

И. Р. АСКАРОВ, Н. Х. ТОКТОБАЕВ, К. Г. ГАПЫРОВ

ХИМИЯ

**Жалпы орто билим берүүчү мектептердин
7-классы үчүн окуу китеби**

*Ўзбекстан Республикасынын Элге билим берүү
министрлиги тарабынан бекитилген*

Кайра иштелген үчүнчү басылышы



«ШАРҚ» БАСМА-ПОЛИГРАФИЯЛЫК
АКЦИОНЕРДИК КОМПАНИЯСЫНЫН
БАШКЫ РЕДАКЦИЯСЫ
ТАШКЕНТ — 2013

Кымбатуу жаш досум!

Ушул окуу жылынан сен табигый илимдердин бири болгон химия илимин үйрөнүүнү баштайсың. Химия кызыктуу, укмуштарга бай болгон илим болуп саналат. Унутпа, сен Абу Али ибн Сина, Абу Райкан Беруний, Мырза Улукбек, Захириддин Мухаммад Бабур сыяктуу кемеңгер окумуштуулардын урпагысың.

Ата-энең, устаттарың, Мекениң Өзбекстан сенин чыныгы адам, жеткилең адис, чыгармачыл инсан болуп жетишүүңдү, эл-журттун алдында кadyр-баркка ээ болушүңдү каалайт.

Эсиңде болсун! Илим ааламынын ачыла элек кырлары көп. Аларды багындыруу сенин милдетиң.

Сага ийгилик жана ак жол тилеп

Авторлор.

Рецензенттер:

Ташкент Мамлекеттик педагогика университети Химия кафедрасынын профессору **М. Г. Рахматуллаев**, Республикалык билим берүү борборунун химия, предмети боюнча башкы методисти **Г. Шаисаева**, Ташкент шаарындагы 34-мектептин мугалими **А. Гаипова**, 102-мектептин мугалими **Ф. Тажиева**, 137-мектептин мугалими **Л. Умарова**, Андижан областынын Шахрихан районундагы 2-адистештирилген мектептин мугалими **М. Рахимов**, 53-адистештирилген мектептин жогорку категориялуу химия предмети мугалимдери **Ш. Гафуров**, Навоий областы Кармана районундагы 21-мектептин мугалими **Д. Очилов**.

Тажрыйбалар үчүн иллюстрациялар боюнча кеңешчи жогорку категориялуу химия мугалими, Элге билим берүүнүн мыктысы **Х. А. Исламова**.

Химия илимдеринин доктору, Өзбекстанда эмгек сиңирген ойлоп табуучу жана рационализатор, Өзбекстан элдик медицина академиясынын академиги, профессор **И. Р. Аскаровдун** жалпы редакторлугу астында.

А 86 Аскарров И. Р. жана башк.

Химия: Жалпы орто билим берүүчү мектептердин 7-классы үчүн окуу китеби (Авторлор: **И. Р. Аскарров**, **Н. Х. Токтобаев**, **К. Г. Гапыров** — Т.: «Шарк», 2013. — 160 б.

1.2. Автордош

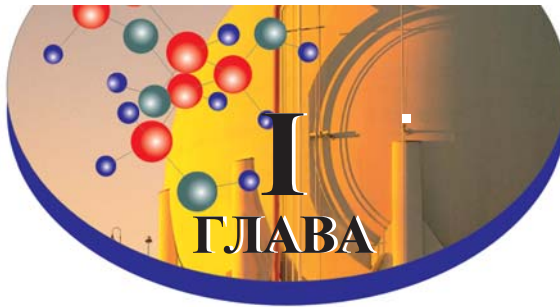
УОЎК: 372.854-512.154
КБК 24.14 я 721

Ушул басылымга таандык бардык укуктар тийиштүү мыйзамдуулуктун негизинде коргоого алынат. Андагы тексттерди жана иллюстрацияларды басма үйүнүн жана автордун макулдугусуз толугу менен, же бөлүктөргө бөлүп көчүрүп басууга тыюу салынат.

© Авторлор.

ISBN 978-9943-26-033-7

© «Sharq» басма-полиграфиялык акционердик компаниясынын Башкы редакциясы, 2005, 2013.



ХИМИЯНЫН НЕГИЗГИ ТҮШҮНҮКТӨРҮ ЖАНА МЫЙЗАМДАРЫ

1-§. ХИМИЯ ПРЕДМЕТИ ЖАНА АНЫН МИЛДЕТТЕРИ. ИЛИМ ИРЕТИНДЕ КАЛЫПТАНУУ ТАРЫХЫ

- **Химия заттар, заттардын касиеттери жана алардын бирин-бирине айланышы жөнүндөгү илим болуп саналат.**

Химия жаратылыштагы бардык материя түрдүү көрүнүштөгү химиялык заттардан түзүлгөндүгүнө негизделип, алардын бир түрдөн башка түргө өзгөрүү мыйзам ченемдүүлүктөрүн жана касиеттерин үйрөнүүчү предмет эсептелет.

Химия илиминин предметин бардык табигый жана синтетикалык заттар түзөт.

Жаратылыштагы жер, суу, аба, асман телолору, бардык жандуу жана жансыз материялар, күндөлүк турмушта пайдаланылган үй эмеректери, тамак-аш продуктулары, дары-дармектер, айыл чарбада, өндүрүштө жана эл чарбачылыгынын башка тармактарында иштетилип жаткан бардык аспаптар, жалпысынан алганда, айланабыздагы аалам заттардан түзүлгөн. Заттар болсо азыркы учурда белгилүү болгон 118 химиялык элементтин тигил же бул түрдө өз ара биригүүсүнүн натыйжасында пайда болгон бирикмелер болуп саналат. Химия илими ааламдагы химиялык өзгөрүүлөрдүн натыйжасында пайда болгон заттардын касиеттерин, алардан пайдалануу жолдорун үйрөнүүдө жана башка адамзат үчүн маанилүү саналган проблемаларды чечүүдө түздөн-түз катышат. Жаратылышта бар болбогон, синтетикалык жолдор менен алынган полиэтилен, пластмассалар, дары-дармек каражаттары, нейлон сыяктуу булалар, автомобилдердин жана башка техникалык каражаттардын көптөгөн тетиктери синтетикалык химиялык заттар болуп эсептелет.

Табигый жана синтетикалык химиялык заттардан химиялык усулдардын

жардамында адамзаттын организми үчүн жасалма органдарды, дары-дармектерди, тамак-аш продуктуларын, кийим-кечелерди, жашоо-тиричилик үчүн зарыл болгон түркүн-түмөн аспаптарды, курулуш материалдарын жана башкаларды даярдоодо пайдаланылууда. Булардын бардыгы заттардын физикалык жана химиялык касиеттерин үйрөнүү аркылуу иш жүзүнө ашырылат.

Ошондуктан заттардын химиялык жана физикалык касиеттерин үйрөнүү химия предметинин негизги милдеттеринен бири болуп эсептелет.

Жашоону химия илимисиз элестетүү мүмкүн болбогондугу себептүү айланабызда жүрүп жаткан өзгөрүүлөрдүн мазмунун түшүнүү үчүн заттардын жана алардын химиялык өзгөрүүлөрүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн билүү талап кылынат.

Химиялык заттардан жана алардагы өзгөрүүлөрдөн адам баласы өзүнүн керектөөлөрү үчүн байыртадан пайдаланып келген. Кытайда, Египетте, Борбордук Азияда айыл чарбасынын зыянкечтерине каршы күрөшүүдө, ар түрдүү боёкторду өндүрүүдө, архитектуралык эстеликтерди тургузууда, кийим-кечелерди даярдоодо химиялык заттардан жана кубулуштардан кеңири пайдаланышкан.

Дүйнөгө таанылган кемеңгер ата-бабаларыбыз Акмат ал-Ферганий, Абу Бакр Мухаммед ибн Закария ар-Разий, Абу Наср Фарабий, Абу Али ибн Синалар VIII—X кылымдарда эле өздөрүнүн илимий чыгармаларында химиялык заттардан турмуштук керектөөлөрдө жана ар түрдүү ооруларды айыктырууда пайдалануу жолдору жөнүндө алгачкы баалуу маалыматтарды баяндашкан.

Абу Али ибн Синанын дарылык заттардын белгилүү курамда болушун мүнөздөө аркылуу курамдын туруктуулук мыйзамына, аларды жөнөкөй жана татаал дарыларга бөлүштүрүү аркылуу атомдук-молекулалык окуунун алгачкы түшүнүктөрүн калыптанышына негиз салгандыгы өлкөбүздө химиялык билимдер менен машыгуунун тарыхы терең тамырга ээ экендигинен күбөлүк берет.

Орто кылымдарга келип Европадагы өнүгүү химия тармагында да сезиле баштады. XVII кылымда немец окумуштуусу Г. Шталь флогистон теориясын жаратты. XVIII кылымда орус окумуштуусу М. Ломоносов заттар тууралуу элементтер жана корпускулалар жөнүндөгү пикирлерин баяндоо аркылуу атомдук-молекулалык окуу жөнүндөгү түшүнүктөрдү өнүктүрдү. Француз окумуштуусу А. Лавуазе күйүү жана кычкылдануу процесстери жөнүндө илимий теорияларды жараткан. Англиялык окумуштуу Ж. Дальтон өзүнүн тажрыйбаларына негизденип атомдук теориянын не-

гиздерин баяндаган болсо, 1869-жылы орус окумуштуусу Д. Менделеев тарабынан ошол доорго чейин белгилүү болгон химиялык элементтерди классификациялоо ийгиликтүү ишке ашырылып, элементтердин Мезгилдик системасы түзүлдү. Ошол доордо орус окумуштуусу А. Бутлеров органикалык заттардын түзүлүү теориясынын негиздерин баян кылды. Химия илиминин өнүгүүсүнө Г. Деви, Н. Бор, М. Цвет, Э. Франкленд, А. Кекуле, В. Марковников, М. Фарадей, Ш. Вьюрс, Гей-Люссак, С. Аррениус, Э. Резерфорд, М. Складовская-Кюри, П. Кюри, Н. Зелинский, Н. Зинин, М. Кучеров, А. Фаворский, П. Шорыгин, Н. Семёнов, А. Несмеянов, Н. Кочеткова, В. Сергеев, И. Азербасев, А. Куатбеков, А. Садыков, С. Юнусов, Х. Усманов, М. Набиев, Х. Арыпов, С. Сабыров, К. Утениязов жана башка белгилүү окумуштуулар өздөрүнүн салымдарын кошушту.

XX кылымдын аягына келип химия илими дагы да тез темптер менен өнүктү.

1991-жылы Өзбекстан көз карандысыздыкка чыккандан кийин химия илиминин жана химия өнөр жайынын өнүгүшү үчүн өтө чоң мүмкүнчүлүктөр ачылды. Минбулак, Көкдумалак, Шортанг жана башка мунайзат кендеринин ачылышы жана алардын негизинде химия өнөр жайынын өнүгүшү натыйжасында Өзбекстанда мунайзатты жана мунайзат продукцияларын тыштан алып келүүгө чек коюу менен бирге аларды чет өлкөлөргө экспорт кылуу мүмкүнчүлүгү туулду.

Ошондой эле, жер асты кен байлыктарынын запастарынан акылмандык менен пайдалануу аркылуу өнөр жай үчүн баалуу саналган ондогон химиялык продуктуларды өндүрүү жолго коюлду. Асакеден чыгарылып жаткан «Дамас», «Спарк», «Нексия», «Матиз», «Ласетти» жана Самарканддан чыгарылып жаткан «Отайул» маркасындагы автомобилдердин, Ташкенттен чыгарылып жаткан тракторлор менен самолёттордун ондогон тетиктеринин синтетикалык химиялык продуктулары Өзбекстанда даярдалып жаткандыгы химия илиминин жетишкендиктеринин натыйжасы болуп эсептелет.

2-§. ӨЗБЕКСТАНДАГЫ ХИМИК ОКУМУШТУУЛАРДЫН ХИМИЯ ИЛИМИНЕ КОШКОН САЛЫМДАРЫ

Дүйнөнүн химик окумуштууларынын катарында өзбекстандык химик окумуштуулар да химия илиминин жана өнөр жайынын өнүгүүсүнө өздөрүнүн салымдарын кошуп келишүүдө.

Өзбекстан Илимдер Академиясынын Жалпы жана органикалык эмес химия институтунда, Полимерлер химиясы жана физикасы институтунда,

Биоорганикалык химия институтунда, Өсүмдүк заттарынын химиясы институтунда жана бир топ илимий-изилдөө лабораторияларында, жогорку окуу жайларынын химия факультеттеринде жана кафедраларында химия илиминин түрдүү багыттары боюнча илимий-изилдөөлөр жүргүзүлүүдө.

Өлкөбүздүн белгилүү химик окумуштуулары – Ахмедов К. С., Парпиев Н. А., Салихов Ш. И., Юсупбеков Н. Р., Аскарров М. А., Нейматов С. Х., Абдувахабов А. А., Салимов З. С., Рашидова С. Ш., Абидова М. А., Миркамилов Т. М., Беглов Б. М., Искандаров С. И., Рустамов Х. Р., Ташпулатов Й. Т., Талипов Ш. Т., Асланов Х. А., Абдурасулова Р. А., Махсумов А. Г., Шахидоятов Х. М., Тиллаев К. С., Мусаев Ө. Н., Юсупов Д. Й., Сирлибаев Т. С., Юлчибаев А. А., Муфтахов А. Г., Ахмеров К. А., Хакимов Г. Х. жана башкалардын алып барган жана бүгүнкү күндө ишке ашырып жаткан илимий-изилдөөлөрүнүн натыйжалары Өзбекстанда химия илиминин жана өнөр жайынын өнүгүүсүндө жана дүйнөгө таанылуусунда чоң мааниге ээ.



А. С. Садыков (1913—1987). ӨзИАнын академиги, химия илимдеринин доктору, профессор. 600 дөн ашуун илимий макалалары, 100 дөн ашуун ойлоп тапкандары бар. Гозодон ажыратып алынган заттарды комплекстик химиялык текшерүүнүн натыйжаларына арналган эмгектери үчүн 1985-жылы Д. И. Менделеев атындагы алтын медаль менен сыйланган. Эмгектин баатыры деген наамга татыктуу болгон. Өз ИАнын Биоорганикалык химия институтуна негиз салган. Дүйнөгө таанылган химик окумуштуулар китебине киргизилген өзбек окумуштуусу.



С. Й. Юнусов (1909—1991). Өз ИАнын академиги, химия илиминин доктору, профессор. 600 дөн ашуун илимий макалалардын, 100 дөн ашуун ойлоп табуулардын, 10 дөн ашуун монографиялардын автору. 1969-жылы Эмгектин Баатыры наамына татыктуу болгон. Д. И. Менделеев атындагы алтын медаль менен сыйланган. ӨзИАнын Өсүмдүк заттарынын химиясы институтуна негиз салган жана өсүмдүк заттарынын химиясы мектебин түзгөн. Өзбекстанда кез-

дешкен 3 000 дөн ашуун өсүмдүктөгү 2 000 дөн ашуун алколоиддерди аныктаган.

Н.А. Парпиев (1931). ӨзИАнын академиги, химия илимдеринин доктору, профессор. Өзбекстанда эмгек сиңирген илимдин кызматкери. 500 дөн ашуун макаланын, 7 монографиянын, 22 авторлук күбөлүктүн, 3 окуу китебинин автору. Илимий иштери координациондук бирикмелердин стереохимиясына, алардын түзүлүшүнө арналган. Молибденди, ренийди, вольфрамды жана сымалты аныктоонун жана жогорку деңгээлдеги таза молибден алуунун термик усулун иштеп чыккан.



Ш. И. Салихов (1944). ӨзИАнын академиги, биология илимдеринин доктору, профессор. Өзбекстанда эмгек сиңирген илимдин кызматкери, 275 тен ашуун макалалардын, монографиялардын, 40 тан ашуун патенттердин автору. Белоктордун химиялык түзүлүшү жана алардын организмге тийгизген таасири жөнүндө илимий мектеп ачкан. Окумуштуунун 10 го жакын препараттары медициналык практикада кеңири колдонулат. Анын жетекчилигинде алынган феромон кармагычтары өлкөбүздүн пахтачылыгын зыянкечтерден коргоодо бир нече жылдан бери толук колдонулууда.



Н. Р. Юсупбеков (1940). Өз ИА нын академиги, техника илимдеринин доктору, профессор. Өзбекстанда эмгек сиңирген илимдин кызматкери. Беруний атындагы Мамлекеттик сыйлыктын лауреаты. 300 дөн ашуун илимий макалалардын, 30 дан ашуун ойлоп табуулардын жана бир нече монографиялардын автору. Илимий эмгектери химиялык кибернетика тармагына тиешелүү болуп, өндүрүштүк процесстерди автоматташтырууну изилдөө илимий мектебине негиз салган.



Х. У. Усманов (1916–1994). ӨзИАнын академиги, химия илимдеринин доктору, профессор. Өзбекстанда эмгек сиңирген илимдин жана техниканын ишмери. Беруний атындагы Өзбекстан Мамлекеттик сыйлыктын лауреаты. 1951-жылы Республикада алгачкы болуп полимердик заттардык лаборатория-





сын тузгөн. Анын жетекчилигинде пахта целлюлозасын алуунун дуйнөлук стандарттар талабына жооп берген бир топ системалары иштеп чыгылган.

А. А. Абдувахабов (1941). ӨзИАнын академиги, химия илимдеринин доктору, профессор. 400 дөн ашуун илимий макалалардын, 20 дан ашуун ойлоп табуулардын жана 5 монографиянын автору. Илимий эмгектери элементарорганикалык бирикмелердин химиясы, назик органикалык синтездин проблемалары, төмөнкү молекулалык биорегуляторлордун таасири механизминин химиялык маанисин аныктоого, космостук химия тармактарына тиешелүү болуп, феромондордун синтездик усулдарын иштеп чыгып, айыл чарбасына колдонгон.



Т. М. Миркамилов (1939–2004). ӨзИАнын академиги. Техника илимдеринин доктору, профессор. 450 дөн ашуун илимий макалалардын, 40 тан ашуун ойлоп табуулардын жана 4 монографиянын, 5 окуу китебинин автору. Илимий эмгектери полимердик заттардын химия технологиясы проблемаларына арналган болуп, пластмассалардын, жасалма булалардын, отко чыдамдуу кинофотоплёнкалардын жана физиологиялык активдүү полимерлердин синтезине арналган.



Й. Т. Ташпулатов (1932). ӨзИАнын академиги. Химия илимдеринин доктору, профессор. Өзбекстанда эмгек сиңирген илимдин кызматкери. 410 дон ашуун илимий макалалардын, 35 патенттин, 3 монографиянын, 2 окуу китебинин жана 15 окуу колдонмосунун автору. Ал жараткан К–1-препараты химиялык булаларды алуу процессинде алардын металлдык бет менен сүрүлүүсүн азайтуучу зат иретинде токуучулук ишканаларында жана химиялык була заводдорунда кеңири колдонулууда. Пахтанын целлюлозасы боюнча илимий мектеп жараткан көрүнүктүү окумуштуу.



А. Г. Махсумов (1936). Химия илимдеринин доктору, профессор. Өзбекстанда эмгек сиңирген ойлоп табуучу. 850 дөн ашуун илимий макалалардын жана ойлоп табуулардын, 10 дон ашуун окуу китептеринин

жана монографиялардын автору. Илимий эмгектери пропаргил спиртинин туундуларына жана гетероциклдик бирикмелердин негизинде жаңы физиологиялык активдүү заттарды синтездөөгө арналган болуп, органикалык химия жаатында өзүнүн мектебин жараткан көрүнүктүү окумуштуу.

Химия илимдери системасындагы «Товарларды химиялык курамынын негизинде классификациялоо жана сертификаттоо» аттуу жаңы адистик 1997-жылы өзбек окумуштуулары И. Р. Аскарров жана Т. Т. Рыскиевдер тарабынан негиздеп берилди. Ушул жаңы химия илиминин калыптануусунда өзбек окумуштуулары С. А. Алимбаев, А. А. Ибрагимов, Г. Х. Хамракулов, М. А. Рахимжанов, М. Й. Исаков, К. М. Каримкулов, А. А. Ташпулатов, А. А. Намазов, Б. Й. Абдуганиев, Ш. М. Миркамилов, М. Шодиев, Н. Х. Токтобаев жана башкалар тарабынан ишке ашырылган жана жүргүзүлүп жаткан илимий-изилдөөлөрдүн натыйжалары чоң мааниге ээ болду.

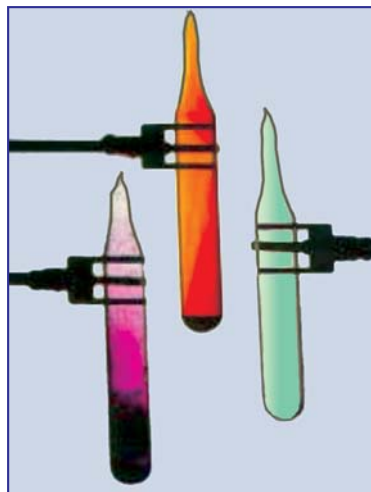
3-§. ЗАТ ЖАНА АНЫН КАСИЕТТЕРИ

Жер, Күн, үй, автомобиль, кашык, китеп – телолор болуп эсептелет. Химиялык стакан, колба, пробирка да телолорго кирет. Бул идиштер айнектен жасалган. Кашык алюминийден, күмүштөн жасалышы мүмкүн. Алюминий, күмүш, айнек, суу, күкүрт, бор, кум шекер, кычкылтек, азот, темир — булар заттар.

● Телолор заттардан түзүлгөн.

Жаратылышта абдан көп заттар кездешет жана алардын болушу адам баласынан көз каранды эмес. Биз абадагы сууну көрбөйбүз, суу дарыяларда жана деңиздерде болот. Биз кычкылтекти көрбөйбүз жана ал жөнүндө ойлобойбуз, бирок ал абанын курамында бар, биз кычкылтекти дем менен кошо жутабыз. Ошондуктан заттар телодон көз каранды эмес түрдө бар деп айтууга болот.

Заттын касиеттери. Бизге кум шекер, бор, туз, күкүрт, суу, спирт, сульфат кислотасы берилген (булар күндөлүк жашоо-тиричиликте иштетилет).



1-сүрөт. Йод, бром жана хлор заттары

Кум шекер, туз, бор, күкүрт — **катуу заттар** болсо, анда суу, спирт, сульфат кислотасы — **суюк заттар** болуп саналат.

Жогоруда санап өтүлгөн катуу заттарды кантип айырмалоого болот. Кум шекер, туз, бор – **ак түстүү**, күкүрт – **сары түстүү**, демек, бул заттар ар түрдүү түскө ээ. Бирдей түстөгү кум шекер, туз жана бор сууга салынса, бор **эрибестен** калат, ал эми кум шекер менен туз эрип кетет. Кум шекер менен туз бири-биринен даамы менен айырмаланат.

Суюк заттарды алсак, алар түскө ээ эмес. Аларды кантип айырмалоого болот? Спирт — өткүр жытка ээ, суу жана сульфат кислотасы жытка ээ эмес. Суу жана сульфат кислотасы түрдүүчө тыгыздыктарга ээ, $\rho_{\text{суу}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ жана $\rho_{\text{сульфат кислотасы}} = 1840 \text{ кг/м}^3$.

Суу, спирт жана сульфат кислотасы түрдүүчө **кайноо температураларына** ээ: $t_{\text{к.суу}} = 100^\circ\text{C}$, $t_{\text{к.спирт}} = 78^\circ\text{C}$, $t_{\text{к.сульфат кислотасы}} = 338^\circ\text{C}$.

Заттар жана алардын касиеттери адамзаттан көз каранды эмес, алар биздин сезүү органдарыбызга таасир этишет жана биз алардын түсүн көрөбүз, даамын жана жытын туябыз, ошолор боюнча аларды айырмалай алабыз (1-2-сүрөттөр).

- **Түс, жыт, тыгыздык, даам, катуу, суюк, газ абалы — заттардын касиеттери болуп эсептелет.**



2-сүрөт. Жаратылышта кездешкен ар түрдүү минералдык заттар



Таяныч сөздөр: зат, тело, жаратылыш, аба, колба, стакан, айнек, алюминий, темир, күмүш, кычкылтек, күкүрт, азот, спирт, сульфат кислотасы, эрүү, касиет, кайноо температурасы, түс, жыт, даам, тыгыздык.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Өзүң билген телолорго мисал келтир.
2. Сага белгилүү болгон заттарды айт.
3. Заттын кандай касиеттери болушу мүмкүн?
4. Үйрөнгөн жана билген заттарыңды касиеттери боюнча айырмалап бер.





1-практикалык иш.

ХИМИЯ КАБИНЕТИНДЕГИ ЖАБДУУЛАР МЕНЕН ИШТӨӨДӨ ЭМГЕК КООПСУЗДУГУ ЭРЕЖЕЛЕРИ МЕНЕН ТААНЫШУУ

Химиядан практикалык иштер жүргүзүүдө жана лабораториялык тажрыйбаларды жасоодо халат кийип алуу керек.

Иш столунда артыкбаш нерселер болбостугу жана таза абалдагы керектүү буюмдар гана болушу керек.

Ар бир иш атайын дептерге төмөнкү тартипте жазып барылууга тийиш:

1. Иш жүргүзүлгөн күн, саат жана иштин тартип номери;
2. Иштин темасы;
3. Иш аткарылган аспаптын схемасы;
4. Тажрыйба аткарылышынын кыскача мүнөздөмөсү;
5. Реакциянын теңдемелери;
6. Реакциялар маалында заттарда байкалган өзгөрүүлөр;
7. Жыйынтыктоо.

Тажрыйбалар бүткөндөн кийин пайдаланылган заттарды тапшыруу, айнек идиш жана аспаптарды тазалоо, жууш жана лаборантка тапшыруу керек.

Химиядан лабораториялык тажрыйбаларды жана практикалык иштерди жүргүзгөндө этиятсыздык менен иштөөнүн натыйжасында жагымсыз кубулуштар болушу мүмкүн. Алардын келип чыгуу себептерин негизинен нормадан ашыкча ысытуунун натыйжасында идиштен суюктуктун атып чыгышы, натрийдин металлына нымдын жана суунун тийиши, заттар менен туура эмас мамиле жасоо сыяктуулар тузот.

Жагымсыз кубулуштардын алдын алуу үчүн төмөнкү эмгек коопсуздуктуна баш ийүү керек:

1. Ишти аткаруу тартибин мыкты өздөштүрбөстөн жана тажрыйба жасоо үчүн аспаптардын туура жыйналганына ишеним пайда кылбастан туруп тажрыйбаны баштабоо керек.
2. Заттарды тикеден-тике жыттоо, кармоо, даамын татуу таптакыр мүмкүн эмес.
3. Тажрыйбаларды мүмкүнчүлүгүнүн барынча морлуу шкафта жүргүзүү керек.

4. Тажрыйба маалында термометр сынып калса, андагы сымапты атайын усулдар менен бат чогултуп алуу жана сымап төгүлгөн жерге күкүрт себүү керек.
5. Натрий металлын керосиндин астында сактоо жана ашып калган бөлүкчөлөрүн спиртте эритип жоготуу керек.
6. Күйүүчү жана учуучу заттарды тажрыйба столунда ашыкча санда сактабастык, аларды электроплитадан жана ачык электр булагынан алыста сактоо керек.
7. Ысытуу максатында мүмкүнчүлүгү барынча үстү жабык ысыткыч аспаптардан пайдалануу керек.
8. Өрт чыккан учурда адегенде өрттүн чыгышына себепчи болгон булак өчүрүлөт, андан кийин кум себилет же жапкыч жабылат. Жалындын көбөйүү коопу туулса, өрт өчүргүчтөн пайдалануу керек.
9. Пробирка жана башка айнек идиштерди абайлап ысытуу жана мындай учурда алардын оозу адам жок тарапка каратылган болушу керек.
10. Кислотаны жана щелочтуу эритмелерди ысытканда коргонуу каражаттарын кийип, атайын көз айнек тагып алуу керек.
11. Реакция жүргүзүлүп жаткан жана ысытылып жаткан идиштерге үнүлүп кароого болбойт.
12. Кислоталарды суюлтурганда аны аз-аздан идиштин капталы менен сууга куюу керек.
13. Концентрленген кислотаны жана щёлочторду химиялык пипетка менен өлчөөгө тыюу салынат. Аларды тамызгычтын жардамында гана өлчөп алуу керек.
14. Кислоталар сакталган идиштерди төгүлбөй жана чачырабай турган кылып кармоо керек.
15. Жарылгыч аралашманы пайда кылуу коопу бар заттар менен иштегенде атайын этияттык чараларын көрүү керек.
16. Этиятсыздык кийим-кечелерге, көзгө, териге зыян жеткирип, жабыркатышы мүмкүн. Ошондуктан химиялык заттар менен абайлап мамиле жасоо керек.
17. Тажрыйбалар бүткөндөн кийин газ, электр жана суу тармактарын жаап, аспаптарды өчүрүү керек.
18. Иш орду ар дайым таза жана тартиптүү сакталышын камсыз кылуу керек.



2-практикалык иш.

ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ШТАТИВ, СПИРТОВКА, ГАЗ ГОРЕЛКАЛАРЫ МЕНЕН ИШТӨӨНҮН УСУЛДАРЫ, ЖАЛЫНДЫН ТҮЗҮЛҮШҮН ҮЙРӨНҮҮ

Лабораториялык штатив менен иштөө

1. Лабораториялык штативдин түзүлүшү (3-сүрөт)

Штатив химиялык тажрыйбалар жүргүзүүдө керек боло турган эң маанилүү аспап. Ал негизден жана өзөктөн куралган болуп, өзөктө ар түрдүү кыскычтардын жардамында түрдүүчө алкактар, туткалар жана башка көптөгөн приборлор бекитилет.

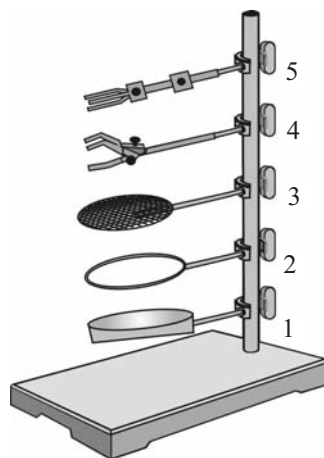
Өзөк негиздеги атайын көзөнөкка буроо жолу менен бекитилет. Ал акырына чейин буралган жана бекемделген болушу керек.

3-сүрөттө штативде колдонулуучу приборлордон 5өөсү көрсөтүлгөн. Бул жерде: 1-кум же суу салынуучу идиш, ал түрдүүчө кайноо температураларында суюктуктарды айдоо, ар түрдүү температуралардагы реакцияларды жүргүзүү үчүн; 2-алкактуу тутка, ал ар түрдүү көлөмдөгү түбү тоголок колбаларды жана фарфор идиштерди кармап туруу үчүн; 3-асбест торчолуу негиз, ал түбү жалпак, конус сымал колбаларды, стакандарды, фарфор идиштерди ысытуу үчүн; 4-тутка, ал пробиркаларды, муздаткычтарды кысып кармап туруу үчүн, 5-илгич, ал ар түрдүү жардамчы шлангдарды жа башка жардамчы тетиктерди илип коюу үчүн кызмат кылат.

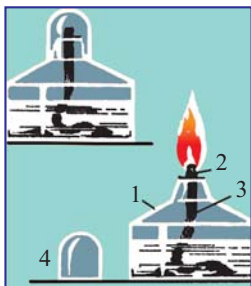
Приборлор өзөктү бойлой жогору же ылдый карай аракеттениши, же алып коюлушу, максатка ылайыктуу түрдө каалаганча санда орнотулушу мүмкүн. Бекемдөө же бошотуу кыскычтагы винттин жардамында ишке ашырылат.

2. Штативден пайдалануу

Лабораториялык штатив менен иштегенде төмөнкүлөргө сөзсүз баш ийүү керек:



3-сүрөт. Лабораториялык штатив.



4-сүрөт. Спиртовка



5-сүрөт. Спиртовка
жалынынын
түзүлүшү

- Кыскычтарга жана туткаларга айнек аспаптарды бекиткенде бекем кысылбайт, болбосо алар сынып калышы мүмкүн.
- Стакандар асбест торлуу негизге коюлат. Бул болсо стакандын түбүн бир калыпта ысытуу мүмкүнчүлүгүн берет.
- Фарфор идиштер жана тигелдер алкакка торсуз коюлушу мүмкүн.

Спиртовка менен иштөө

1. Спиртовканын түзүлүшү (4-сүрөт).

Спиртовка спирт куюлган идиштен (1), металл дисктен (2), фитилден (3) жана жапкычтан (4) турат.

2. Спиртовканы күйгүзүүгө даярдоо

- Спиртовканын жарактуу экендиги текширилет.
- Спиртовка идишинин 1/2 бөлүгүнө чейин воронканын жардамында этияттык менен спирт куюлат.
- Диск сымал металл түтүккө жиптүү фитиль орнотулат жана фитилдин учун кайчы менен кыркып тегизделет жана спирт менен нымдалат.

- Спиртовканын жапкычы жабылат. Спиртовка ар дайым жапкычы менен жабылган абалда турушу керектигин унутпа!

3. Спиртовканы күйгүзүү жана өчүрүү

- Спиртовка күкүрттүн чийи менен же күйүп турган башка чий менен күйгүзүлөт.
- Спиртовка күйүп турган башка спиртовка менен күйгүзүлбөйт.
- Спиртовканы өчүрүү үчүн жапкыч менен фитиль жабылат. Эч качан спиртовканы үйлөп өчүрбө!
- Спиртовканы күйгүзүп жана өчүрүп көр.

4. Жалындын түзүлүшү. Спиртовка менен ысытуу

- Күйүп турган спиртовканын жалынына байкоо жүргүз.
- Жалынды үч бөлүккө бөлүүгө болот (4-б сүрөт):
- 1 — жалындын жогорку, четки жактары күңүрт, эң ысык бөлүгү;
- 2 — жалындын ортоңку таасын көрүнгөн ысык бөлүгү;
- 3 — жалындын төмөнкү бөлүгү, фитилге жакын бул жери өтө күңүрт,

ысык эмес.

Спиртовка, газ горелкасы же каалагандай күйүүчү заттар менен иштегенде, жалын пайда кылганда, жалындан пайдаланганда аябай этият бол. Сенин этиятсыздыгың натыйжасында өзүңө же алдындагыларга олуттуу кооп туулушу мүмкүн.

Спиртовка менен химиялык айнектен жасалган идиштерди ысытууга болот.

Газ горелкасы менен иштөө

Газ кычкылтек же аба менен горелканын ичинде аралашып, андан кийин анын оозунда күйгүзүлөт. Химия лабораторияларында Бунзен жана Теклю газ горелкаларынан пайдаланылат. Алардын түзүлүшү ар түрдүү болгону менен иштөө принциптери бирдей.

1. Газ горелкасынын жалпы түзүлүшү (6-сүрөт)

Газ горелкасы металл түтүктөн, аралаштыргычтан, абанын же кычкылтектин агымын жөнгө салуучу алкактан жана газдын агымын жөнгө салуучу бурамадан турат.

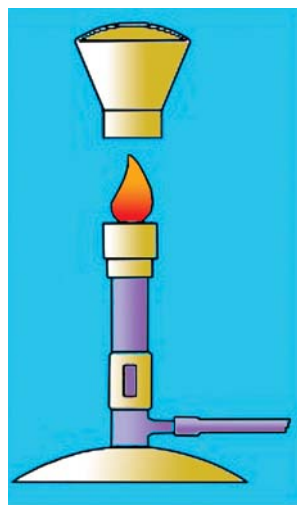
2. Газ горелкасын күйгүзүү жана өчүрүү

Газ жана аба агымынын ылдамдыгын башкаруу үчүн алкак жана винт орнотулган болуп, алардын жардамында газдын жана абанын агымы жөнгө салынат. Горелканы күйгүзүү үчүн күкүрт же күйүп турган чий газдын чоргоосу ачылган абалда горелканын оозуна каптал жактан жакындаштырылат. Тикеден-тике алып келсе, газдын агымы жалынды өчүрүп коюшу мүмкүн. Абанын агымы газ толугу менен күйө турган кылып жөнгө салынат. Газдын толук күйүп жаткандыгын нурсуз жалындан байкоого болот.

Горелканы өчүрүү үчүн газдын бурамасын тегири багытта акырына чейин буроо керек.

3. Газ горелкасында ысытуу (7-сүрөт).

Газ горелкасы жалынынын ортоңку бөлүгүндө



6-сүрөт. Газ горелкасы



7-сүрөт. Газ горелкасынын жалынында ысытуу

температура кыйла төмөн, четки жана жогорку бөлүктөрүндө болсо жарык жана жогору болот. Ошондуктан ысытуу куду ошол жогорку бөлүгүндө ишке ашырылат (7-сүрөт).

Ачык жалында жука беттүү химиялык идиштер жана пробиркалар ысытылышы мүмкүн. Ал үчүн жалын менен адегенде пробирканын бардык бөлүгү, андан кийин зат салынган бөлүгү ысытылат. Стакандар жана колбалар зым же асбест тордун үстүнө коюп ысытылат.

4-§. АТОМДУК-МОЛЕКУЛАЛЫК ОКУУ. АТОМДОРДУН ЖАНА МОЛЕКУЛАЛАРДЫН РЕАЛДУУЛУГУ (БАР ЭКЕНДИГИ). ХИМИЯЛЫК ЭЛЕМЕНТ, ХИМИЯЛЫК БЕЛГИ

Баштап, байыркы грек философтору курчап турган аалам өтө майда бөлүкчөлөрдөн – атомдордон (грекче *atomos* – «бөлүнбөс») түзүлгөн деген идеяны илгери сүрүшкөн.

Кеменгер ата-бабаларыбыз Жабыр ибн Хайян (Габер), Акмат ал-Ферганий (Алфраганус), Абу Бакр Мухаммад ибн Закария ар-Разий (Разес), Абу Наср Фарабий, Абу Райкан Беруний, Абу Али ибн Сина (Авиценна) сыяктуу ойчулдар өздөрүнүн көз караштары чагылдырылган бир топ чыгармаларында айланадагы ааламдын татаал түзүлүштө экендигин, телолордун, айлана-чөйрөнүн үзгүлтүксүз түрдө өзгөрүшүн, көптөгөн окуя-кубулуштардын себепчиси майда, көзгө көрүнбөгөн элементтер экендигин билишкен жана алардын табиятын түшүндүрүп берүүгө аракет жасашкан.

Ломоносовдун, Дальтондун, Авогадронун жана башка окумуштуулардын эмгектери натыйжасында заттын атомдук-молекулалык түзүлүшүнө тиешелүү идеялар ортого ташталды. Бул идеялар атомдордун жана молекулалардын реалдуу бар экендигине негизделген болуп, 1860-жылы Карлсруеде болуп өткөн химиктердин эл аралык конгрессинде атом жана молекула түшүнүктөрү боюнча анык түшүндүрмөлөр кабыл алынды. Атомдук-молекулалык окуу бардык окумуштуулар тарабынан кабыл алынып, химиялык өзгөрүүлөр ушул окуунун көз-карашынан көрүп чыгыла башталды.

Азыркы учурда атомдук-молекулалык окуунун негизги жагдайлары төмөнкүдөй түшүндүрүлөт:

- **Заттар алардын химиялык касиеттерин өзүндө сактаган эң майда бөлүкчөлөр болгон молекулалардан түзүлгөн.**
- **Молекулалар атомдордон түзүлгөн.**
- **Атомдор татаал түзүлүшкө ээ болуп, электрондордон, протондордон, нейтрондордон жана башка микробөлүкчөлөрдөн түзүлгөн.**

● **Молекулалар жана атомдор тынымсыз кыймылда болушат.**

Атомдук молекулалык окуу — табигый илимдердин негизги теорияларынан бири болуп, ал ааламдын материалдык бирдигин билдирет.

