text{ л } (\text{CO}_2)$$

$$x = \frac{20 \cdot 22,4}{100} = 4,48 \text{ л CO}_2$$

6) Жаваби: 4,48 л CO₂.



Тирәк сөзләр!

Алгоритм, униң басқуучилири, мольлуқ фактор.

A



- Реакция тәңлимилири бойичә несан чиқириш үчүн немә қилиш керек?
- Реакциягә қатнашқан икки маддиниң массиси берилгөндө униң кайсиси артуқ мөлчәрдө берилгөнлигини қандақ ениклашқа болиду?
- Мошу типтика несан берилгөндө уни қандақ мадда бойичә (артук яки кам мөлчәрдө) несаплаш керек?

B

- Массиси 120 г қоғушун сульфиди 360 мл 15% лиқ туз кислотаси билән ($\rho = 1,075 \text{ г/мл}$) тәсирләшкөндө, қанчилик газ түзүлиду?

Жаваби: 11,25 л.

- Магний сульфатиниң концентрацияси 0,01 моль/л еритмисидики магний иониниң массиси 0,228 г болса, мошу маддиниң диссоциациялиниш дәрижиси қандақ?

Жаваби: $\alpha = 0,95$.

C

1. Алюминий сульфатиниң 0,001 моль/л еритмисиди ионларниң концентрациясының несаплаңлар, әгәр униң диссоциациялиниш дәрижиси 90% болса.

$$\text{Жағави: } C(\text{Al}^{3+}) = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л,}$$
$$C(\text{SO}_4^{2-}) = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л.}$$

2. Барий гидроксидиниң 0,001 моль еритмисиди ионлар концентрациясын вә уларниң массилирини ениқлаңлар, әгәр $\alpha=85\%$ болса.

$$\text{Жағави: } C(\text{Ba}^{2+}) = 8,5 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л, } m(\text{Ba}^{2+}) = 0,116 \text{ г,}$$
$$C(\text{OH}^-) = 1,7 \cdot 10^{-3}, m(\text{OH}^-) = 2,89 \cdot 10^{-2} \text{ г.}$$

3. Гуңгутлуқ кислота еритмисиди сульфит ионлириниң концентрацияси $3 \cdot 10^{-3}$ моль/л вә диссоциациялиниш дәрижиси 10^{-2} болса, маддениң концентрацияси қандай?

$$\text{Жағави: } C(\text{H}_2\text{SO}_3) = 0,3 \text{ моль/л.}$$

Лугәт

| № | Үйгүрчө | Қазақчө | Инглизчө |
|---|--|--|---|
| 1 | Беорганикилық маддиларга сүпəтлик тәһлил | Бейорганикалық заттарга сапалық талдау | Qualitative analysis of inorganic compounds |
| 2 | Сүпəтлик реакция | Сапалық реакция | Qualitative reactions |

3-бап

ХИМИЯЛИК РЕАКЦИЯ ИЛДАМЛИГИ

§10

Химиялык реакцияларниң илдамлиги

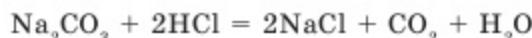


Ядиңларга қишириңлар!

Химиялык реакцияларниң илдамлигиги тогрисида немә билисиләр? Реакцияның мениш шараитлирини ядиңларга қишириңлар.

Іәрхил маддиларниң үлгисидин бәлгүлүк хусусийәткә егәйеци маддиларни елиш химикларниң алдида туридиган мәсилә болуп санилиду. Уларни буниндин башқа мошу жәрияларни қанчилык илдам өмөлгө ашуруш мүмкінлегини билишму мүхим болуп несаплиниду. Еритміда өтидиган көплигөн реакциялар нанайити тез һәм өзлүгидин майды.

Мәсилән:

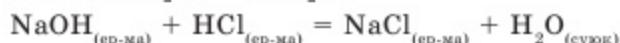
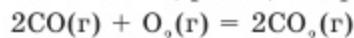


Интайин аста майдиган реакцияларму мәлум. Санаётлик жәрияларниң ихтисадий үнүмлүккүгү униң илдамлиғига тәэллүк болиду.

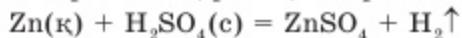
Реакцияның мениш механизми билән илдамлигини тәткүк қилидиган химияниң бөлүмини **химиялык кинетика** дәп атайду. Биз силәр билән әнді пәкәт реакция илдамлиғи тогрисидила сөз қилимиз, униң механизми деген мәсилә алий оқуш орунлирида қараштурулиду.

Химиялык реакциялар уннанға қатнашқан маддиларниң агрегатлық һалитиге бағылыштық гомогенлик вә гетерогенлик дәп бөлүниду. Әгер тәсирлишидиган маддилар газ һалитидә яки суюқ һаләттә болса, у гомогенлик, уларниң бири қаттық һаләттә болса, гетерогенлик реакция дәп атилиду.

Гомогенлик реакциялар:



Гетерогенлик реакциялар:



Химиялык реакцияларниң илдамлиги – вақит бирлигиди-
ки мадда концентрациясиниң өзгириши арқылы ениқлиниду.

$$v = \frac{C_1 - C_2}{\tau_1 - \tau_2} = \frac{\Delta C}{\Delta \tau}$$

бу йәрдә, C_1 , C_2 – концентрациялар
 τ_1 , τ_2 – вақит

Силәргә физика курсидин механикилиқ һәрикәт илдам-
лиғи дегинимиз вақит бирлигидә меңип өткән йол екәнлиги
мәлум. Шуныңға охшаш химиялык реакцияниң илдамлиғи
системиниң турақтылық һәҗимидә вақит бирлигидики концен-
трация өзгиришини көрситиду.

Реакцияларда бир мадда иккінчиси билән тәсирлишиду,
шуңлашқа бир мадда концентрациясиниң өзгириши сис-
темидики башқа маддиларниң концентрациялириниң өз-
гиришигә елип келиду. Концентрацияны моль/л несави билән,
вақитни секунд билән несаплисақ, реакция илдамлигиниң
өлчәм бирлиги моль/л · сек болиду.

Мисал: Тәсирлишидиган маддиларниң бириниң концен-
трацияси 0,5 моль/л, реакция бешидин 45 секунд өткәндә
0,3 моль/л болса, реакция илдамлиғи қандақ болиду?

1) *Берилгина:*

$$C_1 = 0,5 \text{ моль/л}$$

$$C_2 = 0,3 \text{ моль/л}$$

$$\Delta \tau = 45 \text{ сек}$$

$$\text{T/к: } v = ?$$

Йәшилиши:

$$2) v = \frac{\Delta C}{\Delta \tau}$$

$$v = \frac{0,5 - 0,3}{45} = 0,0044 \text{ моль/л · сек.}$$

Жауаби: 0,0044 моль/л · сек.

Тәжрибә йүзидә реакция илдамлигини ениқлаш үчүн мад-
диларниң концентрациялирини өлчәш вәзипилик әмәс. Һәр-
хил реакцияларниң илдамлиқлирини өз ара бир-бири билән
селиштуруп ениқлаш үчүн, реакцияядын чиқидиган чекмә
мөлчәрини яки бөлүндиған газ һәҗимлирини, маддинин
рәңгиниң өзгиришлирини күзитишкә болиду.



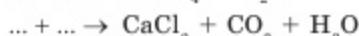
Тирәк сөзләр!

Химиялик кинетика, химиялик реакция илдамлиги, гомогенлик, гетерогенлик реакциялар.

A



- Химиялик реакцияниң илдамлигини қандақ ениләшкә болиду?
- Гомогенлик вә гетерогенлик реакцияләргә мисал калтүрүүллар.
- Реакция тәңгимилириниң иккинчи қисмими өзөңләр йезинүллар.



B

- Реакцияләрниң мениш жәриянида вақит бирлигидә:
 - биринчи реакциядә 5 г гүңгүт водород
 - иккинчи реакциядә 5 г хлор
 - үчинчи реакциядә 8 г иодводород
 - төртнинчи реакциядә 3,5 л (а.ш.) аммиак
 - бәшинчى реакциядә 0,5 г водород түзүлсө, реакцияләрни илдамликлириниң өсүш тәртиби бойичә орунлаштурулган қатарни ениләнүллар.

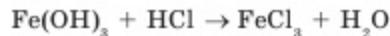
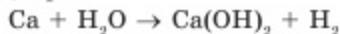
Жаваби:

- A. б, ө, а, г, в
- B. а, ө, б, в, г
- C. г, а, ө, в, б
- D. г, в, а, ө, б
- E. ө, б, в, а, г

- Күндилек наятта һәр түрлүк илдамлик билән мәцидиған реакцияләргә мисаллар калтүрүүллар.

C

- Реакцияләрниң қандақ бәлгүлиригә бағылыйын көрсөнде, төгрисида ейтишкә болиду? Реакция тәңгимилирини тәңләштүрүүллар.



2. 20 минут ичидө реакция мәһсулатиниң концентрацияси 0,8 моль/л-га ашидиган болса, реакция илдамлигини несанлаңлар.

Жағави: $6,67 \cdot 10^{-4}$ моль/л · сек.

§11

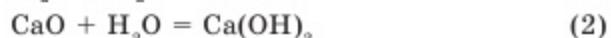
Реакция илдамлигига тәсир қилидиган факторлар

Химиялык реакцияниң илдамлиги тәсирлишидиган маддилар тәбиитигө бағыт. Буниндин башқа реакцияниң меңиш шараитиға, концентрациягә, температуриға, бесимға (газсіман маддилар үчүн), катализатор нисбитигә, тәсирлешкүчи маддиларниң яндишиш бетиниң мәйданиға, унин тәркивидики бирикмеге бекінда.

Буниндин кейин мошу факторларниң реакция илдамлигига тәсирини айрим-айрим қараштурумиз.

Тәсирлешкүчи маддилар тәбиитиниң тәсирі

Мисал сұптидө щелочълук вә щелочълук-йәр металлириниң су билән тәсирлишиш реакциялириниң илдамлиқлирини қараштурайли:



Силәр әмәлияттә нектарни сөндүрүш реакциясиниң (2) иссиқ белуп илдам мацидиганлигини байқыган болушуңлар керек. Берилген икки реакцияниң кайсиси илдамирақ мациду дәп ойлайсиләр?

Бу соалға жағални мошу оксид түзидиган элементларниң электронлуқ түзүлүшигө көз жүргәртсөңлар, оңай ениқлайсиләр. Уларниң бири щелочълук металл литий, иккінчиси щелочълук-йәр металли кальций. Оксидлириниң химиялык активлигі уни түзгүчі металлниң химиялык активлигиге бекінда. Үндақ болса, бириңчи реакция илдамлиги иккінчисидин жуқуруи болидиганлиғи сөзсиз.

Мошу мисалда металларниң химиялык активлигиниң аланидииликлиги реакция илдамлиқлириниң һәрхил болушыға тәсир қилиду.



Тирәк сөзләр!

Реакция илдамлигига тәсир қилидиган факторлар:

- Концентрация
- Температура
- Зәррә өлчими

Тәсирләшкүчи маддилар концентрациясиниң тәсирі

Молекула-кинетикилиқ нәзәрийә бойичә A әт B маддилери тәсирлиши үчүн, улар бир-бири билән яндишиши (соқулушы) лазим. Молекулиларниң яндишиш сани қанчилик көп болса, реакция шунчиллик тез мәниду. Униң үчүн тәсирләшкүчи маддилар орунлашқан системиниң һәҗим бирлигидики молекулилар сани көп болуши көрөк. Мана, мошуни тәрипләйдиган өлчәм еритма концентрацияси – $C(x)$ моль/л.

Буни чүшиниш үчүн 100 мл-лик иккى стакан елип, иккиси гә бир-бир парчә цинк селип, стаканниң биригө 25 мл концентрацияси 0,1 моль/л, иккинчисигө – 25 мл концентрацияси 0,5 моль/л туз кислотасиниң еритмисини құйғанда, металл билән тәсирлишидиган кислота молекулиларниң санлирини несаплайли.

1) Берилгани:

$$V = 25 \text{ мл}$$

$$C_1 = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$C_2 = 0,5 \text{ моль/л}$$

$$\text{T/к: } N_1, N_2 - ?$$

Йешилиши:

$$2) C(\text{HCl}) = \frac{v(\text{HCl})}{V_{\text{ер-ма}}}$$

$$v(\text{HCl}) = C \cdot V_{\text{ер-ма}}$$

$$N = N_A \cdot v \Rightarrow N = N_A \cdot C \cdot V$$

$$N_1 = 0,1 \cdot 0,025 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,5 \cdot 10^{21} \text{ молекула}$$

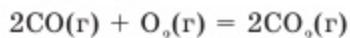
$$N_2 = 0,5 \cdot 0,025 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 7,5 \cdot 10^{21} \text{ молекула}$$

Буниңдин иккинчи стакандыки молекула сани бириңчиси билән селиштурғанда нурғунлигини көрүшкө болиду. Демәк, тәсирләшкүчи маддилар концентрацияси қанчилик соң болса, химиялық реакция шунчиллик тез мәниду.

Реакция илдамлигига бесимниң тәсирі

Газсиман маддиларға бесимни ашурғанда һәҗими азийип, һәҗим бирлигидики молекулилар саниниң ашидиганлигини билисиләр. Демәк, бесимниң тәсирі газсиман маддиларниң

концентрациясини ашуруш билән мувапиқ келидиганлиғи өз өзидин чүшинишлик болиду.



Температуриниң тәсіри

Бу факторларниң химиялық реакция илдамлигига тәсіри молекула-кинетикилық нәзәрийе асасыда чүшөндүрүлди. Физика курсидин температура өскөнсири, молекулинин һәрикәт илдамлиги ешип, температура төвөнлигендө, азийидиганлиғи мәлум. Мошуницға мувапиқ молекулиларниң яндишиш дәрижиси температурини ашурғанда ешип, азайтқанда кемиди. Демек, реакция илдамлиғи температурини ашурғанда ешип, азайтқанда илдамлық астилайды.



1. Реакция илдамлигига тәсир қилидиган факторларни атаңдар.
2. Тәсирләшкүчі газ арилашмисиниң бесимни өзгөртиш реакция илдамлигига қандақ тәсир қилиду, униң сәвәви немидө?
3. Концентрация өзгеришиниң реакция илдамлигига тәсіри.

§12

Катализаторлар. Ингибиторлар



Ядиңларга چишириңлар!

Катализатор дегинимиз немә? Реакцияни катализлашиң түрлүүрү қандақ?

Катализатор тәсіри. Откөн синиптин катализатор дегенниң немә екөнлиги силәргө мәлум.

Реакция илдамлигини өзгөртип, бирақ өзи сәрип қилинмай қалидиган маддилар **катализатор** дәп атилиду.

Реагентлар (тәсирлишидиган маддилар) билән катализаторларниң пәрқи – катализаторниң сәрип қилинмай қелиши.

Катализатор иштиракида мацидиган реакцияни **каталитикалық**, жәриянни **катализ** дәп атайду.

Көплигөн химиялық реакцияләр катализатор иштиракида мацидиду. Катализаторлар хилму-хил, уларниң каталитикилық активлиги һөрхил. Тәсирләшкүчі маддилар тәркивидикі бәзигер маддилар катализаторниң каталитикилық активлигини төвөнлитип яки йоқитиветиши мүмкін. Үндақ маддиларни

катализатор оғиси дәп атайду. Мәсилән, платинидин ясалған катализаторлар үчүн мышьяқ, симап, қогушун катализатор оғиси болуп санилиду. Шуниң үчүн реагентларни мөшүниңға охшаш арилашмайлардин алдин-ала тазилайду, оғиленған катализаторларни ишлөпчикириш масштабида қайтидин өслигө көлтүрүп тазилайду.

Катализаторларниң каталитикалық активигини ашуридиган, йәккә йеганә катализатор болмайдиган маддиларни **промотор** дәп атайду. Жұқурида көлтүрүлгөн платина катализаториниң промотори тәмүр, алюминий бирикимилири болуп санилиду.

Іншер реакцияның катализатори һөрхил болиду. Химиялык санаәт мәһсүлатларын ашурушта катализаторларниң атқуридиган роли жуқури. Шуниң үчүн алимлар алдида катализаторларниң йеци түрлериңи тәтқиқ қилип, уларни реакция илдамлиқлирини ашурушта көң қоллинишни өмөлгө ашуруш иши турмақта.

Өсүмлүк вә һайванат дүниясида көплигөн қийин реакцияләр биологиялык катализаторлар – ферментлар тәсиридин өмөлгө ашиду.

Реакция илдамлиги өсүшимү, кемишимү мүмкін. Илдамлиқниң миқдарини азайтидиган маддиларни **ингибитор** дәп атайду.

Бәзидә реакция наһайити илдам мәниду. Бу реакцияни астилитиш үчүн ингибитор қошиду. Мәсилән, көплигөн органикалық бирикмиләрни елиш үчүн ингибитор қошиду. Шундақла коррозияға төзүмсиз металларға ингибитор – башқа металлар қошуп, реакцияның меңишиға тосалғулук қилиду.

Яндишиш бети мәйданиниң тәсирі

Бу факторниң тәсирини чүшиниш үчүн алюминий парчи-си вә унин үгундисиниң туз кислотаси билән тәсирилинишини қараштуримиз. Іншер иккى өhвалда бир реакция маңрини билән, илдамлиқлири һөрхил болиду.



Қайси өhвалда реакция илдам маниду?

Диалоглук тапшурұқ.

Силәр қандақ ойлайсиләр, реакцияның меңиши илдамлигини қандақ бәлгүси арқиалиқ байқашқа болиду?

Өлвөттө, угақ һалеттиki алюминий билән мацидиган реакция илдам мациду. Вақит бирлигидә белүнидиган водород һәҗими көпирәк болиду. Угитилған алюминийниң яндишиш бети мәйданиниң йоған болушыға бағлиқ. Тәсирлишидиган қаттиқ мадда қанчилик яхши угитилса, униң билән мацидиган реакцияниң илдамлиги шунчилік жуқури болиду.



Тираж сөзләр!

Реакция илдамлигига тәсир қилидиган факторлар: концентрация, температура, бесим, катализатор. Катализаторлаш, промотор, ингибитор, катализатор оғиси.

A



1. Катализатор вә ингибитор дегинимиз немә? Катализатор вә ингибитор дегендә чүшәнчиләргә синквейн түзүңләр.



2. Қандақ реакцияләрни каталитикилиқ дәп атайду?
3. Ингибитор, промотор дегинимиз немә? Улар реакция илдамлигига қандақ тәсир қилиду?
4. Тәсирлөшкүч маддилар арилаштуруш реакция илдамлигига қандақ тәсир қилиду? Немишкә?

B

1. Газсиман маддениң һәҗими бесимни ашурғанда қандақ өзгириду? Мошу вақитта газниң концентрацияси өзгирәмдү?
2. Молекула санлирини несаплаңлар:
 - a) 22 г карбонат газида;
 - b) 6,72 л водородта;
 - c) 8 г натрий гидроксидида?
3. Газ сақланған қачиниң һәҗимини көңәйтиш униң концентрациясини өзгәртәмдү? Қандақ?

C

1. Температурини ашуруш реакция илдамлигиниң ешишига елип келиш сөвөви немидө?
 2. Тәсирләшкүчи маддилар концентрациясының реакция илдамлигига тәсирини молекула-кинетикилиқ нәзәрийә асасыда чүшәндүрүүллар.
 3. Реакция төңглимисиниң иккинчи қисмини йөзип, илдамликлирини селиштурундар. Төриплімә беріндер.
- $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\text{Sr} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$



6 - лабораториялык тәжрибә

Реакция илдамлигига температура, концентрация вә зәрриләр өлчиминиң тәсирі

Ишнин мәхсити: Реакция илдамлигига һәрхил факторларниң тәсирини байқаш.

Құрал-жабдуқлар: цинк парчилири, тәмүр қириндиси билән угундиси, суслаштурулған (1:2), (1:5), (1:10) хлорводород, суслаштурулған сиркә кислотаси, суслаштурулған (1:10) гүңгүт кислотаси, пробиркилар, спирт шами.

Ишни орунлаш тәртиби

1-тәжриба. Икки пробиркиға иккى парчидин цинк селиндер. Бириңчисигे 2 мл суслаштурулған хлорводород кислотасини (1:2 һәжімдө), иккінчисиге – шундақ һәжімдө суслаштурулған сиркә кислотасини қуюндар.

2-тәжриба. Икки пробиркиға иккى парчидин цинк селиндер. Бириңчи пробиркиға 2 мл хлорводород кислотасини (1:5), иккінчи пробиркиғиму 2 мл, бирақ нағайити суслаштурулған (1:10) шундақ кислотани қуюндар.

3-тәжриба. Бир пробиркиға азирақ тәмүр угундисини, иккінчи пробиркиғиму дәл шундақ мөлчәрдә тәмүр қириндиси селиндер. Іншак икки пробиркиға 2 мл-дин суслаштурулған хлорводород кислотасини (1:2) қуюндар.

4-тәжриба. Икки пробиркиға иккى парчидин цинк селиндер. Пробиркиға 2 мл-дин суслаштурулған (1:10) гүңгүт кислотасини қуюндар. Бир пробиркини аста қиздурундар, иккінчисини – селиштуруш үчүн, бөлмә температурисида қалдурундар.

Соаллар вә тапшуруқлар

1. Откүзүлгөн тәжәрибеләрдин немә байқидиңлар? Байқигиниңларни иш дәптириңларға йезиңлар.
2. Йер тәжәрибидә байқалған өзгиришләргә дәллиң жавап тәйярлаңлар.
3. Қайси тәжәрибидә қандақ факторниң реакция илдамлигига тәсирини қараштурдуңлар?



3 - әмәлий иш

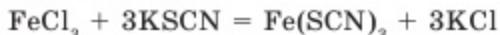
Реакция илдамлигига катализаторниң тәсирі

Лазим реактивлар билән қурал-жабдуқлар:

Икки пробирка, тамчилатқұч, секундомер, калий роданиди ($KSCN$), тәмүр (III) хлориди ($FeCl_3$), мис сульфати $CuSO_4$, натрий тиосульфат $Na_2S_2O_3$ еритмилири.

Ишни орунлаш тәртиви

Икки пробиркиға 2 мл натрий роданидиниң еритмисини қуювелип, уларға тамчилитип калий роданидиниң еритмисини қошуңлар. Қандақ өзгириш байқидиңлар? Пробиркиларниң биригө 1 тамча мис сульфатиниң еритмисини қошуңлар. Андин кейин пробиркиларниң иккисигө 2 мл натрий тиосульфатиниң еритмисини қошуңлар. Еритмилар рәңгиниң йоқаш илдамлиқлири һәрхил болиду. Униң вақтими секундомер билән өлчеп туруңлар, бу болупmu реакцияниң аяқлишиш вақти үчүн наһайити муһим (рәңниң йоқаш вақти). Сөвөви натрий тиосульфатиниң тәсиридин тәмүр (III) иониниң тәмүр(II) һалитигичә қайтурулуди.



Соаллар вә тапшуруқлар

1. Мошу тәжәрибидә қайси мадда каталлизатор ролини атқуриду?
2. Катализатор реакция илдамлигини қандақ өзгәртиду? Уни тәжәрибидин қандақ байқидиңлар?

Лүгөт

| № | Үйгүрчө | Қазақчө | Инглизчө |
|---|--|--|--|
| 1 | Химиялык кинетика | Химиялық кинетика | Chemical kinetics |
| 2 | Химиялык реакцияның илдамлиги | Химиялық реакцияның жылдамдығы | Chemical reaction rate |
| 3 | Реакция илдамлигига тәсирләнгүчі маддилар тәбиитиниң тәсіри | Реакция жылдамдығына әрекеттесуші заттар табиатының әсері | Influence of nature, reactive substances on the reaction rate |
| 4 | Реакция илдамлигига тәсирләнгүчі маддилар концентрацияларының тәсіри | Реакция жылдамдығына әрекеттесуші заттар концентрацияларының әсері | The effect of concentration of reatants |
| 5 | Реакция илдамлигига температура вә зөрричилөр мөндериниң тәсіри | Реакция жылдамдығына температура және бөлшектер мөлшерінің әсері | The effect of temperature and particle size on the reaction rate |

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Реакцияниң илдамлигини тәтқиқ қилидиган химияниң бөлигини **химиялык кинетика** дәп атайду.
2. Турақтық һәжімдә тәсирләшкүчі маддиларниң бириниң концентрациясының вақит бирлигидики өзгіриши **реакция илдамлигі** дәп атилиду.
3. Реакциянин илдамлиғи тәсирләшкүчі маддиларниң тәбиитигө вә униң меңиш шараитиға: концентрацияға, температуриға, катализатор иштиракиға, газсиман маддилар үчүн бесимға бекінда.

4-бап

ҚАЙТИМЛИҚ РЕАКЦИЯЛӘР

§13

Қайтимлиқ вә қайтимсиз реакцияләр.
Химиялык тәңпүңлүк

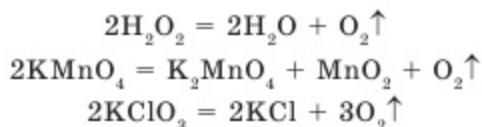


Ядиңларға ҹишириңлар!

Реакцияның ахирегиңе мәңши шәртлири.
Мисалларни көлтүрүңлар.

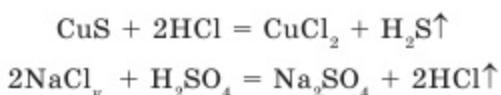
Тәсирләшкүч маддиларниң әң болмғанда бириниң реакция мәһсулатыға толук айлинип мацидиган реакцияләрни қайтимсиз реакция дәп атайду.

Қайтимсиз реакция мисали сүпитетдө водород пероксидинин, калий перманганатиниң, калий хлоратиниң айрилиш реакцияларни көлтүрүшкө болиду:

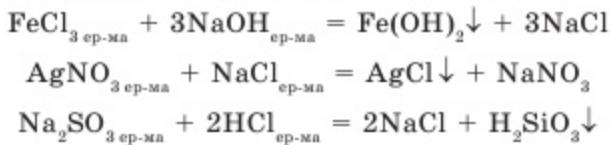


Реакция елингандар реагентлар толук парчилиниң болғиче мациду. Қайтимсиз реакцияләр анчә көп өмөс. Реакцияның ахирегиңе мәңши шәртлири:

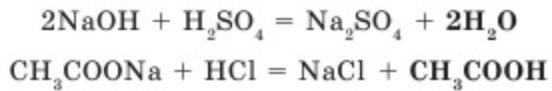
1) реакция нәтижисидә газ түзүлүп, у реакция системисидин көтсө:



2) реакция маңғанда чөкмә түзүлсө, мәсилән:



3) реакция нәтижисидә күчсиз электролит түзүлсө:



4) көп иссиқлиқ бөлүш арқылы мәцидиған реакциялар:



Көплігендегі реакциялар қайтимлиқ болуп келиді. Қайтимлиқ реакциялар дәп бир вакитта қариму-қарши йөнилиштә мәцидиған реакцияларнан ейтиду.

Қайтимлиқ реакция мисаллари:



гүңгүттүк газинде оксидлиниши:



Карбонат гази билөн аммиакниң суда ериши:



Қайтимлиқ реакцияларда тәнлик орнига бир-биригө қариму-қарши стрелка қоюлады. Үндақ реакциялар ахирегінде маңмайды, уларда химиялық тәңпұнчук орнайды.

Тәсирләшкүчі маддилар системисида химиялық тәңпұнчук дәп удудың өкілдемесінде тәнләшкен наләтни атайды. Бұның наләттәре реакциялардың тохтимайды, шундақ системинде қариму-қарши динамикилық наләттә туриду да несплайды.

Химиялық тәңпұнчук орниғандықи концентрацияны тәңпұнчук концентрациясы дәп атайды. Бұның концентрацияны реагенттарниң дәсләпкі концентрациялиридин пәрқини көрситиш үчүн, уни тик тирнаққа елип языду.

Мисал. Мону реакция тәңлимиси бойиче $A + 2B \rightleftharpoons D$ тәңпұнчук А маддисиниң 25% и сәріп қилинғанда орниса, уларниң дәсләпкі концентрациялири $C(A) = C(B) = 5$ моль/л болса, маддиларниң тәңпұнчук орниғандықи концетрациялирини несплайдар.

1) *Берилгіні:*

$$C(A) = C(B) = 5 \text{ моль/л}$$

$$\Delta\omega(A) = 25\%$$

$$T/K: [A], [B], [D] - ?$$

Йешілиши:



$$v, \text{ моль} \quad 1 \quad 1 \quad 1$$

3) А – маддисиниң тәңпұнчук орниғандықи концентрациясини несплайдаш.

а) тәңпүңлук орнигічө сәрип қилинған концентрацияни несаплаш:

$$5 \text{ моль} : 100\% = x \text{ моль} : 25\%$$

$$x = 1,25 \text{ моль}$$

$$\Delta C(A) = 1,25 \text{ моль/л}$$

ә) тәңпүңлук концентрацияси:

$$[A] = C(A) - \Delta C(A); \quad [A] = 5 - 1,25 = 3,75 \text{ моль/л}$$

4. В – маддисиниң тәңпүңлук концентрациясини несаплаш.

а) тәңпүңлук орнигічө сәрип қилинған В – маддисиниң концентрациясини несаплаш:

$$2 \text{ моль В} : 1 \text{ моль А} = x \text{ моль В} : 1,25 \text{ А моль}$$

$$x = 2,5 \text{ моль} \quad \Delta C(B) = 2,5 \text{ моль/л}$$

$$[B] = C(B) - \Delta C(B) = 5 - 2,5 = 2,5 \text{ моль/л.}$$

5. D – маддисиниң тәңпүңлук концентрациясини несаплаш.

Тәңликтің бойичө $v(A) = v(D)$, ундақ болса,

$$[D] = \Delta C(A) = 1,25 \text{ моль/л}$$

Жағави: 3,75 моль/л А,

2,5 моль/л В,

1,25 моль/л D.



Тираж сөзләр!

Қайтимлиқ, қайтимсиз реакциялар, химиялык тәңпүңлук, тәңпүңлук концентрацияси.

A

1. Қайтимлиқ, қайтимсиз реакциялар дегинимиз немә?
2. Газ һем чекмә түзүп майдидиган қайтимсиз реакцияләргө иккидин мисал көлтүрүллар. Тәңлимиләрниң толуқ һем қисқартылған ионлук тәңлимилери түзүллар.

B

1. Химиялык тәңпүңлук дегинимиз немә?
2. Берилгөн реакция тәңлимилерини төвөндикі жәдвөлгө киргүзүллар.
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$$

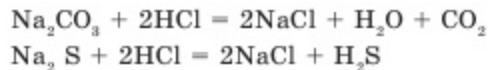
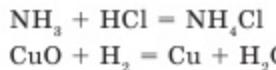
$$\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$$

$$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$$

$$\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$$

$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$$



| Қайтимлиқ реакция | Қайтимсиз реакция |
|-------------------|-------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

C

- Маддиларниң тәңпұнлуқ концентрацияси билөн уларниң дәслəпкі концентрациялири арисида пәриқ барму? Үлар қандақ бәлгүлиниду?
- Маддиларниң тәңпұнлуқ орнигандықи концентрациялири бойичә кислородниң дәслəпкі концентрациялирини несанлаңлар. Кислородниң қанчә пайизи сәрип қилинганды, тәңпұнлуқ орнайду? Реакция тәңдимиси: $3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{O}_3$
 $[\text{O}_2] = 3 \text{ моль/л}, \quad [\text{O}_3] = 1,5 \text{ моль/л}.$

Жағаваи: 5,25 моль/л, 42,85% .

§14

Ле Шателье – Браун принципи

Тәңпұнлуқта турған системига мундақ факторлар тәсир қилиду:

- тәсирлишидиган маддилар концентрациялири, ($\text{C}(x)$);
- температура ($t^\circ\text{C}$);
- газсіман маддилар үчүн – бесим (p).

Мошу факторларниң бирини өзгөртиш тәңпұнлуқниң бузулушыға елип келиду. Системидики барлық маддиларниң тәңпұнлуқ концентрациялири өзгиришкө учрайду. Реакциялық системиниң бир наләттин иккінчи наләткө өтүшини **химиялық тәңпұнлуқниң силжиши** дәп атайду.

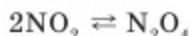
Жүқүрида көрситилгөн параметрларниң тәңпұнлуқниң силжишиға тәсирини **Ле Шателье – Браун принципи** (1884) ениқлайду. Бу принцип мундақ оқулиду:

Тәңпұнлуқ орнигандық система налитиниң бирини ($\text{C}(x), t^\circ, p$) өзгөртиш тәңпұнлуқни шу өзгиришкө қарши тәсир қилидиган йөнилишкө қарап силжитиду.

Концентрацияниң тәсирини қараштурайли:

- тәсирләшкүч маддиларниң бириңиң концентрациясины ашуруш тәңпүңлүкни реакция мәһсулатлириниң концентрациялирини ашуридиған йөнилишкә, йәни оң йөнилишкә қарап силжитиду;
- реакция мәһсулатлириниң бириңиң концентрациясини ашуруш реакцияға қатнашқан маддиларниң концентрациялирини ашуридиған йөнилишкә силжитиду, буни тәңпүңлүкнин солға силжиши дәп атайду (7-жәдевел).

Әнді мошуны мону тәңпүңлүк мисалыда қараштурайли:



7-жәдевел. Тәңпүңлүкниң силжиши

| Тәңпүңлүкқа тәсир қилидиган фактор | Фактор езгериши | Тәңпүңлүкниң силжиш йөнилиши | Мисаллар |
|------------------------------------|-----------------|---|--|
| Концентрация (<i>C</i>) | Ашуруш | Концентрацияни ашуруш уларниң концентрациясини кемитиш йөнилишигә қарап | $\text{FeCl}_3 + 3\text{KCNS} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CNS})_3 + 3\text{KCl}$ |
| | Кемитиш | Концентрацияни кемитиш уларниң концентрациясини ашуруш йөнилишигә қарап | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HOCH}_2\text{CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Температура (<i>T</i>) | Ашуруш | Эндотермиялық реакция йөнилишигә қарап | $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2 - Q$ |
| | Кемитиш | Экзотермиялық реакция йөнилишигә қарап | $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + Q$ |
| Бесим (<i>p</i>) | Ашуруш | Іәжимлирини кемитидиган йөнилишигә қарап | $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ <i>v</i> 2 моль 1 моль 2 моль <i>V</i> 2 · 22,4 22,4 2 · 22,4 |
| | Кемитиш | Іәжимлирини ашуридиган йөнилишигә қарап | $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ <i>v</i> : 2 моль; 1 моль; 3 моль <i>V</i> : 2 · 22,4; 22,4; 3 · 22,4 |

Әгәр азот диоксидиниң концентрациясини ашурса, мөшү маддениң концентрациясини азайтип, азот димери (N_2O_4) түзүлүш йөнилишигө, йәни оңға силжитиду. Өксиче димер концентрациясини ашурсақ, тәңпүңлүк солға силжийду.

Химиялык тәңпүңлүкниң силжишига температуриниң тәсирі реакцияниң иссиқлиқ эффекти бойиче ениқлиниду.

Нәркәндақ қайтимлық реакцияниң бир тәрипи экзотермиялық болса, иккінчи тәрипи эндотермиялық болиду.



Құндилик наятта силәргө мундақ эндотермиялық жәрияндар мәлум. Мәсилән, суни қайнитиши, тәйяр тамақни исситиш. Буниздин силәр монуни биливелишиңдар лазим: эндотермиялық жәриянни маңғузуш үчүн, температурини ашуруш керек.

Демек, температурини ашурғанда мону тәңпүңлүк:



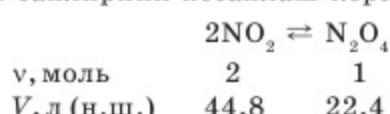
солға қарап, йәни (N_2O_4) димерниң термиялық парчилиниши ($140^{\circ}C$), 15° Ста тәңпүңлүк асасөн оңға қарап, йәни азот диоксидиниң димерлиниши тәрипигө силжийду.

Температуриниң тәсирі мону қанунийеткә бекиниду:

- температурини ашуруш тәңпүңлүкни эндотермиялық реакция йөнилишигө;
- температурини кемитиши тәңпүңлүкни экзотермиялық реакция йөнилишигө қарап силжитиду.

Бесимниң тәсирі. Газсиман маддилар үчүн бесим униң һәҗимигө (V) тәсир қилидиган вә улар бир-биригө өкси пропорционал болидиганлигини билисиләр. Йәни бесимни ашуруш униң һәҗимини кичиклитең, кемитиши – һәҗимни ашуриду.

Бесимниң тәңпүңлүкниң силжишига тәсирини ениқлаш үчүн газсиман маддиларниң тәңпүңлүкниң оң һәм сол тәрипидики моль санлирини несаплаш керек.



Бесимни ашуруш һәҗимниң азийишига сөвөпчи болғанликтин, тәңпүңлүкмү һәҗими көп тәрипидин аз тәрипигө N_2O_4 -ниң түзүлүш тәрипигө силжийду. Бесимни кемиткәндә тәңпүңлүк солға, йәни азот диоксидиниң түзүлүш йөнилишигө силжийду.

Демәк, бесимниң тәңпұндауқниң силжишиға тәсирини мону қанунийт ениклайду:

- бесимни газларниң һәжими аз тәрипиге ашуруш;
- бесимни кемитиш газларниң һәжими нурғун тәрипиге силжитиду;
- әгәр тәңпұндауқниң һәр икки тәрипидә газ һәжими бирдәк болса, мундақ наләттә бесим тәңпұндауқниң силжишиға тәсир қылмайду.

Катализаторлар удул вә өкси йөнилиштө мацидиган реакция илдамлиғиға бирдәк тәсир қылғанлықтын, у тәңпұндауқниң неч йөнилишкә силжитмайду. Катализатор тәңпұндауқниң илдамирақ орнишиға тәсир қилиду.

Ле Шателье – Браун принципи тәңпұндауқни халиған йөнилишкә силжитиши һалитини алдин-ала молжалашқа имканийт бериду. Бу бизгө на жәтлик мәнсулатниң чи-кимини ашуруш үчүн лазим.

A

- ?(1) 1. Тәңпұндауқниң силжиши дегөнни қандақ чүшинисиләр?
2. Катализатор тәңпұндауқниң силжишиға тәсир қиласаду?

B

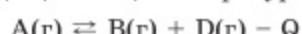
1. Бесимни ашуруш тәңпұндауқниң силжишиға қандақ тәсир қилиду?
 - a) $H_2(g) + Br_2(c) \rightleftharpoons 2HBr(g)$
 - б) $CO(g) + Cl_2(c) \rightleftharpoons COCl_2(g)$
2. Температурини кемитиш тәңпұндауқниң силжишиға қандақ тәсир қилиду:
$$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + Q$$

C

- ?(2) 1. Тәңпұндауқниң (D маддисиниң түзүлүш йөнилишигө) силжишиға қандақ параметрлар (C, p, t) қандақ тәсир қилиду?



2. Тәңпұндауқни солға, йөни A маддисиниң түзүлүш йөнилишигө концентрация, бесим, температура қандақ тәсир қилиду?





7 - лабораториялык тәжрибә

Химиялык тәңпүңлүқниң силжиши

Ишниң мәссити:

Тәңпүңлүқниң силжишиға концентрация билән температуриниң тәсирини байқаш.

Лазим реактивлар билән жабдуқлар:

Төмүр (III) хлориди, FeCl_3 конц. еритмиси, натрий ацетати CH_3COONa (2 моль/л), туз кислотаси (1:1), дистилләнгән су, фенолфталеин, пробиркилар, спирт шами, пробирка тутқуч, сәрәңгә.

Ишниң жәрияни:

1-тәжрибә. Тәңпүңлүқниң силжишиға концентрацияниң тәсирі. Пробиркиға азирак концентрилік төмүр (III) хлориди еритмисиға тамчилитип дистилләнгән суни еритма лайланғычә қуюп тәкшүрүңлар.

Тузниң гидролизлинишиниң биринчи басқучиниң тәңлимисини түзүңлар.

Пәйда болған мөшү еритмиға туз кислотасиниң еритмисини лай йоқығычә қуюп күзитиңлар. Күзәткениңларни чүшәндүрүңлар.

2-тәжрибә. Тәңпүңлүқниң силжишиға температуриниң тәсирі. Натрий ацетатиниң еритмисиға 1 – 2 тамча фенолфталеин еритмисини темитип күзитиңлар. Индикатор рәңгиге диққет қилип, уни иккигө бөлүп, бирини селиштурууш үчүн қалдуруп, иккінчисини қайнигычә қиздуруңлар. Индикатор рәңгиниң қениқлиғи қандак өзгериудүрү? Еритмини бөлмә температурисиғычә совутуп, биринчи пробиркидикі еритма билән селиштуруңлар. Күзәткениңларни чүшәндүрүңлар. Гидролизлиниш реакциясиниң иссиқлиқ эффекти қандак болғани?

Соаллар

1. Төмүр (III) хлориди вә натрий ацетатини уларниң асаслири билән кислоталириниң тәсирлишиши арқылы елиш реакциясиниң молекулилық вә ионлук тәңлимимирини түзүңлар.

2. Төмүр хлориди еритмисиниң муһитини қандак индикаторлар ярдими билән ениклашқа болиду?

Лугөт

| № | Үйгүрчө | Қазақчө | Инглизчө |
|---|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | Қайтимлиқ реакциялар | Қайтымды реакциялар | Reversible reactions |
| 2 | Қайтимсиз реакциялар | Қайтымсыз реакциялар | Irreversible reactions |
| 3 | Химиялық тәңпұнлуқ | Химиялық тепе-тендік | Chemical equilibrium |
| 4 | Химиялық тәңпұнлуқның силжиши | Химиялық тепе-тендіктің ығысуы | Chemical equilibrium shift |
| 5 | Ле Шателье-Браун принципи | Ле Шателье-Браун үстанымы | Brown Le Chatelier principle |

ЙӘКҮНЛӘШ

- Реакциялар қайтимлық hем қайтимсиз болуп бөлүниду.
- Химиялық тәңпұнлуқ налитидө удул вә өкси реакция илдамлиқлири өз ара тәңлишиду.
- Мону факторларниң бирини (концентрация, температура, бесим) өзгөртиш тәңпұнлуқның бузулушыға елип келиду. Нәтижидө йеңи тәңпұнлуқ орнайду. Тәңпұнлуқтықи реакциялық системиниң бир наләттин иккінчисигे алмишишини *тәңпұнлуқның силжиши* дәп атайду.
- Химиялық тәңпұнлуқның силжиш йөнилишини Ле Шателье – Браун принципи ениқлайду.

5-бап

ОКСИДЛИНИШ-ҚАЙТУРУЛУШ РЕАКЦИЯЛИРИ

§15

Оксидлиниш дәриҗиси



Ядиңларга үзүүлүштөр!

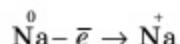
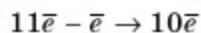
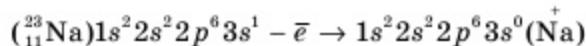
Валентлик, элементларниң валентлик электронлари.

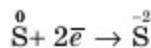
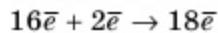
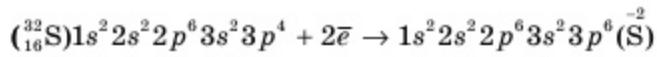
Мадда түзүлүшиниң сирини толук ечиш мүмкін əмәс. Чүнки мадда молекулисini түзгүчі атомлар наһайити кичик зәрриләр һәм уларниң өз ара тәсирлишиши наһайити илдам мациду. Шуңлашқа мацидиган жәрияларни өзимизгө чүшинишлик болуш үчүн һәрхил схема модельларни пайдилинимиз.

Мошу вақитқычә қараштурулған элемент атомлириниң электрсөлбийлиги, металлик вә беметаллик хусусийетлири, уларниң валентлик электронлирини бериш яки қошувелишига асасланды. Атом ядросини айлинип һәрикәтлинидиган электронларниң долқунлук хусусийити бар екөнлиги мәлум. Үндақ болса, унциң бир атомни ташлап, иккінчисиге толук өтүп кетиши мүмкін əмәс. Шуңлашқа болуватқан мошу һәқиқәтликни бизниң чүшөнчимизгө йекىнлитиш үчүн, оксидлиниш дәриҗиси деген чүшөнчини пайдилинимиз.

Элементларниң электрсөлбийликлириның мәналигига қараң элемент валентлик электронлирини бериветиду яки қошувалиду дәп несаплиғандыки түзүлүшкө тегишлик шәртлик зарядниң миқдарини **оксидлиниш дәриҗиси** дәп атайды.

Мәсилән: натрий атоми бир электронини берип, ижабий зарядләнсө, гүңгүт атоми иккі электронни қошувелип, сәлбий зарядлик зәрригө айлиниду:





Натрий атоми валентлиқ электронини бериветип, металлиқ хусусийәт көрсөтсө, гүңгүт атоми электронларни қошувелип, беметаллиқ хусусийәт көрситип туриду.

Оксидлиниш дәрижилири элемент бәлгүсінин үстігө әрәп цифри билән йазылған, заряднин бәлгүсі унің алдига қоюлидү. Унің мәналири ижабий, сәлбий, пұтун, пұтун әмәс вә нәлгиму тәң болиду. Аддий маддилардикі элементларниң оксидлиниш дәрижилири нәлгө тәң. Ижабий оксидлиниш дәрижилирини бирикмиләрдикі металлар, ижабий вә сәлбий оксидлиниш дәрижилирини беметаллар көрситиду.

Бирикмә тәркивидики элементниң оксидлиниш дәрижисиниң мәнаси унің электрсәлбийлигінде бекінда.

Натрийниң электрсәлбийлиги 0,9, гүңгутниң 2,5. Бирикмә түзгендә электрсәлбийлиги төвән элементтін электрсәлбийлиги жуқуры элементқа қарап электрон булути силжиду. Химиялық формулаларда электрсәлбийлиги төвән элемент биринчи, электрсәлбийлиги жуқуры элемент иккінчи орунға йазылуду (аммиак билән $\overset{-3}{\text{N}} \overset{+1}{\text{H}}_3$, фосфиндин (PH_3), арсиндин (AsH_3) башқилири).

| $\overset{+1}{\text{Na}} \overset{-2}{\text{S}}$ | $\overset{+4}{\text{Si}} \overset{-2}{\text{O}}_2$ | $\overset{+3}{\text{P}} \overset{-2}{\text{S}}_3$ | $\overset{+6}{\text{S}} \overset{-2}{\text{O}}_3$ | $\overset{+4}{\text{C}} \overset{-2}{\text{O}}_2$ | $\overset{+1}{\text{H}}_2 \overset{-2}{\text{S}}$ | $\overset{+2}{\text{O}} \overset{-1}{\text{F}}_2$ |
|--|--|---|---|---|---|---|
| 0,9 2,5 | 1,8 3,5 | 2,2 2,5 | 2,5 3,5 | 2,5 3,5 | 2,1 2,5 | 3,5 4,0 |

Бирикмә тәркивидики элементниң оксидлиниш дәрижиси унің электрсәлбийлигінде бекінда.

Нурғунлиған бирикмиләрдә элементниң валентлигі билән уларниң оксидлиниш дәрижилириниң абсолюттуқ мәналири тәң екенлигини көримиз.

Ядидларда сақлишицлар көрөк!

Адәттә химиялық элементларниң бирикмилеридө оксидлиниш дәрижилири:

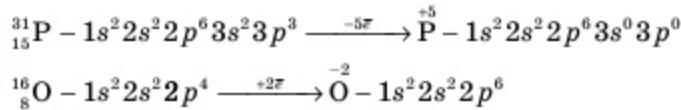
1. Водород вә IА топиниң элементлири $+1$ (гидридта NaH);
2. IIА топиниң $+2$;
3. IIIА топидикі алюминий $+3$;

давами:

4. Кислород – 2, мону бирикмиләрдин $\left(\text{OF}_2, \text{H}_2\text{O}_2\right)$ баш-
қилирида;
5. Фтор – 1 оксидлиниш дәрижисини көрситиду.

Оксидлиниш дәрижиси шәртлик миқдар болғини билән, униң бойичә: а) мадда формулисими түзүшкә; ә) элементниң оксидлиниш-қайтурулуш реакциясидә атқуридиган ролини ениқлашқа болиду (келәси параграфта қараштуримиз).

Бирикмиләрниң тәркивидики элементларниң оксидлиниш дәрижисини ениқлаш усули билән тонушайли. Мәсилән, фосфор атоминиң ташқы қәвитидә бәш электрон бар. Униң ташқы қәвитини аяқлашқа 3 электрон йәтмәйдү. Кислород атомига 2 электрон йәтмәйдү. Чүнки униң ташқы қәвитидә 6 электрона бар һәм атом радиуси кичик, электронни тартиш күчи нуртун. Шуңлашқа кислород атоми фосфорға қариганда асанирақ өзигө қарап электронларни силжитиду.



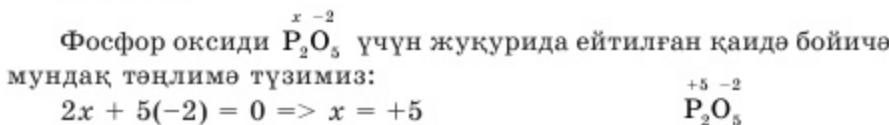
Үндак болса, фосфор оксидиниң формулиси P_2O_5 фосфорниң оксидлиниш дәрижиси +5, кислородники –2 болиду.

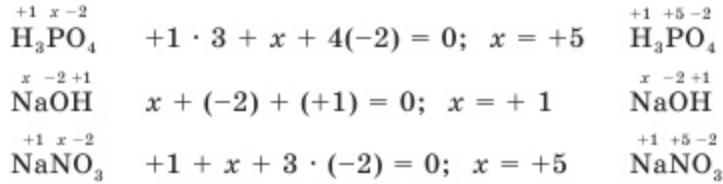
Нәркәндақ бирикмә электрбетәрәп болидиганлиғи силәргө мәлум, сөвөви атомлар билән молекулилар зарядсиз зәрриләр. Шуңлашқа молекула тәркивигө киридиған элемент атомлириниң оксидлиниш дәрижилириниң алгебрилиқ қошундиси нөлгә тәң.

Элементларниң оксидлиниш дәрижилирини ениқлаш алгоритми

1. Бирикмидики элемент формулисимиң үстүгө мәлум оксидлиниш дәрижисини язимиз. Намәлумни x дәп бәлгүләймиз.
2. Бир намәлуми бар алгебрилиқ тәңлимә түзимиз.
3. Тәңлимимиң йешимиз.
4. Тепилған намәлум оксидлиниш дәрижисини элементниң үстүгө язимиз.

Мәсилән:





Тирәк сөзләр!

Оксидлиниш дәриҗиси, уни ениқлаш усули.

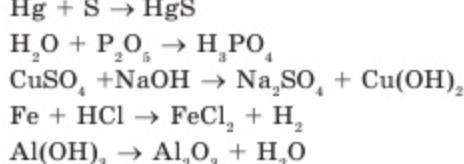


A

- Al билән Al^{3+} , Cl билән Cl^- мөшү зәрриләрниң электронлук түзүлүшиниң пәрқини йезип көрситицлар.
- Элементлар жүплиридә: С билән N, N билән O электронларниң силжыш йөннилишини ениқлап, оксидлиниш дәриҗилирини көрситицлар.
- Мону жүпләрдә: Na – Mg, Mg – Al, Al – Si металлик хусусийәт қайси элементтә бесим?

B

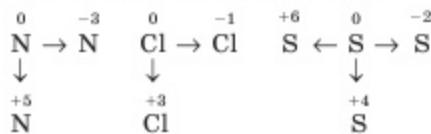
- Бериллийдин барийга вә бериллийдин фторга қарап атом радиуслири қандак өзгериудү?
- Элементларниң магний билән хлор вә калий билән фтор қайсиси электронлирини беришкә, қайсиси қошувелишқа уйғун; униң сәвәви немидә?
- Мону бирикмиләрдиң элементларниң оксидлиниш дәриҗилирини ениқлаңлар:
 HCl , Cl_2O_7 , MgO , PH_3 , H_2O .
- Бирикмини F_2O фтор оксиди дәп аташқа боламду яки кислород фторидимү? Формула дурус йезилғанму?
- Химиялык реакцияның типини ениқлаңлар. Һажәт йәрлиригә коэффициентларни қоюңлар. Әгәр оксидлиниш дәриҗиси реакциягычә вә реакциядән кейин өзгөрсө, қешига «хә-ә» дәп, өзгәрмисө «яқ» дәп йезинлар.
 $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$



C

- Бирикмиләрдиң кислота түзгүчи элементларниң оксидлиниш дәриҗилирини ениқлаңлар:
 H_2S , H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_3 , HNO_2 , H_3PO_4 .

- Биринчи соалда көлтүрүлгөн кислоталарниң қурулмасын формулаларынан таба.
- Периоддук системиниң төвөнки қисмидеги элементларниң жуқуры валенттилдиригін мұнайдаңыз.
- Мошунинде қаралған беметаллардың үчүн кислороддук һәм водороддук бирикмелидердің оксидлиниш дәрижилерін таба.
- Натрийниң фосфордан билән, гүңгүт билән, кремний билән бирикмелириде натрий электрониниң силжыш дәрижесін таба.
- Мону жәрияларда атомларға нәччә электрон кошулғаннан кийін үларниң бөргөннини ениқлаңыз.



§16

**Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялари.
Электронлук баланс усулы**



Тирада сөздәр!

Оксидлигүч, қайтургүч, оксидлиниш, қайтурулуш, электронлук баланс усулы.

Элементларниң оксидлиниш дәрижилерини, үларниң қандақ ениқлинидиганлығын билгендін кейин, оксидлиниш-қайтурулуш реакцияларын қараштурушқа көчәйли.

Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялари (ОҚР) дегенімиз – реакциягә чүшидиган маддиларниң тәркивидікі элементларниң оксидлиниш дәрижилерине өзгириши билән мацидиган реакциялар.

Оксидлиниш дегендегі чүшәнчә билән элементларниң кислород арқылы тәсирлишиш реакцияларын қараштурғанда тонушкан едуқ. Мәсілән: магний тилемини көйдүргендә мацидиган реакция тәсілімисиниң схемасы төвөндиктәк:

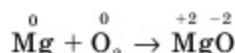


Бу реакциядә магний оксидлинип, ақ рәңлик магний оксидини түзиду, шу вақитта кислород оксидлигүч болса, магний қайтургүч болғаны.

Мошу реакциядә атомларниң электронлук түзүлүшлири-дә қандақ өзгиришлөр йүз беридиганлыгини қараштурайли. Униң үчүн реакцияягә қатнашқан вә реакция нәтижисидә түзүлгөн маддиларниң тәркивидики элементларниң оксидлиниш дәриҗилирини ениқлайли.

Оксидлиниш-қайтурулуш реакцияси тәңлимисини қуруш алгоритми:

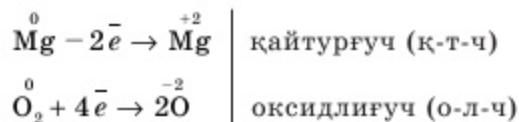
1. *Реакция тәңлимисиниң схемисини йезиш;*
2. *Элементларниң оксидлиниш дәриҗилирини ениқлаш:*



Бу жөриянда магний сиртқи қөвитетидин икки электронни беривөткөнликтін, униң оксидлиниш дәриҗиси +2 болса, кислород икки электронни қошуп, оксидлиниш дәриҗиси -2 болиду.

3. *Электронлуқ тәңлимә түзүш.*

Оксидлиниш-қайтурулуш жөрияниниң электронлук тәңлимиси мундақ ипадилиниду:



Кислород молекулисиди иккеге деңгээлде 4 электрон қошты.

Өтгөр зәррә (атом, молекула, ион) электронлири-ни бәрсә – қайтурғуч, қошувалса – оксидлигуч болиду, реакция нәтижисидә қайтурғуч оксидлиниду, оксидлигуч қайтурулиду.

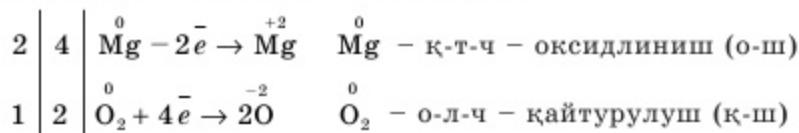
I. Сөвөви бир вақитта мацидиган қариму-қарши жөриян.
II. Зәррә (атом, молекула, қайтурғуч) электронларни бәр-гендә униң оксидлиниш дәриҗиси ашса, оксидлигуч қошқанда униң оксидлигуч дәриҗиси кемип, сөлбий оксидлиниш дәриҗисиниң абсолютлук мәнаси ашиду.

III. Тәбиэттө барлық жөриянлар баланс бойиче мациду.

Шуныңға охшаш реакция вақтида қайтурғуч қанчә электрон бәрсә, оксидлигуч шунчә электрон қошиду, йәни баланс сақлинини көрсөнде керек.

4. Баланс тұзуш.

Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялиридә электронлуқ балансниң сақлинини мундақ йезилиду:



Баланс сақлининиң үчүн бәрген һәм қошуулған электронлар санлирини электронлуқ тәңлимениң сол тәрипигө тик сизиқ қоюп, орунлирини алмаштуруп йезип, қисқырайдиган санлар болса қисқартимиз. Буниндін магнийниң 2 моли 4 электрон бәрсө, кислородниң 1 моли 4 электрон қошувалиду, йәни баланс сақлиниду. Тепилған санларни коэффициент сүптидә тәңлимидики мадда формулилириниң алдыға қойимиз.

5. Тәңлимини тәңләштүрүш.



6. Оксидлиниш дәріжелери тәңләштүрүштегі элемент атомлириниң санлирини тәңләштүрүш.

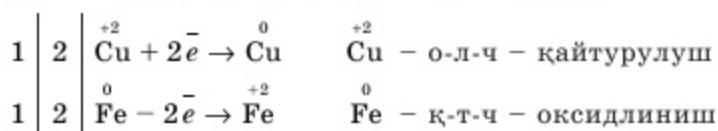
7. Тәңлимидә кислород билән водород атомлириниң санлирини ахирда тәңләштүриду.

Магнийниң йениш реакциясина мисалида оксидлиниш-қайтурулуш реакциясина тәңлимисини тәңләштүрүшниң алгоритми берилди. Өнді келәчекте ОҚРНИң тәңлимисини тәңләштүрүш вақтида һәрдайым мөшү алгоритмни пайдиланғаниңдар дурус.

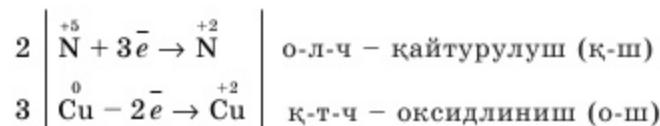
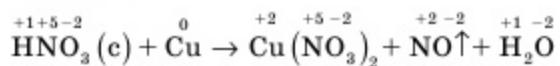
Өнді бу мисалдин оксидлиниш-қайтурулуш реакцияси пәкәт кислородқа хас екөн дегендеган чүшөнчө қелиплашмас үчүн, мундақ тәжәрибә өткүзүп көрәйли.

Пробиркига мис сульфати (CuSO_4) еритмисини қоюп, униңға төмүр миқни селип, бираздин кейин тәкшүрсөк, төмүрни мис қаптайду.

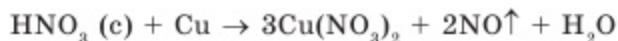
Шу чағда мону реакция маңыду: $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ жәрияның электронлуқ тәңлимисини язсақ:



Оксидлиниш-қайтурулуш реакциясиниң йәнә бир мисалини қараштурайлы:



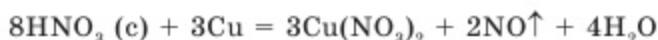
Азот кислотасидики азот атоминиң бәзибирлири оксидлиниш дәрижисини өзгәртмигән, униң бир белиги пәкәт туз түзүш үчүн сәрип қилинганды. Шуңлашқа реакцияның мөшү түрини тәңләштүрүш үчүн, коэффициентларни реакция тәңлимисиниң оң тәрипидин башлап қойимиз.



Тәңлимениң оң тәрипидики азот атомлириниң санини тепип, сол тәрипидики азот кислотаси формулисисиниң алдыға коэффициент қилип язимиз.



Тәңлимидики атомлар санлириниң тәңлигини тәкшүрүш. Шу вақта тәңлимениң сол тәрипида 8 атом водород болғанлықтан, оң тәрипидики су молекулисисиниң алдыға 4 коэффициенти қоюлады.



Шундак қилип, реакция тәңлиги кислород (24) вә водород (8) атомлири санлириниң тәңлиги арқылы тәкшүрүледи.

Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялириниң әмәлий әһмийити зор. Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялири башқа реакцияләргә қарында интайин нурғун. *Маддиларниң көйцши, чириши, жанлық организмлардики мадда алмисиши вә башқыму биологиялык жәриялар* мөшү оксидлиниш-қайтурулуш реакциялиригә ятиду.

Көплигән технологиялык жәриялар: металлар билән беметалларни вә уларниң бирикмелирини елиш, һәрхил дорадәрмәк, қурулуш материаллири билән оғутларни ишләпчи-қиришниң асасиму мөшү оксидлиниш-қайтурулуш реакцияси болуп несаплиниду.

A



- Төвөндө көрситилгөн реакция типлирини ениклап, оксидлиниш-қайтурулуш реакциялиригө қайсиси ятидиганлигини көрситицлар.
- | | |
|---|--|
| $\text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{O}_2$ | $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ |
| $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ | $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ |
| $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ | $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ |
- Алмишиш реакцияси оксидлиниш-қайтурулуш реакциясигө яталамду?
 - Көрситилгөн бирикмилөрдикі гүңгутниң оксидлиниш дәрижилирини ениклаңлар: SO_3 , CS_2 , Na_2SO_3 , Na_2SO_4 .

B

- Төвөндө берилгөн реакцияләрдикі оксидлигүчлар билән қайтурғучларни атаңлар.
- | | |
|---|---|
| $\text{Br}_2 + \text{KI} \rightarrow \text{KBr} + \text{I}_2$ | $\text{Br}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HBrO}_3$ |
|---|---|
- Бир элемент атоми һәм оксидлигүч, һәм қайтурғуч болаламду? Мошу соалға жавапни мону көлтүрүлгөн мисаллардин издөштүрүңлар.
- | | |
|--|--|
| $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | |
| $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ | |
- Мону тәңлиミләрни аяқлаштуруп тәңләштүрүңлар:
- | | |
|---|--|
| $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + ?$ | $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + ?$ |
|---|--|

C

- A, B* маддилирини ениклап, оксидлиниш-қайтурулуш реакциялириниң тәңлимилирини электронлуқ баланс усули билән тәңләштүрүңлар.
- $$\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{A} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{NaOH}} \text{B} \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{Na}_2\text{SO}_4$$
- A, B, C, D* маддилирини тепеп, оксидлиниш-қайтурулуш реакциялириниң тәңлимилирини электронлуқ баланс усули билән тәңләштүрүңлар.
- $$\text{I}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{A} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{+\text{NaOH}} \text{B} \xrightarrow{+\text{Cl}_2} \text{C} + \text{D}$$
- Нәжіми 6,72 л (а.ш.) водород елиш үчүн најәтлик қайтурғуч массисини несаплаңлар ($\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (c) = $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$).

Лугәт

| № | Үйгүрчә | Қазақчә | Инглизчә |
|---|---|--|--------------------------------|
| 1 | Оксидлиниш дәрижиси | Тотығу дәрежесі | Degree of oxidation |
| 2 | Оксидлиниш | Тотығу | Oxidation |
| 3 | Қайтурулуш | Тотықсыздану | Reduction |
| 4 | Оксидлиниш – қайтурулуш реакциялари (ОҚР) | Тотығу – тотықсыздану реакциялары (Т.Т.Р.) | Redox reactions |
| 5 | Электронлук баланс усули | Электрондық баланс тәсілі | Electronic balance method |
| 6 | Оксидлигүч қайтурилиду | Тотықтырылыш тотықсызданады | The oxidant is reduced |
| 7 | Қайтурғуч оксидлиниду | Тотықсыздан-дырылыш тотығады | The reducing agent is oxidized |

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Элементларниң электрсөлбийликлириниң мәналириға қарап элемент валентлик электронлирини бериветиду яки қошуvalиду дәп несаплиғандык түзүлүшкө тегишлик шәртлик зарядниң мәнасини *оксидлиниш дәрижиси* дәп атайду.
2. Электронни беридиган зәррә – қайтурғуч, қошуvalидигини – оксидлигүч болиду.
3. Оксидлиниш-қайтурулуш реакциясидә қайтурғуч беридиган, оксидлигүч қошидиган электронлар санлири тәң болиду. Мошу қанунийәтни пайдилинип, реакция тәңлигини тәңләштүрүшни электронлук баланс дәп атайду.

6-бап

МЕТАЛЛАР БИЛӨН ҚЕТИШМИЛАР

§17

Металларниң умумий тәриплимиси

Инсанийет наятлигини башлиған дәслепки дәвирлөрниң бири – мисниң қәләй билән қетиши миси – бронза дәври дәп атилишиниң өзи металлниң адем наятыда егиләйдиган орнини көрситиду. Металларниң ичидә қедимдин миңлиған жиллар давамида бөлгүлүклири: мис, қәләй, төмүр, алтун, күмүч, қоғушун, симап болған болса, кейинки XX өсирдә ечилған металлар түрлири қанчилик?

Әтрапимизға сәп салсақ, нурғунлиған металл буюмлирини көримиз. Қурулуш ишлири, йеник санаёт, тамақ санаити, машина ясаш, йөрни қайта ишләш ишлириниң қайсисини алмайли, металлсиз өмәлгә ашмайды. Мәсилән, төмүрсиз – автомобилълар, поездлар, төмүр йоллар, станоклар билән төмүр бетон үскүнилири, алюминийсиз авиация, кайнат бошлуғи ишлириға на жәтлик үскүниләр. Миссиз – электротехникилық мәһсүлатлирисиз қелип, никель билән хромсиз полатлар датлишип кәткән болар еди. Металлсиз бизниң наятимизни, әтрап муһитни тәсәввүр қилиш мүмкін өмәс. Назирқи заманда металл вә униң қетиши мириниң еңтияжы күн санап ашмақта, шуңлашқа уларниң хусусиетлири вә уни қайта ишләш усуллирини өзлөштүрүш бәк муһим.

!
Ядиңларға үцишириңлар!

Металлар периодлук системида қәйәрдә орунлашқан?

Қандақ металларни билисиләр? Уларниң умумий хусусиетлири қандақ? Умумий тәриплимә беріңлар.

Металларға s-элементлири (hәрбир периодниң бешидики икки элемент щелочьлуқ вә щелочьлуқ-йәр металлар) вә d-дәриҗилиридики элементлар (қошумчә топчә), лантаноидлар билән актиноидлар ятиду.