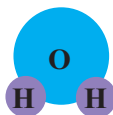
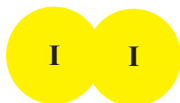
Заттардын абалына карай атомдордун жана молекулалардын ортосундагы аралык түрдүүчө болот: атомдордун жана молекулалардын ортосундагы аралык катуу абалда өтө жакын, суюк абалда салыштырмалуу алысыраак, ал эми газ абалында өтө алыс болот.

Физикадан белгилүү болгондой, температура өзгөргөндө телонун көлөмү да өзгөрөт. Мунун себеби, заттар өтө майда бөлүкчөлөр — атомдордон же молекулалардан түзүлгөндүгүндө болуп, алардын ортосундагы аралык температуранын жогорулашы менен белгилүү деңгээлде чоңоёт, ал эми муздатылганда азаят. 9-сүрөттө йоддун ысытылганда катуу абалдан буу абалына өтүшү жана буунун муз салынган колбанын беттеринде муздап, кайрадан катуу абалга өтүшү көрсөтүлгөн.

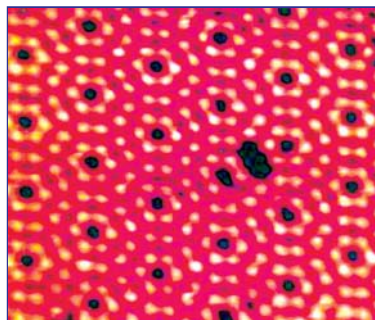
Атомду же молекуланы жөнөкөй көз менен көрө албайбыз, бирок алардын чындыгында да бар экендигин электрондук микроскоптордон көрүүгө жана сүрөтүн тартууга болот.

Молекулалардын ортосунда тартышуу жана түртүшүү күчтөрү бар. Молекулалар массага, өлчөмгө жана химиялык касиеттерге ээ. Бир заттын молекулалары бирдей, ал эми ар түрдүү заттардын молекулалары ар түрдүү болуп, алар молекулалар курамы, массасы, өлчөмү жана касиеттери менен бири-биринен айырмаланышат.

Мисалы, йод менен суунун молекулалары түрдүүчө:



Молекулалар ар дайым кыймылда болушат. 1827-жылы англис окумуштуусу Броун микроскоп менен суюктуктагы катуу бөлүкчөлөрдүн кыймылы-



8-сүрөт. Кремний атомдорунун электрондук микроскопто алынган фотосүрөтү



9-сүрөт. Йод бөлүкчөлөрүнүн муздак бетте чогулуп, йод затын пайда кылышы

на байкоо жүргүзгөндө, алар тынымсыз кыймылда экендигин аныктаган. Азыркы күндө бул кыймылга Броун кыймылы дейилет жана ал суюктуктун молекулалары иретсиз түрдө тынымсыз кыймылда экендигин көрсөтөт.

- **Бир заттын молекулалары башка заттын молекулаларынын арасында таралышы мүмкүн жана бул кубулуш диффузия деб аталат.**

Броун кыймылы, диффузия (мисалы, жыттын абада таралышы), канттын сууда эриши жана башка ушуга окшош кубулуштар молекулалардын бар экендигин жана алар танымсыз кыймылда экендигин көрсөтөт.

- **Молекула — заттын химиялык касиеттерин көрсөтүүчү эң кичине бөлүгү болуп саналат.**
- **Молекула — өз ара байланышкан атомдор тобунан турган бөлүкчө болуп саналат.**

Молекулалар атомдордон түзүлгөн. Сууну атайын аспапта электр тогунун жардамында бөлүктөргө ажыратсак, бир трубкада чогулган газдын көлөмү экинчи трубкадагы газдын көлөмүнөн эки эсе көбүрөөк болот 19-сүрөт. Көлөмү көбүрөөк газ күйөт. Бул суутек. Көлөмү азыраак газ күйбөйт, бирок күйүүгө жардам берет. Бул кычкылтек. Бул тажрыйбадан алынган заттар — суутек менен кычкылтек суудан алынат, анткени суунун молекулалары дагы да кичине бөлүкчөлөрдөн — суутек менен кычкылтек-тин атомдорунан түзүлгөн.

- **Химиялык реакцияларда молекулалар атомдорго бөлүнөт же атомдордон турган курамын өзгөртөт.**
- **Атомдор болсо химиялык реакцияларда дээрлик өзгөрүшсүз калышат.**
- **Атомдордон молекулалар пайда болот.**
- **Атом → молекула → зат — материя кыймылынын түрлөрү болуп эсептелет.**
- **Химиялык реакция (өзгөрүү) — атомдор кыймылынын өзүнө мүнөздүү болгон түрү болуп саналат. Бул — материя кыймылынын химиялык формасы.**

Жаратылышта ар түрдүү массага, өлчөмгө жана касиеттерге ээ болгон атомдор бар.

- **Атомдордун белгилүү түрү — бул химиялык элемент.**

Азыркы күндө атомдордун 118 түрү – 118 химиялык элемент бар экендиги белгилүү. Жандуу жана жансыз жаратылыш негизинен ушул химиялык элементтерден түзүлгөн.

- 1813-жылдан баштап швед химиги Берцелиустун сунушу боюнча химиялык белги — элементтин латинче аталышынын баш тамгасын, же баш тамгасына андан кийинки тамгалардан бирин кошуп жазуу менен туюнтулат.

Демек, химиялык белги элементти жана ошол элементтин бир атомун билдирет.



Суроолор жана тапшырмалар:

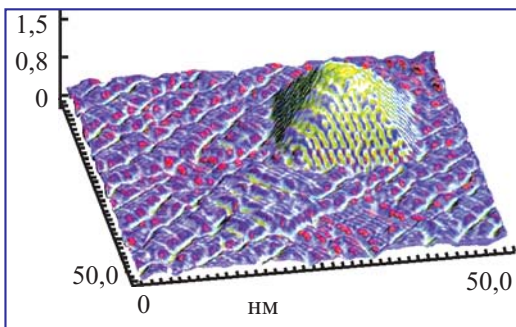


1. Заттар эмнеден түзүлгөн?
2. Температуранын өзгөрүшү телонун көлөмүнө кандай таасир тийгизет?
3. Молекула деген эмне?
4. Газдарды ачык колбада сактоого болобу?
6. Молекуланы жана затты мүнөздөгөн касиеттерин көрсөт: массасы, өлчөмү, курамы, тыгыздыгы, кайноо температурасы, суюлуу температурасы.
6. Химиялык элемент деген эмне?

5-§. АТОМДОРДУН ӨЛЧӨМҮ. САЛЫШТЫРМАЛУУ ЖАНА АБСОЛЮТТУК МАССАСЫ

Азыркы учурда Å чен бирдиги эл аралык СИ системасынын бирдиги болган нанометр менен алмашууда. Мында: ($1 \text{ Å} = 0,10 \text{ нм}$; $1 \text{ нм} = 1 \cdot 10 \text{ Å}$).

[illegible]



10-сүрөт. Германий атомунун кремний түзүлүшүнүн арасында жайлашышы

Эсептөөлөрдү жүргүзүүдө ушул абсолюттук массанын чоңдуктарынан пайдалануу өзүнө мүнөздүү болгон кыйынчылыктарды туудурат. Ошондуктан химияда салыштырмалуу физикалык чоңдук — элементтин салыштырмалуу атомдук массасы A_r иштетилет.

- Салыштырмалуу атомдук масса — элемент атомунун массасын ^{12}C (көмүртек-12) атому массасынын $1/12$ (он экиден бир) бөлүгүнөн канча эсе оор экендигин көрсөтүүчү чоңдук.

Көмүртектин ($^{12}_6\text{C}$) абсолюттук массасынын $1/12$ оордук бөлүгү $\frac{19,93 \cdot 10^{-27} \text{ кг}}{12} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ га барабар болуп, бул сан *массанын атомдук бирдиги* (м.а.б.) деп аталат.

- **1 м.а.б. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг.**

Мисалы, кычкылтек атомунун абсолюттук массасы $26,60 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ га барабар болгон түрдө анын салыштырмалуу атомдук массасы болсо $A_r(\text{O}) = \frac{26760 \cdot 10^{-27}}{1766 \cdot 10^{-27}} = 16$ га барабар. Демек, кычкылтектин атому көмүртек атомунун $1/12$ бөлүгүнөн 16 эсе оор.

- Салыштырмалуу атомдук масса — элементтин сандык көрсөткүчү.
- Атомдун абсолюттук массасы – элемент атомунун чыныгы массасы болуп, ал абдан кичине масса бирдигине тең.



Таяныч сөздөр: көмүртек, салыштырмалуу, абсолюттук атомдук масса, ангстрем (А), нанометр (нм), массанын атомдук бирдиги.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Атомдун кандай өлчөмдөрү бар?
2. Салыштырмалуу атомдук масса деген эмне?
3. Атомдун диаметри кандай чоңдуктарда өлчөнөт?
4. Төмөнкү атомдордун абсолюттук массалары берилген. Алардын салыштырмалуу атомдук массаларын тап: 1) темир — $93,13 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$; 2) суутек — $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$; 3) уран — $396,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$.

6-§. ХИМИЯЛЫК ЗАТ — АТОМДОРДУН ЖАНА МОЛЕКУЛААРДЫН БИРИКМЕСИ

- Заттар анык химиялык курамга ээ.
- Жаратылыштагы бардык заттар химиялык элементтерден түзүлгөн.

Айланабызды курчап турган ааламдын түркүн-түмөндүгүн, чексиз өзгөргүчтүгүн көрүп, бул аалам негизинен 118 элементтен түзүлгөндүгү адамзатты таң калтырат. Алардын бардыгы жаратылышта бирдей таралбаган жана бирдей орунга да ээ эмес. Жер кыртышынын кен байлыктары өндүрүлө турган бөлүгү массасынын 90% ы негизинен беш элемент: кычкылтек, кремний, алюминий, темир жана кальцийден турат. Адам денесинин негизги бөлүгү үч элементтен: кычкылтек, суутек жана көмүртектен түзүлгөн. Ошону менен бирге 20 дан ашуун элемент жаратылышта аз кездешет же айрымдары лабораторияларда гана алынат.

Химиялык заттар бир, эки же бир нече элементтен түзүлгөн. Сууну электр тогу жардамында ажыратып, өз алдынча турган заттарды: суутек жана кычкылтекти алууга болот.

1-жадыбал

Суунун, суутектин жана кычкылтектин касиеттери

№	Касиети	Суу	Суутек	Кычкылтек
1	Физикалык абалы (20°C, 1 атм)	суюк	газ	газ
2	Кайноо температурасы, °C	100	-253	-183
3	Тыгыздыгы (20°C, 1 атм)	1,00 г/мл	0,090 г/л	1,43 г/л
4	Күйүү өзгөчөлүгү	жок	бар	жок

Суунун касиеттери аны түзгөн суутек жана кычкылтек заттарынын касиеттеринен кескин айырмаланат (1-жадыбал). Элементтер жаңы затты пайда кылышканда алгачкы касиеттерин жоготушат.

- Эки же андан көп ар түрдүү заттарга бөлүнгөн затка химиялык бирикме дейилет.

Суу химиялык бирикме болуп, аны суутекке жана кычкылтекке ажыратууга болот. Бирок, суутек менен кычкылтек да жөнөкөй зат иретинде молекула деп таанылганы менен, аларды ар түрдүү башка заттарга ажыратууга болбойт. Суутек жана кычкылтек жөнөкөй заттар. Жөнөкөй заттар бирдей атомдордон гана түзүлгөн болот. Демек, химиялык зат — атомдордун жана молекулалардын бирикмеси экен.



Таяныч сөздөр: кычкылтек, кремний, алюминий, темир, суутек, натрий, хлор, электр тогу, бирикме.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Суу бөлүнгөндө кандай заттар алынат?
2. Зат деген эмне?
3. Суунун жана аны түзгөн заттардын касиеттерин салыштыр.
4. Химиялык бирикме деген эмне?
5. Натрийди жана хлорду ар түрдүү заттарга ажыратууга болобу? Аш тузунчу? Себебин түшүндүр.

7-§. МОЛЕКУЛАЛЫК ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК ЭМЕС ЗАТТАР

- **Заттар аларды түзгөн бөлүкчөлөрдүн табияты боюнча молекулалык жана молекулалык эмес түзүлүштөгү заттарга бөлүнөт.**

Молекула өз ара байланышкан атомдор тобунан турат. Молекулалык түзүлүштөгү заттар бирдей молекулалардан түзүлгөн жана ошону үчүн мындай заттардын курамы туруктуу болот.

Заттар суюк же катуу абалдарда болушканда заттын молекулаларынын ортосундагы аралык салыштырмалуу жакыныраак жана алардын өз ара таасир күчтөрү чоң болот. Ошол күчтөр аларды бири-бири менен байланышып турушун, башкача айтканда заттын суюк же катуу абалда болушун камсыз кылат.

Молекулалык түзүлүштөгү заттарга негизинен катуу заттар кирет жана алар кристаллдык түзүлүшкө ээ. Алардын кристаллдык түйүндөрүндө молекула эмес, атом же башка бөлүкчө турат.

Газ сымал абалдан тышкары, катуу абалдагы кристаллдык түйүндөрүндө молекуланы кармап турган заттар да молекулалык түзүлүштөгү заттар болуп эсептелет (муз, «куркак муз» — CO_2 , йод, нафталин). Түйүндөрдөгү молекулалар атомдорго же иондорго караганда күчсүз байланышкан болуп, бул алардын учкучтугун жана анчалык жогору болбогон суюлуу температурасына ээ экендиктерин билдирет.

Кристаллдык түйүндөрдө атомдор жайгашкан болсо, анда алар жогорку суюлуу температурасына жана жогорку катуулукка ээ болот (алмаз).

Кристаллдык түйүндөрдө иондор жайгашкан болсо, анда алар жогорку суюлуу температурасына ээ болушат, учкуч келбейт (аш тузу).

Кристаллдык түйүндөрдө металлдын атомдору же алардын оң иондору жайгашкан болсо, анда алардын арасында эркин электрондор болот. Металлдардын жаркырактыгы, ийилгичтиги, электр тогун жана жылуулукту өткөрүүчүлүгү ошолордон көз каранды болот.

Заттардын жогоруда баяндалган касиеттери 8-класста кеңири үйрөнүлөт.



Таяныч сөздөр: электрон, молекулалык түзүлүш, молекулалык эмес түзүлүш, иондук торчо, атомдук торчо, металлдык торчо, молекулалык торчо, электр жана жылуулук өткөрүүчүлүк, металлдын жаркырактыгы, «кургак муз».



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Молекулалык түзүлүш деген эмне?
2. Молекулалык эмес түзүлүш деген эмне?
3. Молекулалык жана молекулалык эмес түзүлүштөгү заттардын ортосунда кандай айырмачылыктар бар?
4. Молекулалык жана молекулалык эмес түзүлүштөгү заттарга ондон мисал келтир.

8-§. ТАЗА ЗАТ ЖАНА АРАЛАШМА

Айланабыздагы өзгөрүүлөргө байкоо жүргүзгөнүбүздө биздин түшүнүктөрүбүз жаратылышты канчалык билишибизден жана заттын курамын элестете алышыбыздан көз каранды. Муздун эриши, жыгачтын күйүшү сыяктуу кубулуштарды түшүндүрө алуу үчүн биз алардын эмнелерден түзүлгөндүгүн билишибиз керек. Бардык заттар таза же аралашмага бөлүнөт.

- Курамы жана касиеттери бүткүл көлөмү боюнча бирдей болгон зат — нукура, таз зат деп аталат.
- Аралашма эки же андан көп заттардан турат.

Аралашмаларды түрдүү усулдар менен таза заттарга ажыратууга болот (11-сүрөт).

Жогоруда айтып өткөнүбүздөй, таза зат бүткүл көлөмү боюнча бирдей курамга жана касиетке ээ болот. Мындай затка гомогендик (бирдей) зат деп айтылат. Аш тузун же кум шекерди сууда эритсек, тунук эритме алынат, бул аралашма да бүткүл көлөмү боюнча бирдей курамдык бөлүккө жана касиетке ээ, бирок таза заттан айырмаланып, курамдык бөлүгүнүн санын өзгөрүшүнө карай, касиеттери да өзгөрөт (бир стакан сууда 1 чай кашык туз эритилсе, -2°C та, ал эми 1 аш кашык туз эритилсе, -4°C та муздайт). Мындай аралашмаларга гомогендик аралашма дейилет. Эгерде топуракты сууда эритип көрсөкчү? Топурак сууда эрибейт, ылай пайда кылат — мындай бирдей болбогон аралашма гетерогендик (ар түрдүү) ара-

лашма деп аталат жана аларды оңой эле гомогендик курамдык бөлүктөргө ажыратууга болот.

Суунун буусу, жез зым — таза заттарга, йоддолгон аш тузу, бал, сүт, өсүмдүк майы — аралашмаларга мисал боло алат.

Заттын касиеттерин толук аныктоо үчүн мүмкүнчүлүгү барынча таза абалында алуу керек. Кээде өтө аз сандагы кошумча да заттын кээ бир касиеттеринин кескин өзгөрүп кетишине алып келет.

Таза зат жаратылышта дээрлик кездешпейт. Жаратылыштагы заттар аралашма түрүндө болуп, кээде өтө көп сандагы ар түрдүү заттардан түзүлгөн болот. Табигый сууда ар дайым эриген туздар жана газдар болот. Аралашмадагы курамдык бөлүктөрдөн кайсы бири эң көп санда болсо, анда аралашма ошол компоненттин аты менен аталат (темир кашыкта 90% дан көп темир бар, алюминий кашыкта 99% дан көп алюминий бар).

Химияда иштетиле турган заттардын тазалыгын көрсөтүү үчүн техни-



а



б



в



г



д

11-сүрөт. Заттардын аралашмасын филтрлөө (а, б, в), ажыраткыч воронканын (г) жана хроматографикалык усулдун (д) жардамында ажыратуу

калык (т.), нукура таза (н.т.), анализ үчүн таза (а.ү.т.), химиялык таза (х.т.), атайын таза (а.т.) сыяктуу атайын белгилөөлөр колдонулат.

«Техникалык» таза зат кыйла сандагы кошумча заттарды өзүндө кармайт, ал эми калгандары болсо жогорудагы тартипте азайып барган кошумчаларга ээ болушат. «Атайын таза» маркасындагы заттар өтө тазалыгы менен айырмаланып, өтө аз сандагы кошумчаларга ээ болушу мүмкүн.



Таяныч сөздөр: таза зат, аралашма, эритинди, гомогендик, гетерогендик, техникалык таза зат, нукура таза зат, анализ үчүн таза, химиялык таза, атайын таза зат.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Таза заттарды жана аралашмаларды ажырат: сүт, бал, алтын, сыя, суу, темир.
2. Гомогендик деген сөз эмнени билдирет? Сүт гетерогендик затпы же гомогендикпи?
3. Техникалык аш тузунун, йоддолгон аш тузунун жана темирдин окшоштук жактары эмнеде?



3-практикалык иш.

БУЛГАНГАН АШ ТУЗУН ТАЗАЛОО

Булганган аш тузун эритүү

20 мл дистилленген сууга айнек таякча менен аралаштырып турулган абалда булганган аш тузу аз-аздан кошулат. Туз эрибей калгандан кейин туз кошуу токтоулат. Эритменин тышкы көрүнүшүнө байкоо жүргүзүлөт.

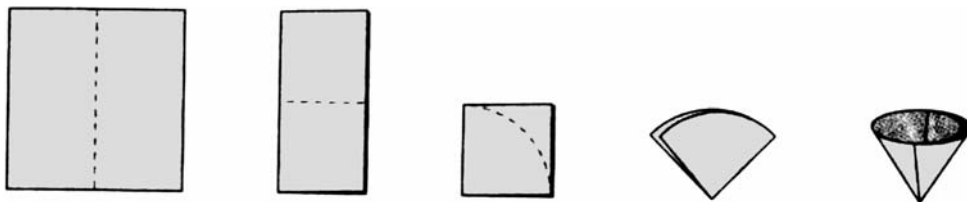
Туздун ылайланган эритмесин фильтрлөө

Ылайланган эритмени фильтрлөө үчүн клейсиз, көңгөйлүү кагаздан даярдалган фильтрден пайдаланылат.

Фильтрди тазалоо.

Квадрат формасындагы фильтр кагаз төрт бүктөлөт, квадраттын четтерин жарым жаа сымал формада, воронканын өлчөмүнө ылайыкташтырып, кайчы менен кыркылат, андан кийин аны жайып воронка формасындагы ко-





12-сүрөт. Фильтрди даярдоо

нус сымал фильтр алынат. Фильтр воронканын четинен 0,5 см ылдый турганы макул (12-сүрөт).

Фильтрди воронкага жайлаштырып, аш тузунун ылайланган эритмеси фильтрдин бетине тийгизилген айнек таякчанын жардамында акырындык менен фильтрге куюлат.

Фильтрден өткөн тунук эритмеге **фильтрат** дейилет.

Фильтратты буулантуу

Фильтратты фарфор идишке куюп, ал штативдин алкагына орнотулат. Штативдин негизине коюлган спиртовканын же газ горелкасынын жалыны фарфор идиштин астына тийгендей кылып күйгүзүлөт жана ысытуу иштери жүргүзүлөт. Эритме чачырабастыгы үчүн айнек таякча менен аралаштырылып турулат. Фарфор идиштин түбүндө туздун кристаллдары пайда боло башташы менен ысытуу токтотулат. Алынган туздун тышкы көрүнүшүнө байкоо жүргүзүлөт.

Аткарылган иш боюнча төмөнкүдөй тартипте отчет жазылат:

1. Иштин темасы.
2. Аткарылган иште пайдаланылган жабдуулардын жана реактивдердин тизмеси.
3. Ишти аткаргандагы ар бир бөлүм өз алдынча аталып, ишти аткаруу тартиби кыскача баяндалат. Ишти аткаруу процессинде колдонулган аспаптардын чиймеси берилет. Болуп өткөн кубулуштар боюнча тыянак чыгарылат.

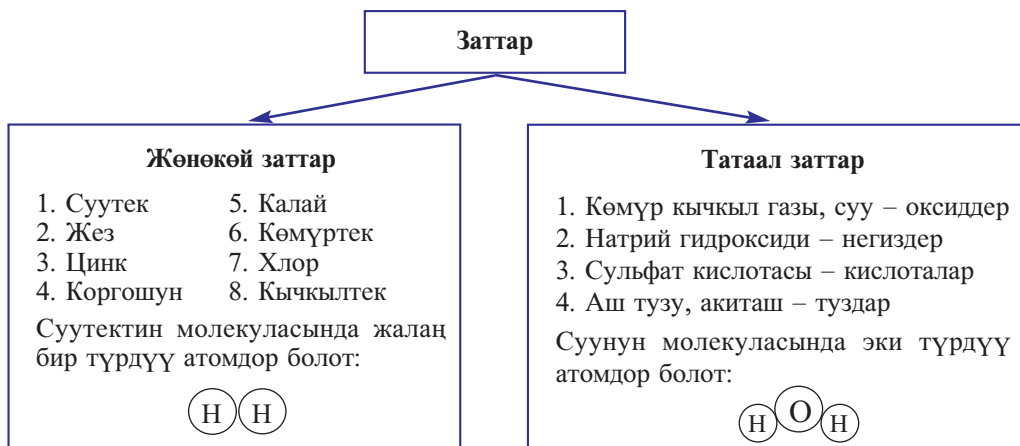
9-§. ЖӨНӨКӨЙ ЖАНА ТАТААЛ ЗАТТАР

Заттар жөнөкөй (элементардык) жана татаал заттарга (бирикмелерге) бөлүнөт.

- **Бир элементтин атомдорунан түзүлгөн заттар жөнөкөй заттар деп аталат. Мисалы: суутек, кычкылтек, темир, күкүрт.**

- Ар түрдүү элементтердин атомдоруна түзүлгөн заттар татаал заттар деп аталат. Мисалы: суу, аш тузу, кум шекер.
- Бир элементтин атомдоруна ар түрдүү жөнөкөй заттардын пайда болушуна аллотропиялык кубулуш дейилет.

Заттарды классификациялоонун кээ бир учурлары:



118 элементтин ар бири жөнөкөй зат иретинде кабыл алынышы мүмкүн. Ошону менен биргеликте алардын кээ бирлери бир канчадан жөнөкөй заттарды — аллотропиялык форма өзгөрүүлөрдү пайда кылышы мүмкүн. Бул жерде жөнөкөй заттар курамындагы атомдордун саны же бири-бири менен болгон өз ара байланышуусунун өзгөчөлүгү менен айырмаланышат. Мисалы, көмүртек – алмаз, графит, карбин, фуллерен сыяктуу жөнөкөй заттарды пайда кылат; күкүрт – ромбдук жана пластикалык, кристаллдык жана аморфтук формаларга ээ болгон жөнөкөй заттарды пайда кылат; фосфор – кызыл, ак жана кара түстөгү фосфорлорду пайда кылат (13-сүрөт); кычкылтек – кычкылтек жана озон сыяктуу жөнөкөй заттарды пайда кылат ж.у.с.

Аллотропия кубулушу жөнөкөй зат менен элементтин ортосундагы айырманы көргөзмөлүү түрдө көрсөтүү мүмкүнчүлүгүн түзөт. Мисалы, көмүртек — химиялык элемент,



13-сүрөт. Ак жана кызыл фосфор

башкача айтканда бир түрдөгү атомдордун бирикмеси. Анын касиети өзүнө гана мүнөздүү жана туруктуу болот. Бирок, жөнөкөй кара карандаш — графит менен кымбат баалуу таш — алмаздын ортосундагы айырма өтө сезилерлүү (графит менен алмаздын касиеттерин өз алдынча салыштыр).

Графит жана алмаз көмүртек элементинин аллотропиялык форма өзгөрүүлөрү болуп, алардан бирин экинчисине айландырууга болот, мындай учурда алардын касиеттери кескин өзгөрөт. Касиеттери айырмаланганы үчүн алар ар түрдүү заттар иретинде кабыл алынгандыгына карабастан алардын курамдык негиздери бирдей — көмүртектин атомдору. Бири-биринен айырмаланган бул эки зат бир элементтин атомдорунан түзүлгөндүгүн алардын кычкылтекке болгон мамилесинен билүүгө болот, абалуу же кычкылтектүү чөйрөдө алардын экөөсү тең күйүп, бир газды — карбонат ангидридин (көмүр кычкыл газын) пайда кылат.

Көмүр кычкыл газы ар түрдүү элементтердин атомдорунан түзүлгөн жана ошону үчүн татаал заттар тобуна кирет. Татаал заттардын саны бир нече миллиондон көп.

- **Заттын курамын текшерүү үчүн ишке ашырылган процесс анализ деп аталат.**
- **Затты пайда кылуу процессине синтез дейилет.**

Бирикмелердин курамы анализ жолу менен аныкталат.

- **Бирикменин кандай курамдык бөлүктөрдөн тургандыгын аныктоо сапаттык анализ деп аталат.**
- **Бирикменин курамдык бөлүктөрү канчадан экендигин аныктоо сандык анализ деп аталат.**



Таяныч сөздөр: жөнөкөй зат, элемент, бирикме, татаал зат, аллотропия, аллотропиялык форма өзгөрүү, графит, алмаз, көмүртек, карбонат ангидрид (көмүр кычкыл газы), анализ, синтез, сапаттык анализ, сандык анализ.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Жөнөкөй заттарга мисалдар келтир.
2. Татаал заттарга мисалдар келтир.
3. Аллотропия деген эмне?
4. Бир нече жөнөкөй заттарды пайда кылган элементке мисал көрсөт.
5. Анализ менен синтезди айырмалап бер.
6. Сапаттык жана сандык анализди түшүндүрүп бер.

10-§. ЗАТТЫН АГРЕГАТТЫК АБАЛДАРЫ

Газ, суюк, катуу абалдар деген эмне жана алар кандай өзгөчөлүктөргө ээ деген суроолорго ушул темада жооп беребиз.

- Газ анык бир көлөмдүк өлчөмгө жана формага ээ эмес. Ал кандай идишке салынса, ошол идиштин көлөмүн ээлейт жана формасына кирет. Газдарда молекулалар менен атомдордун ортосундагы аралык суюк жана катуу заттардагыга салыштырмалуу кыйла чоң болот.
- Суюктук өзүнүн формасына ээ эмес, аны кандай идишке салсак, ошол идиштин формасына кирет. Суюктук анык көлөмдүк өлчөмгө ээ болот. Аны кысуу өтө татаал иш.
- Катуу зат газдан жана суюктуктан айырмаланып, механикалык туруктуулукка, анык көлөмдүк өлчөмгө жана формага ээ.

Суюк жана катуу заттарда атомдор менен молекулалардын ортосундагы аралык газдардагыга салыштырмалуу кыйла жакын болот (14-сүрөт).

- Газ, суюктук жана катуулук — заттын агрегаттык абалдары.

Заттын абалы температура жана басымдан көз каранды. Суу 100°C тан жогоруда газ (буу) абалында, 0°C тан 100°C ка чейин суюк жана 0°C тан төмөн температурада катуу (муз) абалда болот.

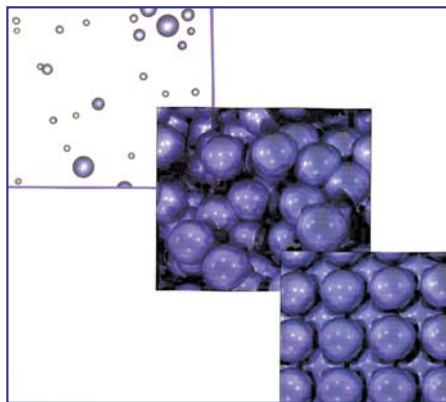
Абалдын өзгөрүшү, мисалы, муздун сууга айланышы физикалык өзгөрүүгө мисал болот. Бул жерде жаңы зат пайда болбойт, үлгүнүн курамында өзгөрүү байкалбайт.

Газдар сыяктуу агуу, көлөмүн оңой өзгөртүү өзгөчөлүгүнө жана катуу заттар сыяктуу анык көлөмгө ээ болгон жана кыйындык менен кысылган суюктук абалы газдарга жана катуу заттарга салыштырмалуу аралык орунду ээлейт.

Адатта заттарга температура жана басым сыяктуу факторлор таасир эткенде газ $\leftrightarrow$ суюк $\leftrightarrow$ катуу абалдын удаалаштыгы байкалат.

Бирок кээ бир заттар аралык суюк абалды ээлебестен эле түздөн-түз газ $\leftrightarrow$ катуу абал схемасына баш иет. Мисалы, «куркак муз» — көмүр кычкыл газы, йод, нафталин ошондой касиетке ээ (9-сүрөт).

- Сублиматташуу — катуу абалдан түздөн-түз газ абалына өтүү кубулушу.



14-сүрөт. Газ, суюктук, катуулук — заттын агрегаттык абалдары



Таяныч сөздөр: газ, суюктук, катуу абал, агрегаттык абал, «куркак муз», йод, нафталин, сублиматташуу.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Заттын агрегаттык абалы дегенде эмнени түшүнөсүн?
2. Газдар кандай өзгөчөлүктөргө ээ?
3. Суюктуктар кандай өзгөчөлүктөргө ээ?
4. Катуу заттар кандай өзгөчөлүктөргө ээ болушат?

11-§. ХИМИЯЛЫК ФОРМУЛА. ВАЛЕНТТҮҮЛҮК. ИНДЕКСТЕР ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

Заттардын курамындагы атомдордун ар бирине тиешелүү элементтик белгиси бар. Демек, заттын курамын ошол затты түзгөн атомдордун тиешелүү белгилеринин негизинде туюнтууга болот, башкача айтканда заттын курамын химиялык формула менен туюнтууга болот.

- **Химиялык формула — заттын курамын химиялык белгилердин жана (зарылчылыгы болсо) индекстердин жардамында туюнтулушу.**

Химиялык формула: зат кандай элементтерден түзүлгөндүгүн (сапаттык курамы); заттын бир молекуласынын курамына ар кайсы элементтин канчадан атому киргендигин (сандык курамы); заттын бир молекуласын билдирет.

Мисалы, суунун молекуласы суутектин (H) эки жана кычкылтектин (O) бир атомунан түзүлгөн жана H_2O түрүндө туюнтулат. Суунун молекуласындагы суутектин химиялык белгисинин төмөнкү оң жагында турган 2 цифрасы индекс деп аталат жана суунун курамындагы суутектин атомдорунун санын көрсөтөт. Химиялык белгинин же формуланын алдында турган чоң цифра — коэффициент деп аталып, өз алдынча атомдордун же молекулалардын санын билдирет. Мисалы,

$2O$ — эки кычкылтек атому
↑
коэффициент

$3O_2$ — кычкылтектин үч молекуласы
↑ ↑
индекс
коэффициент

$5H_2SO_4$ — Сульфат кислотасынын 5 молекуласы
↑ ↑ ↑
индекс индекс индекс
коэффициент
Ар бир молекулада 2 суутек, 1 күкүрт жана 4 кычкылтек атому болот.

O_2 — кычкылтектин бир молекуласы
↑
индекс

Валенттүүлүк түшүнүгү. Бир элементтин атому башка элементтин атомунун анык саны менен биригиши мүмкүн. Молекуланын формуласын туура жазуу үчүн элементтердин маанилүү касиети — валенттүүлүк жөнүндө түшүнүккө ээ болуу керек.

- **Валенттүүлүк деп, элемент атомунун башка элементтер атомдорунун анык санын бириктирип алуу мүмкүнчүлүгүнө айтылат. Валенттүүлүк латинче «valens» сөзүнөн алынган болуп, «күчү бар» деген маанини билдирет.**

Суутектин атому эч качан башка элементтин бирден ашык атомун бириктирип албайт. Ошондуктан суутектин валенттүүлүгү башка элементтердин валенттүүлүгүн белгилөөдө чен бирдиги иретинде кабыл алынган.

Эгерде элементтин атому суутектин бир атомун бириктирип алса, анда анын валенттүүлүгү 1 ге барабар, же ал бир валенттүү эсептелет. Суутектин эки атомун бириктирип алса, эки валенттүү; үч атомун бириктирсе, үч валенттүү ж.у.с. деп айтылат. Мисалы, HCl да хлор — бир валенттүү; H_2O да кычкылтек — эки валенттүү; NH_3 да азот — үч валенттүү.

Кээ бир элементтер туруктуу валенттүүлүккө ээ: Na , K , H — ар дайым бир валенттүү, Ca , Mg — ар дайым эки валенттүү, Al — ар дайым үч валенттүү болот.

Көптөгөн элементтер өзгөрүүчөн валенттүүлүккө ээ болушат. Мисалы, темир FeO де эки валенттүү, Fe_2O_3 де үч валенттүү; жез Si_2O де бир валенттүү, SiO де эки валенттүү; күкүрт S суутек жана металлдар менен (H_2S жана Na_2S) эки валенттүү, кычкылтек менен болгон бирикмелеринде (CO_2 жана CO_3) төрт жана алты валенттүү болот. Кычкылтек адатта эки валенттүү болот. (Мукабанын үчүнчү бетине кара).

Валенттүүлүк адатта элементтин химиялык белгисинин үстүндө, рим цифралары менен же элементтин жимиялык белгисинин, аталышынын жанында кашаанын ичинде рим цифралары менен Si(II) , Si(I) туюнтулат.

Элементтердин валенттүүлүгүн заттын формуласынан билип алууга жана, тетирисинче, валенттүүлүктүн негизинде формуласын жазууга болот.

- **Эки элементтен түзүлгөн бирикмеде бир элемент валенттүүлүгүнүн анын атомдорунун санына болгон көбөйтүндүсү экинчи элемент валенттүүлүгүнүн атомдорунун санына болгон көбөйтүндүсүнө барабар.**

Мисалы, Fe_2O_3 молекуласы эки атом темирден (валенттүүлүгү III) жана

үч атом кычкылтектен (валенттүүлүгү эки) турат. Эреже боюнча: $3 \times 2 = 2 \times 3; 6 = 6$.

Элементтердин валенттүүлүгүн формула боюнча аныктоо. Эгерде бинардык бирикменин формуласы жана элементтеринен биринин валенттүүлүгү (n) белгилүү болсо, анда экинчи элементтин валенттүүлүгүн (m) $m = ny/x$ формуласы боюнча аныктоого болот, x, y – бирикмедеги атомдордун санын көрсөткөн индекстер. Мисалы, SO_3 үчүн $n=2, x=1, y=3$. Анда күкүрттүн валенттүүлүгү $m = 2 \cdot 3/1 = 6$ болот.

K_2O де — калий бир валенттүү, CaO де — кальций эки валенттүү, Al_2O_3 де — алюминий үч валенттүү, CO_2 де күкүрт төрт валенттүү, P_2O_5 де – фосфор беш валенттүү.

Элементтердин валенттүүлүгү боюнча формула түзүү. Эгерде биз элементтердин валенттүүлүгүн билсек, анда бинардык бирикменин формуласын түзө алабыз. Мисалы, бинардык бирикме кычкылтектен жана фосфордон турат. Кычкылтектин валенттүүлүгү – эки, фосфордуку – беш. Бул заттын формуласын P_xO_y көрүнүшүндө жазууга болот. Эреже боюнча: $5x = 2y$; эгерде $x=2, y=5$ болсо, анда заттын формуласы P_2O_5 болот.

• **Валенттүүлүк — элементтин маанилүү сандык мүнөздөмөсү.**

Формулалардын графиктик сүрөттөлүшү. Заттардын формуласын графиктик түрдө сүрөттөөгө болот. Графиктик сүрөттөлүштө ар бир валенттүүлүк сызыкча менен туюнтулат.

2-жадыбал

Кээ бир заттардын формуласынын графиктик сүрөттөлүшү

Зат	Заттын формуласы	Формуланын графиктик сүрөттөлүшү
Суу	H_2O	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \quad \text{O} \end{array}$
Аммиак	NH_3	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Күкүрт (VI)-оксиди	SO_3	$\begin{array}{c} \text{O}=\text{S}=\text{O} \\ \\ \text{O} \end{array}$
Цинк сульфид	ZnS	$\text{Zn} = \text{S}$





Таяныч сөздөр: химиялык белги, химиялык формула, индекс, коэффициент, валенттүүлүк, бинардык бирикме, туруктуу валенттүүлүк, туруктуу эмес валенттүүлүк, графиктик сүрөттөлүш.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Химиялык формула кандай жазылат? Графиктик формулачы?
2. Индекс жана коэффициент деген эмне?
3. Валенттүүлүк деп эмнеге айтылат?
4. Туруктуу жана туруктуу эмес валенттүү элементтерге мисал келтир.
5. N_2O_3 , OH_3 , As_2O_5 , HBr , CH_4 лардагы элементтердин валенттүүлүктөрүн аныкта, алардын графиктик сүрөттөлүштөрүн жаз.

12-§. МОЛЕКУЛААРДЫН ӨЛЧӨМҮ, САЛЫШТЫРМАЛУУ ЖАНА АБСОЛЮТТУК МАССАСЫ. МОЛЬ ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК МАССА. АВОГАДРО ТУРУКТУУСУ

Молекулалардын көлөмдүк өлчөмдөрү да атомдордуку сыяктуу кичине болуп, алардын диаметри $30\text{\AA}$ (300 нм) ге чейин болот. Дээрлик көптөгөн молекулалардын диаметрлери $1\text{—}10\text{\AA}$ аралыгында болот.

Атомдор сыяктуу алардын абсолюттук массалары да өтө кичине сандар менен туюнтулат. Мисалы, суунун бир молекуласынын массасы $28,948 \cdot 10^{-27}$ кг ды түзөт жана буга окшош кичине сандар эсептөөлөрдү жүргүзүүдө өздөрүнө мүнөздүү болгон кыйынчылыктарды туудурат. Ошондуктан салыштырмалуу физикалык чоңдук болгон — салыштырмалуу молекулалык масса $[M_r]$ дан пайдалануу максатка ылайыктуу саналат.

- Заттын салыштырмалуу молекулалык массасы — заттын молекуласынын массасы көмүртек — 12 атому массасынын $1/12$ үлүшүнө салыштырмалуу канча эсе чоңдугун көрсөткөн мааниси саналат.
- Салыштырмалуу молекулалык масса молекуланы түзгөн атомдордун салыштырмалуу атомдук массаларынын суммасына барабар. Мисалы, суунун салыштырмалуу молекулалык массасы $M_r(H_2O) = 2 + 16 = 18$.

Моль. Химияда масса, көлөм, тыгыздык сыяктуу физикалык чоңдуктардын катарында **заттын саны** да колдонулат. Зат санынын өлчөмү — **моль**.

- Заттын саны — бул ошол затты түзгөн бөлүкчөлөрдүн саны.
- **Моль** — $0,012\text{ кг}$ көмүртектеги атомдордун санына барабар болгон бөлүкчөлөрдү (атом, молекула жана башка бөлүкчөлөр) кармап турган заттын саны.

1 моль, б.а. 0, 012 кг көмүртекте канча атом бар экендигин аныктап алабы. Ал үчүн 0,012 кг ды көмүртектин бир атомунун массасына ($19,93 \cdot 10^{-27}$ кг) бөлөбүз:

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

Ар кандай 1 моль сандагы затта $6,02 \cdot 10^{23}$ бөлүкчө (атом, молекула жана башка бөлүкчөлөр) болот. Бул санга Авогадро туруктуусу дейилет же N_A менен белгиленет. Демек, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

Берилген сандагы заттагы молекулалардын санын тапсак болот.

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

Формуладан пайдаланып, берилген заттын санын табууга да болот:

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

1 моль сууда суунун $6,02 \cdot 10^{23}$ молекуласы, 1 моль кычкылтекте $6,02 \cdot 10^{23}$ кычкылтек молекуласы болот.

Заттын белгилүү санына белгилүү масса туура келет.

• **Заттын массасынын (m) анын санына (n) болгон катышы заттын молекулалык массасы (M) деп аталат: $M = \frac{m}{n}$.**

Заттын массасы кг (килограмм) же г (грамм)дарда, ал эми заттын саны болсо молдо туюнтулат. Заттын молекулалык массасы болсо кг/моль же г/молдо туюнтулат.

M — молекулалык массанын сандык маанисин эсептейбиз.

$n = 1$ моль болгондо, $m = N_A(6,02 \cdot 10^{23})$ молекуланын массасы.

• **Заттын молекулалык массасынын сандык мааниси анын салыштырмалуу молекулалык массасына (M_r) барабар.**

Суунун молекулалык массасы 0,018 кг/моль же 18г /моль.

Кычкылтектин молекулалык массасы 0,032 кг/моль, же 32 г/моль, же 16 г/моль.

3-жадыбал

Т/п	Заттын		Салыштырмалуу молекулалык массасы M_r	Молекулаларынын саны (N_n)	Заттын саны (n)	Молекулалык массасы (M)
	аты	формуласы				
1.	Суу	H ₂ O	18	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 моль	18 г/моль
2.	Кычкылтек	O ₂	32	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 моль	32 г/моль
3.	Көмүр кычкыл газы	CO ₂	44	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 моль	44 г/моль
4.	Жегич натр	NaOH	40	$6,02 \cdot 10^{23}$	1 моль	40 г/моль

Атом абалындагы кычкылтектин молекулалык массасы 0,016 кг/моль же 16 г/моль.



Таяныч сөздөр: салыштырмалуу молекулалык масса, абсолюттук молекулалык масса, моль, заттын саны, Авогадро туруктуусу, кг/моль, г/моль, молекулалык масса.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. H_2SO_4 , Al_2O_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ заттарынын салыштырмалуу молекулалык массаларын эсепте.
2. Заттын саны деген эмне жана ал кандай бирдиктерде туюнтулат?
3. Авогадро туруктуусу деген эмне жана ал кандайча табылат?
4. Заттын молекулалык массасы эмнеге барабар?
5. 0,5 моль кычкылтек жана суутек массаларын аныкта.
6. 18 г сууда канча молекула бар?

13-§. ЗАТТАРДЫН КАСИЕТТЕРИ: ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ЖИМИЯЛЫК ӨЗГӨРҮҮЛӨР

Жаратылыш тынымсыз өзгөрүүдө болуп, ар бир өзгөрүү өзүнчө бир **кубулуш**. Жердин кыймылы, адамдын кыймыл-аракети, муздун эриши, суунун кайнашы жана бууланышы, күкүрттүн күйүшү, канттын сууда эриши, металлдын кислотада эриши – булар кубулуштар.

Муз ысытылса – сууга айланат. Суу буулатылса – бууга айланат. Буу муздатылса сууга, ал эми суу муздатылса музга айланат. Муз, суу, буу – булар түрдүү заттар эмес, бир эле заттын – суунун ар түрдүү агрегаттык абалдары. Булар *физикалык кубулуштар*. Бул кубулуштарда суунун агрегаттык абалы өзгөрөт, бирок суу зат иретинде өзгөрүүгө жолукпайт.

Эгерде доскага жазып жаткан бордун бөлүгү күкүнгө айландырылса, анда телонун формасы өзгөрөт, бирок бор зат иретинде өзгөрбөйт. Бул да жыгачтын сынышы же арааланышы сыяктуу *физикалык кубулушка* кирет.

- **Физикалык кубулуштарда заттардын же телолордун өзгөчө касиеттери: заттын агрегаттык абалы, формасы, көлөмү, жайлашуу абалы өзгөрөт. Физикалык кубулуштарда жаңы зат пайда болбойт.**

Кашыкчада кургак кантты ысытабыз. Кант — ак түстүү, катуу, жытсыз, даамы таттуу зат. Адегенде кант суюлат. Бул — физикалык кубулуш. Андан кийин түсүн өзгөртөт. Жагымсыз күйүндүнүн жыты пайда болот. Канттан кара түстүү калдык — жаңы зат алынат. Бул зат жытсыз, даамсыз, ысытылганда кантка окшоп суюлбай турган көмүр болот. Эми кант жок, анын ордуна жаңы касиеттерге ээ болгон жаңы зат пайда болду. Бул

болсо химиялык өзгөрүү — химиялык кубулуш жүргөнүнөн кабар берет. Сен жаратылышта же күндөлүк турмушта көргөн металлдын дат басышы, сүттүн ириши, катыктын уюшу химиялык кубулуштар эсептелет.

- Бир заттын башка затка же заттарга айлануу кубулушу – химиялык өзгөрүүлөр же химиялык кубулуш деп аталат.
- Химиялык кубулуштарды химиялык реакциялар деп атайбыз.

Магний күйгөндө жылуулук, нур чыгат жана ак түстүү катуу күкүн — жаңы зат пайда болот. Күкүрт күйгөндө жылуулук, нур чыгат жана жакымсыз жыттуу газ — жаңы зат пайда болот.

Химиялык кубулуштарды көбүнесе төмөнкү өзгөрүүлөрдөн билип алууга болот:

- 1) түстүн, жыттын, заттын абалынын өзгөрүшү;
- 2) сууда эрибей турган чөгүндүнүн пайда болушу;
- 3) газдын пайда болушу;
- 4) жылуулуктун чыгышы же жутулушу (15-сүрөт).

- Заттын башка зат менен өз ара таасирдешүүсү — анын химиялык касиети деп аталат.

Затты мүнөздөгөн химиялык жана физикалык касиеттери биргеликте анын сапатын түзүшөт.

Химиялык өзгөрүүлөрдө заттын сапаты өзгөрөт, жаңы заттар пайда болот.



Таяныч сөздөр: өзгөрүү, кубулуш, физикалык өзгөрүү, физикалык кубулуш, химиялык өзгөрүү, химиялык кубулуш, заттын касиети, заттын сапаты.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Жаратылыштагы жана турмуштагы өзүң билген кубулуштарга мисалдар келтир жана аларды физикалык жана химиялык кубулуштарга ажырат.
2. Кандай кубулуштарда жаңы заттар пайда болбойт?
3. Кандай кубулуштарда заттын сапаты өзгөрөт?
4. Кагаздын бөлүгү жыртылганда жана күйдүрүлгөндө кандай кубулуштарды байкоого болот?
5. CO_2 нин молекулалык массасын жана 16 г CO_2 деги заттын санын жана молекулалардын санын эсепте.
6. Темирдин суюлушу, майдаланышы жана дат басышы кандай кубулуштарга кирет?

§-14. ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДЫН ЖҮРҮҮ ШАРТТАРЫ. ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯНЫН ТЕНДЕМЕЛЕРИ. КОЭФФИЦИЕНТТЕР

Жөнөкөй шам ачык абада турганда эч кандай кубулуш болбойт. Эгерде ал күкүрттүн жалыны менен ысытылса, химиялык реакция башталат. Табигый газ менен аба жабык бөлмөдө өз ара таасирде болушпайт. Бирок электр жарыткычтын туташтыргычынан чыккан кичинекей учкун, же чок болуп турган сигарета бул бөлмөдө күчтүү жарылуу болушуна себепчи болот. Темирдин бөлүгү абанын кычкылтеги менен акырындап таасирде болот (дат басат), ак фосфордун бөлүгү болсо абада заматта эле күйүп кетет.

Химиялык реакциялар жүрүшү үчүн белгилүү шарттар аткарылышы керек (15-сүрөт).

1. Кээ бир химиялык реакциялардын жүрүшү үчүн жылуулук берилиши керек. Жогоруда айтылган кубулуштарды иликтеп көрөбүз: шам абада өзгөрүүсүз турат, бирок күйүп турган чий анын фитилине тийгизилсе, шам суюлат (физикалык өзгөрүү) жана фитиль аркылуу сорулуп, күйө баштайт (химиялык өзгөрүү) жана өчүрүп койгонго чейин күйүүсүн улантат. Бул абалда жылуулук берүү реакциянын башталышы үчүн керек, андан кийин реакция процессинде жылуулук чыгып, реакция өзүнчө улантылат. Жыгач, кагаз жана башка күйө турган заттар күйгөндө да ошондой кубулуш болот. Бирок кээ бир реакциялар



Реакция учурунда жылуулуктун бөлүнүп чыгышы



Реакция учурунда газдын бөлүнүп чыгышы



Реакция учурунда жылуулук жутулуп, нымдалган жыгач колбанын түбүнө жабышып калат



15-сүрөт. Химиялык реакциялардын жүрүп жаткандыгынын белгилери

үчүн жылуулук токтоосуз берилиши керек, эгерде ысытуу токтотулса, реакция да токтойт: кум шекердин бөлүнүшү мына ушундай реакцияларга мисал болот.

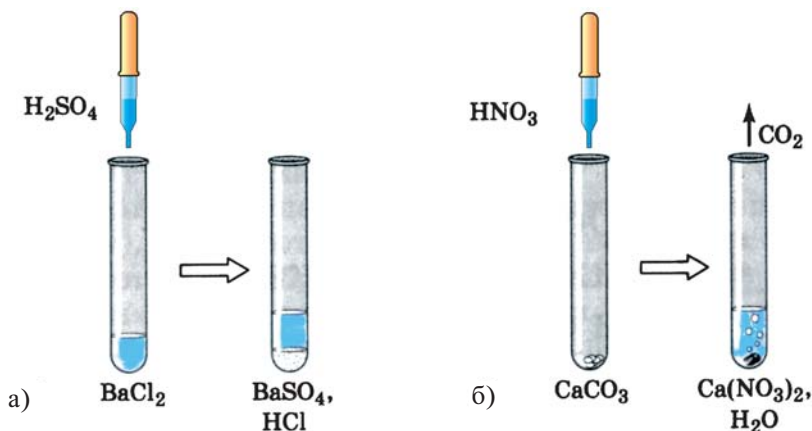
2. Химиялык реакцияга киришип жаткан заттардын молекулалары өз ара кагылышуусу керек. Реакцияга киришип жаткан заттар бири-бирине тийип турушу жана алардын өз ара таасирдешүү бети чоң болушу үчүн майдаланат, күкүн абалына келтирилет же эригичтик өзгөчөлүгү жогору болсо, эритүү менен да майда бөлүкчөлөргө айландырылат. Ошондой абалда химиялык реакция жүргүзүү абдан оңойлошот.

Жогорудагы сыяктуу темирге нымдуу абанын кычкылтегинин, ал эми ак фосфорго абанын тийиши менен жүрө турган реакциялар үчүн заттардын бири-бирине тийип турушунун өзү жетиштүүлүк кылат. Бирок көбүнесе заттардын бул сыяктуу бири-бирине тийип турушунун өзү жетиштүү болбойт.

Мисалы, жез бөлмөнүн температурасында абанын кычкылтеги менен таасирде болбойт (ал үчүн бир нече жылдаган убакыт керек болот), бул реакцияны тез ишке ашыуу үчүн жезди ысытуу керек.

Демек, химиялык реакциялардын жүрүшү өзүнөн-өзү ишке ашпайт экен, ал үчүн жогоруда каралган сыяктуу бир топ шарттардын аткарылышы керек болот.

- Реакциянын жүрүшүн оңойлоштуруу үчүн заттардын бири-бирине тийген аянты чоң болууга, катуу заттар майдаланууга же зарылчылык болгондо, күкүн абалына келтирилүүгө тийиш.
- Реакциянын жүрүшүн ылдамдатуу үчүн мүмкүнчүлүктүн барынча заттардын эритмелеринен пайдалануу керек (16-сүрөт).



16-сүрөт. Тунманын жана газдын пайда болушу

- Реакциянын жүрүшүн ылдамдатуу үчүн ысытуу керек, мында кээ бир реакциялар токтоосуз түрдө ысытуу менен жүргүзүлсө, кээ бирлерин башталышында ысытып койсо жетиштүү болот, андан кийин алар өзүнөн-өзү улантыла берет.

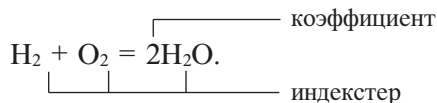
Жаратылышта же химиялык лабораторияларда жүрүп жаткан реакцияларды химиялык формулалар менен туюнтууга болот. Мисалы, суутек менен кычкылтек өз ара реакцияга киришип, сууну пайда кылат. Суутектин, кычкылтектин жана суунун химиялык формулалары белгилүү: H_2 , O_2 , H_2O .

Химиялык реакциянын теңдемесин жазуу үчүн дагы төмөнкүлөргө көңүл буруу зарыл. Реакцияга киришип жаткан заттардын формулалары «=» белгисинин сол жагына, ал эми реакциянын натыйжасында алынган заттардын формулалары болсо оң жагына жазылат. Реакцияга киришип жаткан заттардын ортосуна «+» белгиси коюлат:



Реакцияга киришип жаткан заттардын курамындагы атомдордун саны реакциянын натыйжасында пайда болгон жаңы заттардын курамындагы атомдордун санына барабар болушу керек. Анткени атомдордун саны реакциянын натыйжасында туруктуу бойдон калат. Ал үчүн заттардын алдына коэффициенттерди коюу керек.

Бул реакциянын теңдемесинде сол жана оң жактардагы кычкылтектин атомдору барабар эмес, ошондуктан суунун молекуласынын алдына кычкылтек атомдорунун санын теңештирүү үчүн 2 коэффициенти коюлат:



Бул жерде теңдеменин сол жана оң жактарындагы кычкылтек атомдорунун саны теңешет, бирок оң жактагы суутектин атомдору 4өө, ал эми сол жактагысы 2өө болуп калат. Суутектин алдына 2 коэффициенти коюлса, суутектин атомдорунун саны барабар болот жана реакциянын теңдемесиндеги «=» белгиси өзүнүн маанисине туура келет:



Теңдеменин сол жана оң жактарындагы атомдордун саны теңешти жана туура жазылды. Бул теңдеме «эки аш эки плюс о эки барабар эки аш эки о» түрүндө окулат.

- Химиялык теңдеме бул — химиялык реакциялардын химиялык формулалардын жардамында туюнтулушу болуп эсептелет.

- Зарылчылык туулса коэффициенттердин жардамында теңдемелер теңдештирилип алынат.

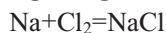
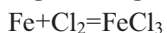
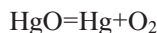
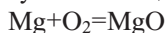


Таяныч сөздөр: химиялык реакция, химиялык өзгөрүүлөр, физикалык өзгөрүүлөр, түс, жыт, чөкмө, газ, ысытуу, ак фосфор, темир, жез, эритме, күкүн.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Химиялык реакциялардын жүрүшүндө боло турган белгилерин көрсөт жана мисалдар келтир.
2. Химиялык реакциялардын ишке ашышына жана тез жүрүшүнө мүмкүнчүлүк туудурган шарттарды көрсөт.
3. Жез же колодон жасалган буюм узак жылдар ачык абада турса, карайып же көгөрүп кетет. Ошол кубулушту түшүндүрүп бер.
4. Акиташ (CaCO_3) бөлүнгөндө кальций оксиди (CaO) жана көмүр кычкыл газы (CO_2) пайда болот. Ошол реакциянын теңдемесин түз.
5. Төмөнкү химиялык реакциялардын теңдемелерин коэффициенттерди коюу менен теңештир:



15-§. КУРАМДЫН ТУРУКТУУЛУК МЫЙЗАМЫ

Залкар ойчул Абу Али ибн Сина «Медицинанын канондору» аттуу чыгармасында жөнөкөй жана татаал дарыларды мүнөздөө менен ар кандай дарылык каражат белгилүү курамга ээ болушун түшүндүрүү аркылуу **курамдын туруктуулугу** жөнүндө өзүнүн алгачкы түшүнүктөрүн баяндаган.

1799-жылы француз окумуштуусу Ж. Пруст тарабынан сунуш кылынган курамдын туруктуулук мыйзамы 1809-жылы көпчүлүк тарабынан кабыл алынган.

- Ар кандай таза зат алынуу усулуна жана ордуна карабастан туруктуу курамга ээ болот.

Мисалы, суу суутектен жана кычкылтектен түзүлгөн (сапаттык курамы). Суудагы суутектин массалык үлүшү 11,11% ды, ал эми кычкылтектин массалык үлүшү 88,89% ды түзөт (сандык курамы). Сууну ар түрдүү усулдардын жардамында алууга болот. Кандай абалда болбосун таза суу бирдей курамга ээ болот.

Суутектин пероксиди — H_2O_2 суу сыяктуу сапаттык курамга ээ болсо да, суудан сандык курамы менен айырмаланат. Суутектин пероксидинде суутектин массалык үлүшү 5,89% ды, ал эми кычкылтектин массалык

үлүшү 94,11% ды түзөт. Суутектин пероксиди суудан кескин айырмаланган касиетке ээ болгон зат саналат.

- **Сандык өзгөрүүлөр сапаттык өзгөрүүлөргө алып келет.**
- **Сан жана сапат ар дайым бири-биринен көз каранды болот.**

Англис окумуштуусу Дальтон бирикмелер бир элементтин белгилүү сандагы атомдорунун башка элементтин анык сандагы атомдору менен биригишинен пайда болот деген ойду айткан (башкача айтканда бирикмелер эки же андан көп элементтердин анык сандагы атомдорунун биригишинен пайда болот).

Көптөгөн элементтер бири-бири менен бириккенде, ошол элементтердин массаларынын катышы ар бир абалда бири-биринен айырмаланган жана анык мааниге ээ болгон ар түрдүү бирикмелерди пайда кылышат. Мисалы, көмүртек кычкылтек менен эки түрдүү бирикмени пайда кылат. Алардан бири көмүртек (II)-оксиди 42,88% көмүртекти жана 57,12% кычкылтекти өзүндө камтыйт. Экинчи бирикме көмүртек (IV)-оксиди 27,29% көмүртекти жана 72,71% кычкылтекти өз ичине алат. Ошондой бирикмелерди үйрөнүү процессинде Ж. Дальтон 1803- жылы **эселүү катыштардын мыйзамын** ачты.

- **Эгерде эки элемент бири-бири менен бир нече химиялык бирикмени пайда кылса, анда бул бирикмелердеги бир элементтин массасына туура келген башка элементтин массалары өз ара кичүү бүтүн сандар катышында болушат.**

Бул мыйзам элементтердин бирикмелердин курамына анык сандарда киришин түздөн-түз далилдейт.

Көмүртек (II)-оксиди менен көмүртек (IV)-оксидинин пайда болушунда көмүртектин бирдей массасынын саны менен биригүүчү кычкылтектин массасынын санын эсептеп көрөлү. Ал үчүн эки бирикмедеги көмүртектин жана кычкылтектин санын көрсөткөн чоңдуктарды бирин-бирине бөлүп көрөбүз.

4-жадыбал

**Көмүртек (II)-оксиди менен көмүртек (IV)-оксидинин
курамдык массалык бирдиктери**

Бирикме	Сан, массалык үлүш %		Көмүртектин бир массалык бирдигине туура келген кычкылтек массалык бирдиктеринин саны (O:C)
	С	О	
CO	42,88	57,12	1,33 (1)
CO ₂	27,29	72,71	2,66 (2)



Таяныч сөздөр: курамдын туруктуулук мыйзамы, эселүү катыштар мыйзамы, массалык үлүш, сандык өзгөрүүлөр, сапаттык өзгөрүүлөр.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Курамдын туруктуулугун кандайча түшүнүүгө болот?
2. Суунун сапаттык жана сандык курамы кандай?
3. FeO жана Fe_2O_3 төрдүн курамындагы элементтердин массалык үлүшүн аныкта. Темирдин массалык үлүшү кайсы бирикмеде көп?

16-§. МАССАНЫН САКТАЛУУ МЫЙЗАМЫ

• Жаратылыштагы ар кандай өзгөрүүлөр изсиз жоголбойт.

Өтө көптөгөн химиялык реакциялардын ишке ашуу шарттары үйрөнүлгөндө реакцияга киришип жаткан заттардын массасы реакциянын продуктуларынын массасына сандык жактан барабар болушу аныкталган.

Ушуга окшош кубулуштарды залкар окумуштуу бабаларыбыз Абу Райкан Беруний, Абу Али ибн Сина жана башкалар өздөрүнүн тажрыйбаканаларында оозу бүтөлгөн идиштерде жүргүзүлгөн ысытуу иштеринде байкашкан.

1748-жылы орус окумуштуусу М. В. Ломоносов да оозу бүтөлгөн колба-ретортада тажрыйба жүргүзүп, бул кубулушту түшүндүрүүгө аракет жасаган. 1772–1789-жылдары француз окумуштуусу А. Лавуазе да жабык идиште жүргүзүлгөн тажрыйбаларында жалпы массанын туруктуулугун байкаган жана бул өзүнө мүнөздүү болгон жаңылык жаңы мыйзам экендигин түшүнүп жеткен. Ошентип, жаратылыштын негизги мыйзамдарынан бири — массанын сакталуу мыйзамы ачылган.

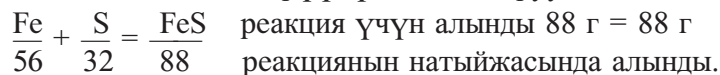
• Химиялык реакцияга киришип жаткан заттардын жалпы массасы реакция продуктуларынын жалпы санына барабар.

А. Лавуазе бул мыйзамдын негизинде маанилүү тыянак жасап, реакцияда катышып жаткан ар бир элемент атомунун массасы реакция маалында өзгөрбөстүгүн белгилеген. Бул болсо химиялык реакцияда бир элементтин атому башка элементтин атомуна айланып кетпестигин билдирет.

Химиялык реакцияларда атомдор жоголуп кетпейт, жоктон бар болбойт, атомдордун жалпы саны өзгөрбөйт. Ар бир атомдун массасы химиялык реакцияларда өзгөрүүсүз калат, ошондуктан заттардын жалпы массасы да өзгөрбөгөн бойдон калат.

Бул мыйзам жаратылыштын эң маанилүү мыйзамдарынан бири эсептелет.

Бул мыйзам биздин жаратылышта керектөөчү эмес, өзгөртүүчү экендигибизди көрсөтөт. Жердин боорунан темирдин рудалары казып алынып, керектүү буюмдар даярдалганда планетабыздагы темирдин атомдорунун саны азайбайт, бир көрүнүштөн башка көрүнүшкө гана өтөт. Мисалы, темирден жасалган буюмдар дат басып, сарпталган темирдин 50% ын да кайтарып алуу мүмкүнчүлүгүн бербей коёт. Албетте, керектүү энергияны сарптоо менен ар кандай химиялык өзгөрүүнү ишке ашырууга болот.



Массанын сакталуу мыйзамынан жаратылыштын төмөнкү мыйзамы келип чыгат:

- **Заттар жоктон бар болбойт, бардан жок болбойт, бир түрдөн экинчи түргө гана өтөт.**



Таяныч сөздөр: колба, массанын сакталуу мыйзамы, материя, материалдык ресурс, энергия.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Массанын сакталуу мыйзамын түшүндүр.
2. 50 г акиташ — CaCO_3 бөлүнгөндө 28 г катуу калдык — CaO алынды. 22 г масса каерге жоголду? Бүл кубулушту түшүндүр.
3. Химиялык реакцияларда атомдордун саны өзгөрөбү?
4. Химиялык реакцияларда бир элемент башкасына айланабы?

17-§. ЭКВИВАЛЕНТТҮҮЛҮК МЫЙЗАМЫ

- **Эквивалент — тең маанилүү дегенди билдирет.**

Курамдын туруктуулук мыйзамы боюнча бирикмелердин пайда болушунда анын курамдык бөлүктөрү бири-бири менен анык сандык катыштарда биригишет.

Ошондуктан эквивалент жана эквиваленттүү масса деген түшүнүктөр чоң мааниге ээ.

- **Элементтин эквиваленттүүлүгү деп, 1 моль суутектин атомдору менен бириккен же химиялык реакцияларда суутектин ошончо атомдорунун ордун алган санга айтылат.**
- **Элементтин 1 эквивалентинин массасы анын эквиваленттик массасы деп аталат (суутек үчүн 1 г/моль).**

- **Эквиваленттүүлүк түшүнүгү илимге 1820-жылы англис окумуштуусу Воллстон тарабынан киргизилген.**

Мисалы, суунун молекуласында H_2O кычкылтек атомунун эквиваленти $\frac{1}{2}$ молго, эквиваленттик массасы болсо $\frac{16 \text{ г/моль}}{2} = 8 \text{ г/молго барабар}$.

Эквивалент жана эквиваленттик масса адатта бирикмелердин курамын үйрөнүп, бир элементтин ордун башка элементтен канчасы ээлешин текшерүү менен аныкталат. Ал үчүн албетте ошол элементтин суутектүү бирикмесинен пайдалануу шарт эмес. Эквиваленти анык болгон башка элемент менен болгон бирикмесинен да пайдаланууга болот. Мисалы, CaO — акиташтагы кальцийдин эквивалентин жана эквиваленттик массасын табууда O — кычкылтектин бир эквиваленти 8 г/моль экендигин билсек, 40 г/моль Ca ге 16 г/моль O туура келсе, 8 г/моль C ке 20 г/моль Ca дин эквиваленттик массасы туура келет. Ca дин молекулалык массасынын эквиваленттик массага болгон катышы $40/20 = 2$ анын эквивалентин билдирет.

Көптөгөн элементтер ар түрдүү катыштарда бири-бири менен биригишип, бир нече бирикмелерди пайда кылышат. Демек, элементтердин кайсы бирикмеде канча санда болушуна карай эсептелген эквиваленттүүлүгү жана эквиваленттик массасы түрдүүчө маанилерге ээ болушу мүмкүн. Ошондой учурларда бир эле элементтин ар түрдүү бирикмелердеги эквиваленти (эквиваленттик массасы) бири-бирине салыштырмалуу анчалык чоң болбогон бүтүн сандардан турат. Көмүртектин эки бирикмеси болгон ис газы — CO до жана көмүр кычкыл газы — CO_2 де анын эквиваленттик массасы тиешелүү түрдө 6 г/моль жана 3 г/моль , ал эми алардын катышы болсо $2:1$ ди түзөт.

- **Татаал заттын эквиваленти анын 1 эквивалент суутек менен калдыксыз таасирде болгон, же башка ар кандай заттын бир эквиваленти менен таасирденген саны болуп эсептелет.**

Демек, заттар өздөрүнүн эквиваленттерине ылайыктуу түрдө өз ара таасирде болушат. Бул эквиваленттүүлүк мыйзамы деп аталат.

- **Заттар бири-бири менен өздөрүнүн эквиваленттерине пропорциялаш сандарда таасирде болушат.**
- **Өз ара таасирде болгон заттардын массалары (көлөмдөрү) өздөрүнүн эквиваленттик массаларына (көлөмдөрүнө) пропорциялаш болушат.**
- **Эквиваленттик көлөм — заттын 1 эквиваленти ээлеген көлөм болуп, газ сымал абал үчүн колдонулат (1 эквиваленттик көлөм $\text{H}—11,2 \text{ л/моль}$, $\text{O}—5,6 \text{ л/моль}$).**



Таяныч сөздөр: эквивалент, эквиваленттик масса, эквиваленттик көлөм, эквиваленттик мыйзам.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Эквивалент түшүнүгү эмнени билдирет?
2. HCl , H_2S , NH_3 , CH_4 төгү элементтердин эквивалентин жана эквиваленттик массаларын эсепте.
3. Эквиваленттер мыйзамы менен эселүү катыштар мыйзамынын ортосундагы окшоштуктарды жана айырмачылыктарды түшүндүрүп бер.
4. Хлордун эквиваленттик массасы $35,45 \text{ г/молго}$ барабар. $1,5 \text{ г}$ натрий хлор менен таасирдешип, $3,81 \text{ г}$ аш тузун (NaCl) пайда кылса, анда натрийдин эквиваленттик массасын жана эквивалентин тап.

18-§. АВОГАДРОНУН МЫЙЗАМЫ. МОЛЕКУЛАЛЫК КӨЛӨМ

Белгилүү сандагы газдын көлөмү туруктуу чондук болбостон, ал температура (T) менен басымдын (P) өзгөрүшү менен өзгөрүп турат.

1811-жылы Италиянын Турин университетинин профессору А. Авогадро газдар менен болгон кубулуштарды үйрөнүү процессинде төмөнкүдөй токтомго келди:

- Бирдей шарттарда өз ара барабар көлөмдөгү ар түрдүү газдардын молекулаларынын саны барабар болот.

Кийинчерээк жүргүзүлгөн тажрыйбалар бул пикирди далилдеди жана бул мыйзам Авогадронун мыйзамы деп аталып калды.

Авогадро жөнөкөй заттардын газ абалындагы молекулалары эки атомдон түзүлгөндүгүн аныктады (H_2 , O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2).

Авогадронун мыйзамы газдар үчүн тиешелүү болуп, катуу жана суюк заттар бул мыйзамга баш ийишпейт. Анткени кичине басымдарда газдардагы молекулалардын ортосундагы аралык алардын өздөрүнүн өлчөмдөрүнөн миндеген жолу чоң. Газдын көлөмү молекулалардын санынан жана молекулалардын ортосундагы аралыктан көз каранды. Молекулалардын өлчөмдөрү болсо мааниге ээ эмес. Бирдей басым жана бирдей шарттарда ар түрдүү газдардагы молекулалардын ортосундагы аралык дээрлик бирдей болот. Ошентип, бирдей шарттарда ар түрдүү газдардын *бирдей көлөмдөгү молекулалары бирдей көлөмдү ээлейт*.

Суюк жана катуу заттардын көлөмү молекулаларынын ортосундагы аралык кичине болгондуктан молекулаларынын санынан гана эмес, ошондой эле алардын өлчөмүнөн да көз каранды.

Өтө төмөнкү температура жана жогорку басымдагы газдардын суюктук абалына окшоп молекулалардын ортосундагы аралык алардын молекулаларынын өлчөмдөрүнө жакындашып калгандыктан, Авогадронун мыйзамы күчкө ээ болбойт.

Алдыңкы сабактардан белгилүү болгондой (12-§ ка кара), ар кандай заттын 1 моль $6,02 \cdot 10^{23}$ бөлүкчөнү өзүндө камтыйт. Демек, Авогадронун мыйзамы боюнча $6,02 \cdot 10^{23}$ бөлүкчөнү өзүндө кармаган ар кандай газ бирдей шарттарда бирдей көлөмдү ээлейт.

Нормалдуу шарттарда (0°C температура, $101,325 \text{ kPa}$ басым) кээ бир газдардын $6,02 \cdot 10^{23}$ бөлүкчөсү ээлеген көлөмдү эсептеп көрөлү. Ал үчүн газдын молекулалык массасы — M анын тыгыздыгы (нормалдуу шартта 1 м^3 газдын кг дардагы массасы) — ρ го бөлүнөт: $V = \frac{M}{\rho}$.

5-жадыбал

Кээ бир газдардын молекулалык массасы, тыгыздыгы жана молекулалык көлөмү.

Газ	Формуласы	M , кг/моль	ρ , кг/м ³	V_m , м ³
Суутек	H_2	0,002	0,09	0,0224
Кычкылтек	O_2	0,032	1,43	0,0224
Көмүртек (II)- ксиди	CO	0,028	1,25	0,0224

Демек, ар кандай газдын $6,02 \cdot 10^{23}$ бөлүкчөсү (1 моль) нормалдуу шарттарда 22,4 л көлөмдү ээлейт.

- **Заттын көлөмүнүн V заттын санына болгон катышы ошол заттын молекулалык көлөмү V_m деп аталат:** $V_m = V/n$.

Формуладан пайдаланып, $n = V/V_m$, $V = n \cdot V_m$ формуласын келтирип чыгарсак болот. Эгерде газдын массасы берилген болса, формуладан пайдаланып, анын көлөмү табылат.

Газдын молекулалык көлөмү м³/моль же л/мольдо туюнтулат.

Нормалдуу шарттардагы суюк жана катуу заттардын $6,02 \cdot 10^{23}$ молекуласы ар түрдүү көлөмдөрдү ээлейт. Мисалы, суу 0,018 л көлөмдү ээлейт.



Таяныч сөздөр: Авогадронун мыйзамы, газдын көлөмү, нормалдуу шарт, молекулалык көлөм, тыгыздык.



Суроолор жана тапшырмалар:

- 11 г суутек (IV)-оксидинин н.ш. дагы көлөмүн, заттын санын, молекулалардын санын жана атомдорунун жалпы санын эсепте.
- $3,01 \cdot 10^{23}$ суутектин молекуласы н.ш. да канча көлөмдү ээлейт?
- 0,2 моль азот, 1,5 моль кычкылтек менен 0,3 моль суутек газдарынын аралашмасында канча молекула бар?
- Суу нормалдуу шарттарда бууланса, анын көлөмү канча эсе чоңоёт? (Жообу: 1244 эсе чоңоёт).

19-§. ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯНЫН ТҮРЛӨРҮ

14-§ та химиялык реакциялар жөнүндө сөз кылганбыз. Жаратылышта болгон же химия өнөр жайында, химиялык лабораторияларда ишке ашырылып жаткан химиялык реакциялар түрдүү белгилердин негизинде айырмаланат.

Химиялык реакция үчүн алынган баштапкы жана реакция аркылуу алынган заттардын саны менен курамына негизделип, химиялык реакцияларды негизги түрлөргө ажыратып алсак болот.

- Химиялык реакциялар реакцияга киришип жаткан баштапкы заттардын (реагенттердин) жана реакция продуктулары санынын өзгөрүшүнө карап классификацияланат.



1. *Биригүү реакцияларында* эки же андан көп заттан бир жаңы зат алынат: $A + B + \dots = C$;



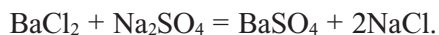
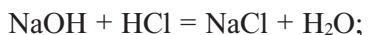
2. *Ажыроо реакцияларында* бир заттан бир нече жаңы зат алынат:



3. *Орун алуу реакцияларында* жөнөкөй зат татаал заттын курамдык бөлүгүнүн ордун ээлейт, натыйжада жаңы жөнөкөй жана татаал заттар алынат: $AB + C = AC + B$;



4. *Орун алмашуу реакцияларында* татаал заттардын курамдык бөлүктөрү өз ара орун алмашышат: $AB + CD = AD + BC$;



- **Химиялык реакцияларда ажырап чыккан энергия химиялык энергия деп аталат.**

Химиялык энергияны жылуулук, нур, механикалык жана электр энергиясына айландырууга болот. Көбүнесе химиялык энергия жылуулук энергиясына жана, тетирисинче, жылуулук энергиясы химиялык энергияга айланат.

- **Химиялык реакцияда бөлүнүп чыккан же жутулган энергиянын саны реакциянын жылуулук саны (Q) деп аталат.**

Реакциянын жылуулук эффекти пайда болуп жаткан жана үзүлүп жаткан байланыштардын энергиясынын айырмасы менен аныкталат жана киложоулдарда (кЖ) туюнтулат.

Химиялык реакциялардын жүрүшүндө жылуулуктун (энергиянын) чыгышы же жутулушуна карай *экзотермикалык* жана *эндотермикалык* реакцияларды айырмалоого болот.

- **Жылуулуктун (энергиянын) бөлүнүп чыгышы менен жүргөн реакциялар экзотермикалык (экзо — «тышкары») реакциялар деп аталат.**

Бул реакцияларда жылуулук саны «+» (плюс) белгиси менен көрсөтүлөт:

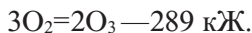


- **Жылуулуктун (энергиянын) жутулушу менен жүргөн реакция эндотермикалык (эндо — «ичкери») реакциялар деп аталат.**

Бул реакцияларда жылуулук саны «—» (минус) белгиси менен көрсөтүлөт:



17-сүрөт. Экзотермикалык реакция

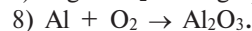
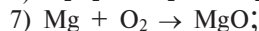
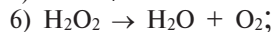
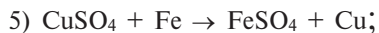
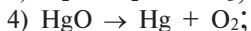
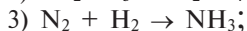
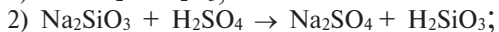
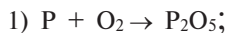


Таяныч сөздөр: биригүү, ажыроо, орун алуу, орун алмашуу реакциясы, экзотермикалык, эндотермикалык, реагент, жылуулук эффекти.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Химиялык реакциялардын ар бир түрүнө мисал келтир.
2. Төмөнкү химиялык реакциялардын схемаларын тенештир жана ар бирин химиялык реакциялардын кайсы түрүнө киришин аныкта:



I ГЛАВА БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Заттардын салыштырмалуу молекулалык массасын жана заттын санын эсептөө

Заттын салыштырмалуу молекулалык массасын (M_r) эсептөө үчүн молекуладагы ар бир элемент атомдорунун санын эсепке алган түрдө алардын салыштырмалуу атомдук массаларын кошуу керек.

Чыгаруу: H_3PO_4 түн салыштырмалуу молекулалык массасын эсепте.

Суутек, фосфор жана кычкылтек атомдорунун салыштырмалуу атомдук массаларын билген түрдө H_3PO_4 түн салыштырмалуу молекулалык массасын эсептеп табабыз:

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

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Төмөнкү заттардын салыштырмалуу молекулалык массаларын эсепте:



2. 19,6 грамм сульфат кислотасынын заттык санын эсепте.

Татаал заттардын курамындагы элементтердин массалык үлүшүн эсептөө

Заттын курамындагы элементтердин массалык үлүштөрү ондук бөлчөктөрдө, негизинен (%) пайыздарда туюнтулат.

Көмүр кычкыл газындагы (CO_2) көмүртектин жана кычкылтектин массалык үлүштөрүн эсептеп табабыз.

Чыгаруу.

CO_2 нин салыштырмалуу молекулалык массасын эсептейбиз:

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

CO_2 деги О тин массалык үлүшүн табабыз.