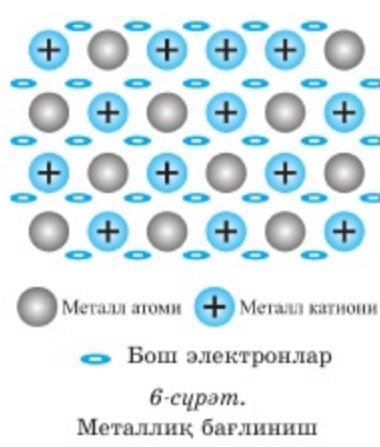
Периодлук системида бордин астатқа қарап диагональ жүргүзгендә түзүлидиган төвәнки сол тәрәп үчбулунлуқтика p-элементлириму металларға ятиду.

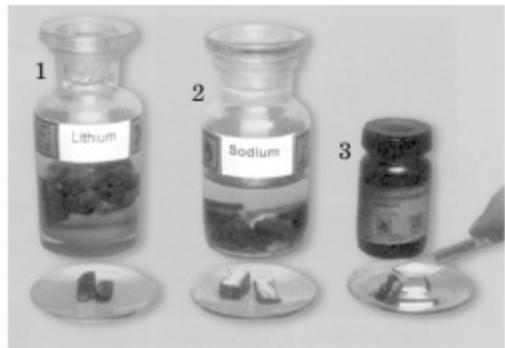
Тирәк сөзләр!

Металларниң Д.И. Менделеев түзгән периодлук системида орунлишиши, металлик тор, металлик баглиниш, егер һәм йеник металлар, рәңлилек вә қара металлар, асан һәм қийин суюлидиган металлар.

Металларниң атомлук радиуслари беметаллар билән селиштурғанда йоған болиду. Уларниң көпидә ташқы валентлик қәвитетидики электрон санлири азирақ болуп келиду. Шунлашқа валентлик электронлирини электрсөлбийлиги бесим элементларга асан берип, күтүплүк ковалентлик яки ионлук бағлинишлар түзиду. Металл атомлириниң оксидлиниш дәриҗилири һөркәчан ижабий болиду, металлар – қайтургучлар. Металлар учқуч водородлук бирикмиләр түзмәйдү. Период бойичә солдин оңға қарап атом радиуслари кичикләйдиганлықтын вә электрон сани ашидиганлықтын, металлик хусусийәт азийиду. Топлар бойичә жуқуридин төвәнгә қарап металлик хусусийәтлири ашиду, сөвәви атом радиуслари йоғанлайду. Металларниң кристаллик торлириниң түгүнлиридә металл атомлари билән ионлари орунлашқан. Уларни бош электронлар бағлаштуруп туриду. Шунлашқа металларда металлик бағлиниш болиду. Бош электронлар металлик кристаллик торниң ичиә әркин һәрикәтләнгәнликтиң, металлар ток билән иссиқни яхши өткүзиду (6-сүрәт).

Металлар биринчи қетимлик өткүзгүчләр. Улар электр мәйданинда бош электронлар йөнилип һәрикәтлениди. Металларниң ток билән иссиқ өткүзгүчлүгү температура өскәнсири азийиду. Униң сөвәви электронларниң әркин һәрикити ешип, уларниң йөнәлгән һәрикити тәртипсиз болушқа башлайду. Металлар қаттиқ вә суюқ наләттә (симап) болалайду, уларниң өзлиригө хас металлик пакириши можут. Металлар газ налитигә көчкәндә уларниң металлик хусусийәтлири йоқайду. (7–9-сүрәтләр).





7-сүрөт. Металларниң ұлғилиці: 1 – литий, 2 – натрий, 3 – калий

Темүр вә униң қетишмиси қара металлға, қалғини рәңлик металларга ятиду. Рәңлик металлар бирнөччө топқа бөлүнидү:

- егир (Cu, Zn, Pb, Hg),
- йеник (K, Na, Mg, Al),
- аз учришидиганлар (Li, Rb, Cs, Be Mo W, Zr, Hf, Nb, Ta),
- шалаң-йәр (Sc, V, La, лантаноидлар),
- чачираңда (Ga, In, Tl, Ge),
- баһалиқ (Au, Ag, Pt, Pd, Rh, Ir, Ru, Os),
- радиоактивлик (Ra, Th, U, Ac, актиноидлар).



8-сүрөт. Магнийниң фейерверкта қоллиниш

Әтрап мұнитниң адем организмиға тәсіри

Беорганикилік маддилар, болупмұ металл ионлири иштирекидин болиду. Һәрқандай металл иони адем организміға қан арқылы өтидуде, бегирда, бөректе вә сүйекте жигилиди.

Барлық металлар оғилиқ дәрижисиге қарап үчкө бөлүнидү:

- 1) оғилиқлиги жуқури металлар: Hg, U, Cd, Zn, Cu, Te, V, Be, Ni, Bi;
- 2) оғилиқлиги оттура металлар: Mn, Cr, Pd, Pb, Os, Ba, Ir, Os, Co, Ga, Mo, Sc, Sr, Ru, Rh, La лантаноидлар;
- 3) оғилиқлиги төвөн металлар: Al, Fe, Ca, Mg, Cs, Rb, Li, Na, Ti.



9-сүрәт. Титан металлини елиш

Алимларниң тәтқиқати бойичә маддиларниң оғилиқлиги униндики металларниң валентлиқлигіне бағыт болидиган лиги ениқланған. Бир валентлик металл қан капиллярииға тәсир қылса, иккі валентлиқлири – жүрек хизметигө, үч төрт валентлиқлири – организмдикі су айлинишини рәтләйдиган муһиттарға тәсир қилиду.

Көплигөн металлар химиялық актив элементлар (8-жәдвөл) болғанлықтан, көпинчө бирикмиләр түридө учришиду (оксидлар, сульфидлар, галогениidlар, сульфатлар, карбонатлар, фосфатлар ве б.).

8-жәдвөл. Металлар бирикмилириниц Қазақстан тәвәлиридә тарииши

| Металл | Тарииши | Қазақстаниң қандақ тәвәлиридә учришиду? |
|----------|---|--|
| Кальций | $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – гипс $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – фосфорит CaF_2 – флюорит | Жамбул вилайити Қаратаяу Ақтөбә вилайитидә Маңгистауда |
| Алюминий | $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ – боксит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – дала шпати $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ – ортоклаз | Қостанай, Торғай тәвәсиде Ақтөбә вилайитидә Павлодар вилайитидә |
| Төмүр | Fe_2O_3 – қызил төмүрташ Fe_3O_4 – магнит төмүртеши FeS_2 – пирит FeCO_3 – сидерит | Қостанай, Торғай өттрәпі Соколов-Сарыбай қан орунлирида |



Ядицларда болсун! Магний өсөб тоқулмилириниң ишини яхшилитиду, устихан түзүшкө қатнишиду. Адәмгө күнінеге тәхминен 400 мг магний керек. У нанда, сулу ярмисида, сүт таамлирида, яңақларда болиду. Мана, шуниң үчүн наштига «Геркулестин» тәйярланған ботқа йөш пайдилик.



Мана қизик!

Алтун яки күмүчтин ясалған қошуқлар ағиз бошлугиниң бактериялирини зәрәсизләндүриду.

Күмүч нитратиниң 1–2% лиқ еритмиси көз ағриклирини 0,06% лиқ еритмиси созулма ашқазан ярисини давалашқа қоллинилиду.

Ляпис қериндиши $m(\text{AgNO}_3) : m(\text{KNO}_3) = 1 : 2$ тәндикі сөгөлни йоқитиш үчүн қоллинилиду.

Адәм организміда (қанда ве тоқумиларда) 250 – 300 г NaCl болиду, тамақ билөн 10 – 15 г күндиликтө қайта толуктурулиду. Тузни артуқ мөлчәрдө қоллиниш организмға зиян, болупму бөриги ағрийдиган адемләр азирак болсыму тузланған тамақтын сақлинини керек. Аш тузиниң зиянлық мөлчәри 5 г/кг.

Қанда 0,9% NaCl бар, физиологиялық еритминиң концентрациясыму дәл шундақ, у қанниң плазмисини вақитлик алмаштуруш үчүн қоллинилиду. Көз йешиниң тәркивидө 1,5% NaCl бар.

Na⁺ иони қанниң плазмисида ве лимфида болиду, һүжәйриниң тешіда орунлашқан.

Адәм организміда тәхминен 175 г калий болиду, күндиликтө наңжет мөлчәри – 4 г. K⁺ иони һүжәйриниң ичиде орунлашқан.

A



- Қандақ металларниң металлиқ хусусиеттери бесим болиду? Немишкә?
- Периодниң бешидин ахыриға қарап металлиқ хусусиет қандақ өзгериудү?
- Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялириде металлар қандақ роль атқуриду?

B

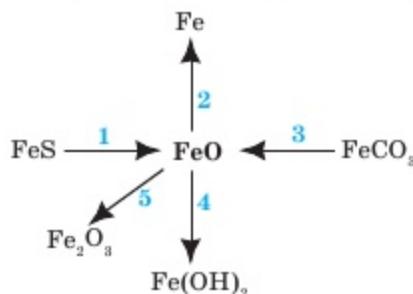


- Периодлук системиниң I A, II A топчилирида орунлашқан металларниң оксидлири билөн гидроксидлириниң формулирини йезип, хусусиеттерини өз ара селиштуруңдар.
- Натрий, кальций, төмүр, мис элементлири билөн уларниң ионлириниң электронлук конфигурациялирини селиштуруңдар.

C



- Төмүр (II) елиш реакция тәңгимилирини, оксидлиниш-қайтурулуш реакциялиригө электронлук тәңгимиләр йезиндер.



- Нәжими 250 мл концентрацияси 0,5 моль/л туз кислотаси еритмиси билөн цинк тәсирләшкендө, қанчә (л) водород бөлүнидү?

Жағави: 14 л.



Ойнаңдар, ойлаңдар, оқуңдар!

Мошу «пәләмпәй» билөн солдин оңға қарап бир бирләп чүшкәндө Қазақстанниң көрнәклик алым өрбабиниң исмини оқалайсиләр.

- Ай сәйярә ети билөн аталған элемент.
- Реакциягө чүшәлмәйдиган маддениң күчи.
- Ракетиларниң тешини қаплашқа на жәтлик қетиши мағашқа қоллинилидиган металл, IV В топта 4-периодта орунлашқан.

4. Алимниң һөрмитигө аталған элемент, IIIА топта, 2-периодта орунлашқан.
5. Саяхәтчилөрниң чине қачилирини ясашқа қоллинидиган металл.
6. Қытъәниң нами аталған элемент.
7. Әң қийин суюлидиган металл, VI B топта, 6-периодта орунлашқан.



| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | | 2 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 3 | | | | | |
| | | | | 4 | | | | | | | | |
| | | | | | | | 5 | | | | | |
| | | | | | 6 | | | | | | | |
| | | | | | | | 7 | | | | | |

§18

Металларниң химиялык хусусиеттері

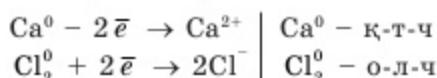


Ядиңларға ұшириңдар!

Металлар қандақ маддилар билән тәсирлишиду?
Мисаллар көлтүрүңдар.

Металларниң көпчилиги химиялык актив элементлар болғанлықтн, аддий һәм муреккәп маддилар билән тәсирлишиду:

a) аддий маддилар билән:



Металл гидридлири туз охшаш қаттиқ маддилар. Металл гидридлиридила водородниң оксидлиниш дәриjиси –1 болиду, сөвөви металл атомлириниң электрсөлбийлигиниң мәнаси водородниңкідін аз болиду.

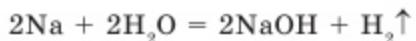


Тирәк сөзләр!

Металларниң химиялык хусусийәтleri, гидридлар, металларниң химиялык активлиги.

а) мурәккәп маддилар билән:

1) Щелочьлуқ вә щелочьлуқ-йәр металлар су билән қувәтлик тәсирлишип, судики водородни қисип чиқириду.



2) Металлар кислоталар билән тәсирлишиду. Реакция нәтижисідә түзүлдиган мәңсулатниң тәбиити металлниң активлигіға вә кислоталарниң концентрациясында бекінде.



3) Металлар тузлар билән тәсирлишиду. Химиялык актив металл активлиги төвән металлни униң бирикмелиридин силжитип чиқириду.



4) Металлар оксидлар билән тәсирлишиду:



Металлар органикилық бирикмиләр биләнму тәсирлишиду. Металларниң вә уларниң бирикмелириниң бәзибир хусусийәтлири 9, 10-жәдвалләрдә берилгендегі.

9-ЖӘДЕДЕЛ. Металларинң хусусийеттери

| Химиялык активитери Хусусийеттери | Li, K, Ca, Na | Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb | H ₂ | Cu, Ag, Hg, Pt, Au |
|---|---|---|--|--|
| 1. Қайтуруғынч | | | | қайтуруғынчук хусусийити көмийиду |
| 2. Коррозияның тәзүмлекүтүү | | | коррозияның тәзүмлекүтүгү ашиду | |
| 3. Ионларнинң оксидлигүчүгү | | | ионларниноксидлигүчүлүк хусусийити ашиду | |
| 4. Суға нисбети | Me + H ₂ O → Me(OH) _x + H ₂ (Li – Na) | Me + H ₂ O $\xrightarrow{t^{\circ}}$ MeO + H ₂ (Mg – Pb) | | Me + H ₂ O $\xrightarrow{t^{\circ}}$ (Cu – Au) |
| 5. Кислоталарга нисбети | | Me + H _x R → Me _x R _y + H _z (Li – Pb) | | Me + H _x R → водород белгүнмөйдү |
| a) HNO ₃ | | | Азот кислотаси металлар билөн төсирлөшкөндө, водород нечкачан болунмайтын | |
| б) H ₂ SO ₄ HNO ₃ | | | Азот вә гүңгүт кислоталири билөн төсирлөшкөндө, тузулдиган мөңсүлат металлнин химиялык активилги билән кислоталарнин концентрациясын бекинди | |
| 6. Тузларга нисбети | | Me(1) + Me _x (2)R _y → Me _x (1)R _y + Me(2) | Химиялык актив металл тузларидин химиялык активилиги төвән металлни кисип чикириди | |
| 7. Тәбиеттө тарилыши | | Бирикмө налитидө ¹ (Li – Cu) | Бирикмө вә биш наләттө ² (Ag – Au) | |

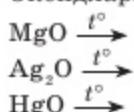
10-ЖӘДЕБЕЛ. Металл бирикмилеринин хусуси йөтөлтири

| Химиялык активлик катары хусуси йөтөлтири | Li, K, Ca, Na | Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H ₂ , Cu, Ag, Hg, Pt, Au |
|--|---|--|
| 1. Оксидларнин, хусуси йөтөлтири | Me _x O _y + H ₂ O → Me(OH) _x | Me _x O _y + H ₂ O → Me _x O _y + H ₂ O |
| 2. Асасларнин, хусуси йөтөлтири | Me _x O _y $\xrightarrow{t^\circ}$ айрилтмайду | Me _x O _y $\xrightarrow{t^\circ}$ Me + O ₂ |
| 3. Тузларнин, хусуси йөтөлтири | Суда яхши ерийду | Суда еримайду |
| a) нитратлири | Me(OH) _x $\xrightarrow{t^\circ}$ (Li – Na) | Me(OH) _x $\xrightarrow{t^\circ}$ Me _x O _y + H ₂ O (Mg – Cu) |
| ө) түзниң гидролизи | MeNO ₃ $\xrightarrow{t^\circ}$ MeNO ₂ + O ₂ ↑ (Li – Na) | Me _x (NO ₃) _y $\xrightarrow{t^\circ}$ Me _x O _y + O ₂ (Mg – Cu) |
| | Гидролизланмайду, муният бетареп | Гидролизлиниду, муният кислоталик |
| | H ₂ O | KYTYZLÝR KÝNCÝLÝRA Гидролизлиниду, муният щелочук |

A

Төвөндикі тапшуруқларни орунлаңдар.

1. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\text{Hg} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
2. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $\text{Hg} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
3. Оксидларниң қыздарушқа нисбитини йезиңдер.

**B**

1. Металл гидроксидлириниң қыздарушқа нисбитини чұшән-дүрүңдер.
 KOH , Fe(OH)_2 , Cu(OH)_2 , AgOH
2. Металларниң кислоталарға нисбити қандак болиду?
 Al , Fe , $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$
 Mg , Zn , $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (суюқ) \rightarrow

C

1. Көрситилгөн реакцияларниң қайсиси мациду?
 $\text{Ag} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow$
 $\text{Cu} + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow$
2. Формулилири көрситилгөн тузларниң қайсилири гидролиз-линиду? Тәңдимилирини йезиңдер: NaCl , CuCl , AgNO_3 , K_2CO_3 .

§19**Металл қетиши**

Қетиши маңызынан дәл иккі яки униттінде көп металлардың, бәзи беметаллардың тәркіп тапқан система. Қетишида металларниң қошумчы хусусийттери яхшилини турады.



Тираж сөзләр!

Қетиши, полат, чоюн, дюралюмин, латунь (жәз), бронза.

Індиқтап да жаңы металлар илмий-техникикалық тәрәккияттарының тәләплиригө муважиқ көлмигөнликтін, таза түрдө нурғун қоллинилмайды.

Металлополимерлар – металл толуктурғучилири бар пластмассилар (Fe, Cu, Al, Ni, Sn) яки полаттин ясалған талалар (Be, B, Mo, W не Ti) диаметри 0,1–0,2 мм, узунлуғи 6–25 мм.

Пухтилиғи, электртөркүзгүчлүги, температуриниң тәсирінде турақлиқлиғи, иссиқ өткүзгүчлүги бойичә дәсләпки полимерлардин ешип кетиду.

I. Алюминий қетишмиси: Дюралюмин (94% Al, 4% Cu, 0,5% (Mg, Mn, Fe, Si)) – авиаациядә, машина ясашта;

II. Магний қетишмиси: Электрин – Mg(5%–30%), Zn, Mn, Cu – оңай ишлинидиган пухта қетишма, ракета ясашта, автомобиль ясашта;

III. Мис асасидики қетишмилар:

латунь (Cu, Zn) – 20%–80% Cu, 80%–20% Zn

бронза (Cu, Sn) – 90% Cu, 20% Sn, бу қетишма қедимдин (бронза дәвридин) бәлгүлүк

нейзильбер – 80% Cu, 20% Ni

мелъхиор – 50% Cu, 25% Ni, 25% Zn

Зәргарлиқ буюмлар, медицинилиқ өсвапларни ясашта қоллинилиду.

Әң нурғун қоллинилидиған қетишмилар – чоюн билән полат.

Төмүр қетишмилери хәлиқ егилигиниң барлық саһалирида кәң қоллинишқа егө.

Чоюнда (93% Fe) ериған һаләттә углерод ($w(C) = 4\%$) болиду, у таза түриде яки бирикмә түриде Fe_3C (цементит) мениши мүмкін. Униздин башқа чоюнда Si, Mn, P вә S элементлириму бар.

Чоюнниң суюлмиси қатқанда, унизды ериған углерод графит түриде бөлүниду, шунлашқа чоюн чос сунғуч келиди. Чоюн машиниларниң һәрикәтләнмәйдиган қисимлирини ясашта қоллинилиду. Чоюнниң асасий қисми полатқа айланадурулиду.

Полат елиш үчүн чоюнниң тәркивидики элементлардин: C, Si, Mn, P, S тазилаш керек. Полатта $w(Fe) = 96\%$.

Полатниң хусусийитини ашуруп легирлаш үчүн һәрхил металлар қошулиду: (Cr, V, W, Mo, в.б.). Улар полатниң қаттиқлигини, деформациягә пухтилигини, қиздурушқа вә коррозиягә тезүмлүккүн ашуриду.

Әгәр полатниң тәркивидө қалған углерод қанчә нурғун болса (0,3–1,7), полат қаттық болиду; аз болса ($w(C) < 0,3$) – юмшақ болиду. У асан созулиду, соқулиду, йәнчилиду, қайта ишлөш йениклишиду.

11-жәдөл. Чоюн билән полатниң селиштурма тәриплімисі

| 1 | Чоюн | Полат |
|---------------------------------|--|--|
| т ә р к и в и | Асаси төмүр тәркивидә $w(C) = 2,06\%$ көмүр болидиган қетиши ма (Si, Mn, P, S т.б.) | Асаси төмүр тәркивидә $w(C) = 0,02 - 2,06\%$ гичө болидиган қетиши ма |
| т ү р и | <p>1) қайта ишлинидиган чоюн – чапсан қатидиган қетиши ма, Mn-қа бай, полат билән йәнчилгүч чоюн елишта қоллинилиду</p> <p>2) қуылғұч чоюн – аста қатидиган қетиши ма, Si-га бай, чоюн-қетиши ма ишләп- чиқиришта қоллинилиду</p> <p>3) Чоюн</p> <ul style="list-style-type: none"> → күл рәң чоюн – С графит налитидә → ақ чоюн – С цементит түридә Fe_3C болиду | <p>1) легирланмаган полат: $w(Si) < 0,5\%$, $w(Mn) < 0,8\%$, $w(P) < 0,09\%$, $w(S) < 0,06\%$</p> <p>2) азирақ легирланған полат: легирлигүчи арилашмилар 5% дин аз;</p> <p>3) жуқуру дәрижидә легирлан- ған полат; легирлигүчи арилашмилар 5% дин ошуқ, инструментал- лиқ материал; коррозияға тұрақтық конструк- циялық материал, кесидиган құралларни тәйярлаш үчүн қоллинилиду</p> |



Тираж сөздәр!

Чоюн вә полатниң тәркиви

A



- Металларниң қандак түрлигини билисиләр? Қетиши миляр-
ниң қоллинилиши тогрисида ейтип беріңдер.
- Массиси 20 г полатниң көйдүргөндө 0,4 г карбонат гази түзүл-
сө, уннандағы углеродниң массилик үлүшини несаплаңдар.
Жағави: 0,55% .

B



- Бронза, дюралюмин, мельхиор қетиши миляриның тәркиви қандак?
- Чоюн билән полатниң тәркивини ейтип, уларниң хусусийәт-
лирини тәрипләңдер.

C



- «Металлар билән қетиши миляр» мавзузи бойичә презентация
тәйярлаңдар.

! **Ядиңларда болсун!** Кофени нургун ичишкә болмайду. Сөвөви у төмүр ионлириниң сицишини 40% га азайтиду. Бу асасөн гемоглобини төвөн адемлөр үчүн муһим.

§20

Металларни елиш

! **Ядиңларга ҹишириңлар!** Қазақстанда қандақ металлар елиниду? Мисаллар көлтүрүңлар.



11-сүрөт. Металларни елиш

Тәркивидө металл бирикимилири бар минераллар билөн тағ жинислиридин металлни ишлөпчиқириш йоли арқилик бөлүвелиш ихтисадий жәһәттин үнүмлүк болса, улар қан дәп атилиду.

Металлар тәбиий канлардин елиниду. Кандыки металлни бош жинистин ажритиш арқилик бейитиши жүргүзулиду – уларниң бири флотация усули.

Елиш усуллари металларниң химиялык активлигиге асасланған (11-сүрөт).

Қазақстандикى металл канлири вә металл ишлөпчиқиридиган төвөлөрдө төвөндикидөк топланған.

Pb, Zn – Текели, Малеевск, Ашисай;

Mg, Ti, Zn, In, Be, Ta, Nb – Өскөмәндө чиқирилиду (Қоғушун-цинк, Титан-магний комбинатлири, Қазцинк АБ);

Mn – Қаражал, Жезди;

Cr – Хромтау (Кемпирсайда), Ақтөбө вилайити;

Cu – Жезқазган, Ақтогай, Айдарлы;

Fe – Қарағанда, Орал, Рудный, Соколов-Сарыбай, Лисаковск.

Тирәк сөзләр!

Кан, бейитиши, Қазақстанда металларниң тарилиши, металлургия.

W, Mo – Агадыр, Қатонқаригайда (Шәрқий Қазақстан вилайити);

Sn – Көкшетау (Сырымбет), Қорғалжын;

Au – Бақыршық, Майқайың, Житиқара.

Металлургиялык ишләпчиқириш үч топқа бөлүниду: пиromеталлургия, гидрометаллургия вə электрометаллургия. Бу ишләпчиқиришларда мувапиқ иссиқлиқ, су вə электр қувити пайдилинилидиу.

1-схема

| Металлургия | | |
|--|--|--|
| Пирометаллургия | Гидрометаллургия | Электро-металлургия |
| 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 3\text{CO}_2 + 2\text{Fe}$ 2) $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 = 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$ 3) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ $2\text{PbS} + 3\text{O}_2 = 2\text{PbO} + 2\text{SO}_2$ $2\text{PbO} + \text{PbS} = 3\text{Pb} + \text{SO}_2$ $\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{O}_2 = 2\text{CuO} + \text{SO}_2$ $\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{CuO} = 4\text{Cu} + \text{SO}_2$ | Кан интайин «кембәгөл» болғанда 1) $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ZnSO_4 – электролизга өвөтилидиу 2) $\text{Fe} + \text{ZnSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Zn}$ | Электролиз – таза металл елиш үчүн коллинилидиган аммивий усул (энергия әрзән тәвәләрдө) |
| Бу йәрдә CO, H ₂ , Al қайттургучи, Fe, Zn, Ti, Cr, Mn елиниду. | | |

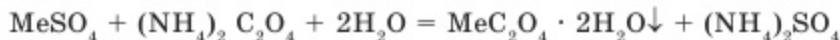
Нанотехнологияның риважлиниши адәмзат наятынның барлық саһалирини өз ичигө алидиу. Биология билән медицинидин башлап полимерлиқ материаллар елишкічә металлургияму, микроэлектроникому, кайнатни өзләштүрмектә. Наноматериаллар қисимлириниң өлчими нанометр диапозонига ятиду, бу интайин муһим көрсөткүч, сөвәви металл түгүниниң 10 мкм-дин 10 нм-гичө кемиши униң пухтилиғини 30 нәссе ашуридиу.

Металл унтигиниң наноөлчәмлик қисмини елиш усууллири:

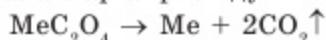
а) *механикилиқ* усул бойиче һәрхил типтика түгмәнләрдө (шар тәхлит, төвринидиган, оттуридин тәпкүч) унтақлаш (10–20 нм);

ә) *horga айланрудуп* конденсацияләш усулида электр токи билән интайин қаттиқ қиздурулған симларниң партлиниши. Жәрияянни аргон яки гелийниң атмосферисида жүргүзиду. Мошу усул билән қисимларниң диаметри 1–5 нм болидиган Ti, Co, W, Fe, Mo елиниду;

б) химиялык усул – сусиз оксалатларниң термиялык айрилиши:



Металл оксолатлири қурутуп, 250–300°C қиздурғанда оксалатлар айрилиду.



Мошу усул билөн пирофорлиқ (кавак һаләттә) металлар Co, Fe, Cu, Zn елиниду, уларни химиялык ишләпчикиришта катализатор сүптиди қоллиниду.



1. Кан дегинимиз немә?
2. Металлар тәбиәттә қандақ бирикмилөр түридө учришиду?
3. Металларниң тәбиәттә кавак һаләттө учришиши мүмкінмү?
4. Адәттикаи шарапитта барлық металлар қаттық маддиларму?
- Суюқ металлни биләмсилөр?
5. Металлни таза түрдө елишниң қандақ усуллари бар, атаңлар.
6. Металларни таза түрдө елиш оксидлениш реакциясигө ятамду яки қайтурулуш реакциясигө ятамду? Реакция тәнлимилири арқылы өткізу мүмкін.



Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!

Мошу «пәләмпәй» билөн оңдин солға қарап пәйдин-пәй чүшкөндө химиялык интайин мүһим жәрияниң нами чиқиду.

1. Өң кичик сәлбий зарядлик зэррө.
2. Өң йеник металл.
3. Өң йеник инертлик газ.
4. Зәрәсизләндүрүш хусусийёткө егө металл.
5. Оксидланғанда датқа, андин қакқа айлинидиган элемент.
6. Радиоактивлик санатория сүйидө болидиган элемент, әң егер есил газ.
7. VIII В топчыда
6-периодта
орунлашқан өң егер
металл.
8. Тәжрибелөр
жүргүзүлдиган
бөлмө.
9. Рөт номери
39-элемент.
10. IV В топчыда орунлашқан, ядро заряди
+22гә тәң элемент.

| | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |

Несапларни чиқириш



Ядиңларга үйректер!

Несап чиқиришиниң қандак типлирини билисиләр?

Реакция тәңгимиси бойичә арилашминиң мәлум бир
массилик үлүшини түзидиган, башқа маддиниң массиси
бәлгүлүк болғанда мадда массисини несаплаш

Алгоритм

1. Несапниң шәртини қысқыча ипадиләш.
2. Реакция тәңгимисини йөзип, тәңләштүрүш.
3. Тәңгимә бойичә берилгөн вә несаплап тепиш нәжәт
болған маддиларниң санлық тәриплимилирини (v , M_r , M ,
 m , V) тепип, тәңгиминиң астиға йезиш.
4. Арилашма тәркивидики таза маддиниң массисини
(нәжимини, мадда мөлчөрини) тепиш.
5. Таза мадда бойичә пропорция түзүп, уни йешиш.
6. Несапниң жағавини йезиш.

Мошу типтиki несап берилсә, у чағда алди билән арилаш-
ма тәркивидики таза маддиниң m , v , V тепиш керәк.

1. Массиси 1 тонна төмүр каниниң 32% и (гематитта) ари-
лашма екәнлиги бәлгүлүк болса, қайтуруш үчүн нәччә литр
(а.ш.) CO нәжәт?

| 1) Берилгини: | Йешилиши: |
|---|--|
| $m(\text{кан}) = 1 \text{ тонна} = 1000 \text{ кг}$ | $2) 3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$ |
| $w(\text{арилашма}) = 32\%$ | $v, \text{ моль} \quad 3 \quad 1$ |
| $T/\text{к: } V(\text{CO})_{\text{а.ш.}} - ?$ | $M_r \quad 160 \quad -$ |
| | $m, \text{ г} \quad 480 \quad -$ |
| | $V_0, \text{ л} \quad - \quad 22,4 \text{ л}$ |

3) Гематитниң пайизлиқ үлүшини тепиш:

$$w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 100 - 32 = 68\%$$

Таза гематитниң массисини ениклаш:

$$1000 \text{ кг} : 100\% = x : 68\%$$

$$x = 680 \text{ кг}$$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 680 \text{ кг.}$$

4) Тәңгимә бойичә C (II) оксидиниң нәжәтлик нәжимини
несаплаш:

$$480 : 22,4 \text{ л(CO)} = 680 \cdot 10^3 : x (\text{CO}) - ?$$

$$x = 31,73 \text{ м}^3$$

5) Жағави: $V = 31,73 \text{ м}^3 \text{ CO.}$

2. Массиси 49,28 г төмүр билән төмүр (III) сульфидинин арилашмисида төмүрниң массилик үлүши 20,3% болса, уни туз кислотаси билән ишлигендә түзүлидиган газ һәҗимлиринин нисбитини несаплаңлар.

| | | | | | | | | | | |
|--|--|---------|---|--|-------|----|--|---------------|----|--|
| 1) <i>Берилгани:</i> $m(\text{Fe} + \text{FeS}) = 49,28 \text{ г}$ $w(\text{Fe}) = 20,3\%$ <hr/> $\text{T/к: } V(\text{H}_2) : V(\text{H}_2\text{S}) - ?$ | <i>Йешилиши:</i> $2) \text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">v, моль</td><td style="width: 30%; text-align: center;">1</td><td style="width: 40%;"></td></tr> <tr> <td>M_r</td><td style="text-align: center;">56</td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> <tr> <td>$m, \text{г}$</td><td style="text-align: center;">56</td><td style="border-top: 1px solid black;"></td></tr> </table> | v, моль | 1 | | M_r | 56 | | $m, \text{г}$ | 56 | |
| v, моль | 1 | | | | | | | | | |
| M_r | 56 | | | | | | | | | |
| $m, \text{г}$ | 56 | | | | | | | | | |

| | | |
|--|----|---|
| $\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ | | |
| v, моль | 1 | 1 |
| M_r | 88 | — |
| $m, \text{г}$ | 88 | — |

3) Арилашмидики төмүр билән төмүр (III) сульфидинин массисини несаплаш:

$$m(\text{Fe}) = 49,28 \cdot 0,203 = 10 \text{ г Fe}$$

$$v(\text{Fe}) = \frac{10}{56} = 0,1786 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeS}) = 49,28 - 10 = 39,28 \text{ г}$$

$$v(\text{FeS}) = \frac{39,28}{88} = 0,4464 \text{ моль}$$

4) Газ һәҗимлирини несаплаш:

$$\begin{aligned} v(\text{Fe}) : v(\text{H}_2) &= 1 : 1; & v(\text{FeS}) : v(\text{H}_2\text{S}) &= 1 : 1 \Rightarrow \\ v(\text{Fe}) : v(\text{H}_2) &= 0,1786 \text{ моль}; & v(\text{FeS}) : v(\text{H}_2\text{S}) &= 0,4464 \text{ моль} \\ V(\text{H}_2) : V(\text{H}_2\text{S}) &= v(\text{H}_2) : v(\text{H}_2\text{S}) = 0,1786 : 0,4464 = 1 : 2,5 \end{aligned}$$

5) Жааваи: 1 : 2,5.

3. Массиси 1 тонна көмүрниң 86% и таза кокс болса, уни кейдүрүш үчүн нәччә литр һава најәт (навадики $\varphi(\text{O}_2) = 20\%$)?

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------|---|---|-------|----|----|---------------------|----|----|----------------|---|------|
| 1) <i>Берилгани:</i> $m(\text{көмүр}) = 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ $w(\text{C}) = 86 \%$ $\varphi(\text{O}_2) = 20\%$ <hr/> $\text{T/к: } V(\text{хава}) - ?$ | <i>Йешилиши:</i> $2) \text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{Q}$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">v, моль</td><td style="width: 30%; text-align: center;">1</td><td style="width: 40%; text-align: center;">1</td></tr> <tr> <td>M_r</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">32</td></tr> <tr> <td>$M, \text{ г/моль}$</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">32</td></tr> <tr> <td>$V, \text{ л}$</td><td style="text-align: center;">—</td><td style="text-align: center;">22,4</td></tr> </table> | v, моль | 1 | 1 | M_r | 12 | 32 | $M, \text{ г/моль}$ | 12 | 32 | $V, \text{ л}$ | — | 22,4 |
| v, моль | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| M_r | 12 | 32 | | | | | | | | | | | |
| $M, \text{ г/моль}$ | 12 | 32 | | | | | | | | | | | |
| $V, \text{ л}$ | — | 22,4 | | | | | | | | | | | |

3) Таза көмүрниң массисини тапимиз:

$$m(C) = w(C) \cdot m = 10^3 \cdot 0,86 = 860 \text{ кг}$$

4) Тәңдлимә бойичә наҗәтлик кислородниң һәҗимини ениқ-лаймиз:

$$12 \text{ г С} : 22,4 \text{ л (O}_2\text{)} = 860 \cdot 10^3 : x \text{ л (O}_2\text{)}$$

$$x = 1605,3 \text{ м}^3$$

Наҗәтлик һаваниң һәҗимини тапимиз.

$$100 \text{ м}^3 \text{ (хава)} : 20 \text{ м}^3(\text{O}_2) = x \text{ м}^3(\text{хава}) : 1605,3 \text{ м}^3$$

$$x = 8026,6 \text{ м}^3 \text{ (хава)}$$

5) Жағави: $8026,6 \text{ м}^3 \text{ (хава)}$.



Өзини-өзи тәкшүрүш

1. Массиси 26,2 г кальций карбонати вә гидрокарбонатиниң арилашмисини туз кислотаси билән ишилгендә 6,72 л (н.ш.) карбонат газы бөлүнсә, арилашмидики кальций карбонатиниң массилиқ үлүшини һесаплаңлар.

Жағави: 38,12%.

2. Дүт гази, азот вә карбонат газлиридин тәркип тапқан газ арилашмисиниң 50 литрини (50% и карбонат газиниң үлүшигө тегиду). Көйдүргөндә 37,5 л карбонат гази түзүлсә, арилашмидики азотниң массилиқ үлүшини һесаплаңлар.

Жағави: 25%.

3. Массиси 22,93 г мис (II) гидроксиди билән карбонатиниң арилашмисини ишләш үчүн 16% лиқ ($\rho = 1,078 \text{ г/мл}$) туз кислотасиниң еритмисидин қанча (мл) керәк?

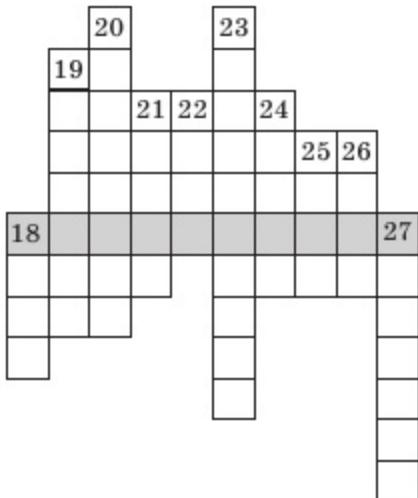
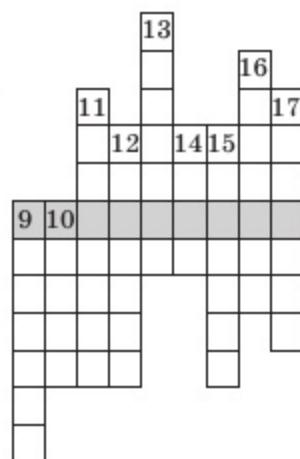
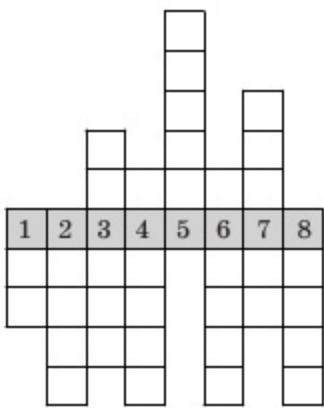
Жағави: 84,6 мл.



Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!

Мошу кроссвордни дурус йөшкөндө, Қазақстанниң химия илми билән ишләпчиқиришниң дәслекпен вәкили, соң илим әрбаби-ниң исим-нәсибини оқалайсилер.

1. IIIА топчы, 2-периодта орунлашқан элемент.
2. Углеродниң аллотропиялык түри.
3. 3-периодниң щелочьлуқ металли.
4. Ядро заряди +33 болған элемент.
5. Чиш тоқулмисида вә устиханда болидиган беметалл.
6. Иони сульфат ионига реагент болидиган металл.
7. Периоддук системиниң VIIIB топида, 4-периодта орунлашқан элемент.
8. Ташқы энергетикилиқ балдиги ... $4s^1$ болған элемент.
9. Мурәккәп маддилар арисида мацидиган реакция типи.



10. Маддилар вә уларниң өзгіришини төткүк қилидиган пән
11. Европидики мәмлікет нами билөн атилидиган элемент.
12. Ядро заряди +14 болған элемент.
13. Беорганикилық бирикмиләрниң choң бир топи.
14. Наваниң 78% ни тәшкіл қилидиган элемент.
15. Оқ-дора ясашта қоллинилидиган металл.
16. Бирнәччә маддидин бир мадда түзүлидиган реакция типи.
17. Бир маддидин бирнәччә мадда түзүлидиган реакция типи.
18. Суюқ беметалл.
19. Баһалиқ металл.
20. Суолуш температуриси әң жуқури металл.
21. Каинатта учришидиган элемент.
22. Грекчә «бояқ» дегөн мәнани билдуридиған металл.
23. «Умумий химия» дәрислигиниң мұəллипи.
24. Суюқ металл.
25. Амфотерлик хусусийт көрситидиган элемент.
26. Чиш әмалиниң тәркивигө киридиган элемент.
27. Әң үеник элемент.

Лүгөт

| № | Үйгүрчө | Русчө | Инглизчө |
|---|--|---|---|
| 1 | Металлар вә қетишилар | Металдар және құймалар | Metals and alloys |
| 2 | Металларниң умумий тәриплімиси | Металдардың жалпы сипаттамасы | General characteristics of metals |
| 3 | Металлургия төгрисида чүшөнчө | Металлургия туралы түсінік | Concept of metallurgy |
| 4 | Металлар вә уларниң бирикимилириңін мұним кан орунлири | Металдар және олардың қосылыстарының маңызды кен орындары | The most important deposits of metals and their compounds |
| 5 | Металларни қайта ишлөш жәрияллири | Металдарды өндіру үдерістері | Metal mining processes |

ЙӘКҮНЛӨШ

1. Периодлук системинің нурғун қисмини металлар егилөйдү. Уларға барлық *s*-элементлар (водород билән гелийдин башқасы), 3 (III) топниң бордин башқа *p*-элементлири, барлық *d*- вә *f*-элементлири ятиду.
2. Металл атомлириниң радиуслири беметалларникидин чоң, валентлиқ электронлар саны аз. Шуңлашка улар пәкәт қайтурғучлар, бирикимилириде пәкәт ижабий оксидлиниш дәрижисини көрситиду.
3. Металлар өзлиригө хас металлик пақирашқа егө аддий шаралтта қаттық, иссиқлиқ вә токни яхши өткүзиду.
4. Илмий-техникилық тәрәққиятниң тәливидег мұватық металлар пәкәт таза түрдө өмес, қетишилар түрдимү қоллинилиди. Қетишима дәп икки яки униндин нурғун металлдин, бәзибир беметаллардин тәркип тапидиган система.

7-бап

1(І), 2(ІІ) ВӘ 13(ІІІ) ТОП
ЭЛЕМЕНТЛИРИ ВӘ УЛАРНИң
БИРИКМИЛИРИ

§21

1(І) элементлири вә уларниң
бирикмилири



Тирәк сөзләр!

Натрий, тәбиий бирикмилири, натрийниң хусусиеттери.

Щелочьлуқ металлар (І-А) элементлиринин үмумий тәриплімисі

Щелочьлуқ металларға литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций ятиду. Уларниң намлири оксидларниң су билән тәсирлишишиндеги щелочьлар түзүлүшігө бағылқы қоюлған ($\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH}$). Буларниң барлығы *s*-элементлар, ташқы энергетикилиқ балдақлиридики электронлиринин санлири бир-бирдин *s*-орбиталида – $n\text{s}'/n$ – период номерига мұвавиқ келидү).

s-элементлиринин аддий маддилери типтикалық металларға ятиду, уларға металлик пақирав хусусийити хас, иссиқлиқ вә токни яхши өткүздиду, пластикилық – егилеп, созулғуч. Уларниң зичлиқлири текең, шуңлашқа пичақ билән оңай кесилидү.

Барлық щелочьлуқ металлар – күчлүк қайтурғучлар. Топ бойичә уларниң атом номерлиринин өсуши билән биллә металлик хусусийеттери ашиду. Улар кислород билән оксидлар түзидү. $\text{Э}_2\text{O}$, асаслық хусусийити, су билән тәсирлишип, щелочьлар түзидү. Щелочьлуқ, суда еригүчлүк хусусийеттеримүү литийдин цезийға қараң ашиду. Водород билән ЭН бирикмисини түзидү, бу бирикмиләрни гидрилдар дәп атайду, буниндикі водородниң оксидлиниш дәрижисинин мәнаси – 1-ге тәң болидү.

Щелочьлуқ металлар өндірілген химиялық актив маддилар, шуңлашқа тәбиеттә пәкәт бирикмә түридә учришидү. Деңиз сулирида NaCl , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, йәр постидада алюмосиликатлар түридә учришиду $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ вә б. Щелочьлуқ металларниң барлық дегидәк тузлари суда еригүч келидү.

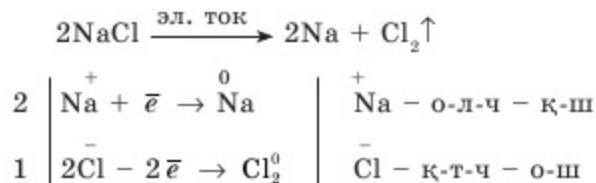
Щелочьлуқ металлар IA топчисида орунлашқан. Уларниң топта, периодта хусусийеттери қандай өзгиридиганлыгини ядигерлерге чүширицелар.

Щелочьлуқ металларниң әң көп қоллинилидиган вәкили – натрий. Шуңлашқа щелочьлуқ металларниң хусусийәтлири билән мошу металлниң мисалида тонушимиз (10-сүрәт).

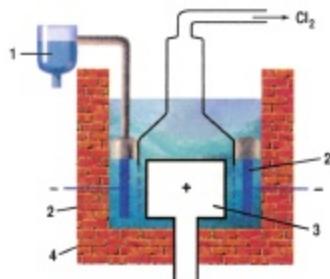
Тәбиәттә тарилиши бойиче 6-орунда, у пәкәт бирикмә түриде учришиду: NaNO_3 – чили селитриси; NaCl – галит, аш тузи; $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – сода; $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – глаубер тузи; $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$ – сильвинит вә б. Әң муним бирикмиси NaCl – аш тузи, тузлук көлләрниң асасий түзгүчиси (Арал, Балхаш).

Атом түзүлүши. Na – үчинчи периода, биринчи топниң асасий топчисида орунлашқан. $^{23}_{11}\text{Na}$ ядросида 11 протон бар, йәни ядро заряды +11, электронлириниң умумий саниму 11, нейтронлириниң сани 12гә тәң. Натрий атоминиң электронлук формулиси; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, валентлик электрони – $3s^1$; электронлук-графикилиқ формулиси $3s^1$: ┌ натрий һөрқачан I валентлик, оксидлиниш дәрижиси 0, +1.

Елиниши. Натрий өз тузлириниң суюлмилиридин электролиз усули арқылы елиниду:



Натрийни дәсләп Г. Дэви мөшу усул билән алған (11-сүрәт).



11-сүрәт. Натрийни елиши:
1 – қобул қылғучи; 2 – катод;
3 – анод; 4 – $\text{NaCl} + \text{CaCl}_2$ суюлмиси



10-сүрәт. Щелочьлуқ металлар (солдин оңға қарап): цезий, рубидий, калий, натрий

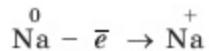


12-сүрәт. Щелочьлуқ металлар керосин астида сақлиниду

Физикилиқ хусусийәтлири: Натрий пичақ билән оңай кесилидиган юмшақ металл ($\rho=0,97$, г/см³). Йеңі қәскән чағда пақирап туриду, бирақ навада оңай оксидлинип, қарийиду. Шуңлашқа барлық щелочылуқ металлар охшаш уни керосинниң астида сақлайды (12-сүрәт). Электр токи билән иссиқни интайин яхши өткүзиду.

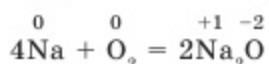
Натрий билән ишлигендә, интайин сақ болуш керәк. Униң тұғұнини қол билән тутушқа болмайды. Сөвөви у теридики су билән тәсирлишип, көйдүргүч натрий (NaOH) түзүлидудә, қолни кейдүриду. Металлниң қалдуғини һөрқандак йәргө ташлашқа болмайды.

Химиялық хусусийәтлири. Натрий химиялық актив элемент, сөвөви валентлиқ электронлири ядроиси билән күчсиз бағлинишқан. Үндақ болса, валентлиқ электронлирини оңай берип, қайтургұрчук хусусийәт көрситиду. Шу чағда төвәндикі жәриян мациду:

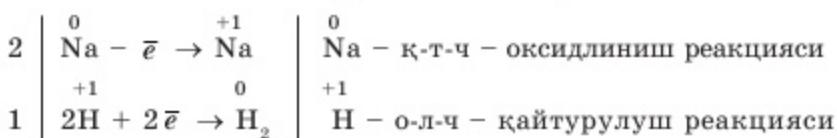
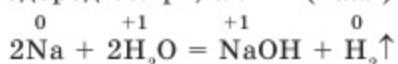


1. Натрий көйуп, нәтижисидә пероксид түзүлиди:

$2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$, натрий оксиidi кислород йетишмигендә, азирақ қиздурғанда яки пероксидни натрий билән тәсирләштургендә түзүлиди.



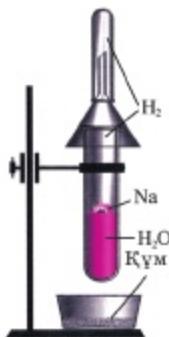
2. Су билән водород бөлүп, актив (паал) тәсирлишиди:



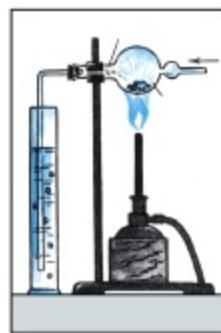
Суның бетидә натрий тұғұни кепинектәк пир пекирап жүриди. Сөвөви бөлүнгән водород уни интайин йеник болған-лиқтин, ян-яққа иштирип, һәрикәтләндүриди. Бу тәжрибини

металлниң түгүни билән өткүзүш керек. Түзүлгөн щелочьни ениқлаш үчүн, суға бир тамча фенолфталеин темитип қоюш керек, шу чағда еритма малина рәңгө бойилиду (13-сүрөт).

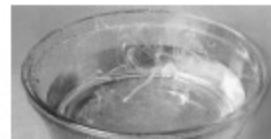
Натрий химиялык актив металл болғанлықтн, кислоталар биләнму, тузлар биләнму тәсирлишиду. Бирақ бу мәхсәтләргө натрий пайдилинилмайду, сөвөви у бирикмиләрниң сулук еритмилириниң тәркивидики су билән тәсирлишип кетиду.



13-сүрөт. Натрийниң су билән тәсирлишиши



14-сүрөт. Натрийниң хлор билән тәсирлишиши



15-сүрөт. Натрий гидроксидини елиш

Натрий беметаллар биләнму тәсирлишиду, шу вақта галогенидлар, сульфидлар вә б. түзүлиди (14-сүрөт).



Натрийниң бирикмиләрни ялқунниң рәңгини серик рәңгө бойишига қарап ениқлайду.

Натрий гидроксидиниң елиниши. Лабораториядә натрий гидроксидини натрий вә униц оксидини су билән тәсирләштүрүп алиду (15-сүрөт):



Ишләпчиқиришта натрий гидроксиди униц тузлири еритмилириниң электролизи нәтижисидә түзүлиди.

Физикалық хусусийәтлири. NaOH – ақ рәңлик қаттық мадда, көйдүргүч натр дәп атилиду, сөвөви қөгөзни, терини көйдүриду. Натрий гидроксиди суда яхши ерийдиган су тартқуч (гидроскопиялык) мадда болғанлықтн, яхши йепилған қачида сақлаш наажет. Қолга тәккөндә, совундәк болуп сезилиду.

Натрий гидроксидиниң суда еритқанда, көп мөлчөрдө иссиқ-лиқ бөлүнінде, шуңлашқа уни фарфор қашида еритиш керек.

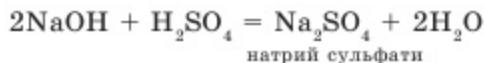
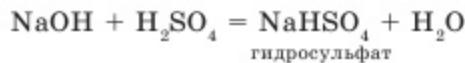
Натрий гидроксидиниң химиялык хасусийеттері.

Шелочьлуқ металдарниң оксидлері билән гидроксидлири. Төвөндикі мисалларда натрий гидроксидиниң асаслық хасусийеттеринің көрситидиган реакция тәңгимилирінің қараштурайлы.

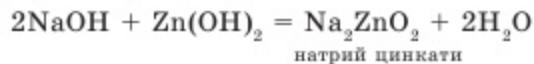
1. Кислоталиқ вә амфотерлик оксидлар билән туз вә су түзүп тәсирлиши.



2. Кислоталар биләнму шундақ маддилар түзиду.



3. Амфотерлик асаслар натрий гидроксидиниң артуқ мөлчәриде ерип, туз вә су түзиду.



4. Туз билән тәсирлиши:



Натрий бирикимилирінің қоллинилиши

Натрий илим вә техникиниң саңасида қоллинилиду: ядролуқ реакторларда иссиқ тошиғучи сұпитидө, органикик реакцияларда катализатор сұпитидө, медицинада радиоактивлиқ изотоп һалитидө қоллинилиду:

Натрий гидроксиди – қәрәз, совун, дора-дәрмәк, сұнъий тала саналтидө, нефть мәңсулатлирінің тазилашта қоллинилиду:

аш тузи – NaCl – тамақ саналтидө консервилаш (сүрләш) үчүн;

сода $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – тамақ, өйнөк, совун ишләпчиқиришта;

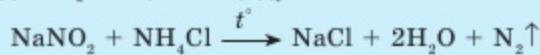
глаубер тузи – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – өйнөк ишләпчиқиришта;

аш содиси – NaHCO_3 – наң пиширишта;

натрий селитриси – NaNO_3 – азотлук оғут.



Силәр биләмсиләр? Тенис поңзиги немишкә қаңқигуч болиду? Сөвөви уни ясиганда авал иккى йерим шар тәйярләвелип, униң ичиғө натрий нитрити билән аммоний хлоридини селип, қиздуруп бириктүриду. Шу вақитта төвөндике реакция мәцидү:



A

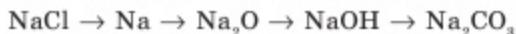


- Натрийниң тәбиий бирикимилирини атаңлар.
- Натрийниң физикалық хусусийәтлири қандак?
- Щелочълық металларниң бирикимилирини сұпәтлик ениңлаш тогрисида ейтиңлар.
- Натрий оксиди қандак оксидларга ятиду?
- Натрий гидроксидини елишниң иккى түрлүк усулинине езиңлар.



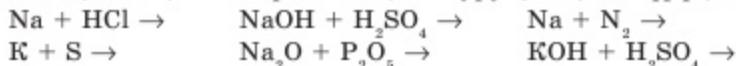
B

- Өзгиришләргө мувавиқ реакция тәңлимилирини йезиңлар:



Реакция типлирини көрситип.

- Реакция тәңлимилирини аяқлаштуруп, тәңләштүрүңлар:

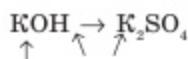


- Мону аддий маддилар тәсирләшкәндә, қайсисидин ионлук бағлинишқа егә бирикмә түзүлиди?



- Берилгән тузларниң формулилирини йезиңлар: натрий карбонаты, калийниң дигидрофосфаты, калий нитраты, литий сульфаты.

- Өзгиришләрни әмәлгә ашурушқа болидиган реакция тәңлимилирини йезиңлар:



- Натрий гидроксиди мону бирикмиләрниң қайсиси билән тәсирлишиди?



C

- Массиси 8,4 г калий гидроксидини толук бетөрөпләшкә 0,15 моль гуңгут кислотаси йетәмдү? Қандақ мадда қанчә мөлчәрдә артуң қалиду?
- Массилири 14 г литий ва 46 г натрий су билән тәсирләшкәндә, бөлүнидиган водородниң һәҗими тәң боламду? Жа-вавицларни несаплашлар жүргүзүп дөлилләңлар.
- Массиси 55 г натрий гидроксида мис сульфати билән тәсирләшкәндә, қанчә мис (II) гидроксида чөкмигә чүшиду?

Жаавави: 67,4 г.

- Массиси 20 г натрий гидроксидини толук бетөрөпләш үчүн гуңгут кислотасидин қанчилык елиш керәк?

Жаавави: 24,5 г.

§22

2 (II) топ металлири вә уларниң бирикмилири



Ядиңларга ҹишириңлар!

*Кальций периодлук системида қәйәрдә орунлашқан?
Толук тәриплімә беріңлар. Қандақ тәбиий бирикмиләрни билисиләр?*

II А топчә элементлириниң умумий тәриплімиси

Бу топчини бериллий башлайду. Мошу элементтин башқисини щелочълук-йәр металлири дәп атайду. Уларниңу намлири қедимиыйдин берилгән оксидлири («йәр») су билән тәсирлишип, щелочь түзүдиганлығына бағлиқ.

Щелочълук-йәр металлириниң сиртқи электронлуқ қавитидә икки электрондин орунлашқан, уларниң умумий формулиси ns^2 (бу йәрдикі n – элементниң орунлашқан период номериға мұважақ келиду). Металлар – қайтурғучилар. Топ бойичә атом номерлириниң өсүшигө қарап қайтурғучлук хусусийити ашиду.

Щелочълук-йәр металлири химиялық актив металлар қатарында ятиду, бирақ уларниң химиялық активлиги щелочълук металларға қариганда күчсиз. Һавада ЭО оксидини, су билән Э(OH)_2 – гидроксидлирини бериду. Гидроксидларниң судики еригүчлүгі, аласлық хусусийетлири бериллийдин

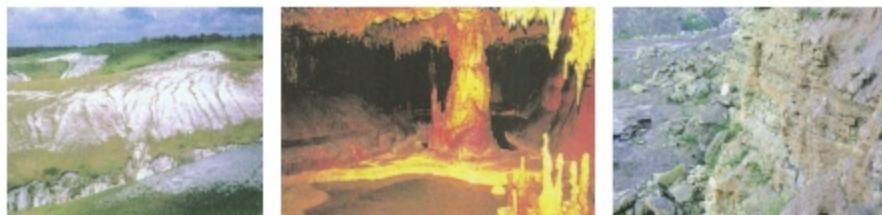
барийга қарап өсиду. Бериллий гидроксиди кислоталар вә асаслар билән тәсирләшкәндә, амфотерлик хусусийәт көрситиду. Водород билән щелочылуқ металлар вә туз охшаш гидриллар ЭН₂ түзиду, бу йәрдиму водородниң оксидлиниш дәриҗиси – 1гә тәң.

II А топчиси элементлириниң ичилиги өң мұними – кальций.

Периодлук системидики орни. Кальций IV период, II топнинң асасий топчисиниң элементи. Атомлук номери 20, йәни ядросида 20 протон билән 20 нейтрони бар ($A_z = 40$), электронлириниң умумий саныму 20. Кальцийниң электронлук формулиси $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$, валентлиқ электронлири $4s^2$ болғанлықтан, кальций бирикмилиридә II валентлиқ.

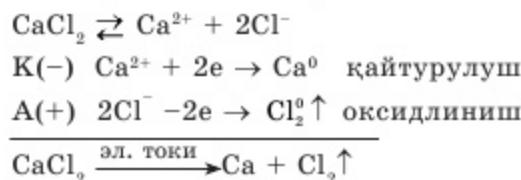


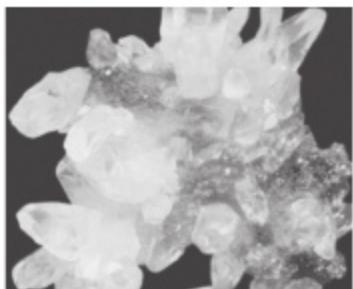
Тәбиэттә тарилиши. Тәбиий бирикмилири: сульфатлар $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ гипс, карбонатлар – CaCO_3 , доломит $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$; фосфатлири – фосфорит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, апатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, фторапатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, флюорит CaF_2 (16, 17, 18-сурәтләр).



16-сурәт. Нак вә бор тағлар, өңкүрдики тузлар

Елиниши: Кальцийни кальций хлоридиниң суюлмисидин электролизлап алиду.

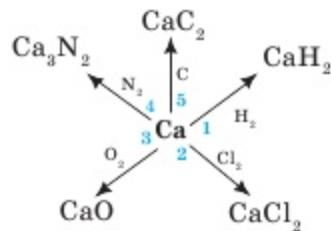




17-сүрөт. Кальций тәбиэттә кальцит кристаллири CaCO_3 түридө учришиду

a) аддий маддилр билән

- 1) $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$ кальций гидриди
- 2) $\text{Ca} + \text{Cl}_2 = \text{CaCl}_2$ кальций хлориди
- 3) $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$ кальций оксиди
- 4) $6\text{Ca} + 2\text{N}_2 \rightarrow 2\text{Ca}_3\text{N}_2$ кальций нитриди
- 5) $\text{Ca} + 2\text{C} = \text{CaC}_2$ кальций карбиди



a



ә



18-сүрөт. Кальций сәдәп қута (ракушка) (а) вә маржанды (ә) бар

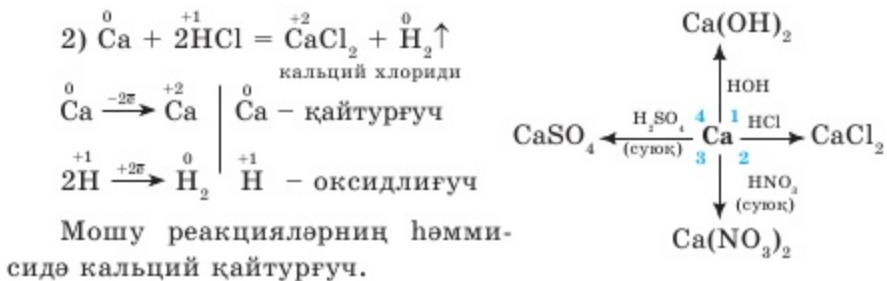


Тирәк сөзләр!

Кальцийниң тәбиий бирикмилери: гипс, доломит, фторапатит, флюорит.

ә) мурәккәп маддилар билән

- 1) $\text{Ca} + 2\text{HOH} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$
кальций гидроксиди (щелочь)



A



- Кальцийниң электронлуқ формулисими йезиңлар. Валенттік электронлири бойиче униң бирикмилиридики валентлиги билән оксидлиниш дәріжилирини ениңлаңдар.
- Кальций хлоридини үч усул билән елишқа бағылған реакция тәзлімиилирини йезиңлар.
- Минералларниң нағыз билән формулисиси арисидики мұвақиқтықни тапиңлар:

| | |
|---------------|--|
| A. фосфорит | 1) CaF_2 |
| B. флюорит | 2) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ |
| C. апатит | 3) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ |
| D. фторапатит | 4) $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ |
| E. доломит | 5) $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ |

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

B

- Кальций хлориди медицинида аллергиягә қарши қоллиниду. Бир чай қошук (5 мл) 5% лиқ ($\rho=1$ г/мл) $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ еритмисини ичкөндө, нәччә грамм Ca^{2+} ионини қобул қилимиз?

Жағави: 0,046 г Ca^{2+} .

- Адәм қениниң 100 миллилитрида 180 мг калий вә 6,5 г кальций бар. Әгәр адәмләрдә оттура несан билән 5 л қан бар болса, адәмниң қенида қанчә калий билән кальций атомлири бар?

Жағави: $N(\text{K}) = 1,38 \cdot 10^{23}$ атом,
 $N(\text{Ca}) = 4,89 \cdot 10^{21}$ атом.

- Li – Na – K – Rb вә Mg – Ca – Sr – Ba йөнилишидә металларниң активлигі қандақ өзгеририду? Дәллиң жағап бериллар.

C

- Массиси 80 г доломит $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ кислотаниң артуқ мөлчәри билән тәсирләшкәндә, 32 г CO_2 (н.ш.) бөлүнди. Доломитниң тазилигини несаплаңлар.
Жағави: 83,64%.
 - Нәжіми 1 л суга массиси 200 г кальций қошқандыки гидроксидиниң массилик үлүшини тепиңлар.
Жағави: $w(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 31,1\%$.

§23

Кальций бирикмилири



Ядиңларға қушириңлар!

Кальцийниң оксиди билән гидроксиди тогрилиқ немә билисиләр? Уларның хүсүсийәтлири қандак?

CaO – сөндүрүлгөн нак (извест).

Елиниши: һекташни айриш арқылы $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
 Кальций оксида – асасий оксид, ақ унтақ, тәсликтө суюнған мадда.

Курулмилық формулисі: $\text{Ca} = \text{O}$.



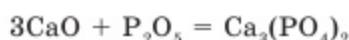
Тирәк сөзләр!

Сөндүрүлмүгөн һакташ, һакташни сөндүрүш, һак сүйи.

Химиялык хүснэгтлири:

Кальций оксида асаслық оксид, шүңлашқа:

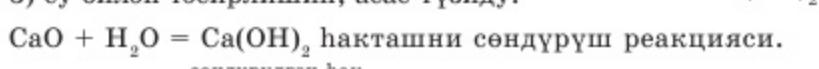
1) кислоталиқ оксид билән тәсирлишип, туз түзиду:



2) кислота билән тәсирлишип, туз вә су тузылду:

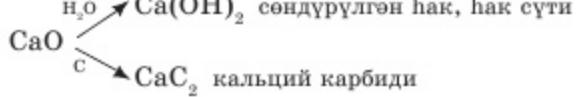


3) су билдиң тәсірлілігін, азас түзілүшін.



Кодиниши:

Концепции.



Силәр биләмсиләр?

— салмақсизлиқ һаләттә Ca^{2+} устихандин қанға өтүп, андин суюқлуқлар билән сиртқа чиқирилиду. Бу – космонавтлар әстә сақлайдыган әһвал.

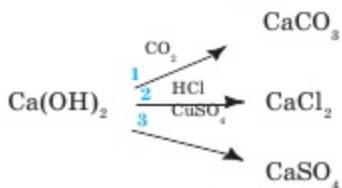
Кальций гидроксиди суда начар ерийду, судики еритмисида ионлинип, еритмиға гидроксид-ионини бөлидү.



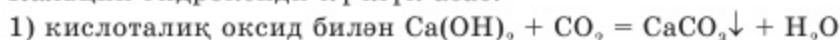
Шуңлашқа фенолфталеинни қизартиду.

Ядиңларда болсун! Коң адәмниң организмидә ~2% кальций болиду, униң 99% и чишлар билән устиханларда учришиду. Ca^{2+} иони қанниң уюшиға тәсир қилидү.

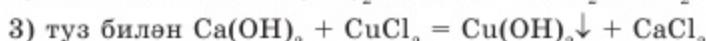
II. Химиялык хусусийәтлири:



Кальций гидроксиди күчлүк алас.



Карбонат газини ениқлашта һак сүти Ca(OH)_2 қоллинилиду:



Бу Cu^{2+} ионига сүпәтлик реакция.

Ядиңларга ҹишириңлар!

Кальцийниң қандақ мүһим түзлирини билисиләр?

Суни қайнатқанда қачиниң түвигә қандақ түзлар чөкмигә ҹишиду?

Қоллинилиши:

Ca(OH)_2 – һак сүти вә сөндүрүлгөн һак сүпитидә;

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ гипс – медицинида, қуруулушта, һөйкәлләрни ясашта;

CaCO_3 – һекташ, мәрмәр, бор – қуруулуш материаллири;

CaO – сөндүрүлмеген һекташ;

Гипстин су бөлүнгөндө, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ кейдүрүлгөн гипс (алебастр) елиниду.

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 – суда яхши ерийду, у газлар билән суюқ-луқларни қуруғдаш үчүн қоллинилиду.

CaHPO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ – кальцийниң еригүч фосфатлири минерал оғут сүпидиң қоллинилиду.



Силәр биләмсиләр? Бор, мәрмәр, һакташ, дала шпати – мошуларниң һәммисиниң формулиси CaCO_3 . Угалғуч бор билән һәйкәл ясашқа ярамлиқ қаттық мәрмәрниң химиялық тәбииити бирдәк. Сөндүрүлгөн һакташни қедимиң заманлардин хиш билән ташларни бириктүридиған қурулуш материалы сүпидиң қоллинилгини мәлум. Хитай сепилиниму шундақ салған.