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

CO_2 деги С тин массалык үлүшүн табабыз:

$$\omega(\text{C}) = \frac{2A_r(\text{C})}{M_r(\text{CO}_2)} = \frac{12}{44} = 0,27 \text{ же } 27\%$$

Жообу: 73% О жана 27% С.

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Төмөнкү бирикмелердин курамындагы элементтердин массалык үлүштөрүн эсепте:

а) FeO ; б) P_2O_5 ; в) Na_2CO_3 ; г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

2. Күкүрт (IV)-оксидинин курамында канча % S жана канча % О болот?

3. «Ферганаазот» ишканасында минералдык жер семирткич NH_4NO_3 өндүрүлөт. Ошол жер семирткичтин курамында канча % азот бар?

4. Төмөнкү минералдык жер семирткичтердин кайсы биринде азоттун % дык үлүшү көп: NaNO_3 ; KNO_3 ?

Заттын курамындагы элементтердин сандык катыштары анык болгондо заттын формуласын табуу

1. Курамында 50% S жана 50% О болгон бирикменин формуласын тап.

Чыгаруу:

Маселенин шартында айтылгандай, бирикменин курамында S жана О атомдору бар. Анда бирикменин болжолдуу формуласы S_xO_y болот, бул

жерден x жана y ти табуу үчүн ар бир атомдун % үлүшүн ошол атомдун салыштырмалуу атомдук массасына бөлүп, атомдордун катышы аныкталат:

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

$1,5625:3,125 = 1:2$. Демек, бирикменин формуласы SO_2 .

2. Курамында 2,4% H, 39,1% S жана 58,5% O болгон бирикменин формуласын тап.

Чыгаруу:

Бирикменин курамында H, S жана O атомдору бар экендеги белгилүү болсо, бирикменин болжолдуу формуласы $\text{H}_x \text{S}_y \text{O}_z$ болот, бул жерден x , y жана z ти табуу үчүн ар бир атомдун % үлүшүн ошол атомдун салыштырмалуу атомдук массасына бөлүп, атомдордун катышы табылат:

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

$2,4:1,221875 : 3,65625 = 2 : 1 : 3$. Демек, бирикменин формуласы H_2SO_3 .

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Химиялык формуласы төмөнкүдөй болгон бирикмелердин салыштырмалуу молекулалык массаларын эсептеп тап:

а) Al_2O_3 ; б) H_2CO_3 ; в) KNO_3 ; г) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

2. Пирит FeS_2 нин курамындагы элементтердин массалык үлүштөрүн эсепте.

3. Жездин массалык үлүшү төмөнкү бирикмелердин кайсы биринде көп: Cu_2O , CuO .

4. Курамы төмөнкүдөй болгон бирикменин формуласын аныкта: K — 39,7%, Mn — 27,9%, O — 32,4%.

5. Курамында 56,4% фосфор болгон фосфордун кычкылтектүү бирикмесинин формуласын тап.

Жөнөкөй жана татаал заттардын эквивалентин эсептөө

1. Жөнөкөй заттардын, элементтердин эквивалентин аныктоо.

Химиялык элемент эквивалентинин (Э), салыштырмалуу атомдук мас-



сасынын (A_r) жана валенттүүлүгүнүн (B) ортосунда өз ара көз карандылык болуп, ал төмөнкүдөй формула көрүнүшүндө түюнтулат:

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

Бул формуладан пайдаланып, элементтердин эквивалентин оңой табууга болот. Мисалы, Al дин $A_r = 27$ жана валенттүүлүгү $B = 3$ болсо, анда анын эквиваленти

$$E = \frac{A_r}{B} = \frac{27}{3} = 9 \text{ га барабар.}$$

Элементтин валенттүүлүгү өзгөрүүчөн болсо, анда ошого тиешелүү түрдө эквиваленти да өзгөрөт. Мисалы, жездин бир жана эки валенттүү абалында тиешелүү түрдө эквиваленти 64 жана 32 болот.

2. Оксиддердин эквивалентин аныктоо.

Оксиддердин эквивалентин табуу үчүн ошол оксидди пайда кылган элемент санынын (n) жана анын валенттүүлүгүнүн (B) көбөйтүндүсү аныкталып, оксиддин салыштырмалуу молекулалык массасы (M_r) ошол көбөйтүндүгө бөлүнөт:

$E (\text{оксид}) = \frac{M_r}{B \cdot n}$. Мисалы, SiO нин эквивалентин таба турган болсок, анда:

$$E (\text{SiO}) = \frac{M_r}{B \cdot n} = \frac{80}{2 \cdot 1} = 40 \text{ болот.}$$

3. Негиздердин эквивалентин аныктоо.

Негиздердин эквивалентин аныктоо үчүн негиздин салыштырмалуу молекулалык массасы (M_r) гидроксиддик группанын санына (n) бөлүнөт:

$E (\text{негиз}) = \frac{M_r}{n(OH)}$. Мисалы, Cu(OH)_2 нин эквивалентин таба турган болсок:

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

4. Кислоталардын эквивалентин аныктоо.

Кислоталардын эквивалентин табуу үчүн кислоталардын салыштырмалуу молекулалык массасын (M_r) кислотанын курамындагы суутектин атомдорунун санына, башкача айтканда кислотанын негиздүүлүгүнө бөлүү керек:

$E (\text{кислота}) = \frac{M_r}{n(H)}$; мисалы, H_3PO_4 түн эквиваленти:

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

5. Туздардын эквивалентин аныктоо.

Туздардын эквивалентин табуу үчүн туздун салыштырмалуу молекулалык массасы (M_r) тузду пайда кылган металлдын валенттүүлүгүнүн (B) металлдын атомдорунун санына (n) болгон көбөйтүндүсүнө бөлүнөт:

$$E(\text{туз}) = \frac{M_r}{B \cdot n}, \text{ мисалы, } \text{SiCl}_2 \text{ нин эквиваленти:}$$

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

Эквиваленттердин мыйзамы боюнча маселелер чыгаруу

- Заттын эквиваленти дегенде анын ошол реакцияда суутектин 1 г ($E(\text{H})=1$) же кычкылтектин 8 г ($E(\text{O})=8$) саны менен реакцияга кирише турган санын түшүнөбүз.
- Заттар бири-бири менен эквиваленттерине пропорциялаш санда реакцияга киришет.
- А зат менен В зат реакцияга киришсе, анда эквиваленттүүлүк мыйзамынын математикалык туюнтмасы төмөнкүдөй көрүнүштө болот:

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

1. Алюминий оксидинин курамында 52,94% алюминий жана 47,06% кычкылтек бар. Кычкылтектин эквиваленти 8 ге барабар болсо, анда алюминийдин эквивалентин тап?

Чыгаруу:

Алюминий оксидинин курамындагы Al жана O тин массалык катышы маселенин шартынан белгилүү:

52,94 : 47,06 катышта болот.

$$\frac{m(A)}{m(B)} = \frac{E(A)}{E(B)} \text{ формуласы боюнча } \frac{52,94}{47,06} = \frac{x}{8}, \text{ бул жерде } x = 9.$$

Демек, Al дин эквиваленти 9 га барабар.

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Темир көптөгөн бирикмелерде үч валенттүү болот. Анын эквивалентин аныкта.

2. Төмөнкү бирикмелердин эквиваленттерин аныкта: Cr_2O_3 , CrO_3 , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, HPO_3 , AlPO_4 , $(\text{PO}_4)_2$, KClO .

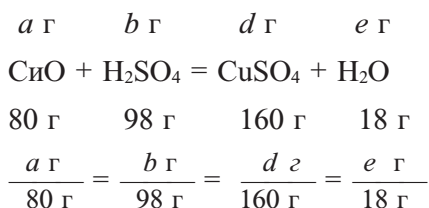
3. 1 г металл суу менен толук реакцияга киришип, 0,05 г суутекти сүрүп чыгарат. Металлдын эквивалентин аныкта. Эгерде металл эквиваленттүү болсо, анда анын атомдук массасы канчага барабар болот?

4. Коргошун оксидинин курамында 86,6% коргошун болот. Бул бирикмедеги коргошундун эквивалентин жана валенттүүлүгүн аныкта.

Химиялык реакциянын теңдемелерине жана массанын сакталуу мыйзамына негизделип жүргүзүлө турган эсептөөлөр

Химиялык реакцияда катышкан бардык заттардын массалары ар дайым пропорциялаш катыштарда болушат:

Мисалы:



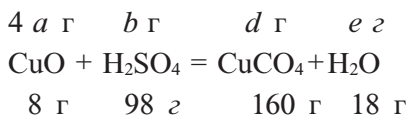
Химиялык реакцияда катышып жаткан кандайдыр заттын саны берилген болсо, анда калган бардык заттардын санын эсептеп табууга болот.

1. 4 г CuO менен канча $2\text{H}_2\text{SO}_4$ реакцияга киришет жана мында канча туз жана суу пайда болот?

Чыгаруу:

Реакциянын теңдемесин жазып алабыз.

Реакцияда катышкан бардык заттардын астына молекулалык массаларын эсептеп, жазып коёбуз. Маселенин шартында берилген заттын массасын жана табылышы зарыл болгон заттарды үстү жагына жазабыз:



Канча сульфат кислотасы керек?

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

Канча жез (II) — сульфат болот?

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

Канча суу пайда болот?

$$\frac{4 \text{ г}}{80 \text{ г}} = \frac{e \text{ г}}{168 \text{ г}}; \quad e = \frac{4 \cdot 18}{80} = 0,9 \text{ г.}$$

Жообу: 4,9 г сульфат кислотасы керек болот; 8 г жез (II) — сульфат; 0,9 г суу пайда болот.

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. 444 г малахиттин $\text{Cu}_2(\text{OH})_2 \text{CO}_3$ ажырашынан канча грамм жез (II)-оксиди, көмүр кычкыл газы жана суу пайда болот?
2. Ушул $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 = 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$ реакцияда 28 г Fe алынган болсо, реакция үчүн канча темирдин күйүндүсү иштетилген?
3. 1,22 г Бертоле тузу KClO_3 ажыраганда канча грамм KCl жана кычкылтек алынат?
4. 26 г цинкти эритүү үчүн зарыл болгон хлорид кислотасынын массасын жана молдорунун санын эсепте.

I ГЛАВА БОЮНЧА ТЕСТ ТАПШЫРМАЛАРЫ

1. Химия предмети эмнени үйрөнөт?

- A. Заттардын түзүлүшүн.
- B. Заттардын бирин-бирине айланышын.
- C. Химиялык мыйзамдарды.
- D. Заттардын касиеттерин, түзүлүштөрүн жана бирин-бирине айланышын.

2. Атомдук-молекулалык окуунун негизги пирициптери:

- A. Заттар алардын химиялык касиеттерин өзүндө сактаган эң кичине бөлүкчөлөр болгон молекулалардан түзүлгөн.

- В. Молекулалар атомдордон түзүлгөн. Молекулалар жана атомдор тынымсыз кыймылда болушат.
- С. Молекулалар физикалык кубулуштарда өзгөрбөгөнү менен химиялык кубулуштарда бөлүнүп кетет;
- Д. Жогорудагылардын бардыгы.

3. Молекула деген эмне?

- А. Заттын химиялык касиеттерин өзүндө алып жүргөн эң кичине бөлүгү.
- В. Заттын физикалык касиеттерин билдирген эң кичине бөлүгү.
- С. Затты түзгөн атомдордун тобу.
- Д. Затты түзгөн электрондордун бирикмеси.

4. Химиялык элемент деген эмне?

- А. Атомдордун белгилүү түрү.
- В. Молекуланы түзгөн бөлүк.
- С. Атомду түзгөн бөлүк.
- Д. Затты пайда кылган бөлүк.

5. Салыштырмалуу атомдук масса деген эмне?

- А. Элемент атомунун массасы көмүртек атомунун массасынан канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук.
- В. Элемент атомунун массасы көмүртек атомунун массасынын $1/12$ үлүшүнөн канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук.
- С. Элемент атомунун массасы көмүртек атомунун массасынын $1/24$ үлүшүнөн канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук.
- Д. Элемент атомунун массасынын көмүртек атому массасынын $1/3$ үлүшүнөн канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук.

6. Аллотропия деген эмне?

- А. Бир элементтин атомдоруна ар түрдүү заттардын алынышы.
- В. Бир молекуладан ар түрдүү жөнөкөй заттардын алынышы.
- С. Бир татаал заттан ар түрдүү жөнөкөй заттардын алынышы.
- Д. Эки элементтин атомдоруна ар түрдүү жөнөкөй заттардын алынышы.

7. Химиялык формула деген эмне?

- A. Зат курамынын химиялык белгилердин жана (зарылчылыгы болсо) индекстердин жардамында туюнтулушу.
- B. Зат курамынын химиялык белгилердин жардамында туюнтулушу.
- C. Зат курамынын индекстердин жардамында туюнтулушу.
- D. Зат курамынын атомдордун жардамында туюнтулушу.

8. Химиялык реакцияларда төмөнкү параметрлерден кайсы бири туруктуу бойдон калат?

- A. Басым.
- B. Көлөм.
- C. Температура.
- D. Масса.

9. Химиялык реакциянын натыйжасында:

- A. Реакцияга киришкен заттардын массаларынын суммасы өзгөрүшсүз калат.
- B. Реакцияга киришкен заттардын курамындагы атомдор сакталып калат.
- C. Реакцияга киришкен заттардын курамындагы атомдордун санынын суммасы алынган продукциялардын курамындагы атомдордун санынын суммасына барабар болот.
- D. A, C, D жооптору туура.

10. Авогадро туруктуусунун мааниси канчага барабар?

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

II ГЛАВА

КЫЧКЫЛТЕК

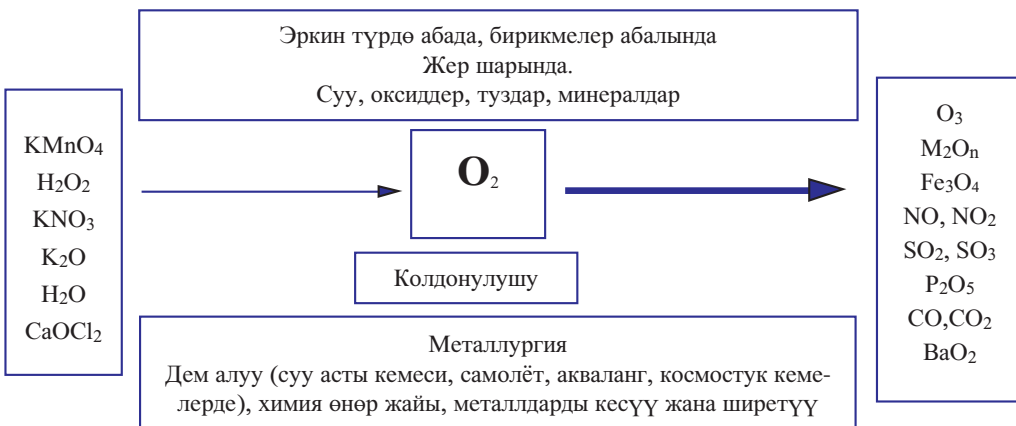
20-§. КЫЧКЫЛТЕК — ХИМИЯЛЫК ЭЛЕМЕНТ

- Кычкылтек — Жерде эң көп таралган химиялык элемент.
- Дем алуу, күйүү, тирүү жана жансыз жаратылыштагы, ошондой эле техникадагы көптөгөн процесстер жөнөкөй зат иретиндеги кычкылтектин катышуусу менен ишке ашат.

Кычкылтек — Жер кыртышында эң көп таралган элемент болуп, жашоо-тиричилик үчүн эң зарыл болгон химиялык элементтерден саналат.

Кычкылтек 1774-жылдын 1-августунда Ж. Пристли жана андан кабарсыз түрдө ошол жылдын 30-сентябрында К. Шееле тарабынан ачылган болсо да, жаңы зат иретинде аны Лавуазе кеңири мүнөздөп берген.

Кычкылтектин касиеттери			
	$T_s, ^\circ\text{C}$	$D, \text{г/см}^3$	Ачылган
O_2	-183	1,429	1774-ж., Ж. Пристли
O_3	-111,9	2,144	



Кычкылтектин аталышы Лавуазенин сунушу боюнча латинче *oxsigeni-um* — «кислота жаратуучу» сөзүнөн алынган жана ошол сөздүн биринчи тамгасы болгон О анын химиялык белгиси кылып белгиленген. Кычкылтектин мезгилдик системадагы орду 8, салыштырмалуу атомдук массасы $15,9994 \approx 16$ га барабар.

Кычкылтык эркин абалда атмосфералык абада, ал эми байланышкан, б.а. бирикме абалында суунун, минералдардын, тоо тектеринин жана өсүмдүктөр менен жаныбарлардын организмдерин түзгөн бардык заттардын курамында кездешет. Жер кыртышынын 47% оордук үлүшүн кычкылтек түзөт. Молекулалык кычкылтек абада 20,94% көлөмдүк үлүшүн ээлейт. Суунун курамындагы байланышкан кычкылтек анын 89% оордук үлүшүн түзөт.

- Кычкылтектин химиялык белгиси — О.
- Жөнөкөй зат иретиндеги формуласы — O_2 .
- Салыштырмалуу атомдук массасы ≈ 16 .
- Салыштырмалуу молекулалык массасы — 32.
- Бирикмелериндеги валенттүүлүгү 2 ге барабар.
- Эквиваленттик массасы 8 г/молго, көлөмдүк эквиваленти 5,61 л/молго барабар.



Таяныч сөздөр: кычкылтек, атмосфера, минерал, тоо тектери.

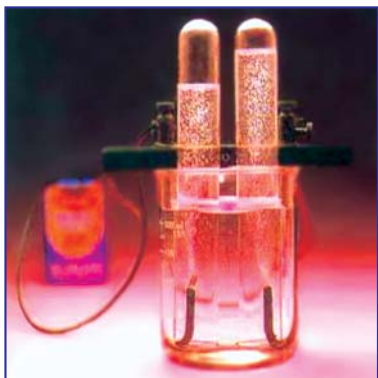
Суроолор жана тапшырмалар:



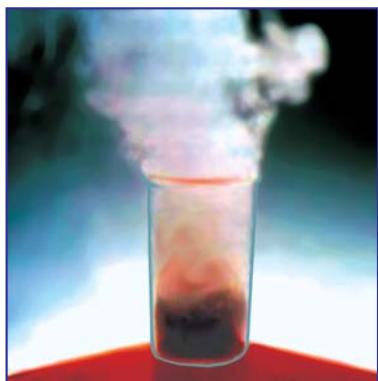
1. Кычкылтектин жаратылышта таралышы боюнча эмнелерди билесиң?
2. Кычкылтектин салыштырмалуу атомдук массасы жана салыштырмалуу молекулалык массасы канчага барабар?
3. Төмөнкү бирикмелердин курамындагы кычкылтектин массалык үлүшүн эсепте: 1) кум — SiO_2 ; 2) акиташ — $CaCO_3$; 3) өчүрүлбөгөн акиташ — CaO ; 4) магниттүү темирташ — Fe_3O_4 ; $3O_4$.
4. Кычкылтек жаратылышта кандай бирикмелердин курамында кездешуү мүмкүн? Сен жашаган жерде кездешкен кычкылтектүү бирикмелерге мисалдар келтир.
5. Кычкылтектин жаратылышта эң көп таралган бирикмелеринен бири ак кум — SiO_2 болуп эсептелет. А) ак кумдун молекулалык массасын эсепте; Б) анын курамындагы элементтердин массалык катыштарын тап; В) 300 г ак кумдун курамындагы заттын санын, молекулаларынын санын, кремнийдин жана кычкылтектин атомдорунун санын эсепте.

21-§. КЫЧКЫЛТЕК — ЖӨНӨКӨЙ ЗАТ

Жаратылышта кычкылтектин атомдорунан эки түрдөгү жөнөкөй зат алынат: кычкылтек (O_2) жана озон (O_3).



18-сүрөт. Суунун электролизинде 2 көлөм суутек жана 1 көлөм кычкылтек алынат



19-сүрөт. H_2O_2 ин MnO_2 нин катышуусунда ажырашы

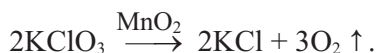
Кычкылтек – сени менен биз дем алган абанын курамындагы газ, сууда да аз болсо да кездешет.

Алынышы. Лабораторияларда кычкылтек төмөнкү усулдардын жардамында алынат:

1. Калий перманганатты ысытып ажыратуу:



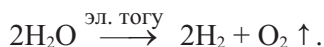
2. Бертоле тузун катализатордун катышуусунда ысытып ажыратуу:



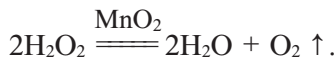
3. Щёлочтук металлдардын нитраттарын ысытып ажыратуу:



4. Сууну электролиздөө (18-сүрөт):



5. Суутектин пероксидин катализатор жардамында ажыратуу (19-сүрөт):



Өнөр жайда кычкылтек сууну электролиздөө жолу менен, же суюк абадан алынат.

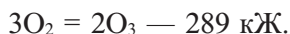
Катализаторлор жөнүндө түшүнүк. Кычкылтектин алынышындагы суутек пероксидинин ажыроо реакциясына көңүл буруп карасак, бул процесс MnO_2 — марганец (IV)-оксиди — кара күкүндүн таасиринде өтө тез жүргөнүн байкайбыз. Кычкылтек тез темптер менен ажырап чыга баштайт жана реакциядан кийин идиште суу жана ошол күкүндүн өзү сарпталбастан калат.

Идиштин түбүндөгү күкүндү фильтрлеп кургатсак, анда анын алгачкы массасы жана касиеттери өзгөрүүсүз калганын көрүүгө болот. Андан дагы суутек пероксидинин башка үлгүлөрүн ажыратууда пайдаланууга болот.

- Химиялык реакцияларды тездештирген жана бул процессте өзгөрүүсүз, сарпталбай калган заттарга катализаторлор дейилет.
- Катализатордун катышуусунда жүргөн процесс катализ деп аталат.

Физикалык касиеттери. Кычкылтектин молекуласы эки атомдон турган болуп, жөнөкөй зат иретинде O_2 формуласы менен туюнтулат. Салыштырмалуу молекулалык массасы 32 ге барабар. Кадимки шарттарда кычкылтек — түссүз, даамсыз жана жытсыз газ. Абадан бир азга оор (1 л кычкылтектин салмагы 1,43 г; 1 л абанын салмагы 1,293 г). Кычкылтек сууда өтө аз эрийт: $0^\circ C$ та 1 л сууда 49 мл, $20^\circ C$ та 1 л сууда 31 мл кычкылтек эрийт. $1500^\circ C$ тегерегиндеги температурада кычкылтек атомдорго ажырай баштайт. $-183^\circ C$ та кычкылтек көгүлтүр суюктукка айланат. Суюк кычкылтек магнитке тартылуу касиетине ээ.

Озон. Кычкылтектен же абадан электр учкуну жүргүзүлсө (же күн күркүрөгөндөгү чагылган чакканда) өзүнө мүнөздүү болгон жытка ээ жаңы зат — озон алынат. Озонду таза кычкылтектен алууга болору жана жалаң гана кычкылтектин атомдоруна түзүлгөндүгү аны кычкылтектин аллотропиялык форма өзгөрүүсү экендигин далилдейт:



Озон үзгүлтүксүз түрдө стратосферада (Жердин бетинен 23–25 км бийиктиктеги абанын катмарында) Күндүн ультра кызгылт-көк нурларынын таасиринде, ийне жалбырактуу өсүмдүктөрдө смола сымал заттардын оксидденүүсү натыйжасында пайда болуп турат.

Стратосферада 2–4,5 мм лүү озон катмары болуп, ал Жерди күндүн кырсыктуу радиациясынан (зыяндуу нурларынан) коргойт. Озон катмарынын жешилиши Жердеги тирүү организмдер үчүн өтө кооптуу эсептелет. Ошондуктан окумуштуулар үзгүлтүксүз түрдө озон катмарынын «көзөнөк»төрүн пайда болуу себептери жана алардын алдын алуу үстүндө изилдөөлөр жүргүзүшүүдө.

Озон резинаны «жейт», майларды жана кагазды агартат, бактерияларды өлтүрөт. Өнөр жайда технологиялык процесстерди өркүндөтүүдө, түтүндүн газдарын, өнөр жайдын жана маданий тейлөөнүн сууларын таза-лоодо, абаны жана ичилүүчү сууларды дезинфекциялоодо иштетилет.

- Озон – көгүлтүр түскө, өзүнө мүнөздүү жытка ээ, сууда кычкылтек-тен жакшыраак эрий турган газ (0–С та 1 л сууда 490 мл озон эрийт).
- Озон оңойлук менен ажырайт: $O_3 = O_2 + [O]$; $2[O] = O_2$.
- Озон лабораторияда озонатордун жардамында алынат.
- Озон кычкылтектен күчтүү муздаткыч аркылуу ажыратып алынат (-111,9°С та озон кайнайт).
- Озон уулуу. Анын абадагы саны 10—5% дан ашпастыгы керек.
- Күмүш кычкылтек менен таасирде болбосо да, озон аны оксидге айландырат.



Таяныч сөздөр: кычкылтектин молекуласы, озон, ультра кызгылт-көк нурлар, күндүн радиациясы, смола сымал заттар, электр разряды, озонатор, дезинфекция, оксиддөөчү, катализатор, катализ.

Суруолор жана тапшырмалар:

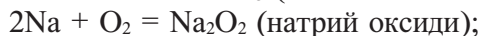
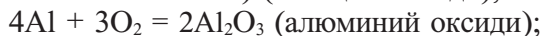
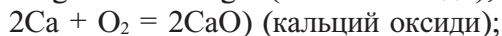
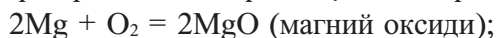


1. Кычкылтектин физикалык касиеттерин мүнөздө.
2. Кычкылтек эл чарбасынын кайсы тармактарында иштетилет?
3. Озон жаратылышта кандайча пайда болот?
4. Озон катмары жана андагы «көзөнөк»төр жөнүндө эмнелерди билесин?
5. Кычкылтек озондоштурулганда көлөмү 8 мл ге азайды. Канча көлөм кычкылтек озонго айланган жана канча көлөм озон пайда болгон?
6. Озон менен кычкылтек аралашмасынын орточо молекулалык массасы 40 г. Аралашмада канча % кычкылтек бар?

22-§. КЫЧКЫЛТЕКТИН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ. БИОЛОГИЯЛЫК МААНИСИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

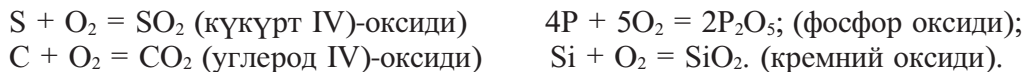
- Кычкылтек фтордон кийинки эң активдүү металл эмес.
- Кычкылтек күйүүгө жардам бере турган газ.

Химиялык касиеттери. Кычкылтек алтын, күмүш, платина жана платина катарынын металлдарынан тышкары дээрлик бардык металлдар менен ар түрдүү шарттарда реакцияга киришип, оксиддерди пайда кылат:



Галогендерден (VII группанын башкы подгруппасынын элементтери)

тышкары бардык металл эместер да кычкылтек менен реакцияга киришип, оксиддерди пайда кылышат:



Кычкылтек татаал органикалык жана органикалык эмес заттар менен да реакцияга киришет:



● **Кычкылтектин жөнөкөй жана татаал заттар менен өз ара таасиринин натыйжасында пайда болгон жаңы заттарга оксиддер дейилет.**

● **Оксиддерде кычкылтек эки валенттүү болот.**

MgO, CaO, Al₂O₃, SO₂, CO₂, P₂O₅, SiO₂ лер оксиддер саналат.

Биологиялык мааниси. Кычкылтек маанилүү биогендик элемент эсептелет. Өсүмдүктөрдүн кургак биомассасынын 45% ын кычкылтек түзөт. Жердеги тирүү организмдердин дем алуу процесси кычкылтек менен түздөн-түз байланышта. Кооптуу нурларды кармап калган озон катмарынын булагы да кычкылтек болуп саналат. Өлгөн организмдердин кыйроосунда жана чирешинде да кычкылтек маанилүү роль ойнойт. Фотосинтез процессин да кычкылтексиз элестетүүгө болбойт. Адамзаттын денесинин 65% ын кычкылтек түзөт.

Колдонулушу. Медицинада, суу асты кемелери жана космостук аппараттарда, жашоо-тиричиликти камсыз кылууда, дем алуу, күйүү жана чирүү процесстеринин иш жүзүнө ашышында, өндүрүштүк процесстерде жогорку температураны алууда, химиялык заттарды өндүрүүдө, ар түрдүү агрегаттарда отунду оксиддөөчү иретинде кычкылтек кеңири колдонулат. Кычкылтек 40 л лүү көгүлтүр баллондордо (таранын салмагы 80 кг) 150—160 ат. басымда 6—7 м³ (кычкылтектин салмагы 9—10 кг) кысылган газ сымал абалында техникалык керектөөлөр үчүн сатууга да чыгарылат.



Таяныч сөздөр: оксиденүү, калий перманганат, Бертоле тузу, суутек пероксиди, чирүү, биомасса.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кычкылтек кайсы металл жана металл эместер менен таасирдешпейт?
2. Кычкылтек лабораторияда жана өнөр жайларда кандай жолдор менен алынат?
3. Кычкылтек кандай максаттарда иштетилет?



4. Н.ш.да 2,5 л CH_4 кычкылтекте толугу менен күйүшү үчүн канча көлөм кычкылтек сарпталат жана канча көлөм CO_2 пайда болот?
5. 3,6 г суутек пероксиди катализатордун катышуусунда толугу менен ажыраганда канча грамм кычкылтек алынат жана бул массадагы кычкылтек н.ш.да канча көлөмдү ээлейт?

23-§. КЫЧКЫЛТЕКТИН ЖАРАТЫЛЫШТА АЙЛАНЫШЫ. АБА ЖАНА АНЫН КУРАМЫ. АБАНЫ БУЛГАНУУДАН САКТОО

Кычкылтек литосферада, гидросферада жана атмосферада көп санда бар.

6-жадыбал

Кычкылтектин Жердеги ресурстары

Чөйрө	Негизги химиялык формалары	Масса, т
Литосфера	Силикаттар, алюмосиликаттар, оксиддер	10^{19}
Гидросфера	Суу	$1,5 \cdot 10^{18}$
Атмосфера	Молекулалык кычкылтек	$1,2 \cdot 10^{15}$
Биосфера	Суу, карбон кислоталары, белоктор, нуклеин кислоталары, углеводдор, липиддер	10^{12}

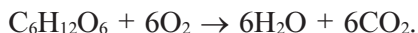
Литосфера гидросфера, атмосфера жана биосфералардан айырмаланып, кычкылтектин жаратылышта айланышында анчалык катышпайт. Кычкылтектин жаратылыштагы айланышы негизинен фотосинтез жана дем алуу процесстери менен байланышкан.

Фотосинтезде атмосферадагы көмүр кычкыл газы (CO_2) суу менен таасирдешип, органикалык затты жана кычкылтекти пайда кылат. Бул жерде CO_2 дагы кычкылтектин жарымы биомасса пайда кылуу үчүн, ал эми калган жарымы кайра суу пайда кылуу үчүн сарпталат. Көмүр кычкыл газы таасирдеше турган суудагы кычкылтек O_2 абалында толугу менен атмосферага өтөт. Ошентип, фотосинтез реакциясы кычкылтектин гидросферадан атмосферага жана атмосферадан биосферага өтүшүн камсыз кылат (кычкылтектин суунун молекуласынан бөлүнүп чыгышы * белгиси менен көрсөтүлгөн):



Фотосинтезге тескери процесс болгон дем алууда, өлгөн организмдер кыйраганда жана күйгөндө кычкылтек биосферадан атмосферага жана гидросферага кайтат:





Жердин биомассасындагы кычкылтек 20—30 жылда толугу менен алмашып болот. Литосферага кычкылтек атмосферадагы CO_2 формасында байланышкан түрдө CaCO_3 кө (мисалы, моллюска раковиналары аркылуу) өтүп, андан кийин ошол карбонаттардын термикалык ажырашынан CO_2 абалында атмосферага кайтат: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$.

Бул реакция негизинен жанар (вулкандуу) тоолордо жүргөндүктөн, атмосфера CO_2 ын өтө акырындык менен жаңылайт.

Аба. Атмосфералык аба көптөгөн газдардын табигый аралашмасы болуп эсептелет. Абанын негизги бөлүгүн түзгөн азот жана кычкылтектен тышкары анын курамына бир аз санда инерттүү газдар, көмүр кычкыл газы, суунун буулары жана суутек кирет. Алардан тышкары, шартка карай, абада чаң жана кээ бир күтүлбөгөн кошумчалар да кездешип турат. Кычкылтек, азот жана инерттүү газдар абанын туруктуу курамдык бөлүктөрү болуп эсептелет, алар ар кандай жерде да дээрлик бирдей санда кездешет. Көмүр кычкыл газынын, суу бууларынын жана чаңдын саны шартка карай өзгөрүп турат.

7-жадыбал

Деңиз деңгээлинде кургак абанын курамы (% дарда)

	N_2	O_2	CO_2	H_2	Ar	Ne	He	Kr	Xe
Көлөмү боюнча	78,03	20,99	0,03	0,01	0,933	0,00161	0,00046	0,00011	0,000008
Салмагы боюнча	75,6	23,1	0,046	0,0007	1,286	0,00012	0,0007	0,0003	0,00004

1 л аба 20°C та жана нормалдуу атмосфералык басымда 1,293 г чыгат. -192°C жана 101,33 Pa басымда аба түссүз, тунук суюктукка айланат. Суюк абадан азот, кычкылтек жана инерттүү газдар ажыратып алынат.

Абадагы CO_2 жана суунун буулары Жердин жылуулугун космоско таралып кетүүсүнүн алдын алган тосмонун — коргоо экранынын милдетин аткаrsa, анда абадагы озон катмары Күндүн жана жылдыздардын кыска толкундуу ультра кызгылт-көк нурларын — Жердеги жашоо үчүн кырсыктуу нурларды өткөрбөй турган калкандын милдетин аткарат.

Абадагы чаң жамгыр тамчыларын пайда кылган ядролордун милдетин аткарат.

Абадагы күтүлбөгөн кошумчаларга органикалык калдыктардын чире-

шинен пайда боло турган суутек сульфиди жана аммиак, өнөр жайдын таштандысы болгон сульфит ангидрид, атмосферада электр разряддарынын натыйжасында пайда боло турган азоттун оксиддери сыяктуу татаал заттар кирет жана алар мезгилдүү түрдө жамгыр, кар менен абанын курамынан чыгып турат.

Аба Жердеги жашоо үчүн эң зарыл курамдык бөлүк болуп, анын тазалыгын, тунуктугун сактоо адамзат үчүн чоң мааниге ээ. Абаны тынымсыз түрдө техногендик булгануудан сактоо үчүн таштандысыз жаңы технологияларды колдонуу, Жердин биомассасын орунсуз азайтуунун алдын алуу, абанын тазалыгын сактоочу табигый механизмдердин нормалдуу иштешин камсыз кылуу керек.

- **Аба — адамзаттын баа жеткис жалпы мүлкү.**
- **«Эгерде чаң жана кир болбосо, адам баласы 1000 жыл жашамак», — деп айткан эле Абу Али ибн Сина.**



Таяныч сөздөр: фотосинтез, дем алуу, биомасса, озон катмары, абанын курамы, ультра кызгылт-көк нур, кургак аба, суюк аба.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Жаратылышта кычкылтек кандайча айланат деп ойлойсуң?
2. Абанын курамы жөнүндө эмнелерди билесиң?
3. Абанын тазалыгын сактоо үчүн эмнелер кылуу керек?

24-§. КҮЙҮҮ. ОТУНДУН ТҮРЛӨРҮ

Күйүү адам баласы тарабынан үйрөнүлгөн эң алгачки химиялык реакция болуп эсептелет.

- **Кычкылтектин катышуусу жана көп сандагы жылуулук менен жарык нуру ажырап чыгышы аркылуу жүрө турган реакциялар — күйүү деп аталат.**

Зат таза кычкылтекте күйгөндө (20-сүрөт) ажырап чыккан жылуулук абадагы сыяктуу азотту ысытуу үчүн керек эмес. Ошондуктан абадагыга караганда таза кычкылтекте күйгөндө температура кыйла жогору болот.

Ысып турган таякчаны таза кычкылтектүү идишке салсак, анда ал заматта күйө баштайт. Абада бол-



20-сүрөт. Магнийдин таза кычкылтекте күйүшү

со таптакыр өчүп калышы мүмкүн. Эгерде бул таякча күйүп турган болсо, абада да күйүүсүн улантат, анткени күйүү маалында ажырап чыккан жылуулук таякчанын жалындоо температурасынан жогорураак температура болушун камсыздап турат.

- **Заттарды абада күйдүрүү үчүн зарыл болгон температура жалындоо температурасы деп аталат.**
- **Жалын – ысыган газ менен буулардын аралашмасы.**

Демек, заттардын күйүшүн камсыз кылуу үчүн адегенде жалындоо температурасына чейин ысытуу жана кычкылтектин жетип турушун камсыздоо керек.

Жалынды өчүрүү үчүн күйүүнүн башталышын камсыз кылган факторлорду жоюу керек, башкача айтканда затты жалындоо температурасынан төмөн температурага чейин муздатуу жана кычкылтектин жетип турушун токтотуу керек (21-сүрөт).

Күйүп жаткан нерсеге адегенде температураны түшүрүүчү, жалындатпай турган каражат себилип, андан кийин кичигирээк көлөмдөгү буюм (одеяло же брезент материал) жабылса, өрттүн очогуна аба өтпөйт, жалын материалды жалындоо температурасына чейин ысытып үлгүрбөстөн өрт өчүрүлөт.

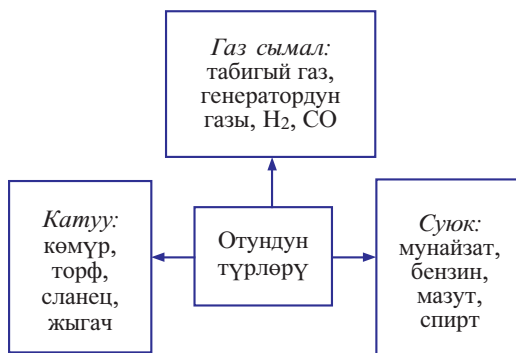
Күтүлбөгөн учурларда өрттү өчүрүү үчүн адегенде өрт өчүргүч каражаттардан пайдалануу керек, эгерде алар болбосо, жогоруда айтылган усул менен өрттү өчүрүү керек.

Жалпысынан алганда, күйүү процесси өнөр жайларында жана күндөлүк турмушта чоң мааниге ээ.

- **Күйүшүнүн натыйжасында жылуулук берген материал отун деп аталат.**
- **Отун катуу, суюк жана газ сымал болот.**
- **Отундан ар дайым туура жана коопсуздук эрежелерине баш ийген түрдө пайдалан. Болбосо өрт чыгышы мүмкүн.**
- **Өрт – көзөмөлсүз калган күйүү кубулушу.**



21-сүрөт.
Жалындын өчүшү



Катуу отундан минералдык калдык — күл калат, суюк жана газ сымал отун мындай кемчиликтен четте. Бирок ар бир отундун түрү келип чыккан орду, өнөр жайлык көлөмү, экономикалык натыйжасы боюнча анык өз ордуларына ээ жана өз ара ордун баса алуу мүмкүнчүлүктөрү чектелген.

Отунду туура эмес күйдүрүү — эл чарбачылыгына зыян келтирүү болуп эсептелет. Отун жылуулук энергиясын алуу, чийки бойдон пайдаланууга болбой турган тамак-аш продуктуларын бышыруу, рудалардан металлдарды суюлтуп алуу, транспорттук каражаттарды кыймылга келтирүү, энергиянын башка түрлөрүн алуу үчүн зарыл чийки зат саналат.