- Төвөндө берилгөн өзгиришләрни өмәлгө ашуруш үчүн жүргүзүлидиган реакцияләрниң толук молекулилық, ионлук вақысқартилған тәңлимилирины йөзиндер:
 - $\text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3$
 - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
- Мону маддиларниң судики еритмилирини төйярлашқа боламду?
 - кальций оксиди;
 - кальций хлориди;
 - кальций гидроксиди;
 - кальций гидрокарбонати;
 - кальций карбонати;
- Төвөндө берилгөн өзгиришләрни өмәлгө ашуруш үчүн жүргүзүлидиган реакцияләрниң толук молекулилық, ионлук вақысқартилған тәңлимилирины йөзиндер:
 - $\text{BaO} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$
 - $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$
- Бөлгүсиз бир металлниң оксиди билән гидридиниң мольлук массилириниң нисбити 1,33 болса, у қайси металл?

B

- Дәм елип ятқан адәм минутига 0,19 л CO_2 (н.ш.) чиқарса, 8 saat бойи ухлиған адәм бөлгөн CO_2 сицириш үчүн қанчилик кальций гидроксиди наҗәт?

Жағаваи: 301,3 г $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

- Массиси 19,7 г барий карбонатини елиш үчүн барий гидроксиди еритмисидин нәччә һәжим (н.ш.) углерод (IV) оксидини откүзүш керәк?

Жағаваи: 2,24 л CO_2 .

3. Массиси 1кг сөндүрүлмігөн һак (CaO) һак сүйігө (Ca(OH)₂) айлиниш үчүн нәжіми 2 л су қошуулди. Үниң мөлчәри тәзлімә бойиче на жәтлик мөлчәридин нәччә һәссә артуқ?

Жағави: 6,22 һәссә.

C

1. Нәжіми 5,6 л (а.ш.) CO₂ елиш үчүн тәркивидә 5% арилашмиси бар һекташқа нәччә 20% лиқ, зичлиги 1,1г/мл туз кислотасини қуюш керек?

Жағави: m (һекташ) = 26,25 г,
 $V_{\text{ер-ма}}$ (HCl) = 82,95 мл.

2. Массиси 0,5 т әйнек (Na₂O · CaO · 6SiO₂) елиш үчүн тәркивидә 20% арилашмиси бар һекташтин, натрий карбонатидин вә 10% арилашмиси бар құмдин қанчилиқ елиш керек?

Жағави: 130,75 кг һекташ,
110,8 кг Na₂CO₃, 418,4 кг құм.

3. Нәжіми 200 мл қаттық судики магний гидрокарбонати билөн тәсирлишишкә концентрацияси 0,15 моль/л туз кислотасидин 15 мл сәріп қилинса, судики тузниц молярлық концентрациясини неспалаңлар.

Жағави: $5,62 \cdot 10^{-3}$ моль/л.



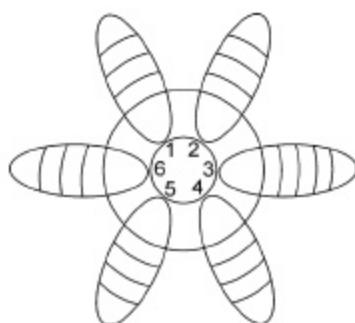
Ядигларда сақлаңлар! Һазирқи вақитта кариесқа қарши чиш жуюдиган пастиларниң тәркивидә фторлук бирикмиләр қоллинилиду: NaF, ZnF₂, CaF₂. Мошу бирикмиләрниң тәсиридин чишниң әмаль қәвите фторапатитлар (Ca₁₀R₂(PO₄)₆), (R-OH⁻, Cl⁻, F⁻) түзүлиди, улар кислоталарниң тәсирігө тұрақтық келиду вә фторлук бирикмиләр бактерияләрни зәрәрсизләндүриду.



Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!

Мону гүлни дурус толтурғанда,
У топ элементиниң нами тепилидиу.

- Нами билөн тарихида бир дәвир аталған элемент.
- Интайин қиммәт, таза түридиму учришидиган металл.
- 28-алемент.
- Қетишиларни коррозиягә төзүмлүк қилидиган элемент.
- Туз түзгүчиләр топчисига ятидиган сұнъий йол билөн елинған элемент
- Әңг. йеник металл.

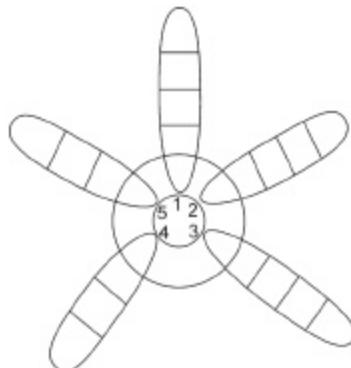




Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!

Бу «ромашкинин» гүлтажә йопурмақчисини толтурғанда «еринчәк» газиниң нами чиқиду.

1. Туз тұзгүчилөр топчисига ятидиган сұнъий йол билән елинған элемент.
2. Санаторияләрниң сүйидө болидиган радиоактивлиқ элемент.
3. Күндін тепилған элемент.
4. Йәр бетини күннин үльтрабенәпшә рәң шолилиридин қоғдайдыған газ қәвити.
5. Нами «йецимән» дегендеген мәнани билдүридиган элемент.



8 - лабораториялык тәжрибә

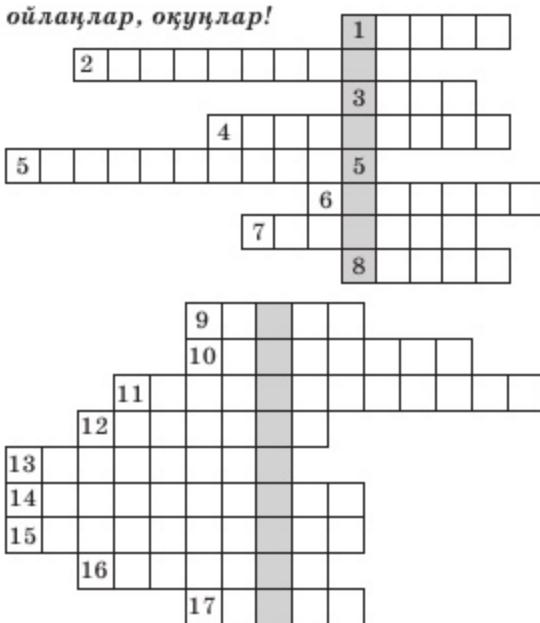
Кальцийниң су вә кислота еритмиси билән тәсирлишиши

Қурал-жабдуқлар. Кальций түгүнлири, су, кислота еритмиси (HCl), пробиркилар.

Кальцийни су вә кислота еритмиси билән тәсирләштүрүңлар. Немә байқидиңлар? Реакция тәңлимилирини йезиндер.



Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!



Химиялык жәриялар

- Маддиларниң хусусийәтлири билөн өзгиришини төтқиқ қилидиган илим саһаси.
- Элетр токиниң тәсиридин мацидиган оксидлиниш-қайтурулуш реакциялири.
- Бронзиниң асасий тәркивий қисмини түзидиган металл.
- Лабораториядә суни тазилаш усули.
- Су вә температуриниң тәсиридин маддиларниң ионларға парчилиниши.
- Иккى муреккәп маддиниң арисида мацидиган реакция.
- Бир муреккәп маддиниң бир яки бирнәччә аддий яки муреккәп маддиларга айрилиши.
- Маддиларниң кислород билөн тәсирилишиш реакцияси.
- Газ, суюқлуқтарни өлчейдиган асасий миқдар.
- Лабораториядә жүргүзүлидиган жәриян.
- Күчлүк асас билөн күчлүк кислотаниң тәсирилишиш реакцияси.
- Катализаторлар иштиракида мацидиган реакциялар.
- Әтрап мұнитиниң тәсиридин металл буюмлириниң бузулуши.
- Электронни бериш жәрияни.
- Электронни қошувилиш жәрияни.
- Ичишкә ыраммық суни зәрәсизләндүрүш.
- Аста оксидлиниш жәрияни.

ЙӘКҮНЛӘШ

- Кальцийниң тәбиий бирикимилири $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – гипс, доломит – $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, фосфорит – $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, апатит – $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, фторапатит – $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$, флюорит – CaF_2 .
- Кальцийни хлоридниң суюлмисини электролизлап алиду.
- Кальций бирикимилириде +2 оксидлиниш дәрижисини көрсетиду (CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2).
- Кальций оксиди – CaO – сөндүрүлмigен hак, асалиқ оксид, униңға кальций гидроксиди – $\text{Ca}(\text{OH})_2$ мувавиқ келиду, сөндүрүлгөн hак дәп атилиду.

§24

13 (III) топ металлири. Алюминий вə униң бирикмилери



Ядиңларга ҹишириңлар!

Периодлық системида алюминий қәйәрдә орунлашқан? Алюминийга тәриплімә беріңлар. Алюминий қәйәрдә қоллинилиду? Униң қандақ бирикмилерини билисилдер?

III А топчысы элементлириниң умумий тәриплімиси

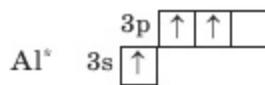
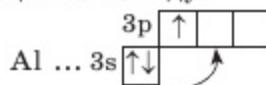
Бор, алюминий, галлий, индий, таллий элементлири III топниң асасий (A) топчысын тәшкил қилиду. Мошу элементларниң барлығы һәр периодтықи дәсләпки р-элементлириға ятиду. Уларниң сиртқи энергетикилиқ қөвәтлириде үчтін электрон бойиду. Умумий формуласи ns^2np^1 (n – период номериға мувапиқ болиду). Элементлар химиялық бирикмилеридә асасен III валентлик, оксидлиниш дәриҗилири +3. Мошу топтықи иккі элементниң бири бор, иккінчіси таллий топтықи элементлардин аланиядә валентлик һәм оксидлиниш дәриҗисини көрситиду.

Бор беметалларға ятиду, шунлашқа бирикмилеридә +3 вə -3 оксидлиниш дәриҗилирины көрсөтсө, таллий +1 +3 оксидлиниш дәриҗилиригө мувапиқ бирикмилөр түзиду, униң иккі оксиди Tl_2O , Tl_2O_3 бәлгүлүк. Бу оксидларниң тұрақлиқтарыму, асаслық хусусийити бесимиму Tl_2O , униңға $TlOH$ мұва-пик келиду.

Топтықи металларниң металлиқ хусусийеттери бериллий топчысайдын хелила төвөн. Алюминий металл, оксиди – Al_2O_3 , гидроксиди – $Al(OH)_3$, һәр иккиси реакцияләрдә амфотерлик хусусийет көрситиду.

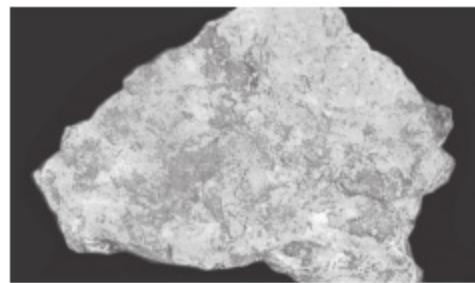
Бу элементларниң ичиғи әң мұнами – алюминий.

Периодлық системидеги орни. Алюминий III период, III топниң асасий топчысинаң элементи. Атомлуқ номери – 13, ядросида 13 протон билөн 14 нейтрони ($A_r = 27$) бар, электронлириниң умумий саны 13. Электронлуқ формуласи $1s^22s^22p^63s^23p^1$, валентлик электронлири $3s^23p^1$ болғанлықтан, III валентлиқни ($AlCl_3$) көрситиду. Оксидлиниш дәриҗилири 0, +3 (Al , $AlCl_3$), униң үчүн бир электрон 3s-балдақчисидин 3p-балдақчига көчиуду.



Физикилиқ хусусийәтleri. Алюминий – ақ рәңлик күмчтөк йеник металл ($\rho=2,7$ г/см³), электр токи билән иссикини яхши өткүзиду, оңай созулиду, йәнчилиду.

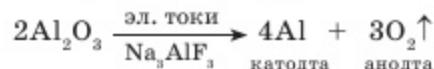
Тәбиэттә тарилиши. Алюминийниң тәбiiй бирикмiliри ақ саз – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ортоклаз, дала шпати – $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, слюда – $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, нефелин – $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, боксит – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (19-сүрәт), корунд – Al_2O_3 .



19-сүрәт. Алюминийдин ясалған буюмлар және боксит рудиси

Елиниши: боксит рудисидин электролиз усули арқилиқ елиниду (Павлодар).

$\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$ криолит бокситниң Al_2O_3 суюлуш температурынин төвөнлитиши үчүн қошулиду.

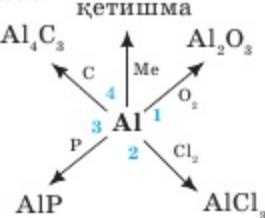


Тирәк сөзләр!

Алюминийниң тәбiiй бирикмiliри, алюминийниң хусусийәтleri, алюминат, алюминий бетиниң оксидлиқ қап билән қаплиниши, алюминийниң әһмийити.

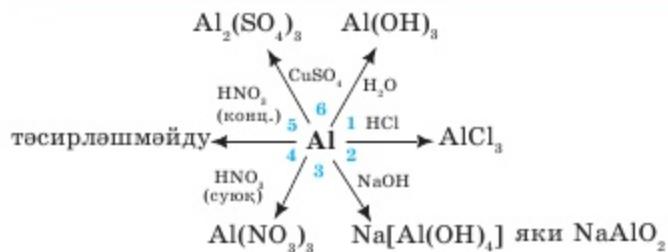
Химиялық хусусийәтleri: алюминий күчлүк қайтурғуч а) аддий маддилар билән тәсирлишиши:

- | | | | |
|--|------------|-------------------------|-------------------------|
| 1) $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$ | Al оксиди | Al_4C_3 | қетиши ма |
| 2) $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3$ | Al хлориди | C | Al_2O_3 |
| 3) $\text{Al} + \text{P} \rightarrow \text{AlP}$ | Al фосфиди | Me | O_2 |
| 4) $4\text{Al} + 3\text{C} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$ | Al карбиди | P | Cl_2 |



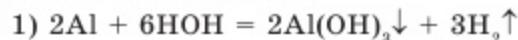
Силәр биләмсиләр?

- температура 100–150°C болғанда алюминий интайин созулғуч болиду, униңдин қелинлиги 0,01мм-дин аз фольга елишқа болиду;
- таза алюминийниң бети өзигә чүшкән йорукниң 90% ни чекілаштуриду (көрүнидігін, ультрабенепшә рәң, вә инфрақизил);
- алюминийниң бетидө һаваниң тәсиридин түзүлидігін оксидлик қапниң қелинлиги бари-йоқи 10^{-6} см, у металл билән пухта бағлинишқан.

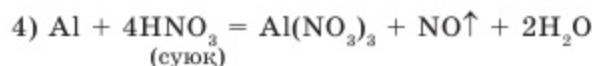
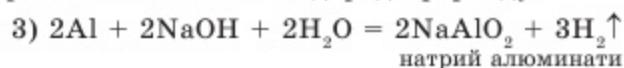


а) мурәккәп маддилар билән:

Мәхсус тазиланған алюминий су вә кислота билән тәсирилишип, водород бөлиди.

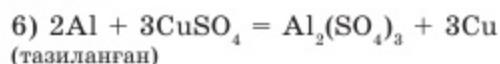


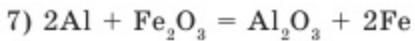
Алюминийниң оксида вә гидроксида амфотерлик хусусийет көрситишігө бағлиқ алюминий щелочь билән тәсириләшкендә, натрий алюминати вә водород түзүлиду.



5) $\text{Al} + \text{HNO}_3$ (конц.) \rightarrow тәсириләшмәйду, сәвәви алюминийниң бети Al_2O_3 оксидлик қап билән қаплинип қалиду, уни пассивлинине дәп атайды.

Алюминий химиялық актив металл болғанлықтан, активлиги төвән металларни уларниң бирикимилиридин қисип чиқириду.





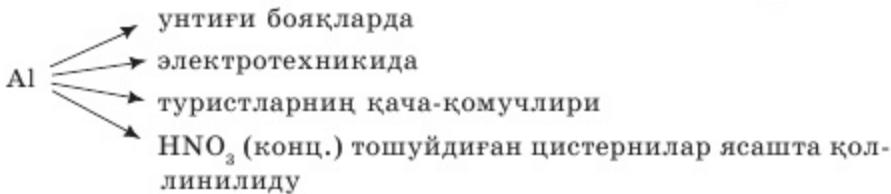
Ахирки реакция алюмотермия реакцияси дәп атилиду (20-сүрәт).

Қоллинилиши: Металлургиядә хром Cr, никель Ni, кобальт CO, ванадий V, титан Ti, марганец Mn елиш үчүн (алюмотермия).

Алюминий қетишимиси: дюралюмин 94% Al, 4% Cu, 0,5% (Mg, Mn, Fe, Si) – авиаациядә, машина ясашта қоллинилиду.



20-сүрәт.
Алюмотермия



A



1. Алюминийниң периодлуқ системидики орнини ениқлап, валентлик электронлири бойичә валентлиги билән оксидлиниш дәрижилирини атаңлар.
2. Тәбиэттә алюминий қандақ бирикмиләр түридә учришиду?
3. Алюминий қандақ беметалллар билән тәсирлишиду? Реакция тәңгимилирини йезиңлар.
4. Мону реакцияларниң тәңгимилирини аяқлаштуруп, электронлук баланс усули билән тәңләштүрүңлар.



B

1. Массиси 1 т төмүр елиш үчүн қанчилик алюминий керәк вә нәтижидә қанчилик иссиқлиқ бөлүниду?



Жавави: 482 кг Al, $7,4 \cdot 10^6$ кДж.

2. Массиси 5,4 г алюминийни еритиш үчүн қанчилик 10%лик туз кислотасиниң еритмиси наажәт?

Жавави: 219 г.

3. Алюмотермия усули билән төмүр алғанда массиси 20 г Fe (III)

оксиди билән массиси 50 г алюминий тәсирләшкәндә нәчча грамм төмүр чиқыду?

Жаңави: 14 г Fe.

C

Иҗадий тапшурук

- Алюминий қаçıда аш содисини сақлашқа боламду? Дәллин жағавап беріцілар.
- Ағиз оюлғанда, калий-алюминий ашудасиниң ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) еритмиси қоллинилиду. Мошу мәхсүттә тәйярланған 200 г 0,5% лиқ ашудас еритмисида алюминийниң қанчә атоми бар?
Жаңави: $1,27 \cdot 10^{21}$ атом Al.
- Массиси 26 г алюминий, мис вә темүр арилашмисига натрий гидроксидиниң еритмиси билән тәсир қылғанда, 13,44 л H_2 (н.ш.) бөлүнгөн, мошу арилашмисига туз кислотасиниң еритмиси билән тәсир қылғанда, 19,09 л H_2 (н.ш.) бөлүнгөн. Арилашмисиң төрківини ениқлаңдар?
Жаңави: $m(Al)=10,8$ г $w(Al)=41,5\%$, $m(Cu)=1,07$ г. $w(Cu)=4,1\%$, $m(Fe)=14,13$ г $w(Fe)=54,3\%$.

§25

Алюминий бирикмилери



Ядиңларга ұшыриңлар!

Алюминийниң қандақ бирикмилерини билисиләр?

Уларниң бирикмилери тогрилиқ немә ейталаيسиләр?

Алюминий оксиди. Al_2O_3 – глинозем, боксит, корунд.

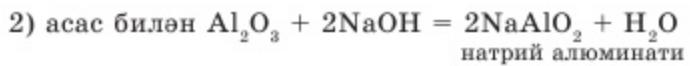
Елиниши:

- алюминийни беваситә оксидлаш $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$
- алюминий гидроксидини айриш $2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$
 Al_2O_3 – ақ рәңлик, қаттық мадда. Суда еримайды.
Қурулмиилиқ формулиси: O = Al – O – Al = O

Химиялық хүсусийәттер:

Алюминий оксиди – амфотерлиқ оксид.

- кислота билән $Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$
алюминий хлориди



Қоллинилиши:

Al_2O_3 қаттиқлиги алмаздин кейинки орунда, шуңлашқа униндин бурғилар билән тәкшилигүчі қуаллар ясилиду.



Силәр биләмсиләр? Корунд – интайин қаттиқ алюминий оксидиниң кристаллик формиси. Рубинниң рәңлик болуши корундта таралған Cr^{3+} болушидин, сапфир Co^{2+} , Fe^{2+} , Ti^{4+} ; аметистиң береншө рәңги Mn^{2+} ионлириниң болуши билән чүшәндүрүлди.

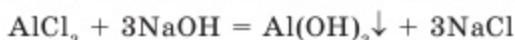
Алюминий гидроксиди. $\text{Al}(\text{OH})_3$ – қоюқ уюган қетиқ охшаш ақ рәңлик мадда.



Алюминий гидроксиди – суда еримайдын күчсиз алас. Шуңлашқа у алас вә кислота охшаш диссоциациялиниду.

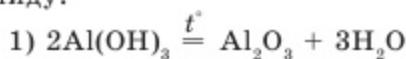
Елинини:

Еригуч тузға щелочь еритмисини пейдин-пәй ақ чөкмә насил болғичә қошиду, щелочьниң артуқ мөлчәридә чөкмә ерип кетиду, сәвәви униң амфотерлиқ хусусийити бар.



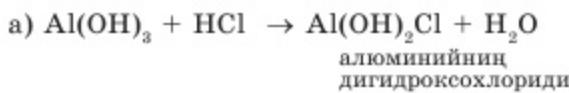
Химиялық хусусийәттери:

Алюминий гидроксиди еримайдын алас, қиздурғанда айрилиди.



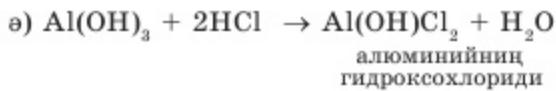
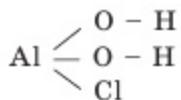
$\text{Al}(\text{OH})_3$ – амфотерлиқ гидроксид, шуңлашқа у һәм кислота, һәм алас билән тәсирлишиду:

2) Алюминий гидроксиди туз кислотаси билән тәсирләшкәндә, уларниң мадда мөлчәриниң нисбитигө бағлиқ үч түрлүк мәһсулат түзүп, тәсирлишиши мүмкін.



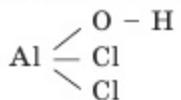
$$v(\text{Al}(\text{OH})_3) : v(\text{HCl}) = 1 : 1$$

$\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ – аласлық туз, униң қурулмилиқ формулиси:

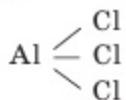
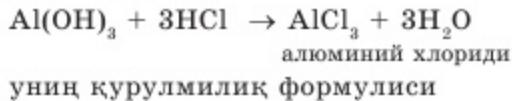


$$v(\text{Al(OH)}_3) : v(\text{HCl}) = 1 : 2$$

Алюминий гидроксохлоридинин қурулмасы формуласы:



б) Әгәр $v(\text{Al(OH)}_3) : v(\text{HCl}) = 1 : 3$ болса, отура туз алюминий хлориди түзүлидү.



Бу реакцияларда алюминий гидроксиди төркүвидики гидроксотоп пәйдин-пәй кислота қалдуғыға алмисиду.



Алюминий гидроксиди күчсиз болғанлықтн, тузлири бас-
 қучлап гидролизлиниду, мұнит кислоталиқ.

Қоллинилиши:

AlCl_3 – органикалық синтезда катализатор

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ – су тазилашта, қәрәз ишләпчиришта



$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ – ашудас (квасцы) рәхт бояшта, терә әй-
 лештә қоллинилиди. Алюминий бирикимилири Қазақстанда –
 Муғалжарда (Талды, Ащысай), Торғайда, Арқалықта вә б.
 учришиди. Ишләпчиришлиқ мөлчәрде алюминий Павло-
 дарниң алюминий заводыда елиниду.



Силәр биләмсиләр? Баналиқ ташларниң тәркивидә (зумрәт, аквамарин) $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ болиду. Мошу минералдик алюминий ионини хромниң иони ($\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$) алмаштурса, йешил рәңлик зумрәт пәйда болиду, аквамарин – бериллий иони $\text{Be}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$, алюминий иони $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ алмашқанда түзүлиду, у көк-йешил рәңлик болуп келиду (рәңму-рәңлик форзации қараңлар).



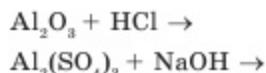
Тирәк сөзләр!

Алюминийниң оксидлири билән гидроксидлири, хусусийэтлири, алюминий оксиди билән гидроксидиниң амфотерлиқлиги, алюминат, тетрагидроксоалюминат, ашудас (квасцы).

A

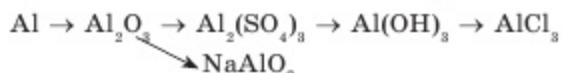


- Алюминий хлоридиниң басқучлап гидролизлиниш реакциясиниң тәңлимисини йезип, еритминиң мүнитини ениклаңлар.
- Мону реакцияләрниң тәңлимимилирини аяқлаштуруп, тәңләштүрүллар.



B

- Мону өзгиришләрни әмәлгә ашурушқа болидиган реакция тәңлимимилирини йезиңлар; тизмида турган маддиларни бөлүңлар, оксидлиниш-қайтурулуш реакциялирини тәңләштүрүп, гидролизга учрайдиган тузларниң гидролизлиниш реакция тәңлимисини йезиңлар.



- Массиси 10 г мис вә алюминий арилашмисини туз кислотаси билән тәсирләштүргөндө, 6,72 л H_2 (н.ш.) бөлүнгөн. Арилашминиң тәркивини ениклаңлар.
Жавави: $w(\text{Al})=54\%$, $w(\text{Cu})=46\%$.
- Алюминий хлориди еритмисига аммоний сульфидини қошқанда қандаң мадда чекмигә чүшиду? Реакцияләрниң молекулилық, толук вә қисқартылған ионлуқ тәңлимимилирини йезиңлар.

C

1. Төркивидә 80% Al_2O_3 бар 1 кг боксит гүнгүт (VI) оксиди билән тәсирләшкәндә, қанчиллик иссиқлиқ бөлүниду? Рекацияның иссиқлиқ эффективиси 578 кДж.



Жавави: 4533,3 кДж.

2. Әгәр қаттиқ суниң 1 литрида 108 г $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ болса, һөжими 5 л қаттиқ суни юмшитиш үчүн қанчилык алюминий сульфати керек?

Жавави: 380 г $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

3. Массиси 31,8 г натрий карбонатини елиш үчүн нәччә литр CO_2 (н.ш.) натрий алюминати билән тәсирлишиши керәк?

Жаваши: 6,72 л CO₂.



9-лабораториялик тәжрибә

Алюминийниң кислота вә щелочь еритмилири билән тәсирлишиши

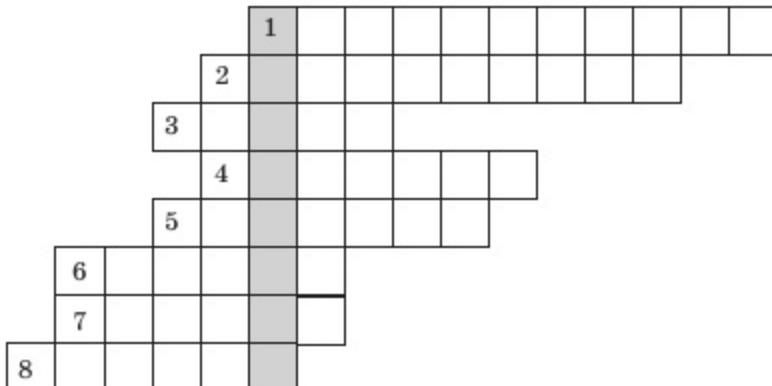
Қурал-жабдуқлар. Алюминий түгүнлири, туз кислотаси-
нин еритмиси, натрий щелочь еритмиси, пробиркилар.

Алюминий түгүнлирини икки пробиркиға азирақ салимиз. Биригө щелочь еритмисини, иккінчисигө кислота еритмисини қуимиз. Немə байқыдицлар? Алюминий бу тәжрибиләрдө қандақ хусусийөт көрситиду? Реакция тәңлимилирини йезицлар.



Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!

Алюминий



1. Алюминийни пайдилинин, металл елиш усули.
2. Алюминийни елиш усули.
3. Алюминийниң минерали.
4. Бенөпшө рөң баһалиқ таш.
5. Бокситниң суюлуш температурисини төвәнлитиш үчүн қошулидиган мадда.
6. Алюминий оксидинин интайин қаттиқ кристаллиқ формиси.
7. Алюминий елиш үчүн қоллинилидиган мадда.
8. IIIА топчида, 4-периодта орунлашқан элемент.

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Алюминийниң тәбиий бирикмилери – боксит, криолит, нефелин, ақсаз, каолин, слюда вә б.
2. Алюминийни бокситниң электролизи нәтижисидә алиду.
3. Алюминий металларниң химиялық активлик қатариниң баш тәрипидә орунлашқыни билән, концентрлик азот вә гүнгүт кислоталири билән тәсирләшмәйдү, сөвәви оксидлик қап билән қаплинип пассивлишиду.
4. Алюминий бирикмилериде +3 оксидлиниш дәриҗисини көрситиду (Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, AlCl_3).
5. Al_2O_3 – амфотерлик оксид, қоюқ мадда.
6. $\text{Al}(\text{OH})_3$ – үч кислоталиқ гидроксид, амфотерлик.
7. Алюминий-калийлық ашудаслар $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ – рәхт бояшта, терә әйләштә қоллинилиду.
8. Алюминий бар қетишилар учак вә кемиләрни ясашта қоллинилиду (йеник, коррозиягә тәзүмлүк).



4-өмөлій иш

«Металлар» мавзусиға экспериментлық һесаптар чиқириш

1-хесап. Судики еритмисиниң муһити бетәрәп, кислоталиқ вә асаслық болидиган үч туз формулисимиң йезип, гидролиз реакциялириниң тәңлімілирини түзүңлар.

2-несап. Мистин мис гидроксидини елишқа болидиган реакция тәңлимилирини йезип, еримайдыған асасниң хусуси-йәтлирини көрситидиган реакция тәңлимилирини түзүнлар.

3-несап. Мону өзгиришлөрни өмөлгө ашурушқа болидиган реакция тәңлимилирини йезицлар: $\text{FeS} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{FeS}$ (бу йәрдеки X_1 билән X_2 қандақ маддилар?).

4-несап. Реакция тәңлимилирини йезип, X_1 маддини ениқлаңлар: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr}$.

5-несап. Қаттиқ суда кальций гидрокарбонати бар екәнлигини қандақ ениқлашқа болиду? Дәллицә жавап беріңдер.

6-несап. Сөндүрүлгөн һак сүйинин ағзини ечип қойғанда, қандақ реакция майды? Реакция тәңлимисини йезицлар.

7-несап. Қаттиқ ақ рәңлик суда яхши ерийдиган үч асаслиқ кислота (A) еритмисига (B) оксида билән тәсир қылғанда, суда еримайдыған (C) маддиси түзүлиди. Уни құм вә көмүр иштиракида қиздурғанда, кислота түзгүчи аддий мадда түзүлиди. Реакция тәңлимилирини йезицлар: A, B, C маддилерини ениқлаңлар.

8-несап. Икки пробиркниң бирсидө натрий хлориди, иккінчисидө калий хлориди кристаллири бар, уларни қандақ ениқлашқа болиду? Реакция тәңлимилирини йезицлар.

9-несап. Галогенид – ионлирига реактив болидиган, кристаллирини қиздурғанда кавак металл налитидө бөлүнидиган маддини ениқлаңлар. Реакция тәңлимилирини йезицлар.

10-несап. Суда вә кислотада еримайдыған иримчик охшаш ақ рәңлик туз аммиак еритмисида ерип, рәңсиз комплекслик бирикмә түзиуду. Реакция тәңлимилирини йезицлар.

11-несап. Номерланған 4 пробиркида көрситилгөн маддилар: барий хлориди, калий сульфати, натрий гидроксиди, тәмүр (III) хлориди еритмелири бар. Башқа реактив пайдиланмай, мөшү маддиларни ениқлаңлар.

12-несап. Номерланған 5 пробиркида көрситилгөн маддилар берилгөн: натрий гидроксиди, цинк сульфати, күмүч нитрати, алюминий хлориди, мис сульфати. Башқа реактив пайдиланмай, мөшү маддиларни ениқлаңлар.

13-несап. Номерланған 5 пробиркида көрситилгөн маддилар берилгөн: кальций хлориди, натрий карбонати, туз кислотаси, натрий сульфиди, қоғушун нитрати. Башқа реактив пайдиленмай, мошу маддиларни ениқлаңдар.

14-несап. Үч қачида мону маддилар бар: мис сульфати, натрий хлориди, калий хромати. Мошу маддиларни қандак бөлгүлиргө қарап ажыратып болиду?

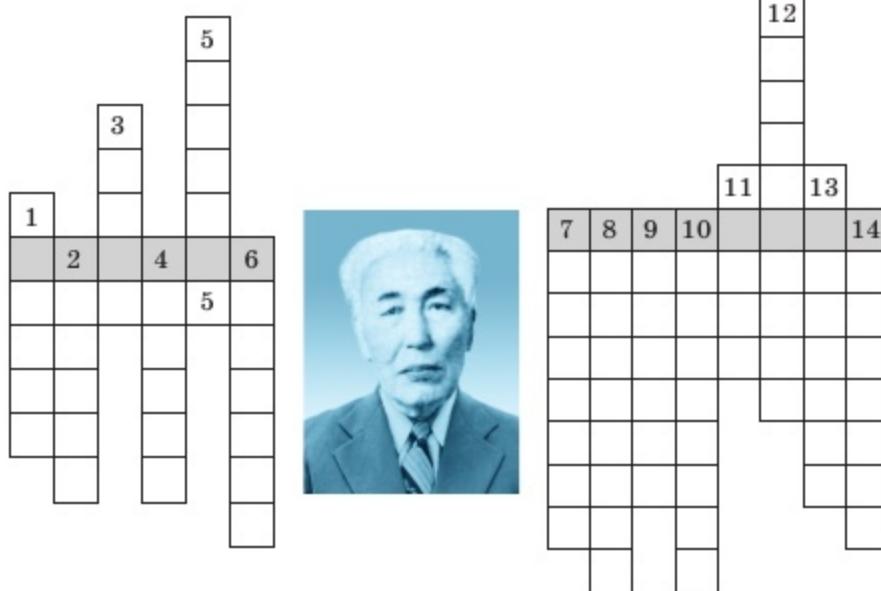
15-несап. Мис билән күмүч туз кислотаси билән тәсирлишемдү? Мошу иккى металлни яндаштуруп, кислота еритмисиға салсақ, уларниң бириниң бетидә газ бөлүнүшкө башлайду. Немишкө? Дәллиң жарап бериндер.

16-несап. Үч пробиркида мону маддиларниң кристаллири бар: NaNO_3 , AgNO_3 , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. Мошу маддиларни тәжрибә өткүзүп, қандак ениқлашқа болиду? Реакция тәңгимилири ни йезиңдер.



Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!

Мону кроссвордни дурустайтындырып, минераллық оғуттарни ишләпчикириш саңасида әмгәк қылған химик алымниң исмениң оқалайсилдер.



1. Мәрмәр, бор, дала шпати айрилғанда түзүлидиган мадда.
2. Алюминийниң тәбии минерали.
3. Алюминийниң қызил рәңлик тәбии минерали.
4. Интайн қаттиқ алюминий оксидиниң кристаллический формиси
5. «Туз тұзгүчілөр».
6. Алюминийниң тәбии бирикмиси.
7. Химиялық реакцияларда асасын оксидлигучи болидиган элементлар.
8. Суниң 100 г-да бөлгүлүк бир температурида ерийдиган мадда массисини көрситидиган өлчөм.
9. Суниң қаттиқлигига сәвәп болидиган элементларниң бири.
10. Өз ара тәсирләшмәйдиган арилашмиларни бөлүш усули.
11. Металларниң өз ара суюлмиси.
12. Бир элементниң бирнөчө аддий мадда һалитидө болушы.
13. Кальций фосфати – тәбии минерал.
14. Қаттиқ маддиниң бирдин газ һалатқа өтүши.



Tez тапшуруқ «Металлар»

1. 4-периодта IIА топчыда орунлашқан металл.
2. 3-периодта IIIА топчыда орунлашқан металл.
3. 4-периодта VIII топчыда орунлашқан металл.
4. Сөндүрүлмеген һакниң формулиси.
5. Боксит вә корундниң формулиси.
6. Гематит вә магнетитниң формулилири.
7. Һак сүйі билән һак сүтиниң формулилири.
8. Алюминий гидроксидиниң формулиси.
9. Йешил вә қызыл-қоңур рәңлик тәмүр гидроксидлириниң формулилири.
10. Ca^{2+} – ионига сүпәтлик реакция түзүшкә һаҗәт ион.
11. Al^{3+} – ионига сүпәтлик реакция түзүшкә һаҗәт ион.
12. Fe^{3+} – ионига сүпәтлик реакция түзүшкә һаҗәт мадда.
13. Суга қаттиқлиқ беридиган ионлар.
14. Металлар билән металл буюмлириниң әтрап мүнитниң тәсиридин бузулушы.
15. Доломитниң формулиси.
16. Мәрмәрниң формулиси.
17. Глиноземниң формулиси.
18. Фосфоритниң формулиси.
19. Аш тузиниң формулиси.

Лүгөт

| № | Үйгурчө | Қазақчө | Инглизчө |
|---|--|--|---|
| 1 | Щелочьлуқ металлар | Сілтілік металдар | Alkali metals |
| 2 | Щелочьлуқ йәр металлар | Сілтілік жер металдар | Alkaline earth metals |
| 3 | Металларниң оксидлири вә гидроксидлири | Металл оксидтері және гидроксидтері | Oxides, metal hydroxides |
| 4 | Алюминий оксиди билән гидроксидлириниң амфотерлиги | Алюминий оксиді мен гидроксидінің екідайлылығы | Amphoteric oxide and hydroxide aluminum |

ЙӘКҮНЛӘШ

- Щелочьлуқ вә щелочьлуқ йәр металлири (*s*-элементлири) типлик металларға ятиду. Улар – күчлүк қайтурғучлар. Тәбиэттә пәкәт бирикмилөр түридө учришиду.
- 1 (I), 2(II) топ элементлирини тузлириниң суюлмисини электролизлап алиду.
- Алюминий 13(III) топ элементи – *p*-элементи болуп неспалиниду. Күчлүк қайтурғуч. Униму тәбиий бирикмилирини электролизлаш усули арқылы алиду. Металлургиядә мөшү хусусийити қоллинилиду (алюмотермия).
- Алюминий оксидлири билән гидроксидлири амфотерлик хусусийәт көрситиду.
- Алюминий йеник, токни яхши өткүзиду. Уни «қанатлық элемент» дәп атайду. Металл өткүзгүч сүпидө, қетишмилири учақ ясашта қоллинилиду.

8-бап

17(VII), 16(VI), 15(V), 14(IV) ТОП
ЭЛЕМЕНТЛИРИ ВӘ УЛАРНИҢ
БИРИКМИЛИРИ

§26

Галогенлар



Ядиңларга چишириңлар!

Беметаллар периодлық системида қәйәрдә орунлашқан? Түзүлүшидә қандақ алғаидилук бар?

Галогенлар VIIА топчида орунлашқан, улар: фтор F, хлор Cl, бром Br, йод I, астат At. Астат – радиоактив элемент.

Уларниң валентлик электронлириниң умумий формулиси $ns^2 np^5$ ($n = 2 - 6$). Бу элементларниң топлуқ нами «түз түзгүчи» дегендеген чүшөнчигө мувалик келиду (12-жәдвәл).

12-жәдвәл. Галогенларниң бәзибир хусусийәтleri

| Элементларниң нами билән белгүсі | Атом-луқ мас-сиси | Валентлик электронлириниң формулиси | Атом радиуси | Электр-салбий-лиги | Қайнаш температурыси | Рәңги, агрегат-лиқ һалити |
|----------------------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|---------------------------|
| Фтор F | 19 | $2s^2 2p^5$ | 0,064 | 4,0 | -108 | йешил газ |
| Хлор Cl | 35,5 | $3s^2 3p^5$ | 0,099 | 2,8 | -35 | йешил-серик газ |
| Бром Br | 80 | $4s^2 4p^5$ | 0,114 | 2,7 | -58 | қизил-коңур суюқлук |
| Йод I | 127 | $5s^2 5p^5$ | 0,133 | 2,2 | 183 | бенәпшө рәң қаттық |

Галогенларниң ахирқи электронлири *p*-балдақчисиға чүшиду, шуңлашқа улар *p*-элементлирига ятиду. Топ бойичә жуқуридин төвөнгө уларниң атом радиуси ашиду. Қайнаш температурыси билән зичлиқлигиму мөшү йөнилиштә есиду. Уларниң агрегатлиқ һаләтлири газдин (F_2 , Cl_2) суюқлукқа (Br_2), андин қаттық (I_2) һаләткә өзгириду, рәңлириму пәйдин-пәй қоюқлишиду.

Галогенлар типлиқ беметаллар. Сөвәви уларниң сиртқи валентлиқ қәвәтлириниң толушыға бирла әлектрон йетишмәйдү. Уни қошқанда, қайтурғұч хусусийәт көрситип, өзидин кейин турған инертлиқ газларниң әлектронлуқ түзүлүшини алиду.

Галогенларниң оксидлигүч хусусийәтлири топ бойичә жуқуридин төвөнгө кемийиду, сөвәви атом радиусири ескәнликтин, ядрониң әлектрон тартиш күчи кемийиду.

Фтор бирикмилириде пәкәт бир валентлиқ көрситиду, оксидлиниш дәрижиси һәрқачан – 1,0ғә тәң, сөвәви у әлектрсәлбийлиги әң жуқури элемент. Униң иккінчи энергетикилиқ балдығыда иккila балдақчә бар, әлектронларниң йәккилинин көчидиган орни болмғанлықтын, топ номерига мувапиқ валентлиқ көрситөлмәйдү. Қалғанлири топ номерига йәткічә, тағ валентлиқтарни (I, III, V, VII) көрситиду, оксидлиниш дәрижилири: –1, 0, +1, +3, +5, +7.

17(VII) элементлири аддий шараптта икки атомлук қутупсиз ковалентлиқ бағлинишлик бирикмиләр түзиуду: F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 .

Галогенларниң кристаллиқ торлири – молекулици.

Улар төвөнки оксидлиниш дәрижисини водородлуқ бирикмилириде көрситиду.

Жуқури оксидлиниш дәрижилиригө мувапиқ галоген оксидлири – кислоталиқ оксид, улардикі бағлиниш ковалентлиқ.

Галогенлар – һәқиқий беметаллар. Сиртқи әлектронлуқ қәвәтлири аяқлишишқа йекин ве атомлук радиусири кичик болуп келиду. Шунлашқа улар сиртқи қәвитигө әлектрон қобул қилишқа маслашқан болиду. Әлектронларни оңай қошувелеп, улар асасөн оксидлигүч (о-л-ч) хусусийәт көрситиду.

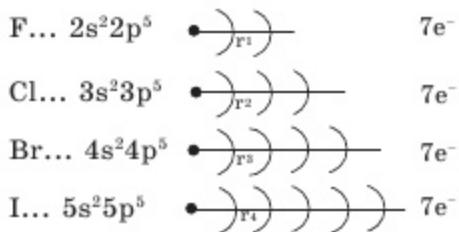
Мону бирикмиләрниң құрулмилиқ формулилиридин қайси элементниң **әлектрсәлбийлиги** бесим екәнligини көрүшкә болиду.



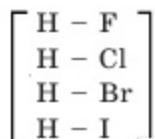
Tирәк сөзләр!

Электрсәлбийлик, галогенларниң оксидлигүч хусусийәтлири.

17-топ элементлириниң әлектронлуқ түзүлүши билән тонушайли:



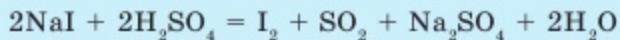
Көлтүрүлгөн қатарда элементларниң сиртқи қәвитидики валентлиқ электронлириниң сани бирдәк ($7e^-$) болғини билән, жуқуридин төвәнгө қарап атом радиуслири өсіду. Шуңлашқа электронни қошувилишқа маслишиши азийип, **оксидлигүч** хусусийити кемийиду. Мошу элементларниң водородлуқ бирикимилиридә:



жуқуридин төвәнгө бағлиниш узунлуғи өсіду. Бағлинишниң күтуплуклуғи кемийиду, шуңлашқа мошу йөнилиштө **кислоталиқ** вə **қайтургұчылук** хусусийәтлири өсіду.



Силәр биләмсиләр? Йод мәшүкниң «ярдими билән» ечилған. Француз алыми Б. Куртуа икки қачида икки түрлүк еритма тәйярлап қойған екөн: биридә H_2SO_4 (конц.), иккінчисідә спирт билән деңиз водоросльириниң күли. Шу вақитта алымниң мүрисидә олтарған мәшүк сәкрәп чүшүп, икки қачини төкүветиду. Мошу пәйттө маддиларниң өз ара тәсирлишишидин береншө-көк hop чиқишиңа башлиған. У совуғанда, береншө рәң кристаллға айланған. Йод шундақ ечилған, бу 1811-ж. болған.



A



1. Галоген дегендеген сөз қандақ мәна билдүриду?
2. Төвәндикі молжалашларниң ичидин галогенларға мувапиқ көлмәйдигинини тепип, сәвөвини чүшәндүрүүлар.
а) улар рәңлик hop түзиду;

- b) улар икки атомлук молекула түридө болиду;
- c) улар металлар билән туз түзүп тәсирлишиду;
- d) уларниң активлиги фтордин йодқа қарап өсиду.

B

1. Галогенларниң водородлук бирикмилери оксидлиниш-қайтурулуш реакциялиридә қандақ роль атқуриду?
2. Барлық галогенларга хас дурус хусусийәтни бәлгүләнлар:
 - a) жукури қайтургучлук хусусийәт;
 - b) оксидлигүч хусусийәт;
 - c) реакциягә чүшүш мүмкінлиги;
 - d) адәттики шараитта аддий маддиларниң газ тәхлит болуши.

C

1. Фтор бирикмилеридә немишкә III, V, VII валентлиқни көрсөтәлмәйдү? Дәллицә жавап бериндер.
2. Иодводород қиздурғанда аддий маддиларга парчилинип кетиду, фторводород парчиланмайды. Немишкә? Силәр қандақ ойлайсиләр?
3. Галогенларниң оксидлиниш-қайтурулуш хусусийәтлири топ бойичә жукуридин төвөнгө қандақ өзгириду? Сөвөви немидө?

§27

Хлор



Тирада сөзләр!

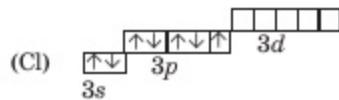
Хлор, елиш, хусусийәтлири.

Тәбиэттә тарилышы. Хлор химиялық актив элемент болған-лиқтін, тәбиэттә пәкәт бирикмә налитидө учришиду. Асаслик, щелочълук вә щелочълук-йәр (II) металлириниң хлоридлири түридө; улар карналлит $KCl \cdot MgCl \cdot 6H_2O$, сильвинит $NaCl \cdot KCl$, бишофит $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, галит таш тузи $NaCl$ вә б.

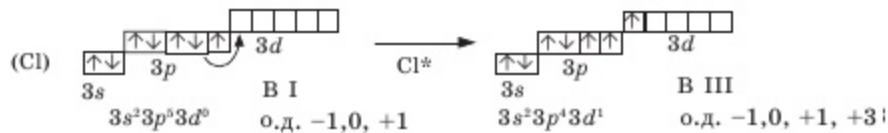
Атом түзүлүші. Хлор III периодниң, VII топниң асасий топчисиниң элементи. $^{35}_{17}Cl$ ядроисидики протон саны 17, йәни ядро заряди +17, электронлар саны 17, нейтронлар саны 18. Хлор атоминиң электронлук формулиси: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, валентлиқ электронлири ($3s^2 3p^5 3d^0$).

Атомниң сиртқи энергетикилиқ балдигинин формулисі:

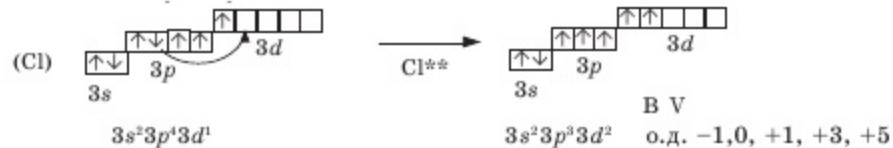
(Cl) $3s^2 3p^5 3d^0$.



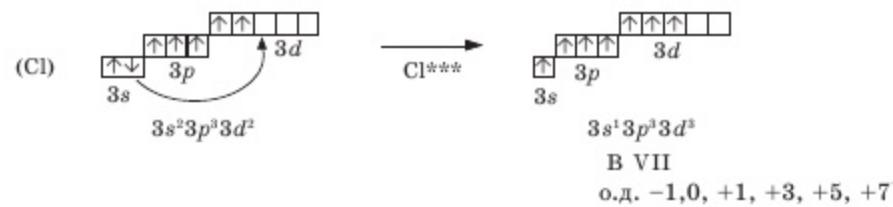
Асасий наләттө хлор атоми I валентлиқ көрситиду, сөвөви мошу наләттө p -балдақчисида пәкәт бир тәнһа электрони бар. Хлор атоми қозғалған наләттө электронлирииниң пәйдин-пәй d -балдақчисига авушушыға бағылғы элементниң валентлиғи бирдин йәттигічә өсіду. $\text{Cl} \ 3s^2 \ 3p^5 \ 3d^0 \rightarrow 3s^2 \ 3p^4 \ 3d^1 \ \text{Cl}^*$ III валентлиқ, оксидлиниш дәриjиси +3 болиду.



Атом йәнә қозғалғанда валентлиғи V, оксидлиниш дәриjиси +5 болиду.



Атом ахирқи қетим қозғалғанда валентлиғи VIIгә йетип, оксидлиниш дәриjиси +7 болиду. $\text{Cl} \ 3s^1 \ 3p^3 \ 3d^3$. Шу вақта элементниң валентлиқлиғи билән оксидлиниш дәриjиси-ниң мәналири униq орбитальлиридики ялғуз электронлар санлар арқылы ениқлиниду.



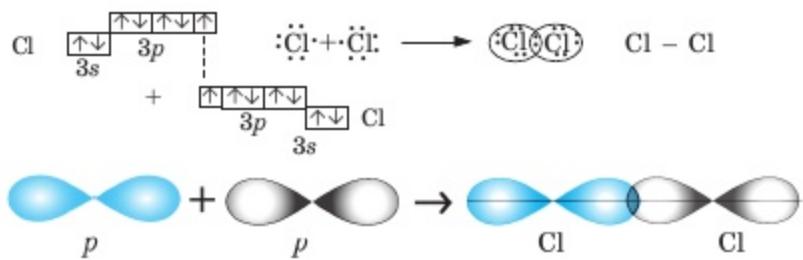
Елиниши. Ишләпчиқиришта хлорни аш тузиниң суюмисини электролизлаш арқылы елинидиганлиғини ейтқан едуқ. Шу усул билән ишләйдиган завод **Павлодарда** орунлашқан.

Лабораториядә концентрлик туз кислотасига марганец диоксидини (MnO_2) қошуп, оксидлаш арқылы алиду:



Хлорни ахирқи усул билөн 1774-ж. К. Шееле алған.

Молекула тұзғулұши. Хлор молекулисімү галогенлар охшаш иккі атомлук. Cl_2 молекулисі хлорниң 3р-балдақчисида орунлашқан ялғуз электрон булатыриның қәвәтлишидин болиду, арисида бир бағлиниш тұзғулыду.



Хлорниң хасусийеттері

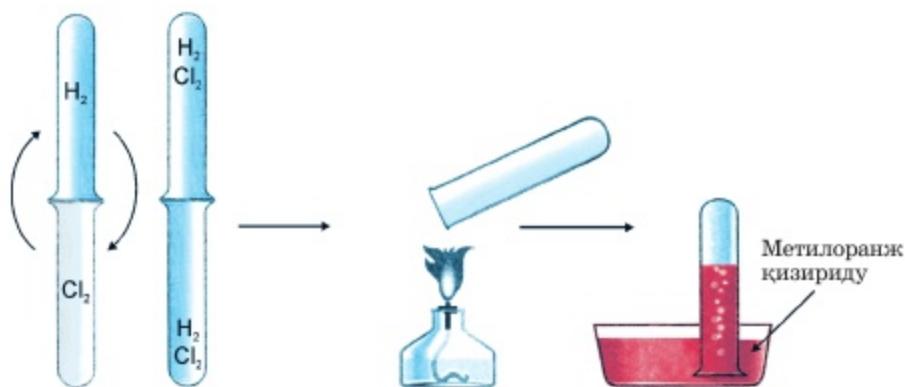


Тирада сөздер!

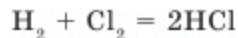
Хлорводород, туз кислотаси, бирикмелири.

Физикалық хасусийеттері. Хлор – серик-йешил рәңлик тунжықтурғуч оғилиқ газ. Униң билөн пәкәт тартма шакафында ичидә ишлөш керек. Хлор навадин 2,5 һәссидәк егир. ($D_{\text{нава}} = M(\text{Cl}_2)/M(\text{нава}) = 71/29 = 2,45$). Шундайда уни навадиң қисиши арқылың жигиду, қачиниң ағзини жукуру қаритип тутушқыму болиду. Суни қисиши арқылың жигишқа болмайды, сөвөви хлор су билөн химиялық тәсирлишип, хлор «сүйини» тұзиду. Хлорниң ақартқыч хасусийити бар.

Химиялық хасусийеттері. Хлорниң аддий маддилар билөн тәсирлишиши. Хлор бош наләттө бираз актив мадда. Шундайда униң химиялық активлиги фторға қариганда төвөн. Хлор кислород, азот вә инертлиқ газлардин башқа аддий маддиларниң барлығы билөн дегидәк тәсирлишиду, униң үчүн иссиқ яки йорук наажет (21-сүрөт).



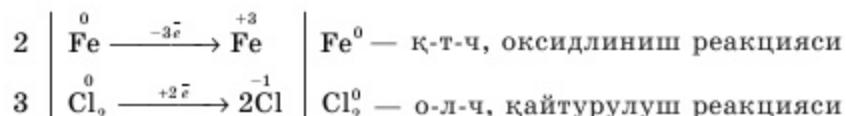
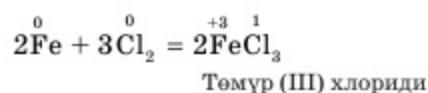
21-сүрәт. Хлорводородниң судығи еритмиси метилоранж қизартылу



Бу реакцияни мундақ жүргүзүшкө болиду: йикки пробиркиниң биригө водородни (H_2), иккінчисиге хлорни (Cl_2) толтурувалимиз. Хлори бар пробиркини үстигө водород билән толтурулған пробиркини дүм көмүрүп, уларниң ағиалирини яндаштуруп, аралаштуримиз. Спирт шаминиң ялқунаға тутқанда, реакция майдуда, хлорводород HCl гази пәйда болиду.

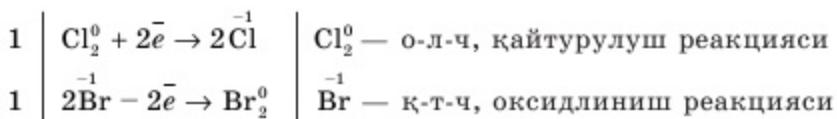
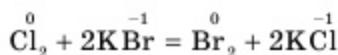
Әнді мошу пробиркиларни суға дүм көмүрсөк, пробиркиниң бойи билән суның көтирилгөнлигини байқаймиз. Сөвөви хлорводород (HCl) гази суда ерип, туз кислотасини түзиду. Уни метилоранж темитип ениклашқа болиду (қизириду).

Хлор қиздурулған металлар биләнму тәсирлишиду, нәтижідә металл хлоридлири (тузлар) түзүлиди:



3. Химиялык актив беметалл болғанлиқтін, өзидин төвән орунлашқан галогенларни уларниң тузлиридин вә кислота-

лиридин қисип чиқыралайду. Тузлиринин еритмилириға хлор сүйини темитқанда, еритма серик-қизғуч рәңгө өзгириду, сәвәви бром түзүлиду.



A



- Хлор бирикмиилиридә өзи орунлашқан топниң номерига мувавиқ жуқури валентлик көрситиду, фторчу?
- Хлор бирикмиилиридә қандак оксидлиниш дөрижилирини көрситидиганлигини ейтицлар.
- Хлорводородниң судики еритмисиниң индикаторлар рәңгиги өзгәртиши.

| метилоранж | лакмус | фенолфталеин |
|------------|--------|--------------|
| | | |

B

- Хлорни қандак усул билән жигивелишқа болиду? Сәвөвина чүшәндүрүүлар.
- Галогенларниң бағлинини түзүш механизмини хлор молекулиси мисалида чүшәндүрүүлар.
- Хлорниң аддий вә мурәккәп маддилар билән тәсирлишиш реакция тәңгимилирини йөзип, электронлук баланс усули арқылы тәңләштүрүүлар.
- Бертолле тузиниң 0,5 молини катализатор иштиракида айриганда, қанчә һәҗим (н.ш.) O_2 бөлүниду?

Жаавави: 126,96 л.

C

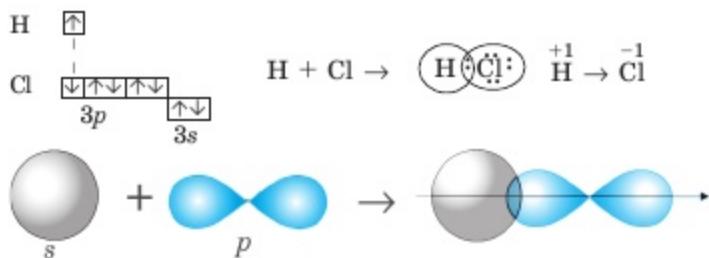
- KMnO_4 , KClO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ қоллининп, туз кислотасидин хлор елиш реакциялириниң тәңгимилирини аяқладап, электронлук баланс усули билән тәңләштүрүүлар.
 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} = \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 +$
 - $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 +$
 - $\text{KClO}_3 + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{Cl}_2 +$
- Марганец диоксиди билән 30%лик ($\rho = 1,15$ г/мл) туз кислотасиниң һәҗими 6,72 л хлор елиш үчүн һажәт кислота еритмисиниң һәҗимини несапланылар.

Жаавави: 16,8 л.

§28

Хлорводород кислотаси

Молекула түзүлүши. Бағлинишқа водородниң 8-балдақчисиди әлектрон билөн хлорниң 3р-балдақчисида орунлашқан ялғуз әлектрони қатнишиду. Нәтижидә бир бағлиниш түзүлиди, әлектронлук булутлар зичлиги хлорға қисип орунлишишидин бағлиниш – ковалентлик құтуплук болиду.



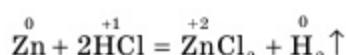
Физикалық хусусийәтлири. Хлорводород нағадин 1,26 һәс-сә егир. Аддий атмосферилик бесимда – 84°Ста суюқ, 112°Ста қаттық һаләткә айлиниду. Суда яхши ерийду (1 һәҗим суда 500 һәҗим хлорводород (HCl) ерийду), өткүр пурақлиқ, рәңсиз тунжыктурғуч газ. Судики еритмиси туз кислотаси дәп атилиду. Униң 37% лиқ концентрлик еритмиси сақланған қачиниң ағзини ачқанда ислиниду, сөвөви белүнгөн HCl нағадики су гори билөн туман түзиду.

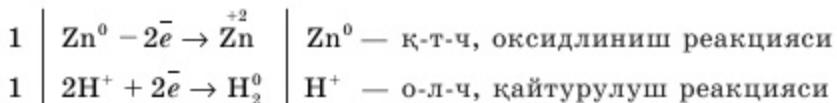


22-сүрәт. Цинкниң туз кислотаси билөн тәсирлишиши, хлорводородниң концентрацияси ескәнсіри реакция активирақ мациду

Туз кислотасиниң химиялық хусусийәтлири. Туз кислотаси бир асаслық кислородсиз кислота қатарига ятиду. Туз кислотаси кислоталарға хас барлық реакцияләргә чүшиду.

1. Химиялық актив металлар кислота тәркивидин водородни қисип чиқириду (22-сүрәт).



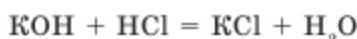


Құрғақ хлорводород химиялық актив металлар билән тәсирләшмәйді, бирақ еритмиси – кислота көңүлдикидәк тәсирлишиду.

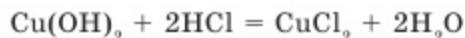
2. Аласылқ оксидлар билән туз вә су түзүп тәсирлишиду.



3. Туз кислотаси аласлар вә щелочьлар билән тәсирләшкәндіму туз билән су түзүлиду.



Суда еримайдыган алас туз кислотасида ерип, кекүч еритма түзибу.



4. Тузлар билән тәсирләшкәндә, йеци туз билән йеци кислота түзүлиду.



Хлор ионини ениқлаш үчүн күмүч иони қоллинилиду, күмүч хлориди ак рәңлик чөкмә, у судиму, кислоталардиму еримайды.



Хлор һәм униң бирикимилириниң қоллинилиши

Туз кислотасиңиң ашқазан соки тәркивидики мәлчәри – 0,3%. У биокатализаторниң хизметини атқуриду. Сәвәви у ферментларниң актив налға көчүшигө иштирак қилиду.

NaCl – натрий, хлор, туз кислотасини, сода, оғутларни елиш үчүн; KCl – оғут, CaCl₂ – құрғатқуч сүпитидә, медицинида; ZnCl₂ – тәмүр йол шпаллирини, телеграф столбилирини сирлаш үчүн; KClO₃ – бертолле тузи, сәрәңгө ишләпчиқиришта, NaClO₃ – гербицид; NaClO, Ca(ClO)₂ вә KClO – ақартқуч, зәрәрсизләндүргүчи маддилар сүпитидә кәң қоллинилиду (23-сурәт).



23-сүрәт. Хлорниң қоллинилиши

A



1. Өзгиришләрни өмәлгә ашурганда мацидиган реакция тәңлимилирини йезицлар: $\text{NaCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2$
2. Туз кислотасиниң мону маддилар билән тәсирлиниш реакциялириниң тәңлимилирини йезицлар: Fe , FeO , Fe_2O_3 , Fe(OH)_2 , Fe(OH)_3
3. Хлорводородниң нава билән, водород билән селиштурма зичлиги қандақ?
4. Ыәжүмлири 1 литр (н.ш.) Cl_2 билән HCl газлириниң массасини тепицлар.
5. Хлорниң қоллинилиши бойичә презентация тәйярлацлар.
6. *Мәтингиди хатани тепицлар.*

Туз кислотаси көп асаслиқ кислородлуқ кислота қатарига ятиду. Туз кислотаси пәкәт қошулуш реакциясигила чүшиду. Туз кислотаси күчсиз кислота.

B



1. Хлор бирикмилириниң мисаллирида а) пәкәт оксидлигүч; ө) пәкәт қайтурғуч болидиган маддиларни атаңлар.
2. HF , HCl , HBr , HI қатарыда бағлинишниң қутуплуқлуғи, пухтилиқлиги қандақ өзгириду?
3. F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 қатарыда уларниң химиялық активлиги қандақ өзгириду, мону реакцияләрниң қайсиси мациду?
 $\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow$; $\text{KBr} + \text{I}_2 \rightarrow$
4. Мону бирикмиләрди хлорниң оксидлиниш дәриҗилири қандақ? NaClO , NaClO_2 , NaClO_3 , NaClO_4 . Мошу тузларниң қайсисида хлорниң массилиқ үлүши жукури?
5. Хлорни, хлорводородни қурутуш үчүн қаттық натрий гидроксидини, концентрлик гүңгүт кислотасини пайдилинишқа боламду?

C



1. Қуруқ натрий хлоридига гүңгүт кислотаси билән тәсир қилғанда 70 л (н.ш.) HCl елиш үчүн 80% лиқ, $\rho = 1,73 \text{ г/мл}$ гүңгүт кислотасидин вә аш тузидин қанчилик елиш керәк?
Жавави: 182,8 г туз, 110,64 мл кислота.
2. Синтез усули билән 30 м³ (н.ш.) HCl елиш үчүн најәтлик водородниң қанчә су горини бөлүп елишқа болиду?
Жавави: 15 м³ H_2O .



10 - лабораториялык тәжрибә

Хлорводород еритмисиниң химиялық хусусийөтлирини тәтқиқ қилиш

Қурал-жабдуқлар. Щелочь (NaOH) еритмиси, тәмүр угундилири, туз кислотасиниң еритмиси, кальций оксида (угақ), Кальций карбонати (угақ), кальций гидроксиди (еритма) AgNO_3 күмүч нитрати еритмиси, пробиркилар, индикаторлар.

Ишниң жәрияни

Хлорводород еритмисини берилгөн реактивлар билəн, индикаторлар билəн тәкшүрүп, реакция жүргүзүңлар. Реакция тәңлимилирини йезиңлар. Хуласə чиқириңлар.

Гүңгүт инсанийөткө илгиридин тонуш.

§29

16 (VI) топ элементлири. Гүңгүт



Ядиңларга ұзириңлар!

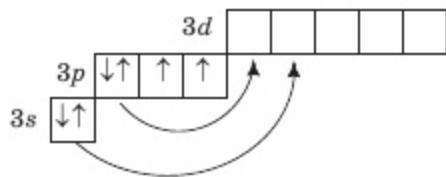
Гүңгүт периодлық системиниң қэйеридә орунлашқан? Униқ қандақ бирикимилирини билисиләр? Гүңгүт бирикимилиридә қандақ валентлиқтарни көрситидү?

Периодлық системидики орни. Гүңгүт III периодниң, VI топниң асасий топчисиниң элементи, атомлук нөмири 16. Үндақ болса, ядро заряди +16, протон саны 16, нейтрониму 16; электронлириниң умумий саны – 16.

Электронлук түзүлүши. Мошу электронлар үч электронлук қәвәтләрдә бөлүнүп орунлишиду, гүңгүтниң электронлук формулиси:

$$1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 3s^2 3p^4$$

Валентлиқ электронлири $3s^2 3p^4$, улар квантлик угиичиларда мундақ орунлашқан:



Шуңлашқа гүңгут II, IV, VI – валентлиқ болалайды, оксидлиниш дәрижилери -2 , 0 , $+4$, $+6$ болуп келидү, уни мону бирикмиләрдин көрүшкө болиду H_2S , $\overset{-2}{\text{S}}$, $\overset{+4}{\text{SO}_2}$, $\overset{+6}{\text{SO}_3}$. Гүңгут беметалл болғанлықтн, униң оксидлири кислоталиқ оксидлар, уларға мону кислоталар хас келидү: H_2SO_3 , H_2SO_4 .