- **Өзбекстанда катуу отун — көмүр, негизинен, Ангрен, Шаргун, Байсун кендеринен казып алынат. Өзбекстанда көмүрдүн запасы 2 миллиард тоннадан көп.**
- **Суюк отун — мунайзат Устюрт, Бухара-Хива, түштүк-батыш Гисар, Сурхандарыя, Фергана чөлкөмдөрүндө көбүрөөк өндүрүлөт.**
- **Республикабызда эң ири табигый газ кендери Шортанг жана Мубарак газ кендери болуп саналат.**



Таяныч сөздөр: күйүү, жалындоо температурасы, күйдүрүү, жалынды өчүрүү, отун, отундун түрлөрү.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Күйүү процессинин мазмунун түшүндүр.
2. Күйүү процессинин өнөр жайдагы, айыл чарбасындагы, транспорттогу, күндөлүк турмуштагы маанисин айтып бер.
3. Жалындоо температурасы деген эмне?
4. Шамдын күйүшүнө байкоо жүргүз жана түшүндүр.
5. Сен жашаган жерде колдонула турган отундун түрлөрү жөнүндө айтып бер.



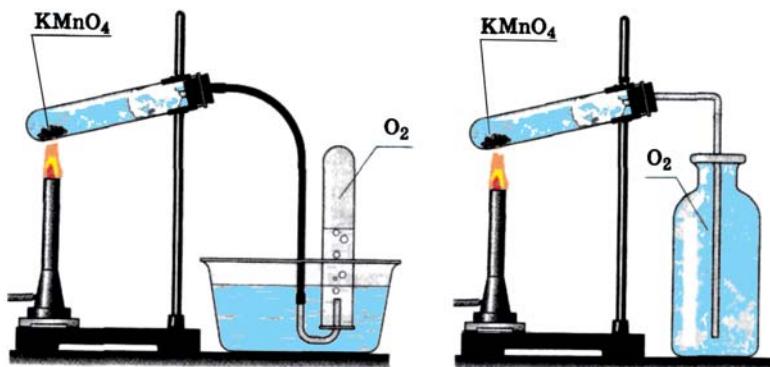
4-практикалык иш.

КЫЧКЫЛТЕКТИ АЛУУ ЖАНА АНЫН КАСИЕТТЕРИ МЕНЕН ТААНЫШУУ

Кычкылтек алына турган заттар: KMnO_4 , KClO_3 , KNO_3 , MnO_2 , H_2O_2 .

Кычкылтекти алуу жана аны чогултуу

Пробирканын $\frac{1}{4}$ бөлүгүнө калий перманганат салынат. Газ өткөрүү түтүгү орнотулган тыгын менен пробирка жабылат. Аспап темир штативге сүрөттө көрсөтүлгөндөй орнотулат. Даярдалган аспаптын герметикалык жана бекем орнотулгандыгы текшерилет (22-сүрөт).



22-сүрөт. Кычкылтек алуу үчүн даярдалган аспап.

Пробирканын калий перманганат турган бөлүгү спиртовка менен ысытылат. Кычкылтектин ажырап чыгып жаткандыгы чогу жылтырап турган таякча менен текшерип көрүлөт. Ысып турган таякчанын жалындап кетиши кычкылтектин бөлүнүп чыгып жаткандыгын көрсөтөт. Мындай учурда бөлүнүп чыгып жаткан кычкылтек абаны же сууну сүрүп чыгаруу жолу менен чогултулат.

Көмүрдүн кычкылтекте күйүшү

Темир кашыкчага бир бөлөк чычала салып, спиртовканын жалынында чок болгонго чейин ысытылат. Жылтырап турган чычаланын бөлүгү кычкылтектүү идишке салынат. Болуп өткөн кубулушту түшүндүр. Чычала күйүп болгондон кийин идишке акиташтуу суу куюп, чайпалат. Болуп өткөн кубулушту түшүндүр.

Чогултулган кычкылтектин башка запасынан ысытылган таякча, күкүрт, фосфор сыяктуу заттардын күйүшүнө байкоо жүргүзүлөт.

Аткарылган иш боюнча төмөнкү тартипте отчёт жазылат:

1. Иштин темасы.
2. Аткарылган иштеги керектүү жабдуулар жана реактивдердин тизмеси.
3. Ишти аткаруудагы ар бир бөлүктү өзүнчө атоо, ишти аткаруу тартибин кыскача түшүндүрүү. Ишти аткаруу процессинде иштетилген аспаптардын сүрөтүн тартуу. Болуп өткөн кубулуштар боюнча корутунду жасоо.
4. Болуп өткөн реакциянын теңдемелерин жазуу.
5. Иштин жүрүшүндө алынган натыйжалар боюнча жыйынтыктоочу корутунду жасоо.

Эскертме. Мугалим химиялык лабораториянын мүмкүнчүлүктөрүнөн келип чыгып, кычкылтекти жогоруда көрсөтүлгөн заттардын каалаган биринен алышы мүмкүн.

II ГЛАВА БОЮНЧА ТЕСТ ТАПШЫРМАЛАРЫ

1. Лабораториялык шарттарда кычкылтек төмөнкү заттардын кайсыларынан алынат?

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

2. Темир кычкылтектө күйгөндө кандай бирикме алынат?

- A. FeO . B. Fe_2O_3 . C. Fe_3O_4 . D. темир кычкылтектө күйбөйт.

3. Төмөнкү заттардын кайсылары кычкылтек менен реакцияга киришип, жалаң катуу затты пайда кылат?

1. C. 2. CS_2 . 3. S. 4. P. 5. CH_4 . 6. Cu.
A. 1,3,4,6. B. 2,5. C. 4,6; D. 4.

4. 1 молдон алынган төмөнкү заттардан кайсы биринин күйүшү үчүн көп кычкылтек керек болот?

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

5. Күкүрттү күйдүрүү үчүн 16 г кычкылтек сарпталды. Бул сандагы кычкылтектө канча кычкылтек атому болот?

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

6. 18 г көмүртекти толугу менен күйдүрүү үчүн канча литр кычкылтек керек?

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

7. Заттардан кайсы биринде кычкылтектин массалык үлүшү көбүрөөк?

- A. Al_2O_3 . B. Fe_2O_3 . C. Cr_2O_3 . D. H_2O .

8. «А» зат ысытылды жана кычкылтектүү банкага салынды. Натыйжада банканын ичи ак түстүү түтүн менен толду. «А» зат — бул:

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

9. 0,25 моль кычкылтектин массасын жана бул массадагы молекулалардын санын эсепте.

- A. 8 г жана $1,505 \cdot 10^{23}$. B. 12 г жана $2,2575 \cdot 10^{23}$;
C. 16 г жана $3,01 \cdot 10^{23}$. D. 24 г жана $4,515 \cdot 10^{23}$.

10. Төмөнкү отундардан кайсы бири күйгөндө суу пайда болот?

1. Көмүр. 2. Табигый газ. 3. Катуу отун.
A. Бардык отундар күйгөндө.
B. Көмүр күйгөндө.
C. Табигый газ күйгөндө.
D. Табигый газ жана катуу отуу күйгөндө.



СУУТЕК

25-§. СУУТЕК — ХИМИЯЛЫК ЭЛЕМЕНТ

1766-кылы англис окумуштуусу Г. Кавендиш «күйүүчү аба»ны ачты, 1783-жылы Парижде Жак Шарль тарабынан суутек толтурулган шар абага учурулду (23-сүрөт), 1787-жылы А. Лавуазе Кавендиш ачкан «күйүүчү аба»нын суунун курамына киришин аныктады жана ага «гидрогениум» (Hydrogenium), башкача айтканда суу жаратуучу деген ат койду, азыркы учурда суутектин белгиси ошол сөздүн биринчи тамгасы болгон Н менен туюнтулат.



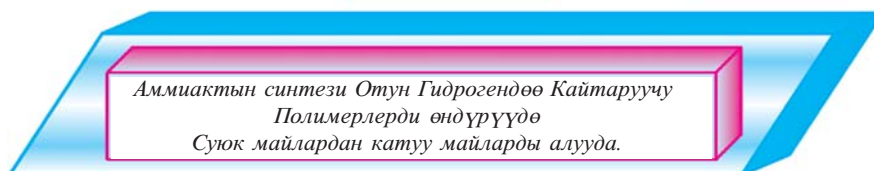
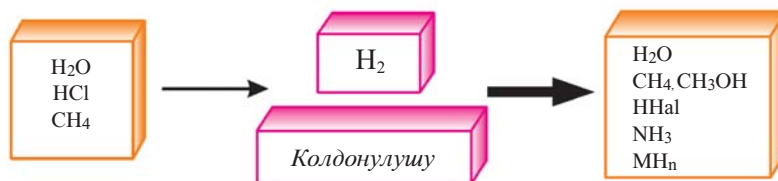
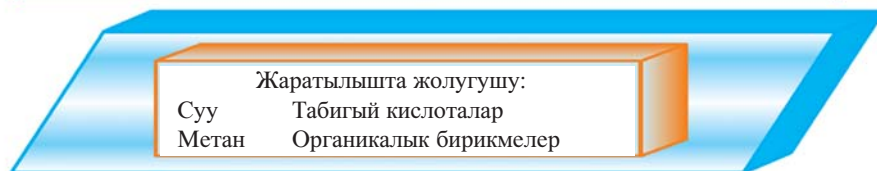
23-сүрөт. Суутек толтурулган аба шарынын учушу

- **Химиялык белгиси — Н.**
- **Жөнөкөй зат иретинде формуласы — H_2 .**
- **Валенттүүлүгү 1 ге барабар.**
- **Салыштырмалуу молекулалык массасы — 2,0156.**
- **Салыштырмалуу атомдук массасы — 1,0078.**

Суутек эркин абалда Жерде аз санда кездешет. Вулкан атылганда же мунайзат казып алынганда, кээде башка газдар менен биргеликте ажырап чыгат. Бирок суутек бирикмелер абалында өтө көп таралган. Суутек — эң көп бирикме пайда кылган элемент болуп эсептелет. Ал Жер кыртышынын, суунун жана абанын биргеликтеги массасынын 0,88% ын түзөт. Суу молекуласынын массасын $1/9$ үлүшүн түзгөн суутек бардык өсүмдүктөр жана жаныбарлар организмдеринин, мунайзаттын, табигый газдардын, бир топ минералдардын курамына кирет.

Суутек — космосто эң көп таралган элемент. Ал Күндүн жана башка жылдыздардын массасынын негизги бөлүгүн түзөт. Космостогу газ сымал

Суутектин изотоптору			
${}^1\text{H}$	${}^1\text{H}^1$	${}^2\text{H}$	${}^3\text{H}$
$\text{H}(1)1\ 1s^1$	-259,1	-251,85	
$T_d, \text{—C}$	-252,6	-248,1	
$T_s, \text{—C}$	1766	-249,55	1934 М.
Ачылган	Г. Кавендиш	1932 Г. Юри	Олифамта



тумандардын, жылдыздар аралык газдардын жана жылдыздардын курамында кездешет. Жылдыздардын ичинде суутектин атомдору гелий атомдоруна айланат. Бул процесс энергиянын ажырап чыгышы менен коштолот (**термоядролук реакция**) жана көптөгөн жылдыздар, ошонун катарында, Күн үчүн да энергиянын булагы болуп кызмат кылат.

Жалпысынан алганда, суутек Жерде эркин суу, минералдардагы кристаллдашкан суу, метандын жана мунайзаттын углеводороддору, ар түрдүү гидроксиддер, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын биомассасы, топурактын органикалык заттары формасында кеңири таралган.



Таяныч сөздөр: суутек, эркин суу, кристаллдашкан суу, метан, гидроксиддер.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Суутектин химиялык белгиси кандайча келип чыккан?
2. Суутектин жаратылышта таралышы боюнча эмнелерди билесиң?
3. Суутектин космосто таралышын айтып бер.
4. Суутектин төмөнкү бирикмелердеги % үлүшүн эсепте:
а) CH_4 ; б) NH_3 ; в) C_2H_2 ; г) $\text{C}_2\text{H}_{12}\text{O}_6$.

26-§. КИСЛОТАЛАР ЖӨНҮНДӨ АЛГАЧКЫ ТҮШҮНҮКТӨР

Суутектин жаратылышта кездешкен бирикмелеринин арасынан кислоталар (кычкыл суулар) өзгөчө орун ээлейт.

Жаратылышта көптөгөн кислоталар кездешет. Цитрус мөмөлөрүндө (лимон, апельсин, мандарин) лимон кислотасы, жашыл мөмөлөрдө (алма, бий алма, анар) алма кислотасы, ат кулактын же шавелдин жалбырактарында шавель кислотасы, кумурскалардын курсак баштыкчаларында (бал аарынын уусунда жана чалкандын тикенектеринде да) кумурска кислотасы болот. Газдуу минералдык сууда карбонат кислотасы болот.

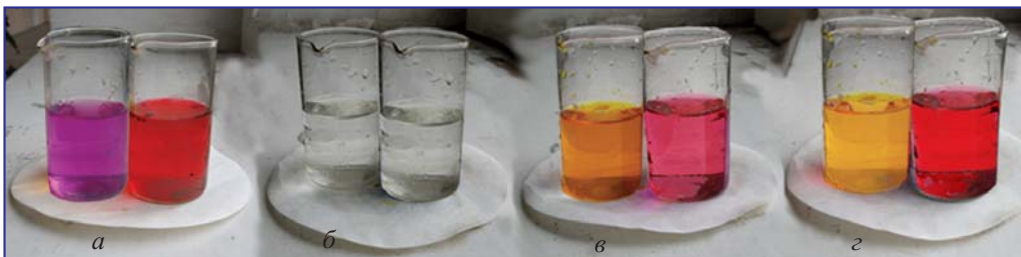
Кээде тамакка уксус кислотасы кошуп желет. Жашылчалардын консерваларын даярдоодо да уксус кислотасынан пайдаланылат. Уксус кислотасы жүзүм же алманы ачытып алынат. Жогоруда айтып өтүлгөн бардык табигый кислоталарга кычкыл даам мүнөздүү жана алардын бардыгы суутектин бирикмелери болуп эсептелет.

Алардан тышкары химия өнөр жайы иштеп чыгарган синтетикалык кислоталар да бар болуп, алар да суутектин бирикмелерин түзүшөт. Мисалы, врачтын көрсөтмөсү менен ичеги-карын ооруларында ичиле турган хлорид кислотасынын (HCl) эритмеси, же автомобилдердин аккумулятордук батареяларында иштетиле турган сульфат кислотасы.

- **Заттардын атайын касиеттери менен байланыштуу түрдө түсүн өзгөрткөн текшерүүчү заттар индикаторлор деп аталат.**

Кислоталардын эритмелери лакмус, метилоранж, универсал индикатор деп аталган сыноочу заттардын түсүн түрдүүчө өзөртөт (24-сүрөт).

Кислоталардын эритмелерине металлдар таасир эткенде алар түрдүүчө таасирдешет. Алсак, кислоталардан суутекти магний тезирээк, цинк менен темир жайыраак сүрүп чыгарса, жез суутекти сүрүп чыгара албайт.



24-сүрөт. Кислоталардын эритмелеринин индикаторлорго тийгизген таасири:

- а) кызгылт-көк лакмус кызыл түс алат; б) түссүз фенолфталеиндин түсү өзгөрбөйт; в) кочкул сары түстүү метилоранж күлгүн кызыл түс алат; г) универсалдык индикатор кызыл түс алат.

Демек, кислоталар төмөнкү жалпы касиеттерге ээ заттар экен:

1) кислоталардын эритмелери кычкыл даамга ээ болушат (табигый кислоталардын мисалында; ал эми техникалык кислоталардын даамын татып көрүү жашоо үчүн кооптуу!);

2) кислоталардын эритмелери индикаторлордун түсүн өзгөртөт;

3) дээрлик бардык кислоталардын суудагы эритмелерине бир топ химиялык активдүү металлдар таасир эттирилгенде, алардын курамындагы суутек ажырап чыгат.



Таяныч сөздөр: кислота, карбонат, хлорид, сульфат, индикатор, лакмус, метилоранж, универсалдуу индикатор.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Жаратылышта кандай кислоталар кездешет?
2. Синтетикалык усулдар менен алынган кандай кислоталарды билесин?
3. Индикаторлор кандай заттар жана алар кислоталарга кандайча таасир этишет?
4. Кислоталардын кандай касиеттерин билесин?
5. Синтетикалык жол менен алынган кислоталардын биринин курамы төмөнкүдөй: H — 2,1%, N — 29,8% жана O — 68,1%. Кислотанын формуласын аныкта.

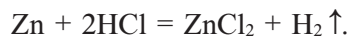
27-§. СУУТЕКТИН АЛЫНЫШЫ

Суутектин валенттүүлүгү туруктуу болуп, ал дайыма 1 ге барабар. Ошондуктан бири суутек болгон эки элементтин атомдорунан түзүлгөн бирикмелерде (бинардык бирикмелерде) суутектин индексиндеги сан экинчи элементтин валенттүүлүгүн көрсөтөт:



Демек, суутектин валенттүүлүгү туруктуу болгондуктан, ага салыштырмалуу башка элементтердин валенттүүлүгүн оңой эле аныктоого болот.

Лабораторияда алынышы. Лабораторияда суутек цинктин же темирдин хлорид же сульфат кислотасы менен болгон таасирдешүүсүнүн натыйжасында алынат (27-сүрөт):

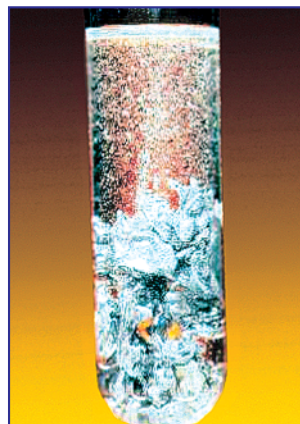


Ал үчүн атайын прибор, же Кипп аппаратынан пайдаланылат (26-сүрөт).

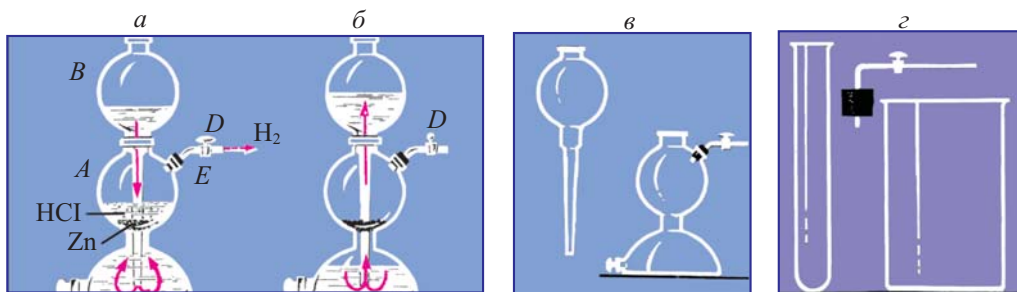
Аппарат В – воронкадан жана А – идиш (өз ара туташкан шар сымал жана жарым шар сымал ичи көңдөйлүү айнек идиш)тен турат. В – воронка коюлганда шар жана жарым шар туташкан тар бөлүк менен воронканын учу ортосунда көзөнөк пайда болот. Ошол көзөнөктөн түшүп кетпей турган чоңдуктагы металлдын бөлүкчөлөрү Е – тубус аркылуу салынат. Воронкага кислотанын эритмеси куюлат, жарым шар толуп, көзөнөктөн өтүп металлдын бөлүкчөлөрүн да толтургандан кийин, кислотаны куюу токтотулат. Металлдын бөлүкчөлөрү менен кислотанын ортосунда реакция башталып, газдын шарчалары чыга баштайт жана газ тубуска орнотулган тыгындагы газ чыгаргыч түтүк – D аркылуу тышка чыгарылат. Тажрыйба аяктагандан кийин D – кран жабылат. Ажырап чыккан газдын чыгуу жолу жабылып калгандан кийин газ чогулуп, кислотаны баса баштайт; кислота воронка аркылуу жогору карай көтөрүлөт жана металлдын бөлүкчөлөрүнө тийбей калат, натыйжада реакция токтойт. Идиштин шар сымал бөлүгүндө дагы иштетүүгө мүмкүн болгон суутек газынын сакталып турулушу тажрыйбалар жүргүзүүгө ыңгайлуу шарт түзөт.

Кипштин аппараты болбогон учурда атайын приборду лабораторияда бар идиштерден оңой эле даярдоого болот, анын иштөө принциби да Кипштин аппаратыныкы сыяктуу болот.

Өнөр жайда алынышы. Суутек эл чарбачылыгында көп иштетилген зат болгондуктан, аны өнөр жайларында алуу усулу менен да таанышабыз. Суутек жөнөкөй зат иретинде жаратылышта өтө аз кездешет. Аны өнөр



25-сүрөт. Zn тин HCl кислотасынан суутекти сүрүп чыгарышы



26-сүрөт. Кипп аппаратынын курамдык бөлүктөрү жана аппаратын иштеши (а,б,в), анын ордун басуучу атайын прибор (г).



жай көлөмүндө алуу үчүн жаратылышта көп кездешкен бирикмелерден пайдаланылат. Суунун жана табигый газдын негизги курамдык бөлүгү болгон метан ошолордун катарындагы зат болуп эсептелет. Алардан төмөнкүдөй усулдар менен суутек алынат:

1. Сууну электролиздөө: $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$.
2. Метанды иштетүү: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2 + 206 \text{ кЖ}$. (бул реакция $425\text{--}450^\circ\text{C}$ та N катализаторунун катышуусунда жүргүзүлөт).
3. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2 - 40 \text{ кЖ}$ (бул реакция $425\text{--}450^\circ\text{C}$ та Fe_2O_3 катализаторунун катышуусунда жүргүзүлөт).



Таяныч сөздөр суутектин валенттүүлүгү, цинк, хлорид кислотасы, суутек газы, Кипп аппараты.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Төмөнкү бирикмелердеги суутектин жана башка элементтердин валенттүүлүгүн аныкта: H_2S , NaH , H_2SO_4 , PH_3 , CH_4 .
2. Кайсы металлдар менен кислоталардын ортосундагы реакциялардан суутек алууга болот? Реакциянын теңдемелерин жаз.
3. Кипп аппаратынын иштөө процессин түшүндүрүп бер.
4. 4,48 л суутек алуу үчүн канча темир жана сульфат кислотасы керек?

28-§. СУУТЕК — ЖӨНӨКӨЙ ЗАТ. АНЫН ФОРМУЛАСЫ ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК МАССАСЫ. СУУТЕКТИН ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

Жөнөкөй зат иретинде суутек эки атомдон түзүлгөн — H_2 . Анын салыштырмалуу молекулалык массасы ≈ 2 г/молго барабар болуп, эң жакшы жылуулук өткөрүүчү газ болуп саналат. Кадимки шарттарда атмосфералык абада бир аз санда кездешет. Суутек металлдарда эрүү касиетине ээ. Андан тышкары, өтө жеңил газ иретинде эң чоң диффузиялык ылдамдыкка ээ болуп, анын молекулалары башка газдардын молекулаларына салыштырмалуу тиешелүү заттын чөйрөсүндө бат таралат жана ар түрдүү тосмолордон оңой өтө алат. Жогорку басымда жана температурада анын бул жөндөмдүүлүгү дагы да күчөйт.

Физикалык касиеттери. Суутек — түссүз, жытсыз жана даамсыз газ. Сууда жаман ээрийт: нормалдуу шарттарда 1 л сууда 21,5 мл ээрийт. Кээ бир металлдарда (никель, палладий, платина) жакшы ээрийт. Эң жеңил газ

эсептелген абадан 14,5 эсе жеңил. Кайноо температурасы – 252,6°C ка барабар; – 259,1°C та тунук кристаллдарды пайда кылат.

Химиялык касиеттери. Кадимки температурада молекулалык суутектин активдүүлүгү чоң эмес. Атомдук суутек болсо өтө активдүү.

Суутек дээрлик бардык металл эместер менен учкуч бирикмелерди пайда кылат. Металл эместердин активдүүлүгүнө карай реакция тез же жай жүрөт.

1. Фтор менен комнаталык температурада эле биригет: $\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF} + 5397,2 \text{ кЖ}$.

2. Хлор менен жарыкта тез, ал эми ысытылганда жарылып реакцияга киришет (караңгыда жана ысытылбаганда жайыраак жүрөт): $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 184,4 \text{ кЖ}$.

3. Кадимки температурада кычкылтек менен таасирдешпейт. 2:1 көлөмдүк катыштагы суутек менен кычкылтектин аралашмасы «күркүрөк газ» деп аталат жана тышкы таасирдин натыйжасында жарылуу менен реакцияга киришет. Суутек кычкылтектен күйөт: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$. Бул реакцияда 3000°C тегерегиндеги температураны алууга болот.

4. Көптөгөн металл эместер менен жогору температурада, басымда же катализатордун катышуусунда реакцияга киришет (мисалы, күкүрт же азот менен).

5. Жогорку температураларда суутек металлдарды алардын кычкылтектүү бирикмелери – оксиддеринен кайтарат (сүрүп чыгарат): $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$.

6. Щелочтук жана щелочтук-жер металлдар жогору температурада суутек менен туз сымал бирикмелер – гидриддерди пайда кылат: $2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaN}$.

Атом абалындагы суутек күкүрт, фосфор, кычкылтек менен комнаталык температурада реакцияга кирише алат, металлдарды алардын оксиддеринен кайтарат.



Таяныч сөздөр: молекулалык суутек, атомдук суутек, диффузия, жеңил газ, «күркүрөк газ», оксиддер, гидрид.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Нормалдуу шарттарда 1 л көлөмдөгү суутектин массасын тап.
2. Гидриддер кандай заттар? Алардын пайда болуу реакцияларынын теңдемелерин жаз.
3. Төмөнкү схема боюнча жүргөн реакциянын теңдемелерин жаз:
а) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$; б) $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}$.



4. 3,2 г темир (II)-оксидди (FeO) кайтаруу үчүн кандай көлөмдөгү суутек керек?

29-§. СУУТЕК – ЭКОЛОГИЯЛЫК ТАЗА ОТУН.

Суутек – бул келечектин отуну. Күйгөндө суу гана пайда болот жана айлана-чөйрөнү булгабайт. Ошону үчүн экологиялык таза отун иретинде суутектин келечеги кенен.

Күндүн кучагында жүрүп жаткан термоядролук реакция — суутектин гелийге айланышы да көптөгөн табигый процесстер үчүн түгөнгүс жалпы энергиянын булагы болуп, ошол процессти жасалма түрдө жүргүзүү проблемасы чечилсе, адамзат түгөнүп бүткүс энергиянын булагына ээ болот.

Химия өнөр жайында суутек эң көп санда аммиак өндүрүү үчүн сарпталат. Бул аммиактын негизги бөлүгү жер семирткичтерди жана нитрат кислотасын өндүрүүгө берилет. Андан тышкары суутек метил спиртин жана суутек хлоридди (хлорид кислотасы) өндүрүүгө, май, көмүр жана мунайзат продуктуларын гидрогендөө (суутек менен каныктыруу) үчүн сарпталат. Майлар гидрогенделсе маргарин, ал эми көмүр жана мунайзат продуктулары гидрогенделсе, жеңил отун алынат.

Суутек-кычкылтек жалынынын температурасы ($\approx 3000^\circ\text{C}$) кыйын суюлган металлдарды жана кварцты кесүү жана ширетүү мүмкүнчүлүгүн берет.

Металлургияда суутек металлдардын оксиддеринен жана галогендеринен тазалыгы жогору болгон металлдарды алуу мүмкүнчүлүгүн берет.

Суюк суутек төмөнкү температуралар техникасында иштетилет; реактивдүү техникада ыңгайлуу жана эффективдүү отун иретинде колдонулат.

Атом энергиясын алууда жана илимий-изилдөөлөрдө суутек чоң мааниге ээ.



Таяныч сөздөр: экологиялык таза отун, термоядролук реакция, гидрогендөө, маргарин, жеңил отун, суутек-кычкылтек жалыны, суюк суутек.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. «Суутек — келечектин отуну» дегенде эмнени түшүнөсүң?
2. Суутек химия өнөр жайында кандай максаттарда иштетилет?
3. Суутек-кычкылтек жалынында жүргөн реакциянын теңдемесин жаз.
4. Отундардын кандай түрлөрүн билесиң?
5. 1 кг суутек жетиштүү сандагы хлор менен реакцияга киришип, канча жылуулук бөлүп чыгарат?

III ГЛАВА БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Химиялык реакцияларда катуу жана суюк заттар менен бирге газ абалындагы заттар да катышат. Газ абалындагы заттар менен эсептөөлөрдү жүргүзүү адатта көлөмдүн бирдиктеринде (см^3 же мл; дм^3 же л; м^3) ишке ашырылат.

Бирдей шарттарда ар түрдүү газдардын бирдей көлөмдөгү сандары бирдей болот. Мисалы, 22,4 л көлөмдөгү каалагандай газ абалындагы затта 101,325 кПа да жана 0°C та молекулаларынын саны $6,02 \cdot 10^{23}$ болот.

Газдын тыгыздыгы — ρ газдын молекулалык массасы — (M)дин анын молекулалык көлөмү — (V_m)ге болгон катышына барабар:

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

Газдардын салыштырмалуу тыгыздыктары молекулалары массаларынын катышы сыяктуу, башкача айтканда $D = \frac{M_r(1)}{M_r(2)}$ теңдемеден эсептелет.

Химиялык теңдемелердин негизинде эсептөөлөр

1. 6,8 г H_2S нормалдуу шарттарда канча көлөмдү ээлейт?

Чыгаруу:

$M_r(\text{H}_2\text{S}) = 34$; 1 моль = 34 г;

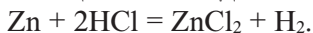
34 г H_2S нормалдуу шарттарда 22,4 л көлөмдү ээлейт; 6,8 г H_2S нормалдуу шарттарда x л көлөмдү ээлейт; бул пропорцияны чыгарсак:

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

2. 3,25 г цинк 1 моль сандагы хлорид кислотасында эритилгенде н.ш.да өлчөнгөн канча көлөм суутек бөлүнүп чыгат?

Чыгаруу:

Реакциянын теңдемесин жазабыз жана теңдемени теңдеп алабыз.



Реакция теңдемесинин негизинде пропорция түзүп, маселенин чыгарылышын табабыз.

3,25 г x л

65 г 22,4 л

$$\frac{3,25 \text{ л}}{65 \text{ г}} = \frac{x \text{ л}}{22,4}; \quad x = \frac{3,25 \cdot 22,4}{65} = 1,12. \quad \text{Жообу: } 1,12 \text{ л.}$$

3. 28,2 г FeO ин кайтаруу үчүн канча көлөм суутек керек?

Чыгаруу:

Реакциянын теңдемесин түзүп алабыз: $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$.

Реакциянын теңдемесинен көрүнүп тургандай, 1 моль (72 г) FeO ин кайтаруу үчүн 1 моль (22,4 л) суутек керек.

72 г FeO ин кайтаруу үчүн 22,4 л H_2 керек.

28,2 г FeO ин кайтаруу үчүн x л H_2 керек.

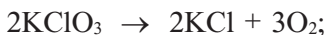
$$x = \frac{28,2 \cdot 22,4}{72} = 8,96. \quad \text{Жообу: } 8,96 \text{ л.}$$

4. Лабораториялык шарттарда кычкылтекти алуу үчүн Бертоле тузу термикалык усулда ажыратылат. 4,9 г ошондой туздан нормалдуу шарттарда канча көлөм кычкылтек ажырап чыгат жана канча санда KCl пайда болот?

Чыгаруу.

KClO_3 — Бертоле тузунун ажыроо реакциясынын теңдемесин түзөбүз:

4,9 г x г y л



245 г 149 г 67,2 л

$$x = \frac{4,9 \cdot 149}{245} = 2,98 \quad y = \frac{4,9 \cdot 67,2}{245} = 1,344.$$

Жообу: 1,344 л O_2 жана 2,98 г KCl алынат.

Газдардын көлөмдүк катыштарын химиялык теңдемелер боюнча эсептөө.

5. Суутек менен кычкылтек калдыксыз реакцияга киришүүсү үчүн аларды кандай көлөмдүк катышта алуу керек? 10 л суутек менен канча көлөм кычкылтек реакцияга киришет?

Чыгаруу:

1. Суутектин кычкылтек менен өз ара таасирдешүү реакциясынын теңдемесин жазабыз: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$.

2 моль суутекте 1 моль кычкылтектин калдыксыз реакцияга киришүүсү реакциянын теңдемесинен белгилүү болду.

2 моль суутек 44,8 л; ал эми 1 моль кычкылтек 22,4 л көлөмдү ээлейт.

Эң кичине көлөмдүк катыштар: $44,8 : 22,4 = 2$; $22,4 : 22,4 = 1$.

Демек, суутек менен кычкылтектин калдыксыз реакцияга киришүүсү үчүн эң кичине бүтүн сандагы көлөмдүк катыштары $2:1$ экен. Башкача айтканда 2 л суутек менен 1 л кычкылтек калдыксыз реакцияга киришет.

2) 10 л суутек менен реакцияга киришкен кычкылтектин көлөмүн табабыз.

2 л суутек үчүн 1 л кычкылтек реакцияга киришсе, 10 л суутек үчүн x л кычкылтек реакцияга киришет.

$x = 5$ л. Жообу: $2:1$; 5 л O_2 .

Газдардын тыгыздыгын жана салыштырмалуу тыгыздыгын эсептеп табуу

6. Суутек фторидинин тыгыздыгын жана анын суутекке салыштырмалуу тыгыздыгын эсепте.

Чыгаруу:

1. HF нин тыгыздыгын табабыз: 1 моль HF нин молекулалык массасы 20 г, молекулалык көлөмү 22,4 л,

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

2. HF нин H_2 ке салыштырмалуу тыгыздыгын табабыз:

$$D_H = \frac{M_1}{M_2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ Жообу: } 0,89 \text{ г/л, } 10.$$

7. Бөлмө температурасында күкүрттүн бууларынын азотко салыштырмалуу тыгыздыгы 9,14 кө барабар. Күкүрт буусунун формуласын аныкта.

Чыгаруу:

Күкүрт буусунун молекулалык массасын табабыз:

$$M_r(N_2) = 28; \quad D_N = 9,14; \quad M_r(S_n) = ?$$

$$M_r(S_n) = M_r(N_2) \cdot D_N = 28 \cdot 9,14 = 256.$$

Күкүрттүн буусунун салыштырмалуу молекулалык массасы 256 га барабар болсо, анда аны күкүрттүн атомунун салыштырмалуу молекулалык массасы 32 ге бөлөбүз, $256 : 32 = 8$. Бул жерден күкүрттүн буусу 8 атомдон турган молекула экендиги анык болот.

Демек, күкүрт буусунун формуласы S_8 .

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Нормалдуу шарттарда өлчөнгөн 5,6 л кычкылтектин массасын тап.
2. 10 м³ азот канча көлөм суутек менен реакцияга киришет жана канча көлөм аммиак алынат?
3. 2 л көлөмдөгү хлор 3 л көлөмдөгү суутек менен аралаштырылды. Аралашма жардырылды. Алынган продуктунун жана ашып калган газдын көлөмүн аныкта.
4. Көмүр кычкыл газы менен кычкылтектин абага жана суутекке салыштырмалуу тыгыздыгын аныкта.
5. Фосфор буусунун суутекке салыштырмалуу тыгыздыгы 62 ге барабар. Фосфор буусунун молекулалык массасын жана формуласын тап.
6. Курамында 91,2% фосфор жана 8,8% суутек болгон бирикменин суутекке жана абага салыштырмалуу тыгыздыгын тап.

III ГЛАВА БОЮНЧА ТЕСТ ТАПШЫРМАЛАРЫ

1. Төмөнкү газдардын кайсы бири толтурулганда шар абага көтөрүлүшү мүмкүн:
A. Cl₂. B. H₂S. C. CH₄. D. Ar.
2. Кандай көлөмдүк катыштагы суутек менен кычкылтектин аралашмасы «күркүрөк газ» деп аталат?
A. 2:1. B. 1:1. C. 1:2.
D. каалагандай көлөмдүк катыштагы аралашма.
3. Суутек төмөнкү заттардын кайсылары менен реакцияга киришет?
1) FeO, 2) S, 3) O₂, 4) H₂O, 5) K₂O, 6) N₂,
7) Ca, 8) Ag, 9) P, 10) HCl.
A. 1,2,3,8,9,10. B. 1,2,3,6,7,9. C. 3,6,7,8,9,10.
D. 4,5,10.
4. Метан менен кычкылтек кандай көлөмдүк катыштарда калдыксыз реакцияга киришет?
A. 1:2. B. 1:1. C. 2:2. D. 2:1.
5. 50% кычкылтектен жана 50% көмүр кычкыл газынан турган газдардын аралашмасынын суутекке салыштырмалуу тыгыздыгын аныкта.
A. 16. B. 22. C. 19. D. газдардын аралашмасынын экинчи бир газга салыштырмалуу тыгыздыгын эсептөөгө болбойт.

6. Өнөр жайда суутек алуу үчүн метан суунун буусу менен конверсия кылынат. Ошол реакциянын теңдемесинде коэффициенттердин суммасы канчага барабар?

Метан + суу — көмүр кычкыл газы + суутек.

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

7. Жаратылышта суутек:

A. Жер кыртышы массасынын 0,15% ын, суунун 11,11% ын, Күн массасынын дээрлик 50% ын түзөт.

B. Жер массасынын 1% ын, абанын 20% ын, Күн массасынын 1/4 бөлүгүн түзөт.

C. Жер кыртышы массасынын 0,15% ын, суунун 11, 11% ын түзүп, Күндө кездешпейт.

D. бирикмелердин курамында гана кездешет.

8. Суунун курамында суутектин % үлүшү канчага барабар?

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

9. «Күркүрөк газ»дын орточо салыштырмалуу массасын аныкта.

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

10. Химия лабораториясында суутек кандай усулдар менен алынат?

A. Цинк металлына хлорид кислотаны таасир эттирип.

B. Сууну ысытып.

C. Жез металлына хлорид кислотаны таасир эттирип.

D. Металлды ажыратып.



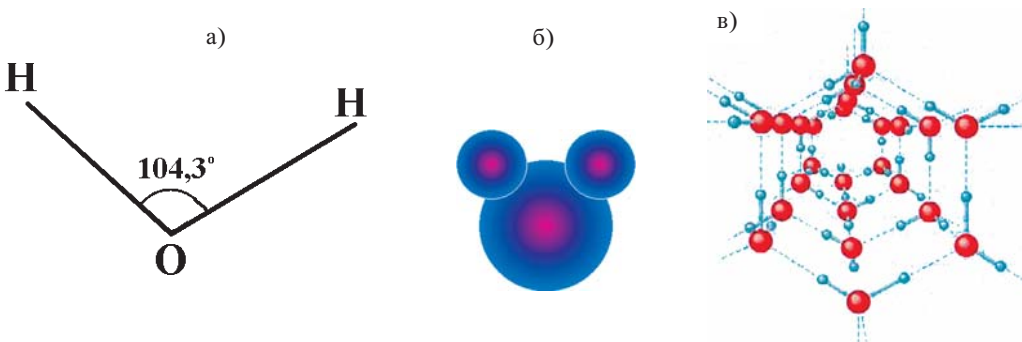
СУУ ЖАНА ЭРИТМЕЛЕР

30-§. СУУ — ТАТААЛ ЗАТ.

- Суу — Жер шарында эң көп таралган маанилүү химиялык бирикмелерден бири.

Суу суутек менен кычкылтектин атомдорунан түзүлгөн татаал зат болуп, курамында эки атом суутекти жана бир атом кычкылтекти кармап турат.

Суунун молекулалык формуласы H_2O көрүнүшүндө туюнтулат. Сууда суутектин атомдору кычкылтектин атомдору менен $104,3^\circ$ бурчту түзүп бириккен. Суунун молекулалары жаратылышта ассоциацияланган абалда болот жана $(H_2O)_n$ түрүндө туюнтулат (27-сүрөт).



27-сүрөт. Суунун графикалык (а), көлөмдүк түзүлүшү (б) жана ассоциациялык абалы (в).

Суунун салыштырмалуу молекулалык массасы аны түзгөн суутек менен кычкылтек атомдорунун салыштырмалуу атомдук массаларынын суммасынан турат: $M_r(H_2O) = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 16 = 18$.

Демек, 1 моль суунун массасы 18 г га, суунун молекулалык массасы 18 г/молго барабар.



Таяныч сөздөр: суу, суунун молекуласы, суунун молекулалык массасы, графикалык, көлөмдүк жана ассоциациялык түзүлүшү.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Суу буусунун суутекке салыштырмалуу тыгыздыгын аныкта.
2. Суунун элементардык курамын кантип далилдөөгө болот?
3. Суу ажыраганда 8 г суутек пайда болсо, анда канча кычкылтек алынган болот?
4. 7,2 г суу алуу үчүн н.ш.да өлчөнгөн канча көлөмдөн суутек жана кычкылтек керек?

31-§. СУУНУН ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

Физикалык касиеттери. Таза суу түссүз, даамсыз, жытсыз, тунук суюктук болот. Жыт менен даамды сууга анда эриген кошумчалар берет. Суунун көптөгөн касиеттери жана өзгөрүү характери өзүнө мүнөздүү болуп, тиешелүү абалдар үчүн аномалдуу (кадимки абалдан четке чыгуу) эсептелет. Мисалы, суунун тыгыздыгы катуу (муз) абалдан суюк абалга өткөндө башка заттардыкы сыяктуу азайбастан, тескерисинче, чоңоёт (28-сүрөт). Сууну 0°C тан $+4^{\circ}\text{C}$ ка чейин ысытканда да тыгыздыгы чоңоёт жана $+4^{\circ}\text{C}$ та суу өзүнүн максималдуу тыгыздыгына ээ болот жана ал 1 кг/м^3 ди же 1 г/мл ди түзөт.



28-сүрөт. Суу жана муз

Суунун дагы бир касиети анын жогору жылуулук сыйымдуулугуна (4, 18, 4,18 кЖ/кг.К(л)) ээ экендиги (салыштыруу үчүн кум — 0,79; акиташ — 0,88; аш тузу — 0,88; глицерин — 2,43, этил спирти — 2,85). Ошондуктан суунун түнкү маалдарда же жайдан кышкы сезонго өтүүдө жай муздашы; күндүзү же кыштан жайкы сезонго өтүүдө жай ысышы байкалат.

Суу 0°C та муздайт (ошол температурада муз эрий баштайт), 100°C та кайнайт жана буу абалына өтөт.

Химиялык касиеттери. Суунун молекулалары ысытканга өтө чыдамдуу, бирок 1000°C тан жогору температурада суунун буулары суутек менен кычкылтекке ажырай баштайт:



Активдүү металлдар суу менен таасирдешип, анын курамындагы суутекти сүрүп чыгарышат. Мында алынган заттарга негиздер дейилет. NaOH

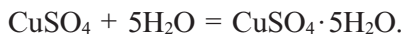
– натрий гидроксиди, KOH – калий гидроксиди, – кальций гидроксиди негиздер болуп эсептелет.



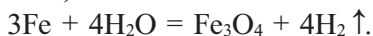
Суунун реакциялык жөндөмдүүлүгү кыйла жогору. Айрым металл жана металл эместердин оксиддери суу менен таасирдешкенде негиздер жана кислоталар пайда болот:



Кээ бир туздар суу менен *кристаллогидраттар* деп аталган бирикмелерди пайда кылышат:



Ысытылган темир суунун буусу менен реакцияга киришет, натыйжада темирдин күйүндүсү (Fe_3O_4) алынат:



Суу бир топ химиялык процесстерди катализдейт: эгерде суу катышпаса, «күркүрөк газ» жогору температурада да жарылбайт, ис газы кычкылтекте күйбөйт, хлор металлдар менен таасирдешпейт, суутек фторид айнек менен таасирдешпейт, натрий менен фосфор абада оксидденишпейт жана хлор менен таасирдешпейт.



Таяныч сөздөр: суу, муз, буу, аномалдуу, максималдуу тыгыздык, жылуулук сыйымдуулук, кристаллогидраттар.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Суунун физикалык касиеттерин айтып бер.
2. Суу кандай химиялык касиеттерге ээ?
3. Суунун төмөнкү заттар менен болгон реакцияларынын теңдемелерин жаз: K_2O , BaO , P_2O_5 , SO_2 , Ca , K .
4. 1 моль суудан суутекти бир валенттүү металлдар көп сүрүп чыгарбы же эки валенттүү металлдарбы?

32-§ СУУНУН ЖАРАТЫЛЫШТА ТАРАЛЫШЫ. АНЫН ТИРҮҮ ОРГАНИЗМДЕРДИН ЖАШООСУНДАГЫ МААНИСИ, ӨНӨР ЖАЙЛАРДА КОЛДОНУЛУШУ

Жер бетинин аянтынын 3/4 бөлүгү океандар, көлдөр, деңиздер, дарыялар көрүнүшүндө суу менен капталган. Суу газ сымал буу түрүндө атмосферада кеңири таралган, тоолордун чокуларында жана уюлдарда кар, муз формасында орун алган. Жердин боорунда топуракты жана тоо тектерин нымдап турган жер асты суулары бар.

Дүйнөлүк океандын көлөмү $1,35 \cdot 10^6$ км³ ди түзөт. Жердеги 97,2% суу Дүйнөлүк океандын үлүшүнө туура келет. Уюл муздуктары, чокулардагы мөңгүлөр 2,1% ды, жер асты грунттук суулар жана көлдөр менен дарыялардагы таза суулар 0,6% ды, кудуктун суулары жана туздуу суулар 0,1% ды түзүшөт.

Суу өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын жана адамдардын жашоосунда абдан чоң мааниге ээ. Жашоонун пайда болушу жана өнүгүшү да деңиз менен байланыштуу; Жер жүзүнүн 3/4 бөлүгүн ээлеген Дүйнөлүк океандын суусу Күндөн алынган энергияны өзүндө сактайт.

Суунун аномалдуу физикалык касиеттери да жашоо жөндөмдүүлүгүн камсыз кылууда чоң роль ойнойт. Эгерде суюктуктан катуу абалга өтүүдө суунун тыгыздыгы башка заттардыкы сыяктуу өзгөргөндө эле, анда кыш келиши менен суунун бети 0°C та муздап, түбүнө чөкмөк жана ордун жылуурак катмарга бермек, ал да муздап, чөкмөк жана мунун натыйжасында бардык суу музга айланып, жашоонун көптөгөн формалары кырылып калмак. Бирок суунун + 4°C та эң жогору тыгыздыкка ээ болушу бул сыяктуу кубулуштун болушуна жол бербейт, аз тыгыздыкка ээ болгон муз суунун бетинде калат жана төмөнкү жылуу катмарларды муздап калуудан сактап турат, жашоонун формаларын сууктан коргойт.

Суунун жогорку жылуулук сыйымдуулукка ээ экендиги да Жердеги жашоо үчүн пайдалуу. Бул болсо Жер шарынын бетинде нормалдуу жашоо жөндөмдүүлүгүн камсыз кылган терморегулятордун ролун аткарат.

Өнөр жай негизинен тузсуз суу менен иштөөгө ылайыкташкан. Маалыматтарга караганда, ар жылы бир адамга орточо 8 000 л суу иштетилет; мунун катарына чарбалык керектөөлөр да, айыл чарбанын жана өнөр жайдын керектөөлөрү да кирет. Тузсуз суунун 10% ы үй-тиричилик керектөөлөрү үчүн, калганы айыл чарбасына жана өнөр жайга сарпталат. 1 кг кант алуу үчүн 400 л, 1 кг буудай алуу үчүн 1 500 л, 1 кг синтетикалык резина алуу үчүн 2 500 л тегерегинде суу сарпталат.

Суу көптөгөн өнөр жай продуктуларын өндүрүүдө муздаткыч, эриткич чөйрө, тазалоочу каражат сыяктуу милдеттерди аткарат.

Суунун айыл чарбасындагы ролу бардыгыбызга белгилүү: өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды сугарууда жалаң тузсуз суудан пайдаланылат.

Суудан өнөр жайда кеңири көлөмдө пайдалануу — агын суулардын тазалыгын жана айлана-чөйрөнү коргоону камсыздоо проблемасын келтирип чыгарууда. Бул проблемага комплекстүү каралганда гана оң чечилиши мүмкүн.

• Суу — баасы жак байлык экендигин унутпа!



Таяныч сөздөр: туздуу суу, тузсуз суу, суу ресурстары, агын суу.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Дүйнөлүк океандагы жана уюл муздуктарындагы суулардын бири-биринен кандай айырмасы бар?
2. Тузсуз суу дегенда эмнени түшүнөсүң?
3. Туздуу суулардын кандай пайдасы бар?
4. Суунун адамдын жашоосундагы туткан орду жөнүндө маалыматтарды чогултуп, сүрөттүү буклет даярда.
5. Ичилүүчү суу таза затпы жа аралашмабы?

33-§. СУУ БАСЕЙНДЕРИН БУЛГАНУУДАН САКТООНУН ЧАРАЛАРЫ. СУУНУ ТАЗАЛООНУН УСУЛДАРЫ

Жердеги жашоо үчүн (үй-тиричилик керектөөлөрү, айыл чарбасында же өнөр жайда иштетүү үчүн) суу көлдөрдөн, дарыялардан жана жер асты булактарынан же жасалма суу бассейндеринен алынат. Суу менен камсыздоо үчүн берилген суу бир же бир нече канализациялык системалардан, же өнөр жай ишканаларынан, же болбосо айыл чарбасынын химиялык каражаттар колдонулган талааларынан өтүп келет.

Ошондуктан мындай суулар алгачкы тазалоого даярдалып, экинчилик жана үчүнчүлүк тазалоодон өткөрүлүүгө тийиш. Ал үчүн суу бир нече баскычта тазалоо үчүн даярдалат: механикалык фильтрден өткөрүлөт, мында кумдан жана башка катуу тектүү бөлүкчөлөрдөн тазаланган суудагы өтө майда бөлүкчөлөрдү толугу менен тундуруп алуу үчүн ага адегенде акиташ, андан кийин алюминий сульфат тузу кошулат, натыйжада бардык майда бөлүкчөлөр жана көптөгөн бактериялар тундурулат. Ошондон кийин бул суу кумдуу фильтрден өткөрүлөт. Фильтрден өткөн сууга бүркүлгөндө андагы органикалык заттардын бөлүнүшү күчөйт. Акыркы баскычта сууну бактериялардан арылтуу үчүн озон же хлор менен иштетилет. Стерилдөө баскычынан кийин таза суу керектөөчүгө берилет.

Мындай усул менен суу зыяндуу заттардан тазаланат. Бирок, кээде суунун катуулугун белгилеген кальцийдин жана магнийдин иондорунан да тазалоо зарылчылыгы пайда болот. Бул иондор самын менен сууда эрибей турган бирикмелерди пайда кылат, синтетикалык жууш каражаттарынын натыйжалуулугуна терс таасирин тийгизет, мындай суу кайнатылганда чөгүндү пайда кылат. Көбүнесе жер астынан алынган суулар ошондой та-

залоодон өткөрүлөт, анткени акиташтын, кальцийдин жана магнийдин башка бирикмелери менен өз ара таасирдешүүсүнүн натыйжасында сууда алардын саны көбөйүп кетет. Бул суу акиташ же өчүрүлгөн акиташ жана сода менен иштелет, андан кийин суу ачуу таш менен иштелип, керектөөчүгө берилет.

Агын сууларды болсо өз алдынча тазалоо усулу үч баскычтан турган болуп, алгачкы баскыч тазалоодон 30% тегерегинде, экинчилик тазалоодон 60% суу өтсө, калган 10% суу таптакыр тазалоодон өткөрүлбөйт.

Биринчилик жана экинчилик тазалоо баскычынан өткөн суу фосфордун же азоттун бирикмелерин сезилерлүү деңгээлде сакташы мүмкүн, бул болсо суу бассейндериндеги балырлардын көбөйүп кетишине алып келет, андан тышкары, агын суулардагы көптөгөн химиялык заттар бул баскычтардан өтүп, дагы айлана-чөйрөнү, суу бассейндерин булгатуусу мүмкүн. Бирок көптөгөн металлдардан жана органикалык заттардан сууну жакшы тазалоо кымбатка түшөт. Ошондуктан аз санда болсо да суу кээде үчүнчүлүк тазалоо баскычынан да өткөрүлөт, ал жерде атайын каражаттардын жардамында жогорудагыдай кошумчалар толугу менен жоюлат жана суу бассейндерине кайтарылат.



Таяныч сөздөр: суу менен камсыздоо, суу бассейни, агын суу, кумдуу фильтр, бактерия, стерилдөө, аэробдук бактериялар.

Суроолор жана тапшырмалар:

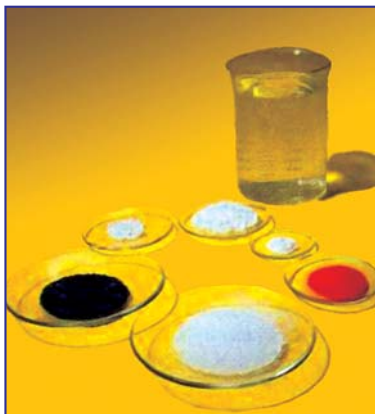


1. Ичилүүчү сууну даярдоо схемасын түшүндүрүп бер.
2. Агын суулар кандайча тазаланат?
3. Суу бассейндеринин тазалыгын сактоо үчүн кандай сунуштар бере аласың?
4. Сен жашаган жерде кандай суу тазалоо курулмасы жана суу бассейндери бар? Алар жөнүндө сүйлөп бер.

34-§. СУУ — ЭН ЖАКШЫ ЭРИТКИЧ. ЭРИГИЧТИК

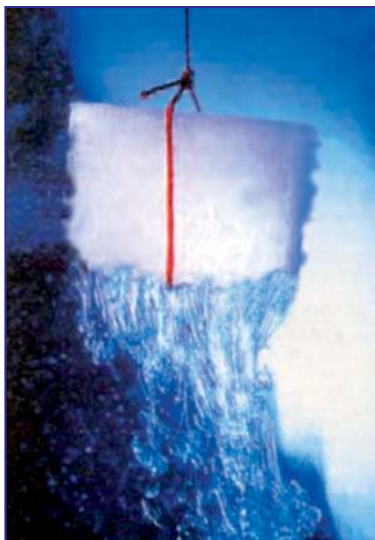
Суу адам баласынын жашоосунда жана турмуштук ишкердигинде чон роль ойнойт. Тамак аш продуктуларын өздөштөрүү процесси азык заттарды суунун жардамында эритме абалына өткөрүү менен байланыштуу. Бардык маанилүү физиологиялык суюктуктар (кан, лимфа жана б.) суулуу эритмелер болуп саналат. Негизинде көптөгөн химиялык процесстер жаткан көпчүлүк өндүрүштүк тармактарда суулуу эритмелерден пайдаланылат.

- **Суук эритмелер — эки же андан ашык курамдык бөлүктөрдөн турган суук гомогендик (бир тектүү) түзүлүштөр болуп эсептелет.**



29-сүрөт. Ар түрдүү заттардын сууда эриген салыштырмалуу сандары:

1 — калий хлор; 2 — калий перманганат; 3 — аш тузу; 4 — калий бихромат; 5 — натрий карбонат; 6 — Бертоле тузу



30-сүрөт.
Канттын сууда эриши

Жер бетинин жалпы аянты 510 100 000 км² болсо, ошонун 375 000 000 км² и суу менен капталган. Океандардагы жана деңиздердеги суу (аларда эриген туздарды эсепке албаганда) $1,4 \cdot 10^{18}$ т, кургактыктагы тузсуз суу жана муздуктардагы суу $4 \cdot 10^{15}$ т, тирүү организмдердин, топурактын жана тоо тектеринин курамындагы суу 10^{17} т тегерегинде масага ээ. 70 кг салмактагы адамдын денесинде ≈ 49 кг суу болот, кээ бир медузалардын денесинин 98% ы суудан турат.

Жаратылышта суу абдан көп туздарды эриткен абалда болот. Ганга же Миссури сыяктуу дарыялар жыл сайын 100 000 000 т га чейин, дүйнөдөгү бардык дарыялар Дүйнөлүк океанга 2 735 000 000 т тузду эритип алып келишет.

Жалпысынан алганда, сууда дээрлик бардык заттар эрийт. (30-сүрөт). Кээ бир заттар абдан жакшы, айрымдары орточо, дагы башкалары жаман эрийт.

Жамгырдын суусу атмосферанын төмөнкү катмарларынан өткөн кыска убакыттын ичинде өзүндө сезилерлүү деңгээлде ар түрдүү заттарды эрите алат жана буулантырылганда 1 000 г жамгырдын суусунан 3—5 катуу калдык калат.

Топуракка түшкөн суунун курамындагы эриген заттар топурактагы жана тоо тектериндеги курамдык бөлүктөр менен химиялык таасирдешип, жаратылышта тынымсыз улантылып жаткан топурактын пайда болуу, тоо тектеринин кыйроо жана жаңы минералдардын пайда болуу процесстеринде активдүү катышат.

Суу газдарды да (кычкылтек, суутек, көмүр кычкыл газы жана б.), суюк заттарды да (спирт, кислоталар жана б.), катуу заттарды да (туздар, минералдар жана б.) эрите алат.

• **Эригичтик — заттын эрүү жөндөмдүүлүгү.**

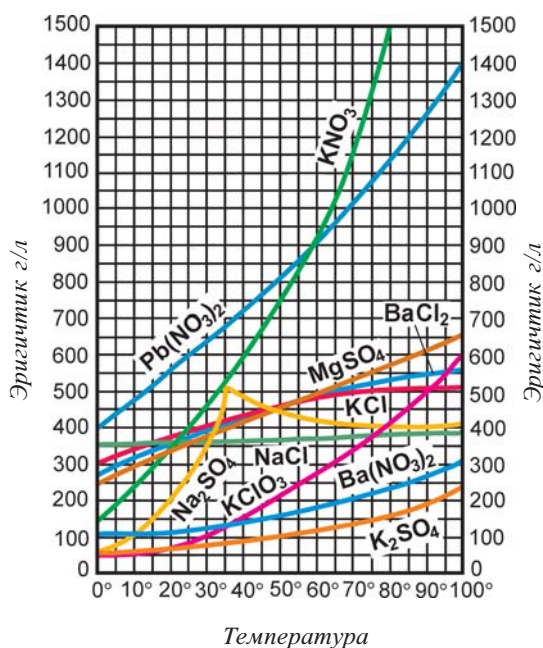
Сууда кандайдыр заттын, мисалы, канттын эришине байкоо жүргүзөбүз (30-сүрөт). Белмөнүн температурасында (20°C) 100 г суу 200 г кантты эрите алат. Андан көп сандагы кант бул температурада башка эрибейт. Бул эритме каныккан эритме деп аталат, анткени анда ашыкча сандагы кантты эритүүгө болбойт.

- **Эригичтиктин өлчөмү заттын белгилүү шарттарда каныккан эритмедеги саны менен белгиленет.**
- **Каныккан эритме — ошол температурада эриген заттан ашыкча эрите албаган эритме.**

Эригичтик 100 г эриткичте заттан канча эриши менен белгиленет. Эгерде 100 г эриткичте 10 г дан ашык эрисе — жакшы эригич, 1 г дан аз эрисе — аз эригич, 0,01 г дан аз эрисе — турмушта эрибей турган зат эсептелет.

Көпчүлүк катуу заттардын эригичтиги температуранын жогорулашы менен ашат. Муну графиктик түрдө туюнтууга болот (31-сүрөт).

Газдардын эригичтиги температуранын жогорулашы менен азайып барат (суу кайнаганда андагы эриген газдар чыгып кетет). Бирок басымдын чоңоюшу алардын эригичтигинин чоңоюшуна алып келет (минерал суулуу идиш ачылса, идиштин ичиндеги басым азаят жана эриген көмүр кычкыл газы атып чыга баштайт).



31-сүрөт. Ар түрдүү туздардын эригичтигинин ийри сызыктары



Таяныч сөздөр: универсалдуу эриткич, эригичтик, эритме, каныккан эритме.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Суунун эң жакшы эриткичтерден бири экендигин мисалдар келтирүү менен түшүндүрүп бер.
2. Каныккан эритме кандайча пайда болот?
3. Эригичтик кандайча туюнтулат?
4. Бөлмөдө 650 г канттын каныккан эритмеси бууландылыса, идиштин түбүндө канча санда кант калат?
5. KCl нин 10°C тагы каныккан эритмесин кандай жолдор менен каныкпаган эритмеге айландырууга болот?
6. Натрий нитриттин 10°C тагы эригичтиги 805 г га барабар. Ошол эле температурада 500 г сууда канча натрий нитрит эриши мүмкүн?

35-§. ЭРИТМЕЛЕР ЖАНА АЛАРДЫН КОНЦЕНТРАЦИЯЛАРЫ ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

- **Эритме — эриткичтен, эриген заттан жана алардын өз ара таасир-дешүүсүнүн продуктуларынан турган бир тектүү түзүлүш болуп саналат.**

Эритмеде зат молекула же атом өлчөмдөрүндө болгондуктан, эриткичтин молекулаларынын арасында бөлүштүрүлгөн жана таралган болот. Мисалы, аптекалардагы йоддун спирттеги эритмесинде йоддун молекулалары спирттин молекулаларынын арасында таралган болот. Бул эритме тунук болгондуктан фильтрден өткөндө эч нерсе калбайт. Мындай эритмелер чыныгы эритмелер деп аталат.

Эритмелер суюк, катуу, газ сымал болушат. Суюк эритмелерге: туздун, канттын, спирттин суудагы эритмеси; катуу эритмелерге: металлдардын зергердик буюмдары, дюралюминий сыяктуу куймалары; газ сымал эритмелерге: аба же газдардын башка эритмелери мисал боло алат.

Эритмелердин пайда болушунда жылуулуктун жутулушу же ажырап чыгышы байкалат. Эритмелер электр тогун өткөрүшү же жакшы өткөрбөстүгү мүмкүн.

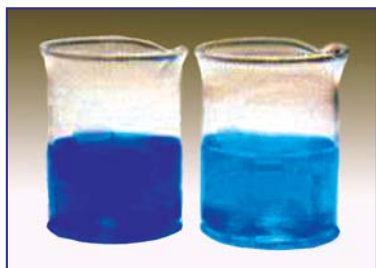
Эритмелер механикалык аралашмалардын да, химиялык бирикмелердин да касиеттерине ээ болушат.

Эритмелердин касиеттери

Механикалык аралашма	Эритмелер	Химиялык бирикме
Өзгөрүүчү курам	Өзгөрүүчү курам	Туруктуу курам
Алынганда жылуулуктун жутулушу же ажырап чыгышы байкалбайт	Алынышы жылуулуктун жутулушу же ажырап чыгышы менен коштолот.	
Курамдык бөлүктөрүн физикалык усулдар жардамында ажыратууга болот		Курамдык бөлүктөрүн физикалык усулдар жардамында ажыратууга болбойт

Эритмелерден турмушта колдонгондо эриген зат ошол эритме массасынын канча бөлүгүн түзүшүн билүү чоң мааниге ээ.

Эритменин курамын түрдүү усулдар менен өлчөөгө же өлчөмдүү чондуктар менен туюнтууга болот.



32-сүрөт. Туздар (а) жана алардын эритмелери (б)

Эритменин курамдык бөлүктөрү дегенде биз аралаштырылышынан эритме алынган таза заттарды түшүнөбүз. Бул жерде көбүрөөк сандагысы эриткич, ал эми азыраак сандагысы эриген зат деп кабыл алынат (32-сүрөт).

Таза суюктук менен катуу заттан эритме алууда, адатта, суюк компонент эриткич деп кабыл алынат. Белгилүү массадагы же көлөмдөгү эритмеде эриген заттын санына анын концентрациясы дейилет жана аны туюнтууда ар түрдүү чондуктардан пайдаланылат.

Адатта химияда концентрация 1 оордук бирдигиндеги эритмеде эриген зат массалык үлүштөрдө, 100 г эритмеде эриген зат пайыздарда, 1 л эритмеде эриген зат моль же эквивалент аркылуу туюнтулат.



Таяныч сөздөр: эритме, эриткич, эриген зат, концентрация.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Эритменин аныктамасын түшүндүрүп бер.
2. Эритме кандай курамдык бөлүктөрдөн турат?
3. Эритмелер механикалык аралашмалардан жана химиялык бирикмелерден эмнеси менен айырмаланышат?
4. Концентрация түшүнүгүн түшүндүрүп бер.

36-§. ЭРИТМЕДЕ ЭРИГЕН ЗАТТЫН МАССАЛЫК ҮЛҮШҮ, ПАЙЫЗДЫК КОНЦЕНТРАЦИЯ, МОЛЕКУЛАЛЫК ЖАНА НОРМАЛДУУ КОНЦЕНТРАЦИЯ

Мурдагы темада айтылып кеткендей, эритменин курамын туюнтууда компоненттердин табияты жана саны көрсөтүлүүгө тийиш.

Химияда көбүнесе каныкпаган эритмелерден пайдаланылат.



33-сүрөт. Цинктин түрдүү концентрациядагы сульфат кислотасы менен таасирдешүүсү

- Каныккан эритме — ошол температурада эриген заттан ашыкча эрите албай турган эритме.
- Каныкпаган эритме — ошол температурада каныккан эритмеде эриген заттан аз сандагысын өзүндө камтыган эритме.
- Эриген заттын саны өтө аз болсо, суюлтурулган эритме деп аталат.
- Эриген заттын саны жетиштүү деңгээлде жогору болсо, концентрленген эритме деп аталат (33-сүрөт).

Химиялык практикада эритмеде эриген заттын санын туюнткан төмөнкү чоңдуктардан көп пайдаланылат:

1. Массалык үлүш (ω) — эриген зат массасынын (m_1) эритменин массасына катышы болуп, адатта 1 ден кичине болгон сандарда туюнтулат: $\omega < 1$;

$$\omega = \frac{m_1}{m_2}.$$

2. Пайыздык концентрация (C, %) — эриген зат массасынын (m_1) эритменин массасына (m_2) болгон катышынын пайыздарда туюнтулушу. Бул жерде эритменин массасы 100% ды түзөт деп кабыл алынат, демек C, % < 100.

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

3. Молекулалык концентрация (C_m) — эриген зат санынын (молдордо — M) эритменин көлөмүнө (V) болгон катышы, башкача айтканда 1 л (1000 мл) эритмеде 1 моль зат эриген болсо, 1 м (бир молекулалык) эритме деп аталат:

$$C_m = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}. \text{ Бул жерде } M \text{ — заттын молекулалык массасы.}$$

4. Нормалдуу концентрация C_n — эриген заттын эквиваленттик санынын ($\mathcal{E}$) эритменин көлөмүнө (V) болгон катышы, башкача айтканда 1 л (1000 мл) эритмеде 1 г-эquiv зат эриген болсо 1 н (бир нормалдуу) эритме деп аталат:

$$C_n = \frac{m \cdot 1000}{\mathcal{E} \cdot V}. \text{ Бул жерде } \mathcal{E} \text{ — заттын эквиваленттик массасы.}$$

Нормалдуу концентрациясы берилген эритмелерден пайдаланып, эриген заттар өз ара калдыксыз таасирдешүүсү үчүн ошол эритмелерден кандай көлөмдөрдө алуу керектигин оңой эсептеп чыгарууга болот. Кандайдыр бир А заттын V_1 литр H_1 концентрациялуу эритмеси башка В заттын V_2 литр H_2 концентрациялуу эритмеси менен таасирдешкенде А заттын $V_1 \cdot H_1$ эквиваленттик саны В заттын $V_2 \cdot H_2$ эквиваленттик саны менен реакцияга киришет. Заттардын эквиваленттик сандарда реакцияга киришишин билген түрдө төмөнкү барабардыкты келтирип чыгарабыз: $V_1 H_1 = V_2 H_2$ же $V_1 : V_2 = H_2 : H_1$.

Ошентип, реакцияга киришип жаткан заттар эритмелеринин көлөмдөрү алардын нормалдуу концентрацияларынын маанисине тескери пропорциялаш экен.

Бул көз карандылыктын негизинде реакция үчүн зарыл болгон эритмелердин көлөмдөрүн гана эмес, ошондой эле бул көлөмдөр боюнча сарпталган эритмелердин концентрацияларын да эсептеп чыгууга болот.



Таяныч сөздөр: каныккан эритме, каныкпаган эритме, суюлтурулган эритме, концентрленген эритме, концентрация, массалык үлүш, пайыздык концентрация, молекулалык концентрация, нормалдуу концентрация, эквиваленттик сан.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Эритменин курамын туюнткан өлчөмсүз чоңдуктарды түшүндүр.
2. Эритменин курамын туюнткан өлчөмдүү чоңдуктарды түшүндүр.
3. Молекулалык концентрация менен нормалдуу концентрациянын ортосундагы окшоштуктарды жана айырмачылыктарды түшүндүрүп бер.

37-§. ЭРИТМЕЛЕРДИН АДАМДЫН ЖАШООСУНДАГЫ МААНИСИ

Эритмелер адамдын жашоосунда өтө чоң мааниге ээ. Эритмелердин эң чоң классы, сөзсүз, суулуу эритмелер болуп саналат. Суу тирүү организмде эриткич, азык заттарды ташуучу, жашоо жөндөмдүүлүгүн камсыз кылган ар түрдүү процесстер жүргөн чөйрө (дененин температурасын нормалдаштыруу, денеден ар түрдүү зыяндуу заттарды чыгарып салуу сыяктуу) иретинде өзгөчө орунга ээ. Адамдын денесинин үчтөн эки бөлүгү ар түрдүү эритмелер түрүндөгү суудан турат. Кан 83%, мээ жана жүрөк 80%, сөөктөр 20—25% тегерегиндеги сууну өздөрүндө камтыйт. Балыктар денесинин 80% ын, медузалар денесинин 95—98% ын, балырлар денесинин 95—98% ын, кургактыктагы өсүмдүктөр денесинин 50—75% ын ар түрдүү эритмелер түрүндөгү суу түзөт.

Тирүү организмдер клеткасынын негизги компоненти суулуу эритмелер болуп, алар тирүүлүктү камсыздоочу процесстердин жүрүшү үчүн чөйрө же түздөн-түз катышуучу иретинде мааниге ээ.

Тамак-аштын негизги булактарынан болгон өсүмдүктөргө суу негизинен топурак аркылуу өтөт.

Суусуз өнөр жайлардагы процесстерди элестетүү да кыйын. Суу өтө көптөгөн химиялык реакциялардын жүрүшү үчүн укмуштуу чөйрө болуп эсептелет. Суусуз кездемелерди крахмалдоого жана боёого, самын жана башкаларды өндүрүүгө да болбойт эле.

Суу медицинада ар түрдүү дары-дармектердин эритмелерин даярдоодо жана алар менен ар түрдүү ооруларды айыктырууда колдонулат. Жөнөкөй минералдаштырылган суу ар түрдүү дарылык туздардын эритмеси болуп, бир топ ооруларды айыктыруу жана алдын алуу үчүн керектелет.

Түрдүү заттардын суудагы эритмеси тиричиликте бир топ ыңгайлуулуктарды жаратууда иштетилет, мисалы, кислоталардын жана негиздердин эритмелери жөнөкөй энергетикалык аккумуляторлордо колдонулуп, кыймыл каражаттарын, автомобилдерди электр энергиясы менен камсыз кылуу мүмкүнчүлүгүн берет.

Суудан тышкары бензин, түрдүү спирттер жана органикалык кислоталардын эритмелери да адамдын жашоосунда маанилүү роль ойнойт. Этил спиртинен даярдалган тамак-аш продуктуларынан тартып, дары-дармек препараттарына чейин же ар түрдүү механизмдерди муздатууда иштетилчү антифриздерден турмушта кеңири пайдаланылат. Кийимдерди түрдүү тактардан химиялык тазалоодо бензин жана ошол сыяктуу эриткичтер иш-



тетилет. Ар түрдүү парфюмериялардын, боёктордун жана лактардын негизин да эриткичтер түзөт. Алардын бардыгы эритмелер болуп эсептелет.

Жалпысынан алганда, адамзаттын жашоосу эритмелер менен тыгыз байланышта.



5-практикалык иш.

ЭРИГЕН ЗАТТЫН МАССАЛЫК ҮЛҮШҮ ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ БЕЛГИЛҮҮ БОЛГОН ЭРИТМЕЛЕРДИ ДАЯРДОО



34-сүрөт. Заттын эритмесин даярдоо

Аш тузунун эритмесин даярдоо.

1. Массалык үлүшү 0,06 болгон аш тузунун эритмесинен 50 г даярдоо үчүн зарыл болгон аш тузунун жана суунун массалары эсептеп чыгылат. (**Эскертме:** *Лабораториянын мүмкүнчүлүктөрүнөн пайдаланып, ар түрдүү заттардын түрдүүчө концентрациялардагы эритмелерин даярдоого болот*).

2. Эсептеп чыгылган туздун саны таразада, ал эми суу болсо ченөө пробиркасынын жардамында өлчөп алынат (34-сүрөт). (**Эскертме:** *Таразада тартуунун жана суюктуктарды өлчөөнүн эрежелерин эсиңе сал*).

3. Тартылган тузду колбага салып, анын үстүнөн өлчөнгөн суу куюлат жана бир тектүү эритме алынганга дейре аралаштырылат.

4. Даярдалган эритме идишке куюлат. Идишке туздун формуласы, эритменин концентрациясы жана даярдалган мезгили жазылган этикетка чапталат.

5. Жүргүзүлгөн эсептөөлөрдү киргизген түрдө аткарылган иштер боюнча отчёт даярдалат.



6-практикалык иш.

ТОПУРАКТЫН СУУДАГЫ ЭРИТМЕСИН ДАЯРДОО ЖАНА АНДА ЩЕЛОЧЬ БАР ЭКЕНДИГИН АНЫКТООО

Топурак көбүнесе кислоталуу чөйрөгө ээ болуп, айыл чарба иштеринде кислоталуу топурак акиташтын жардамында нейтралдашат, кээде болсо ашыкча алынган акиташ топурактын щелочтолушуна алып келет.

Топурактын эритмесин даярдоо

5 г тегерегиндеги топурактын үлгүсү таразада тартып алынат жана пробиркага салынат. Андан кийин 1 мл лүү калий хлориддин эритмесинен 12,5 мл алып, пробиркага куюлат. Пробирканын оозу тыгын менен жабылып, ичиндеги аралашма жакшы аралашуусу үчүн бир саамга токтоосуз силкитилет. 10 минутага тундуруп коюлган пробирканын беттериндеги топурактын калдыктарын жууп идиштин түбүнө түшүрүү үчүн өз огунун айланасында жантайма абалда айландырылат. Ошондон кийин пробирка эртеңки күнгө дейре штативге бекитилган абалда калтырылат.

Топурактын эритмеси фильтрлөө аркылуу алуу

Фильтр кагазын даярда (12-сүрөт, 25-бет), даярдалган фильтрди штативдин алкагына орнотулган стаканга кой. Акырындык менен топурактын суулуу эритмесин куй. Топурактын сууда эрибеген бөлүгү фильтрде калат. Воронканын астындагы стаканга өткөн тунук фильтраттан үлгү алып, кызыл жана көк түстүү лакмус кагазы менен текшерип көр. Алынган натыйжаны түшүндүр.

Топурактын чөйрөсүн аныктоо

Бир күн тургандан кийин пробирканын түбүндөгү чөкмөнү козготуп жибербеген абалда тунуп калган эритмеден пипетканын жардамында 5 мл алынат жана башка пробиркага куюлат. Ошол пробиркага атайын универсалдуу индикатор кагазы түшүрүлөт. Индикатор кагазынын түсү сарыдан күлгүн-кызыл түскө өтүшү бул топурактын щелочтук чөйрөгө ээ экендигин билдирет.

IV ГЛАВА БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Эритмеде эриген заттын массалык үлүшүн (пайыздык санын) табуу

1. 50 г аш тузун 450 г сууда эритип алынган эритменин концентрациясы кандай болот?

Чыгаруу:

$C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$ формуласынын жардамында эритмеде эриген заттын пайыздык концентрациясын табабыз. Ал үчүн эриген 50 г аш тузун жана эриткич 450 г суунун массаларын кошуп, 500 г эритме алынгандыгын эсептеп таап алабыз:

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

Жообу: 10%.

2. Арал деңизинин айланасындагы айрым көлдөрдүн суусундагы туздардын концентрациясы 4% ды түзөт. Ошондой көлдүн суусунан 10 кг ы буулантылса, канча сандагы туз калат?

Чыгаруу:

1-усул. 4% дегени 100 г эритмеде 4 г туз бар экендигин (100 кг эритмеде 4 кг туз) билдирет. 100 кг эритмеде 4 кг туз болсо, 10 кг эритмеде x кг туз болот:

$$x = \frac{10 \cdot 4}{100} = 0,4,4 \text{ кг же } 400 \text{ г}.$$

Жообу: 0,4 кг же 400 г.

2-усул. $C\% = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$ формуласынан $m_1 = \frac{m_2 \cdot C\%}{100\%} = \frac{10 \cdot 4}{100} = 0,4 \text{ кг же } 400 \text{ г}.$

Жообу: 0,4 кг, же 400 г.

Белгилүү көлөм эритмедеги эриген заттын молдорунун санын табуу. Молекулалык концентрация.

1. Натрий гидроксидинин суудагы эритмесинин 2 литринде 16 г NaOH бар. Ошол эритменин молекулалык концентрациясын эсепте.

Чыгаруу:

- 1) Белгилүү болгондой, натрий гидроксидинин салыштырмалуу молекулалык массасы: $M_r = 40$.

1 моль NaOH = 40 грамм. Анын молекулалык массасы 40 г/моль.

2) 2 литр (200 мл) эритмеде 16 грамм NaOH эриген түрдө бар экендиги маселенин тартынан белгилүү. 1 литр (1000 мл) ошондой эритмеде эриген NaOH дун массасын билүү керек.

2000 мл эритмеде – 16 г NaOH эриген.

1000 мл эритмеде – x г NaOH эриген.

$$x = \frac{1000 \cdot 16}{2000} = 8 \text{ г NaOH бар.}$$

3) $C_m = \text{---}$ 3 формуласынан пайдаланып, эритменин молярдык концентрациясы табылат:

$$C_m = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} = \frac{8 \cdot 1000}{40 \cdot 1000} = 0,2 \text{ мол/л.}$$

Бул маселени чыгарууда экинчи ишти аткарбай эле, маселенин шартында беригендерден пайдаланып, формуланын негизинде чыгарууга болот.

$$C_m = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} = \frac{16 \cdot 1000}{40 \cdot 2000} = 0,2 \text{ мол/л. Жообу: } 0,2 \text{ мол/л}$$

2. Кальций хлориддин концентрациясы 2 моль/л болгон 500 мл эритмесин даярдоо үчүн канча туз керек? Мындай эритмени кантип даярдоого болот?

Чыгаруу:

1) $M(\text{CaCl}_2 = 111 \text{ г/моль}$ 2) 2 моль $\text{CaCl}_2 = 222 \text{ г.}$

3) 2 моль/л дегени 1 л (1000 мл) эритмеде 2 моль, башкача айтканда 222 CaCl_2 бар экендигин билдирет. Эми 500 мл эритме үчүн канча туз керектигин табабыз

1000 мл де 222 г туз болсо,

$$500 \text{ мл де } x \text{ г туз болот: } x = \frac{500 \cdot 222}{1000} = 111.$$

4) 111 г CaCl_2 тузун таразада тартып алып, 500 мл лүү ченөө колбасына салынат. Туз эрип кеткенге дейре аз-аздан суу куюлат. Туз эрип бүткөндөн кийин, колбанын чен белгисине дейре, башкача айтканда 500 мл болгонго чейин суу куюлат. Эритме жакшы аралаштырылып, атайын этикетка чапталган идишке куюлат жана оозу тыгын же пробка менен жабылат.