Тирәк сөзләр!

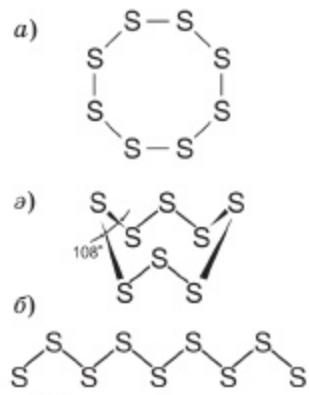
Гүңгутниң аллотропияси, гүңгутниң аддий һәм мурәккәп маддилар билән тәсирлениши, гипс, мирабилит, тәмүр купороси.

Физикилиқ хүсусийәтлери. Гүңгут – серик рәңлик, суда начар ерийдиган, су жуктурмайдиган, иссик билән ток еткүзмәйдиган, чос сунгуч қаттық мадда. Суюлуш температуриси 119°C . Гүңгут атоминиң ташқы валентлиқ қәвитидә икки жүпсиз электрони болғанлықтн, улар өз ара бағлинишалайды. Шуңлашқа аллотропиялик үч түрлүк өзгиришлири бар: *a* – ромбилик (S_8), *ә* – моноклинлик вә *б* – пластикилиқ (S_8); ахирқи иккиси турақсиз, ромбилик түригө асан айлиниду (24-сүрәт).

Тәбиэттә тарилиши. Гүңгутниң тәбиий бирикмилири Балхаш, Шәрқий Қазақстан вилайитидә сульфидлар (ZnS , PbS , FeS_2 вә б.) түридә болса, сульфатлири ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – гипс, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – мирабилит, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – тәмүр купороси) вә б. болиду.

Гүңгут бирикмилири нефтъта һәм ташкемүрдиму учришиду.

Бош наләттики гүңгутни тағ жинислиридин суюлдуруш арқилиқ алиду.

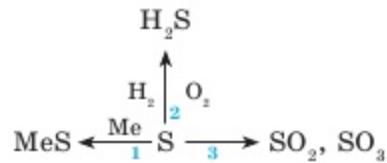


24-сүрәт. Гүңгутниң аллотропиялик түр өзгиришлири

Гүңгүтниң химиялык хусусийәтлири

Гүңгүт химиялык реакцияларда оксидлиғучу, қайтурғучу болалайды.

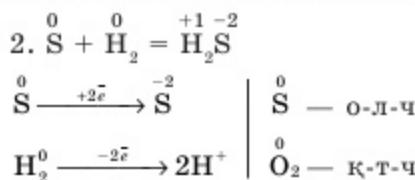
a) гүңгүтниң аддий маддилар билән тәсирлишиши:



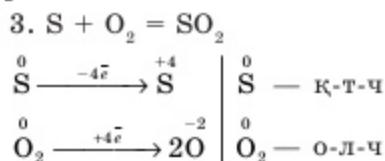
Гүңгүт билән төмүр угиндилирини қошуп қиздурғанда, қара рәңлик төмүр сульфиди түзүлиду.



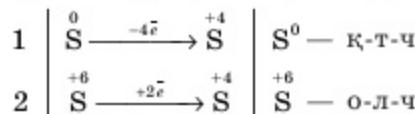
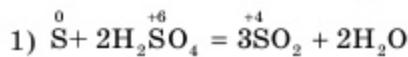
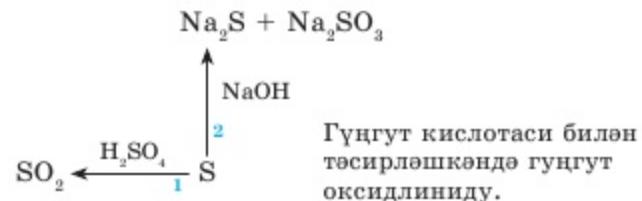
Қизиган гүңгүт арқылы водородни өвөткәндә, йеқимсиз пурақлиқ сероводород гүңгүт (IV) оксиdi пәйда болиду.

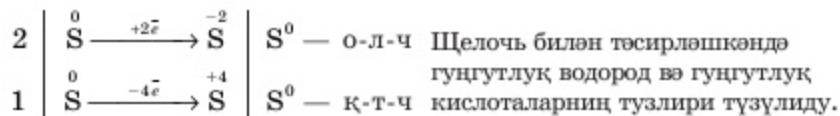


Қизиган гүңгүт һавада йенип, тунжуктурғуч пурақлиқ газ (SO_2) карбонат газини түзиду.



a) гүңгүтниң мурәккәп маддилар билән тәсирлиниши:





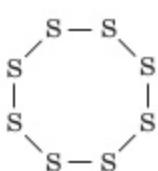
Көллинилиши. Гүңгүт каучукни резинига айландурууш (вулканизация) үчүн, медицинида, турмушта ора вә амбарларни зәрәрләндүруш үчүн, ок-дора вә сәрәңгә ишләпчикиришта қоллинилидиу.

A

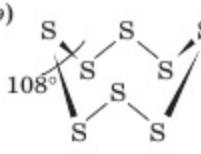


- Гүңгүтниң периодлук жәдвәлдикі орниға, физикилық, химиялық хусусийәттердің тәриплімә беріңдер.
- Аллотропия деген неме? Гүңгүтниң қандақ аллотропиялық түр өзгеришилири бар? Төвөндө берилгөн сүрөттөн гүңгүтниң аллотропиялық түр өзгеришилирини атаңдар.

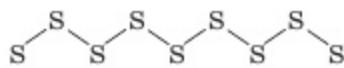
a)



b)



c)



- Гүңгүт бирикмилиридә қандақ валентликтарни көрситиду?
- Гүңгүтниң төбийи бирикмилири қандақ тузлар һалитиде болиду?

B



- Кислород топ номерига мувавиқ жуқуруи оксидлиниш дәрижисини көрситөлмәйдү, гүңгүт көрситөләйдү. Немишкә?
- Формулилири көлтүрүлгөн гүңгүт бирикмилирини классификацияләп, уларниң графикилық формулилирини түзүңлар: H_2S , SO_2 , SO_3 , Na_2SO_3 .
- Гүңгүтниң аддий һәм муреккәп маддилар билән тәсирлишиш реакция тәңлимимилирини йөзип, электронлук баланс усули арқылы тәңләштүрүңлар.

C

Ижадий тапшурук.



- Оғилик иккى газниң тәсирлишиши нәтиҗисидә әтрап мұнитқа зиянсиз суюқлуқ билән сериқ рәңлилік аддий мадда түзүлди. Мошу маддиларни атаңдар. Реакция тәңлимисини түзүңлар.
- Тәркивидә 80% гүңгүт бар 200 г маддини яққанда (н.ш.) қанчилык гүңгүтлүк газ түзүлиди?

Жағажай: 112 л.

3. Массилик үлүши 3% лиқ 50 г сероводород еритмисини елиш үчүн қанчә гуңгут һаҗәт?

Жағави: 14,12 г S.

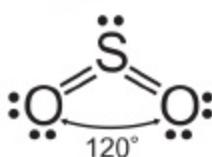
§30

Гуңгут бирикимилири



Ядиңларга ҹишириңлар!

Оксидлар дегинимиз немә? Улар қандақ классификациялинидү? Беметаллар оксидлири қандақ оксидларга ятиду?



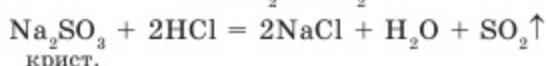
25-сүрәт. Гуңгут (IV) оксидиниң электронлуқ қурулмиси

Гуңгут икки түрлүк оксид түзидү: Гуңгут: **S (IV) оксиidi** – SO_2 (гуңгутлуқ газ яки гуңгутниң диоксиди), бу рәңсиз, тунжуктургуч өткүр пурақлиқ газ (25-сүрәт). Гуңгут (VI) оксиidi, гуңгут ангидриди. Гуңгут (VI) оксиidi, гуңгут ангидриди – SO_3 , учкуч, рәңсиз суюқлуқ. $\text{SO}_3 + 17^\circ\text{C}$ температурида қаттиқ мадда. Улар суда яхши ерийду, нәтижисидә гуңгутлуқ кислота H_2SO_3 вә гуңгут кислотаси H_2SO_4 түзүлиди, ундақ болса, булар кислоталиқ оксидлар.



26-сүрәт.
Гуңгутниң
йениши

Елиниши: лабораторияда гуңгутни һавада яндурғанда гуңгут (IV) оксидини (һава тартқуч шкафта) елишқа болиду (26-сүрәт). Шуниңға охшаш бу оксидни натрий сульфитиниң кристаллиға кислота еритмисини қошупму алиду.

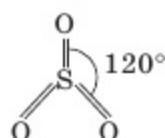
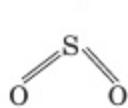


Түзүлгөн газни һавани қисиш арқилиқ жиғиду, чүнки у һавадин еғир газ. Суни қисим арқилиқ жиғишиңа болмайду. Сөвөви у су билән тәсирлишип, күчсиз кислота еритмисини түзидү. Ишләпчиқиришта сульфидларни көйдүрүш арқилиқ алиду.

Ишләпчиқиришта сульфидларни көйдүрүш арқылы алиду:



Уларниң бошлуктиki формулилири төвәндикидәк:

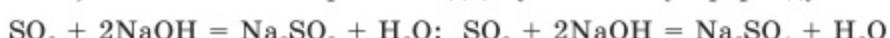


Химиялық хиссийаттары:

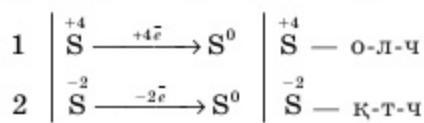
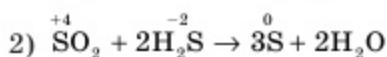
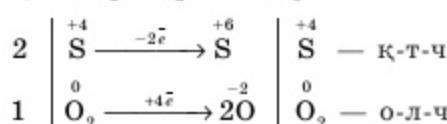
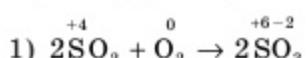
1) Асаслық оксид билән тәсирлишип, түз түзиудү:



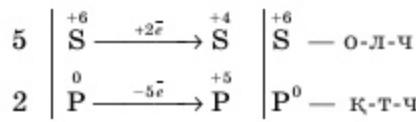
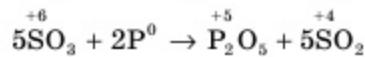
2) Асас билан тасирлашканда- түз билан су түзүлилу:



Гуңгут (IV) оксида оксидлигүч-қайтурғуч реакциялыридө həm оксидлигүч, həm қайтурғуч; сөвөви гуңгутниң оксидлиниш дәрижиси аркылыш мәнасида (+4) болиду.



Гүңгүт (VI) оксида пәкәт оксидлигүч (SO_3), сөвөви гүңгүт әң жукури оксидлиниш дәрижисидә (+6) болиду.



Коллинилиши: SO_2 ақартқұч сүпнитидө вә зиянлық микроорганизмлардин көктат амбарлирини тазилайду.

Гуңгутлук газ нәпес елиш йоллирини тәсирләндүридиган оғилиқ газ, тәнгө тәгсө, терини кейдүриду. Ишләпчиқириш орунлирида бөлүнидиган газ атмосферидики су һори билән тәсирлишип, кислоталиқ ямғурлар түзиду. Униң мәлчәрини азайтиш үчүн ишләпчиқиришта мәхсус мөшү газни тутуп қалидиган сүзгүчләр орнитилиду.

A



- Гуңгутниң оксидлири қандақ хусусийәт көрситиду? Оксидлири қандақ маддилар билән тәсирлишиду? Реакция тәңлимилирини йезин්лар.
- Гуңгутниң (IV) вә (VI) оксидлириниң оксидлигүч-қайтургүч реакциялиридә атқуридиган рольлирида пәриқ барму?
- Мәтіндін хатаны тапиңлар.*

Гуңгут үч түрлүк оксид түзиду: S (IV) оксиdi – SO_2 (гуңгутниң диоксиdi), бу серик рәңлик, тунжуктургүч өткүр пурақлиқ газ. Гуңгут (VI) оксиdi, гуңгут ангидриди – SO_3 , уңқуч, рәңсиз суюқлук. Гуңгут (VIII) оксиdi – SO_4 . Улар суда яхши ерийду, нәтижисидә гуңгутлук кислота H_2SO_3 вә гуңгут кислотаси H_2SO_4 түзүлиду, ундақ болса, булар кислоталиқ оксидлар екен.

B

- Гуңгутлук газниң һава билән, водород билән селиштургандики зичлиги қандақ?
- Гуңгутниң (IV) оксидини суни қисиши арқилик жигишиң боламду?
- Төвөнде берилгөн реакцияләрниң арисидин гуңгутниң һәм оксидлигүч һәм қайтургүч хусусийәт көрситидиган тәңлимини тапиңлар. Сөвөвини чүшәндүрүңлар.
 - $\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_3$;
 - $5\text{SO}_3 + 2\text{P} = \text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{SO}_2$;
 - $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 - $\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4$;
 - $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$.

C

- $m(\text{S}) : m(\text{O}) = 1 : 1$ болса, оксидниң формулиси қандақ? Униң һава билән селиштургандики зичлигини вә 1 литриниң (н.ш.) массисини тапиңлар.
- Нәжіми 30 м³ гуңгут (IV) оксиdi оксидлиниш үчүн қанча мәлчәрдә һава најдёт?

Жағави: 75 м³ һава.

§31

Гүңгүт кислотаси вә униң тузлири

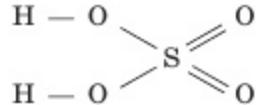


Ядиңларға үшіншілар!

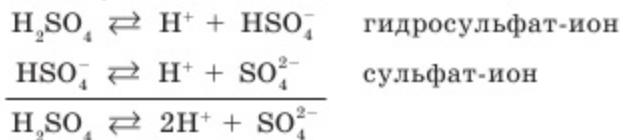
Электролиттік диссоциация нәзәрийеси нүктесидин кислоталарниң ениқлимиси. Кислоталар қандақ маддилар билән тәсирлишиду? Еритміга бөлүндиган водород ионлариниң қандақ индикаторларниң ярдими арқылы ениқлашқа болиду?

Гүңгүт кислотаси – химия санaitиниң муним хам әшияси. Дүния йүздідө жилиға 100 млн т. гүңгүт кислотаси ишлөпчиқирилиду.

Физикалық ұсусийетлири. Гүңгүт кислотаси H_2SO_4 – пурақсиз, рәңсиз, учмайдынан, егер май охшаш суюқлук. Индикаторниң рәңгіні (лакмус, метилоранж) қызыл рәңгө бояйду. Суда иссикілік бөлүш арқылы ерийду, шуның үчүн концентрациялық гүңгүт кислотасини еритқанда, суга кислотани аста арилаштуруп қошиду! Униң құрулмилиқ формулиси:



Икки асаслық күчлүк кислота болғанлықтан, икки басқучта диссоциациялиниду:



Шуның үчүн икки түрлүк туз түзиду: $NaHSO_4$ – натрий гидросульфати вә Na_2SO_4 – натрий сульфати.



Тираж сөзләр!

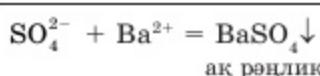
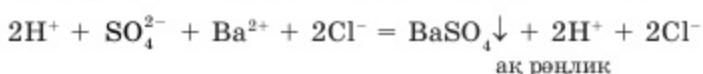
Сульфат, сульфатқа сүпəтлик реакция, олеум, глаубер түзи.

Химиялық ұсусийетлири:

1) химиялық актив металлар билән тәсирләшкендә туз вә водород гази бөлүниду:



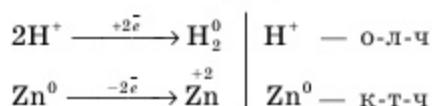
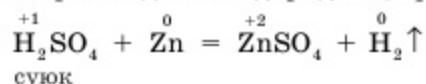
2) аласлик вә амфотерлик оксид билән:



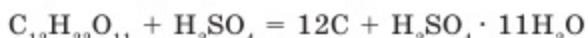
Бу реакция SO_4^{2-} – ионига сүпәтлилік реакция болиду, сәвәви түзүлгөн BaSO_4 ак рәңлилік чөкмиси судиму, кислотадиму еримайды.

Санаәттә гүңгутлук газни 98% лиқ гүңгут кислотаси билән сицириду, шу чағда олеум түзүлиду.

Гүңгут кислотаси концентрациясиге бағлинишлик металлар билән hәрхил тәсирлишиду. *Сұлаштурулған гүңгут кислотаси* металларниц химиялық активлик қатаридики водородқичә җайлышқан металлар билән тәсирлишип, водородтін кейинки турған металлар билән тәсирләшмәйдү. У металлар кислота тәркивидиқи водородниц орнини басиду.



Қоллинилиши: Концентрациялық гүңгут кислотаси (сұтартқуч) (дегидратация) хусусийәт көрситиду, бу хусусийити органикилық синтезда қоллинилиди.



Концентрациялық гүңгут кислотасида қәнт яки қәрәз кемүрлиниду.

H_2SO_4 – санаәтниң «нени»: Минераллық оғутлар (40%) бояқ, дора, партланғуч маддилар елишта, нефть мәһсулатли-

рини тазилашта, аккумуляторларда, тузлар вә кислоталар елишта вә б. қоллинилиду.

Униң тузлири сода вә әйнөк ишләпчиқиришта, $ZnSO_4$ – шпалларни қайта ишләштә, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ мис купороси – өсүмлүктөр вә мал ағриклириға қарши, $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ глаубер тузи, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ гипс – медицинида вә қурулушта, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ тәмүр купороси зәрәсизләндүрүш үчүн қоллинилиду.

A



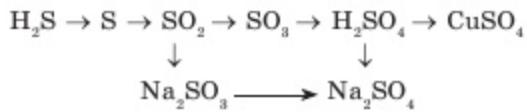
1. Формулилири берилгөн K_2S , K_2SO_4 , K_2SO_3 тузларниң гидролизга учрайдиганлири үчүн гидролизлиниш реакциясинаң тәңлимисини йезип, индикаторга тәсирини чүшөндүрүңдар.
2. Халькозинниц (Cu₂S) көйүш реакциясинаң тәңлимисини йезип, электронлуқ баланс усули арқылы тәңләштүрүңдар.
3. Берилгөн тәңлимиләр арисидин SO_4^{2-} ионига сүпәтлик реакция болидиган реакцияни төпиңдар.
 - a) $H_2SO_4 + Mg = MgSO_4 + H_2 \uparrow$;
 - b) $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$;
 - c) $SO_2 + 2NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$;
 - d) $SO_3 + Na_2O = Na_2SO_4$;
 - e) $H_2SO_4 + ZnO = ZnSO_4 + H_2O$.
4. Массиси 0,644 г натрий сульфатиниң кристаллогидратини қиздурганда, 0,284 г сусиз туз түзүлиди. Кристаллогидратниң формуласи қандақ?
5. Гүңгүт, гүңгүт оксидлири, гүңгүт кислотаси, сульфаттар тогрилиқ өхбарат бериңдар.



B

Ижадий тапшурук.

1. Цинк, гүңгүт вә гүңгүт кислотаси берилгөн. Мошу маддиларни пайдилинип, водород сульфидини елишқа болидиган реакция тәңлимилериини йезиңдер. Водород сульфидиниң оксидлиниш-қайтурулуш реакциялиридики роли қандақ?
2. Мону өзгиришлөрни әмәлгө ашурушқа болидиган реакция тәңлимилериини йезиңдер:



- a) оксидлиниш-қайтурулуш реакциялирини төпип, улар-

ни тәңләштүрүщелар; ə) гидролизга учрайдиган тузаларниң гидролизлиниш реакциялириниң молекулилық, толук вә қисқартылған ионлук тәңлимимириини йезицлар.



3. Іәжими 500 мл ($\rho=1,055$ г/мл) 8,42% лиқ H_2SO_4 магний билән тәсирләшкәндө, нәччә литр (н.ш.) газ бөлүниду?

Жағави: 10,15 л H_2 .



4. Массилик үлүши 50% лиқ 30 г гүнгүт кислотасини бетәрәп-ләш үчүн, нәччә грамм натрий гидроксиди најәт?

Жағави: 12,24 г NaOH.

C



1. Іәжими 50 мл концентрацияси 0,2 моль/л барий хлоридиниң еритмисига массиси 30 г 20% лиқ натрий сульфатини тәсирләштүргендө, қанчә грамм барий сульфати чөкмігө чұшиду?

Жағави: 2,33 г.

2. Іәжими 4 л қачида водород сульфи迪 вә кислород газлириниң арилашмиси берилгән. Арилашмини көйдүрүп, түзүлгөн мәңсулатни су билән қайта ишлигендө, 440 г 1% лиқ кислота еритмиси түзүлгөн. Дәсләпки арилашмидики газларниң һәҗимлирини ениқлаңдар.

Жағави: 1,2 л H_2S . 2,8 л O_2 .

3. Гүнгүт (IV) оксиди билән булғанған һәҗими 100 л һавани NaOH еритмисидин өткүзүп, уницаға йод еритмисини рәңсизләнгічә қошқан. Түзүлгөн арилашмиға барий хлоридиниң еритмисини қуығанда, массиси 7 г туз түзүлди. Әгәр SO_4^{2-} ниң зиянсиз миқдари 0,01 мг/мл болса, у һава санитарлық нормигічә тазиландиму?

Жағави: һава йетөрлик тазиланмиган.

4. Массиси 200 г тәркивидө 6 % арилашмиси бар цинк алдамчиниң көйдүргендө бөлүнгөн гүнгүтлүк газни сицириш үчүн најәтлик натрий гидроксиди (20%, $\rho = 1,225$ г/см³) еритмисиниң һәҗимини несаплаңдар.

Жағави: 632,8 мл NaOH.



5 - Әмәлдік иш

Суслаштурулған гүңгүт кислотаси

вə униң тузлиринин химиялык хусусийетлири

Мәхсити: Гүңгүт кислотасинин умумий вə өзигө хас хусусийетлирини билиш.

Ишниң бериши:

Барлық кислоталарға хас умумий хусусийетлирини гүңгүт кислотасиниң суслаштурулған еритмиси билән тәжрибә өткүзүңлар.

1) Индикаторға тәсири;

2) Сульфат – ионға хас реакция;

3) Суслаштурулған гүңгүт кислотасиниң оксидлар, щелочьлар, еримайдың аласалар, еримайдың тузлар билән тәсирләштүрүңлар. Реакция тәңлимилирини йезиндер. Хуласиләңлар.



Силәр биләмсиләр?

2006-жили Россия алымлири тәркиви $(C_2S)_8$ болидың йеци мадда синтезлиди. Униң құрулмиилиқ формуласы аптаппеләз охшаш болғанлықтын, маддини «сульфлобер» дәп атиған (sulfur – гүңгүт, сера, sunflower – аптаппеләз, подсолнечник). Сүрәттә сульфлобер молекулисінин құрулумлук формуласы көрситилгән.



Лұғат

| № | Үйгурчө | Қазақчө | Инглизчө |
|---|---|--|---|
| 1 | Галогенлар қатарыда құрулмиси билен хусусийетлиринин өзгириш қанунийетлири $F - Cl - Br - I$ | Галогендер қатарында құрылымы мен қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары $F - Cl - Br - I$ | Halogens Patterns of structural changes and properties in the series of halogens $F - Cl - Br - I$ |
| 2 | Туз кислотаси вə униң хусусийетлири | Хлорсүтек қышқылы және оның қасиеттері | Hydrochloric acid and its properties |

давами:

| | | | |
|---|--|---|--|
| 3 | Хлорид ионига сүптлик реакция | Хлорид ионына сапалық реакция | Qualitative reaction to the chlorine ion |
| 4 | Гуңгут вә униц аллотропиялык түр өзгиришлири | Күкірт және оның аллотропиялық түрөзгерістері | Sulfur and its allotropic modifications |
| 5 | Гуңгутниң бирикмилери | Күкірт қосылыштары | Sulfur compounds |
| 6 | Гуңгут кислотаси вә униц тузлири | Күкірт қышқылы және оның түздары | Sulfuric acid and its salts |
| 7 | Сульфат ионига сүптлик реакция | Сульфат ионына сапалық реакция | Qualitative reaction to sulfate ion |

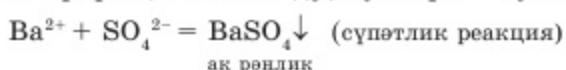
ЙӘКҮНЛӘШ

1. Гуңгут тәбиәттә әркин көрүнуштиму, бирикмилер (сульфидлар, сульфатлар) түридіму учришиду.

2. Гуңгут бирикмилериде -2 , $+4$, $+6$ оксидлиниш дәрижисини көрситиду. S^{-2} – қайтурғуч, S^{+6} – оксидлигуч, S^{+4} – оксидлигуч һәм қайтурғуч.

3. Гуңгутниң үч аллотропиялык түр өзгириши бар: ромбилиқ, пластикилиқ, моноклинлиқ; әң турақлиқ түри – ромбилик.

4. H_2SO_4 – күчлүк, оксидлигуч кислота. Химия санаитиниң «нени» – гуңгут кислотаси көплигөн маддиларни елиш үчүн қоллинилиду, тузлири – сульфатлар.



5. H_2SO_3 – күчсиз, пәкәт судики еритміда болидиган кислота; химиялык реакцияләрдә оксидлигуч һәм қайтурғуч болалайду. Тузлири – сульфитлар.

Гуңгут (VI) оксидиниң сусиз гуңгут кислотасидиқи еритмиси *олеум* дәп атилиди.

Несап чиқириш

Нәзәрийилік мүмкінлік билөн селиштурғандыки реакция
мәһсулати чиқиминиң массилен/нәжімлік ұлұшларига
несаплашлар

I. Реакция нәтижисіндегі түзүлгөн маддиларниң чиқимини несаплаш алгоритми:

1. Несап шәртини қысқа иштеп.
2. Реакция тәңдемесини йезип, тәңләштүрүш.
3. Тәңдеме бойиче берилгендегі несаплаш тәпишқа нақтетілек маддиларниң мадда мөлчөріні (v) нисбай молярлық массисини (M_v), молярлық массисини (M), массисини (m), нәжіміні (V) тәпиш (газ налеттік маддилар үчүн). Мошу мәналарни реакция тәңдемесидегі маддиларниң формулалариңа астига йезиш.
4. Тәңдеме бойиче (несапниң шөртигө бағылған) реакция мәһсулатиниң v, m, V несаплавелиш нақтет (нәзәрийилік чиқим).
5. Нәзәрийилік чиқимни 100% дәп, өмөліятта (практикада) елинған миқдар униң нәччә пайизини тәшкіл қылдырылғанлигини несаплаймиз яки мошу өмөлни мону формула арқылы несаплашқа болиду: $\eta = \frac{m_{\text{пр.}} \cdot 100\%}{m_{\text{нез.}}} \cdot 100\%$ бу йердеки, η – чиқим.

Мисал.

1. Нәжіми 10 л азот водород билөн тәсирләшкендегі 15 мл аммиак түзүлсө, униң чиқими қандақ? Газларниң нәжімлири бирдектен шаралтта өлчәнгөн.

1) Берилгіні:

$$V(N_2) = 10 \text{ л}$$

$$V(NH_3) = 15 \text{ л}$$

$$\text{T/к: } \eta(NH_3) = ?$$

Йешілиши:



$$\begin{array}{ccc} v, \text{ моль} & 1 & 2 \\ V, \text{ л} & 22,4 & 44,8 \end{array}$$

3) Газларниң нәжімлири нисбити қануни бойиче мундақ пропорция түзүп, уни йешиш.

$$V(N_2) : V(NH_3) = 22,4 : 44,8 = 1 : 2$$

$$1 \text{ л } (N_2) : 2 \text{ л } (NH_3) = 10 \text{ л } (N_2) : x \text{ л } (NH_3)$$

$$x = 20 \text{ л } NH_3$$

Тәңдеме бойиче 20 л аммиак түзүлүши шарт.

$$4) 20 \text{ л } (NH_3) : 100\% = 15 \text{ л } (NH_3) : x\%$$

$$x = 75\%$$

$$5) Жааваи: \eta = 75\%.$$

2. Массиси 200 кг кальций карбонати парчиланғанда, 100 кг кальций оксида түзүлсө, униң чиқими нәччө?

1) Берилгини:

$$m(\text{CaCO}_3) = 200 \text{ кг}$$

$$m(\text{CaO}) = 100 \text{ кг}$$

$$\frac{T/k: \eta(\text{CaO}) - ?}{}$$

Йешилиши:



| | | |
|---------|---|---|
| v, моль | 1 | 1 |
|---------|---|---|

| | | |
|-------|-----|----|
| M_r | 100 | 56 |
|-------|-----|----|

| | | |
|--------------------|-----|----|
| $M, \text{г/моль}$ | 100 | 56 |
|--------------------|-----|----|

| | | |
|---------------|-----|----|
| $m, \text{г}$ | 100 | 56 |
|---------------|-----|----|

$$3) 100 \text{ кг } (\text{CaCO}_3) : 56 \text{ кг } (\text{CaO}) = 200 \text{ кг } (\text{CaCO}_3) : x \text{ кг } (\text{CaO})$$

$$x = 112 \text{ кг } (\text{CaO})$$

$$4) 112 \text{ кг CaO} : 100\% = 100 \text{ кг} : x\%$$

$$x = 89,3\%$$

5) Жавави: $\eta = 89,3\%$.

II. Реакция мәһсулатиниң әмәлий чиқиминиң мәнаси бәлгүлүк болғанда, униң массисини (нәжімини, мадда мөлчәрини) төпшіл алгоритми:

1. Несапниң шәртини қисқычә ипадиләш.
2. Реакция тәңдемисини йезип тәңләштүрүш.
3. Реакциягә чүшидиган вә униң нәтижисидө түзүлиди-
ған маддиларниң неспаплашқа на жетлик санлық тәрипли-
милирини (v, M, M_r, m, V) төпшіл, уларни маддиларниң
формулилириниң астиға йезиш.
4. Тәңдимә бойичә реакция мәһсулатиниң массисини,
нәжімини, мадда мөлчәрини (несапниң шәртигө қарап)
несаплаш көрөк.
5. Мошу төпшілған миқдарни 100 % дәп неспаплаш, неспап
шәрти бойичә көрситилгөн мәнасига мувапик маддиниң
массисини (мадда мөлчәри, нәжіми) ениқлаш.
6. Несапниң жававини йезиш.

Мисал. Массиси 320 г мис сульфати натрий гидроксиди-
ниң йетөрлик мөлчәри билән тәсирләшкендө түзүлгөн мис гид-
роксидиниң чиқими 80% болса, нәччө грамм мис гидроксиди
чөкмігө чүшидү?

1) Берилгини:

$$m(\text{CuSO}_4) = 320 \text{ г}$$

$$\eta(\text{Cu(OH)}_2) = 80\%$$

$$\frac{T/k: m(\text{Cu(OH)}_2)}$$

Йешилиши:



| | | |
|---------|---|---|
| v, моль | 1 | 1 |
|---------|---|---|

| | | |
|-------|-----|----|
| M_r | 160 | 98 |
|-------|-----|----|

| | | |
|--------------------|-----|----|
| $M, \text{г/моль}$ | 160 | 98 |
|--------------------|-----|----|

| | | |
|---------------|-----|----|
| $m, \text{г}$ | 160 | 98 |
|---------------|-----|----|

- 3) $160 \text{ г CuSO}_4 : 98 \text{ г Cu(OH)}_2 = 320 \text{ г CuSO}_4 : x \text{ г Cu(OH)}_2$
 $x = 196 \text{ г Cu(OH)}_2$
- 4) $196 \text{ г Cu(OH)}_2 : 100\% = x \text{ г Cu(OH)}_2 : 80\%$
 $x = 156,8 \text{ г}$
- 5) Жағави: $m(\text{Cu(OH)}_2) = 156,8 \text{ г.}$

**Нәзәрийилік мүмкінлик билән селиштурғандықи реакция
мәһсулати чиқиминиң массилиқ, һәжімлік ұлұшларини
несаплашни өзәңдер чиқирицлар**



- Нәзәрийилік мүмкінлик билән селиштурғандықи чиқими 25,12% болса, массиси 3,8 г аммиак елиш үчүн азот вә водородниц һәччә һәжіми (н.ш.) тәсирлиши-диганлигини несаплаңдар.
- Нәзәрийилік мүмкінлик билән селиштурғандықи чиқими 92% болса, 23,4 г алюминий гидроксидидин елинған металл оксидиниң массисини тепиңдар.
- Нәзәрийилік мүмкінлик билән селиштурғандықи чиқими 80 % болса, тәмүр (III) оксидига углерод (II) оксида билән тәсирләштүргендә, нәтижидә 11,2 г тәмүр елинди. Реакцияға чүшкән тәмүр (III) оксидиниң массисини тепиңдар.
- Массиси 120 г тәмүр (III) оксидини углерод билән қайтурғанда массиси 67,2 г тәмүр түзүлди. Тәмүрниң нәзәрийилік мүмкінлик билән селиштурғандықи чиқими (%) қандак?
- 5,64 кг техникилік тәмүр (II) сульфатини һавада кей-дүргендә, чиқими 75% болған қаттық мәһсулатниң (FeO) мадда мөлчөрини (моль) тепиңдар.
- Массиси 1 г водород гази хлор билән синтезлаш арқи-лиқ 32 г водород хлориди түзүлди. Нәзәрийилік мүм-кинлик билән селиштурғандықи мәһсулатниң масси-лиқ ұлұшини тепиңдар.

§32

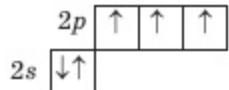
Азотниң периодлук системидиқи орни, электронлуқ түзүлүши, хусусийәтлири

! Ядиңларга үчишириңлар!

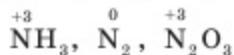
Азот элементиниң бәлгесини периодлук системидин төптеп, орни бойичә толук тәріплімә беріңлар.
Азотниң қандақ хусусийәтлири силәргә тонуш?

Азотни дәслөп 1772 - ж. инглиз алими Д.Резерфорд ачты. Азот грекчә «наятни қоллимайдыған» дегендеген мәннан билдүриду.

Периодлук системидиқи орни. Азот иккінчи периодниң, бөшинчи топниң асасий топчисиниң элементи, атомлук номери 7. Үндақ болса, азотниң ядросида 7 протон вә 7 нейтрон бар. Электронлириниң умумий саныму 7. Мошу 7 электрон икки электронлуқ қевәттә мундақ бөлүнүп орунлашқан: $1s^2 2s^2 2p^5$. Валентлиқ электронлириниң орбитальларда орунлашиши мундақ:



Бирикмә түзгендө азот атомида бош d қевити болмайғанлиқтін, азот үч валентлик, асасий шарапиттиң бирикмелириде азотниң оксидлиниш дәриҗилири $-3, 0, +3$ болиду, мәсилән:



Электрсөлбийлиги азоттың жуқуры элементлар билән (O_2 , Hal_2) тәсирләшкендө, $2s$ балдақчисидиқи электрон жұпиму бағлиниш түзүшкә қатнишиду. Бағлиниш түзүш үчүн бир электрон электрсөлбийлиги бесим элементқа авушуп, азотниң оксидлиниш дәриҗиси $+1$ дин $+2, +3, +4, +5$ киче йетиду.

Мошу оксидлиниш дәриҗилиригө мувавиқ бирикмелириниң формулилири:

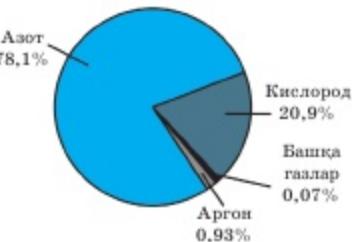


Тираж сөзләр!

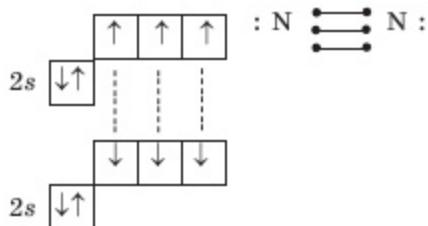
Азотниң оксидлиниш дәриҗилири, үч һәссилик бағлиниш, химиялық хусусийәтлири, азотниң оксидлигүч вә қайттурғұчлук хусусийәтлири.

Бу тизмида N_2O вә NO туз түзмәйдиган оксидлар. Қалған оксидлар кислоталиқ оксидларға ятиду; уларға мұвапиқ кислоталарниң формулилири HNO_2 – азотлуқ кислота, HNO_3 – азот кислотаси.

Физикалық хасусийеттери.
Азот һәжими бойичә һаваниң 78% ни тәшкил қилиду. У – рәңсиз, пуралыс, суда начар ерийдиган, һавадин сөл йеник, $D(\text{хава}) = 0,97$, $D(H_2) = 14$ кейішни қоллимайдиган, нәпес елишқа ярамсиз газ (27-сүрәт).



27-сүрәт. Һава тәркиви



Азот молекулиси дики бағлинишниң түзүлүши

Түзүлүши. Азот молекулисида иккى азот атоми өз ара үч һәссилик бағлиниш билән бағлинишқан, шу сәвәптин униң химиялық активлиги төвән газ. Азот – -196°C температурида суюқ һаләткә айлиниду.

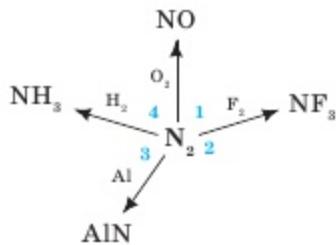
Азот һәтта һавадики күчлүк оксидлигүч кислород билән тәсирләшмәйдү, бирақ чақмақ чаққанда мону реакция майдиду: $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$.

Азотниң муһим бирикмелири – селитрилар: NaNO_3 (чили селитриси), KNO_3 (Һинд селитриси). Топида нитратлар учришиду. Өсүмлүккләр вә жәнисарлар организмидә муһим роль атқуриду.

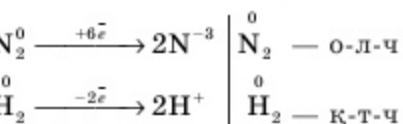
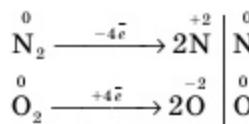
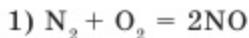
Елинини. Азот санаёттә һавани қисип суюлдуруп, бөлүш арқылы елиниду:

$$t_{\text{жайнаш}}^{\circ}(\text{O}_2) = -185^{\circ}\text{C} \quad t_{\text{жайнаш}}^{\circ}(\text{N}_2) = -196^{\circ}\text{C}$$

Химиялық хасусийеттери: Азот химиялық реакцияләрде оксидлигүч һәм қайтурғүч болиду. Азот кислород, фтор билән тәсирләшкәндә, қайтурғүч болса; фосфор, водород, алюминий билән тәсирләшкәндә, оксидлигүч болиду.



- 1) $N_2 + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2NO$ азот (II) оксида
 2) $N_2 + 3F_2 = 2NF_3$ азот (III) фториди
 3) $N_2 + 2Al = 2AlN$ алюминий нитриди
 4) $N_2 + 3H_2 \xrightarrow[p,K]{t^\circ} 2NH_3$ аммиак



Қоллинилиши. Азот химиялык синтезда инертилік атмосфера түзүш үчүн қоллинилиду. Музлатқуда, медицинида, шундақла аммиак елиш үчүн қоллинилиду.

A



1. Азотниң периодлук системидики орнига, физикилық, химиялық хусусийөтлиригө тәріплимә беріңдер. Азот деген аталғу дурус берилгендему?
2. Азот химиялык реакцияларда қандақ хусусийөт көрситиду? Қайси вакитта қайтургуч, қайси вакитта оксидлигүч хусусийөт көрситиду?
3. Азот топчысинаң валентлиқ электронлириниң формулисі қандақ?
4. Азотниң химиялык активлиги немә сөвөптин төвән?

B

1. Азотниң кислород, хлор, водород билән селиштурғандығы зичлиги қандақ?
2. Мону бирикмиләрниң құрулмиилик формулалариның йезиңдер. $Ca(NO_3)_2$, $NaNO_3$, KNO_3 , NO_2 , NH_3 .

C

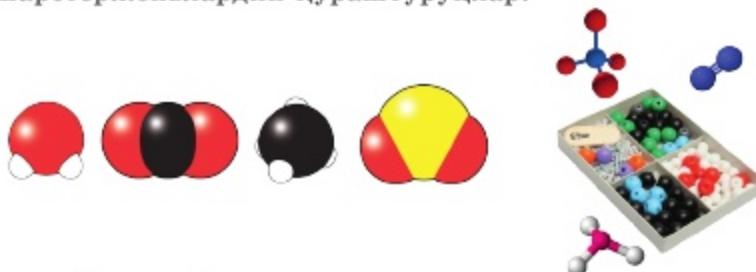
1. Нәжіми 100 л һавада нәччә грамм азот бар?
Жағажай: 97,5 г.
2. Нәжіми 1 л суда $6,8 \cdot 10^{-4}$ моль азот ерийдиган болса, 10 л суда қанчә грамм азот болиду?
Жағажай: 0,19 г.



11-лабораториялик иш

Азот молекулисiniң модели

Тапшурук. Азот молекулисiniң моделини пластилиндин яки шарстерженълардин қураштуруңлар.



28-сүрөт. Шар тәхлит молекулиларниң модельлири

§33

Аммиак. Аммиакниң хусусийәтleri, елиниши вә қоллинилиши

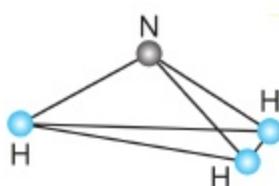
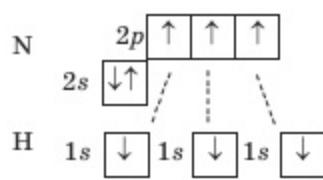


Ядиңларға үйишиңлар!

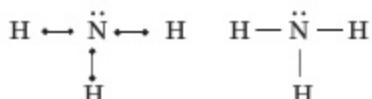
Нөшідүр спирти дегендеген сөзни аңлидиңлармы? Улар қандақ маддилар? Нөшідүр спиртини қәйірдә қоллиниду?

Аммиак молекулисiniң тәкшиликтікі шекли пирамида охшаш болиду (29-сүрөт).

Аммиакниң электронлық тұзулышы вә құрулмилық формуласи:



29-сүрөт. Аммиакниң бошлуктык құрулмилық формуласи

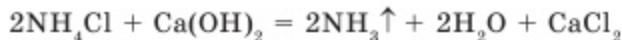


Аммиакниң электронлық тұзулышы вә құрулмилық формуласи

Елиниши: Аммиакни санаэттә аддий маддилардин синтезлап алиду. (Бу усулни Габер синтези дәп атайду):



Лабораторияда мону реакция арқылың елишқа болиду (34-сүрөт):



Кристаллик аммоний хлориди вә кальций гидроксидини арилаштуруп, уни пробиркиға яндитип қиздуурғанда аммиак белүнидү. Тұзулгән аммиакни нәм фенолфталеин қәғизиниң қизириши арқылың ениқлады.

Физикилық хүсусийәтлири:

Аммиак (NH_3) – суда яхши ерийдиган, ($1\text{VH}_2\text{O} : 700\text{ VNH}_3$) еткүр пуралық, навадин йеник ($D(\text{хава}) = 0,59$; $D(\text{H}_2) = 8,5$) рәңсиз газ. $-33,4^\circ\text{C}$ температурида суюқлуққа айлиниду.

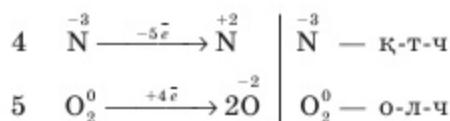


Тирәк сөзләр!

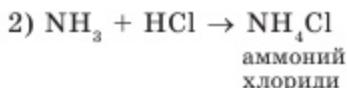
Аммиак, аммоний иониниң тұзғалышы, нөшідүр спирти, аммоний ионига сүптәтлик реакция.

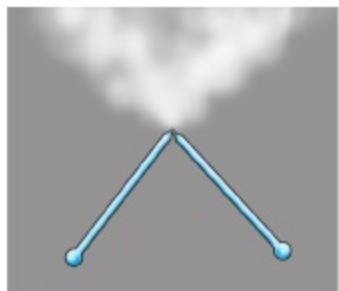
Аммиакниң химиялык хасусиيэтleri:

Аммиак химиялык реакцияларда қайтургуч. Аммиак кейидү:



Аммиак қошулуш реакциялиригэ қатнишип, аласлик хусусийэт көрситиду.





30-сүрөт. Аммоний хлоридиниң түзүлүші (ақ тұтұн)



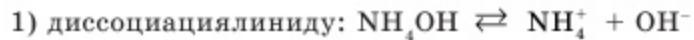
31-сүрөт. Аммиакниң суда ериши. Су жуқури көтирилп, аммиак аммоний гидроксидини түзиуду. Еритма малина рәңгө өзгериудү

NH_4OH вә концентрилік HCl еритмелириға патурулған таяқчиларни йекінлаштурсақ, NH_4Cl -ниң ақ тұтұні пәйда болиду (30-сүрөт).



Аммоний гидроксиди NH_4OH – аммиакниң 40% лиқ судики еритмиси нөшүдүр спирти дәп атилиду. Аммоний гидроксиди күчсиз, турақсиз алас, фенолфталеинни қизартыду.

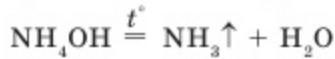
Аммоний гидроксидиниң химиялық хусусийәттери: аласаларға хас барлық реакцияләргө чүшиду:



2) кислоталар билән санаәтлик коллониларда қариму-қарши еқим принципи бойиче тәсирлишиду:



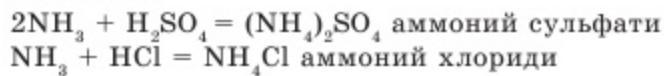
3) қиздурғанда парчилиниду:

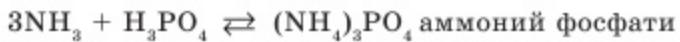


Қоллинилиши: Аммиак азот кислотаси, оғут елиш үчүн тоңлатқуларда қоллинилиду. Аммиакниң судики 40% лиқ еритмиси (нөшүдүр спирти) медициніда вә турмушта көң пайдилинилиду.

Аммоний тузлири

Елиниши:

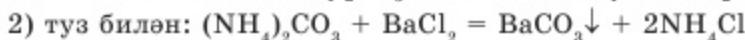
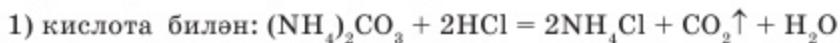




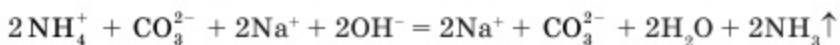
Аммоний тузлири суда яхши ериғанда, ионларга парчилиниду:



Химиялык хүсусиеттери: аммоний тузлири тузларға хас барлық реакцияләргө чүшиду.



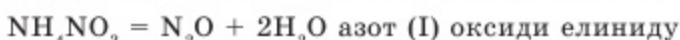
Реакцияниц толук ионлуқ тәңдимисини язайли:



қисқартылған ионлуқ тәңдиме

Аммоний тузлирига щелочь қосысак, аммиак бөлүниду, бу **NH_4^+ – ионига сүпəтлик реакция.**

4) Аммоний тузлири қиздурғанда айрилиду:



Аммоний тузлири $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, NH_4NO_3 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (аммоний дигидрофосфати), $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (аммоний гидрофосфати) оғут супитидә қоллинилиди. Аммоний гидрокарбонати бөлмө температурисида парчилинип, NH_3 , CO_2 аммиак вә дұт гази түзүлиди. Үниң чүчүмөл тузи NH_4HCO_3 нан пишарғанда, хемирни болдуруш үчүн пайдилинилиди.



Мана, қизиқ! Отсиз ис чиқиришқа боламду? Һә-ә.



A

- Аммиакни лабораториядә елиш реакциясинаң тәңглимиси-ни йезип, аммиакни жигиши усулини ейтицлар.
- Мону тузларниң қайсиси аммиак бөлүп парчилиниду?
 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_3 , NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NH_4NO_2 .
- Аммоний гидроксидиниң химиялык хусусийетлирини тәрип-ләндер.

B

- Аммиакниң электронлуқ вә қурулмиилик формулилирини йезицлар.
- $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ реакциясимиңи электронлуқ баланс усули билөн тәңләштүрүңдер. Реакциядә аммиак қандақ роль атқуиду?
- Азот бирикмиириниң қоллинилиши тоғрисида немә билисилдер?

C

- Аммиакни санаэттө қандақ алиди? Реакцияниң меңишини Ле Шателье-Браун қандақ ениқлайды?
- Берилгөн тәңглимелөр арисидин NH_4^+ ионға сүпөтлик реакция болидиган реакцияни тепицлар. Толук вә қисқартылған тәңглимини йезицлар.
 - $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;
 - $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$;
 - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \uparrow$
 - $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$

**12 - лабораториялык тәжрибә****Аммиак молекулисинаң модели**

Тапшурұқ. Аммиак молекулисинаң моделини пластилиндин яки шарстерженъдин қуаштуруңлар.

§34

Аммиак ишләпчиқириш



Ядиңларга үзүүриңлар!

Аммиакниң тәркүвини вә хусусийитини әскә үзүүриңлар. Уни қандақ реакциялар нәтижисидә елишқа болиду?

Азот һәҗими бойичә һаваниң 78% ни тәшкил қылғини билән, униң молекулиси интайин пухта болғанлықтн (Е_{N=N} = 950 кДж/моль), азотни бағлаштуруш йешими қийин мәсилә болди.

Бу мәсилиниң йешими Ле-Шателье тәқиқатлириниң нәтижисидиа тепилди. Мошу ишни башчилыққа елип, аммиакни аддий маддилар билән беваситө синтезлаш усулини 1913-ж. К.Бош тәвсийә қилди (2-схема).

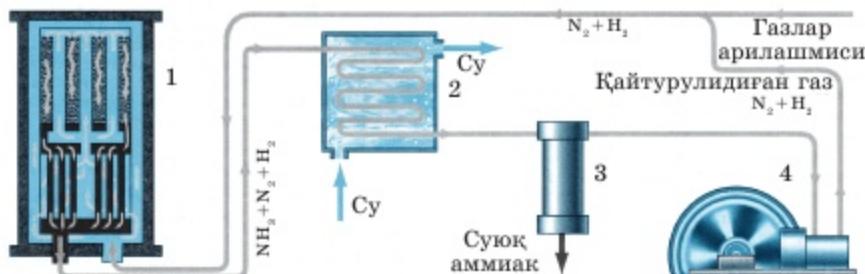
Аммиак синтези

Аммиак – өткүр пуралық, тунжуқтургуч, рәңсиз газ. $t_{\text{суюлуш}}^{\circ} = -71,75$; $t_{\text{қайнаш}}^{\circ} = -33,35^{\circ}\text{C}$. Суюқ аммиакниң $\rho = 0,68 \text{ г/мл}$. 1 л суда 20°Ста 700 л аммиак ерийду.

Аммиак мону реакция бойичә синтезлиниду:



Аммиак синтези қайтurmа вә экзотермиялық жәриян Q; шуның үчүн температурини қаттың көтиришкә болмайду. Сөвөви тәңпуңлук өкси тәрәпкә силжип, мәһсулатниң чиқими азайип кетиду. Реакцияниң илдамлигини йетерлик дәрижидә тутуп туруш үчүн катализатор қоллинешкә болиду. Катализатор сүптидә Pt, Fe, Mn, Os, Ru, уран карбиди вә.б. маддилар синалған, шуның ичидә әрзән вә қолайлық болғанлықтн, төмүр оксиди қоллинилишкә башлиди (32-сүрәт).



32-сүрәт. Аммиак синтези: 1 – синтеалик колонна; 2 – тоңлатқу; 3 – конденсациялык (бөлүш) колонна; 4 – норландургуч

Реакциягә чүшкөн маддиларниң вә реакция мәһсулатиниң һәҗимлик нисбәтлири $V(N_2) : V(H_2) : V(NH_3) = 1 : 3 : 2$ болғанлықтан, бу системиниң тәңпүнгүлүгини мәхсәтлик мәһсулат – аммиак елиш йөнилишигө қисиш үчүн жукури бесим керек.

2-схема. Аммиак ишләпчикиришниң технологияси



Өң қолайлық əhval:

$t^{\circ}\text{C} = 450 - 500^{\circ}\text{C}$, $p = 30$ МПа, катализатор FeO , Fe_2O_3 болғанда, мәһсүлатниң чиқими тәхминән 30% болиду.

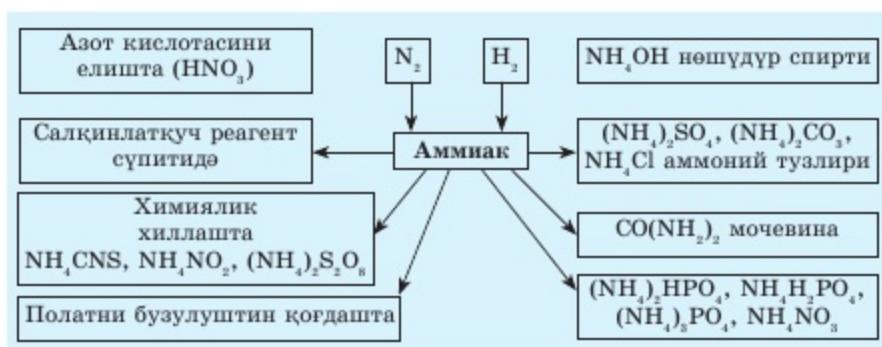
Бу лайиһидә мундақ илмий принциплар өмөлгө ашурулиду:

- 1) иссик алмаштуруш;
 - 2) қарши екім принципи;
 - 3) циркуляциялық (өзгөргүч – қайтидин қоллиниш) принци.

Аммиакниң түзүлүш илдамлигига H_2S , CO , H_2O вә б. маддилар әкси тәсир қилиду, сөвөви улар катализаторни оғилап, унин активлигини төвөнлитиду. Шунин үчүн газ арилашмасыни алдин-ала тазилайду.

Қазақстанда аммиак Ақтау шәһиридө «Каскор» АЖДЕ чи-
кирилиду (Каспий тағ – кан комбинати).

З-схема. Аммиакниң коллинилиши



A



1. Аммиак саналытідә немә сөвәптиң циркуляциялық принцип қоллинилиду? Дәллиң җавап беріндер.
2. Нәжіми 5 м 3 аммиак айрилғанда қанчилық иссиқлиқ сицирилиду?



Жауаби: 5155,13 кДж.

B

1. Аммоний тузи билән щелочь арисида мацидиган реакцияның ионлук тәңгілімисини йезіңдер. Нәжіми 250 мл концентрациясы 2 моль/л натрий гидроксиді еритмиси билән аммоний хлоридини тәсір қылғанда, қанчә литр (н.ш.) аммиак елишқа болиду? Қанчә аммоний хлориди нақтет?

Жауаби: 11,2 л NH_3 , 26,75 г NH_4Cl .

2. Аммиакни бесимниң тәсіридин қыздуруп айриғанда, унің 30% и аддий маддиларға парчилиниду. Түзүлгөн арилашмидики газларниң һәжимлік нисбәтleriini ениқлаңдар.

Жауаби: 53,85% NH_3 , 34,61% H_2 , 11,54% N_2 .

C

1. Контакт аппаратига һәжимлириниң нисбити 2:5 болидиган азот билән водород арилашмиси әвәтилгән. Азотниң 80% и сәріп қилингандықи контакт аппаратидин чиққан газларниң арилашмисиди һәжимлік үлүшшлирини тепиңдер. Бесим қандақ өзгириду?

Жауаби: 84,21% NH_3 , 5,25% H_2 , 10,53% N_2 , бесим 1,84 һәссә кемийиду.

2. Нәжіми 100 мл концентрациясы 0,05 моль/л гүңгут кислотаси еритмиси арқылы 500 мл (н.ш.) аммиак аммоний сульфати түзүлгічө қошулған. Кислотага сицирилгән газларниң һәжимлік үлүшшлирини несаплаңдар.

Жауаби: 44,8% .



6 - әмәлдік иш

Аммиакниң түзүлүшінің үницик хусусийәттеринің тәкшүрүш

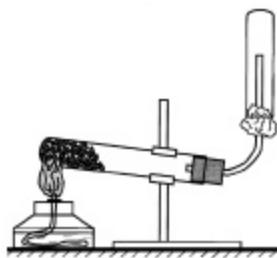
Тәжрибә 1. Аммиак елиш үни еритиш

Дәптәрниң таза бетини елип, 1 қошук кальций гидроксиди үе 2 қошук құрғақ аммоний хлоридин селип, яхшилап арилаштуруңдар. Түзүлгөн арилашмини құрғақ пробиркиға селип, уни газ өткүзгүч нәйчиси бар пробка билән йепип, штативкә бәкитип, аста қыздурруңдар (33-сүрөт). Түзүлгөн газни һавани қисиши арқылы (немишкә?) жигивелиңдер, газниң пуриғи қандақ? Аммиак толтурулған пробиркини судин чиқармай туруп, авайлап, газ өткүзгүч нәйчини бөшитимиз, дәррү пробиркини пробка билән сүйи бар қачига дүм қойимиз. Шу чағда үни пробиркини бойлап чапсан жуқури кетирилгөнлигини көримиз. Немишкә? Түзүлгөн еритмини фенолфталеин арқылы тәкшүрәмиз. У қандақ рәңгө өзгириду? Тәжрибә жәриянида әмәлгө ашқан реакцияләрниң тәңлимилирини йезиңдер.

Тәжрибә 2. Пробиркиға аммоний хлориди билән натрий хлоридиниң арилашмисини селиңдер. Пробиркини аста қыздурғанда немә байқилиду, пробиркиниң үстигө қоюлған фенолфталеинниң рәңгі қандақ өзгириду? Пробиркіда қалған қалдуққа дистилләнгөн су қуюп, әйнәк таяқчә билән арилаштуруп еритиндер, үниңға күмүч нитратиниң еритмисини қошқанда қандақ өзгириш байқилиду? Реакция тәңлимилирини йезиңдер.

Тәжрибә 3. Аммоний тузлириниң термиялық парчилиниши

Узунлуғи 15–20 см әйнәк нәйчиниң оттурисига аммоний хлоридиниң кристаллирини селип, нәйчиниң иккى учига һөл индикатор қөгөзлирини қоюп (лакмус билән фенолфталеин) нәйчини штативқа яндитип бәкитиндер. Спирт шами билән қыздурғанда немә байқалди? Реакция тәңлимилирини йезиңдер.



33-сүрөт. Аммиак елиш үскүниси

§35

Азот кислотаси билән нитратларниң өзигә хас хусусийәтлири



Ядиңларга чүшириңлар!

Азот кислотаси нәччә асаслик кислота? Азот кислотасидиң азотниң оксидлинин дәриҗеси қандақ? Құрулмилық формуласини йезинлар. Диссоциациялиниш дәриҗеси қандақ мадда?

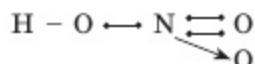
Азот кислотаси – бир асаслик, турақсиз, күчлүк оксидлигүч кислота, азотниң оксидлинин дәриҗеси +5. Өткүр пурақлық рәңсиз суюқлуқ.

Индикаторларни (көк лакмус, метилоранж) қизартыду. Күн шолисиниң тәсирдин оңай парчилиниду:

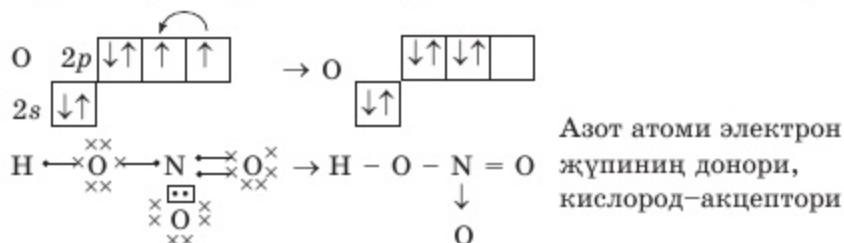


Азот кислотасини қоңур қачида, қараңғу йәрдә сақлаш наjәт.

Азот кислотасиниң құрулмилық формуласи:



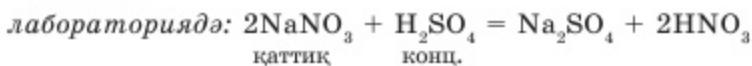
Сөвөви азотниң бош *d*-орбитали йоқ болғанлықтін, азотниң тәйяр электрон жүпі кислородниң бош квантлик катөкчисигә кеңиду. Донорлук-акцепторлук механизм бойиче ковалентлик бағлининш түзүлиди. Үниң үчүн кислородниң бир атомидиң йәккә *p*-электрон жүплишип, бир квантлик катөкчә башайды:



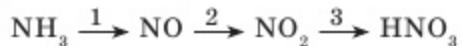
Азот кислотаси суда яхши ерийду, нәтижидә диссоциациялиниду, күчлүк кислоталар қатарында ятиду.



Елиниши:

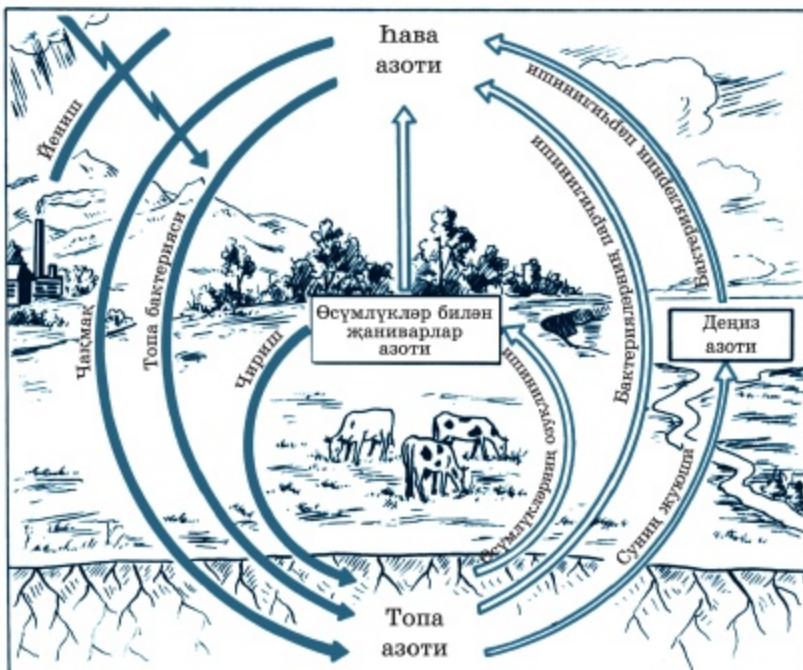


ишиләпчикиришта мону схема бойичә елиниуду:



Pt

- 1) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ азот (II) оксиди түзүлиду.
- 2) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ азот (II) оксиди азот (IV) оксидиги чәккөндилиниуду.
- 3) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{HNO}_3 + \text{Q}$; NO_2 кислород иштира-
кида су билән тәсирләшкәндә азот кислотаси түзүлиду (34-сүрәт).



34-сүрәт. Азотниң тәбиәттеги айлиниши



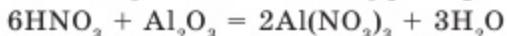
Тирәк сөзләр!

Азот кислотасиниң электронлуқ, қурулмилық формулиси, азот кислотасиниң концентрациясигә баглинишлиқ металлар билән тәсирлишиш аланидилеклири, нитратларниң термиялик парчилениши, пассивлинини.

Химиялик хусусийәтлери:

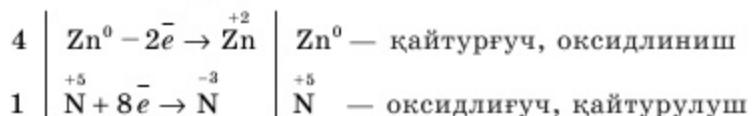
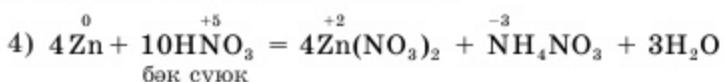
Азот кислотасиниң судики еритмиси күчлүк кислоталарга хас реакциягә чүшиду.

асаслиқ вә амфотерлик оксид билән:

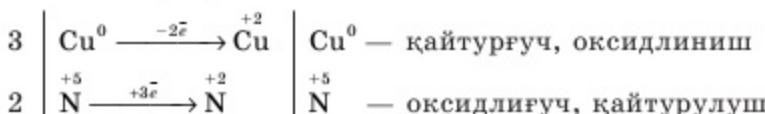
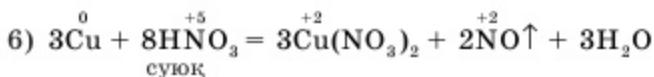
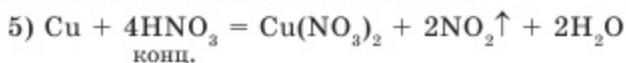


Металлар билән азот кислотасиниң тәсирлишиши металличиқ активлиги вә кислотаниң концентрациясында бағлинишлик hөр түрлүк мациду.

Металл химиялык актив болса:



автивлиги төвән металлар билән



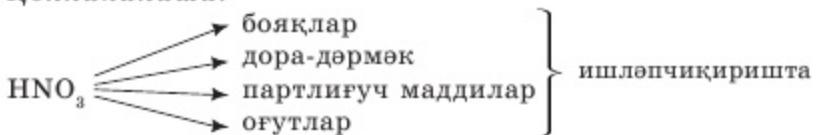
Концентранган азот кислотаси төмүр, хром, алюминий билән тәсирләшкәндә, уларниң йүзиде оксидлиқ непиз қәвәт насил болиду. У «пассивлиниш» дәп атилиду. Есил металлар алтун вә платина азот кислотаси билән тәсирләшмәйдү.

Азот вә туз кислоталириниң $\text{HNO}_3 : \text{HCl} = 1 : 3$ болса, «*падиша суюқлуғы*» дәп атилиду, сәвәви бу суюқлукта металларниң падишаси – алтун ерийду.



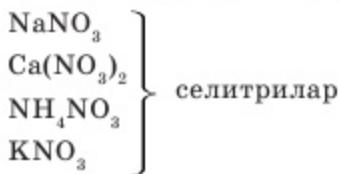
Концентранган азот кислотаси беметаллар биләнму тәсирлишиду (P, C, S).

Қоллинилиши:



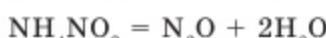
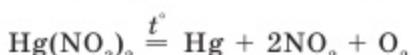
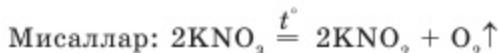
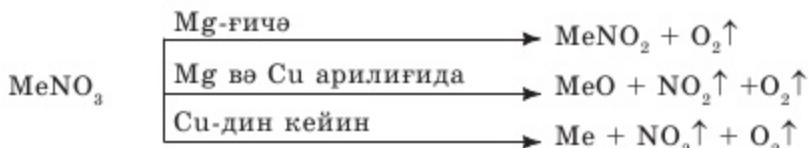
Нитратлар

I. Азот кислотасиниң тузлири нитратлар дәп атилиду.



Нитратлар – қаттық, кристаллик, суда яхши ерийдіған тузлар.

Химиялык хусусийеттер: 1) қиздурганда нитратлар парчилиниду, реакцияниң мәнсулаты қандак болидіғанлығы металлниң активлигіға бағытталған.



Қоллинилиши: Азот кислотасиниң тузлири оғутлар сұпидегі қоллинилиди. Азотниң тәбиеттегі айлинимини 39-сүреттегін қарап, чүшөндүрүп беріңдер.

Өслеттім. Нитратларни оғут сұпидегі қолланғанда, уларни һәддидин көп қолланмаслиқ лазым. Сөвөви нитратларниң организмдикі хәтәрлік мөлчәри 8–15 г. Тәвлүккүк пайдилиниш мөлчәри адем салмиғиниң 1 килограммыға 5 миллиграммдин ашмаслиғи лазым. Артуқ мөлчәрдө топига төкүлгөн минераллық оғутлар қар сулири билөн дәрия вə көллөргө жетип, уларни булғайду. Чүнки нитратлар еригүч тузлар.



Ядиңларда сақлаңдар! Пүткүл дунния йүзилік саламаттық сақлаш тәшкиларатының (ПДССТ) рухсити бойиче нитратларниң мөлчәри 1 кг гөш таамлирида 40 мг-дин ашмаслиғи керек.

A



- Мәтінни толуқтуруңлар.
- а) Азот кислотаси кислота;
- б) Азот кислотасидикиоксидлиниш дәрижиси +5 көтөң, валентлиги тәң.
- с) Концентранган азот кислотаси төмүр билән,, тәсирләшкәндә, уларниң йүзи оксидлиқ непиз қәвәтчә билән қаплиниду;
- д) қаттық, кристаллик, суда яхши ерийдиган тузлар;
- е) Азот кислотасиниң оғутлар сұпидің қоллинилиду;
- ф) Лабораторияда (қаттық) нитрат тузларға тәсирләштүрүш арқылы алиду;
- ж) азот кислотаси беметаллар билән тәсирлишиду.
2. Суюқ HNO_3 мону маддиларниң қайсиси билән тәсирлишиду? ZnO , CO_2 , Ag , NaOH , Na_2CO_3 . Қандак маддилар түзүлидиу? Реакция тәңлимилирини йезиңлар.
3. Азот оксидидики азотниң массилиқ үлүши 46,66% болса, униң формуласи қандақ?
4. Тузларниң: NaNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ термиялық парчилиниш мәһсулатлири қандақ маддилар, реакция тәңлимилирини йезиңлар.
5. Азот оксидлириниң атмосфераға зийинини схема арқылы чүшәндүруңлар.

B



- Реакцияләрни тәңләштүрүңлар:

$$\text{NH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Al} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_3\text{AlO}_3 + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- Концентранган HNO_3 мону металларниң қайсиси билән тәсирлишиду? Cu , Al , Ag , Fe , Mg , Cr . Реакция тәңлимилирини (молекулилық, ионлуқ) йезиңлар.
- Өзгиришләрни әмәлгә ашурушқа болидиган реакция тәңлимилирини йезиңлар.



C



- Тәңлимеләрни электронлуқ баланс усули арқылы тәңләштүрүңлар.

$$\text{P} + \text{HNO}_3(\text{к}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{S} + \text{HNO}_3(\text{к}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- Массиси 25 г азот кислотаси бар суюқ еритма мис билән тәсирләшкәндә 2 л азот (II) оксиди түзүлсә, униң чиқими қанчиллик?

Жауаби: 90% .

3. Массиси 1 кг 86 % лиқ көмүр концентрланған азот кислотаси билән оксидланғанда, бөлүнгөн газлар арилашмисиниң һәҗимини несаплаңлар.



Жағави: 8,03 м³.

4. Массиси 70 г мис вә мис (II) оксидидин тәркип тапқан арилашма концентрланған азот кислотаси билән тәсирләштурғендө 40 л (н.ш.) газ түзүлсө, арилашмидә қанчилык мис (II) оксиdi бар?

Жағави: 18,4%.



13 - лабораториялык тәжрибә

Азот кислотасиниң башқа кислоталар билән ортақ хусусийәтлири

Азот кислотаси диссоциациялиниду:



1. Индикаторға тәсіри: көк лакмус вә метилоранж қизириду.

2. Азот кислотаси аласлық оксидлар билән тәсирлишиду:



3. Аласлар билән:



4. Өзидин күчсиз кислоталарниң тузылири билән тәсирлишиду:



Мошу ейтилғанлар бойичә тәжрибә жүргүзүллар. Пробиркиға азирақ азот кислотасиниң еритмисини қуюп, аммибап индикатор қәғизи билән pH көрсөткүчини тәкшүрүллар. Неме үчүн екәнлигини чүшәндүрүллар.

Үч пробиркига 2 мл-дин азот кислотасиниң еритмисини қуюңлар. Униң бириңчисигे азирақ мис (II) оксидидини қошиду. Иккىнчисиге – кальций гидроксидиниң еритмисини, үчинчисиге – натрий карбонатиниң еритмисини қуюңлар. Қандақ өзгириш байқидиңлар? Хуласиләңлар.

§36

Фосфор вə униң бирикмилери

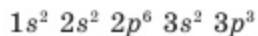


Ядиңларга қүшириңлар!

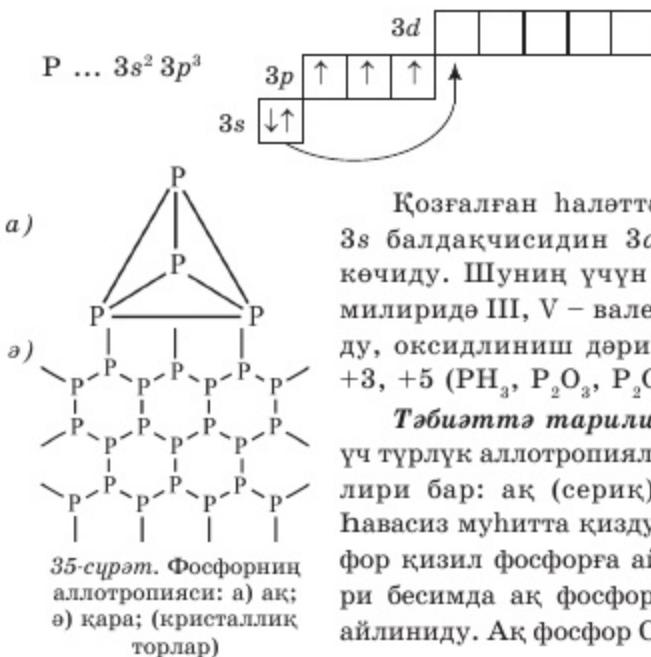
Периодлук системидин фосфорниң орнини ениқлап, толук тәріплімә беріңлар. Қандақ бирикмилерини билисіләр? Бирикмилеридә қандақ валентликни көрситидү?

Фосфорни 1669 - ж. алхимик Х. Бранд ачти. Грекчә «йорук чиқарғуч» деген мәнани билдүриду.

Периодлук системидики орни. Фосфор – үчинчи период, V топниң асасий топчисиниң элементи, рәт номери 15. Униң ядросида 15 протон, 16 нейtron бар. Электронлириниң умумий саны 15кә тәң. Мошу электронлар үч электронлук қәвәттә мундақ белгүнүп орунлашқан:



Электронлук тұзғалуши. Сиртқи қәвәтниң валентлик электронлири квантлик катөкчиләрдә мундақ орунлашқан:



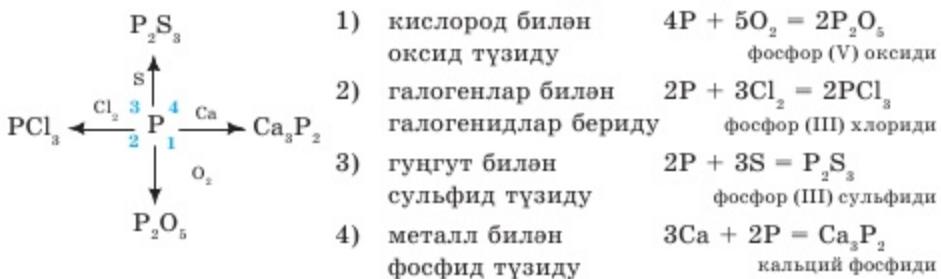
Қозғалған һалеттә бир электрон 3s балдақчисидин 3d балдақчисиге көчиду. Шуның үчүн фосфор бирикмилеридә III, V – валентлик көрситидү, оксидлиниш дәриjилири – 3, 0, +3, +5 (PH_3 , P_2O_3 , P_2O_5).

Тәбиэттә тарылышы. Фосфорниң үч түрлүк аллотропиялық түр өзгиришлири бар: ак (серик), қизил, қара. Навасиз муһитта қиздурғанда, ак фосфор қизил фосфорға айлиниду. Жуқури бесимда ак фосфор қара фосфорға айлиниду. Ак фосфор CS_2 билән бензол-

да ерийду, навада тутишиду, қарандыда йорук чиқириду. Молекулисисинң тәкшилилтики шәкли тетраэдр тәхлит (35-сурәт).

Қизил фосфор (P_4) полимерлик түзүлүштө вә органикилік еритмиларда еримайды. Қара фосфорниң бошлуқтики түзүлүши қәвәтлишип орунлашқан. У навасиз мүнитта қиздурғанда ақ фосфорға айлиниду. Ақ фосфор интайин оғилик мадда, шуның үчүн уни суниң астида сақлайды. Фосфорниң тәбийи бирикимилири фосфорит $Ca_3(PO_4)_2$ билән аппатит $Ca_5(PO_4)_3OH$ Қаратаяуда учришиду. Жаңатас, Чимкент вә Таразда фосфор заводлари ишләйдү.

Химиялык хүсүсийэтлири:



Тирәк сөзләр!

Фосфорниң аллотропияси, фосфорит, апатит, фосфор оксидлириниң димерлиниши.

Қоллинилиши: Фосфор сәрәңгө вә оғилиқ химикатлар ишләпчикиришта пайдилинилиду.

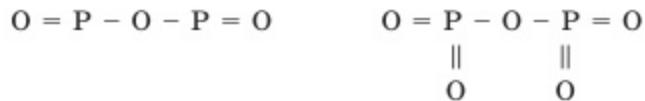
Ақ, қизил фосфор H_3PO_4 елишта, янғуч арилашмиларни тәйярлашта қоллинилиду.



Ядиңларда болсун! Фосфор адәмниң әстө сақлаш қабилицитини яхшилайду, уни биз нандин, почақ, белик, иримчиктиң алими. Массиси 70 кг адәмниң бәдинидә тәхминән 800 г фосфор болиду. Шуның үчүн белик вә сүт таамлирини менюға күндиликтө киргүзүп туруш наңғат.

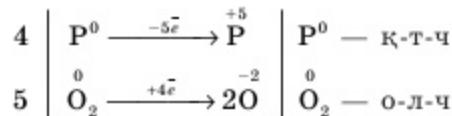
Фосфор оксидлири

Фосфор икки түрлүк оксид түзиду: P_2O_3 вə P_2O_5 , уларниң қурулмиилиқ формулалари:



Фосфор оксидлири димерланған һалаттә маниду, йәни P_4O_6 , P_4O_{10}

Елиниши: Фосфорни көйдүрүш арқилик:

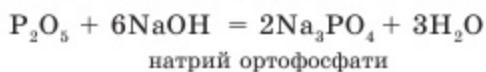


Химиялык хасусийәтleri: Фосфор оксида – кислоталик оксид, сутартқуч, ақ порошок.

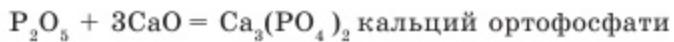
1) су билән тәсирлишип, кислота түзиду.



2) алас билән тәсирлишип, туз вə су түзиду.

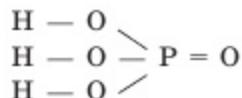


3) аласлиқ оксид билән туз түзиду.



Қоллинилиши. P_2O_5 – нәм тартқучлуғи (гигроскопиялык) жуқуруи болғанлықтын, газларни қурғатқуч сүпитеңдө қоллинилиди.

Ортофосфор кислотаси үч аласлиқ оттура күчлүк кислота. Униң қурулмиилиқ формуласи:



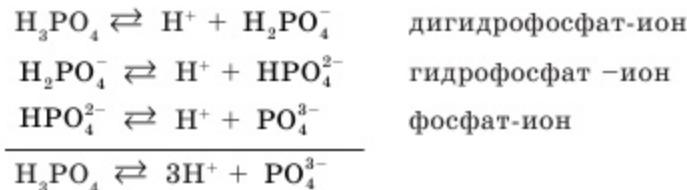
Елиниши: Фосфор (V) оксидини суда еритиш арқилик



Фосфоритқа концентранттан кислота билән тәсирләштүрүш арқылы.



Фосфор кислотаси үч баскүчта диссоциациялиниду:

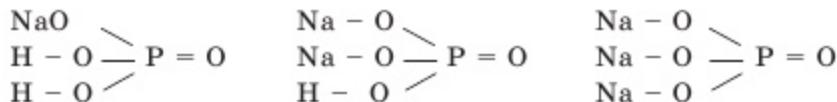


Шундақ қилип, фосфор кислотаси үч түрлүк туз түзиду:

NaH_2PO_4 – натрий дигидрофосфат; Na_2HPO_4 – натрий гидрофосфати; Na_3PO_4 – натрий фосфати.

Фосфор кислотасиниң Na, K тузлари – ортофосфатлири, гидрофосфат вә гидрофосфатлири суда яхши ерийду.

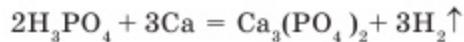
Уларниң қурулмиилик формулалари:



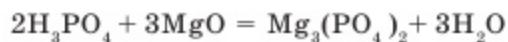
Химиялык хусусийеттери:

Фосфор кислотаси оксидлигүч хусусийәт көрсөтмәйди, кислоталарға хас барлық реакцияларға чүшиди.

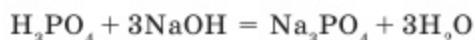
1) актив металлар билән водород белүп тәсирлишиди:



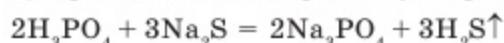
2) асаслық оксидлар билән туз вә су түзиду:



3) асаслар билән туз вә су түзүп тәсирлишиди:

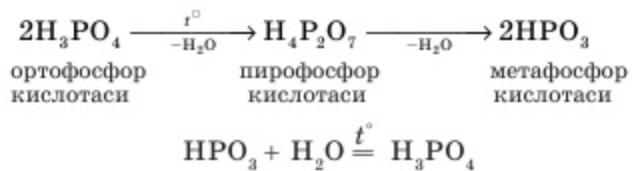


4) күчсиз кислоталарниң тузлари билән тәсирлишиди:

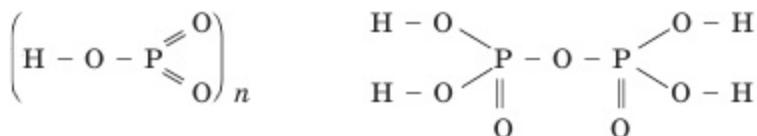


Йеци туз вә йеци кислота түзиду.

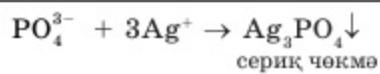
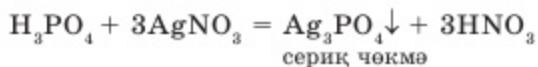
Фосфор кислотасиниң аланидә хусусийити – қиздурғанда су белүп, башқа түрлиригө айланалайду.



Метафосфор вә пирофосфор кислоталириниң қурулмилиқ формулалари:



Фосфор кислотасиниң қалдуғы (PO_4^{3-}) сүпөтлик реакция түзүш үчүн күмүч иони (Ag^+) қоллинилиди.



Қоллинилиши: $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ фосфатлар \rightarrow оғутлар.

Фосфор кислотаси җанлық организмниң яшишига на жетлик органикилиқ фосфорлук бирикмиләр налитидә көп учришиду (АТФ; глюкозофосфат).

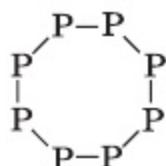


Силәр биләмсиләр! Іәқиқий кир жуйғуч маддиларниң тәркивидә 20% синтетикилиқ жуйғуч вә 30% беорганикилиқ фосфатлар болиду. Фосфатлар кальцийниң ериғучи тузлиридин нәмни тартивалиди. Өпсус, бу фосфатлар кир сулар билән биллә дәрия вә көлләргө, булақтарға чүшиди. Улар бәзибир су өсүмлүклири үчүн қолайлық муһит болуп несанлиниди, су өсүмлүклири интайин көп өсүп, суда ериған кислородни азайтиди, дәриялар вә көлләрниң лайлиниши (эвтрофикация) башлиниди.

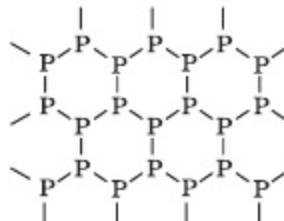
A

- Фосфорниң периодлук системидиқи орниға, физикалық, химиялық хүсусийәттердің тәриплімі бериңілар.
- Аллотропия дегендегі неме? Фосфорниң қандак аллотропиялық түр өзгеришилири бар? Төвөндө берилгендегі сүрөттін фосфорниң аллотропиялық түр өзгеришини тапиңдар.

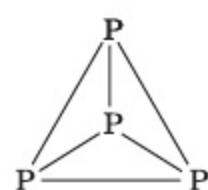
a)



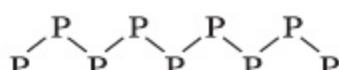
ə)



б)



в)



- Молекулилық азот және фосфорниң формулилері қандак?
 - Азот тәбиғеттә біш һаләттә учрашса, фосфор асасөн бирикмә түріндегі учришидигининиң сөвөви немидө?
 - Мону бирикмилөрдің фосфорниң оксидлинин дәрижиси қандак?
- P_2O_5 , PH_3 , HPO_3 , K_3PO_4 , PCl_3 , Ca_3P_2 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

B

- Бәш валентлиқ фосфорға қанчә кислота мувапиқ келиду? Улар бир-биригө қандак айланынан?
- Бирикмиләрниң куруулымилиқ формулилерини йезиңдер:

| | | |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| NaH_2PO_4 | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | CaHPO_4 |
| Na_2HPO_4 | $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ | H_3PO_4 |

- Мону реагентларниң қайсиси билән реакция ахиригичә маиду? Реакция тәңлимилирини йезиңдер:
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaNO}_3 \rightarrow$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
 Толук вә қисқартылған ионлук тәңлимилирини йезиңдер.

C

- Өзгеришләрни әмәлгә ашуридиған реакция тәңлимилирини йезиңдер:
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4$

Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялирини электронлук баланс усули арқибиң тәнләштүрүүлар.

2. Мону тузларниц қайсисиниң еритмисида фенолфталеин қизириду? Гидролизлинидиган тузни ениңлап, реакция тәңлимисини йөзинчлар:
 K_2SO_4 , K_3PO_4 , KNO_3 , KCl .
3. Массиси 5 т фосфориттин (төркивидө 15% арилашмиси бар), 85%лик чиқим билөн қанчә фосфор ангидридини елишқа болиду? Реакция тәңлимисини йөзинчлар.

Жаавави: 1,65 т.

§37

Минераллық оғутлар



Ядиңларга чүшириңлар!

Фосфор кислотасиниң формулисими ядиңларга чүшириңлар. Униң қуруулмилук формулиси қандак? У қандак диссоциациялинидүү? Фосфор кислотасиниң әһмийити қандак? Қандак оғутларни билисиләр? Улар қандак бөлүнүдүү? Уларниң әһмийити қандак?

Оғутлар дегинимиз – өсүмлүктөр һаятини қоллайдыган элементлири бар суда ерийдиган бирикмилөр. Төвөндө шуларниц бәзибирлири көрситилгөн. Озуқлук элементлириниң тәбиитигө қарап, оғутлар үчкө бөлүнүдүү: азотлуқ, калийлик, фосфорлуқ оғутлар (13-жәдвәл).



Силәр биләмсиләр? Массиси 1 т көмүқонақ топидин 14 кг азот; 2,5 кг фосфор; 3,5 кг калий; 1,5 кг гуңгут сицириду; шу сөвөптин топиниң үнүмдарлиги кемип, оғут қоллиниш зөрүйити пәйда болиду.



36-сүрәт. Оғутлар вә уларни чечиш

13-жәдөвәл. Азот вә фосфор оғутлири

| Нами | Формулиси | $w(N_2), \%$ |
|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| I. Азот оғутлири | | |
| 1. Аммоний селитриси | NH_4NO_3 | 35 |
| 2. Інак селитриси | $Ca(NO_3)_2$ | 15,5 |
| 3. Аммоний сульфати | $(NH_4)_2SO_4$ | 20–25 |
| 4. Аммоний хлориди | NH_4Cl | 24–25 |
| 5. Аммиак сүйі | $NH_3 \cdot H_2O$ | 16–21 |
| 6. Аммоний карбонати | $(NH_4)_2CO_3$ | 17 |
| 7. Кальций цианиди | $Ca(CN)_2$ | 19–21 |
| 8. Карбамид (мочевина) | $H_2N - CO - NH_2$ | 46,7 |
| II. Фосфор оғутлири | | |
| 1. Фосфорит уни | $Ca_3(PO_4)_2$ | $w(P_2O_5), \%$ 20–30 |
| 2. Қош суперфосфат | $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ | 40 |
| 3. Аммофос | $NH_4H_2PO_4$ | 11–12% N_2 , 61,7% P_2O_5 |
| 4. Диаммофос | $(NH_4)_2HPO_4$ | 53,8% P_2O_5 , 21% N_2 |
| 5. Аддий суперфосфат | $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot CaSO_4$ | 20 |
| 6. Сүйәк уни | $Ca_3(PO_4)_2$ | 15–30 |
| 7. Преципитат | $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ | 20–35 |

Минераллық оғутларни ениқлаш үлгисини 188-бәттики 14-жәдөвлөгө қараңдар. Комплекслиқ оғутларға қиғ вә қарачириндиму ятиду, улар дачилар билән терилғулукларда қоллинилиду.



Тирәк сөзләр!

Фосфат, дигидрофосфат, гидрофосфат, метафосфат кислотаси, ортофосфор кислотаси, пирофосфор кислотаси, фосфат ионига сүпәтлик реакция, минераллық оғутлар.



Жәдөвлөләр билән иш

13–14-жәдөвлөләрни диққәт билән тәкшүрүп, оғутларниң тәркиви, қандақ элементлар киридиганлигини қараңдар, шунинң билән биллә оғутларни қандақ ениқлайдиганлигини үгініп, бир-бириңлар билән диалоглуқ сөһбәт қуруңдар.

14-ЖӘДӘӘЛ. Минераллык оғутларни еникләш

| Берилган маддилар билән өз ара тасирилиши | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------|---|---|--------------------------------|--|
| Оғутлар нами өз формулалы | Сиртқи көрүнүш | Суда еритүчлүгү | Гүнгүт кислотасы өз мис билән H_2SO_4 | Барий хлориди еритмиси өз сиркә кислотасы билән (киззурганда) | Шелочь еритмиси билән $AgNO_3$ | Күмүч нитрати еритмиси билән $AgNO_3$ |
| 1. Аммоний нитрати NH_4NO_3 | Ақ кристаллик мадда | Яхши | Кончур рәңлик газ бөлүнүшү | — | Аммиакини пурғын сезилдиу | — |
| 2. Калий нитрати KNO_3 | Ақ-күмүч кристаллар | Яхши | Кончур рәңлик газ бөлүнүшү | — | Бираз лайланыду | Кек эйнек арқылы көриғанды ялқун бенепшә рәнгө болыптиду |
| 3. Аммоний сульфати $(Na_3)_2SO_4$ | Жирик рәңсиз кристаллар | — | Ақ чөкмө (сиркә кислотасыда ертөнгөн) | Аммиакини пурғын сезилдиу | Азидрак чөкмө бөлүнүшү | Азидрак чөкмө бөлүнүшү |
| 4. Кош суперфосфат $Ca(H_2PO_4)_2$ | Ақ күл рәң порошок яки түгүрүшкелэр | Начар ерийду | — | Сиркә кислотасыда аз ертйлганды чөкмө | Сүзүк кристаллар | Ялқун рәнги серикка болыптиду |
| 5. Фосфоритуни $Ca_3(PO_4)_2$ | Күл рәң порошок | Еримайшы | — | Тасирилшишү | — | Ақ чөкмө Ялқун рәнги серикка болыптиду, кек айнак арқылы кийил ронғо болыптиду |

Әтрап мұнитқа тәсир қилидиган инсанийәт паалийитиниң әң зиянлигиниң бири дурус жүргүзүлмігендегі йеза егилік ишлири болуп несансплиниду.

Барлық йәр бетидики ишләпчикирилидиган оғутларниң $\frac{1}{4}$ -и су қоймилариға, дәл шундақ бөлиги наға бошлуғына таралса, униң пекет 50% и өсүмлүк дуниясинаң еңтияжыға ишлитилидиу.

Өнді оғутларниң әтрап мұнитқа зиянлик тәсирини атап етсек, улар:

1) минераллық оғутлар мәлчәри вә уни пайдилинишниң агротехникисини бузса, йәрниң агрохимиялық хусусийетлири вә шу йәргө терилгендегі мәһсулатниң чиқими азайиду;

2) йәргө артуқ мәлчәрдә чечилған азотлук оғутларниң тәсиридин данлиқ зираәтлөр вә кектатлар нитрат мәлчәриниң көпийишигә елип келиди. Бу, әлвәттә, адәм организмына зиянлик тәсир қилидиу;

3) суга оғутлар билән биллә чүшкөн үнүмдар элементлар су өсүмлуклириниң тәрәккій етишигә вә у йәрдикі наятлиқ дуниясига сәлбий тәсир қилидиу;

4) фосфор оғутлири билән биллә маңидиган бәзибир егир металлар (Zn , Pb , Cu , Cd) өсүмлүк дуниясинаң өсүш жәрияни астилитетип, терилгендегі зираәтләрниң чиқимини азайиду.

A



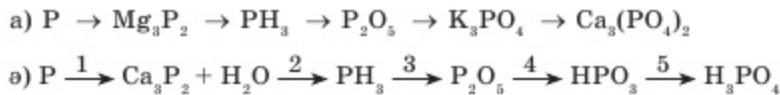
1. Фосфор кислотасиниң 1 моли калий гидроксидиниң 1 моли, 2 моли вә 3 моли билән тәсирләшкендә, қандақ тузлар түзүлиди? Реакция тәңлимиилирини йезицлар.
2. Преципитат тәркивидики фосфорни фосфор (V) оксидига чекип несанплацлар.
3. Минераллық оғутларниң қандақ түрлирини билисиләр?
4. Төвәндә берилгендегі схемига мувавиқ реакция тәңлимиилирини йезицлар $H_3PO_4 \rightarrow$ фосфатлар \rightarrow оғут.

B

1. Мону өзгиришләрни әмәлгә ашуридиган реакция тәңлимиилирини йезицлар.



2. Мону өзгиришләрни өмәлгә ашуридиган реакция тәнлими-лирини йезиңлар.



3. Мувапиқлаштуруңлар.

| | | |
|----|---------------------|-----------------------------|
| 1. | Фосфор уни | a) $Ca(H_2PO_4)_2 + CaSO_4$ |
| 2. | Қош суперфосфат | b) $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ |
| 3. | Преципитат | c) $Ca(H_2PO_4)_2 + H_2O$ |
| 4. | Һак селитриси | d) $Ca_3(PO_4)_2$ |
| 5. | Карбамид (мочевина) | e) $Ca(NO_3)_2$ |
| 6. | Аддий суперфосфат | f) $H_2N - CO - NH_2$ |

C

1. $m(Cu) : m(CuO) = 1 : 6$ болған арилашмига суслаштурулған азот кислотасини тәсирләштүргөндө, 6,72 л (н.ш.) газ бөлүнсө, дәслөпки арилашминиң массисини еникланңлар.

Жағави: 57,6 г.

2*. Массиси 30 г мис вә алюминий арилашмисига концентрангтан азот кислотаси билән тәсир қылғанда, 13,44 л газ (н.ш.) бөлүнди. Арилашминиң төркивини еникланңлар.

Жағави: 19,2 г Cu, 10,8 г Al.

Лұғәт

| № | Үйғурчә | Қазақчә | Инглизчә |
|---|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 | Азот мөекулисимиң модели | Азот молекуласының моделі | Model of the nitrogen molecule |
| 2 | Аммиак молекулисимиң модели | Аммиак молекуласының моделі | Model of an ammonia molecule |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 3 | Аммиакниң елиниши вə хусусийәтлири | Аммиактың алынды мен қасиеттері | Production and properties of ammonia |
| 4 | Азот кислотасиниң башқа кислоталар билән ортақ хусусийәтлири | Азот қышқылының башқа қышқылдармен ортақ қасиеттері | General properties of nitric acid with other acids |
| 5 | Азот кислотаси вə нитратларниң өзлиригө хас хусусийәтлири | Азот қышқылы мен нитраттардың өздеріне тән қасиеттері | Special properties of nitric acid and nitrates |
| 6 | Фосфор вə униң аллотропиялык модификациялири | Фосфор және оның аллотропиялық модификациялары | Phosphorus and its allotropic modifications |
| 7 | Нитрат вə фосфат ионлирига сүптөлік реакциялар | Нитрат және фосфат иондарына сапалық реакциялар | Qualitative reactions to nitrate and phosphate ions |

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Азот һаваниң 78% ни тәшкіл қилиду, нормал шараитта химиялык активлиги төвән газ (N_2).
2. Азот санаәттө һавани суюлдуруп, фракцияләп найдаш арқылы елиниду.
3. Азот бирикимилиридө – 3 вə +5 арисида оксидлинин дәрижилирини көрситиду.
4. Азотниң водородлук бирикмиси аммиак – NH_3 , у формулида азотниң оксидлинин дәрижиси – 3. Аммиакниң судики еритмиси күчсиз алас – NH_4OH . Аммиак қайтургуч.
5. Азот төбийи белоклар вə нуклеин кислоталиринин тәркивигө кириду.
6. Фосфор үч түрлүк аллотропиялык (қызыл, ақ, қара) түридә учришиду.
7. Фосфор адәмниң сүйәк вə чишлирида болиду.

8. Фосфорни униң минераллиридин (фосфорит вә аппатит) алиду.
 9. Фосфор бирикмилиридө – 3, +3, +5 (PH_3 , P_2O_3 , P_2O_5) оксидлиниш дәриҗилирини көрситиду.
 10. VA топчисида элементларниң кислоталири азотлуқ – HNO_2 , азот – HNO_3 вә фосфор H_3PO_4 кислоталири. HNO_2 – күчсиз, турақсиз кислота; тузлири нитритлар. HNO_3 – күчлүк оксидлигүч кислота, тузлири нитратлар, H_3PO_4 – турақлық, оттура күчлүк кислота, тузлири – фосфатлар.
 11. Азот вә фосфор кислоталириниң тузлири оғут сүптидө кәң қоллинилиду. Сүпәтлик реакцияси:
- $$\text{PO}_4^{3-} + 3\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \text{ серик чөкмә.}$$
12. Аммоний тузлири вә нитратлар қыздурғанда парчилиниду.

§38

Кремний вә униң бирикмилири



Ядиңларга ұшыриңлар!

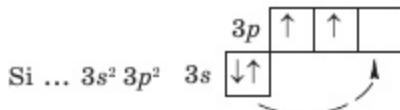
Периодлуқ системида кремний қәйәрдә орунлашқан? Кремнийга үмумий тәриплімә беріңлар. Кремнийниң алғандылығини ейтіңлар. Өзәңлар билидиган бирикмиләрни атап беріңлар.

Кремнийни 1811- ж. француз алими Ж. Л. Гей Люссак таза налитидө бөлүп алған. Швед алими И. Я. Берцеллиус 1825-ж. латинчә «силиций» – кремень аталғусини бәрди.

Периодлуқ системидиң орни. Кремний III периоднин, IV топниң асасий топчисиниң элементи. Рөт номери 14, ядро-сида 14 протон вә 14 нейтрони бар ($A_r = 28$). Электронлар саниму 14.

Электронлуқ тұзғулышы. Электронлуқ қәвәтлиридә электронлар $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ болуп бөлүниду, валентлик электронлири $3s^2 3p^2$.

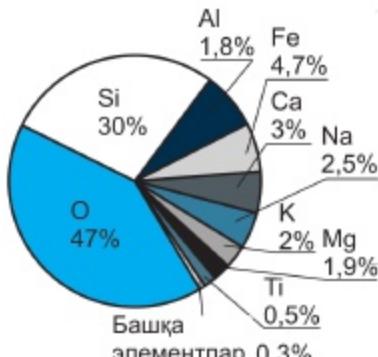
Уларни квантлик катәкчиләрдә орунлаштурсақ:



Козгалган чагда бир электрон 3s-балдақчисидин 3p-балдақчи-сига көчиду.

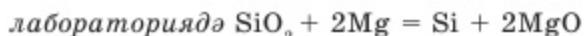
Тәбиәттә тарилиши: йәр пости, тағ жинислири тәркивидә (30 % Si масса бойичә) силикатлар һалитидә учришиду: $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ортоклаз, SiO_2 кремнезем (37-сүрәт). Тәбиәттә кремний тарилиши бойичә 2-орунда.

Кремний бирикмиллиридә II ве IV валентлиқни көрситиду (SiO_4 -смола охшаш мадда вә SiO_2 – қум, SiH_4 – силан).



37-сүрәт. Кремнийниц тәбиәттиki учришиши

Елиниши:



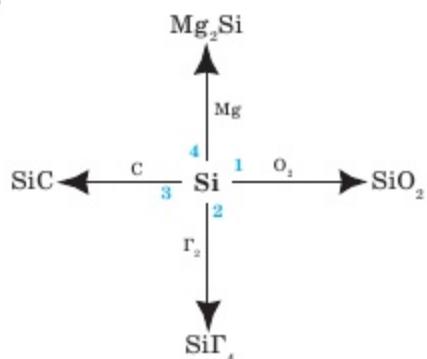
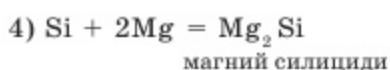
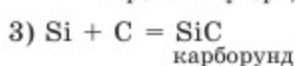
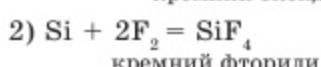
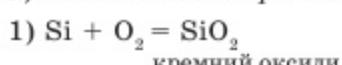
Физикилык ҳысусийәтлири:

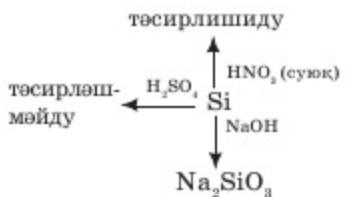
Кремний тағ хрустали яки кварц (SiO_2) тәркивидә болиду; у (Si) қийин суюлидиган, металлиқ пақириги бар, күл рәң қаттиқ мадда. Үниң қаттиқлиғи алмаздин төвөнирек.

Аморфлук кремний қоңур рәңлиқ порошок, реакциягә оңай чүшиду.

Химиялык ҳысусийәтлири:

а) аддий маддилар билән:





ө) мурәккәп маддилар билән:
Щелочь еритмиси билән қиздурғанда тәсирлишиду.

$$\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\uparrow$$

натрий силикати



Тирәк сөзләр!

Кремний, аморфлуқ кремний, құм, силан, ортоклаз, кремнезем, силикат, карборунд, силицид.

Қоллинилиши:

Si – электронникада йерим өткүзгүч сүпитидә қоллинилиди. SiC карборунд – бурғиларни, тәкшилигүч маддилар ясашта, стоматологиялик қуравлар ишләпчикиришта, отқа, кислоталарға тәзүмлүк маддиларни алиду.

Кремний оксиди – құм SiO_2 , O = Si = O силикагель

SiO_2 – суюлуш температуриси жуқури, электр токини өткүзмәйдиган мадда. Кремний оксиди кремнезем, кварц вә б. налитиде тәбиәттә кәң таралған.

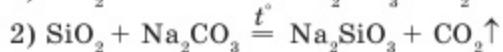
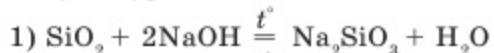
Күрүлмилиқ формулиси: (O – Si – O)_n полимерланған һаләттө болиду.



Ядиңларға ҹишириңлар!

Кремнийниң қандақ кислородлуқ бирикмелирини билиләр? Кремний оксиди қандақ оксид түригә ятиду?

Құм суда еримайдиган, бирақ қаттық щелочь билән вә сода билән суюлдурғанда кислоталиқ оксид сүпитидә тәсирлишиду:



Плавик (суюлдурғуч) кислота билән күксиз амфотерлиқ хусусийәт көрситиду.

3) $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (әйнеккә нәқиш селишта мацидиган реакция). Бу реакциядә SiO_2 күксиз амфотерлиқ хусусийәт көрситиду.

Кремний кислотаси, силикатлар.

H_2SiO_3 – метакремний кислотаси

H_4SiO_4 – ортокремний кислотаси

Құрулмиилик формулилири:



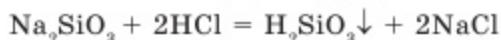
Метакремний кислотаси коллоид һалитидә болиду.



Тирәк сөзләр!

Кремний оксидиниң полимерлық құрулмиси, силика-гель, кварц, метакремний кислотаси, ортокремний кислотаси, гидросиликат, силикат, суюқ әйнәк, хиш, цемент, (қызыл яқут) рубин.

Елиниши: Туздин күчлүк кислота билән белүп елишқа болиду (38-сүрәт).

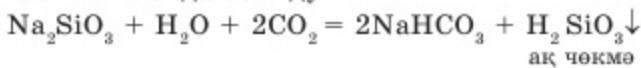


H_2SiO_3 – икки аласлық, күчсиз, суда ери-майдиган турақсиз кислота.

Икки басқұта диссоциациялиниду; тузлири **силикатлар** дәп атилиду.

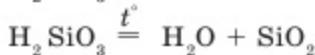
Na_2SiO_3 – натрий силикати, униң ерит-мисида карбонат газини әвәткәндә кремний кислотаси чекмігө чүшиду.

Әгәр натрий силикати еритмисиға карбо-нат газини әвәтсө, кремний кислотасиниң ақ чекмиси пәйда болиду.



Мону реакция кремний кислотаси көмүр кислотасидинму күчсиз екәнлигини көрситиду.

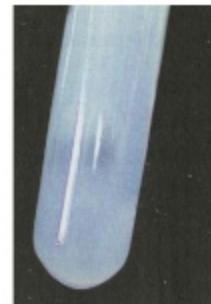
H_2SiO_3 оңай парчилиниду.



Na_2SiO_3 , K_2SiO_3 – еригүч тузлар, уларни суюқ әйнәк дәп атайду, йелим вә бағлаштурғучи материал сүпидидә кислотага тәзүмлүк бетонлар тәйярлиғанда қоллинилиди.



Силәр биләмсиләр? Әйнәк түзүлүши суюқлуқтарниң түзүлүшигө охшайду вә хусусийити қаттық маддиларниң хусусийәтлиридәк болидиган аморфлук мадда.



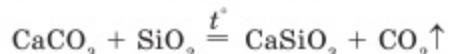
38-сүрәт.
Кремний
кислотасининиң
түзүлүш
реакцияси
нәтижисидә ақ
рәңлиқ лигирлак
масса елиниду



Силәр биләмсиләр? Тәркивидә Li_2O вә CaO бар әйнәк нейтронларни, PbO бар әйнәк – рентген шолилирини, V_2O_5 бар әйнәк ультрабенәпшә шолиларни өткүзмәйдү.

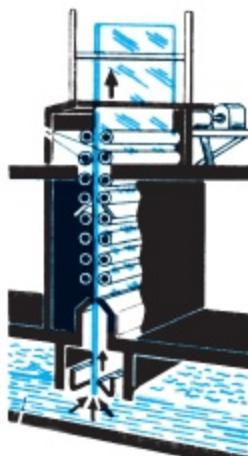
Мәхсус пәчләрдә сода (Na_2CO_3), бор (CaCO_3) вә ақ қумни (SiO_2) суюлдуриду. Шу чағда адәттики әйнәк түзүлиди (39-сүрәт).

Әйнәк елишта мону реакция мациду:



Адәттики әйнәкниң тәркиви: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$

Химиялык әйнәкниң тәркиви: $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$. У қийин суюлиди.



39-сүрәт.
Санаэттә
әйнәк елиш

Хрусталь әйнәк – $\text{PbO} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$.

Хрусталь әйнәк тәркивидә қоғушун (II) иони болиду, уни елиш үчүн наҗәтлик хамәшия тәркиви: қум, қоғушун оксиди, поташ (K_2CO_3)

Кизил яқут (рубин) әйнеги – Cr^{3+} иони болиду. Сап құмдин кварц әйнәк ишләпчикирилиди, у медицинида (ультрабенәпшә шолиларни өткүзмігендіктин), химиялык қачилар ясашта қоллинилиди.

Сүнгій силикатларниң ичишки мүһим роль атқуридиғини әйнәк вә керамика. Әйнәк елиш үчүн мәхсус пәчләрдә сода, бор (CaCO_3) вә ақ қумни бириктүрүп суюлдуриди.

Назирқи вақитта әйнәкниң асасида йеңи материаллар – **ситаллар** пайдилинилиди. Әйнәк кристалланғанда унның қелинлиги 30 нм *кристаллит* қәвәтлири болушы үчүн, металл оксидлирини минерализаторлар сүпидиде қошиди.

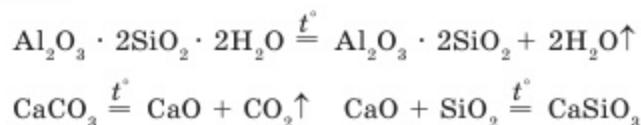
Ситаллар – әйнәк кристаллири, уларниң механикилек пухтилиги жүкүри, химиялык маддилар вә температуриға тұрақлиқ, улғишиш коэффициенти төвөн. Мәсилән, магний ситаллири ($\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) адәттики әйнәклөргө қариганда 10 hәссә пухта, алюминийдин йеник, полаттин қаттиқ.

Силикат санaitиниң илимдикі йәнә бир утуғи – пухта, йеник, механикилік, химиялық тәсиргө чидамлық оңай суюлмайдыған ситалл – әйнек кристаллирини ишләпчиқириш болуп несаплиниду. Униң ишләпчиқирилиши XX əсирниң иккінчи йериміда йолға қоюлған.

Ситалл – бирнәччә кристаллик фаза қәвәт-қәвәт болуп зич орунлашқан әйнекниң интайин ушшақ кристаллик материалы. У толуғи билән кристаллиниш үчүн, униңға минерализаторлар (металл оксидлири) қошулиди. Мәсилән, магний ситаллар адәттікі прокатлық әйнәкләргө қариганда 10 ℃ ессә пухта, алюминийдин йеник, бәзибирлири полаттиму пухта болиду.

Униң тәркивидиқи арилашмиға бағылғы униң рәңги һәрхил болиду. Шлаклық ситаллар химия санaitидә едәнләргө паяндаз сұпитидә қоллинилса, униң ақ түрлири өй қурулушида тамларға йепинча – плитка сұпитидә пайдилинилиди.

Цемент ишләпчиқиришта мундақ реакциялар өмөлгө ашиду:



Цемент, бетон, төмүр – бетон, дашқалбетон – қурулуш материаллири (4-схема).



Қазақстанда силикат санaitиниң карханилири төвөндикдек топланған. Маңғыставда – CaCO_3 некташ; Жетиқара-да (Қостанай вилайити) –асбест; Шемейдә – цемент заводи;

Өскемендө – «Аютас» заводи; Ақтөбө, Таразда – әйнек саналы; Ленгер, Ишиктө Өскемендө – хиш заводлари бар.

A

- ?

1. Кремнийниң периодлук жәдөвлікі орни, физикалық, химиялық хасусиеттердің тәрихималық бериллар.
 2. Мәтінни толуктуруңдар.

Йәр пости, тағ жинислири тәркивидә (30% Si массиси бойичә): $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \dots$, $SiO_2 \dots$ налитидә учришиду. Тәбиэттә кремний тарылышы бойичә ... – орун алиду. Кремний бирекимилиридә ... көрситиду (... – қум, ... – силан).

 3. Кремнийниң мону изотоплиридики $^{28}_{14}Si$ $^{29}_{14}Si$ $^{30}_{14}Si$ протоннан ве нейтрон санынан енилдәндерилгендер.
 4. Силан (SiH_4) ве SiO_2 молекулиридики бағлаштурғучи электрон булутлириниң қисиши йөнилишини енилдәп, Si-ниң оксидлиниш дәрижисини несаплаңдар.
 5. Кремениң кислотаси нәччә асаслық, униң тузлири қандайды?
 6. Суюқ әйнәк дегендегендегендегенде неме?
 7. Адәттиги әйнәкниң формуласи қандайды?

Йәр пости, тағ жинислири төркивидә (30% Si массиси бойичә): $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \dots$, $SiO_2 \dots$ налитидә учришиду. Тәбиәттә кремний тарилиши бойичә ... – орун алиду. Кремний бирекимилиридә ... көрситиду (... – күм, ... – силан).

B

-

1. Өзгиришлөрни әмәлгө ашуруш үчүн жұргұзылидиган реакция тәнлимилериини йезиңдер.
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{SiC}$$
 2. Берилгән бирікмиләрниң қурулмилық формулилерини йезип, бағлиниш типлирене еніңдеңдер.



- 1

3. Кислоталиқ оксид кислота билән тәсирлишәмдү? Мону реакцияниң мецишига немә сөвәпчи болиду? ($\text{SiO}_2 + \text{HF} \rightarrow ?$)
 4. Қайси реакцияниң ярдими билән көмүр вә кремний кислоталириның күчини селиштурушқа болиду?
 5. Массиси 50 г натрий силикатини елиш үчүн, тәркивидә 85% SiO_2 бар күмдін канчилик сәрип килиниду?



- 1

Жаваи: 28,93 г.

C



1. Массиси 0,1 кг кремний елиш үчүн, әгөр униң чиқими 80% болса, реакциягө тәркивидө 90% кремнеземи бар қум вə магний арилашмисидин қанчилик најәт?

Жағави: 351,2 арилашма.



2. Кремний щелочь билән тәсирләшкәндө, hәҗими 500 мл водород түзүлүш үчүн қанчә кремний најәт?

Жағави: 0,272 г.

3. Ыакташтын массиси 168 кг CaO елиш үчүн, најәтлик иссиқлиқни нәччә грамм углерод көйдүрүш арқылы елишқа болиду? Көмүрниң көйүш иссиги 393,6 кДж, CaCO₃-ни парчиласп үчүн 141,9 кДж иссиқлиқ најәт.

Жағави: $t(C) = 12,97$ кг.

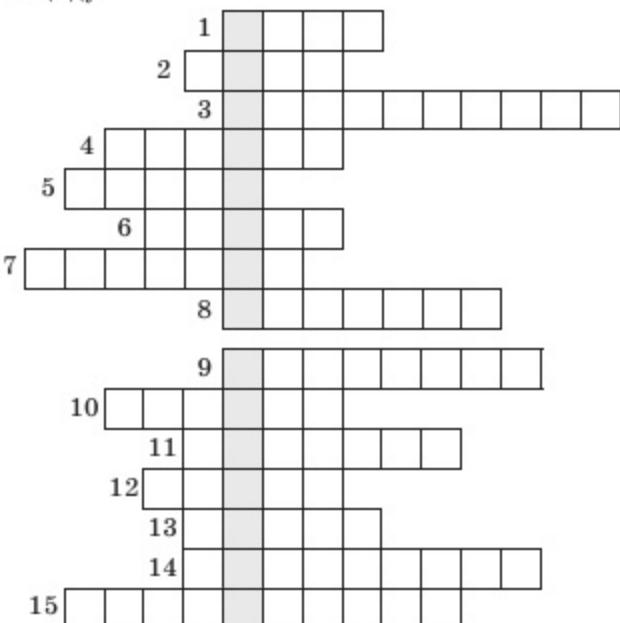
4. Массиси 10 т әйнек (Na₂O · CaO · 6SiO₂) елиш үчүн, мону маддиларниң Na₂CO₃, CaCO₃ вə SiO₂ қандақ массилири најәт?

Жағави: 2,22 т Na₂CO₃, 2,1 т CaCO₃, 7,54 т SiO₂.



Ойнаңлар, ойлаңлар, оқуңлар!

Бу кроссвордни йәшкәндө атомларниң йәккә түриниң ениқлимеси чиқиду.



1. Сериқ –йешил рәңлиқ газ.
2. Селиштурма атомлук массиси 65 кә тәң элемент.
3. Периодлук қанун мүəллипи нами билəн аталған элемент.
4. Азотниң водородлуқ бирикмиси .
5. Маддиларниң төркиви вə өзгиришлирини төтқиқ қилидиган илим саһаси.
6. Айниң һөрмитигө аталған элемент.
7. Құмниң төркивигө киридиган беметалл.
8. Периодлук системидики 36-элемент.
9. Сəлбий зарядлəнгəн зəррə.
10. Францияниң һөрмитигө аталған элемент.
11. Электронейтрал зəррə.
12. Углеродниң аллотропиялық түр өзгириши.
13. Периодлук системидики 2-элемент.
14. Кислота еритмилирида рəңгини өзгөртидиган мадда.
15. Бир элементниң бирнəччə аддий мадда һалитидə болуш һадисиси.

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Кремений III период IV A топчисиниң элементи – беметалл. Йəр бетидики тарилishi бойичə кислородтин кейинки иккинчи орунни егилəйду.
2. Элемент кислоталиқ оксид түзиду – SiO_2 , унциға мувапик кислота – H_2SiO_3 (кремний кислотаси). У суда еримайдыган, термиялық турақсиз, күчсиз кислотага ятиду. Тузлирини силикатлар дəп атайду.
3. Щелочьлук металларниң силикатлиридин башқиси суда еримайду. Натрий силикатини (Na_2SiO_3) ерийдиған əйнəк дəп атайду.
4. Силикатлар асасидики химия санaitини силикат санaitи дəп атайду, у йəрдə əйнəк, цемент, сапал ишлəп-чикирилиду.

9-бап

АДӘМ ОРГАНИЗМИДИКИ ХИМИЯЛИК ЭЛЕМЕНТЛАР

§39

Адәм организмниң химиялык тәркиви.
Макроэлементлар, микроэлементлар вə
уларниң әһмийити

Жанлиқ организмда 70тин ошук химиялык элемент бар екенлиги ениғланған. Улар бөлгүлүк бирикмиләрниң түзгүчилири болиду, шуның билән биллә организмда мәцидиған көплигөн реакцияләрниң қатнашқучилири несаплиниду. Бәзигерінде элементлар организмда көп учрашса, бәзигерлеринде мөлчәри аз болуп келиду, үчинчилери интайин аз мөлчәрдә болиду.

Макроэлементлар. Жанлиқ организмдикі мөлчәри пайизниң онлуқтың йүзлүккічә бөлигини тәшкил қилидиган химиялык элементлар **макроэлементлар** қатарыға кириду. Жанлиқ организмниң 98% дин ошуғини пәкәт төрт химиялык элемент тәшкил қилиду: кислород, (O), углерод (C), водород (H), вə азот (N). Водород вə кислород – суның компонентлиқ беләклири. Углерод вə азот билән биргә улар организмниң тәркивидә көп мөлчәрдә учришидиган элементлар.

Көплигөн бирикмиләрниң тәркивигө гүңгүт (S) билән фосфор (P) элементлириму кириду. Униздың беләк, макроэлементларға натрий (Na), калий (K), магний (Mg), кальций (Ca), хлор (Cl) элементлириму кириду.

Адәм организмдикі муһим элемент – кальций. Униң бирикмилири, жұмлидин, ортофосфат сүйәк вə чишларниң минераллық асасини тәшкил қилиду. Кальцийниң башқа бирикмилири өсөб вə булжың системисиниң ишиға қатнишиду, һүжәйрә билән тоқулма суюқлуқлириниң тәркивигө кириду. Җоң адемләрниң кальцийға тәвлүклүк ентияжи 0,8 дин 2 г-гичә. Бу элементларниң асасий мәнбәси – сүт, қетік, сыр, белиқ, ашпочақ, көк пияз, тухум, гречка, сулу, сөвзө вə почак.

Бәзидә таамларниң тәркивидә кальцийниң сицишиниң қийинлитидиган маддилар болуши мүмкін, мәсилән, шавель (қиймиқо) кислотаси вə фитин. Кальций шавель кислотасида аз ерийдиган туз түзиду, фитинму кальцийни биркәдәр пухта бағлаштуриду. Қара буғдай унидин пиширилған нан буғдай

унидин пиширилганга қариганда пайдилик, сәвәви унинда фитин аз болиду.

Микроэлементлар. Жәнлиқ организмда интайин аз мәлчәрдә (0,01 %) учришидиган әң әһмийәтлик элементлар. Бу топқа киридиган элементлар төмүр (Fe), цинк (Zn), мис (Cu), марганец (Mn), кобальт (Co), молибден (Mo), шуның билән биллә беметаллар фтор (F), йод (I) вә б.

Организмдикі элементларниң наятын әһмийити унің пайизлиқ мәлчәре билән өлчәнмәйдү. Мәсилән, йод, нормал шараиттиki унің мәлчәре 0,0001%, қалқанчә бәз гармонлириниң (тирасин билән трийодтиронин) тәркивиге кириду. Бу гармонлар мадда алмишишни рәтләшкө, өсүшкө, тоқулмиларниң тәрәккій етиши вә бөлүнүшиге, әсәб системисиниң ишиға тәсир қилиду.

Төмүр вә мис нәпес елишни рәтләйдиган ферментларниң тәркивиге кириду. Кобальт билән қошулуп бу элементлар қан түзүштиму муһим роль атқуриду. Цинк билән марганец организмниң өсүши вә тәрәккій етишигө тәсир қилиду. Фтор сүйәк билән чиш әмалиниң тәркивиге кириду. Химиялық элементларниң организмдикі мәлчәре билән атқуридиган хизмети тоғрилиқ толук мәлumat 15-жәдевелде көлтүрүлгөн.

15-жәдевел. Организмдикі муһим химиялық элементлар

| Элемент | Мәлчәри, % | Биологиялық хизмети |
|------------------------|---------------|--|
| Макроэлементлар | | |
| Кислород (O) | 65–75 | Су билән органикилиқ маддиларниң тәркивиге кириду, жүрүш мабайнида организмға најәтлик энергия бөлүнүдиган оксидлиниш реакциялирини тәминләйдү |
| Углерод (C) | 15–18 | Барлық органикилиқ маддиларниң асасий компоненти |
| Водород (H) | 8–10 | Су вә барлық органикилиқ маддиларниң тәркивиге кириду |
| Азот (N) | 1,5–3,0 | Барлық органикилиқ маддиларниң тәркивиге кириду, асасөн белоклар билән нуклеин кислоталирида, АТФ молекулирида көп учришиду |

даавами:

| | | |
|------------------------|-----------|---|
| Кальций (Ca) | 0,04–2,0 | Сүйөк вә чишларниң тәркивигө кириду, қанниң уюшиға, булжұнларниң қис-қиришиға қатнишиду |
| Фосфор (P) | 0,2–1,0 | Органикилық маддилар (ДНҚ, РНҚ, АТФ вә б.) сүйөк тоқулмисида вә чиш әмалида |
| Калий (K) | 0,15–0,4 | Найванат организмида әң асасий катионларниң бири: биоэлектрлиқ потенциалниң генерациясын, жүрек соқушини рәтләйдү, фотосинтез жә-риянига қатнишиду |
| Гуңгут (S) | 0,15–0,2 | Органикилық маддиларниң (белок, бәзибир аминкислоталар) тәркивигө кириду |
| Хлор (Cl) | 0,05–0,1 | Найванат организминиң асасий аниони. Ашқазан сокидики туз кислотаси тәркивигө кириду |
| Натрий (Na) | 0,02–0,03 | Организмниң асасий катионлириниң бири: биоэлектрлиқ патенциалниң генерациясын, жүрек соқушиниң ритмни рәтләшкө қатнишиду. Шуниң билән биллә гармонларниң түзүлүш жәрияниғиму иштирак қилиду |
| Магний (Mg) | 0,02–0,03 | Хлорифилл билән бәзибир ферментларниң тәркивигө кириду, сүйөклөр билән чишлар тәркивидә болиду |
| Микроэлементлар | | |
| Төмүр (Fe) | 0,01 | Көплигөн ферментларниң; гемогло-бин билән миоглобинниң тәркивигө кириду. Нәпәс елиш билән фотосинтез жәрияниғиму қатнишиду |
| Кремний (Si) | 0,001 | Сүйөклөр билән коллагениң – найван-ларниң асасий бағлаштурғучи тоқул-миилириниң түзүлүшінеге қатнишиду. Өсүмлүкләрниң йепинча қәвитиниң тәркивидә учришиду |

давами:

| | | |
|---------------|---------------|--|
| Цинк (Zn) | 0,0003 | Инсулинниң вә бәзибир ферментларниң тәркивидә болиду, өсүмлүктер гармонлириниң түзүлүшінде қатнишиду |
| Мис (Cu) | 0,0002 | Фотосинтез вә нәпес елиш жәрияниң қатнишиду, гемоглобинниң түзүлүшінде киришиду. Гемоцианинларниң – қанниң нәпес елиш пигментлириниң вә омуртқасыздарниң бәзибир түрлириниң гемолимфалириниң түзүлүшінде қатнишиду |
| Фтор (F) | 0,0001 | Сүйәк вә чишларниң тәркивигә кириду |
| Йод (I) | 0,0001 | Қалқанчә бәз гормонлириниң тәркивигә кириду |
| Марганец (Mn) | 0,0001-дин аз | Бәзибир ферментларниң тәркивигә кирип, уларниң ишләш қабилитишини ашуриду. Сүйәкниң түзүлүши билән фотосинтез жәриянилрига қатнишиду |
| Кобальт (Co) | 0,0001-дин аз | B ₁₂ витамининиң тәркивигә кириду, қанниң түзүлүшінде қатнишиду |
| Молибден (Mo) | 0,0001-дин аз | Атмосферилиқ азотлук томурдиктерияләрниң бағлаштурулушина қатнишиду |

Адәм үчүн макро- вә микроэлементларниң асасий мәнбәси таамлиқ маддилар билән су болуп несаплиниду. Макро- вә микроэлементларға болған еңтияжимизни қанаәтләндүрүш үчүн, һөрхил таамларни пайдилинишимиз һажет. Һайванлар вә өсүмлүк тәхлит таамларниң мәлчәрини дурус уюштуруш керек. Шуның билән биллә Қазақстанниң тағлиқ тәвәлириниң турғунлири үчүн тәбиий суда йод вә фторниң тапчиллиги һөркөчан йүз бериду, мөшү мәсилиниму етибарға елип, деңиз таамлириниму таамнамигә (меню) киргүзүш лазим. Бизниң елимиздә йодланған вә фторланған аш тузи, ечитқу саналтида бурундин йолға қоюлған, жуқурида аталған тапчиллиқтарни мөшү таамларни пайдилинипмұ болдурмасқа болиду.

A

1. *Берилгән мәтінни толуқтуруңлар.* Адәм организми дики мүһим элемент Униң бирикимилири, атап ейтсак, ... , сүйөк вә чишлиарниң тәшкіл қилиду.
2. Кальций мөлчөри қайси таамларда мол?
3. Макроэлементлар билән микроэлементларға ятиданған элементлар топлирини ениләндер:

 - a) Fe, S, Co;
 - б) P, Mg, N₂;
 - в) Na, O, I;
 - г) F, Cu, Mn.
 - д) K, Co, C;
 - е) Mn, I, Al

4. Организмлар һаяти үчүн макро- вә микроэлементларниң роли қандай?

B

1. Химиялық элементлар билән уларниң биологиялық хизметтегі арисиди дики мувалиқлиқни төпнәлар:

| | |
|------------|---|
| 1) кальций | а) өсүмлүклөр гормонларниң синтезига қатнишиду, инсулинниң тәркивигө кириду |
| 2) магний | г) бәзібір омуртқасыздар гемоцианинларниң тәрківіндө болиду |
| 3) кобальт | в) хлорофиллниң тәркивий қисмі |
| 4) йод | д) булжұңдарниң қисқириши вә қанниң уюшига на жәтлив әлемент |
| 5) цинк | е) B ₁₂ витаминыда болиду |
| 6) мис | б) қалқанчә бәз гормонларниң тәркивигө кириду |

2. Макро- вә микроэлементларниң организм үчүн әһмийитини билеп, уларниң йетишмәслигиниң ховупи тогрилик чүшөндүрүндер.

C

Жанлиқ вә жансиз тәбиэттө элементларниң тарилишини селиштуруп, уларниң арисидики бағлинишни атаңлар.

| Элемент | Тәркиви, % | Элемент | Тәркиви, % | Элемент | Тәркиви, % |
|----------|------------|---------|------------|---------|------------|
| Кислород | 49,13 | Натрий | 2,4 | Углерод | 0,35 |
| Кремний | 26 | Магний | 2,35 | Хлор | 0,2 |
| Алюминий | 7,45 | Калий | 2,35 | Фосфор | 0,125 |
| Төмүр | 4,2 | Водород | 1 | Гуңгут | 1 |
| Кальций | 3,25 | Титан | 0,61 | Азот | 0,04 |

Организмдикі бәзибир элементларни ениқлаш



14-лабораториялык тәжрибә

Сүйәк тәркивидики кальцийни ениқлаш

Құрал-жабдуқлар. Малниң, қүшниң сүйиги, туз кислотасиниң еритмиси.

Сүйәкниң массисини өлчәп, уни туз кислотасиниң еритмисига салимиз. 10 минуттін кейин, қисқуч билән сүйәкни елип өлчәймиз. Кальцийниң ериған массисини тепишқа болиду. Хуласиләнлар.



15-лабораториялык тәжрибә

Тамақ мәһсулатлириниң тәркивидики углеродни ениқлаш

Құрал-жабдуқлар. Спирт шами, көйдүрүшкә нажетлик қошуқ, бәзибир қурғақ таам мәһсулатлири: қәнт, сүт порошоги, крахмал, тухумниң ақ бөлиги (пишқан).

Таам мәһсулатлирини көйдүрүп көримиз. Улар көмүрлиниду. Шундақ қилип, таам мәһсулатлириниң тәркивидә углеродниң бар екенligини ениқлаймиз.

§40

Егер металлар билән өтрап мұнитниң булғиниши



Ижадий тапшурук:

Силәрни резинка оюнчук ясайдыған фабрикиниң мудири дәйли. Рәңги очук, өрзән, тәркивидә кадмий бар бояқ елип келинди. Әгәр уни қоллансаналар, фабрикиниң киримиму бирнәчә һәссигә өсиду. Силәргө немә мұним? Киримму яки оюнчуктарни ойнайдыған балиларниң саламәтлигиму?

Өтрап мұнитниң булғиниши – бүгүнки таңдикі әң өзәклик мәсилә. Экологиялық мәсилелер ахирқи жилларда өз әһмийитини йоқитипла қоймай, күндін-күнгө күчәймектө.

Шуның үчүн мону мәсилелерни қараштурушимиз керәк.

– өтрап мұнитниң егер металлар билән булғинишиниң сәвәплирини ениқлаш, униң сәвәплирини вә булғиниш дәріжисини билиш;

– өтрап мұнитниң егер металлар билән булғинишиниң алдини елиш усууллири билән тонушуш.



Проблемиқ тапшурук (интернеттин қараңдар).

Бөлмидә медицинилиқ термометр қолдан чүшүп кетип, сунуп көтти. Төкүлгөн симапни қандақ жиғип елишқа болиду? Мүмкін усуулларни төклип килиңдар.

Егер металлар.

Егер металлар кәң тарқалған вә әң ховуплук булғайдыған-ларға ятиду. Улар һәр түрлүк санаәт саһалирида кәң қолланғанлықтын, көплігөн тазилаш чарилиригө қаримай, санаәтлик булғанған сулардикі мөлчәри бек көп. Уларниң көп мөлчәри дуниявий су қоймилариға атмосфера арқылы үшшиду. Егер металларниң ионлири – калийниң, симапниң, қоғушунниң, цинкниң, мышьякниң санаәтлик қалдуқлири билән топа вә су қоймилариға чүшүп, кейин бизниң организ-мимизге өтүп, асасий оғилиғучи факторға айлиниду.

Кедимда Римда қогушун көп мөлчөрдө қоллинилған. Римдикі конализация системиси қогушун трубилири билән жабдуқланған вә адемләр пайдилинидиган қачилар металл қетишилиридин тәйярланған. Шунин үчүн бай адемләрниң яшаш қәрәли узақ болміған, очуқ су мәнбәлиридин су ичкөн қулларниң өмри уларға қариганда узақ болған. Уни назирқи замандықи қезилма ишлири дәлиллімектө.

Мис беваситә яки яндашма йол билән көплигөн мадда алмишиш реакциялиригә қатнишиду вә уларниң рәтлигүчиси болуп келиду. Мисниң аз мөлчәри қәнтниң (қандики қәнтниң мөлчәрини азайтиду), минераллық маддиларниң (қандики фосфорниң мөлчәрини азайтиду) вә башқа маддиларниң алмишишини рәтләйду. Қандики мис мөлчәриниң көпийиши төмүрниң минераллық бирикимилирини органикилық бағлинишқан түригә айландуруп, гемоглобинниң синтези вактида бегирда жигилған төмүрниң көп сәрип қилинишиға елип келиду. Сирия билән Мисирда ракит ағригиниң алдини елиш үчүн, туғулған балиларға мис биләйүзүк тақап қойидекөн.



Мәлум компанияниң сүт мәһсулатлиридин қогушун ионлири тепилди. Бу ионлар таамға қандақ чүшти? Мәсилини қандақ йешишкө болиду?

Химиклар цинкни («Иккийүзлүк Янус» – дәп атайду, сәвәви у бир тәрәптин һүжәйриниң бөлүнүшини чапсанлитип, яриланған терини чапсан сақайтса, иккінчи тәрәптин, рак ағригиниң тәрәққий етишигә елип келиду.

Қадмий адем организмыға нәпәс елиш йоллири арқилық чүшиду, дерматитлар билән йөтәл вә дәм сиришниң пәйда болушыға тәсир қилиду.

Санаэттә симапни люминесцентлиқ лампилар тәйярлашта, симаплик насосларда, алтун вә күмүч елишта қоллиниду. Симап бегир билән бөрөктө жигилиду, униң әң өң ховпиму мошу йәрдә.