Өз алдынча чыгаруу үчүн масселер

1. Аптекаларда сатылган йоддуу эритме йоддун спирттеги 10% дуу

- эритмеси. 500 г ушундай эритме даярдоо үчүн канча йод жана эриткич керек?
2. Натрий сульфат тузунун 7,1% дуу 200 г эритмесине моль сандагы барий хлориддин эритмеси куюлганда алынган чөкмөнүн массасын эсепте.
 3. 5 л 0,1 М луу эритме даярдоо үчүн канча алюминий сульфат алуу керек?
 4. Нитрат кислотасынын 10% дуу эритмесинин (тыгыздыгы 1,056 г/см³) молекулалык концентрациясын тап.
 5. 200 г 10% дуу туздун эритмеси ошол туздун 300 г 20% дуу эритмеси менен аралаштырылганда алынган жаңы эритмедеги туздун массалык үлүшүн % дарда аныкта.

IV ГЛАВА БОЮНЧА ТЕСТ ТАПШЫРМАЛАРЫ

1. А г туз В г сууда эритилди. Эригичтин эритмедеги массалык үлүшүн пайыздык концентрацияда табуу мүмкүнчүлүгүн берген формуланы көрсөт.

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

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

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

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

2. Молекулалык концентрация кандай формула менен эсептелет?

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

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

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

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

3. Газдардын суудагы эригичтиги төмөнкү кайсы учурларда жогорулайт?

- A. Температура жогорулаганда.
- B. Басым чоңойгондо.
- C. Аралаштырылып турганда.
- D. А, В, С учурлардын бардыгында.

4. Төмөнкү заттардан кайсылары сууда өтө аз эрийт?

1. Кум шекер.
2. Аш тузу.
3. Гипс.
4. Сода.
5. Кычкылтек.

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

5. Эригичтик деген эмне?

- A. 100 г эриткичте эригичтин эриши мүмкүн болгон мааниси.
B. 1000 г эриткичте эригичтин эриши мүмкүн болгон мааниси.
C. 10 г эриткичте эригичтин эриши мүмкүн болгон мааниси.
D. 1 г эриткичте эригичтин эриши мүмкүн болгон мааниси.

6. 100 г эритмеде 34 г туз болсо, анын пайыздык концентрациясы канчага барабар?

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

7. Эритменин 2 литринде 3 моль зат болсо, анын молекулалык концентрациясы канчага барабар?

- A. 03. B. 6. C. 1,5. D. 4,5.

8. Эритменин 2 литринде 3 г-экв. зат болсо, анын нормалдуу концентрациясы канчага барабар?

- A. 0,034. B. 0,34. C. 3,4. D. 34.

9. Эритмеде эриген заттын массалык үлүшү 0,034 кө барабар болсо, анда анын пайыздык концентрациясы канчага барабар?

- A. 0,034. B. 0,34. C. 3,4. D. 34.

10. 4°C тагы 18 г суунун көлөмүн аныкта. Бул сандагы суу 100°C тан жогору температурада кандай көлөмдү ээлейт?

- A. 18 мл, 2240 мл. B. 18 мл, 18 мл. C. 22400 мл, 22400 мл.
D. 18 мл, 1800 мл.

11. Кыш мезгилинде бассейндердин бети муздайт. Бирок катуу абалдагы муз суунун түбүнө чөкпөйт. Бул кубулуштун себебин түшүндүр.

- A. Суунун аномалдык физикалык касиеттеринен бири 4°C тагы суунун тыгыздыгы эң жогору, б. а. 1 г/мл ге барабар экендиги. Суунун тыгыздыгы 4°C тан жогуруда да, төмөн температурада да 1 г/мл ден кичине болот. Ошондуктан муз суунун сыртында жайлашат.
B. Катуу заттар суюк заттардан жеңил болот.
C. Муз суудан оор, ал сөзсүз чөгөт.
D. Абанын температурасынан көз каранды түрдө же чөгөт, же чөкпөйт.



ОРГАНИКАЛЫК ЭМЕС ЗАТТАРДЫН ЭҢ МААНИЛҮҮ КЛАССТАРЫ

5.1. ЗАТТАРДЫН КЛАССИФИКАЦИЯЛАНЫШЫ

38-§. МЕТАЛЛДАР ЖАНА МЕТАЛЛ ЭМЕСТЕР

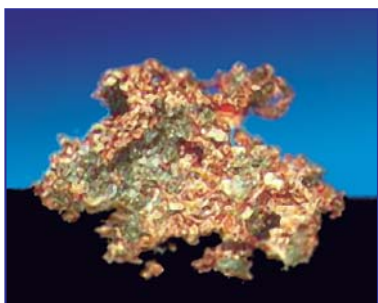


35-сүрөт. Жөнөкөй жана татаал заттардын үлгүлөрү:

1 — калий бихромат; 2 — калий хлорид; 3 — жез (II)-оксид; 4 — акиташ;
5 — цинк металлынын бөлүкчөлөрү; 6 — көмүр; 7 — жез купоросу; 8 — күкүрт

Бардык органикалык эмес заттар курамы боюнча жөнөкөй жана татаал заттарга бөлүнөт (35-сүрөт). Бул жөнүндө биз «Жөнөкөй жана татаал заттар» деген темада алгачкы түшүнүктөрдү өздөштүргөн элек:

- **Курамы бирдей атомдордон турган зат жөнөкөй зат деп аталат. Мисалы, натрий, хлор, суутек, кычкылтек.**



36-сүрөт. Табигый жездин бөлүгү

Жөнөкөй заттар касиеттери боюнча металлдарга жана металл эместерге бөлүнөт.

Металлдар жалаң металлдын атомдорунан түзүлөт: мисалы, жез Cu (36-сүрөт), натрий Na, калий K, темир Fe, магний Mg, күмүш Ag жана б.

Металл эместер жалаң металл эмес элементтердин атомдорунан түзүлөт: мисалы, хлор Cl₂, кычкылтек O₂, озон O₃, күкүрт S₈, фосфор P₄, азот N₂ жана б.

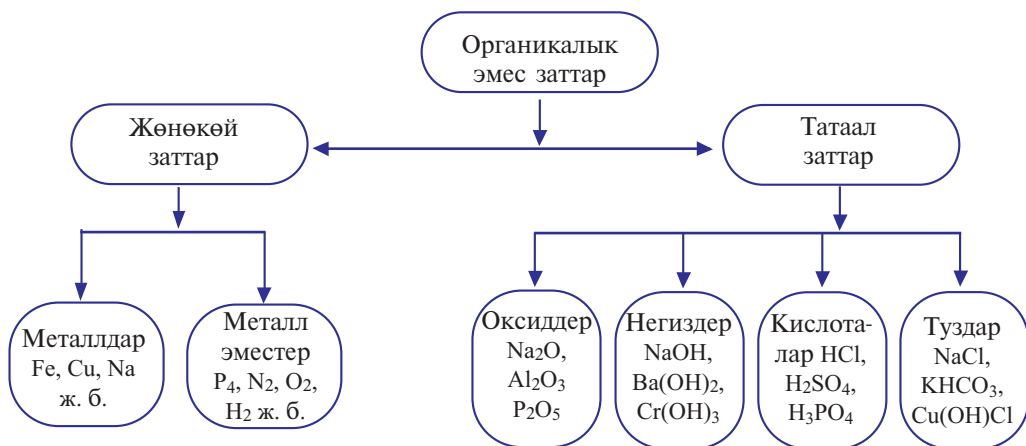
Металлдар жана металл эместер көбүнесе карама-каршы болгон ар түрдүү физикалык жана химиялык касиеттерге ээ болушат (бул алардын атомдорунун электрондук түзүлүшү түрдүүчө экендиги менен түшүндүрүлөт).

9-жадыбал

Металлдар менен металл эместердин кээ бир касиеттерин салыштыруу

Жөнөкөй заттар	Агрегаттык абалы (н.ш.)	Кээ бир физикалык касиеттери	Кристаллдык торчо түрү	Байланыш түрү
Металлдар	Hg менен Fg дон башка бардыгы катуу	Металлдык жалтырактык, жылуулук жана электр өткөрүүчүлүк, ийилгичтик, чоюлгучтук	Металл	Металл
Металл эместер	Катуу (күкүрт S ₈ , фосфор F ₄ , йод I ₂ жана б.) Суюк (бром Br ₂) Газ сымал (хлор Cl ₂ , кычкылтек O ₂ , озон O ₃ , суутек H ₂ , азот N ₂)	Металлдык жалтырактыгы жок, жылуулук жана электр өткөрүүчүлүктүн жамандыгы же жоктугу	Атомдук (алмаз, бор) Молекулалык (катуу хлор, азот, кычкылтек үчүн)	Уюлсуз коваленттүү

Жалпысынан алганда, органикалык эмес заттарды классификациялоодо төмөнкү схеманы түзүп алуу максатка ылайыктуу:



Таяныч сөздөр: органикалык эмес зат, жөнөкөй зат, татаал зат, металл, металл эмес.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кандай заттар жөнөкөй заттар деп аталат?
2. Жөнөкөй заттардын негизги өзгөчөлүгү эмнеде?
3. Металлдар менен металл эместерди кантип айырмалоого болот?
4. Кремний металлдарга таандыкпы же металл эместергеби? Жообунду түшүндүр.
5. Өзбекстанда жөнөкөй заттар иретинде кайсы элементтер иштетилет?

39-§. ТАТААЛ ЗАТТАРДЫН КЛАССИФИКАЦИЯЛАНЫШЫ

- Ар түрдүү элементтердин атомдоруна түзүлгөн заттар татаал заттар деп аталат. Мисалы, суу суутек менен кычкылтектин атомдоруна, аш тузу хлор менен натрийдин атомдоруна түзүлгөн.

Татаал заттар адатта органикалык жана органикалык эмес заттарга бөлүнөт: органикалык заттар деп көмүртектин бирикмелерине айтылат (CO , CO_2 , H_2CO_3 жана карбонаттар, HCN жана цианиддер, карбиддер буга кирбейт); калган бардык бирикмелер органикалык эмес заттар болуп эсептелет.

Татаал заттар курамына (эки элементтүү, б.а. бинардык жана көп элементтүү) жана химиялык касиеттерине (б.а. функцияларына жана функционалдык белгилерине, группаларына) карай төмөнкү класстарга бөлүнөт: оксиддер, негиздер, кислоталар, туздар.

Татаал заттар жөнөкөй заттардан кескин айырмаланып, аларды жөнөкөй заттарга дейре бөлүүгө болот. Татаал заттардын ортосунда ажырагыс байланыш бар.

Алардын бөлүнүшү мурдагы темада схема менен көрсөтүлгөн.

Татаал заттар ар түрдүү элементтердин атомдорунан түзүлөт, атап айтканда оксиддер эки түрдүү элементтин атомдорунан түзүлгөн татаал заттар (бинардык бирикмелер) болсо, негиздер үч түрдүү элементтин атомдорунан, кислоталар эки же үч түрдүү элементтин атомдорунан, ал эми туздар болсо эки, үч же төрт түрдүү элементтин атомдорунан түзүлгөн татаал заттар болуп эсептелет.



Таяныч сөздөр: татаал зат, бинардык бирикме, функционалдык белги, функционалдык группа, оксид, негиз, кислота, туз, карбонат, цианид, карбид.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кандай заттар татаал заттар деп аталат?
2. Татаал заттарды бинардык жана функционалдык группадагы бирикмелерге ажыратууда эмнелерге негизделинет?
3. Сен жашаган чөйрөдө кездешкен органикалык эмес татаал заттарды айтып бер.
4. Өзбекстанда кандай органикалык эмес татаал заттар өндүрүлөт жана иштетилет?

5.2. ОКСИДДЕР

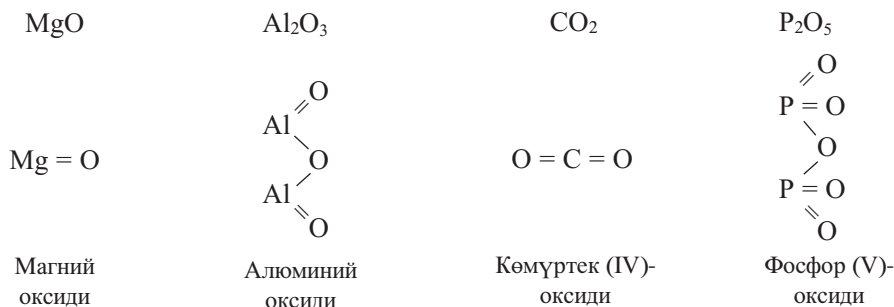
40-§. ОКСИДДЕРДИН КУРАМЫ, ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АТАЛЫШЫ

- Оксиддер деп бири кычкылтек болгон, эки элементтен турган татаал заттарга айтылат.
- Оксиддердин жалпы формуласы: $\text{Э}_2\text{O}_n$ (Э — элемент, n — элементтин валенттүүлүгү).

Оксиддерде кычкылтектин атомдору өз ара байланышпайт, башка элементтин атомдору менен байланышкан түрдө болот.

Оксиддердин эмпирикалык (жөнөкөй) жана графиктик формулалары төмөнкү көрүнүштө туюнтулат:

Аталышы. Туруктуу валенттүүлүккө ээ болгон элемент оксидинин аталышы «элементтин аты + оксид» формасында жасалат: магний оксиди, алюминий оксиди.



Эгерде элемент өзгөрүүчү валенттүүлүккө ээ болуп, бир нече түрдөгү оксидди пайда кылса, анда элементтин атынан кийин анын валенттүүлүгү кашаанын ичинде рим цифрасы менен көрсөтүлөт жана кашаадан кийин сызыкча коюлуп, оксид сөзү жазылат «*элементтин аты + (валенттүүлүк рим цифрасында) + [сызыкча] + оксиди*»: көмүртек (IV)-оксиди, CO — көмүртек (II)-оксиди, фосфор (V)-оксиди, P_2O_3 — фосфор (III)-оксиди.

Элементтин атына кычкылтек санынын грекче сан аталыштарында туюнтулушун кошуп да оксиддерди атоого болот: CO_2 — көмүртек диоксиди, SO_2 — күкүрт диоксиди, SO_3 — күкүрт триоксиди, RuO_4 — рутений тетраоксиди.

Оксиддерди атоодо жаратылышта кездешкен же турмушта колдонулган, ошондой эле тарыхый аттарынан да пайдаланылат: өчүрүлбөгөн акиташ — CaO ; H_2O — суу; SiO_2 — кум, кварц; MgO — магнезия, Fe_2O_3 — темирташ (37-сүрөт).



37-сүрөт. Fe_2O_3 темирташ минералы



Таяныч сөздөр: оксид, оксиддин аталышы, эмпирикалык формула, графикалык формула.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кандай заттар оксиддер деп аталат?
2. Оксиддердин эмпирикалык жана графикалык формулалары кандайча туюнтулат? Мисалдар менен түшүндүр.
3. Оксиддерди кандай атоого болот?
4. Төмөнкү элементтер оксиддеринин формулаларын жана аттарын

жаз: 1) калий; 2) цинк; 3) кремний (IV); 4) хром (III); 5) хлор (VII); 6) сымап (II).

5. Төмөнкү оксиддердин графикалык формулаларын туюнт:

1) Cu_2O ; 2) P_2O_3 ; 3) Mn_2O_7 ; 4) SO_3 ; 5) N_2O_3 .

6. Темир оксидинин курамында 72,2% темир жана 27,8% кычкылтек бар. Ошол оксиддин формуласын жана атын тап.

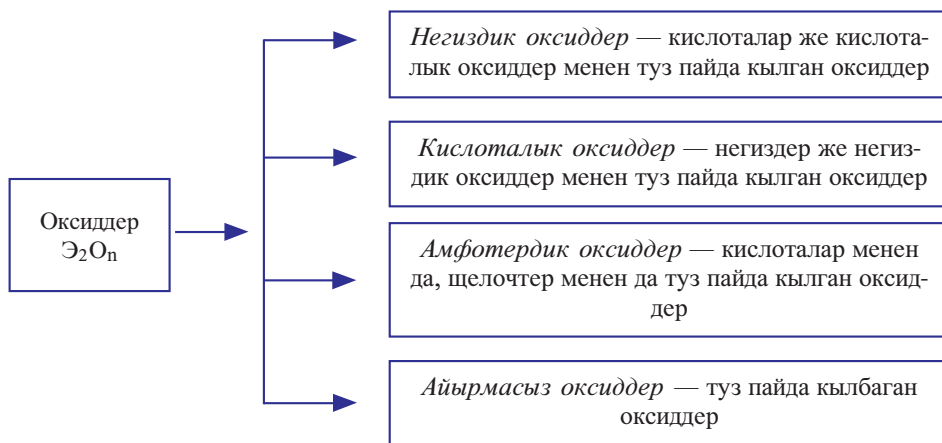
41-§. ОКСИДДЕРДИН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Оксиддер химиялык касиеттери боюнча туз пайда кылуучу жана туз пайда кылбай турган оксиддерге бөлүнөт.

- Химиялык реакцияларда туз пайда кылган оксиддер негиздик (Na_2O , CaO , FeO), кислоталык (CO_2 , SO_2 , P_2O_5) жана амфотердик (ZnO , CrO_3 , AlO_3) оксиддерге классификацияланат.

(Амфотердик — эки түрдүү касиеттерди көрсөтүү, химияда негиздиктин да, кислоталыктын да көрүнүшү. Амфотердик оксиддердин касиеттери менен 8-класстын химия курсунда толук маалыматка ээ болосуң).

- Химиялык реакцияларда туз пайда кылбаган оксиддер айырмасыз оксиддер деп аталат (NO , SiO , PO , N_2O жана б.)



Негиздик оксиддер менен кислоталык оксиддер карама-каршы касиеттерге ээ, амфотердик оксиддер болсо шарттардан көз каранды түрдө кислоталык же негиздик касиеттерге ээ болушу мүмкүн. Төмөнкү жадыбалда негиздик, кислоталык жана амфотердик оксиддердин кээ бир касиеттери берилген.

Негиздик, кислоталык жана амфотердик оксиддердин кээ бир касиеттери

Оксиддердин касиеттери	Оксиддер		
	Негиздик	Кислоталык	Амфотердик
Агрегаттык абалы	Катуу	Катуу, суюк, газ	Катуу
Гидроксиддердин касиеттери	Негиз	Кислота	Кислота-негиз касиеттерине ээ
Щелочь менен таасирдешүүсү	Таасирдешпейт	Таасирдешип туз пайда кылат	Таасирдешип туз пайда кылат
Кислота менен таасирдешүүсү	Таасирдешип туз пайда кылат	Таасирдешпейт	Таасирдешип туз пайда кылат
Негиздик оксиддер менен таасирдешүүсү	Таасирдешпейт	Таасирдешип туз пайда кылат	Таасирдешип туз пайда кылат
Кислоталык оксиддер менен таасирдешүүсү	Таасирдешип туз пайда кылат	Таасирдешпейт	Таасирдешип туз пайда кылат



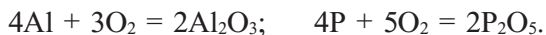
Таяныч сөздөр: оксиддер менен таасирдешүүсү, туз пайда кылган оксид, туз пайда кылбай турган оксид, негиздик оксид, кислоталык оксид, амфотердик оксид, айырмасыз оксид.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кандай оксиддер а) негиздик; б) кислоталык; в) амфотердик; г) айырмасыз оксиддер деп аталат?
2. 20 г магний оксиди менен 63 г нитрат кислотасынын ортосундагы реакциядан алынган туздун массасын тап (Ж:74 г).
3. Темир (III), марганец (II, VIII), хром (II, III, VI), күкүрт (IV, VI) жана хлор (I, VII) оксиддеринин формулаларын жана аттарын жаз.
4. Цинк оксидинин сульфат кислотасы, нитрат кислотасы, фосфат кислотасы жана калий кислотасы менен болгон реакцияларын жаз.

42-§. ОКСИДДЕРДИН АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ**Оксиддердин алынышы**

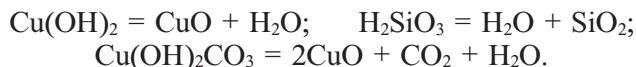
1. Жөнөкөй заттардын кычкылтек менен өз ара таасирдешүүсү (күйүүсү) натыйжасында:



2. Татаал заттардын кычкылтек менен өз ара таасирдешүүсү (күйүүсү) натыйжасында:



3. Татаал заттардын (негиздер, кислоталар, туздар) бөлүнүшү натыйжасында:



4. Кээ бир башка реакциялардын натыйжасында:



Химиялык касиеттери.

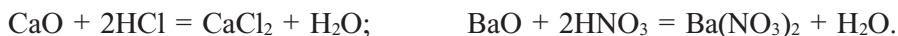
1. Щелочтук жана щелочтук-жер металлдардын оксиддери суу менен таасирдешип гидраттарды — сууда эриген негиздерди (щелочтор) пайда кылат:



2. Кээ бир металл эместердин оксиддери суу менен таасирдешип кислоталарды пайда кылат:



3. Металлдардын оксиддери кислоталар менен таасирдешип, туз менен сууну пайда кылат:



4. Металл эместердин оксиддери негиздер менен таасирдешип туз менен сууну пайда кылат:



5. Металлдардын оксиддери металл эместердин оксиддери менен таасирдешип тузду пайда кылат:



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Көмүртек (IV)-оксидин кандай жолдор менен алууга болот?
2. Төмөнкү схеманы ишке ашыруу үчүн зарыл болгон реакциялардын теңдемелерин жаз: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO}$; $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CuO}$; $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$.
3. Төмөнкү жадыбалдын негизинде жүрүшү мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин жаз.
4. 16 г жез (II)-оксиди н. ш. да өлчөнгөн канча суутек менен реакцияга киришет жана мында канча грамм жез алынат?

Заттар	SO ₃	SiO ₂	BaO	CuO	Al ₂ O ₃	ZnO
H ₂ O						
H ₂ SO ₄						
NaOH						

43-§. ЭҢ МААНИЛҮҮ ОКСИДДЕРДИН КОЛДОНУЛУШУ

Карбонат ангидрид (көмүр кычкыл газы) — CO₂.

CO₂ абанын туруктуу курамдык бөлүгү болуп, анын 0,03% ын түзөт. Өсүмдүктөрдүн негизги азыгы. Бардык жашыл өсүмдүктөр абадан жалбырагы аркылуу көмүр кычкыл газын, тамырлары аркылуу сууну алып, күндүн таасиринде аларды органикалык азыктык заттарга — канттарга айландырат жана абага кычкылтекти бөлүп чыгарат. Бул процесс *фотосинтез* деп аталат.

Көмүр кычкыл газынан суусундуктарды газдоодо кеңири пайдаланылат. Муздаткыч каражат иретинде көмүр кычкыл газынын катуу абалга келтирилген «куркак муз»унан пайдаланылат. Көмүр кычкыл газы кир жуучу соданы, тамак-аш содасын жана башка көптөгөн заттарды өндүрүү үчүн чийки зат иретинде колдонулат (38-сүрөт).

Кремний (IV)-оксиди — SiO₂.

Кремний (IV)-оксиди да жаратылышта кеңири таралган оксид болуп, негизинен кум түрүндө кездешет. Кум эң маанилүү курулуш материалдары-



38-сүрөт. «Куркак муз» жана анын фенолфталеиндин щелочтуу эритмеси менен таасирдешип, нейтралдашуусу жана индикатордук түсүнүн жоголушу

нан болуп саналат. Кремнийдин бул оксидинин кристаллдык түзүлүшүнүн өзүнө мүнөздүү болгон түрү кварц деп аталып, ультра кызгылт-көк нурларды толук өткөрүү касиетине ээ болгондуктан, медицинада ультра кызгылт-көк нур менен иштеген аспаптарда колдонулат. Суюлушу кыйын болгондуктан андан химиялык айнек идиштер жасоо мүмкүнчүлүгүн берет. Кварцтын ар түрдүү табигый көрүнүштөрү: аметист, сапфир, халцедон, жакуттун минералдары — кымбат баалуу жана жарым кымбат баалуу зергерлик таштары иретинде да колдонулат. Андан тышкары жарым өткөргүчтөр физикасы үчүн кремнийдин жарым өткөргүчүн даярдоодо негизги материалдардан болуп саналат.

Кальций оксиди — CaO .

Бул оксид өчүрүлбөгөн акиташ же жергиликтүү тилде акиташ деп аталат. Жаратылышта кеңири таралган акиташты күйдүрүү жолу менен алышат. Курулуш өнөр жайы үчүн негизги чийки заттык материал болуп эсептелет. Андан ар түрдүү кошундулар, цемент даярдалат. Топурактын кислоталуулугу жогорулап кеткенде белгилүү сандагы акиташ аны нейтралдоо үчүн да иштетилет. Дарактарды жана башка өсүмдүктөрү зыянкечтерден арылтуу үчүн анын суудагы эритмелеринен пайдалануу жакшы натыйжаларды берет. Ал химиялык заттарды өндүрүүдө да чоң роль ойнойт.

Күкүрт (VI)-оксиди — SO_3 .

Күкүрттүн бул оксиди сульфат ангидрид деп да аталат. Ал темир колчеданын күйдүрүүдөн алынган сульфит ангидридди (күкүрт (IV)-оксиди — SO_2) оксиддөө жолу менен алынат. Негизинен сульфат кислотасын өндүрүүдө иштетилет. Сульфат кислотасы болсо көптөгөн башка заттарды, дары-дармек препараттарын алууда негизги чийки заттардан саналат, индивидуалдуу түрдө автомобилдердин аккумуляторлорунун батареяларында колдонулат.

Азот (IV)-оксиди — NO_2 .

Бул оксид жаратылышта кездешпейт (39-сүрөт). Негизинен синтетикалык жол менен алынат жана нитрат кислотасын өндүрүү үчүн сарпталат. Нитрат кислотасы болсо азоттуу жер семирткичтерди, нитробирикмелерди жана көптөгөн дары-дармек заттарын өндүрүүдө негизги булактардан эсептелет.



39-сүрөт. NO_2 нин газ абалы жана муздуу чөйрөдөгү абалы

5.3. НЕГИЗДЕР

44-§. НЕГИЗДЕРДИН КУРАМЫ, ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АТАЛЫШЫ

- Негиздер деп металлдын атомунан жана бир же бир нече гидроксотоптордон түзүлгөн татаал заттарга айтылат (аммоний гидроксид NH_4OH да ошол заттардын тобуна кирет).
- Негиздердин курамындагы гидроксотоптордун саны металлдын атомунун валенттүүлүгүнө сан жагынан барабар болот, анткени гидроксотоп шарттуу түрдө бир валенттүү.
- Негиздер функционалдык топтуу заттар категориясына кирет.
- Негиздердин жалпы формуласы $\text{M}(\text{OH})_n$ түрүндө туюнтулат: бул жерде M — металлдын атому; n — металл атомунун валенттүүлүгү.

Негиздерде кычкылтектин атому суутек менен металл атомдорунун арасында ар бири менен боо пайда кылуу менен жайлашат.

Аталышы. Негиздердин аталышы туруктуу валенттүүлүктөгү металлдар үчүн «металл атомунун аты + гидроксид» түрүндө жасалат: калий гидроксиди — KOH , барий гидроксиди — $\text{Ba}(\text{OH})_2$, лантан гидроксиди — $\text{La}(\text{OH})_3$.

Эгерде металлдын атому өзгөрмө валенттүү болсо жана бир нече түрдүү гидроксиддерди пайда кылса, анда металл атомунун аталышынан кийин анын валенттүүлүгү кашаанын ичинде рим цифрасы менен көрсөтүлөт жана кашаадан кийин сызыкча коюлуп, гидроксид сөзү жазылат: «металл атомунун аты + (металл атомунун валенттүүлүгү рим цифрасында) + [сызыкча] + гидроксид», мисалы, висмут (III)-гидроксиди — $\text{Bi}(\text{OH})_3$, жез (II)-гидроксиди — $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Металл атомунун аталышына гидроксотоп санынын грекче сандардын аттарында туюнтулушун кошуп да гидроксиддерди атоого болот: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — кальций дигидроксиди, $\text{Bi}(\text{OH})_3$ — висмут тригидроксиди.



Таяныч сөздөр: металлдын атому, гидроксотоп, гидроксиддин аты.

Суроолор жана тапшырмалар:

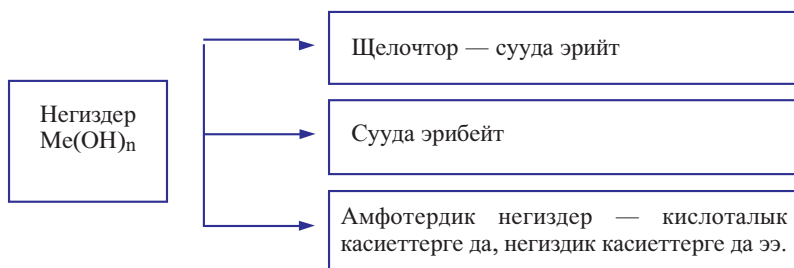
1. Кандай заттар негиздер деп аталат?
2. Негиздер кандайча аталат?
3. Барий гидроксидинин, калий гидроксидинин, кальций гидроксидинин, лантан гидроксидинин жана торий гидроксидинин эмпирикалык формулаларын жана графиктик сүрөттөлүштөрүн жаз.
4. Төмөнкү оксиддерге ылайык келген негиздердин формулаларын жана аттарын жаз: CaO , Li_2O , FeO , Al_2O_3 .



45-§. НЕГИЗДЕРДИН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Негиздер физикалык касиеттери, б.а. сууда эриши жана эрибестиги боюнча щелочторго жана сууда эрибей турган негиздерге, ал эми химиялык касиеттери боюнча амфотердик негиздерге бөлүнөт.

- Сууда эриген негиздер щёлочтор деп аталат (NaOH , KOH).
- Сууда эрибеген негиздерге калган бардык негиздер кирет (Cu(OH)_2 , Fe(OH)_2).
- Амфотердик негиздер кислоталык касиеттерге да, негиздик касиеттерге да ээ болушат (Zn(OH)_2 , Cu(OH)_2 , Al(OH)_3).



Сууда эриген негиздер терини жана ткандарды жегич келгендиктен жегич щелочтор деп аталат. Щелочтор менен иштөөдө этият болуу керек!

KOH — жегич калий.

NaOH — жегич натр.



Таяныч сөздөр: щелочь, сууда эрибеген негиз, амфотердик негиз.

Суроолор жана тапшырмалар:

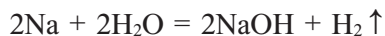


1. Негиздерди кандай класстарга бөлүүгө болот?
2. Сууда эриген негиздер кандай жалпы ат менен аталышат?
3. Амфотердик негиздердин касиеттери аларды түзгөн металлдардын Мезгилдүү системадагы ордуларынан көз карандыбы?
4. Алюминий, хром жана цинк металлдары пайда кылган амфотердик негиздердин формулаларын жаз жана алардын амфотердик касиеттерин көрсөткөн реакциялардын теңдемелерин түз.
5. Курамы төмөнкүдөй болгон негиздин формуласын аныкта:
 $\text{Mn} — 61,8\%; \quad \text{O} — 36\%; \quad \text{H} — 2,22\%.$

46-§. НЕГИЗДЕРДИН АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Алынышы.

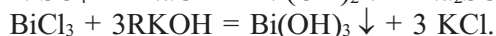
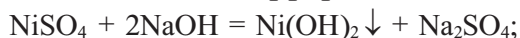
1. Щелочтук жана щелочтук-жер металлдардын суу менен таасирдешүүсү натыйжасында алынат (40-сүрөт):



2. Щелочтук жана щелочтук-жер металлдары оксиддеринин суу менен таасирдешүүсү натыйжасында да щелочтер алынат:



3. Сууда эрибеген негиздердин туздарынын суудагы эритмесинин щелочь менен таасирдешүүсү натыйжасында алынат:



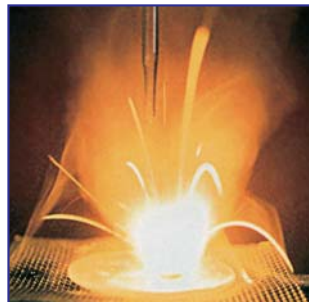
Физикалык касиеттери.

Негиздер — ар түрдүү түстөргө ээ болгон катуу заттар: KOH, NaOH, Ca(OH)₂ — ак түстүү, Ni(OH) — жашыл түстүү, Fe(OH)₃ — күрөң түстүү заттар жана у.с.

Щелочтук жана щелочтук-жер металлдардын (бериллий менен магнийден башка) гидроксиддери сууда эрийт. Калган негиздер сууда эрибейт же өтө жаман эрийт. Катуу негиздердин кристаллдык торчолорунун түйүндөрүндө металлдын иондору менен гидроксиддин иондору турат.

Химиялык касиеттери.

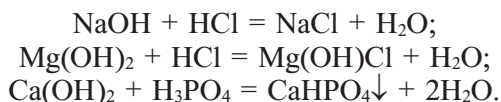
1. Сууда эриген негиздер көптөгөн индикаторлордун түсүн өзгөртөт. Мисалы, фенолфталеиндин суу-спирттеги эритмеси ар кандай сууда эриген негиздин таасиринде күлгүн-кызыл түскө кирет.



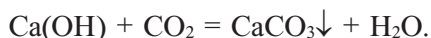
40-сүрөт. Na га суунун таасири

Индикаторлордун аттары	Нейтралдуу эритмедеги түсү	Щелочтуу эритмедеги түсү
Лакмус	Кызгылт-көк	Көк
Метилоранж	Кызгылт-сары	Сары
Фенолфталеин	Түссүз	Күлгүн-кызыл

2. Негиздер кислоталар менен таасирдешип, туз менен сууну пайда кылышат (бул реакцияга нейтралдашуу реакциясы деп айтылат):

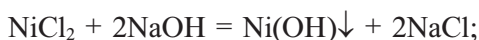


3. Негиздер кислоталык оксиддер менен таасирдешет жана туз менен сууну пайда кылышат (бул реакция да нейтралдашуу реакциясына мисал болот):



4. Щелочтор туздар менен таасирдешет жана жаңы негиз менен тузду (шартка карай ортолук же негиздик) пайда кылышат:

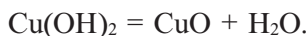
А. Ортолук туз



В. Негиздик туз



5. Негиздер ысытылганда металл оксидине жана сууга ажырайт (КОН менен NaOH нен тышкары):



Таяныч сөздөр: негиздер, сууда эриген негиздер, сууда эрибеген негиздер, негиздик туз.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кандай заттар негиздер деп аталат?
2. Нейтралдашуу реакциясын мисалдар менен түшүндүр.
3. Төмөнкүлөрдүн ортосундагы реакцияларды жаз: 1) калий гидроксиди + нитрат кислотасы; 2) калий гидроксиди + никель (II)-хлорид; 3) висмут тригидроксиди + сульфат кислотасы; 4) калий гидроксиди + силикат кислотасы; 5) натрий гидроксиди + магний сульфат.
4. 8 г натрий гидроксиди менен 19 г сульфат кислотасынын ортосундагы реакциядан канча сандагы продукция алынат?

47-§. ЭН МААНИЛҮҮ НЕГИЗДЕРДИН КОЛДОНУЛУШУ

Натрий гидроксиди (жегич натр) NaOH.

Ак түстүү, сууда жакшы эриген, ал тургай абадагы суунун бууларын да тартып алып суюла турган (гигроскопдук) катуу зат. Натрий гидроксидинин суудагы күчсүз эритмеси кол менен кармап көргөндө самын сыяктуу сезилет жана терини жеп салат. Ошондуктан аны техникалык максаттарда иштеткенде «каустикалык сода» деп да аташат. Жегич натр менен иштегенде өтө этият болуу керек! Анын териге жана кийимдерге тийишинен сактануу керек.

Натрий гидроксиди өнөр жай көлөмүндө көптөгөн санда өндүрүлөт. Өнөр жайда ал аш тузунун (натрий хлорид тузунун) эритмесинен электролиздөө (электр тогунун жардамында ажыратуу) жолу менен алынат.

Натрий гидроксиди — химия өнөр жайы үчүн эң маанилүү чийки заттардан бири болуп саналат: мунайзат иштетүүчү продукцияларын тазалоодо; самын, кагаз өндүрүүдө; текстилде жана жасалма була өндүрүүдө, ошондой эле башка көптөгөн тармактарда колдонулат.

Калий гидроксиди (жегич калий) KOH.

Ак түстүү, сууда жакшы эриген катуу зат. Касиеттери боюнча жегич натрга абдан окшоп кетет. Өнөр жайда жегич натр сыяктуу калий хлорид тузунун эритмесинен электролиздеп алынат. Анын таасир күчү жегич натрдыкына окшогону менен, өздүк наркы кымбат болгондуктан азыраак колдонулат.

Кальций гидроксиди (өчүрүлгөн акиташ) Ca(OH)₂.

Ак көңгөйлүү зат, күчтүү негиздерден эсептелет, сууда аз эрийт: 1 л сууда 20°C та 1,56 г эрийт. Анын суудагы бир тектүү эритмеси «акиташтуу суу» деп аталат (ылайкаланган абалда болсо «акиташ сүтү» деп аталат) жана щелочтук чөйрөгө ээ болот. Өнөр жайда акиташты күйдүрүп алынган кальций оксиди — өчүрүлбөгөн акиташтын (же жөнөкөй акиташтын) суу менен таасирдешүүсүнөн алынат:



Өчүрүлгөн акиташ негизинен курулушта цементтүү, кумдуу жана башка түрдөгү аралашмаларды даярдоодо (алсак, анын суу жана кум менен болгон аралашмасы «акиташтуу аралашма» (раствор) деп аталып, кыш кыноодо, кыштан жасалган дубалдарды шыбоодо иштетилет), кислоталуулугу жогорулап кеткен топурактарды нейтралдаштырууда жана айыл чарбасынын зыянкечтерине каршы күрөшүүнүн каражаты иретинде кеңири колдонулат.



Таяныч сөздөр: жегич натр, каустикалык сода, гигроскопдук зат, электролиз, жегич калий, өчүрүлгөн акиташ, акиташтуу суу, акиташтын сүтү, акиташтуу аралашма.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кальций гидроксидин кандай жолдор менен алууга болот? Реакциянын теңдемелерин жаз.
2. «Өчүрүлбөгөн акиташ», «өчүрүлгөн акиташ», «акиташтуу суу», «акиташтын сүтү» түшүнүктөрү эмнени билдирет?
3. Натрий жана калий гидроксидеринин алынышындагы химиялык реакциялардын теңдемелерин жаз.
4. 14,8 г өчүрүлгөн акиташты алуу үчүн канча акиташ керек болот?

5.4. КИСЛОТАЛАР

48-§. КИСЛОТАЛАРДЫН КУРАМЫ, ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АТАЛЫШЫ

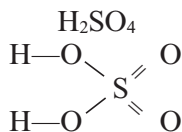
- Кислоталар деп курамында металл атомдоруна алмаша алган суутектин атомдору менен кислота калдыгы болгон татаал заттарга айтылат.
- Кислоталардын курамындагы суутектердин саны кислота калдыгынын валенттүүлүгүнө сан жагынан барабар болот, анткени суутек бир валенттүү.
- Кислоталар функционалдык топтогу заттардын категориясына таандык.
- Кислоталардын жалпы формуласы H_nK түрүндө туюнтулат: бул жерде K — кислота калдыгы; n — кислота калдыгынын валенттүүлүгү.

Кислоталарда суутек кислота калдыгы менен түздөн-түз боо пайда кылуу менен биригет.