Өтрап муһитниң булғинишиға тәсирі бар йәнә бир фактор – углеводородларни ичин кейидиган двигателълық автомашиниларда пайдилиниш. Көп тарқалған йеқилғу бензинниң наятқа, асасөн адем өмригә көплигөн зиянлик тәсирі бар. Бен-

зинға қошулидиған қофушун бирикмилири көйүш мәһсулати сұпитиде һавага өтүп, топини оғилайды.

Йеқілғуниң көйүш мәһсулатидики оғилиқ маддилар концентрациясини азайтиш мәхситиде бирнәччә әмәл қоллиниду, улар: двигатель конструкциясини өзгәртиш, көйүш жәриянынни яхшилайдыған ұскуниләрни қошуш. Ахирқи вақитта электромобилълар ишқа қошулди яки бензинниң орниға янгуч газни пайдилиниш әмәлгө ашмақта.

Оғилиқ, зиянлик маддиларниң өтрап мұнитқа тәсирини азайтиш мәхситиде һавани, суни тазилайдыған қаттық қалдуқтарни қайта ишләйдиган йеци технологияләр ишқа қошулмақта.

A



- Берилгэн элементлар арисидин егир металларни терип йезиндер: алюминий, бор, калий, мис, цинк, натрий, қофушун, симап, хлор.
- Егир металларниң ионлири жәнлиқ организмға қандак тәсир қилиду?

B

- Қувет мәнбөсини беридыған батареяләр тәркивидә цинк, марганец, қофушун, симап, мис охшаш металлар болиду. Қоллиништа болған батареяләрниң өтрап мұнитқа қандак ховпи бар дәп ойлайсиләр? Әхбарат мәнбөлирини қоллинип, дәллиц җавап беріңдер!
- Химиялық элемент вә уларниң биологиялық әһмийитиниң арисидиқи мувапиқлиқни тепиңдер:

| | |
|------------|---|
| 1. Кальций | a) өсүмлүк гормони синтезига қатнишиду, инсулинниң тәркивиге кириду |
| 2. Магний | ә) бәзибир омуртқисизлар гемоцианинларниң тәркивиге кириду |
| 3. Кобальт | б) хлорофиллниң тәркивиге кириду |
| 4. Йод | в) булжұңдарниң қисқириши вә қанниң уюшига на жәтлив әлемент |
| 5. Цинк | г) B_{12} витамины тәркивиге кириду |
| 6. Мис | д) қалқанчә бәз гормони тәркивиге кириду |

C



1. Мону мәсилә қандак йешилиду?
2. Мону йешимләргө көзқаришиңлар қандак?
- а) Машина атмосферини булгайды;
- ә) Металл ионлириниң артуқ мөлчәри организмда түрлүк ағриқларни пәйда қилидү;
- б) Егер металлар иони белокларниң түзүлүшини бузиду;
- в) Симап нори мәркизий әсәб системисини зәхимләйдү;
- г) Ичиған суни әйнөк қачида сақтайдук.

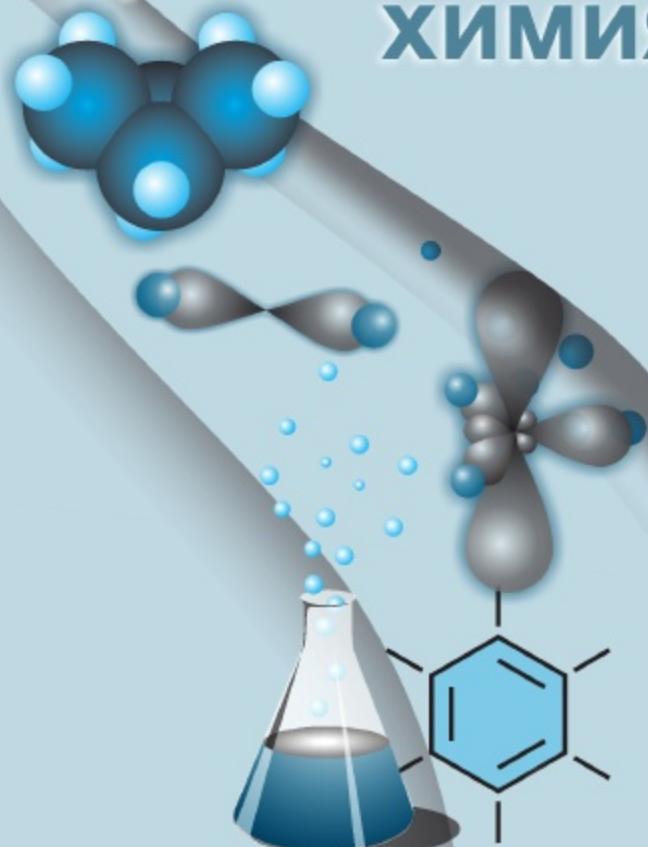
Лугөт

| № | Үйгурчә | Қазақчә | Инглизчә |
|---|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Макроэлементлар | Макроэлементтер | Macronutrients |
| 2 | Микроэлементлар | Микроэлементтер | Tracs elements |
| 3 | Әтрап мүһитниң булғиниши | Көршаган ортаның ластануы | Environmental pollution |
| 4 | Маддининің чөклиниші концентрацияси | Заттың шектеулі концентрациясы | Maximum permissible concentration |

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Жанлық организмларда 70тін ошук химиялық элемент болиду.
2. Организмларниң наят көчүрушигө әң әһмийәтлик, мөлчәри 0,01% дин аз элементларни **микроэлементлар** дәп, мөлчәри 0,1%ғиңе болидиган элементларни **макроэлементлар** дәп атайду.
3. Адәм организми үчүн макро- вә микроэлементларниң мәнбәси таамлиқ маддилар вә су болуп несанлиниди. Адәмниң тени сағлам болуш үчүн тәңпүң тамақ түрлири вә әтрап мүһитниң тазилиғи наажет.

Органикилиқ химия



II бөләк

10-бап

ОРГАНИКИЛИҚ ХИМИЯГӘ КИРИШМӘ

§41

Органикилиқ маддиларниң алғаныдилеклири



Ядиңларга қүшириңлар!

Углеродниң периодлық системедиқи орни. Электрон-
лук тұзғалуыш. Химиялық бағлининш тұрлари.
Ковалентлық бағлининш вә уларниң тұрлари тогрисида
билидиганлириңларни ескә қүширип, ейтеп беріңлар.

Органикилиқ маддилар – углеродниң бирикмелири. Уларниң тәркивидә асасен С, О, Н, N, S, P, Cl атомлары болиду, уларни **органогенлар** (органикилиқ маддиларни насыл қылғучилар) дәп атайду. Органогенлар – кичик период элементлири. Органикилиқ маддилар дәсләп жәнлик организмда түзүлиду дәп несанланған, шуның үчүн уларни **органикилиқ** дәп атиған.

Органикилиқ маддиларниң алғаныдилеклири: 1) температуриниң төсіригө турақсиз келиду, суюлуш температурилириға йәтмәй көмүргө айлиннап кетиду; 2) көйгөндө вә чириғанда кичик молекулилік учқууч бе органикилиқ маддиларға айлиннуду (CO_2 , H_2O , NH_3 , H_2S , PH_3). Органикилиқ маддилар тәбиэттә кәң таралған, улар өсүмлүклөр, наїванлар вә адемлөр наятынин мәнбесидур.

Органикилиқ маддилардикі бағлининшлар – ковалентлық бағлининшлар. Уларға ионлук бағлининш түзүш хас өмес. Углерод атоминиң йөнө бир алғаныдилеги – 4) улар өз ара бағлининшип, узун очуқ яки туюқ тизмилиқ бирикмилөрни түзәләйдү. Униздин башқа *həssilik* (қош вә үч) бағлининшлар органикилиқ маддиларға хас.



Тираж сөзләр!

Органикилиқ маддилар, уларниң алғаныдилеклири,
А. М. Бутлеровнин химиялық тұзғалуыш нәзәрийиси, сүпәт-
лик, санлиқ тәркиви, атомларниң бағлининш тәртиви.

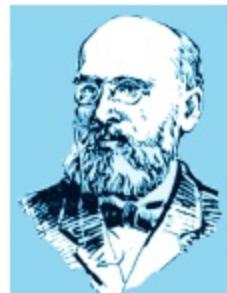
Элементлар химиясини оқуғанда Д. И. Менделеевнің периодлық қануниға аласлансақ, органикилық маддилар химиясини оқуғанда А. М. Бутлеровнің химиялық түзүлүш нәзәрийесини (1861-ж.) башчилиққа алимиз.

Маддиларниң хусусийетлири:

- униң қандақ элемент атомлиридин тәркіп тапқанлиги (сүпөтлик тәрківи);
- молекулидики атомларниң бағлиниш тәртивігө (санлиқ тәрківи);
- молекулидики атомларниң яки атомлар топлириниң бир-биригө тәсіригө бағлинишлиқ болиду.

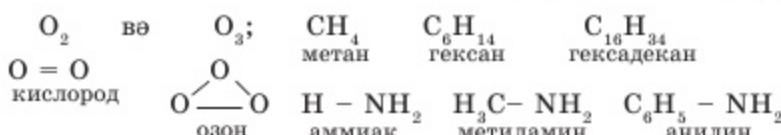
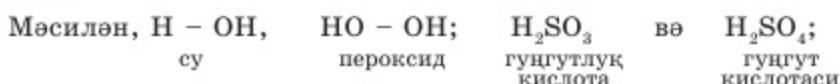
Бутлеров нәзәрийесидә маддиларниң хусусийетлиригө тәсір қылғучи факторлар қараштурулған:

I. Маддиларниң хусусийитигө униң сүпөтлик тәрківи (қандақ элемент атомлириниң тәркіп тапқанлиги) тәсір қилиду. Мәсилән, водород молекулисіні H_2 ($H-H$) тәшкіл қылғучисиниң бири – водород атоми, иккінчи бөлігіни өзгөрткендә, беорганикилық һәр түрлүк бирикмилер түзүлиду. Өнді мошу бирикмиләрдіki водородни башқа органикилық топлар билән алмаштурғанда, тамамән башқа органикилық бирикмилер пәйда болиду:

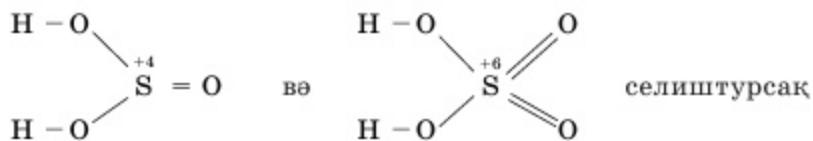


А.М. Бутлеров
(1828–1886)

II. Маддиларниң хусусийитигө униң санлиқ тәрківи (элемент атомлириниң нәччисидин тәркіп тапқанлигimu) тәсір қилиду:

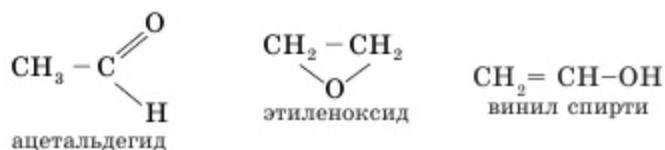


O_3 турақсиз мадда, у чапсан парчилиниду: $O_3 \rightarrow O_2 + «O»$. Озонниң оксидлигүч вә ақартқучлук хусусийити атом налитидики кислородниң бөлүнүши билән чүшәндүрүлиду; шунинциңа охшаш $H_2O_2 \rightleftharpoons H_2O + «O»$ пероксидму оксидлигүч болиду.



H_2SO_4 – пәкәт оксидлигүч, H_2SO_3 – оксидлигүчму һәм қайттурғүчму болиду. Бу маддилар өз ара физикилиқ вә химиялық хусусийәтлири бойичә аланидилиниду. Жуқурида берилгән органикилік бирикмиләр бир-биридин физикилиқ хусусийәтлири бойичә пәриқлиниду: CH_4 – газ, C_6H_{14} – суюқ, $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ – қаттық маддилар.

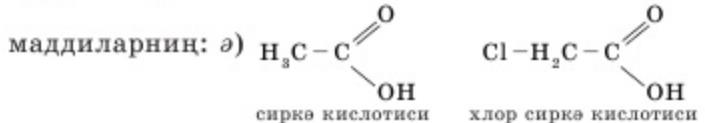
III. Маддиларниң хусусийәтлиригө уларниң тәркивидики атомларниң бағлиниш тәртивиму (химиялық түзүлүши) тәсир килиду. Молекулидик атомлар өзлириниң валентлиқлирига мувапиқ орунлишиду. С – IV валентлик, О – II валентлик, Н – I валентлик. Мәсилән, молекула тәркиви $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ болуп келидиган үч түрлүк бирикмә бәлгүлүк, улар



Булар органикилік бирикмиләрниң һәрхил класслириға ятиду. Бу аланидиликләр улардике элементларниң бағлиниш тәртивиниң өзгиришигө бағлиқ болиду.

Шундақ қилип, Бутлеровниң химиялық түзүлүш нәзәрийеси бойичә органикилік маддилардике углерод (IV) валентлик болидуда, углеродлар өз ара бағлиниш түзүп, мәлум бир тәртип билән орунлишиду.

IV. Мадда хусусийитигө атомлар яки атомлар топлириниң тәсирини мону бирикмиләрниң a) $\text{H} - \text{NH}_2$, $\text{H}_3\text{C} - \text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$ асаслық хусусийәтлири һәрхил болидигини, мону



кислоталиқ хусусийәтлириде аланидилик болидиганлыгини кейин мошу мавзуларни оқуғанда тонушисиләр.

Ижадий тапшуруқ.

А.И. Бутлеровниң бу қаидисини чүшөндүрүш үчүн *a* вə *ə* топлиридики охашалиқтар билөн пәрқини қараңлар. Мүмкін, өзәңлар йешимини тапарсилер? (214-бет).

A



1. Органикилық маддиларга қандақ бирикмилөр ятиду?
2. Органикилық маддиларниң аланидилігі немідө?
3. А.М.Бутлеровниң химиялык түзүлүш нәзәрийесиниң асасий қаидилири қандақ?

B

1. Маддиниң хусусийитиге униң санлық, сүпөтлик тәркиви қандақ тәсир қилиду? Чүшөндүрүңлар.
2. Маддиларниң хусусийетлиригө атомларниң бағлиниш тәртиви қандақ тәсир қилидиганлигини мисал арқылы чүшөндүрүңлар.
3. Матинни толуктуруңлар.

Органикилық маддилардикі бағлинишлар – бағлинишлар. Уларга ... түзүш хас өмөс. Үглерод атоминиң йөнө бир аланидилігі – улар өз ара бағлинишип , яки бирикмилөр түзиду. Униңдин башқа һәссилик (кош вə үч) бағлинишлар органикилық маддиларга хас.

§42

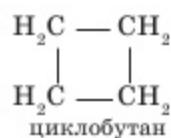
Органикилық маддиларниң бөлүнүши



Ядиңларга үүшириңлар!

Маддиларниң санлық, сүпөтлик тәркивини ядиңларга үүшириңлар. Бирикмиләрдікі элементларниң валентлігіни қандақ ениқлаймыз? Оксидлиниш дәрижиси деген немә? Құрулмиилиқ формулини қандақ язимыз?

Органикилық маддилар һөрхил болиду. Улар: 1) түзүлүшигө қарап очук вə туюқ тизимилиқ:



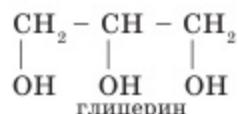
2) тәркивигө қарап: а) углеводородлар; ә) кислородлук органикилиқ бирикмиләр; б) азотлуқ органикилиқ бирикмиләр болуп бөлүниду.

Углеводородлар – қениңқан, қениңмиған, ароматлиқ болуп бөлүниду (6-схема). Қениңқан углеводородлар – алканлар вә циклоалканларға бөлүниду. Мәсилән, бутан билән циклобутан, углеродниң (IV) барлық бағлинишили водородқа вә бирбираға қошулған. Қениңмиған вә ароматлиқ углеводородларниң тәркиви вә б. мөшү дәрисликтін тонушисиләр.



Кислородлук вә азотлуқ бирикмиләрниң тәркивидә функционаллиқ топлар болиду. *Функционаллық топ* дегинимиз органикилиқ бирикмиләрниң бөлгүлүк классыға ятидиган лигини вә уларниң хусусийетлирини ениқлайдиган атомлар топи.

Спиртларниң функционаллық топи – гидрокситоп, униң саны бир, иккى, үч вә б. болуши мүмкін.



Карбон кислоталириниң функционаллық топи – карбоксил $\text{C}=\text{O}$. Аминларда – NH_2 амин топи. Толугирақ кейинки дәрисләрдә тонушимиз (6, 7-схемилар).

6-схема



7-схема



- Тәркивидә C_4H_{12} молекулидики атомларниң бағлининш тәртивини көрситицлар.
- Дұрус жағаппні бөлгүлөңлар. Органикилық маддилар тәркивінде қарап:
 - углеводородлар;
 - асаслар;
 - кислородлуқ органикилық бирикмиләр;
 - кислота қалдуқлири;
 - азотлуқ органикилық бирикмиләр болуп бөлүніду.
- Мону бирикмиләрдікі углерод атомларының валентлигини көрситицлар: метан CH_4 , этан C_2H_6 , пропан C_3H_8 , гексан C_6H_{12} , этил спирти C_2H_5OH , пропил спирти C_3H_7OH , C_4H_8 , C_6H_6 .
- Углеводородлар қандақ топларға бөлүніду? Углеводородларниң наислатлирини атаңлар.
- Кислородлуқ органикилық бирикмиләрниң бөлүнүшини схема турида көрситицлар.
- Көп чекитниң орниға тегишлик сөзләрни қоюңлар: углерод тизмисиниң түзүлүшігө қарап ... бирикмиләр очук ... (алифаттық) вә ... (туюқ) бирикмиләргө бөлүніду.

§43

Органикилық бирикмиләрниң гомологлуқ қатарлари

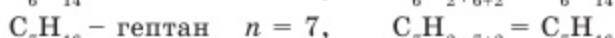
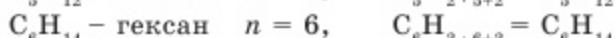
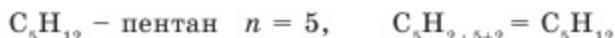


Ядиңларга үзшириңлар!

Углерод бирикмиләрдә қандақ валентлик көрситидү? Метан қәйәрдә қоллинилиду? Қайси маддиниң тәркивидә болиду?

Органикилық бирикмиләрниң һәрбир кейинки вәкили езиниң алдидикидін – CH_2 – топига пәриқлинидіған, хусусийтлири, тұзулұши жәһөттін охшаш қатарни **гомологлуқ қатар** дәп атайды.

Төвөндикі формулиларға қарисақ, һәрбир кейинки вәкили алдидикисідін бир CH_2 топига ешип туриду ($-\text{CH}_2-$ топи **гомологлуқ айрима**). Қениққан углеводородларниң умумий формулисі – $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$



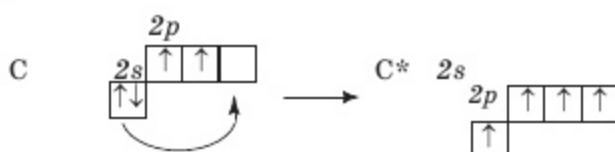
Тираж сөзләр!

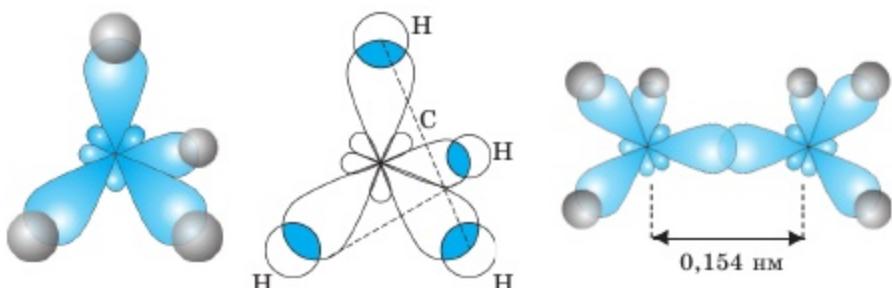
Қениққан углеводородлар, уннан умумий формулисі, гомологлуқ қатар, гомологлуқ айрима.

Қениққан углеводородлар тәбиеттә көп учришиду, улар нефтьта, ташкемурдә, тәбиий вә нефтьқа шерикдаш газларниң асасий тәркивий қисми.

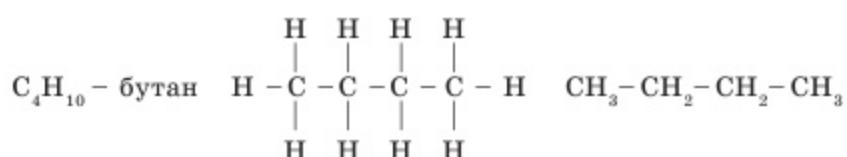
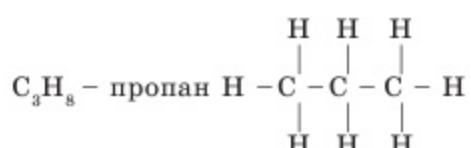
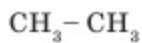
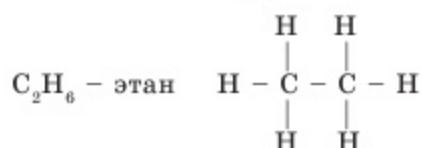
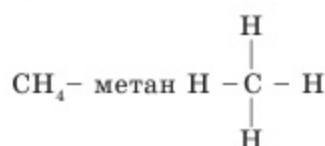
Уларниң дәсләпкі вәкили метан – CH_4 , сазлық гази яки *кан гази* дәп атайду. Метан – рәңсиз, пирақсиз, навадин йеник ($D_{\text{газа}} = 0,55$) газ, суда еримайды.

Метан молекулисінде углерод атоми қозғалған һаләттә болиду:





Бәзибир қениңқан углеводородлар қатариниң графикилиқ формулилири:



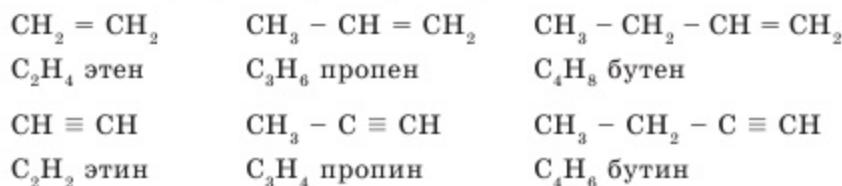
16-жәдөвәл. Қениңқан углеводородлар (тармақланмиян түзүлүши)

| Углево- дородниң нами | Молекули- лиқ формулиси | Түзүлүшлүк формулиси | Температуриси (°C) | |
|-----------------------------|-------------------------------|---|-----------------------|--------|
| | | | суюлуш | қайнаш |
| Метан | CH_4 | CH_4 | -182 | -162 |
| Этан | C_2H_6 | $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ | -183 | -89 |
| Пропан | C_3H_8 | $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ | -187 | -42 |

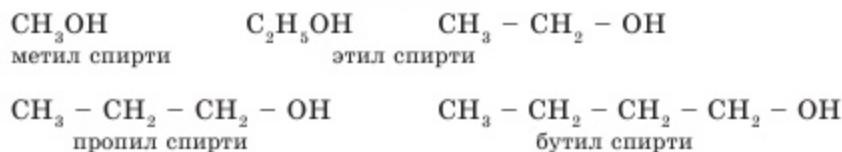
давами:

| | | | | |
|--------|----------------|--------------------------|------|------|
| Бутан | C_4H_{10} | $CH_3(CH_2)_3 - CH_3$ | -138 | -0,5 |
| Пентан | C_5H_{12} | $CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$ | -130 | +36 |
| Гексан | C_6H_{14} | $CH_3 - (CH_2)_5 - CH_3$ | -95 | +69 |
| Гептан | C_7H_{16} | $CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$ | -91 | +98 |
| Октан | C_8H_{18} | $CH_3 - (CH_2)_7 - CH_3$ | -57 | +126 |
| Нонан | C_9H_{20} | $CH_3 - (CH_2)_8 - CH_3$ | -54 | +151 |
| Декан | $C_{10}H_{22}$ | | -30 | +174 |
| вə б. | | | | |

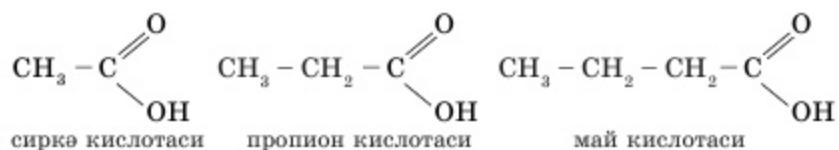
Қош, үч həssiliк бағлиниши бар углеводородларнин, спиртлар, карбон кислоталириниң гомологлуқ қатарлири мувавиқ мавзуларда толук берилдиу. Мәсилән,



Спиртлар



Карбон кислоталири



Мошу көрситилгэн бирикмиләрдә hərbir кейинки вəкили алдидики вəкилидин – CH_2 – топига пəриқлиниду, түзүлүши охшаш, улар бир-биригө гомолог болидиған классларнин үлгилирини кəлтүрдүк.

A

- Көп чекитниң орниға формула қоюлар: очук тизмилик бирикмиләр 2гә бөлүніду: қениқкан углеводородлар – ... вә қениқміған углеводородлар – ... , уларниң тәркивидә қош, үч һәссилик бағлинишлар болиду.
- Қениқкан углеводород формулисими ениқлаңлар, әгәр $n = 9$ болса.

B

- Молекула тәркивидин
 - 5 углерод атоми;
 - 6 углерод атоми;
 - 7 углерод атоми;
 - 8 углерод атоми;
 - 10 углерод атоми бар қениқкан углеводородларниң молекулилік вә құрулмилік формулилиріні йезиңдер.
- Селиштурма молекулилік массилири
 - 30;
 - 58;
 - 72 болидиган углеводородларниң формулилиріні йезиңдер.

C

- 5 кг метаниң көйдүрүшкө кислородниң қанчә һәжкими (н.ш.) сәрип қилиніди?
Жауапи: 14 м³ л.
- Гомологлук айриминиң формулисими ениқлаңлар.
 - $-\text{CH}_3$;
 - $=\text{CH}_2$;
 - $\equiv\text{CH}$;
 - $-\text{CH}_2\text{CH}_3$;
 - $=\text{CH}-\text{CH}_3$.

§44**Органикилік бирикмиләрниң номенклатурысы**

Органикилік бирикмиләрни аташ үчүн иккى номенклатурини пайдалыніду:

– тарихий (тривиаллық) намлар. Бөлгүлүк бир хусуси-йәтлири бойичә қедимда қоюлған намлар, мәсілән, чүмүлә кислотаси, ароматлилік углеводородлар вә б.

– систематикилік.

Қениққан углеводородларниң гомологлуқ қатариниң дәсләпки ($C_1 - C_4$) вәкиллириниң нами – тәсадипи қоюлған, улар газлар, C_5 -тін башлап грекниң сан намлириға -ан қошумчи-си улиниш арқылы түзүлиду: C_8H_{18} – октан, C_9H_{20} – nonан, $C_{10}H_{20}$ – декан.

$C_5 - C_{16}$ – суюқ маддилар, $n > 17$ – қаттық маддилар.



Тирәк сөзләр!

IUPAC номенклатурысы (хәлиқарылық тәсқилене), радикал.

Углеводород тәркивидики бир водородниң орни бош туридиган зәррини радикал дәп атайду. Бирикмини аташ үчүн радикалларниң намини билиш керек – алкандин – ал-кил радикали түзүлиди (-ан қошумчиси -ил қошумчисиға алмаштурулиди).

Метан CH_4 ; CH_3 – метил

Этан $CH_3 - CH_3$; $CH_3 - CH_2$ – этил

Пропан $CH_3 - CH_2 - CH_3$ – пропил

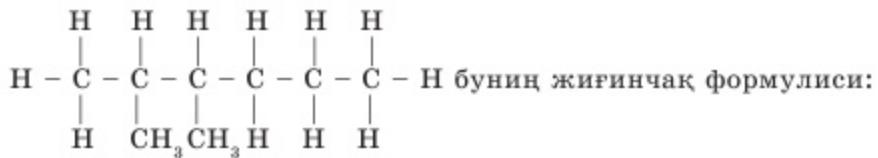
$CH_3 - CH - CH_3$ – изопропил

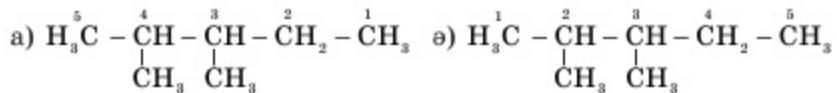
IUPAC номенклатурыси бойичә қениқмиған углеводородларни аташ үчүн -ен, -ин қошумчилери улинип ейтилиди. Қениққан углеводородларда бир бағлиниш: этен $H_2C - CH_3$; алкенларда қош бағлиниш, этен $H_2C = CH_2$, алкинларда этин $HC \equiv CH$ үч бағлиниши бар углеводородлар. Мувавиқ мавзуларда бу тоғрисида толук мәлumat берилди.

Систематикилиқ номенклатура бойичә бирикмиләрни аташ үчүн:

- 1) әң узун тармақланған тизмини таллавалимиз;
- 2) яң тизмидики орун басарлар тизминиң бешіға йеқин болидигандәк қилип шу тизмини номерлаймиз;
- 3) асасий тизминиң нөччинчи углеродта (рөт номери) қандак орун басқучи турғинини атап, андин асасий тизмини атаймиз.

Мәсилән, мону бирикмини атап көрәйли:





Бу бирикмиләр углерод атомлирини солдин оңға яки солға қарап номерлisaқму, углерод атомлар санлири бирдәк – 5 (пентан). Бу иккى нусхиниң иккинчиси (e) дурус; сәвәви ян тизма четидин ә нусхида йекинириақ. 2,3 углерод атомлири билән метил радикали бағлинишқан, шу чағда бу бирикминиң нами: 2,3 диметил-пентан болиду.

Углеводородларниң насилатлирида һөрхил топлар бар.

Спиртта гидроксил ($-\text{OH}$) топи, карбон кислотасида

карбоксил топи $\left(-\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array} \right)$, аминкислоталирида амин топи

NH_2^- бар. Бирикмиләрниң хусусийәтлирини ениқлайдыған топларни функционаллық топлар дәп атайду. Һөрхил бирикминиң өзиге хас топлири бар.

Углеводородларниң насилатлири хас функционаллық топиға бағлиқ атилиду: этил спирти $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, бутил спирти $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{OH}$.

Метан кислотаси $\text{H} - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$, этан кислотаси $\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$

яки пропан кислотаси $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$. Аминкислоталирида амин топиниң орни көрситилиду.

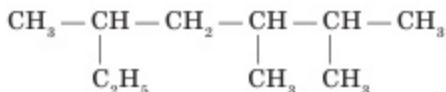
$\text{H}_2\text{N} - \overset{\text{2}}{\underset{\text{CH}_2}{\text{CH}_2}} - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$ 2-аминэтан кислотаси,
(сиркә кислотаси)

$\overset{\text{3}}{\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}_2}} - \overset{\text{2}}{\underset{\text{CH}_2}{\text{CH}_2}} - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$ 3-аминпропан кислотаси

Қениңмиған вә башқа бирикмиләр насилатлириниң атилишиға кейинирек пәйдин-пәй тохтилимиз.

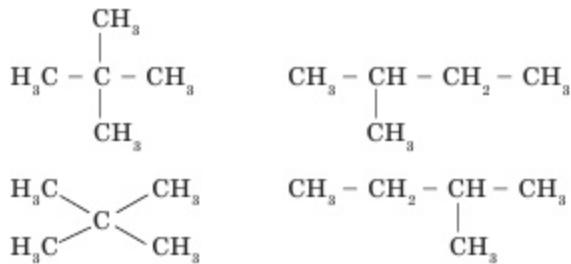


1. Хәлиқарылық (орунбасқучи) номенклатура бойичө бирикмә қандақ атилиду?



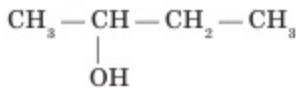
- a) 2,3-диметил-5-этилгексан;
- b) 2-метил 4,5-метилгексан;
- c) 2,3-диметил-5-метилгептан;
- d) 1,3-диметил-5-этилгексан;
- e) 2-метил 4,5-диэтилгексан.

2. Мону формулиларда нәччө мадда тәсвирләнгән? Уларни атаңлар. 2,3-диметилбутаниң формулисими йезицлар.



3. 2,3-диметилбутаниң формулисими йезицлар.

4. Бирикмә органикилық маддиларниң қайси классига ятиду?



- a) альдегид;
- b) кетон;
- c) спирт;
- d) аминкислотаси.

5. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2$ – радикали берилгөн. Көрситилгөн углеводород ... дәп атилиду.

§45

Органикилық бирикмиләрниң изомерияси

Изомерлар – сүпәтлик вә санлиқ тәркиви бирдәк, бирақ түзүлүши башқычә, шуңа хусусийәтлириму аланидә болидиған маддилар. Мошу нағисини *изомерия* дәп атайду.

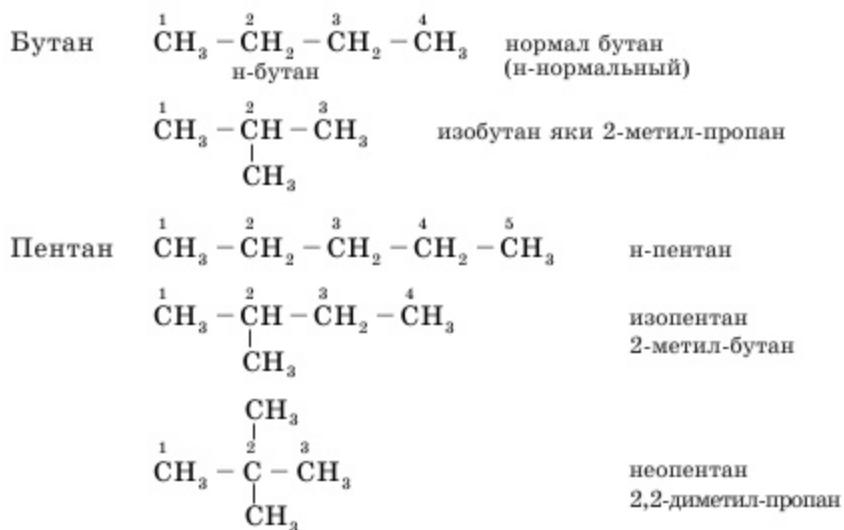
Кениңкан углеводородларниң изомерияси бутандин баш-

линиду. Биз қеникқан углеводородларға хас изомерлар төгри-сида А.М.Бутлеровниң органикалық бирикміләрниң түзү-лүш нәзәрийисіде ейтқан.

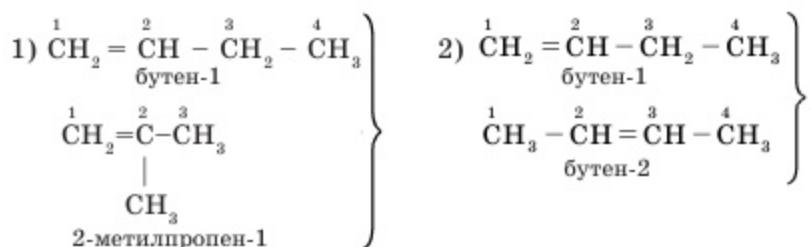
Изомерияның бирнәччә түри мәлум:

- углерод тизмисиниң орунлишиш тәртиви бойиче;
- функционаллық топниң орнига бағлиқ;
- қайтиланған (икки яки үч) бағлинишидиған орнига қарап;
- бошлук изомерияси;
- функционаллық топларниң изомерияси.

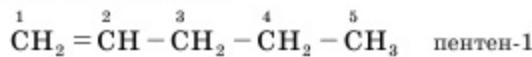
Мошу изомерларниң болуши вә углеродниң атомлири бирбидин тизма түзүп, бағлиниш тәртивини органикалық бирикміләрни хилму-хилландуриду. Төвәндә углеводородлар изомерлириниң орунлишиш тәртивини қараштуримиз.



Алкенларниң изомерияси углерод скелетиниң изомериясиге (1) вә қош бағлинишниң орунлишишига бағлиқ (2) болиду.



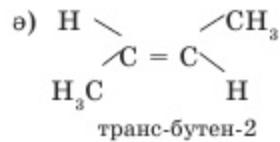
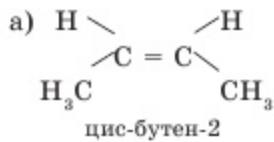
Алкенларниң нами өзлиригө мувапиқ қениңқан углеводород намиға -ан қошумчиси -ен қошумчисига алмаштуруш арқылы түзүлиду.



Алкенларни аташ үчүн, қош бағлиниши бар өң узун тармақланмиян тизма таллавелиниду. Қош бағлиниши бар четидин башлап номерлаймиз, андин асасий тизминиң нөччинчи углеродида қандақ радикали бар екәнлигини көрситип, асасий тизма атилидиу.

Алкенларга бошлуқтыки изомерияму хас болиду.

Бутен-2 молекулиси бошлуқта икки түрлүк һаләттө орунлишиду:



Бирдәк орун басқучилири қош бағлинишниң бир йеқида орунлашса, бу изомер *цис-*, икки йеқида болса *транс-* дәп атилидиу. Бу *геометриялык изомерия*.

Этиленниң радикали – винил $\text{CH}_2 = \text{CH} -$

Функционаллық топлар бар изомерлар билән мувапиқ органикилық классларни өткәндә толуғирақ тонушимиз.

A



- Изомерлиниш, изомерия деген немә?
- Изомерлиниш нағисиси гексанни C_6H_{14} мисалга көлтүрүп, униң барлық изомерлирини йөзиндерлар.
- Көп чекитниң орнига тегишлик сөзләрни қоюңдар. Бирдәк орун басқучилири қош бағлинишниң бир тәрипиңде орунлашса, мундақ изомер ... дәп атилидиу, икки тәрипиңде болса, ... дәп атилидиу. Бу... изомерия.

B

1. Углеводородниң 75% и углерод болса, наға бойичә зичлиги 0,552 гө тәң болса, униң формулисимиң йезиңлар.
Жағави: CH_4 .
2. Нами 2, 2, 5, 5 – тетраметил гексанниң формулисимиң йезиңлар.

C

Изомерларниң ениқлимиесига дурус нұсхини ениқлаңлар:

1. Інәрхил түзүлүш;
2. Інәрхил хусусийөт;
3. Бирдәк санлық вә сүпөтлик төркип.
 - a) 3 1 2;
 - b) 1 2 3;
 - c) 3 2 1;
 - d) 2 3 1;
 - e) 1 3 2.

Несап чиқириш. Элементларниң массиалиқ үлүшшлири вә селиштурма зичлиқ бойичә газсаман маддиларниң молекулилық формулисимиң тепиши

Алгоритм

1. Несапниң берилгінини қисқычә йезиш.
2. Маддиниң нисбий зичлигінің формулисі бойичә нисбий молекулилық массисини тепиши.
3. Мадда төркивиге киридиған элементларниң мадда мөлчәриниң нисбитини тепиши.
4. Мошу нисбөттікі санларни мадда мөлчәриниң өң кичик мөнасиға бөлүп, маддиниң аддий формулисимиң тепиши.
5. Аддий формула асасида нисбий молекулилық массисини тепиши.
6. Маддиниң формулисими түзүш үчүн дәсләпки төпилған (2-әмәлдә) молекулилық массиниң ахирқи төпилған (5-әмәлдә) молекулилық массисиң нисбитини тепиши.
7. Маддиниң формулисими түзүш.
8. Несапниң жағавини йезиш.

1-несап. Углеводород тәркивидә углеродниң массилич үлүши 0,8гә тәң, униң водород бойичә зичлиги 15кә тәң болидиган бирикминиң формулисиси ениқлаңдар.

1) Берилгини: Йешилиши:

$$w(C) = 0,8 \quad 2) D_{H_2} = \frac{M_r(C_x H_y)}{M_r(H_2)}$$

$$D_{H_2} = 15 \quad M_r(C_x H_y) = D_{H_2} \cdot M_r(H_y)$$

$$\frac{T/k: C_x H_y - ?}{T/k: C_x H_y - ?} \quad M_r(C_x H_y) = 15 \cdot 2 = 30$$

$$w(H) = 1 - 0,8 = 0,2$$

3) Несаплаш үчүн маддиниң массиси 100 г-га тәң дәп алимиз.

$$m(C) = 80 \text{ г} \quad m(H) = 20 \text{ г}$$

$$v = \frac{m}{M}; \quad M(C) = 12 \text{ г/моль}; \quad M(H) = 1 \text{ г/моль}$$

$$x : y = \frac{80}{12} : \frac{20}{1} = 6,66 : 20$$

$$4) x : y = \frac{6,66}{6,66} : \frac{20}{6,66} = 1 : 3.$$

Шу чағда бирикминиң аддий формулиси C_2H_6 болғини, бу ениқ формула болалмайды. Сөвөви бу йәрдә углерод үч валентлик болуп турғандәк.

$$5) M_r(CH_3) = 12 + 3 = 15$$

$$6) \frac{M_r(C_x H_y)}{M_r(C_3)} = \frac{30}{15} = 2$$

7) Шу чағда маддиниң ениқ формулиси униң аддий формулисига икки һәссилик болиду. $(CH_3)_2 \rightarrow C_2H_6$ (этан)

8) Жағаави: C_2H_6 .

2-несап. Май кислотасиниң тәркивидә 54,4% углерод, 36,4% кислород, 9,2% водород бар. Нава бойичә униң нориниң нисбий зичлиги 3,0345кә тәң. Кислотаниң формулисиси қандак?

1) Берилгини: Йешилиши:

$$w(C) = 54,4\% = 0,544 \quad 2) D_{\text{нава}} = \frac{M_r(C_x H_y O_z)}{M_r(\text{нава})} \Rightarrow$$

$$w(O) = 36,4\% = 0,364 \quad \Rightarrow M_r(C_x H_y O_z) = D_{\text{нава}} \cdot M_r(H_2);$$

$$w(H) = 9,2\% = 0,092$$

$$D_{\text{нава}} = 3,0345$$

$$\frac{T/k: C_x H_y O_z - ?}{T/k: C_x H_y O_z - ?}$$

$$M_r(C_x H_y O_z) = 3,0345 \cdot 29 = 88$$

Несаплаш үчүн маддининүү массиси 100 г-га тәң дәп алимиз.

$$m(C) = w(C) \cdot 100$$

$$m(O) = w(O) \cdot 100$$

$$m(H) = w(H) \cdot 100$$

$$m(C) = 0,544 \cdot 100 = 54,4 \text{ г}$$

$$m(O) = 0,364 \cdot 100 = 36,4 \text{ г}$$

$$m(H) = 0,092 \cdot 100 = 9,2 \text{ г}$$

$$v = \frac{m}{M};$$

$$3) x : y : z = \frac{54,4}{12} : \frac{36,4}{16} : \frac{9,2}{1} = 4,53 : 2,275 : 9,2$$

$$4) x : y : z = \frac{4,53}{2,275} : \frac{2,275}{2,275} : \frac{9,2}{2,275} = 2 : 1 : 4$$

Шу чагда аддий формулиси – C_2H_4O .

5) Аддий формула бойичө молекулилык массисини тапимиз:

$$M_r(C_2H_4O) = 12 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 16 = 44$$

$$6) \frac{M_r(C_xH_yO_z)}{M_r(C_2H_4O_2)} = \frac{88}{44} = 2$$

7) Май кислотасиниң еник формулиси: $C_4H_8O_2$ яки C_3H_7COOH .

8) Жавави: $C_4H_8O_2$.

Мону несапларни өзөңлар чиқириңлар

1. Углеводородниң 75 % и углерод болса, униң нава бойичө селиштурма зичлиги 0,552 гө тәң болса, униң формулисини йезиндер.

Жавави: CH_4 .

2. Мадда һориниң нава бойичө селиштурма зичлиги 1,1 бирокминиң элементлиқ тәркиви: $w(C) = 37,5\%$, $w(H) = 12,5\%$, $w(O) = 50\%$. Маддиниң формулисини еникалдар.

3. Бирикмә һориниң азот бойичө селиштурма зичлиги 1,643 кө тәң. Мадда тәркивигө углерод, кислород, водород кириду. Үларниң массилик үлүшшлири 0,261; 0,696; 0,043. Маддиниң формулиси қандак?

«Органикилиқ химиягә киришмө»
мавзусыға лугөт

| № | Үйгүрчө | Қазақчө | Инглизчө |
|---|---|---|--|
| 1 | Органикилиқ маддиларниң алайидиликлири | Органикалық заттардың ерекшеліктері | Features of organic substances |
| 2 | Органикилиқ бирикмиләрниң белгүнүши | Органикалық қосылыстардың жіктелуі | Classification of organic substances |
| 3 | Функционаллық топлар | Функционалдық топтар | Functional groups |
| 4 | Органикилиқ бирикмиләрниң гомологлук қатары | Органикалық қосылыстардың гомологиялық қатары | Homologous series of organic compounds |
| 5 | Гомологлук айрима | Гомологиялық айырма | Homological difference |
| 6 | Органикилиқ бирикмиләрниң номенклатурыси | Органикалық қосылыстардың номенклатурасы | Nomenclature of organic compounds |
| 7 | Органикилиқ бирикмиләрниң изомерияси | Органикалық қосылыстардың изомериясы | Isomerism of organic compounds |

ЙӘКҮНЛӨШ

1. Органиклиқ химия – углерод атоми вә униң бирикмилири төгрисидики илим саһаси. Уларниң тәркивигө углеродтін башқа органогенлиқ дәп атилидиған элементлар: H, O, N, S, P, Cl кириду.

2. Органикилиқ химияның нәзәрийилик асаси А.М.Бутлеровниң түзүлүш нәзәрийиси:

Маддиларниң хусусийетлири униң қандақ элемент атомлиридин ибарәт екәнлигигиля бағлиқ әмес, шуның билән биллә молекулидикі атомларниң бағлиниш тәртивигө вә уларниң өз ара бир - биригө көрситидиган тәсирігімү бекінде болиду.

3. Органикилиқ бирикмиләрниң химиялық хусусийетлирини – функционаллық топ ениқлайду.

4. Түзүлүши вә химиялық хусусийетлири охшаш, бир-биридин – CH_2 – топыра ажыртудың қатарни гомологлук қатар дәп атайду.

5. Изомерлар дәп санлық вә сүпәтлик тәркиви бирдек, бирақ түзүлүшидә алайидилиги можут, бәзибир физикилиқ хусусийетлириде пәриқ болидиган маддилар.

11-бап

УГЛЕВОДОРОДЛАР. ОТУН

§46

Алканлар (қениңған углеводородлар)

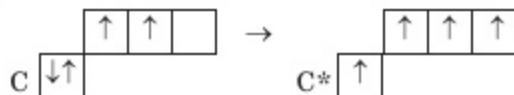


Тираж сөзләр!

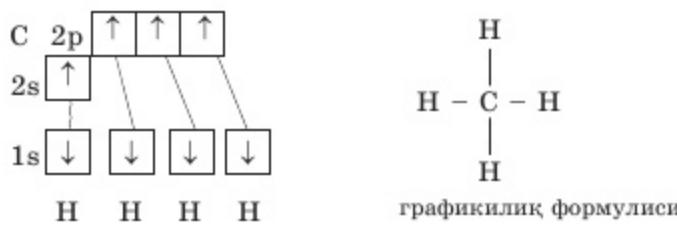
Қениңған углеводородлар, умумий формулиси, алканлар.

Қениңған углеводородларға метан вә униң насылатлири C_nH_{2n+2} умумий формулисига мұвапиқ келидиган углеводородлар ятидиганлығини билдүк. Қениңған углеводородлар, алканлар, тәбиәттә көң таралған бирикмиләр. Улар ташкемүр шахтилирида, нефть вә униңға шерикдаш газлар билән биллә болиду. Уларниң дәсләпкі вәкили метан – сазлик гази дәп атилиду. Рәңсез, пурасыз, навадин йеник $D_{\text{газа}} = 0,55$, суда еримайдыган газ.

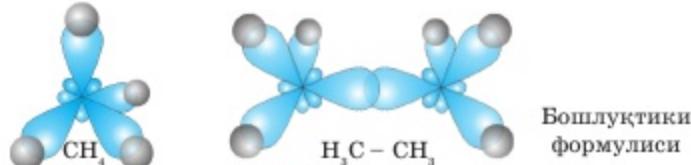
Метаниң түзүлүши: Метан тәркивидики углерод атоми қозғалған наләттө, төрт валентлик, сөвөви төрт йөккө электронлири болиду.



Бу электронлар водородниң йөккө электронлири билән жүплишип, бағлиниш түзиду.



CH_4 – молекулилық формулиси



Химиялык хусусийәтлери: Қениңған углеводородларға:
1) орун бесиши; 2) айрилиш; 3) кейүш; 4) изомерлиниш реакциялири хас.

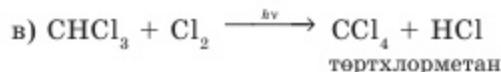
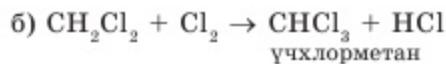
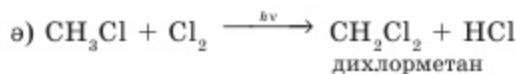
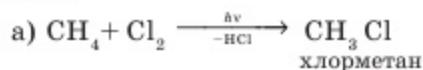
Алканларниң хлорлиниш реакциясина немис алими химик-органик К.Шорлеммер тәтқиқ қылған. Униң илмий тәтқиқатлариниң нәзәрийилік вә тәжрибілік әһмийити зор.

Нәзәрийилік әһмийитигө тохталсақ:

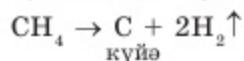
- қениңған углеводородларниң түзүлүшини;
- реакция механизмини ениқлашқа мүмкінчилік бәрди.

Мошу тәтқиқатлар асасида рус алими Н.Н. Семенов Нобель мукапитиниң лауреати тизмилик механизм нәзәрийисини төвсийә қылды.

1) орун бесиши реакцияси йоруқниң тәсиридин басқучлап маңыду.



2) һавасиз мүнітта қиздурғанда айрилиду:



3) кейүш реакцияси нәтижесидә карбонат гази вә су түзүлиди:



4) изомерлиниш реакцияси сусиз алюминий хлоридиниң иштиракида йүз бериду;





Силәр биләмсиләр? Қар кейәмдү? Йә-ә. У метанниң гексагидрати $\text{CH}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Бу «қар» көйгөндә орнида пәкәт көлчәк су қалиду!

Қоллинилиши: Алканлар тәбиий яки нефтьқа шерикдаш газлар тәркивидә болидиган хәлиқ егилигидә күндиликтиki турмушта қоллинилидиған иссиқ мәнбәси болуп неспалини-ду. Метан көплигөн органикилік бирикмиләр синтези үчүн (формальдегид, метил спирти вә б.) қоллинилиду. Метанниң хлорнасилатлири асасөн күчлүк еритмилар сұпитидә қолли-нилиду.

CH_3Cl – хлорметан, газсман мадда. Суюқ наләткә оңай айлиниду, у қайта һорға айланғанда, көп мәлчәрдә иссиқ сицириду, шу сәвәптин тәkkән йери угилидиганлигини өстө тутқан хоп.

CH_2Cl_2 – дихлорметан, янғуч маддига ятмайды, бирақ кейүшни қоллайды.

CHCl_3 – хлороформ, CCl_4 – төртхлорлук углерод – суюқ маддилар, улар йенип турған маддини су билән өчиришкә болмайдыған өнвалда қоллинилиду.

Бу хлорнасилатларниң барлығи дегидәк һәрхил дәрижидә оғилиқ маддилар. Улар һәттә терә арқиلىкму адәм организми-ға өтиду. Нәпәс елиш йоллири арқиلىқ барған маддилар мәркизий өсәб системисини, бегир, берекни зәхимләйду. Шу сәвәптин бу маддилар билән ишлигөндә, бехәтәрлик қаиди-лиригө әмәл қилиш керәк.

Откән өсирниң оттузинчи жиллиридин башлап углево-дородларни вә уларниң хлорнасилатлирини хәлиқ егилик саһасида пайдилиниш ишлири йолға қоюлған.

Хлорнасилатлар өзлириниң физико-химиялык хусусийет-лиригө қатнишипла қоймай, көплигөн органикилік маддилар синтезиниң асаси болуп неспалиниду.



Ядиңларда сақлаңлар! Іашхиндики пәчтә қоллини-
лидиган отун пропан C_3H_8 рәңсиз, пурақсиз газ, униң
 $M_r = 44$. Өгөр пәчиниң герметикилиғи бузулса, пропан
еңдикі һавани түгөл қисип чиқириду $D_{\text{хава}}(C_3H_8) =$
= 1,52, сәрәңгини чеківітсө, йерилиши мүмкін.
Бирақ мошундақ қайғулук вакиө болдумаслиқ үчүн,
газға изопентантантиол RSH (1 тонна газға 150 мл)
қошиду, у интайин йекімсиз пурақлық мадда, у сам-
сақниң туриғиға охшайду. Шундақ қилип, биз газ-
ниң бөлүнұватқанлигини биливалимиз.

A



- Алканларниң умумий формулисіні көрситиңдер:
 a) C_nH_{2n} ;
 b) C_nH_{2n+2} ;
 c) C_nH_{2n+3} ;
 d) C_nH_{2n-2} .
- Көп чекитниң орниға тегишлиқ бөлгү вә сөзни қоюңдар.
Алканлар – молекула тәркивидікі углерод атомлари өз ара
пәкәт йәккә... – бағлининшлар арқылы өзгертілген
формулисі... болидиган алифатлық қениңқан углеводородлар.
- Метаниң насилатлирини атаңдар, формулисінің жалғызын
көйірдө қоллинилидиганлигини чүшөндүрүңдер.
- $n = 8$ болидиган углеводород формулисінің жалғызын.
- Қениңқан углеводородниң водород бойичә селиштурғандығы
зичлиги 43 кә тәң. Униң формулисі қандай?
- Мону углеводородларниң қайсиси қениңқан:
 C_5H_{12} , C_6H_{10} , C_4H_8 , C_2H_4 , C_3H_6 , $C_{10}H_{22}$

B

- Тәркивидә 16 водород атоми бар қениңқан углеводородлар-
ниң молекулилық массиси қандай?
- Бирикмә тәркивидә углерод атомларының саны қандай өзгіриудү?
Сандықтастырылғанда, олардың саны 16 болады.
- Қениңқан углеводородларниң көйүш реакциясы вә изомер-
линиш реакциясиниң жалғызын.
- Пентаниң изомерлерини ениқлап ейтіңдер, формулили-
риниң жалғызын.
- Нәжімим 100 л пропан кейіш үчүн, нәччә литр һава нақтет?
Жауабы: $V(\text{хава}) = 2,5 \text{ м}^3$.

6. Углеродни көйдүргөндө газ һәҗимлириниң нисбити мундақ болса:

$$V(\text{CxHy}) : V(\text{O}_2) : V(\text{CO}_2) : V(\text{H}_2\text{O}) : 2 : 7 : 6 : 8$$

(һәҗимлири бирдөк һалда елинған) углеводород формулисими ениқлаңдар.

C

1. Бутан көйгөндө бөлүнгөн CO_2 газини һак сүйи арқылы өткүзгөндө, массиси 250 г CaCO_3 чөкмігө чүшиду. Нәччө литр бутан сәрпің қилинған?

$$\text{Жағави: } V(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 14 \text{ л.}$$

2. Массиси 180 г натрий ацетатини CH_3COONa массиси 80 г құрғақ натрий гидроксиди билөн еритқанда, түзүлдиган метаниң чиқими 80 % болса, қанчилик метан елиниду?



$$\text{Жағави: } V(\text{CH}_4) = 35,84 \text{ л.}$$

3. Температуриси 30°C бесим 98 кПа һәҗими 1 м³ этанни хлорлиганда (бириңчи басқұтта) бөлүнгөн хлорлуқ водородни һәҗими 3 л суда еритқанда, түзүлгөн кислотаниң ($\rho = 1,15 \text{ г/мл}$) һәҗими вә массилик үлүши қандак?

$$\text{Жағави: } w(\text{HCl})_{\text{в.м.}} = 31,42\%,$$

$$V(\text{HCl}) = 3.8 \text{ л.}$$

ЙӘКҮНЛӘШ

- Органикилік маддиларниң интайнин көп болушы углерод атоминиң электронлуқ түзүлүши билөн чүшөндүрүлиду вә жаңалиқ организмларниң яшиши үчүн әң мүним бирикмилөр.
- Очук, туюқ вә тармақланған тизмиларниң болушы органикилік бирикмилөрниң һәрхил вә интайнин көп болушини чүшөндүриду.
- Органикилік бирикмилөрдө көпинчө ковалентлик бағлиниш болиду.
- Алканларға углерод скелетиниң изомерияси хас.
- Алканларға C – H бағлинишлириға орун бесиши реакциялири вә C – C бағлинишлириға изомерлиниш билөн крекинг реакциялири хас.
- Алканларниң умумий формулиси $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.
- Алканлар қутупланмиян бирикмилөр, улар тәсликтө оксидлиниду.

§47

Алкенлар

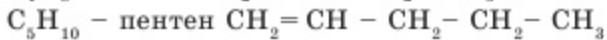
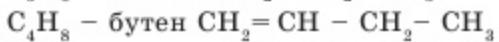
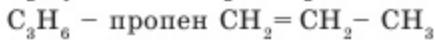
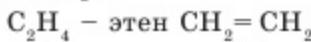


Ядиңларга қишириңлар!

Кениңмігін углеводородларга қайси органикилиқ маддилар ятиду? Метанниң бошлукқытық моделиниң аскә қишириңлар.

Алкенлар алканлардин бир молекула водородни еливөткендә түзүлиду. Алкенларда **-ан** қошумчисиниң орниға **-ен** қошумчиси улиниду.

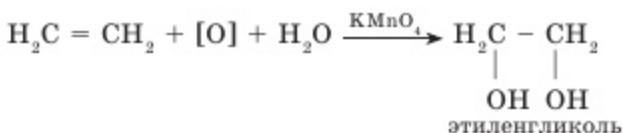
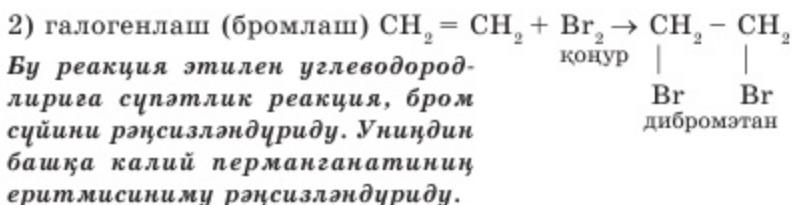
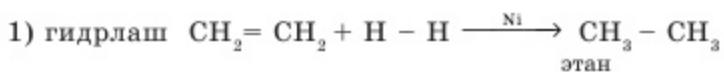
Уларниң бириңчи вәқили этилен – C_2H_4 . Уларниң гомологлук қатары:

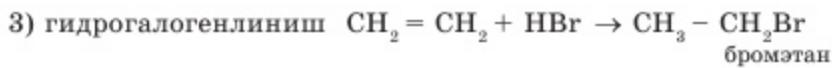


Алкенларниң химиялық хуесінійтлири



Алкенларда қош бағлиниш бар, униң бири күчсиз болған-лиқтін, у тез үзүлүп, қошуveliш реакциясынан чүшиду:

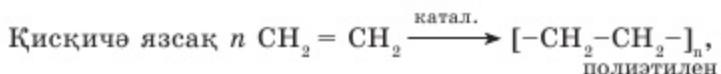
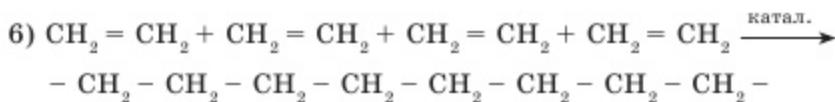




Тирәк сөзләр!

Полимерлиниш, мономер, полимерлиниш дәриҗиси.

Алкенларға полимерлиниш реакцияларында мономердән полимер өткән. Алкенларға полимерлиниш реакцияларында мономердән полимер өткән. Алкенларға полимерлиниш реакцияларында мономердән полимер өткән.



буниңдики n – полимерлиниш дәриҗиси, $[-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -]$ қурулмасы звено.

Полиэтиленни жуқарқы вә төвәнки бесимда алиду. Жуқарқы бесимда елингән полимер аморфлук түзүлүштө, төвәнки бесимда елингән полиэтилен кристаллик түзүлүштө болиду.

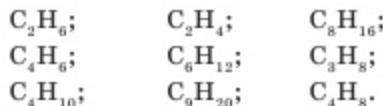
Қоллинилиши: Полиэтилен су вә газни өткүзмәйдиган, қол билән тутқанда майға охшаш мадда. Уни әлектрөткүзгүч маддиларни изоляцияләш, оригучи пленкилар билән қапчуқлар ясаш үчүн вә б. мәксәтләрдө қоллиниду.

Полимерлиқ пластиклар, асасөн полимерлиниш ясалған күндилитики түрмушта пайдилиниш жүргөн пластмасса қайта ишләшкә көлмәйдиганлықтун, тәбиәткә көп зиян кәлтүриду. Йөрдө ятқан полимерлиниш толук парчилиниш вақити 100 – 400 жил. Шамал билән учуп, дуниявий көлдөрия, океанға чүшкән полимерлар, у йөрдикің наятлиққа ховуплук, шу сәвәптин назиркүн вақитта алдинқи қатарлық Европа әллиринин экологири полимерлиниш пайдилинишқа чөк қоюш најәт дәп несаплимақта.

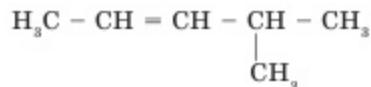
A



1. Алкенларга умумий тәриплімә берилділар.
2. Молекулилық формулилардың көлтүрүлгөн бирикмилөрниң ичидин алкенлар гомологириның төп төзімділәрі:



3. Молекула төркивидә 16 атом водород болидиган алкан ва алкен формулисими ениңлаңлар.
4. Қош бағлинишниң орнини көрситип, мону бирикмини атаңлар:



Алкенларниң химиялық хусусийәтleriини көрситидиган реакция тәңгимилирiniң йезиңлар. Уларга қандақ реакциялар хас?

B

1. Ыңжими 6,72 л пропениң мадда мөлчәрини, молекула санини вә массисини тепиңлар.
2. Алкениң 0,84 грамми массиси 3,2 г бромни қошувалса, униң формулиси қандақ?
3. **Ижадий тапшурук.**
Пропиленниң полимерлиниш реакциясиниң тәңгимисини йезиңлар.



C

1. Массиси 50 г төркивидә массилик үлүши 30% этилен, 30% пропен вә 40% бутен бар газлар арилашмиси билән нәчче литр водород қошуулалайды?

Жағавави: $V(\text{H}_2) = 28 \text{ л.}$

2. Газ арилашмисиниң һәҗими 150 л, униң төркивидә һәҗимликтің үлүши 20% пропен вә 80% C_4H_8 болса, мөшү арилашмии көйдүрүш үчүн қанчилик нава һаҗәт? Нава төркивида 20% кислород бар.

Жағавави: $V(\text{hava}) = 4,27 \text{ м}^3.$

3. Ыңжими 500 мл метан вә этилен арилашмиси 50 г бром сүйини рәңсизләндүрди. Бром сүйидики бромниң массилик үлүши 4,7 % болса, арилашмидики этиленниң һәҗимликтің үлүши қанчә?

Жағавави: $\phi(\text{C}_2\text{H}_4) = 65,8\%.$

4. Ыңжими 200 мл этанни (н.ш.) дегидрлиганды чиқими 85% ға тәң этилен түзүлди. Мөшү этилендин қанчә һәҗим 1,2 дихлорэтан ($\rho = 1,24 \text{ г/мл}$) ериткучини елишқа болиду?

Жағавави: $V(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2) = 0,606 \text{ л.}$

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Алкенларниң умумий формулиси C_nH_{2n} .
2. Алкенларға углерод скелетиниң изомерияси, қош бағлинишниң орунлишишига қарап вә бошлукта цис-, транс- изомерия хас.
3. Алкенларға үзүп жүргөн қошувелиш реакцияси хас.
4. Алкенлар оңай оксидлиниду. Үларға $KMnO_4$ -ниң судики еритмиси билән бром сүйи реагент (сүпәтлик реакция) болиду.
5. Алкенлар полимерлиниш реакциялиригиму чүшөләйдү.

§48

Алкинлар



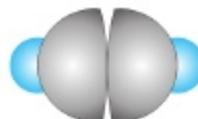
Ядиңларға үзириңлар!

Азот молекулисінің үч бағлинишини ядиңларға үзириңлар! Қениңмиған углеводородлар қандақ түзүлидү?

Ацетиленму қениңмиған углеводород, униң молекулисінің формулиси C_2H_2 , құрулымиқ формулалы:



Ацетиленда қозғалған углерод атоминиң төрт йәккә электрони бар. Ацетилен молекулисідің углерод атомлары үч бағлиниш билән қошуулуп туриду. Алкинларниң умумий формулиси: C_nH_{2n-2} .



Ацетиленниң
бошлук
молекулиси

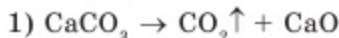


Тирәк сөзләр!

Ацетилен, түзүлүши, үч һәссилик бағлиниш, карбидлиқ усул, қошувелиш, көйүш реакцияси.

Елиниши: Ацетиленни санаәттө мону усуллар арқылы алиду:

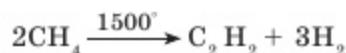
Биринчи усул – карбидлиқ усул:



2) $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{3000^\circ} \text{CaC}_2 + \text{CO}$ бу энергияни интайин көп наажет қилидиган усул.



Иккинчи усул – углеводородларниң пиролизи:



Ацетилен – һавадин сөл йеник, суда еримайдыган рәңсиз, пуралыссыз газ. Ацетонда ацетилен яхши ерийду (ацетонда 1 hәжимдө 300 hәжим ацетилен ерийду).

Ацетилен қатариниң углеводородларының алкенлар қатариди изомерлар хас (икки түрлүк):

1) углерод скелетиниң орунлишиш тәртивигө бағлиқ;

2) үч һәссилик бағлинишниң орниға беқінде.

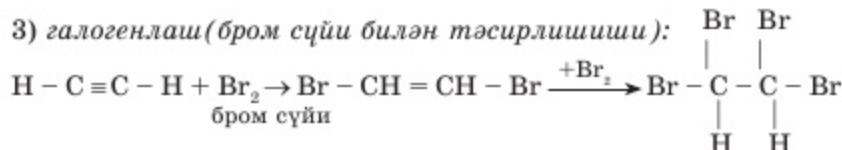
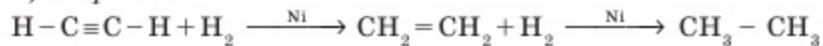
Изомерлар бир-бираидин физикилық хусусийәтleri бойичә пәриқлиниду.

Ацетиленниң химиялық хусусийәтleri

1) Ацетиленниң көйцш реакцияси: $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$

Ацетиленғому қениңмиған болғанлиқтін, қошуvelиши реакцияси хас, қошуvelиши икки басқұта мациду.

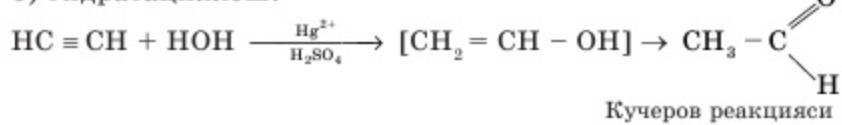
2) гидрлаш:



Бу ацетиленниң (алкинларниң) сұпәтлик реакцияси

4) гидрогалогенлаш: $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$ хлорвинил

5) гидратацияләш:



6) $\text{HC} \equiv \text{CH} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{AgC} \equiv \text{CAg} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ сұпәтлик реакция
ак рәңдлик чекмә

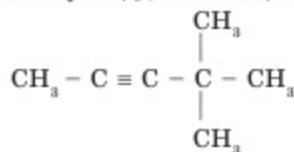
Қоллинилиши: Кейүш реакциясидә көп иссик белгүнің диганлиқтін, ацетилен металларни автогенлиқ көпшөләштө пайдилинилиду.

Ацетилен көплігөн органикилік синтезларға на жәтлик хам әшия елишта қоллинилидиу.

A



1. Алкиналарға умумий тәриплімә берінділар.
2. Мону маддениң атаңдар:

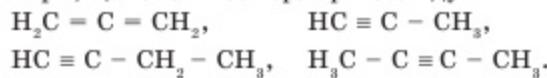


3. Бутин изомерлеринің формулилерини йөзінділар.
4. Молекулилық массиси 40қа тәң алкинниң формулисінін төпицілар.
5. Массиси 80 г пропинниң һәжіміні (н.ш.) , молекула санини, мадда мөлчәрінің һесаплаңдар.

B



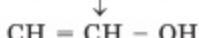
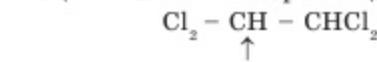
1. Мону берилгендегі маддиларниң қайсиси пропинниң гомологири, қайсиси изомерлері болиду?



2. Техникилық кальций карбидинің массиси 500 г, униң төрківидегі арилашминин үлүши 20% болса, қанчә һәжім (н.ш.) ацетилен түзүлідү?

$$\text{Жаваби: } V(\text{C}_2\text{H}_2) = 140 \text{ л.}$$

3. Мону айлинишларни әмәлгө ашуруңдар. Реакцияләрниң меңшіл һалитини көрситиңдар.



4. Бәлгүсиз углеводород көйгөндө, һәжімі 201,6 л CO_2 (н.ш.) вә 134,4 л су пори (н.ш.) түзүлсә, углеводородниң формулисінін төпицілар.

5. Массиси 400 г төрківидегі 15% арилашмиси бар кальций карбидидин 80% лиқ ацетилен түзүлсә, нәччә литр ацетилен елиниду?

$$\text{Жаваби: } V(\text{C}_2\text{H}_2) = 95,2 \text{ л.}$$

C

1. Ынжими 90 л ацетилендин чиқими 90% болғанда, қанча бензол елиниду?

Жағави: $m(C_6H_6) = 94,02 \text{ г.}$



2. Массиси 400 г тәркивидә 15% арилашмиси бар кальций карбидидин 80%лик ацетилен түзүлсө, нәччә литр ацетилен елиниду?

Жағави: $V(C_2H_2) = 95,2 \text{ л.}$



3. Ацетилен – һава арилашмисидики ацетиленниң һәҗимлик үлүши 2,3 – 80,7% арилиғида партлангуч келиду. Ынжими 10 л C_2H_2 вә һава арилашмисиниң партлинин шовпини ениклаш үчүн, уни алди билән ($KMnO_4 + H_2SO_4$) бар ботулкидин, кейин $Ca(OH)_2$ ботулкидин өткүзгөн, ахиркى ботулкида 4,46 г чөкмө түзүлгөн. Газлар арилашмиси партлинини мүмкінму?



Жағави: $\phi(C_2H_2) = 5\%$ һә-ә, партлиниду.



4. Ынжими 40 л ацетилен вә этан арилашмисини дегидрлиғанда (каталитатор иштиракида) һәҗими 60 л ацетилен билән водород бирикмиси түзүлди. Бирикмидики этаниң һәҗимлик үлүшини төпцилар.

Жағави: $\phi(C_2H_6) = 50\%$.

§49

Ароматлық углеводородлар. Бензол



Ядиңларга ұзшириңлар!

Кениңмиған углеводородларга қайси органикилиқ маддилар ятиду? Қош бағлинишиниң алайдилиги қандақ?

Ароматлық бирикмиләргө (аренлар) тәркивидә бир яки бирнәччә ароматлық тәңгилири бар органикилиқ бирикмиләр кириду.

Бензолму (C_6H_6) қениңмиған бирикмә ($v(C) : v(H) = 1 : 1$).

Бензол керосин охшаş пурғы бар, зәһәрлік суюқ мадда.

Бензол-ароматлық углеводородларниң дәсләпки вәкили.

Уларниң нами дәсләпки вәкиллеририниң хуш пурасқыл болушыға бағыл.



Тирәк сөзләр!

Ароматлық углеводородлар, бензол, қурулмалик формулиси, углеводородларниң арисидики генетикилық бағынинші.

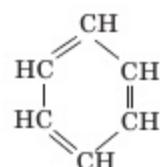
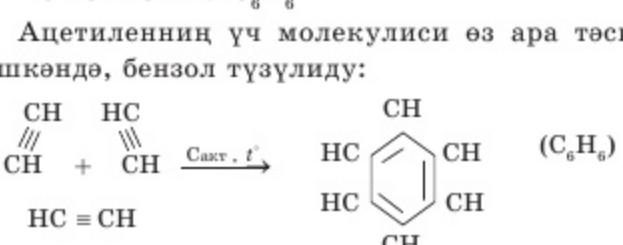
Бензолниң Кекуле тәқлип қылған қурулмилық формулисы:
Бензол қатары углеводородлириниң умумий формулисы: \triangle



Бензол елиш. Ацетиленни синтезлавалиду:



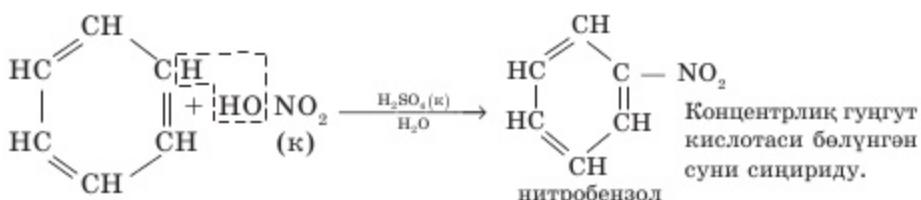
$$3\text{HC}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$$



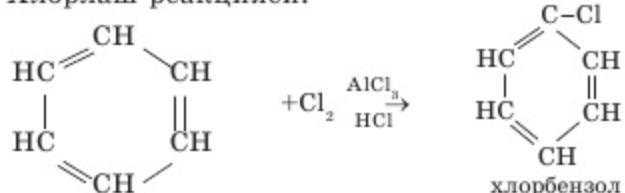
Химиялык хусусийәтлири. Бензолниң формулисига қарисақ, униңда йәккә, қош бағлинишларму бар, шу сөвөптин бензол орун бесиши вә қошувилиш реакциялиригө чүшүшкә қабиلىйәтлик.

I. Бензол орун бесиши реакциялиригэ оңай чушидү.

1. Нитрлаш реакция:

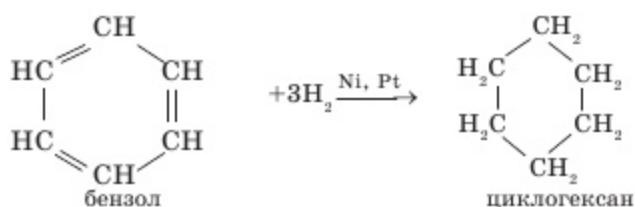


2. Хлорлаш реакцияси:

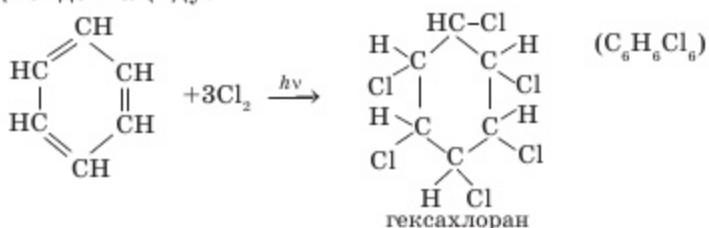


II. Бензол молекулисіда қошувелиш реакциялыры алкен-ларга кариганда тәсلىктә маңиду.

1. Гидрлаш реакцияси:



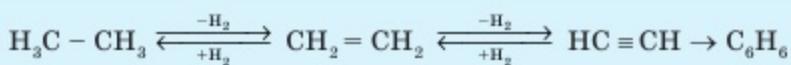
2. Хлорлаш реакцияси ультрабенепшө рәң шолиларниң нәтижисидө маңыду.



Гексахлоран һашарәтләргө қарши қоллиниилидиган оғиلىк мадда.

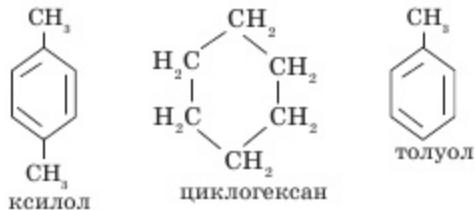
Қоллиниилиши. Бензол бойигучи маддилар, дора-дәрмәкләр, партлангуч маддилар, пластмасса, органикилык зәһәрлик химикатлар, ериткүчлар саналтидө қоллиниилиду.

Углеводородлар арисидики генетикилық бағлинини. Мону схемига қарисак, углеводородларниң өз ара бир-биригө өзгиридиған маддилар екәнлегини көримиз.



A

- 1. Бензол молекулисiniң электронлуқ түзүлүшини ейтиңлар, үлгисини сизип беріңлар.
- 2. Бензол молекулисида орун бесиши реакцияси вә қошулуш реакциялириниң қайсиси оңай маңыду?
- 3. Мону бирикминиң $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ тримерлениши нәтижисида түзүлдиган маддениниң формулисисини йөзизлар.
- 4. Мону маддиларниң қайсиси бензолниң гомологи:



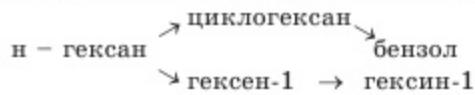


5. Бәлгүсиз ароматлық углеводородниң төркүвидә углеродниң массилик үлүши 91,3% болса, униң формулиси қандак?

B



1. Мону айлинишларни әмәлгә ашуруңлар.



2. Массиси 156 г бензол 193,5 г хлорэтан билән тәсирләшкән-дә түзүлидиган этилбензол чиқими 80% болса, массисини неспланцлар.

Жағави: 169,6 г.



3. Мону өзгиришләрни әмәлгә ашурушқа лазим реакция тәңлимилирини йезиңлар.



C



1. Ыәжими 300 мл зичлиги 0,88 г/мл бензолни нитрлаш үчүн 76%лик, зичлиги 1,445 г/мл азот кислотасиниң қанчә һәҗими најәт?

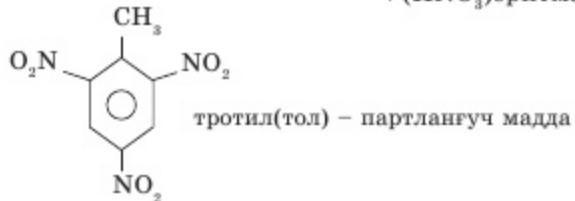
Жағави: $V(\text{HNO}_3) = 194,16$ мл.



2. Массиси 184 г толуолни нитрлашқа қанчилик 80%лик зичлиги 1,46 г/мл азот кислотаси лазим? Мәһсулатниң чиқими 90% болса, қанчә тротил түзүлидү?

Жағави: $m(\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)_3) = 408,6$ г,

$V(\text{HNO}_3)$ еритма = 323,63 мл.



3. Ыәжими 500 мл зичлиги 0,88 г/мл бензолни қениктуруш үчүн, 50°Cта $\rho = 150$ кПа бесимда өлчәнгән водородниң қанчә һәҗими керәк?

Жағави: $V(\text{H}_2) = 302,89$ л.

4. Бензолни катализатор иштиракида хлорлиганды, белүнгөн водород хлоридини толуги билән сициришкә һәҗими 250 мл, зичлиги 1,225 г/мл 20%лик натрий гидроксидиниң еритмиси најәт. Зичлиги 0,88 г/мл бензолдин қанчилик керәк?

Жағави: $V(\text{C}_6\text{H}_6) = 135,72$ мл.

5. Ынжими 250 мл зичлиги 0,88 г/мл бензолни хлорлаш үчүн, (AlCl_3 иштиракида) 32%лик зичлиги 1,163 г/мл туз кислотасиниң еритмисидин қанчилик лазим? Туз кислотаси калий перманганати билән тәсирләшкөндө бөлүнгөн хлор реакциягә пайдилинилған. Реакция төңглимисини йөзиндер.
- Жағави: $V(\text{HCl}$ еритма) = 885,2 мл.

ЙӘКҮНЛӘШ

- Ароматлық углеводородларниң умумий формулиси $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$.
- Бензолда орун бесишигүйде алканларга қарығанда оңай, қошулуш реакциялири алкенлар билән се-лиштурғанда тәслектө маңиду.
- Бензол вә униң гомологири билән насылатлири бойиғуч вә партланғуч маддилар, дора-дәрмәк елиш үчүн көң қоллинилиди.
- Тәркивидө бензол төңгиси бар бирикмиләр канцерогенлик актив келиду (канцерогенлар – ишшик ағриқлирини пәйда қылғучилар).

§50

Углеводородлук отунлар



Ядиңларга ҹишириңлар!

Нефть, ташкөмүр, тәбии газлар тогрисида немә билисиләр? Уларниң хусусийәтлири, әһмийити қандаң?

Углеводородларниң тәбии мәнбәлири – нефть, ташкөмүр, тәбии вә нефтька шерикдаш газлар. Қазақстанда нефть билән газларниң тәбии мәнбәлири Фәрбий тәвәсидө топланған.

Нефть – өзигө хас пурити бар, қонур рәңлик, судин йеник, суда еримайдиган углеводородларниң муреккәп тәбии арилашмиси. Нефтьниң тәркиви билән хусусийәтлири униң елиниш мәнбәсигө бағлинешлиқ. Мәсилән, Каспий деңизиниң убетидө орунлашқан Баку нефти тәркивидө төңгилик алканлар көп болса, Қазақстанниң ғәрбидө ишлөпчиқирилидиган

нефтьта парафинлар (алканлар) көп вә гүңгүт 2% дин жуқури болиду. Нефтьта углеводородлардин башқа кислородлук, гүңгүтлүк вә азотлук органикиләр арилашмиларму болиду.

Нефтьни найдаш арқилик елинидиган мәһсулатлар (40-сүрәт) – сүзүк нефть мәһсулатлари: **бензин** (t° қайн. = $150 - 200^{\circ}$), **лигроин** (t° қайн. = $120 - 240^{\circ}$), **керосин** (t° қайн. > 300°) нефть қалдуғи – қоюқ қара рәңлик, йепишқақ суюқлук – **мазут**. Мазутни қайта ишлөш арқилик майлайдиган маддиларни алиду (вазелин, парафин). Мазутниң қалдуғи **гудрон**, у асфальт ясашта қоллинилиду.

Бензин – самолетлар билән автомобильларда йеқилғу сүпидә, **лигроин** – дизель йеқулғуси.

Керосин – реактивлик самолетлар билән тракторлар моторлириниң двигатель йеқилғуси. **Соляр мейи** – моторларниң йеқулғу мейи вә майлигуч мадда сүпидә қоллинилиду.



40-сүрәт.

Нефтьни қайта ишлөш заводи



41-сүрәт. Қариганда көмүр ишләпчиқиришта шахтерларниң өмгиги зор

Мазут – һор қазанлирида суюқ йеқилғу сүпидә қоллинилиду.

Углеводородларниң йәнә бир тәбиий мәнбәси – **ташкөмүр** (41-сүрәт). Ташкөмүр Мәркизий Қазақстанда, Екибастуз төвәсидә учришиду. Ташкөмүрни навасиз муниитта $1000 - 1200^{\circ}$ Ста қыздурғанда тәрт түрлүк мәһсулат елиниду: кокс, кокс смоласи, кокс гази вә аммиак сүйи. Кокс домнада чоюн еритишиша йеқилғу сүпидә пайдилинилиду. Кокс смоласидин ароматлик углеводородлар елиниду. Кокс газиниң оттура тәркиви 60% H_2 , 25% CH_4 , 5% CO_2 , қалғанлири N_2 , NO_2 , C_2H_4 вә б.

Тәбий газниң асасый тәркивий қисмі метан $w(\text{CH}_4) \geq 95\%$, у үчінде этан, пропан, бутан аз мөлчөрдө болиду. Нефтьқа шерикдаш газларда метанниң мөлчәри азирақ $w(\text{CH}_4) \leq 0,90$.

Кокс гази йекүлғу супитидә, метанол елишта вә б. қоллинилиду.

Екибастузда ишләпчикирилидиган ташкемүр асасида бек чоң иссиқлиқ электрстанцияси ишләйду. Унинде өрзөн электр энергия ишләпчикирилиду.



Тирәк сөзләр!

Нефть, бензин, лигроин, керосин, мазут, гудрон, солляр мейи, ташкөмүр, кокс, кокс гази, тәбии газлар, нефтьқа шерикдаш газлар.

Әтрап мұнитни булғини штитин сақлаш

Илим-пен вә техникиниң җошқунлук тәрәккияти адем балиси үчүн экологиялык мәсилеләрни туғдуруп, мұшкүллүк-кә елип көлди. Шуниң үчүн назирқи заманда әртап муһитни қоғдаш муһим мәсилеләрниң бири болуп несаплиниду. Экологиялык апетиниң ховуплуклуғи ядролуқтын кам әмес.

Экологиялык мәсилелөргө тохталсақ:

1) Сәяримиздикі һава райониң өзгериши асасен һаваниң тәркивидики карбонат газиниң, азот оксидлириниң, həрхил углеводородларниң, аэрозоль концентрациялириниң мөлчәрдин ешип кетиши;

2) Атмосферилики һөрхил чаң-тозаң, аэрозоль мөлчәринин көпийиши күн шолисиниң йәр бетигә йетишигә тосалғуулук қилиду;

3) Йәрниң озон қәвити ультрабенөпшө шолилардин қоғадайдиганлиги мәлум, мөшү қәвәт адәмзат нағызында ишләпчиқирилидиган һәрхил химикатлар тәсиридин непизлишип, тешилип кетиши мүмкін. У йәр бетини маканлайдиган жан-жаниварларниң саламәтлигигө әкси тәсир қилиду.

Адәмзат наятыға ховуп түрдүрған экологиялык апәткә қарши туруш үчүн экологиялык билим наజет.

Әтрап мұнитниң булғиниң мәнбәлири төвәндикидек:

1) Санаэт орунлирииниң (завод, иссиқлиқ электрстанция-лири) иши;

- 2) Хам әшия орунлириниң (завод, иссикلىк электрстанциялири) иши;
- 3) Транспорт хизмети;
- 4) Нефть вә нефть мәһсулатлирини тошуш жәриянида дәрия вә муһит сулириниң булғиниши.

Углеводородларни ичидин кейидиган моторлири бар автомобилъларда пайдилиниш. Кәң тарапланған йеқілғу бензинниң наятқа, асасөн адем наятига көплигөн зиянлик тәсири бар. Бензинга қошулидиган қоғушун бирикмилири кейүш мәһсулати сұптидә һаваға өтүп, топини зәһәрләйдү. Йеқілғуның кейүш мәһсулатидики оғилиқ маддилар концентрациясини төвәнлитиш мәхситидә бирнәччә усул қоллинилиду. Улар: мотор конструкциясини өзгәртиш, кейүш жәриянини яхшилап, үскүниләр орнитиши. Ахирқи вақыттарда электромобиль яки бензинниң орниға янғуч газни пайдилиниш өмәлгә ашмақта. Оғилиқ, зиянлик маддиларниң өтрап муһитқа тәсирини төвәнлитиш мәхситидә һавани, суни тазилап, қаттық қалдуқларни қайта ишләйдиган йеци технологияләр ишқа қошуулмақта.

Санаэтлик төвәләрниң һава бассейнини қоғдашниң технологиялык принциптери төвәндикидәк:

- 1) хам әшияни комплекслық, қалдуқсиз пайдилиниш;
- 2) машинидин чиқидиган газларни толук тазилаш, униң үчүн жуқури селекциялык катализаторларни қоллиниш, қисқиси биоотунға көчүш вә водородлук технологияләрни пайдилиниш.

Су жанлық вә жансиз дунияда йүз беридиган жәриянларда аланиядә роль атқуриду. У хәлиқ егилегиниң һәммә саһасииниң вә күндилик турмушта пайдилинилидиган мадда.

Тәбиий су һәрхил бирикмиләргө бай, униң мөлчәри су мәнбәсиниң орниға вә инсанийет паалийитигө бағыл.

Суқоймилири санаэт вә күндилик турмушта пайдилинидиган сулар билән булғиниду (минераллық оғутлар, дефолиантлар, егер металлар ионлири вә б.).

Һәрхил эпидемиялык африқларниң алдини елиш үчүн, суни тазилаш вә зәрәрсизләндүруш һажәт. Топига чечилидиган минераллық оғутлар өсүмлүк дуниясини қоғдайдиган химикаллар, дефолиантлар мөлчәрини жиғдий назарәткә елиш һажәт.



1. Немә сөвәптин углеводородларни отунлар дәп атиған? Угле-водородларның қандай тәбиий мәнбәлиріні билисиләр?
 2. Нефть вә тәбиий газның Қазақстандикі канлирінін атаңдар.
 3. Ташкөмүрни ишләш мәһсулатларынін, әмбийитиниң ейтиңдер.

A

1. Немә сөвәптин углеводородларни отунлар дәп атиған? Углеводородларنىң қандай тәбiiй мәнбәлирini билисиләр?
 2. Нефть вә тәбiiй газның Қазақстандикi канлирини атацлар.
 3. Ташкөмүрни ишлөш мәңсулатлирини, әмийитини ейтицлар.

B

1. Нефтьниң һайдаш мәһсулатлирини атап, егиликтиki әhmiyyитини көрситицлар.
 2. Бензин, керосин, мазутниң бир-биридин қандақ пәрқи бар?
 3. Ташкемүр Қазақстаниң қайси йеридә учришиду?

c

1. Адәмниң өзінің табиғи мүхиттің тәсіри қандак?
 2. Химиялык булғиниң мәнбөлири билəн сөвөплиріні, әтрап мүхиттің булғини штитін сақлаш тогрисида пикрицларни етицилар. Иш мабайнида өхбарат мәнбөлирини пайдилиндер.

§51

Нефть

Нефть – углеводородларниң бәлгүлүк барлық түрлиридин (алкан, нафтен, циклоалкан, ароматлик) түзүлгөн муреккәп тәбийи арилашма.

Нефтьни тәшкіл қылғучилар: 1) углеводородлук бөлек; 2) углеводородсиз бөлек; 3) минераллық арилашма болуп бөлүнүидү.

1. Нефть тәркивидики парафин углеводородлири – газ, суюқ вә қаттық (еритма) налитидә болиду;
 2. Нафтен углеводородлири – циклогексан вә циклопентан ишарлары, норманинанда.

Нефть асасен 84–87% углеводородтн вә 10–14% водородтн түзүлгөн вә б. 0,1–1,0% кислородлук, 0,1–5,0% гунгутлук, ванадий, никель, титан, калий, фосфор, германий вә б. Элементларму нефтьнин тәркивиле болидиғанлиги еникланди.

Нефть зичлиги $820\text{--}900 \text{ кг}/\text{м}^3$, 1 молиниң оттура массиси $250\text{--}300$. Иссықлық бөлгүчүлүгү $40000\text{--}44000 \text{ кДж}/\text{кг}$. Қетиш температурысигы $-20^\circ\text{Сгин} +20^\circ\text{Скича}$.

Нефть вә нефть мәһсулатлириниң қайта ишләшкә тәйярлаш

Нефтьниң тәркивидә һәрхил механикилық арилашмилар болидиганлықтн, қайта ишләштин авал нефтьни шу арилашмилардин тазилайду. Қудуктн чиққан нефть тәркивидә шерикдаш газлар (**10–15 кг/т**) болиду.

Чоңқұрлуктн йәр бетиге чиққан нефть тәркивидин шерикдаш газларни ($50\text{--}100 \text{ м}^3/\text{г}$) бөлүвенип, газ тәркивидики бензин газини (йеник углеводородлар арилашмиси) солар мейи билән адсорбцияләш яки активланған көмүргө адсорбцияләш усуллири билән бөлүвениш.

Минераллық тузларни (10–15 кг/т) иссик су билән чайқап бөлиду. Суни ($200\text{--}300 \text{ кг/т}$) вә механикилық арилашмиларни тиндурууш усули билән бөлиду. Эмульсия налитидики суни деэмульгаторни (**нафтен кислоталириниң тузлири**) қошуп яки электросусизландуруш усуллири билән нефтьни бөлиду.

Нефтьни минераллық тузлардин вә судин тазилиғандын кейин, уни турақландуриду (стабилизация). Турақландурууш жәрияни пропан-бутан арилашмисини, бәзидә пентан фракциясини найдаш билән чөклиниду. Шуның үчүн тошиғанда вә сақлиғанда горниң бесими турақлининп, йеник углеводородларниң учуп кетишидин сақлайду. Пропан-бутан фракциялири химиялық санаётниң баналиқ хам өшлияси болуп несаплиниду.

Нефтьни механикилық арилашмилардин тазилап, кейинки **физикалық** усул тәркивидики углеводородларниң физикалық хусусийәтлиригө бағлинишлық (қайнаш температуриси, кристалланғучлуғи, еригучлуғи вә б.) йәккә фракцияләргө белүниду. Көп қоллинидиган усул – нефтьни вә нефть мәһсулатлирини найдаш.

Химиялық усуллар – температура, бесим вә катализатор тәсиридин нефть вә нефть мәһсулатлириниң тәркивидики углеводородларниң чоңкур химиялық өзгиришләргө (деструкция) учришиға асасланған. Химиялық усулларниң көп қоллинилидигини – һәрхил крекинг усуллири.

Нефть фракциялириниң тәркиви, униң қайнаш температуриси билән ениқлиниди. 360°C жуқури қайнайдыған фракцияләр вакуумда найдилиду.

Нефтьни қайта ишлөш арқылық **ишләпчирилидиган мәһсулаттар**: 1) суюқ вә газ наләттиki отунлар, 2) майлайдиган майлар, 3) еритқұчлар, 4) парафин, 5) вазелин, йөккө углеводородлар вә б.

Суюқ отунлар **истимал еңтияжыға бағыл**: 1) мотор отуни (бензинлар), 2) тракторлук, 3) дизельлик, 4) реактивлик яки турбореактивлик болуп бөлүніду. **Бензинниң сұпити детонацияға турақтылығы** билəн, йәни **октан саны** билəн ениқлиниду. Бензинниң әң асасий хусусийити – детонацияға турақтылығы. Униң ичидин **көйидиган моторларда** партлининп кейүши **детонация** дәп атилиду. Бензинниң октанлик санини жуқурилітиш мәхситидә антидетонаторлар қошулиду. Мәсілəн: тэтраэтил қоғушун $Pb(C_2H_5)_4$. Бу маддини қошқанды цилиндрдикі поршеньларниң һәrikитидин пәйда болидиган партлиниш долқуни азийиду.

Реактивлик моторларда қоллинилидиган отун қайнаш температурыси $150\text{--}180^{\circ}\text{C}$ **керосин** фракцияси, интайин жуқури училидиган самолетлар үчүн керосинниң $195\text{--}315^{\circ}\text{C}$ арилиғиди-ки фракциясини қоллиниду. Буларниң тәркивидә қениқміран углеводородларниң болмаслиғи керек.

Қазан отуни – мазут вә башқа крекинг қалдуқлири. Булар тепловоз, пароход, иссиқлиқ электрстанциялиридә вә санаэтлик пәчләрни йекиша қоллиниди.

Нефтьни вә униңға шерікдаш газларни химиялик йол билəн қайта ишлөш арқылық хәлиқ егилігиге на жәтлик көплігөн органикилық маддилар елиниди. Бу санаэтниң бир санааси сұпитидә **нефть-химия санауди** дәп атилиду.

Назирқи заманниң тәләплиригө мувапиқ, хәлиқ егилігинин еңтияжини тәминлөш үчүн алемдә вә бизниң Қазақстанимизда интайин көп мөлчәрдө нефть ишләпчирилиди. Мошуниңға бағыл әтрап мұнитни (нава, су, йәр, өсүмлүк, җанивар, адемзат) нефть мәһсулатлириниң қалдуқлиридин қоғдашниң әһмийити зор.

Нефть вә униң мәһсулатлири билəн булғиниш шу нефтьни ишләпчириштин башлиниду:

- а) йәрни бурғилаш ишлирини жүргүзүп, нефть йәр бетиге чиққанда жуқарқи бесим билəн етилиши;
- ә) нефть трубилириниң бузулуши;
- б) нефтьни сақлаш вә тошуш.

Ахирқи вақитларда нефтьни океан, деңиз сулири арқилик деңиз кемилири (супертанкер) тошумақта. Мошу тошуш вақтида униң еқип төкүлүши, нефть мәһсулатлириниң су бетигө йейилиши, сунис атмосфера билән газ алмишишини бузуп, униндики жәнисарлар билән өсүмлүклөр дуниясиниң наятыға интайин зор ховуп тәккүзиду.

Чоң санаәт орунлириниң энергоұсқынулиридә, иссиқлиқ электрстанциялиридә, машиниларда нефть мәһсулатлирини кейдүрүш ақиветидин һава бассейнлириниң зиянлық, зәһәрлик маддилар билән булғиниши наятылған егисигө бек ховуплук.

Мошу аталған экологиялық мәсилеләрни Қазақстанда йешишниң бир йоли – альтернативлик отун мәнбәлирини ечиш пайдилик болуп һесаплиниду.

Әтрап муһитқа зиянлық тәсіри болидиган, қайтидин өслигө келидиган энергия мәнбәлирини *альтернативлик* дәп атаймиз.

Елимизниң 2020-жылғы стратегиялық режиси бойиче альтернативлик отун мәнбәлирини пайдишиниш йоли қоллиништиki энерготошибучиниң 3% ни тәшкіл қилиши шарт. Бепаян елимизниң метеорологиялық өhвалига бағлинишлик *шамал, су, құн* энергиясини пайдишинишқа болиду. Униң үчүн кичик гидроэлектрстанциялирини ишқа қошуш, электр вә иссиқлиқ энергиясини елиш үчүн құн батареялирини пайдишиниш наажет.

A

- ?(?)
- Мәтингин толуқтуруулар. Нефтьни тәшкіл қылғучилар:
1) ... 2) ... 3) ... болуп бөлүниду.
 - Нефтьниң механикилық арилашмилирини атаңлар.
 - Бензинниң сұпити немә билән ениқлиниду?

B

- «Октанлиқ сан» деген немә? Октан санини қандақ жуқурилишишқа болиду? Қошидиган маддиларниң адем организмиға тәсіри барму? Қандақ?
- Нефтьни ишләпчикириш усууллирини атаңлар. Улар немигө аласланған?

C

- Альтернативлик отун мәнбәси деген немә? Униң қандақ түрлирини билисиләр? Силәрниң тәвәлирицларда мошуниниң бири өз йешимини таптиму?

- Нефть вә уни ишлөш мәһсулатлириниң хөлиң егилигидә қоллининш даириси тогрисида ейтеп берилді.
- Жилига йәр постига 3,6 млрд т нефть ишләпчирилиди дәйли. Әгәр у сигимчанлиғи 60 тоннилик цистернілар билән тошулидиган болса, у чағда беваситә 50 цистерна алидиган қанчә поезд һаҗәт?

Жағави: 1 200 000 поезд.

Лугәт

| № | Үйгүрчө | Қазақчө | Инглизчө |
|----|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Углеводородлар | Көмірсүтектер | Hydrocarbons |
| 2 | Қениңқан углеводородлар | Қаныққан көмірсүтектер | Saturated hydrocarbons |
| 3 | Қениңмігін углеводородлар | Қанықпаган көмірсүтектер | Unsaturated hydrocarbons |
| 4 | Алканлар | Алкандар | Alkanes |
| 5 | Алкенлар | Алкендер | Alkenes |
| 6 | Алкинлар | Алкиндер | Alkynes |
| 7 | Циклоалканлар | Циклоалкандар | Cycloalkanes |
| 8 | Аренлар | Арендер | Arenes |
| 9 | Полимерлар | Полимерлер | Polymer |
| 10 | Мономерлар | Мономер | Monomer |
| 11 | Қурулмиилік бөгүм | Құрылымдық буын | Structural link |
| 12 | Отун түрлири | Отын түрлері | Types of fuel |
| 13 | Альтернатив энергия мәнбөлири | Баламалы энергия көздері | Alternative energy sources |

ЙӘКҮНЛӘШ

- Углеводородларниң тәбиий мәнбөлири – нефть, ташкемүр вә нефтьқа шерикдаш газлар.
- Альтернативлик отун түрлиригө адәттә қоллинидиган отун мәнбөлирини алмаштуруш.
- Қазақстанда нефть экологиялық жәһәттин үнүмлүк үч мәнбө бар: шамал, күн, су энергиясини пайдилиши.

12-бап

КИСЛОРОДЛУҚ ВӘ АЗОТЛУҚ ОРГАНИКИЛИҚ МАДДИЛАР

§52

Кислородлуқ органикілиқ маддилар.
Спиртлар



Ядиңларға ұшыриңлар!

Гидроксил топини әскә ұшыриңлар. Спиртлар тогрисида немә билисиләр? Медицинида уларниң қандақ әһмийити бар? Глицерин тогрисида немә билисиләр? Униң хусусийәтлерини атаңлар. У қәйәрдә қоллинилиду?

Спиртлар – тәркивидә углеводород радикаллири билән бағлинишқан бир яки бирнәччә гидроксил топлири болидиган кислородлуқ органикілиқ бирикмиләр. Уларниң тәркивидиқи гидроксил топи – функционаллық топ дәп атилиду, йәни улар молекулиниң химиялық функциясини ениқлайдыган атомлар топи (17-жәдөвәл).

Спиртлардики гидроксил топлириниң саны билән уларниң атомлуклуғы ениқлиниду.

17-жәдөвәл. Бир атомлук қениңқан спиртларниң гомологлук қатары

| Спиртларниң нами | Формулиси | Қайнаш температуриси (°C) |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Метил (метанол) | CH_3OH | 64,7 |
| Этил (этанол) | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | 78,3 |
| Пропил (пропанол-1) | $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ | 97,2 |
| Бутил (бутанол-1) | $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ | 117,7 |
| Амил (пентанол-1) | $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ | 137,8 |
| Гексил (гексанол-1) | $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ | 157,2 |
| Гептил (гептанол-1) ва б. | $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$ | 176,3 |

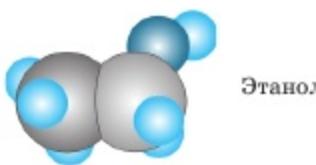
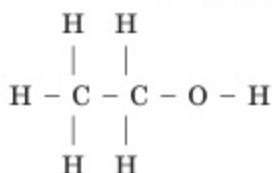
Спиртларниң дәсләпкі вәкили метил спирти CH_3OH , униң иккінчи нами яғач спирти (метанол). У интайин күчлүк оға, өгәр адәм уни ичсө, көзгө тәсир қилип, қарғу қилиду, көпирек ичсө, зәһәрлининп өлүп кетиши мүмкін.

Этил спиртиниң (этанол) судики еритмиси нарак – егиз бошлугини сәскәндүрүп, ашқазанға барғанда униң темидин оңай қанға өтүп, өсөб системисига тәсир қилиду.

Этанол. Спиртларниң умумий нами алканоллар. Этанға мұвапық спирт этанол болиду, униң формулиси $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$, түзүлүш формулисіда этан молекулисінде бир водород атоми гидроксил топиға алмишип туриду.

Спиртларниң изомерлерінде углерод тизмисиниң орунлашып тәртиви вә функционаллық топниң ($-\text{OH}$) орниға бағлинишлик болиду.

Гидроксил топиниң водород атоми 5 водород атомыға қарында



қозғалғуч болуп келиду, униң сәвәви бу водород углерод билән кислород атоми арқылы бағлинишқан. О-Н бағлиниши ковалентлық құтупшук бағлиниш, бағлаштурғучи электрон жүпиниң болути электр сәлбийлиги жуқуры кислород атомыға қарап силжып орунлашқан. Шу сәвәптин мөшү водород атоми металлға алмишиш қабилийитигө егө.

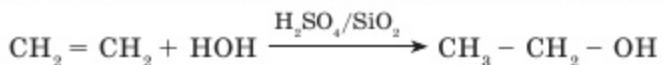


Тираж сөздәр!

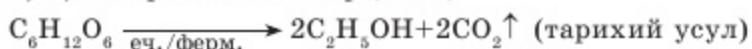
Спирт, функционаллық топ, этанол, этиленгликоль, глицерин.

Елиниши:

1) Алкенларниң гидратациясы (каталитатор иштиракида)



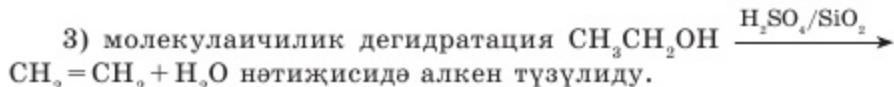
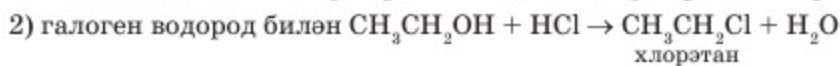
2) Қәнтләрни ечитиш арқылы:



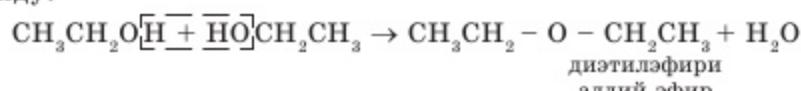
Физикалық хасусиятлери:

Этил спирти өзигә хас пурғи бар аччик дәмлик, суда чәкклиз ерийдиган сүзүк суюқлук, қайнаш температуриси $78,3^{\circ}\text{C}$. Этил спиртиниң 40%лик еритмиси нарак, у организмға интайн зиян. Мейә ишиға тәсир қилип, барлық организмни зәһәрләйдү. Спиртлар суда яхши ерийду.

Химиялык хусусийэтлири:



4) молекулаарылық дегидратация нәтижисидө аддий эфир түзүлиду.



Қоллинилиши:

CH_3OH – метил спирти, уни бурун ягачни қурғақ найдаш арқилиц алған, шу сәвәптин униң иккинчи нами «яғач спирти». **Ү интайин зәһерлик мадда.** Бу маддини байқымай ичсө, адем көрүш қабилийитидин айрилип, һөттә өлүп кетишimu мүмкин.

Метил спирти көп мөлчөрдө химия санитидө башқа органикилық маддилар синтези үчүн қоллинилиду.

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ – этил спирти. Бу маддиниң хәлиқ егилигидө өhмийити зор. У парфюмериядә яхши еритқуч сүпүтидө қоллинилиду. Спиртниң көп мөлчөри пластмасса ишләпчициришта вә һөрхил органикилық бирикмиләр: диэтил эфири, сиркә кислотаси, бояқлар синтезида пайдилинилиду.

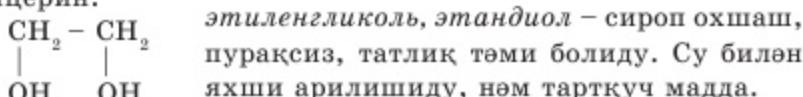
Силәр алкогольниң зийини тоғрисида аңлат жүрүсиләр. «Саламәтликни сақлаш министри өскәртиду» дәп йезилиду. Бу маддилар (нарақ, шарап, пиво) немә үчүн зиянлиқ?

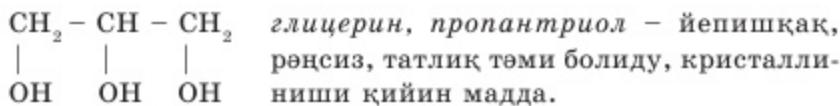
Алкоголь бегирға (цирроз), жүрөккө (инфаркт), мейигө (инфаркт), жынсий өзаларға тәсир қилиду.

Адем өмриниң узаклиги 5–10 жилға қисқырап, һөрхил адем наятыға ховуп тұғдуридиган ағриқлар билөн агримас үчүн, аласән яш өвлат ойлиниши көрөк!

Көп атомлук спиртлар

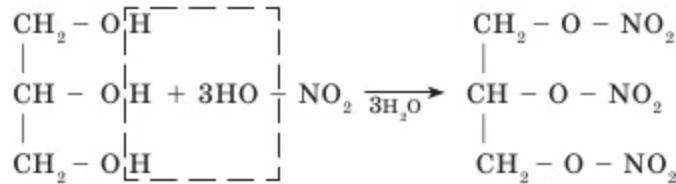
Көп атомлук спиртларниң вәкиллири – этиленгликоль вә глицерин.



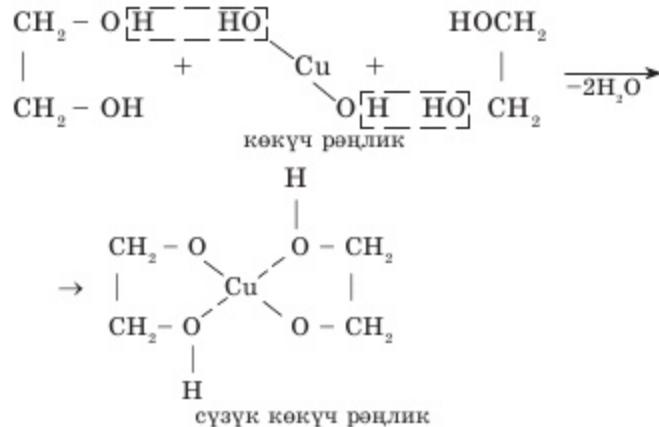


Көп атомлук спиртлар суда яхши ерийдиган, суни яхши сициридиған маддилар.

Глицериндин партланғуч мадда – нитроглицерин елинидү:



Нитроглицерин (глицеринниң үчнитраты) динамитниң асасий тәркивий бөлігі. Көп атомлук спиртлар йеңидин түзүлгөн $\text{Cu}(\text{OH})_2$ билөн тәсирлишип, очук көк рәңлик еритма түзиду, бу көп атомлук спиртларға сүпөтлик реакция:



Қоллинилиши:

Этиленгликоль – автомобиль радиаторлирида антифриз (суниң қетиши температурисини төвөнлөткүч) сұпитидө;

Глицерин – партланғуч, бояқ, дора-дәрмәк, парфюмерия ишлөпчикиришта қоллинилиду. Нитроглицеринниң 1% лик еритмиси медицинида қан томурларни көңәйткүч препарат сұпитидө қоллинилиду.

Нәмни яхши сиңәргенликтин, этиленгликоль вә глицерин терини қайта ишлөштө, рәхтләрни бояшта, кондитер саналтідө, дорилиқ майларниң асаси сұпитидө көң пайдилинилиду.



Силәр биләмсиләр? Динамит – 95% нитроглицериндин, 0,5% Na_2CO_3 вә 4,5% кизельгурдин (топиниң бир түри) ибарәт партланғуч мадда. Уни турақландурушни А. Нобель ойлап тапқан.

A



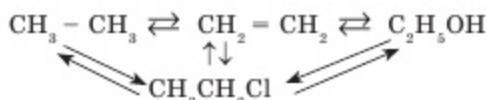
- Спирт деген немә? Спирттики функционаллық топ қандак?
- Мувавиқлаштуруңлар:

| Химиялык формулиси | Нами |
|------------------------------------|--------------|
| 1. C_2H_4 | a) Ацетилен |
| 2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | b) Метанол |
| 3. C_2H_2 | c) Бутанол |
| 4. CH_3OH | d) Хлорметан |
| 5. CH_3Cl | e) Этилен |
| 6. $\text{C}_2\text{H}_9\text{OH}$ | f) Этанол |

- Берилгөн жұмыллордикі хатани тепиңлар.
 - Метанол – өзигө хас пурғи йок, рәңсиз, суюқ мадда. Оғилич әмәс. Адем организми үчүн ховуплук әмәс.
 - Спиртлардикі функционаллық топ – COH
 - Спиртларниң гомологлук қатари этанолдин башлиниду.
 - Этил спирти (этанол) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ өзигө хас пурғи бар, рәңсиз суюқлук, суда яхши еримайды. У адем организмиға пайдилич.
 - Спиртлардикі функционаллық топқа бағлинишлиқ «ан» қошумчысы улиниду.
- Спиртларниң умумий формулиси қандақ?

B

- Мону өзгиришләрни әмәлгө ашурушка болидиган реакция тәңгимилирини йезиңлар, уларниң мениш һалитини көрситиңлар.



- Массиси 30 г қениңқан бир атомлуқ спирттин ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{OH}$) металл натрий билән тәсирләшкәндә, һәжими 5,6 л (н.ш.) водород түзүлди. Спиртниң формулисими ениқлаңлар.

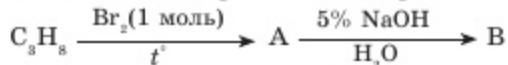


3. Массиси 4,6 г патрий 9,5 г этил спирти билән тәсирләшкәндә бөлүнгөн водородниң һәҗимини (н.ш.) неспаплаңлар.

Жавави: $V(H_2) = 2,24 \text{ л.}$



4. Мону тизмидики намәлум А, В маддиларини тепиңлар, реакция тәңклимилирини йезиңлар.



C



1. Массиси 22 г метанол (CH_3OH) вә (C_2H_5OH) арилашмисига Na -ниң артуқ мөлчәри билән тәсирләштүргендә, һәҗими 6,72 л (н.ш.) H_2 бөлүнди. Арилашминиң тәркивини ениклаңлар.

Жавави: $w(CH_3OH) = 51,18\%$,
 $w(C_2H_5OH) = 41,82\%$.

2. Массиси 20 г этил спиртиниң дегидратациялиниш нәтижисіде массиси 12,87 г диэтил эфири түзүлсө, унда чиқими қанчиллик?

Жавави: $\eta((C_2H_5)_2O) = 80\%$.

3. Һәҗими 2 m^3 CO вә һәҗими 5 m^3 H_2 тәсирләшкәндә массиси 2,04 кг метанол елинди. Газларниң һәҗимлери (н.ш.) көлтүрүлгөн, мәһсулатниң чиқими қанчиллик? ($CO + 2H_2 \xrightarrow{t^{\circ}} CH_3OH$).

Жавави: $\eta(CH_3OH) = 71,4\%$.

4. Массиси 4,6 г этил спиртидин 90% лиқ чиқым билән нәчча литр (н.ш.) этилен түзүлди?

Жавави: $V(C_2H_4) = 2,016 \text{ л.}$

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Углеводород радикали билән бағлинишқан бир яки бирнәччә гидроксил топидин тәркип тапқан органикалық бирикмиләр – спиртлар. Спиртларниң функционаллық топи – гидроксил (OH). Уларниң санды билән спиртларниң атомлуклуғы ениклиниду. Көп атомлук спиртларниң вәкили – глицерин, этиленгликоль.

2. Бир атомлук қениңқан спиртларниң умумий формуласи $C_nH_{2n+1}OH$.

3. Спиртларға углерод скелетиниң вә функционаллық топниң орунлашиш əhвалиниң изомериялири хас.

4. Спиртларниң молекулилық массилири өскәнсири уларниң ериғучлуғы тәвәнләйдү.

5. Спиртлар яхши еритқұчлар.

6. Спиртларниң умумий нами – алканоллар.

§53

Карбон кислоталири



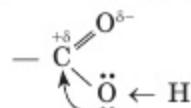
Ядиңларға үчишириңлар!

Қандақ органикилиқ кислоталар тогрисида билисіләр? Сиркә кислотаси қәйәрдә қоллинилиду? Лимон, үзінді кислоталириниң хусусийәтleri тогрисида ейтеп беріңлар.

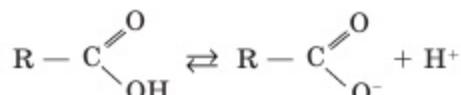
Карбон кислоталириниң тәркивидә углеводород радикали

билән бағлинишқан карбоксил — $\text{C}=\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{—}}}$ топи бар. Бир асас-

лиқ карбон кислоталириниң умумий формулиси: $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$. Кислородниң электрсөлбийлиги жуқури болғанлықтан, электрон булути кислородқа қарап силжийду. Карбоксилниң углерод атоми гидроксил топиниң кислород атоминиң ажримиган электрон жұпиниң булутини өзиге қарап тартыду:



Шу сөвәптин $\text{—O} \leftarrow \text{H}$ бағлинишиниң электрон булутини өзиге тартип, водород қозгалғуч болидуда, карбон кислотаси протон бөлүп диссоциациялиниду.



Карбоксил топи карбон кислоталириниң функционаллық топи, уларниң сани бойичә карбон кислоталириниң асаслық-лиги ениқлиниду (18-жәдвәл).

18-жәдвәл. Бир асаслық карбон кислоталириниң гомологлук қатари

| Кислотаниң нами | Формулиси | Қайнаш температуриси (°C) |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| Чүмүлә | $\text{H}-\text{COOH}$ | 101 |
| Сиркә | CH_3-COOH | 118 |

давами:

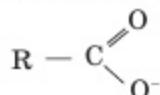
| | | |
|-----------------|--|--|
| Пропион | $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ | 141 |
| Май | $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ | 163 |
| Валериан | $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ | 186 |
| Капрон | $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$ | 205 |
| Энант | $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{COOH}$ | 223 |
| Пальмитин | $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$ | Каттиқ маддилар – – Суюқ қениқміган кислота |
| Маргарин | $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{15} - \text{COOH}$ | |
| Стеарин | $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$ | |
| Олеин кислотаси | $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_{13} - \text{COOH}$ | |



Тирәк сөзләр!

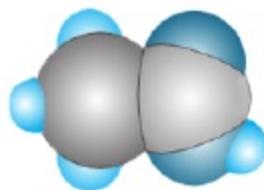
*Карбон кислоталири, карбоксил топи, ацил, چүмүлә
кислотаси, сиркә кислотаси*

Кислоталарниң радиқали **ацил** дәп атилиду.



Органикилық кислоталарниң биринчи вәқили – **чүмүлә кислотаси** $\text{H} - \text{C}(=\text{O})\text{OH}$ у чаққақта вә чүмүлидә болиду, нами-му шунинде бағылқаталған.

Чүмүлә кислотаси өткүр пурақлық, рәңсиз суюқлуқ, суда яхши ерийду, t° қайн. = 101°C , териге тәгсө, кейдүриду.



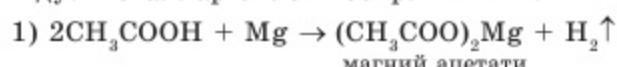
Сиркә кислотаси

CH_3COOH – сиркә кислотаси. Сиркә кислотаси – өткүр пурақлық, суда яхши ерийдиган, рәңсиз суюқлуқ. Температурыси $+16,6^\circ\text{C}$ төвөн болғанда муз охшаш қетип қалиду, шу сәвәптин «*мұзлук сиркә кислотаси*» дәп атилиду.

Коллинилиши: Сиркә кислотасиниң 3–9% лиқ судики еритмиси таамларға тәм бериш үчүн қоллинилиди, 70–80% лиқ еритмиси **сиркә эссенцияси** дәп атилиду.

Сиркә кислотасиниң химиялық хүсусийәтлири.

Сиркә кислотаси барлық кислоталар охшаш реакцияләргә чушиду. Металлар билән тәсирлишиши.



- 2) аасалиқ оксид билән $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{MgO} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$
 3) аасалар билән $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
 4) тузлар билән $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{MgCO}_3 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$



- Карбон кислоталириниң функционаллық топи қандақ атилиду? Карбон кислоталиридики функционаллық топтикаи водород атоми немә үчүн қозгалгүч болуп келиду?
- Бе органикилиқ вә карбон кислоталириниң қандақ ортақ хусусийәтлири бар?
- Массиси 3,7 г қениңқан бир аасалиқ кислотани бетөрәплөш үчүн һәҗими 5 л, массилик үлүши 40%, зичлиги 1,4 г/мл калий гидроксидиниң еритмиси најәт. Кислотаниң формуласини ениклаңдар.
- Мувавиқлаштуруңдар:

| Химиялык формуласи | Нами |
|--|------------------------|
| 1) $\text{H} - \text{COOH}$ | a) Чүмүлә кислотаси |
| 2) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$ | b) Сиркә кислотаси |
| 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ | c) Май кислотаси |
| 4) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ | d) Сиркә кислотаси |
| 5) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$ | e) Стеарин кислотаси |
| 6) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ | f) Пальмитин кислотаси |

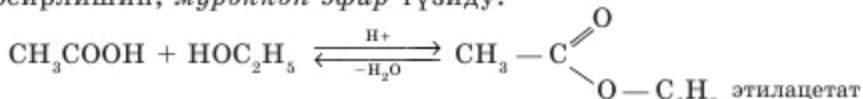
5. Чүмүлә кислотаси оксидланганда түзүлгөн CO_2 нак сүтидин өткүзүлгөндө массиси 20 г чөкмә чүшкөн. Қанчилик HCOOH оксидланған?

Жауаби: $m(\text{HCOOH}) = 9,2$ г.

§54

Совун вә синтетикилиқ жуйғуч маддилар

Сиркә кислотасиниң йәнә бир хусусийити спиртлар билән тәсирлишип, *мурәккәп эфир* түзиду.



Бу реакция *этирификация* реакцияси дәп атилиду.

Жуқарқи молекулилық май кислоталири:



Бу қениңқан карбон кислоталар $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$

$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{(CH}_2)_{13}-\text{COOH}$ олеин – қениңмиған кислота



Жуқарқи молекулилық ($n > 16$) май кислоталириниң На тузлири қаттық, калий тузлири суюқ совунлар. Улар қаттық суда кирни яхши чиқармайды.

Синтетикилиқ жүйгүч маддилар қаттық судиму яхши ерийду (42-сүрәт).



42-сүрәт. Жүйгүч маддининің тазилаш үлгиси

Дәсләпки синтетикилиқ жүйгүч маддилар 1916-жили елинған, уларни санаәтлик қурулмилардикі майларни, чаңтопини жуюш үчүн пайдиланған. Кейин 1935-жылдин башлап мәиший жүйгүч маддилар пәйда болди. Булғанған маддини жүйғанда булғигүч маддилар тазартылудың бөлттін кетиши, суда еримайдың наләткә өтуши, су бетидө ләйләп жүрүши наажәт. Мошуни тәмінләйдиган бәтлик актив маддилар кир жуюдиган маддилар тәркивидө болиду. Уларниң әтрап мұнитқа вә адемниң саламәтлигигө зиянлик тәсіри бар. Улар:

- 1) йәр асти сулирини, улардин елинидиган суни булғайду;

2) уларниң көвүклири су қоймиларики сунин биохимиялык тазилинишиға дәхил көлтүриду;

3) ичимлик су билән биргә келидиган синтетикилиқ жүйгүч маддилар адәмниң иммунитетини тәвәнлитип, ховуплук ишшиқтарниң пәйда болушыға сәвәпкар болиду. Мейинин, бәрәк, бегир хизмитигө зиян көлтүриду.

Шунин үчүн синтетикилиқ жүйгүч маддиларни пайдиланганда, уларни яхшилап көвүк кәткічә чайқаш керәк.



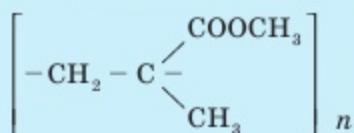
Тирәк сөзләр!

Этерификация реакцияси, совун, синтетикилиқ маддилар.

Кир совун Чимкәнтниң май заводида ишләпчиқирилиди, синтетикилиқ жүйгүч маддилар – Шахтинск шәһириде (Қариганда вилайити) чиқирилиди.



Силәр биләмсиләр? Сунмайдиган әйнәк боламду? Ыә-ә. У плексиглас – органикилиқ әйнәк, униң формулиси



Бирақ бу әйнәк пухта болгини билән, униң бетидә өткүр маддиларниң изи қалиду. Органикилиқ әйнәнин әдәттики әйнәктин перқи – у ультрабенәпшә шолиларни өткүздиду, шу сәвәптин улар дачиларда теплица ясашта қоллинилиди. Органикилиқ әйнәк көйиду, аддий әйнәк көймәйду.

A

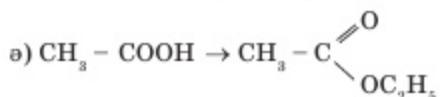
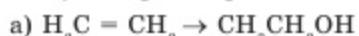


1. Муреккәп эфирни қандақ реакцияләр арқылы алиду? Ми-сал көлтүрүүллар.
2. Суюқ совун вә қаттиқ совун елиш реакция тәцлимилирини йезиңдер. Қаттиқ суда совун немишкә көвүклөшмәйдиганлигини чүшөндүрүүллар.

B



1. Мону өзгиришләрни әмәлгә ашуруцлар.



2. Массиси 3,7 г қениңқан бир асаслиқ кислотани бетәрәп-ләш үчүн, һәжими 5 мл, массилик үлүши 40%, зичлиги 1,4 г/мл калий гидроксидиниң еритмиси наҗәт болиду. Кислотаниң формулисими ениңлаңлар.

C



1. Массиси 15,2 г чүмүлә вә сиркә кислотасини көйдүрүшкә 6,72 л кислород наҗәт болса, арилашма тәркивидики маддиларниң массилик үлүшлүрини төпиңлар.

Жаавави: 60,5% CH_3COOH , 39,5% HCOOH .

2. Һәжими 56 л (н.ш.) бутандин 90% лиқ сиркә кислотасидин қанчә (г) елишқа болиду, әгөр униң чиқими 60% болса?

Жаавави: 200 г.

3. Массиси 12 г метанол вә 10 г сиркә кислотаси тәсиirlәшкәндә түзүлгөн эфир 10,5 г болса, униң чиқими қанчилик?

Жаавави: 85,16%.



16 - лабораториялык тәжрибә

Сиркә кислотасиниң хусусийәтлири

Наҗәтлик реактивлар вә үскүніләр

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|
| 1. CH_3COOH | 3. NaOH | 5. Лакмус |
| 2. Mg, Zn, Cu | 4. Na_2CO_3 | 6. Пробирка |

1. Сиркә кислотасиниң күчсиз еритмисини индикаторниң ярдими арқылы тәкшүрүңлар. Нәтижисини ейтиңлар.

2. Сиркә кислотасиниң металлар билән тәсиirlишиши. Уч пробиркиға 2 мл-дин сиркә кислотасини қуюңлар. Бириңчи пробиркиға магний угақлирини, иккінчисиге – цинк түгүрлирини, үчинчисиге мис түгүрлирини селиңлар. Бириңчи пробиркида реакция құвәтлик маңыду, иккінчисидө – аста, үчинчисидө – һәтта қыздурғандыму реакция маңмайду. Сиркә

кислотасиниң металларға һәрхил тәсирини чүшөндүрүнлар. Реакция тәңлимишини йезиңлар.

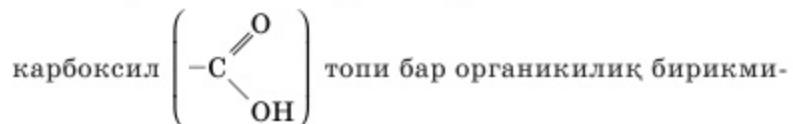
3. Сиркә кислотасиниң асаслар билән тәсирлишиши.

Пробиркига 2 мл сиркә кислотасини қуюңлар. Бирнәччә тамча лакмус қошуңлар. Еритма қызил рәңгө боюлиду. Бирнәччә тамча натрий гидроксидини қошуңлар. Еритма рәңги көккә езгириду. Тәжрибә йүзидө туз түзүлгөнлигини дәлилләнләр. Реакция тәңлимилирини йезиңлар.

4. Сода билән мөшүндақ реакция жүргүзүңлар. Хуласи-ләңлар.

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Карбон кислоталириниң функционаллық топи –



ләрни **карбон кислоталири** дәп атайду.

2. Карбоксил топлириниң сани билән карбон кислоталириниң асаслиқлиги ениклиниду.

3. Бир асаслиқ карбон кислоталириниң умумий формулиси $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$.

4. Карбоксил топидики гидроксилдин водород бөлүнгөндө $\text{RCOOH} \rightleftharpoons \text{RCOO}^- + \text{H}^+$ карбон кислоталири кислоталиқ диссоциациягә чүшүп, протон бөлиди.

5. Карбон кислоталири тәркивидикі углерод атомлириниң саниға қарап, қениңқан углеводородларниң намиға **кислотаси** дегендөн сөзни қошуп ейтиш арқылық атилиди ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$ – этан кислотаси).

6. Карбон кислоталири спиртлар билән тәсирлишип, мурәккәп эфир түзиду, бу этирификация реакцияси.

7. Совун – жуқарқы молекулилиқ май кислотаси-ниң Na (қаттиқ) вә K (суюқ) тузлири.

БИОЛОГИЯЛЫК МҰЙЫМ ОРГАНИКИЛІК МАДДИЛАР

§55

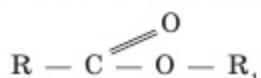
Муреккәп эфирлар вә майлар



Ядиңларга қүшириңлар!

Майлар қәйәрдә учришиду? Майнин қандақ түрлирини билисиләр? Уларниң әһмийитини ядиңларга қүшириңлар.

Муреккәп эфирлар карбон кислоталири вә спиртларниң арисида мацидиган этерификация реакцияси нәтижисиде түзүлиди. Уларниң умумий формулиси:



Майнин тәркиви. Майлар химиялық тәбиити бойиче муреккәп эфирларға ятиду.

Елиниши:



R – карбон кислоталириниң радикали.

Уларниң түзүлүшини француз алимлири **М.Э.Шеврель** вә **М.П.Бертло** ениқлиған.

Тәбиэтте учришиши. Тәбии майларниң тәркивигө тармақланмиян түзүлүшлүк, жүп санлық углерод атоми бар қениңған вә қениңмиған карбон кислоталири кириду. **Майларниң физикилық һалити** уларниң химиялық тәркивигө тәэллүк, әгәр қениңған кислоталарниң қалдуқлири көп болса, май қаттық (қой вә сийир мейи), қениңмиған май кислоталири көп болса, суюқ (өсүмлүк майлири) болиду.

Физикилық хусусийәтлири. Майлар суда еримайдын, органикілиқ ериткүчларда яхши ерийдиган маддилар. Судин йеник болғанлиқтін, майлар су бетидә ләйләп жүриду.

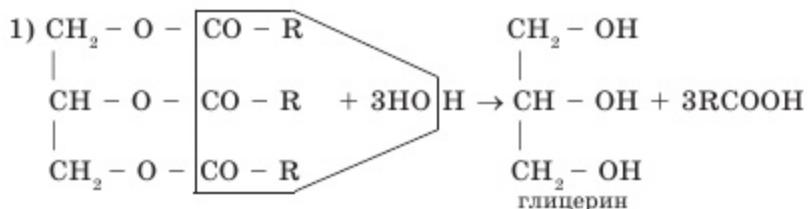


Тираж сөзләр!

Майлар, суюқ вә қаттық майлар, глицератлар.

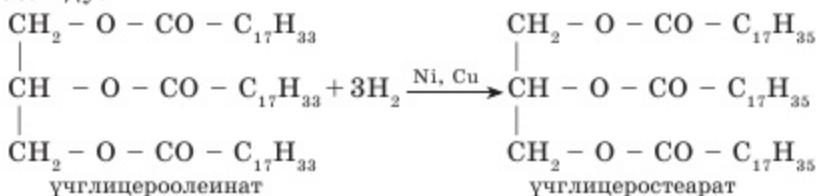
Химиялык хусусийэтлири:

Майларниң әһмийәтлик химиялык хусусийити башқа муреккәп эфирлар охшаш гидролизлиниш реакцияси болуп несанлиниду. Бизниң организмимизда майлар гидролизи липаза намлық ферментниң иштираки билән өмөлгө ашиду.



Әгәр гидролизлинишни щелочьниң судики еритмиси билән жүргүзсәк, совун RCOONa түзүлиду.

2) Суюқ майларни гидролизлап, қаттық майға айландурушка болиду:



Мошу реакциягә маргарин вә майонез ишләпчикириш аласланған.

Майларниң әһмийити. Майлар асасий озуклуқ маддилар, уларниң һәзим қилиниши нәтижисидә көп мөлчәрдә энергия вә су бөлүниду.

Терә астидики майлар тән температурисини турақлиқ қилип туриду, ички организмни механикиләк зәрбидин саклап, уларниң пүтүнлүгини тәминләйду.



Силәр биләмсиләр? 1 г май – 40 кДж, 1 г бензин – 42 кДж, 1 г ташкемүр – 31 кДж, 1 г құргақ яғач – 15 кДж энергия бериду. Майниң жуқуры калориялық таам екәнлигини мошуниңдин көрүшкә болиду.

Майлиқ тамақни көп йемәслик керәк, сәвәви улар жүрәк вә қан томурлириниң ағриқлириға дучар қилиду. Майниң 1 грамми толуги билән оксидланғанда, 108 г су түзүлиду; Шунлашқа тәгиләр узақ вақит сусиз жүрәләйду; уларниң өркәш майлири оксидлинип, су бөлүп туриду.

A



1. Қаттиқ вә суюқ майларниң тәркивидә қандақ пәриқ бар?
2. Маргарин вә майонез ишләпчиқириш майниң қандақ хусусийитигә аласланған?
3. Совун ишләпчиқириш майниң қандақ хусусийитигә аласланған?
4. Совунниң кир жүйгүч синтетикилиқ порошоктың қандақ пәркі бар?
5. Массиси 445 г майни гидролизлиганда 426 г бир асаслиқ кислота вә глицерин түзүлгөн. Майниң формулисими теңділар.
6. Майниң тәркивидә 1 моль пальмитин кислотаси билән 2 моль олеин кислотасиниң қалдуқлири болса, униң формулиси қандақ?

B



1. Нәжіми 5000 л зичлиги 0,8 г/мл үчолеиндін нәччә үчстеарин елишқа болиду, әгер мәһсулат тазилиги 65% болса? **Жағави:** 2,617 т.
2. Массиси 1,780 кг майниң гидролизи нәтижесіндә 170 г глицерин түзүлди. Мәһсулатниң чиқими қанчилық? **Жағави:** $\eta = 92,4\%$.
3. Үчолеатни гидролизлаш арқылы 85% лиқ чиқим билән 5,88 г глицерин елинса, қанчә грамм мадда гидролизланған? **Жағави:** 70,1 г.

C



1. Массиси 2 т үчолеатқа водород қошуш үчүн најәтлик водородни қанчә нәжім суни электролизлап елишқа болиду, әгер водородниң ток бойичә чиқими 90% болса? **Жағави:** $V(H_2O) = 135,78$ л.
2. Массиси 5 т үчглициератқа натрий гидроксидини қошуш арқылы 72% лиқ кир совун елиш үчүн 40% лиқ зичлиги 1,438 г/мл натрий гидроксиди еритмисиниң қанчилық нәжіми најәт? Түзүлгөн совун нәччә тал болиду, әгер уларниң һәрбириниң салмиги 200 г болса?

Жағави: $V(NaOH)_{\text{өр-ма}} = 1,173$ л. $n = 2580$ тал.

§56

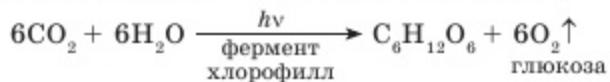
Углеводлар



Ядиңларга қишириңлар!

Глюкоза қәйірдә учришидү? Униң тәркиви қандақ? Хусусийәтлири тогрисида ейтп бериңлар. Сахароза тогрисида аңлидинларму? Униң тәркиви, хусусийәтлири тогрисида ядиңларга қишириңлар.

Углеводлар тәбиеттә өң көп таралған органикилық маддилар. Бу бирикмиләрни өткөн өсирдә уларниң элементлиқ тәркивиге бағылған. Уларниң умумий формулиси: $C_n(H_2O)_m$ (n ве $m \geq 4$). Уларни гетерофункционаллық маддилар дәп һесаплады. Йәни уларниң тәркивдә бир өмөс бирнәччә функционаллық топ болиду. Улар йешил йопурмақларда күн шолисиниң тәсиридин хлорофилл иштиракида карбонат гази билөн судин түзүлиди. Бу – фотосинтез жәрияни.



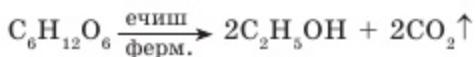
Глюкоза. Сахароза

Глюкоза ($C_6H_{12}O_6$) моносахарид.

Глюкоза ақ рәңлик, суда яхши ерийдіған татлық дәмлик мадда, у – үзүм қәнти дәп атилиди. Йәл-йемишларда учришидү. Адәмниң қенида 0,1% болиду. Қаттық ағриғанда, операциядин кейин сұнъий тамақландурғанда қоллинилиди.

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + Q$ сәвәви глюкоза оксидланғанда энергия бөлүниди.

Коллинилиши. Глюкозиниң ечиши нәтижисидө спирт елиниди.



Кондитер, токулма санaitидә, ейнек вә йеңи жиллик арча оюнчуқлирини ясашта қоллинилиди.

Глюкозиниң түзүлүш изомери – фруктоза.



Силәр биләмсиләр? Йәр бетиге чүшкән күн энергиясиниң пәкәт $-0,12\%$ ни өсүмлүклөр сицириди, һәжими 1 m^2 йешил йопурмақта 1 саат ичидө 1 г глюкоза синтезлиниди.

Сахароза глюкоза вә фруктозидин түзүлидиган дисахарид, униң формулиси – $C_{12}H_{22}O_{11}$. Сахароза глюкозидин муреккәп мадда. У сөвзө, қоғун, зәрәң вә қейин ширнисида, қәнт қизил-чиси билән қәнт қомуучида көп болиду.

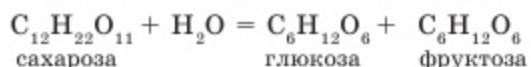


Тирәк сөзләр!

Углеводлар, глюкоза, сахароза, фруктоза, бифункционаллық топлар.

Қоллинилиши. Сахароза – асасий озуклуқ мадда, уни биз күндилик тамақта қоллинимиз, суда яхши ерийду, еритмиси татлық дәмлик.

Сахароза гидролизланғанда глюкоза және фруктоза түзүлиді.



Ядиңларда сақлаңлар! Фруктоза глюкозидинму тат-лиқ мадда, һөрө һәсили сахароза билән фруктозидин ибарәт, шу сәвәптин у қәнттинму татлиқ. Барлық бәл-гүлүк химиялық маддиларниң ичидә кериш бесими әң журуи мадда – қәнт еритмиси. Шу сәвәптин чишниң эмаль қәвити сизилса, у қәнт еритмисиниң тәсиридин чапсан бузулиду. Татлиқ йегендин кейин, мәжбурий рәвиштә еғизни чайқаш наҗәт! Чишиңлар билән яңақ чекип, қорут вә устихан ғажилимаңлар! Анициң сутидә 7% ғичә лактоза болиду. Лактоза – сүт қәнти.

Крахмал. Целлюлоза



Ядиңларға қушириңлар!

Глюкозиниң формуласыни ядиңларға үзүндердің түрлерін анықтауға мүмкіншілік береді.

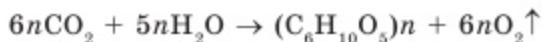
Крахмал тәбiiй полимер, у глюкозидин түзүлидү.



Крахмалға йод еритмиси реагент болиду (көк рәң). Тәбiiй крахмал бирхил әмәс, у сизиклиқ полимер амилоза (25%) вә

тармакланған полимер-амилопектиндин (75%) ибарет, оттура молекулилық массиси бирнәччә йүз миңға тәң.

Крахмал – суда ериғанда көпүп клейслар түзидиган, ақ рәңлик порошок. Бу мадда фотосинтез нәтижесидә өсүмлүк-ләрниң йешил пигментлиқ – хлорифилл вә күн шолиси тәсиридин пейда болиду:



У йилтис жемишликларда (30%), ашлиқ аилидашларда (70%) болиду.

Крахмални санаэттө яңиу билән көмүқонақтын алиду.

Химиялық хусусийити.

Крахмалниң хусусийити глюкозидин аланидө. У аста гидролизлинип, декстринлар түзиду, ахирида малтоза, кейин глюкоза түзүлиду.



Бу реакцияни 1811-ж. К. Кирхгоф ачқан. Крахмал асасий озуқлук мадда, униң парчилиниши егиз бошлуғида башлинип, тамақ һәзим қилиш системисида давамлишиду. Крахмалға әң авал шөлгәйдө болидиган амилаза ферменти тәсир қилиду. Крахмалниң парчилиниши ферментативлиқ жәриян, у биокатализ дәп атилиду.

Қоллинилиши. Крахмал озуқ-түлүк санайтидө глюкоза вә қиям, йелим елиш үчүн қоллинилиди.

Целлюлозиниң (клетчатка) крахмалдин пәркі: целлюлоза – сизиқлиқ полимер. Полимерлиниш дәрижеси крахмалдин ошуқ, шу сәвәптин оттура молекулилық массиси бирнәччә милионға йетиду.

Целлюлоза – пахта, зигир, кәндир охшаш талалиқ маддиләрниң асасий тәркивий қисми. Сүзгүч қәғәз билән таза пахта целлюлозиниң мисали болиду. Целлюлоза яғачларниң ғолида болиду, улар һәптилөп яққан ямғурниң астида турғанда ерип көтмәйдү.



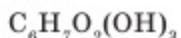
Тираж сөзләр!

Крахмал, целлюлоза, умумий формулилири, биокатализ, пироксилин, ацетатлық тала, вискоза.

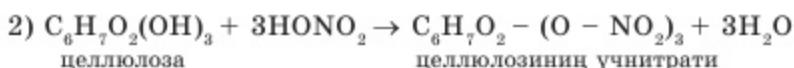
Химиялық хусусийити.

Целлюлозиму крахмал охшаш гидролизлиниду.

1) $n \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 + n \text{H}_2\text{O} \rightarrow n \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ целлюлозиниң тәркибини мундақ тәсвирләшкә болиду:



Мошу формулидидин целлюлозиниң һәрбир түзүлүш бирлиги үч атомлук спирт екәнлигини көрситишкә болиду. Шу сәвәптин у этерификацияләш реакциясигә чүшиду:



Бу эфирлар органиккилиқ ериткүчларда яхши ерийду.

Қоллинилиши. Целлюлозиниң үчнитрати ок-дора ясашта қоллинилиду (пироксилин), үчацетат – сұнъий вискоза таласи елишта қоллинилиду (ацетатни). Целлюлозидин вискоза таласи елишқа болиду.

A

- ## 1. Мувавиқлаштуруулар:

| Химиялык формулисі | Нами |
|-------------------------|--------------|
| 1) $C_6H_{12}O_6$ | a) Сахароза |
| 2) $C_{12}H_{22}O_{11}$ | b) Глюкоза |
| 3) $C_6H_7O_2(OH)_3$ | c) Целлюлоза |
| 4) $nC_6H_{12}O_6$ | d) Крахмал |

2. Глюкоза оксидланғанда қандақ мадда түзүлидү? Глюкозиниң көп атомлық спиртқа ятидиганлигини қандақ реакция ярдимі арқылы ениқлашқа болиду?
 3. Фотосинтез жәрияларынан реакция тәсвірлесінде көмек көрсетілген.
 4. Сахароза гидролизланғанда қайсы моносахаридлар түзүлидү?
 5. Крахмалның гидролизлиниш нәтижесіндегі қандақ маддилар түзүлидү?
 6. Крахмал билән целлюлозаниң қандақ охшашлығы бар?
 7. Глюкоза вә фруктозаниң, крахмал вә целлюлозаниң пәркини ейтицлар. Мисал көлтүрүп, дәлилләндер.

B

- Целлюлоза билән азот кислотасиниң арисидики реакция тәңгимисини түзүп, 0,5 моль целлюлозидин түзүлгөн үчнитратниң массисини телицилар.

Жағави: $m(\text{үчнитрат}) = 148,5 \text{ г.}$

- Әгәр 1 моль глюкоза спиртлиқ ечиганда түзүлгөн CO_2 һак сүйидин өткүзүлсә, қанчә грамм чөмә түзүлиду?

Жағави: $m(\text{CaCO}_3) = 200 \text{ г.}$

- Өсүмлүк фотосинтез жәриянида 44,8 л (н.ш.) CO_2 сиңәрсә, қанчә һәжим кислород бөлүниду?

Жағави: $V(\text{O}_2) = 44,8 \text{ л.}$



C

- Сигимчанлиғи 50 кг-лик 5 мишкап яциюдин қанчә грамм глюкоза елишқа болиду, әгәр униң чиқими 50%, яциюдикі крахмалниң массилик үлүши 20% болса?

Жағави: $m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 27,78 \text{ кг.}$

- Масиси 360 кг глюкозини спиртлиқ ечитип, 300 кг этил спиртиниң еритмисини алди. Мошу еритмидики спиртниң массилик үлүши қанчә?

Жағави: $w(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 61,3\%.$

- Әгәр глюкозиниң 70% дин спирт түзүлсә, масиси 0,5 кг 40% лиқ спирт еритмисини елиш үчүн, қанчә грамм глюкоза вә нәччә литр карбонат гази бөлүниду?

Жағави: $m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 559 \text{ кг, } V(\text{CO}_2) = 97,39 \text{ м}^3.$

ЙӘКҮНЛӘШ

1. Углеводлар (қәнтләр) бифункционаллық бирикмиләр, уларниң тәркивидә карбонил вә гидроксил топлири бар.

2. Моносахаридлар йешил йопурмақларда су билән карбонат газидин күн шолисиниң тәсиридин фермент хлорофиллниң иштиракида түзүлиду. Бу жәриян **фотосинтез** дәп атилиду.

3. Дисахаридларниң вәкили – сахароза, униң формулиси $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

4. Полисахаридларниң умумий формулиси $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$.

5. Крахмал – асасий озуқлук полисахарид.

АЗОТЛУҚ ОРГАНИКИЛИҚ БИРИКМИЛӘР



Силәр биләмсиләр? «Азот» дегән сөз «азоо» – наятни қоллимайдыган дегән мәнани билдүриду. Најат дегинимиз азотлук органикиси маддиларниң яшаш усули. Сөз мәнасиниң өзгиришигә қараңлар!

8-схема



§57

Аминкислоталар.
Белоклар



Ядиңларга ҹишириңлар!

Карбоксил вә амин топлирини атаңлар. Қандақ органикиси кислоталарни билисиләр? Тәркивини ядиңларга ҹишириңлар.

Аминкислоталар биофункционаллық органикиси маддилар, уларниң тәркивидә карбоксил – COOH вә амин – NH₂ топлири бар. Улар суда яхши ерийдиган ақ рәңлик кристаллик маддилар. Аминкислоталар карбоксил топи бойичә кислоталиқ, амин топи бойичә асаслиқ хусусийәт көрситидиган амфотерлиқ бирикмиләр.

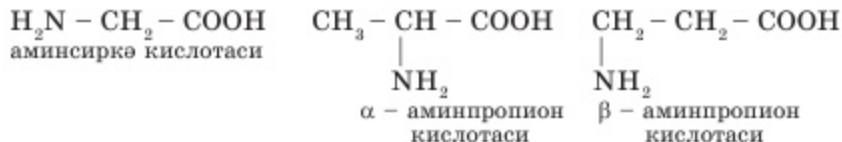
Аминкислоталар өзлиригә мувапиқ карбон кислоталириницә насилатлири сүптидә қараштурулиду (19-жәдвәл).

19-жәдвәл. Аминкислоталарниң бәзибир вәкиллири

| Кислоталарниң нами | Формулисі |
|--------------------|---|
| Аминсиркә | H ₂ N – CH ₂ – COOH |
| Аминпропион | H ₂ N – CH ₂ – CH ₂ – COOH |
| Аминмай | H ₂ N – CH ₂ – CH ₂ – CH ₂ – COOH |

давами:

| | |
|--------------|--|
| Аминвалериан | $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$ |
| Аминкапрон | $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_5 - \text{COOH}$ |
| Аминэнант | $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{COOH}$ |



Аминкислоталарниң изомерияси углерод скелетиниң изомериясигә вә амин топиниң орунлишишига бағытқ болиду. Амин топиниң орни грек алфавитиниң һәриплири билән бәлгүлиниду.

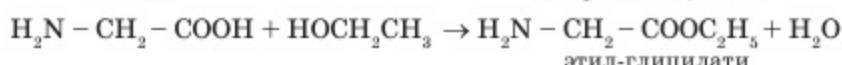
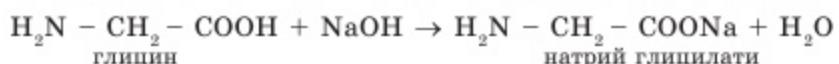


Тирәк сөзләр!

Аминкислоталар, карбоксил және амин топлери, пептидлик топ.

Химиялык хүсүсийэтлири.

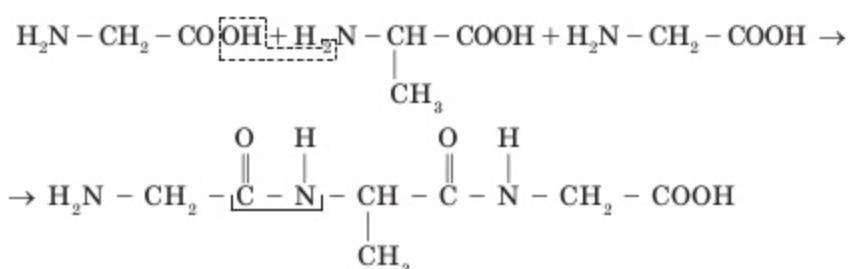
1. Карбоксил топи бойичә түз вə мурəккəп эфир түзиду.

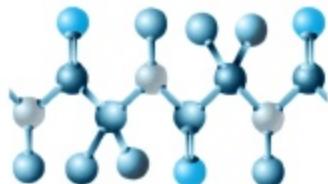


2. Амин топи бойичә түз билән гидроксид түзиду.



3. Аминкислоталар амфотерлик маддилар болғанлықтн, ез ара тәсирлишп, пептилларни түзилу (43-сурат);





43-сүрәт. Пептидлиқ тиизма

Поликонденациялиниш реакцияси нәтижисидә полимер вә кичик молекулилық маддилар түзүлиду.

$\text{Al} - \overset{\text{O}}{\underset{||}{\text{C}}} - \overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}} - \text{топи пептидлиқ тиизма дәп атилиду.}$

Коллинилиши: 1) бәзибир аминкислоталири егир операциядін кейин тамақ һәзим қилиш йолидин сирт қобул қилиш үчүн дора сұпитидө;

2) мал вә құш егилігидә уларниң озуғига қошумчө озук сұпитидө;

3) синтетикилиқ талалар елиш үчүн пайдилинилиди.

Белоклар

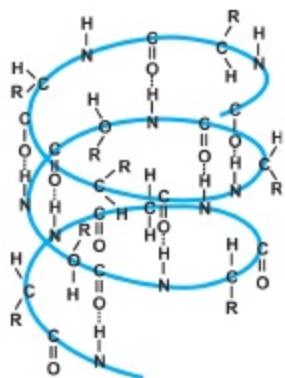


Ядиңларга ҹишириңлар!

Белоклар қәйәрдә учришиду? Аминкислоталарда қандақ функционаллық топлар бар? Пептид деген немә?

Белоклар барлық органикилиқ бирикмиләрниң ичилики әң мурәккәп вә көп функционаллық топи бар маддилар. Шуның үчүн уларни органикилиқ бирикмиләрниң бәлгүлүк бир топига бириктүрушкө болмайды.

Белоклар дегинимиз α – аминкислоталарниң поликонденациялиниши нәтижисидә түзүлидиган тәбиий полимер. Улар – наят асаси. Најат дегинимиз – белоклук маддиларниң яшаш усули. Тәбиий белокларниң тәркивигө 20 аминкислотаниң қалдуқлири кириду, уларниң 8 и алмаштуруушқа болмайдын кислоталар, улар таам билән чүшүши најәт (20-жәдвәл). Адәм ашқазинида белоклук маддилар пепсин дәп атилидиган фермент тәсиридин гидролизлинишқа учрайду.



44-сүрәт. Белок молекулисінин иккінчи қетимлиқ қурулмиси

Белокларниң түзүлүши бәк мурәккәп, уларниң қурулмисиниң бирнәчә дәриҗиси можут дәп несплайду (44-сүрәт).

Белокниң бириңчи қетимлиқ қурулмиси дегинимиз – белок моле-

кулисидики аминкислоталарниң новетлишип орунлишиш тәртиви. Биринчи қетимлиқ қурулминиң турақлиқлиғига жавапкөр – пептидлик бағлинишлар.

Белокларниң иккинчи қетимлиқ қурулмиси дегинимиз – полипептидлик тизминиң бошлуқта: а) ижабий оралған спираль охшаш болуп яки ө) пүкүлгөн қевет охшаш болуп орунлишиши.



Тирәк сөзләр!

Белоклар, биринчи, иккинчи, үчинчи қетимлиқ қурулмиси, белокларниң биологиялык хизмети, денатурация.

20-жәдәвәл. Белоклардин елинған бәзибир аминкислоталарниң түзүлүши

| Кислоталарниң нами | Формулиси |
|--------------------|---|
| Глицин | $\text{H} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ |
| Аланин | $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ |
| Цистеин | $\text{HS} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ |
| Серин | $\text{HO} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ |
| Глутамин | $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ |

Белокларниң үчинчи қетимлиқ қурулмиси дегинимиз – белок молекулисiniң бошлуқта зич орунлашқан дүгләк жисимға айланиши. Белокниң бу бошлуқтиki түзүлүшидә дүгләк жисимниң оюқ яки томпақ йәрлиридә униң тәркивигө киридиған функционаллық топлар орунлишиду. Мошу түзүлүши белокниң биологиялык активлиғига жавап бериду.

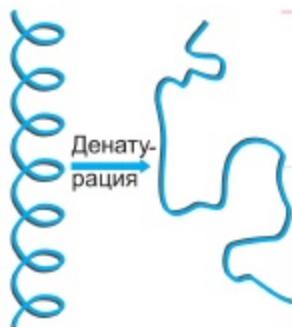
Белокларға гидролизлиниш реакциялири хас, нәтижидә амин кислоталири түзүлиду.

Белокларниң биологиялык хизмети

Белоклар хилму-хил хизмет атқуриду:

1. тирәк-һәрикәт;

- 2) тошигучи;
- 3) ферментативлик;
- 4) гормональлик;
- 5) маслишишчанлик;
- 6) қоғдигуч (иммунитет);
- 7) әхбаратлик;
- 8) таамлик.



45-сүрәт. Денатурация пәйтиде белок молекулиси конфигурациясиниң бузулушы

Беорганикилық вә органикилық маддилар қиздуруш билән шолилар тәсиридин бәзибир белоклар парчилиниду. Бу жәриян *денатурация* дәп атилиду. Денатурация белок молекулисінің бошлукқиши шәклиниң өзгиришидин болиду, шу чағда белокниң тәбий хусусийити йоқайды (45-сүрәт).

Денатурация қайтурулдиған вә қайтурулмайдыған болиду.

Адәмләр өзлиринің наяты учун жәтлик белокларни, майларни, углеводларни таамлиқ маддилардин алиду, «тамақ – адәмниң асасы» дегендешуениңдин келип чиққан.

ҚАЗАҚСТАНДИКИ ТАМАҚ САНАТИ

Қазақстаниң белаян даласида озуқниң барлық түри ишләпчиқирилиду: ашлиқ – шималий тәвәсиде (Қостанай, Ақмола, Шималий Қазақстан вилайетлиридә), гүрүч – Қызылорда вилайитидә, қәнт – Жембул, Алмута вилайетлиридә, белиқ вә белиқ мәһсүлатлири Каспий, Арас, Алакөл, Балхаш, Зайсан, Марқақөл, Ертис, Или, Орал сулирида ишләпчиқирилиду. Геш билән сүт барлық тәвәлиридә, кектат вә йемешлар асасөн жәнубий тәвәниң байлиги болуп несаплиниду.

Қазақстаниң йәр асти вә йәр үсти байлиги бүгүнки хәлиқ-ниң рисқиси болса, келәчәк өвлатниң мираси екәнлигини ядимизда сақлишимиз керек!



Силәр биләмсиләр? Ақ нанниң 100 граммида 50 г қәнт, 8 г белок, 2 г май, 40 г су бар. Униң қувәтликлигиги ~10 кДж. Қара нанда қәнт аз, шуның учун униң қувәтликлигиги төвән.



Ядиңларда сақлаңлар! Таамлиқ қувәтликлиги бойичә тухум гөш билән сүттин қелишмайды. Тухумниң белоги 98% ғиче һәзим қилиниду.

Массиси 60 г тохуның тухумида 56% белок, 32% тухум сериги, 12% шакили болиду.

Сүйәкниң оттура тәркиви мундақ: H_2O 20–25%, қурғақ белоги 75–80%, униң ичидә 30% белок, 45% беорганикилық маддилар. Сүйәкниң асасий белоги – коллаген – 93%.

Сүтниң белоги казеин – сүтниң барлық белогиниң 80% ни тәшкил қилиду.

Оғузда 16,08% белок болиду, униң ичидә 10,61% – альбумин вә глобулинлар. Оғузниң тәркивидә көп мөлчәрдә иммуноглобулинлар (қоғдыручи хизмет атқуриду) болиду. Оғузға тойған бала ағриқчан болмайды.

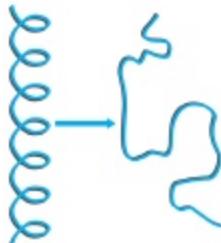
A



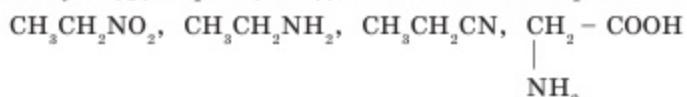
- Немә учүн аминкислоталар иккى тәрәплімә хусусийәткә егे?
- Маслаштуруңлар:

| Құрулымилиқ формулиси | Нами |
|---|----------|
| $\text{HS} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ | Глицин |
| $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ | Серин |
| $\text{HO} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ | Цистеин |
| $\text{H} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ | Аланин |
| $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ | Глутамин |

3. Сүрөтниң мәнасиниң чұшәндүрүндер.



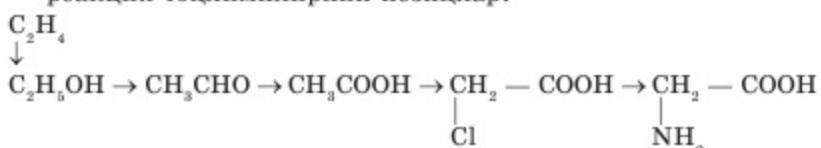
4. Мону маддиларниң ичиңин аминкислоталарни төпиңдер:



5. Поликонденсация вә полимерлиниш реакциялириниң пәр-
қи немидә?

B

1. Мону өзгиришләрни орунлашқа мүмкінчилік беридиган
реакция тәнлимилирини йезиңдер:



2. Белокниң нәччә қетимлиқ түзүлүши бар? Улар қандақ бағ-
линиш билән турақлиниду?

3. Мону трипептидиниң түзүлүш реакциясиниң тәнлимисини вә
йәнә иккى изомериниң формулисимины йезиңдер: гли-ала-сер

 4. Массиси 30 г сирке кислотасидин хлорсирке кислотаси ар-
қылық түзүлгөн 25% лиқ аминкислотаси еритмисиниң мас-
сиси қанчә, өгөр həр басқутки мәһсулатниң чиқими 75% дин
болса?

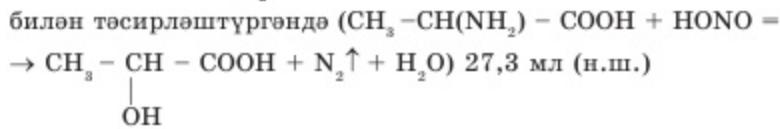
Жаваби: $m(\text{еритма}) = 84,39 \text{ г.}$

5. 18 г 25% лиқ натрий гидроксидиниң еритмиси 10 г амин-
кислотаси билән тәсирләшсө, бәлгүсиз аминкислотасини
төпиңдер.

C

1. Массиси 115,8 г аминкислотаси һәжими 104 мл, 32% лиқ
зичлиги 1,352 г/мл NaOH еритмиси билән тәсирләшсө, униң
формулиси қандақ?

2. Аланин ($\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$) еритмисига азотлуқ кислота



азот бөлүнді. Еритміда нәччә грамм аланин болған?

Жағави: $m(\text{аланин}) = 0,108 \text{ г.}$

3. Хлорсиркө кислотасиниң массиси 600 г массилик үлүши 40% лік еритмисидін қанчә һәжім аммиак өткүзгендә, хлорсиркө кислотаси толуғы билән аминсиркө кислотасига айлиниду?

Жағави: $V(\text{NH}_3) = 56,88 \text{ л.}$



17-лабораториялык тәжрибә

Белокларниң денатурацияси

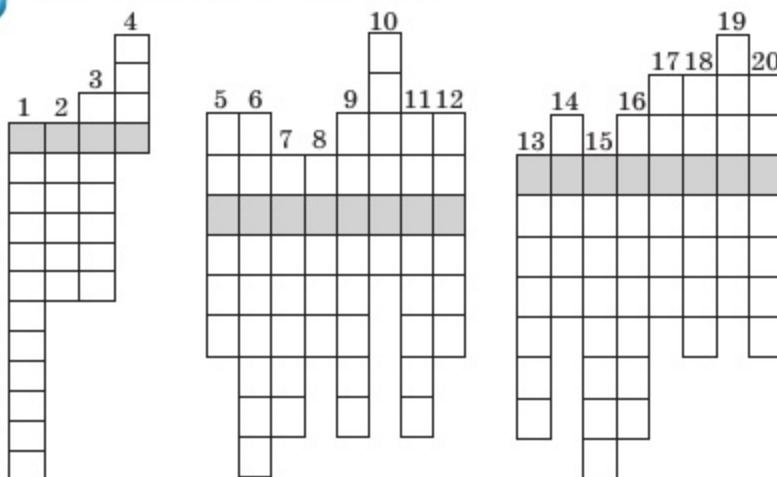
Қурал-жабдуқтар. Белокниң еритмиси, 3 пробирка, тутқуч, спиртшами, 3% сиркө кислотаси, CuSO_4 еритма.

Ишниң жәрияни

Пробиркига белок еритмисини қуюп қиздуримиз. Неме байқидиңдар? Совутқанда өзгириш болдиму? Хуласә чиқириңдар. 2 – 3 пробиркиға сиркө кислотасини, CuSO_4 еритмисини қуюп синаңдар. Байқигиниңдарни хуласиләңдар.



Ойнаңдар, ойлаңдар, оқуңдар!



Кроссвордни йәшкәндә, атақлиқ алимниң исмини оқуышылар.

1. Карбон кислотасидин мурәккәп эфир елиш реакцияси.
2. Бензолниң әң үеқин гомологи.
3. Қениңған углеводородларниң химиялық активлигига қарап қоюлған аддий нами.
4. Ароматлиқ углеводородларниң умумий нами.
5. Сүнъий полимер.
6. Органикилиқ кислоталарниң функционаллық топи.
7. Бир-биридин бир яки бирнәчә метилен топиға пәрқи бар маддилар.
8. Тәркивидә гидроксил топи бар органикилиқ бирикмә.
9. Үч атомлуқ спирт.
10. Чаққакта болидиган кислота.
11. Металларни көвшөлөш вә кесиштә қоллинилидиган мадда.
12. Ароматлиқ углеводородларниң дәсләпки вәкили.
13. Моносахарид.
14. Тәркивидә бир қош бағлиниши бар органикилиқ бирикмиләр.
15. Сүпәтлик вә санлиқ тәркиви бирдәк, түзүлүши һөрхил бирикмиләрниң болушини тәрипләйдиган жәрия.
16. Металларни көвшөлөш вә кесиштә қоллинилидиган мадда.
17. Латин тилидин елинған «ұксус» дегендөн мәнаны билдүридиган мадда.
18. Реактивлик самолетларниң үеқилгуси.
19. Жұпладыштың үәккә электрони бар зәррә.
20. Жуқарқи молекулилық бирикмиләр елиш үчүн қоллинилидиган маддилар.

Лұғат

| № | Үйгурчә | Қазақчә | Инглизчә |
|----|------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 | Спиртлар | Спирттер | Alcohols |
| 2 | Спиртларниң атомлуқлуги | Спирттердің атомдылығы | Alcohol atomicity |
| 3 | Көп атомлуқ спиртлар | Көп атомды спирттер | Polyhydric alcohols |
| 4 | Карбон кислоталири | Карбон қышқылдары | Carboxylic acid |
| 5 | Сирке кислотаси | Сирке қышқылы | Acetic acid |
| 6 | Чүмүлө кислотаси | Құмырсқа қышқылы | Formic acid |
| 7 | Мурәккәп эфирлар | Күрделі эфирлер | Esters |
| 8 | Аддий эфирлар | Жай эфирлер | Ethers |
| 9 | Совун | Сабын | Soap |
| 10 | Синтетикилиқ жуйгуч маддилар | Синтетикалық жуғыш заттар | Synthetic detergents |
| 11 | Этерификация реакцияси | Этерификация реакциясы | Esterification reaction |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 12 | Майлар гидролизи | Майлар гидролизі | Fat hydrolysis |
| 13 | Углеводлар, моносахаридлар, глюкоза, фруктоза | Көмірсулар, моносахаридтер, глюкоза, фруктоза | Carbohydrates monosaccharides, glucose, fructose |
| 14 | Азотлуқ органикилиқ бирикмиләр | Азотты органикалық қосылыстар | Nitrogenous organic matter |
| 15 | Аминкислоталар | Аминқышқылдары | Aminoacids |
| 16 | Пептидлик бағлиниш | Пептидтік байланыс | Peptide bond |
| 17 | Белоклар | Нәруыздар | Proteins |
| 18 | Белокларниң биринчи, иккинчи, үчинчи қетимлиқ құрулмиси | Нәруыздардың бірінші, екінші, үшінші ретті құрылымы | Primary, secondary, tertiary structure of proteins |
| 19 | Поликонденсация реакцияси | Поликонденсация реакциясы | Polycondensation reaction |
| 20 | Белокларниң биологиялық хизмети | Нәруыздың биологиялық қызметі | Biological role of proteins |
| 21 | Белокларниң денатурацияси | Нәруыздардың денатурациясы | Protein denaturation |
| 22 | Қазақстандикі тамақ саналы | Қазақстандағы тағам өндірісі | Food industry of Kazakhstan |
| 23 | Полисахаридлар | Полисахаридтер | Polysaccharides (starch) |

ЙӘКҮНЛӨШ

1. Аминкислоталар – тәркивидә карбоксил вә амин топи бар бифункционаллық бирикмиләр.
2. Аминкислоталар амин топи бойичә асаслиқ, карбоксил топи бойичә кислоталиқ хусусийәтке егө.
3. Белоклар α -аминкислоталарниң поликонденсациялинишидин түзүлгөн тәбиий полимерлар.
4. Белокларниң биологиялық функцияси уларниң биринчи қетимлиқ құрулмиси билән молекулисiniң бошлуктиki шәклигө тәэллүк болиду.
5. Белокниң денатурацияси дегинимиз – униң тәбиий хусусийитини йоқитиши, бу жәриян физикилиқ (t° , $h\nu$) яки химиялық тәсирләрдин йүз бериду.

PISA ТАПШУРУҚЛИРИГА МИСАЛЛАР

1. Қазақ хөлқиниң миллий таамлириниң бири – қурут. Құрутни қайнитиши үчүн ечиған сүт, ечитқу пайдилинилидү. Құрутни тәйярлаш үчүн авал ечитқуни қазанға қуюп қайнитиду, совугандын кейин, халтиға селип сузиду. Йезіда момилар мөшү сериқ суға алюминийдин ясалған қача қомучларни селип тазилайду.

Соал: Сериқ суниң тәркивидә алюминийдин ясалған қачиларни тазилайдиган қандақ мадда болуши мүмкін? Дұрус нусхисини таллавелиңдер.

А) сериқ су тәркивидә щелочь бар, у алюминий билән тәсирлишиду;

Б) сериқ су тәркивидә органикилық кислота бар, у алюминий қачиниң сиртидикі оксидлик қәвәтни еритиду;

С) сериқ суда минераллық кислоталар бар, у алюминий оксидини еритиду;

Д) сериқ су тәркивидә абразивлик маддилар бар, улар алюминий қачиниң сиртини қирғуч охшаш қирип тазилайду.

2. Каустикилық сода дәп атилидиган маддини әйнек қачида әмәс пластмасса қачида сақлаймиз. Әйнек қачида йөнә қандақ маддини сақлашқа болмайду?

3. Латуньдин ясалған қачиларни жуйғандын кейин, дұруслап сұртмисә, йешил дағ пәйда болиду. У қандақ мадда? Қандақ атилиду? Латунь қайси металлниң арилашмиси?

4. Чоюн вә полат тәмүрниң қетишмиси. Чоюн сунғуч, полат әгилгүч. Сөвәви немида? Дәллиц җавап беріңдер. Бу қетишмилар нәм һавадин немишкә қорқиду?

5. Химия санaitиниң нени, барлық кислоталарниң аниси, купорос мейи деген қайси кислотаға хас? Үниң қандақ хусусийәтлирини билисилер.

6. Һаваниң 78% ни азот тәшкил қилидиганлигини билимиз. Һавадики азот өсүмлүктөр қоллинишига ярамсиз. Шундыму мәлум бир шаралданта һавадики азотни өсүмлүктөр сициришкә имканийет бар. У қандақ шаралтар? Жұаваицларни дәлилләңдер.

7. Бу элемент йәр постида алюминийдин кейин 2-орунда туриду. У бирикимилиридә II, III вә IV валентлик болуши мүмкін. Адәм организмінде қанниң тәркивидә учришиду. У өтрап мүнитта қандақ өзгиришкә учрайду?

8. Бу элемент тогрисида Шерлок Холмс повестида ейтилидү. Униң бирнөччә аллотропиялык түр өзгириши. Бу элемент дәсләпки қетим сүйдүкни навасиз қиздуруш арқылы өлингән. Мошу элемент тогрисида қандақ әхбарат берисиләр?

9. Органикилық кислота нашарәтләрниң нами билән атилидү. Униң иккى тәрәплімә хусусийити бар. Бу қандақ кислота? Немә үчүн иккى тәрәплімілік хусусийәткә егө дәп ейтимиз? Дәллицә жарап бериндер.

10. Спиртларниң дәсләпки иккى вәкили, өзлиригә хас пуриги бар, рәңсиз суюқлуқлар, суда яхши ерийдү. Бириниң 60 грамми адәмни өлтүрсө, иккінчисини көп мәлчәрдә қолланса, бегирни зәхимләйдү, мейә хизметини астилитиду, адәмниң тили калләклишиди.

- A) Қайси спирт тогрисида ейтилған?
- B) Бу спиртларниң елиш йоллари қандақ?

11. Торт пишарғанда аш содисиға сиркә кислотасини қошимиз. Шу чагда қандақ жәриян маңидиганлыгини реакция тәңгимиси арқылық ипадиләңлар.

12. Конада қезилмилардин тепилған күмүч тиийинни тазилаш үчүн қандақ мадда қолланған дурус:

- A) сиркә кислотаси
- B) туз кислотаси
- C) лимон кислотаси
- D) гүңгүт кислотаси

13. Мәишәттә вә қуруулушта қоллинидіған ақ рәңлик, щелочьлуқ хусусийити бар бирикмини иккінчи топта орунлашқан металл оксидини су билән тәсирләштүрүп алиду. Маддини ениңлап, реакция тәңгимисини йезиндер.

14. Өйни һак билән һаклиған гигиенилық жәһәттин дурус деген тәхминни кейинки йәкүнләрниң қайсиси тәстикләйдү?

- A) тамни һак билән һаклиғанда кальций гидроксиди кислородни сицириду;
- B) кальций гидроксиди карбонат газини сицирип, униң бөлмө навасидики мәлчәрини төвәнлитиду;
- C) кальций гидроксиди һавага кислород бөлину.

15. Қой жуци қазак хәлқиниң миллий буюмлирини ясашта кәң қоллинилиди. Қой терисидин жуцини живитиши үчүн, иккінчи топта орунлашқан бир элемент гидроксиди қоллинилиди. Ишләпчиришта түкни чүшириш үчүн шу топта орунлашқан иккінчи бир элемент сульфиди қоллинилиди.

Бу қайси элементлар? Уларни атап, мувапиқ бирикмилирини йезиңдер. Химиялык хусусийәтлиригө тәриплімә беріңдер.

16. Құвәт беридиган щелочълуқ батареялар түзулұши немиге асасланған? Униң тәркивидікі графит, MnO_2 , Zn, металл өткүзгүч, электролит билән мембрана қандақ хизмет атқуридиғанлигини маслаштуруңдар:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. MnO_2 , графит | A) өткүзгүчлөр |
| 2. Zn пастиси | B) сәлбій электрод |
| 3. электролит (КОН) | C) ижабий электрод |
| 4. металл валл | D) қоғдиғучи |
| 5. мембрана | |

17. Төмүрдин ясалған буюмларни цинк билән қаплиса, у узақ вақитқычә бузулмай қоллинилиду. Сәвәви немидә?

18. Қишта тротуарға аш тузини немә үчүн чачидиганлигiniң сәвәвини чүшөндүрүңдар.

19. Таза суға қариганда тәркивидә тузи бар су чапсан қайнаиду. Немә үчүн?

20. Алюминийдин ясалған үскүниләрни мистин ясалған миқни пайдилиніп, тутқанда маңидиган жәриян;

- A) алюминий үскүниси датлишиду;
B) мистин ясалған миқ бузулиду;
C) hər иккиси өзгиришсиз қалиду;
D) hər иккиси тәң бузулиду.

21. Натрий гидроксидини қандақ қачида сақлаш керек дегендеген соалға оқығучилар төвәндикі тәқлиппелерни бәрди:

- A) алюминийдин ясалған қачида;
B) әйнәктин ясалған қачида;
C) пластмассидин ясалған қачида;
Кайси тәқлип дұрус? Сәвәвини чүшөндүрүңдар.

22. Янтартағлиқ төвәлөрдө түзүлгөн карбонат гази өңкүрлөргө жиғилиду. Мундақ өңкүрлөр «ишт өңкүрлөр» дегендеген нам билән мәлум. Мошундақ өңкүрлөргө бойи кичик җаниварлар кирсә, өлүп қалиду. Кала (сийир), ат, төгө кирсә, һечнөрсә болмайду. Сәвәвини чүшөндүрүңдар.

23. Шахтерларниң қәсти дәп атилидиган қандақ газни билисиләр?

- A) этилен; B) метан; C) углерод (II) оксиidi; D) ацетилен.

24. Парникларда мевә, көктатларни пиширишта қоллинилидиган газ:

- A) этилен; B) метан; C) углерод (II) оксиidi; D) ацетилен.

ҰЛГӘ СУПИТИДӘ

Оқуғучиниң исим-нәсиби _____

Муəллимниң исим-нәсиби _____

Пән: Химия

Синип: 9

Суммативлиқ баһалаш иши 1-чарəк

Жəми 40 балл

Оқуғучиларға бегишланған көрсəтмə:

1. Жəавап йезишқа 40 минут вакит бар (сөзлəшмəндар, көчəрмəндар, оқутқучи яки башқа оқуғучидин ярдəм соримаңлар).

2. Жəавап йезишқа кепирəк орун керəк болса, ишниң ахиридики ақ вараққа йезицлар, пəқəт тапшуруқниң номерини йезишни унтумаңлар.

3. Барлық санлар билəн берилидиган жəаваплар үчүн жəавапниң йешимини толук йезип, жəавапни берилгəн мəналық санристе пүтүнлəп, химиялық бағлиниш системисига мас өлчəм бирликлəр билəн ипадилəп йезицлар.

«Чүшəндүрүңлəр» «испатлаңлар» шəрти билəн берилгəн тапшуруқларниң жəаваплирини толук, мəнтиқий қуруулма бойичə чүшəндүрүңлəр.

«Химия» пəни бойичə 1-чарəкниң суммативлиқ баһалаш тапшуруқлири

Нəр соалниң 4 мүмкін А, В, С вə Д жəавави бар.

Бир дурус жəавапни таллавелип, қанатчə (✓) бəлгүсини мувавиқ чақмаққа қоюнлар.

1. BaCl_2 барий хлоридидики химиялық бағлиниш түри – ионлуқ.

PbCl_2 – қорушун (II) хлоридидики химиялық бағлиниш түри – ионлуқ.

Берилгəн бирикмилəрниң ичиð қайси мадда суда диссоциациялиниду:

- A) BaCl_2 ; B) PbCl_2 ;
 C) hər iккisi яхши диссоциациялиниду;
 D) hər iккisi диссоциациялəнмəйдү.
- | | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
| | | | |

[1]

2. Тəтқиқ қилинидиган суюқлуққа натрий гидроксидиниң суюқ еритмисини қошти. Реагентни (щелочьни) бирдинла қошқанлиқтин, чөкмə түзүлмиди.

Тəтқиқ қилинидиган суюқлуқта болмайдыган катион қайсиси?

- A. Al^{3+} B. Ca^{2+} C. NH^{4+} D. Zn^{2+}
 A B C D

[1]

3. Гидролизға учрайдиган тузларниң формулиси: A) NaCl ;
 B) ZnCl_2 ; C) KNO_3 ; D) KClO_4 .

- A B C D

[1]

4. Күмүч нитратыға қошқанда ақ чөкмə көрситидиган ион қайсиси?

- A. Ca^{2+} B. Cl^- C. SO_3^{2-} D. H^+
 A B C D

[1]

5. Қайси тузниң еритмиси кислоталиқ мұнит көрситиду?

A) KCl ; B) AlCl_3 ; C) K_2CO_3 ; D) CsI .

- A B C D

[1]

6. Ионлук реакцияниң меңиши сәвөви – ионларниң реакция мұнитидин елиниши болуп несаплиниду.

| Йəкүн | |
|-------|---|
| 1 | Реакция мұнитидин ионниң чиқишиға сәвәп газниң бөлүнүші болуп несаплиниду |
| 2 | Реакция мұнитидин ионниң чиқишиға сәвәп чөкминиң чүшүші болуп несаплиниду |
| 3 | Реакция мұнитидин ионниң чиқишиға сәвәп күчсиз электролитниң түзүлүші болуп несаплиниду |

Қайси йәкүн дұрус?

- A. Пәкәт 1
- B. Пәкәт 2
- C. Пәкәт 3
- D. Пәкәт 1, 2 вә 3

A B C D

[1]

[ЖӘМИ: 6]

Соалларға жағапни мәхсус бөлүнгөн орунларға йезиңдер.

7. Сусиз мис (II) сульфати (II) CuSO_4 (қ), ақ рәңлиқ порошок, суда яхши ерийду. Сусиз мис (II) сульфатини (II) CuSO_4 (қ) суга салдуқ. Байқалған һадисини тәриплөңдер вә чүшәндүрүңдер.

Байқалған һадисе

[1]

Чүшәндүрүш

.....
.....
..... [2]

[ЖӘМИ 3]

8. (a) төвәндикі еритмиларниң хусусийити.

Барлық еритмиларниң концентрациялири бирдәк:

| Еритма | Хусусийити |
|-------------------------------|------------|
| Аммиакниң сулуқ еритмиси | |
| Суютулған туз кислотаси | |
| Натрий гидроксидиниң еритмиси | |
| Суютулған гүңгүтлүк кислота | |

[4]

(b) маддиларниң суда ерип, ионларға парчилинишини

..... [1]

(c) кислоталарниң ЭДТ жәнәттін ениқлимиси

.....

| | |
|--|-----------|
| (d) аасасларниң ЭДТ жәнәттін ениқлимиси | |
| (e) тузларниң ЭДТ жәнәттін ениқлимиси | |
| (f) ЭДТ жәнәттін кислоталиқ тузлар дегинимиз | [4] |
| | [Жәми: 9] |

9. Туз молекулисиди ион билән су арисиди алмишиш реакциясина гидролиз дәп атайду.

(а) натрий силикати гидролизиниң ионлуқ тәңлимисини йезиңдер. Көк лакмус қәғизи қандак рәңгө бойилиду? Жава-виңдарни чүшөндүрүңдер.

| | |
|-----------------------------------|-----|
| қисқартылған ионлуқ тәңлимә | [1] |
| толук ионлуқ тәңлимә | [1] |
| көк лакмус қәғизиниң рәңги | |
| чүшөндүрүш | [2] |

(б) цинк хлориди гидролизиниң ионлуқ тәңлимисини йезиңдер. Көк лакмус қәғизи қандак рәңгө бойилиду? Жава-виңдарни чүшөндүрүңдер.

| | |
|-----------------------------------|-----|
| қисқартылған ионлуқ тәңлимә | [1] |
| толук ионлуқ тәңлимә | [1] |
| көк лакмус қәғизиниң рәңги | |
| чүшөндүрүш | [2] |

[Жәми: 8]

10. Массиси 40,0 г кальций карбонати hәжими 80 см^3 концентрацияси 10% лиқ туз кислотаси еритмиси билән тәсирлишиду. Реакция нәтижесидә түзүлгөн углерод диоксидиниң массисини несаплаңдар.



- (a) кальций карбонатиниң мадда мәлчәри;
- (b) түз кислотасиниң мадда мәлчәри;
- (c) қайси маддениң ошук мәлчәрдә берилигинини ениқлаңдар;
- (d) углерод диоксидиниң массиси.

Жавап г

[Жөми: 4]

11. Соалларға жавап бериш беорганикилік бирикмиләрниң суптәтлик анализи лабораториялык иш мәлumatлирини пайдилиниңдар:

М билән R маддиларниң еритмилириға индикатор қөғизи билән тәсирләшкән

M – бу түз кислотасиниң еритмиси.

тест 1. Биринчи пробиркидикі M еритмисиниң pH мәнасины өлчиди.

pH [1]

тест 2. Иккінчи пробиркида M еритмисига магний лентисини қошуп, бөлүнгөн газни ениқлашқа бегишланған тест өткүзді.

Күзитиши [3]

тест 3. Үчинчи пробиркига M еритмисига натрий карбонатини қошуп, бөлүнгөн газни ениқлашқа тест өткүзді.

Күзитиши [3]

тест 4. Төртінчи пробиркидикі M еритмисига азот кислотаси билән күмүч нитратини қошқан.

Күзитиши [1]

R еритмисига тест

R еритмиси үч пробиркиға тәң бөлүнүп қуюлған.

Төвөндікі тәжрибелер ясалды.

| Тестлар | Тәкшүрүш |
|---|----------------------------------|
| тест 5 Бириңчи пробиркида R еритмисиниң pH мәнасини өлчигөн | pH = 10 |
| тест 6 Иккинси пробиркидегі R еритмисига бирнәччә тамча натрий гидроксидиниң еритмисини қошуп, пробиркини чайқыган. Ахирида натрий гидроксидиниң артуқ мәлчәрини қошқан | Ақ чөкмә Чөкмә ерип көтти |
| тест 7 Үчинчи пробиркидегі R еритмисига күмүч нитратини қошқан | Ақ сұзмә охшаш чөкмә түзүлди |

(b) R еритмисиниң формулисими вә тәркивиге киридиған катиони билəн аниониниң намины йезиндер

..... [2]

[Жəми: 10]

[Жəми: 40]

ГЛОССАРИЙ

1. **Электролитлик диссоциация** дегинимиз – суда еритқанда яки суюлтурғанда маддиларниң ионларға парчилиниши. Диссоциация нәтижисидә *катионлар* және *анионлар* түзүлиду.
2. **Диссоциациялиниш дәрижиси** – ионларға парчиланганда молекулилар саниниң умумий молекулилар саниға нисбети билән өлчиниду.
3. **Электролитлар** – еритмилири яки суюлмилири электр токини өткүздидиган маддилар.
4. **Беэлектролитлар** – еритмилири яки суюлмилири электр токини өткүзмәйдиган маддилар.
5. **Кислоталар** – диссоциация нәтижисидә водород катионини (H^+) бөлүп парчилайдиган электролитлар.
6. **Асаслар** – диссоциация нәтижисидә гидроксил анионини (OH^-) бөлүп парчиланидиган электролитлар.
7. **Тузлар** – диссоциация нәтижисидә металл катионлири және кислота қалдуғы анионлирини бөлүп парчилайдиган электролитлар.
8. **Химиялык кинетика** – реакцияниң меңиш механизми билән илдамлигини тәтқиқ қилидиган илим.
9. **Химиялык реакцияниң илдамлигі** – вақит бирлигидеги реакцияяға чүшкән маддилар системисидеги уларниң бириңиң концентрациясиниң өзгириши (моль/л · сек).
10. **Катализ** – катализатор иштиракида мацидиган жәриян.
11. **Ле Шателье–Браун принципи** – тәңпунұлуқ һаләттө турған система өһвалиниң бирини өзгөртиш, тәңпунұлуқ шу өзгөртишни төвәнлитидиган тәрәпкө силжийду.
12. **Оксидлиниш дәрижиси** – мадда пәкәт ионлардин ибарат дәп несаплиғанда байқилидиган бирикмә молекулисидеги атомларниң шәртлик заряди.
13. **Оксидлиниш-қайтурулуш реакцияси** – элемент атоминиң оксидлиниш дәрижилириниң өзгириши арқылы мацидиган реакция.
14. **Қайтургуч** – электронни беридиган зәррә (атом, молекула, ион), улар нәтижидә *оксидлиниду*.
15. **Оксидлиғуч** – электронни қошувалидиган зәррә (атом, молекула, ион), улар нәтижидә *қайтурулиду*.

16. Минераллық оғутлар – суда яхши ерийдиган, өсүмлүк-ләрниң озуклинишига најәтлик бе органикиләр маддилар.

17. Макроэлемент – жәнлиқ организмда унин мәлчәри 0,01–0,1% ни тәшкил қилидиган элементлар, 0,01% дин төвөн болса, улар **микроэлементлар** дәп атилиду.

18. Органикиләр маддиларниң гомологлуқ қатари – химиялық хусусийәтлири бир-биригө охшаш, пәкәт бир-биридин ($-\text{CH}_2-$) топига пәриклинидиған маддилар қатарини атайду. ($-\text{CH}_2-$) топи – *гомологлуқ айрима* дәп атилиду.

19. Функционаллық топ – маддиниң химиялық хусусийитини ениқлайдиган бирнәччә элемент атомлиридин ибарәт топ.

20. Изомерлар – мадда молекулисисиң сүпәтлик вә сандық тәркиви бирдәк, бирақ түзүлүши һәр түрлүк болушыға бағлиқ хусусийәтлири һәрхил маддилар.

21. Углеводородлар – мадда молекулисисиң тәркиви пәкәт шу элемент атомлиридин ибарәт бирикмиләр.

22. Қениқсан углеводородлар (алканлар) – мадда тәркивидики углерод атомлири өз ара тәнһә бағлинишқан бирикмиләр.

23. Қениқмиған углеводородлар – (алкен, алкин, алкадиен вә б.) мадда молекулисидики углерод атомлири, әң болмиғанда бир йәрдә бир-бири билән қош яки үч бағлиниш арқилиқ, яки иккі йәрдә бағлинишқан болushi најәт.

24. Полимерлиниш реакцияси – бирдәк маддилар молекулирииң бир-бири билән тиркилип қошулуши.

25. Радикаллар (R) – бирикмидики углерод – углерод бағлинишиниң үзүлүшидин пәйда болуп, узак болалмайдиган ениқ зәрриләр ($-\text{CH}_3$, $-\text{C}_2\text{H}_5$).

26. Спиртлар – углеводород радикали билән бағлинишқан бир яки бирнәччә гидроксил топи бар мурәккәп маддилар.

27. Карбон кислоталири – углеводород радикали билән бағлинишқан бир яки бирнәччә карбоксил топи бар органикиләр кислоталар.

28. Ароматлық углеводородлар – молекула тәркивидә атомларниң бағлинишида өзгичилиги можут туюқ тизимилиқ

құрулмиири бар бирикмиләр (аренлар)

29. Аддий эфирлар – бир-бири билән кислород атоми арқылың бағлинишқан углеводород радикаллиридин ибарәт маддилар ($R - O - R_1$).

30. Поликонденсация – кичик молекулилық маддиларниң бирикишидин соң молекулилық бирикмә түзүлүш жәриянида қошумчә кичик молекулилық маддиларни (H_2O , NH_3 , HCl вәл.) түзидиган реакция.

31. Мурәkkәп эфирлар – органикилық кислоталарниң спиртлар билән тәсирлиши мәһсулаты $\left(R - C \begin{array}{c} \diagup \\ O \\ \diagdown \\ OR_1 \end{array} \right)$.

32. Этерификация реакцияси – мурәkkәп эфир түзүш реакцияси.

33. Майлар – жуқарқы карбон кислоталириға (стеарин, пальмитин, олеин) үч атомлук спирт – глицерин билән тәсирлиши нәтижисидә түзүлидиган мәһсулат.

34. Совун – жуқарқы карбон кислоталириниң натрий, калий тузлири.

35. Углеводлар – молекула тәркиви мундақ умумий формула билән $C_n(H_2O)_m$ ипадилинидиган органикилық бирикмиләр, буницаңда n вә $m \geq 4$.

36. Аминкислоталар – молекула тәркивидә икки функционаллық топ биллә болидиган органиклиқ бирикмә – NH_2 амин топи, $-COOH$ карбоксил топи, шу чаңда униң формуласи $H_2N - R - COOH$.

37. Белок – пәкәт α -аминкислоталиридин ибарәт тәбиий полимер.

Пайдилинилган әдебиятлар

1. Усманова М.Б., Сақариянова К.Н. Химия, 8 сынып. – Алматы: Атамұра, 2009.
2. Усманова М.Б., Сақариянова К.Н. Бейорганикалық химия. Бақылау және тестік тапсырмалар жинағы 8–11-с. – Алматы: Атамұра, 2013.
3. Усманова М.Б., Сақариянова К.Н. Химия. Сандық есептер шығару әдістемесі 8–11-с. – Алматы: Атамұра, 2013.
4. Усманова М.Б., Сақариянова К.Н. Химия. Анықтамалық құрал 8–11-с. – Алматы: Атамұра, 2013.
5. Темирбулатова А.Е. Сборник задач и упражнений для 8 класса. – Алматы: Мектеп, 2009.
6. Химия /В. Шретер, К.-Х. Лаутеншлегер. Х. Бибрак и др.: Пер. с нем. – М.: Химия, 1989.
7. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии. – М.: Мир, 1977.
8. Национальная академия наук Республики Казахстан. Энциклопедический справочник. – Алматы: Фылым, 1996.
9. И. Нұғыманов, Р. Жұмаділова, Ж. Кембебаева. Химия. 9. – Алматы: Мектеп, 2001.
10. И. Нұғыманов, Р. Жұмаділова, Р. Қаржасбай. Химияны оқыту әдістемесі. – Алматы: Мектеп, 2002.
11. Общая химия в формулах, определениях, схемах/Под ред. В.Ф. Тикавого, – Минск: Университетское издательство, 1987.
12. Стажеев А.Ю. Вся химия в 50-ти таблицах.: Пособие для абитуриентов и учителей. – М.: Источник, 1995.

МУНДӘРИЖӘ

| | |
|---------------------------------|---|
| Киришмә | 3 |
| Қазақстанлиқ химик-алимлар..... | 5 |

БЕОРГАНИКИЛИҚ ХИМИЯ

1-бап. ЭЛЕКТРОЛИТЛІК ДИССОЦИАЦИЯ

| | |
|---|----|
| §1. Электролитлар вә безэлектролитлар..... | 10 |
| §2. Электролитлик диссоциация нәзәрийиси..... | 15 |
| §3. Кислоталарниң, асасларниң, тузларниң диссоциацияси | 18 |
| 1-лабораториялык тәжриба | 23 |
| §4. Диссоциациялиниш дәриjиси. Күчлүк вә күчсиз электролитлар | 23 |
| §5. Ион алмишиш реакциялири | 25 |
| 1-әмәлий иш | 28 |
| §6. Электролитлик диссоциация нәзәрийиси жәһөттін кислоталарниң, асасларниң вә тузларниң химиялык хусусийетлири | 29 |
| §7. Тузлар гидролизи | 33 |
| 2-лабораториялык тәжриба | 37 |
| <i>Тез тапшуруқ. «Электролитлик диссоциация нәзәрийиси»</i> | 38 |

2-бап. БЕОРГАНИКИЛИҚ БИРИКМИЛӨРНИҢ СҮПӘТЛИК АНАЛИЗИ

| | |
|---|----|
| §8. Катионларға сүпәтлик реакция | 41 |
| 3-лабораториялык тәжриба | 42 |
| 4-лабораториялык тәжриба | 43 |
| §9. Анионларға сүпәтлик реакция | 43 |
| 5-лабораториялык тәжриба | 45 |
| 2-әмәлий иш | 46 |
| Тәсирләшкөн маддиларниң бирси артуқ елинғандықи химиялык реакциялар тәңглимилири бойичә несаплар | 48 |

3-бап. ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯ ИЛДАМЛИГИ

| | |
|---|----|
| §10. Химиялык реакцияларниң илдамлиги | 53 |
| §11. Реакция илдамлигига тәсир қилидиган факторлар | 56 |

| | |
|---|------------|
| §12. Катализаторлар. Ингибиторлар | 58 |
| 6-лабораториялык тәжрибә | 61 |
| 3-әмәлий иш | 62 |
| 4-бап. ҚАЙТИМЛИҚ РЕАКЦИЯЛӘР | |
| §13. Қайтимлық вә қайтимсиз реакцияләр. | |
| Химиялык тәңпүнгүлүк | 64 |
| §14. Ле-Шателье–Браун принципи | 67 |
| 7-лабораториялык тәжрибә | 71 |
| 5-бап. ОКСИДЛИНИШ-ҚАЙТУРУЛУШ РЕАКЦИЯЛИРИ | |
| §15. Оксидлиниш дәрижиси..... | 73 |
| §16. Оксидлиниш-қайтурулуш реакциялири. | |
| Электронлук баланс усули..... | 77 |
| 6-бап. МЕТАЛЛАР БИЛӘН ҚЕТИШМИЛАР | |
| §17. Металларниң умумий тәриплімиси | 83 |
| §18. Металларниң химиялык хусусийетлири | 89 |
| §19. Металл қетишмилири | 93 |
| §20. Металларни елиш | 96 |
| <i>Иесаптарни чиқириш</i> | <i>99</i> |
| 7-бап. 1 (I), 2 (II) ВӘ 13 (III) ТОП ЭЛЕМЕНТЛИРИ ВӘ УЛАРНИҢ БИРИКМИЛИРИ | |
| §21. 1 (I) топ элементлири вә уларниң биrikмилири | 104 |
| §22. 2 (II) топ металлири вә уларниң биrikмилири | 110 |
| §23. Кальций биrikмилири | 114 |
| 8-лабораториялык тәжрибә | 118 |
| §24. 13 (III) топ металлири. Алюминий вә униң биrikмилири | 120 |
| §25. Алюминий биrikмилири | 124 |
| 9-лабораториялык тәжрибә | 128 |
| 4-әмәлий иш | 129 |
| 8-бап. 17 (VII), 16 (VI), 15 (V), 14 (IV) ТОП ЭЛЕМЕНТЛИРИ ВӘ УЛАРНИҢ БИРИКМИЛИРИ | |
| §26. Галогенлар | 134 |
| §27. Хлор | 137 |

| | |
|--|------------|
| §28. Хлорводород кислотаси | 142 |
| 10-лабораториялык тәжрибә | 146 |
| §29. 16 (VI) топ элементлири. Гунгут | 146 |
| §30. Гунгут бирикмилери | 150 |
| §31. Гунгут кислотаси вә уларниң тузлири | 153 |
| 5-әмәлий иш | 157 |
| <i>Несап чиқириш. Нәзәрийивий мүмкінлик билән селиштурғандыки реакция мәһсулати чиқиминц массилиқ/нәжімлік ұлұшларига неспаплашлар</i> | 159 |
| §32. Азотниң периодлуқ системидики орни, электронлук түзүлүши, хусусийәтлири | 162 |
| 11-лабораториялык тәжрибә | 165 |
| §33. Аммиак. Аммиакниң хусусийәтлири, елиниши вә қоллинилиши | 165 |
| 12-лабораториялык тәжрибә | 169 |
| §34. Аммиак ишләпчиқириш | 170 |
| 6-әмәлий иш | 173 |
| §35. Азот кислотаси билән нитратларниң өзигө хас хусусийәтлири | 174 |
| 13-лабораториялык тәжрибә | 179 |
| §36. Фосфор вә униң бирикмилери | 180 |
| §37. Минераллық оғутлар | 186 |
| §38. Кремний вә униң бирикмилери | 192 |

9-бап. АДӘМ ОРГАНИЗМИДИКИ ХИМИЯЛИК ЭЛЕМЕНТЛАР

| | |
|---|------------|
| §39. Адәм организминиң химиялык тәркиви. Макроэлементлар, микроэлементлар вә уларниң өhмийити | 201 |
| 14-лабораториялык тәжрибә | 206 |
| 15-лабораториялык тәжрибә | 206 |
| §40. Егер металлар билән әтрап мүһитниң булғаниниши | 206 |

ОРГАНИКИЛИҚ ХИМИЯ

10-бап. ОРГАНИКИЛИҚ ХИМИЯГӘ КИРИШМӘ

| | |
|---|-----|
| §41. Органикилиқ маддиларниң алайидиликлири | 212 |
| §42. Органикилиқ бирикмилөрниң белуңүши | 215 |

| | |
|---|-----|
| §43. Органикилиқ бирикмиләрниң гомологлук қатарлири | 218 |
| §44. Органикилиқ бирикмиләрниң номентклатуриси | 221 |
| §45. Органикилиқ бирикмиләрниң изомерияси | 224 |
| <i>Несап чиқириш. Элементларниң массилиқ үлүшлири вə селиштурма зичлиқ бойичә газсиман маддиларниң молекулилық формулисими тепиши</i> | 227 |

11-бап. УГЛЕВОДОРОДЛАР. ОТУН

| | |
|---|-----|
| §46. Алканлар (қениңған углеводородлар) | 231 |
| §47. Алкенлар | 236 |
| §48. Алкинлар | 239 |
| §49. Ароматлик углеводородлар. Бензол | 242 |
| §50. Углеводородлук отунлар | 246 |
| §51. Нефть | 250 |

12-бап. КИСЛОРОДЛУҚ ВƏ АЗОТЛУҚ ОРГАНИКИЛИҚ МАДДИЛАР

| | |
|---|------------|
| §52. Кислородлук органикилиқ маддилар. Спиртлар | 255 |
| §53. Карбон кислоталири | 261 |
| §54. Совун вə синтетикилиқ жуйгүч маддилар | 263 |
| 16-лабораториялык тәжрибе | 266 |

БИОЛОГИЯЛИК МҮҢИМ ОРГАНИКИЛИҚ МАДДИЛАР

| | |
|---------------------------------------|-----|
| §55. Муреккәп эфирлар вə майлар | 268 |
| §56. Углеводлар | 271 |
| Крахмал. Целлюлоза | 272 |

АЗОТЛУҚ ОРГАНИКИЛИҚ БИРИКМИЛӘР

| | |
|--|------------|
| §57. Аминкислоталар. Белоклар | 276 |
| Белоклар | 278 |
| 17-лабораториялык тәжрибе | 283 |
| Pisa тапшшуруқлирига мисаллар | 286 |
| Глоссарий | 295 |
| Пайдилинилған әдебиятлар | 298 |

Оқушнәшири

Усманова Майкамал Бигалиевна

Сақариянова Қуралай Назымовна

Сахириева Балнур Назымовна

ХИМИЯ

Үмумий билим беридиган мәктәпниң 9-синипи үчүн дәрисликтік

Тәһрират башлығы *M. Мәһәмдинов*

Муһәррири *P. Мичитова*

Бәдий мұһәррири *B. Пак*

Техникилық мұһәррири *O. Рысалиева*

Компьютерда сәхипилгін *Ж. Есетова*

ИБ №175

Теришкө 14.02.2019 берилди. Нәширгө 22.08.2019 қол қоюлди. Формати 60×90¹/16.
Офсетлик көгөз. Офсетлик нәшир. Шартлик басма тавиги 19,0.

Несапқа елиниидиган басма тавиги 19,64. Тиражи 1500 дана. Бүйрутма №4586.

«Атамұра» корпорациясы» ЖҚШИИЦ, 050000, Алмута шөнири Абылай хан проспети, 75.
Қазақстан Жұмынурыйити «Атамұра» корпорациясы» ЖҚШИИЦ Полиграфкомбинаты,
050002, Алмута шөнири, М.Мақатаев кочиси, 41.