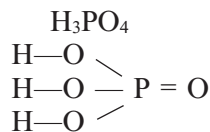
Кислоталардын эмпирикалык жана графиктик сүрөттөлүштөрүн төмөнкүдөй туюнтууга болот:



Хлорид
кислотасы



Сульфат
кислотасы



Ортофосфат
кислотасы

Аталышы. Кислоталардын аты кислота калдыгынын атынан алынат. Мында төмөнкү негизги кислота калдыктарынын аттары жана аларга ылайык келген кислоталардын аттары, ошондой эле алардын формулалары бе-

рилген жадыбалдан пайдаланабыз (кислота калдыктарынын валенттүүлүгү сызыкчалар менен көрсөтүлгөн):

11-жадыбал

Кислоталардын аттары

Кислотанын аты	Кислотанын формуласы	Кислота калдыгынын формуласы	Кислота калдыгынын аты
Фторид	HF	-F	Фторид
Хлорид	HCl	-Cl	Хлорид
Бромид	HBr	-Br	Бромид
Йодид	HJ	-J	Йодид
Цианид	HCN	-CN	Цианид
Сульфид	H ₂ S	=S	Сульфид
Сульфит	H ₂ SO ₃	=SO ₃	Сульфит
Сульфат	H ₂ SO ₄	=SO ₄	Сульфат
Нитрит	HNO ₂	-NO ₂	Нитрит
Нитрат	HNO ₃	-NO ₃	Нитрат
Ортофосфат	H ₃ PO ₄	≡PO ₄	Ортофосфат
Фосфит	H ₃ PO ₃	≡PO ₃	Фосфит
Метафосфат	HPO ₃	-PO ₃	Метафосфат
Пирофосфат	H ₄ P ₂ O ₇	≡P ₂ O ₇ -	Пирофосфат
Дихромат	H ₂ Cr ₂ O ₇	≡Cr ₂ O ₇	Дихромат
Хромат	H ₂ CrO ₄	=CrO ₄	Хромат
Силикат	H ₂ SiO ₃	=SiO ₃	Силикат
Борат	H ₃ BO ₃	≡BO ₃	Борат
Перманганат	HMnO ₄	-MnO ₄	Перманганат
Манганат	H ₂ MnO ₄	=MnO ₄	Манганат
Арсенат	H ₃ AsO ₄	≡AsO ₄	Арсенат
Арсенит	H ₃ AsO ₃	≡AsO ₃	Арсенит
Перхлорат	HClO ₄	-ClO ₄	Перхлорат
Хлорат	HClO ₃	-ClO ₃	Хлорат
Хлорит	HClO ₂	-ClO ₂	Хлорит
Гипохлорит	HClO	-ClO	Гипохлорит
Бромит	HBrO ₂	-BrO ₂	Бромит
Бромат	HBrO ₄	-BrO ₄	Бромат
Карбонат	H ₂ CO ₃	=CO ₃	Карбонат

Демек, кислотанын аты «кислота калдыгы + кислотасы» сөздөрү аркылуу жасалат.



Таяныч сөздөр: кислота, кислота калдыгы, фторид, хлорид, бромид, йодид, цианид, сульфид, сульфит, сульфат, нитрит, нитрат, ортофосфат, фосфит, метафосфат, пирогосфат, дихромат, хромат, силикат, борат, перманганат, манганат, арсенат, арсенит, перхлорат, хлорат, хлорит, гипохлорит, бромит, бромат, ацетат, оксалат, карбонат.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кислоталар деп кандай заттарга айтылат?
2. Кислоталар функционалдык топтогу заттарга таандык дегенде эмнени түшүнөсүң?
3. Кислоталар кандайча аталышат?
4. Төмөнкү кислоталардын графикалык формуласын жаз: H_2S , H_2SO_3 , HClO .

49-§. КИСЛОТАЛАРДЫН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Кислоталар курамында кычкылтектин атомунун болушуна карай кычкылтектүү жана кычкылтексиз кислоталарга бөлүнөт:



Кычкылтексиз кислоталарга төмөнкүлөр мисал боло алышат: HF, HCl, HBr, HI, HCN, H_2S.	Кычкылтектүү кислоталарга болсо төмөнкүлөр мисал боло алышат: H_2SO_4, HNO_3, H_3PO_4, H_2CnO_4, H_2SiO_3, H_2BO_3.
---	---

Кислоталар курамындагы суутектин санына карай бир негиздүү, эки негиздүү, үч негиздүү жана көп негиздүү кислоталарга бөлүнөт:

Кислоталардын негиздүүлүгүнө төмөнкү жадыбалда мисалдар келтирилген.

12-жадыбал

Кислоталардын негиздүүлүгү

Бир негиздүү	Эки негиздүү	Үч негиздүү	Көп негиздүү
HF	H ₂ C ₂ O ₄	H ₃ AsO ₄	H ₄ P ₂ O ₇
HCl	H ₂ CO ₃	H ₃ AsO ₃	
HBr	H ₂ S	H ₃ PO ₄	
HJ	H ₂ SO ₃	H ₃ BO ₃	
HCN	H ₂ SO ₄		
HNO ₂	H ₂ Cr ₂ O ₇		
HNO ₃	H ₂ CrO ₄		



Таяныч сөздөр: кычкылтектүү кислоталар, кычкылтексиз кислота-лар, бир негиздүү кислота, эки негиздүү кислота, үч негиздүү кислота, көп негиздүү кислота.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кислоталар кандай белгилердин негизинде классификацияланат?
2. Бир негиздүү кислоталарды пайда кылышы мүмкүн болгон заттарды көрсөт: CO, SO₂, NO₂, P₂O₅, Cl₂, S.
3. Күкүрттөн башка кайсы жөнөкөй заттар суутек менен тикеден-тике биригип эки негиздүү кислота пайда кылышы мүмкүн?
4. Көп негиздүү кислоталарга мисалдар келтир.

50-§. КИСЛОТАЛАРДЫН АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Алынышы. Кислоталар төмөнкүдөй усулдардын жардамында алынат:

1. Кычкылтектүү кислоталарды кислоталуу оксиддер менен суунун өз ара таасири натыйжасында алууга болот:

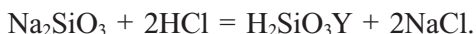


2. Кычкылтексиз кислоталарды металл эместердин суутек менен таасирдешүүсүнүн продуктуларын сууда эритип алууга болот:

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{HCl}$ (суудагы эритмеси – хлорид кислотасы);

$\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$ (суудагы эритмеси – сульфид кислотасы).

3. Кислоталарды алардын туздарына башка кислоталарды таасир эттирип алууга болот:



Физикалык касиеттери. Кислоталар катуу (борат, ортофосфат кислоталары) жана суюк (сульфат, нитрат кислоталары) болушу мүмкүн. Алардын көпчүлүгү сууда жакшы эрийт жана айрым газдардын (суутек хлорид HCl , суутек бромид HBr , суутек сульфид H_2S) суудагы эритмелери да кислоталар болуп эсептелет. Кислотанын молекулаларында суутек кислота калдыктары менен байланышкан абалда болот.

Химиялык касиеттери. Кислоталардын химиялык касиеттери алардын кыйла активдүү заттар экендигин көрсөтөт:

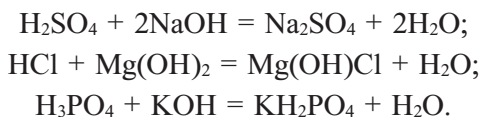
1. Кислоталар көптөгөн индикаторлордун түсүн өзгөртөт. Мисалы, төмөнкү жадыбалда кислоталардын таасиринде индикаторлордун түстөрүнүн өзгөрүшү көрсөтүлгөн.

Индикаторлордун аттары	Нейтралдуу эритмедеги түсү	Кислота эритмесиндеги түсү
Лакмус	Кызгылт-көк	Кызыл
Фенолфталеин	Түссүз	Түссүз
Метилоранж	Сары	Кызыл

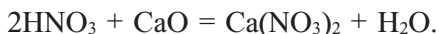
2. Кислоталар негиздер менен таасирдешип, туз жана суу пайда кылышат (мындай реакция нейтралдашуу реакциясы деп аталат) (41-сүрөт):



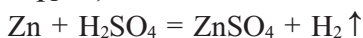
41-сүрөт. Фенолфталеиндүү щелочтун эритмесин кислотанын эритмеси менен нейтралдоо, индикатордун түсүнүн жоголушу



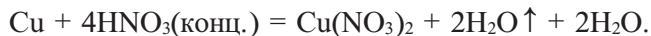
3. Кислоталар негиздик оксид менен таасирдешет жана туз менен сууну пайда кылат (бул реакция да нейтралдашуу реакциясына мисал боло алат):



4. Кислоталар металлдар менен таасирдешет. Анда туз жана шартка карай суутек бөлүнүп чыгат же башка продукциялар пайда болот (42-сүрөт):

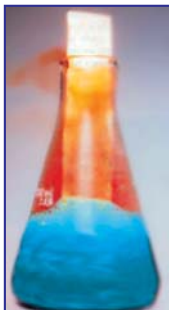


Металлдардын активдүүлүк катарында суутектен солдо турган металлдар аны кислоталардан сүрүп чыгарышат, ал эми ондо тургандары болсо сүрүп чыгара алышпайт жана мында башка продукциялар пайда болот (43-сүрөт):



Металлдардын активдүүлүк катары

Суутекти сүрүп чыгарышат													H ₂	Суутекти сүрүп чыгара алышпайт				
Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn		Pb	Cu	Ag	Hg	Au



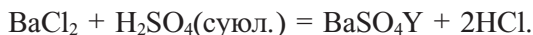
43-сүрөт. Жездин жана башка металлдардын ар түрдүү кислоталар менен таасирдешүүсү



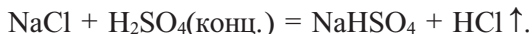
42-сүрөт. Цинктин сульфат кислотасында эриши жана суутектин ажырап чыгышы

5. Кислоталар туздар менен таасирдешет жана жаңы кислота менен тузду (шартка карай орточо же кычкыл) пайда кылат:

А. Орточо туз жана жаңы кислота



В. Кычкыл туз жана жаңы кислота



С. Жалаң кычкыл туз



6. Кислоталар ысытылганда кислоталык оксиддерге жана сууга ажырайт:



Таяныч сөздөр: кислота, кычкылтектүү кислота, кычкылтексиз кислота, нейтралдашуу реакциясы, кислоталык оксид, кычкыл туз, металлдардын активдүүлүк катары.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кислоталар кандай усулдар менен алынышы мүмкүн? Сульфат, сульфид жана карбонат кислоталарын алуу реакцияларынын теңдемелерин жаз.
2. Борат, манганат, сульфат, сульфит, нитрат, ортофосфат кислоталарына туура келген кислоталык оксиддердин формулаларын жаз.
3. Төмөнкү металлдардан кайсы бирлери хлорид кислотасынан суутекти сүрүп чыгарат: калий, барий, сымап, темир, жез, күмүш, натрий, магний, алюминий, цинк?
4. Төмөнкүлөрдүн ортосундагы реакциянын теңдемелерин жаз: 1) калий гидроксид + нитрат кислотасы; 2) сульфат кислотасы + натрий хлорид; 3) жез (II)-оксиди + сульфат кислотасы; 4) натрий карбонат + кремний (IV)-оксиди; 5) хлорид кислотасы + магний карбонат.
5. 196 г жез гидроксиди менен 73 г хлорид кислотасынын ортосундагы реакциядан канча сандагы продуктулар алынат?



7-практикалык иш.

СУЛЬФАТ КИСЛОТАСЫ МЕНЕН ЖЕЗ (II)-ОКСИДИНИН ЖАНА ТЕМИР (III)-ОКСИДИНИН ОРТОСУНДАГЫ ОРУН АЛМАШУУ РЕАКЦИЯЛАРЫН ЖҮРГҮЗҮҮ ЖАНА БУЛ РЕАКЦИЯЛАРДЫН ПРОДУКЦИЯЛАРЫН ЭРИТМЕДЕН АЖЫРАТУУ

Бул практикалык иш металл оксиддеринин кислоталар менен өз ара таасирдешүүсүн жана бул реакциялардын жүрүү шарттарын билип алуу мүмкүнчүлүгүн берет.

Жез (II)-оксиди менен темир (III)-оксидин сульфат кислотасы менен өз ара таасирдешүүлөрүн параллель түрдө жүргүзүүгө болот.

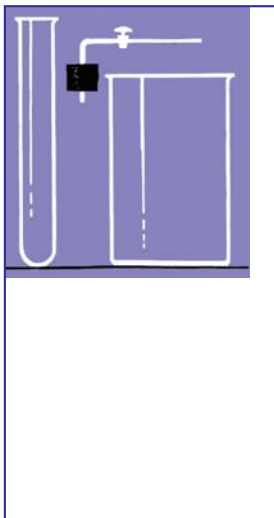
- Металл оксиддеринин сульфат кислотасы менен таасирдешүүлөрүнүн реакциясы жазылат.
- Пробиркага 5 мл сульфат кислотасынын эритмеси куюлат. Эритме кайнаганга дейре ысытылат. Сульфат кислотасы менен иштегенде жана аны ысытканда өтө этият бол!
- Сульфат кислотасынын кайнаган эритмесин айнек таякча менен аралаштырып турган абалда аз-аздан жез (II)-оксиди кошулат жана бул процесс оксид эрибей калганга чейин улантылат.
- Эритме фарфор идишке фильтрлеп алынат жана бул идиш штативдин алкагына орнотулат. Туздун кристаллдары пайда болгонго чейин спиртовканын жалынында ысытылат.
- Алынган туз кристаллдарынын тышкы көрүнүшүнө көңүл бур.

Тажрыйбада иштетилген заттардын тышкы көрүнүштөрүнө, түстөрүнө көңүл бур.

Аткарылган иш боюнча төмөнкүдөй тартипте отчет жазылат:

1. Иштин темасы.
2. Аткарылган ишке керек болгон жабдуулардын жана реактивдердин тизмеси.
3. Ишти аткарууда ар бир бөлүгүнө өз алдынча ат коюу, бул иштин аткарылуу тартиби кыскача түшүндүрүлөт. Болгон кубулуштар боюнча корутунду жасоо.
4. Жүргөн реакциялардын теңдемелерин жазуу.
5. Ишти аткаруудан алынган натыйжалар боюнча жыйынтыктоочу корутунду чыгаруу.

51-§. ЭН МААНИЛҮҮ КИСЛОТАЛАРДЫН КОЛДОНУЛУШУ



44-сүрөт. Сульфат кислотасынын жыгачка тийгизген таасири

Сульфат кислотасы — H_2SO_4 .

Май сымал бул суюктук жытсыз жана түссүз болуп, суудан дээрлик эки эсе оор. Сууда жакшы эрийт.

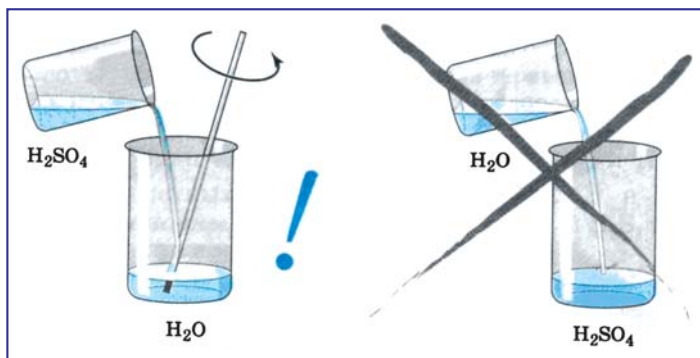
Сульфат кислотасы абаны жана түрдүү газдарды кургатууда, ошондой эле, ар түрдүү заттардын курамындагы сууларды тартып алууда колдонулат (44-сүрөт).

Концентрленген сульфат кислотасы териге түшсө, терини катуу күйдүрөт. Ошондуктан сульфат кислотасы менен иштегенде өтө этият болуу зарыл. Териге жана кийимдерге түшүшүнөн сактануу керек.

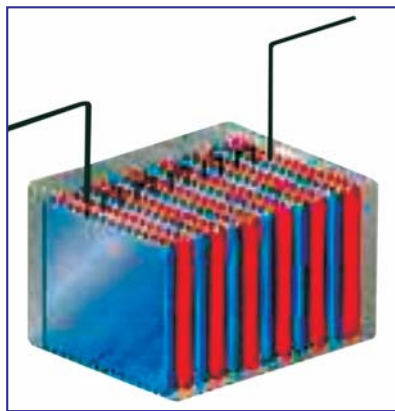
Сульфат кислотасы суу менен аралаштырылганда өтө көп жылуулук бөлүнүп чыгат, анын эритмесин даярдаганда кислотаны идиштин бети боюнча тамызган түрдө акырындык менен сууга куюу керек (45-сүрөт). Тетирисинче, кислотанын үстүнө суу куюлса, анда алар толук аралашып үлгүрбөстөн, эритме кайнап кетет жана кайнаган аралашма айнек идишти жарып салышы же кийимге, териге, көзгө чачырашы мүмкүн.

• Кислоталардын эритмесин даярдаганда кислота сууга куюлат.

Сульфат кислотасы эл чарбасынын көптөгөн тармактарында, атап айтканда, төмөнкү:



45-сүрөт. Сульфат кислотасынын эритмесин даярдоо



46-сүрөт. Сульфат кислоталуу аккумулятордун батареялары

- минералдык жер семирткичтерди өндүрүүдө;
- мунайзат продуктуларын тазалоодо;
- хлор өндүрүүдө;
- ар түрдүү туздарды жана кислоталарды, дары-дармектерди алууда;
- жарылуучу заттарды даярдоодо;
- боёкторду алууда;
- целлюлоза өндүрүүдө;
- кислоталуу аккумуляторлорду даярдоодо (46-сүрөт);
- кара металлдарды өндүрүү сыяктуу тармактарда кеңири колдонулат.

Хлорид кислотасы — HCl .

Суутек хлоридди сууда эритүүнүн натыйжасында алынган бул түссүз суюктук суудан бир азга оор болуп, кескин жытка ээ (47-сүрөт). Бул кислотанын эритмеси-нен тынымсыз түрдө суутек хлориддин молекулалары учуп чыгып тургандыктан, ошондой кескин жытка ээ болот. Концентрленген хлорид кислотасынын эритмесине «түтөөчү» кислота деп да айтылат. Мунун себебчиси да учуп чыккан суутек хлоридинин молекулалары, алар абадагы суу бууларында эрип, туманды пайда кылышат.

Хлорид кислотасы карын зилинин курамдык бөлүктөрүнөн болуп, тамак сиңирүү процессинде чоң роль ойнойт.



47-сүрөт. HCl газынын сууда эрип, хлорид кислотасынын эритмесин пайда кылышы



Хлорид кислотасы эл чарбасынын көптөгөн тармактарында колдонулат, алсак:

- металлдарды иштетүү;
- хлориддерди өндүрүү;
- медицинада дары-дармектерди өндүрүү;
- боёкторду өндүрүү;
- пластмассаларды өндүрүү жана башкалар.

Нитрат кислотасы — HNO_3 .

Нитрат кислотасы суудан 1,5 эсе оор, түссүз суюктук болуп, хлорид кислотасы сыяктуу абада «түтөйт». Концентрациясы жогору болгон кислотанын эритмеси жөнөкөй жарыктын таасиринде нитрат кислотасынын ажырашынан алынган NO_2 нин кислоталык эритмесинде эрип, аны күрөң түскө боёгондугу себептүү көбүнесе бул кислота түстүү экен деген ката ойго алып келет. Бул туура эмес. Таза кислотанын эритмеси түссүз болот. Концентрленген муздак нитрат кислотасы темирдин, хромдун жана алюминийдин беттерин пассивдештирип койгондугу себептүү ошол металлдардан жардалган идиштерде сакталышы мүмкүн. Бул кислота алтын, платина, тантал, родий жана иридийден башка бардык металлдар менен таасирдешет.

Нитрат кислотасы эл чарбасынын көптөгөн тармактарында кеңири колдонулат, алсак:

- азоттук жер семирткичтерди өндүрүү;
- органикалык азоттуу бирикмелерди өндүрүү;
- медицинада дары-дармектерди өндүрүү;
- боёкторду өндүрүү;
- жарылуучу заттарды өндүрүү;
- нитроза усулунда сульфат кислотасын өндүрүү жана башкалар.



Таяныч сөздөр: сульфат кислотасы, хлорид кислотасы, нитрат кислотасы.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Сульфат, хлорид жана нитрат кислоталарынын эл чарбасындагы колдонулуу тармактарын айт.
2. Сульфат, хлорид жана нитрат кислоталарынын күндөлүк турмушта кандай максаттарда иштетилиши жөнүндөгү маалыматтарды чогулт.
3. Сульфат, хлорид жана нитрат кислоталарынын касиеттерин айт.

5.5. ТУЗДАР

52-§. ТУЗДАРДЫН КУРАМЫ, ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АТАЛЫШЫ

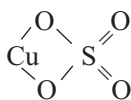
- Туздар деп металлдын атомдору (же аммоний NH_4^+) менен кислота калдыгынан турган татаал заттарга айтылат.
- Туздар кислота суутегинин металлдын атомуна же негиз гидроксидинин кислота калдыгына алмашуусунан пайда болот.
- Туздар функционалдык топтогу заттардын классына таандык.
- Туздардын жалпы формуласы $\text{MnKm} +$ түрүндө туюнтулат: бул жерде M — металлдын атому (же аммоний NH_4^+); K — кислота калдыгы, n — кислота калдыгынын валенттүүлүгү; m — металл атомунун валенттүүлүгү.
- Туздардын курамындагы металл атомунун валенттүүлүгү кислота калдыгынын валенттүүлүгүнө сан жагынан барабар болгондо ($n = m$) индекстери коюлбайт.

Туздарда металлдын атомдору кислота калдыктары менен түздөн-түз боо пайда кылуу менен биригишет.

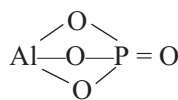
Туздардын эмпирикалык жана графикалык сүрөттөлүштөрүн төмөнкүдөй туюнтууга болот:



Натрий хлорид



Жез (II)-оксиди



Алюминий фосфат

Аталышы. Туздардын аттары металлдын атому менен кислота калдыгынын аттарынан алынат.

13-жадыбал

Туздар

Металл атомунун аты	Кислота калдыгынын аты	Туздун аты	Туздун формуласы
Калий	Фторид	Калий фториди	KF
Натрий	Хлорид	Натрий хлориди	NaCl
Жез	Бромид	Жез (I)-бромиди	CuBr
Калий	Йодид	Калий йодиди	KJ
Темир	Сульфид	Темир (II)-сульфиди	FeS
Цинк	Сульфат	Цинк сульфаты	ZnSO ₄

Аммоний	Нитрат	Аммоний нитраты	NH_4NO_3
Алюминий	Ортофосфат	Алюминий фосфаты	AlPO_4
Калий	Хромат	Калий хроматы	K_2CrO_4
Калий	Перманганат	Калий перманганаты	KMnO_4
Натрий	Ацетат	Натрий ацетаты	CH_3COONa
Калий	Оксалат	Калий оксалаты	$\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$
Натрий	Гидрокарбонат	Натрий гидрокарбонаты	NaHCO_3
Калий	Гидросульфид	Калий гидросульфиди	KHS
Литий	Гидросульфат	Литий гидросульфаты	LiHSO_4
Магний	Гидроксобромид	Магний гидроксобромиди	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Br}$
Алюминий	Гидроксосульфат	Алюминий гидроксосульфаты	$\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$

Туздар орточо, негиздик, кычкыл туздарга бөлүнөт жана алар ошого ылайыктуу түрдө аталышат.

1. Орточо туздардын аттары туруктуу валенттүүлүктөгү металлдар үчүн «металл атомунун аты + кислота калдыгы» түрүндө жасалат. Эгерде металлдын атому өзгөрмө валенттүү болсо жана бир нече түрдөгү туздарды пайда кылса, анда металл атомунун атынан кийин анын валенттүүлүгү кашаанын ичинде рим цифрасы менен көрсөтүлөт жана кашаадан кийин сызыкча коюлуп, кислота калдыгынын аты жазылат: K_2SO_4 .

2. Кычкыл туздардын аттары туруктуу валенттүүлүктөгү металлдар үчүн орточо туздун атынын ортосуна «гидро» сөзү кошулуп, «металл атомунун аты + гидро + кислота калдыгынын аты» түрүндө жазылат.

Эгерде металлдын атому өзгөрмө валенттүү болсо жана бир нече түрдөгү туздарды пайда кылса, металл атомунун атынан кийин анын валенттүүлүгү кашаанын ичинде рим цифрасы менен көрсөтүлөт жана кашаадан кийин сызыкча коюлуп, «гидро» сөзү жана кислота калдыгынын аты жазылат: $\text{Fe}_2(\text{HO}_4)_2$.

3. Негиздик туздардын аттары туруктуу валенттүүлүктөгү металлдар үчүн орточо туздун атынын ортосуна «гидроксо» сөзү кошулуп, «металл атомунун аты + гидроксо + кислота калдыгынын аты» түрүндө жасалат. Эгерде металлдын атому өзгөрмө валенттүү болсо жана бир нече түрдөгү туздарды пайда кылса, металл атомунун атынан кийин анын валенттүүлүгү кашаанын ичинде рим цифрасы менен көрсөтүлөт жана кашаадан кийин сызыкча коюлуп, «гидроксо» сөзү жана кислота калдыгынын аты жазылат: FeOHSO_4 .





Таяныч сөздөр: металлдын аты, кислота калдыгы, гидро-, гидроксо-, туз.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Туздар деп кандай заттарга айтылат?
2. Төмөнкү туздардын түзүлүшүн жана аттарын жаз: Na_2SO_4 , K_3PO_4 , KNO_3 , CaCl_2 , MgSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$.
3. Күндөлүк турмушта иштетилген кандай туздарды билесиң?
4. Сульфат кислотасынын калдыгын өзүндө камтыган туздардын канча түрүн жаза аласың?

53-§. ТУЗДАР ФОРМУЛАЛАРЫНЫН ТУЮНТУЛУШУ

Туздарды кислоталардын жана негиздердин калдыктарынан (металлдардын атомдоруна жана аммоний NH_4^+ ден жана б.) түзүлгөн деп эсептөөгө болот. Туздардын формулаларын түзүүдө төмөнкү эрежени эсте сактоо керек:

- **Негиз калдыгынын (металлдар атомунун жана аммоний NH_4^+ дин жана б.) индексиндеги сандын анын валенттүүлүгүнө көбөйтүндүсү кислота калдыгынын индексиндеги сандын ошол калдыктын валенттүүлүгүнө көбөйтүндүсүнө барабар.**

Эгерде H — негиздин калдыгы болсо, K — кислота калдыгы; m — негиз калдыгынын валенттүүлүгү болсо, n — кислота калдыгынын валенттүүлүгү; x — негиз калдыгынын индексиндеги сан болсо, y — кислота калдыгынын индексиндеги сан: $\text{H}_x \text{K}_y$ $m \cdot x = n \cdot y$ болот.

$\text{Ba}_x(\text{PO}_4)_y$	$\text{Ca}_x(\text{H}_2\text{PO}_4)_y$	$(\text{MgOH})_x(\text{PO}_4)_y$
$2x = 3y$	$2x = 1y$	$1x = 3y$
$x = 3 \quad y = 2$	$x = 1 \quad y = 2$	$x = 3 \quad y = 1$
$\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	$(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$

Мисал иретинде алюминий сульфат $\text{Al}_x(\text{SO}_4)_y$ тузунун формуласын түзүүнү үйрөнөбүз:

- **Алюминий — негиз калдыгы жана анын валенттүүлүгү 3 кө барабар.**
- **Сульфат — кислота калдыгы жана анын валенттүүлүгү 2 ге барабар.**
- **Алюминий менен кислота калдыгынын валенттүүлүктөрүн туюнтуучу эң кичине орток санды табабыз. 2 жана 3 сандарынын көбөйтүндүсү 6 болот. Демек, орток сан — 6.**

- Туздун молекуласындагы алюминий атомдорунун саны $x = 6 : 3 = 2$; кислота калдыгынын саны $y = 6 : 2 = 3$.
- Демек, туздун формуласы $Al_2(SO_4)_3$.

Ушундай усул менен бардык туздарын формулаларын түзүүгө болот.



Таяныч сөздөр: туздун формуласы, негиз калдыгы, кислота калдыгы, металлдын атому, аммоний.

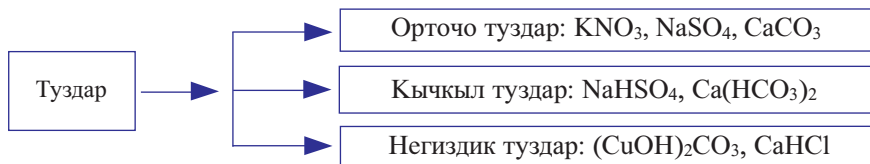
Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кандай туздарды билесин?
2. Төмөнкү калдыктардан турган туздардын формулаларын түз: 1) гидроксомагний жана фосфат; 2) алюминий жана фосфат; 3) жез жана хлорид.
3. Төмөнкү туздардын формулаларын жаз: темир (III)-сульфат, магний дигидрофосфат, алюминий дигидроксохлорид.
4. Төмөнкү туздардын аттарын айт жана графикалык түзүлүшүн сүрөттө: $Va_3(PO_4)_2$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $(MgOH)_3PO_4$, $AlPO_4$, K_2CrO_4 , $KMnO_4$, CH_3COONa , $K_2C_2O_4$, $NaHCO_3$, KHS , $LiHSO_4$, $Mg(OH)Br$, $Al(OH)SO_4$.

54-§. ТУЗДАРДЫН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Туздар пайда болушуна жана түзүлүшүнө карай орточо, кычкыл жана негиздик туздарга классификацияланышат.



- **Орточо туз** — металлдын атому кислотанын курамындагы бардык суутектин ордун алган жана металлдын атомунан жана кислота калдыгынан турган татаал зат (алюминий фосфаты — $AlPO_4$, калий хроматы — K_2CrO_4 , калий перманганаты — $KMnO_4$, натрий ацетаты — CH_3COONa , калий оксалаты — $K_2C_2O_4$).
- **Кычкыл туз** — металлдын атому кислотанын курамындагы суутектин бир бөлүгүнүн ордун алган жана металлдын атомунан жана суутек менен кислота калдыгынан турган татаал зат. Кислотанын курамындагы суутектер металлга чала алмашкан абалда пайда болот (натрий гидрокарбонаты — $NaHCO_3$, калий гидросульфиди — KHS , литий гидросульфаты — $LiHSO_4$).

- **Негиздик туз** — курамында металлдын атому жана кислота калдыгы менен бирге гидроксиддин тобу болгон татаал зат. Негиздин курамындагы гидроксид кислота калдыгына чала алмашкан абалда пайда болот (магний гидроксобромид — $\text{Mg}(\text{OH})\text{Br}$, алюминий гидроксосульфат — $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$).

Туздардын арасында эки туздун биргеликте кездешкен учуру да белгилүү болуп, мындай туздар кош туз (аралаш туз) деп аталат жана алардын химиялык формулалары кошулуп да, өз алдынча да жазылышы мүмкүн: мисалы, калий алюминий сульфат (ачуу таш) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ же $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}(\text{SO}_4)_3$, хлордуу акиташ $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$.

Кызыл кандын тузу — $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, сары кандын тузу — $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ комплекстик туздардын өкүлдөрү болуп саналат.



Таяныч сөздөр: туз, орточо туз, кычкыл туз, негиздик туз, кош туз, комплекстик туз.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Туздар кандай класстарга бөлүнөт?
2. Орточо туздарды кантип алууга болот?
3. Кычкыл туздарды кантип алууга болот?
4. Негиздик туздарды кантип алууга болот?
5. Кош туздар кандай түзүлүшкө ээ болушат?



55-§. ТУЗДАРДЫН АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Алынышы.

Туздарды көптөгөн усулдар менен алууга болот. Төмөнкү жадыбалда туздарды алуу усулдары келтирилген.

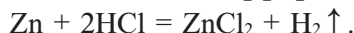
14-жадыбал

Туздардын алынышы

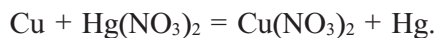
Заттар	Металлдар	Негиздик оксиддер	Негиздер (щелочтор)	Туздар	Металл эместер
Металл эместер (O_2 тен тышкары)	1	—	10	14	—
Кислоталык оксиддер	—	6	8	12	—
Кислоталар	2	5	7	11	—
Туздар	3	—	9	13	14
Металлдар	—	—	4	3	1

1. Металлдын металл эмес менен таасирдешүүсүнөн: $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$.

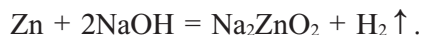
2. Металлдын кислота менен таасирдешүүсүнөн:



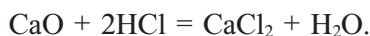
3. Металлдын туз менен таасирдешүүсүнөн:



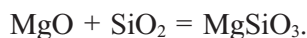
4. Амфотердик оксид пайда кылган металлдардын щелочтор менен таасирдешүүсүнөн:



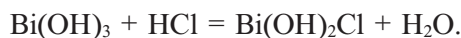
5. Негиздик оксиддердин кислоталар менен таасирдешүүсүнөн:



6. Негиздик оксиддердин кислоталык оксиддер менен таасирдешүүсүнөн:



7. Негиздердин кислоталар менен таасирдешүүсүнөн:



8. Негиздердин кислоталык оксиддер менен таасирдешүүсүнөн:



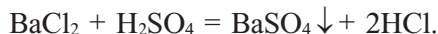
9. Щелочтордун туздар менен таасирдешүүсүнөн:



10. Щелочтордун металл эместер менен таасирдешүүсүнөн:



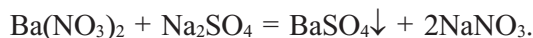
11. Туздардын кислоталар менен таасирдешүүсүнөн:



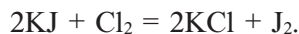
12. Туздардын кислоталык оксиддер менен таасирдешүүсүнөн:



13. Туздардын туздар менен таасирдешүүсүнөн:



14. Туздардын металл эместер менен таасирдешүүсүнөн:



Физикалык касиеттери.

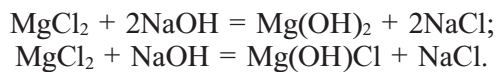
Туздар — кристаллдык түзүлүштөгү катуу, түрдүү түстөгү заттар болуп, сууда түрдүүчө эрүү жөндөмдүүлүгүнө ээ. Туздар өздөрүнүн курамында кристаллдашкан сууну кармашы мүмкүн (48-сүрөт).



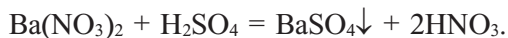
48-сүрөт. Туздардын үлгүлөрү: жез сульфаты FeSO_4 (1) жана кристаллдашкан сууну кармаган жездин купоросу $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (2).

Химиялык касиеттери. Туздар химиялык жагынан активдүү заттар болуп, көптөгөн өзгөрүүлөргө дуушар болушат.

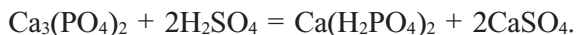
1. Туздар щелочтор менен таасирдешет: жаңы туз жана жаңы негиз же негиздик туз алынат:



2. Туздар кислоталар менен таасирдешет. Жаңы кислота жана жаңы орточо туз алынат:



Кычкыл жана орточо туз алынат:



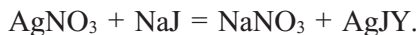
Жалаң кычкыл туз алынат:



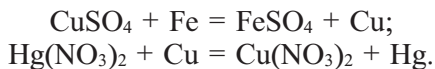


49-сүрөт. AgNO_3 жана NaI ден AgI дин тунмасынын пайда болушу

3. Туздар өз ара таасирдешет: жаңы туздар алынат, эгерде эригичтиги жаман туз алынса, анда бул орун алмашуу реакциясы аягына чейин жүрөт (49-сүрөт):



4. Туздар металлдар менен таасирдешет: жаңы туз жана металл алынат. Металлдардын активдүүлүк катарында турган ар бир металл өзүнөн оң жакта турган металлды тузунан сүрүп чыгарат, бирок өзүнөн сол жакта турган металлдарды туздарынан сүрүп чыгара албайт. Магнийден сол жакта турган металлдар (Li, K, Ba, Ca, Na жана б.) суу менен реакцияга киришип кетишинин натыйжасында туздардан металлдарды сүрүп чыгаруу үчүн колдонулбайт.



5. Кээ бир туздар ысытылганда бөлүнөт:

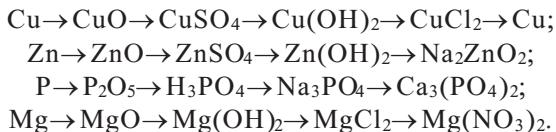


Таяныч сөздөр: туз, негиз, кислота, негиздик оксид, кислоталык оксид, амфотердик оксид, металл, металл эмес.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Туздарды кандай усулдар менен алууга болот?
2. Төмөнкү теңдемелердин ортосундагы реакциянын теңдемелерин жаз:
 - 1) темир + хлорид кислотасы; 2) сульфат кислотасы жана натрий гидроксиди; 3) барий нитрат + натрий сульфат; 4) алюминий хлорид + калий гидроксиди.
3. Төмөнкү өзгөрүүлөрдү ишке ашыруу мүмкүнчүлүгүн берген реакциялардын теңдемелерин жаз:



4. Барий сульфат тузун кандай усулдар менен алууга болот? Реакциянын теңдемесин жаз.

56-§. ЭҢ МААНИЛҮҮ ТУЗДАРДЫН КОЛДОНУЛУШУ

Татаал заттардын ичинен эң көп таралганы жана эл чарбачылыгында эң көп колдонулганы — бул органикалык эмес заттар — туздар болуп, Жердеги жашоо-тиричилик процесстеринин нормалдуу жүрүшүндө алардын мааниси аябагандай зор.

Адам баласынын организми туздун тең салмактуулугун туруктуу сактап турууга муктаж болуп, организмдин жалпы массасына салыштырмалуу 5,5% ын түзгөн ар түрдүү туздар ошол милдетти аткарып турушат. Мисалы, организмде кальцийдин туздары азайып кетсе, тең салмактуулукту калыбына келтирүү үчүн курамында кальций болгон продуктуларды керектөө каалоосу туулат. Же ар түрдүү себептер боюнча организм тез суюктук жогото турган болуп калса, туз суюктук менен кошо чыгып кетет, ошондуктан мындай учурларда ар түрдүү физиологиялык туздардын эритмелери берилет.

Кальцийди, темирди, калийди, натрийди жана башка көптөгөн металлдарды өзүнө камтыган туздар медицинада ар түрдүү ооруларга каршы дары каражаттары иретинде колдонулат.

Азот, фосфор, калий, күкүрт, кальций, натрий сыяктуу жана микроэлементтер деп аталган металлдар тобун өзүнө камтыган туздар айыл чарбасында жер семирткичтер, кээ бир зыянкечтерге каршы күрөшүү каражаттары, өнүмдүүлүктү жана түшүмдүүлүктү жогорулаткан өстүрүүчү каражаттар иретинде кеңири колдонулат.

Карбонаттар менен силикаттар курулуш иштеринде ар түрдүү максаттарда пайдаланылат.

Натрий хлориди — NaCl .

Аш тузу турмушта кандай максаттарда колдонулушун болсо бардыгыбыз жакшы билебиз.

Аш тузу өнөр жайда хлор, щелочь, натрий металлын алууда, медицинада физиологиялык эритмелер даярдоодо иштетилет.

Кальций карбонат — CaCO_3 .

Мрамор, акиташ иретинде курулушта иштетиле турган туз. Курулуш имараттарын кооздоо максаттарында мрамордон кеңири пайдаланылат. Алар Ташкент метрополитени бекеттеринин көркүнө көрк кошуп турат.

Аммоний нитрат NH_4NO_3 .

Аммонийлүү селитра аты менен айыл чарбасында иштетилет. Фергана азоттуу жер семирткичтер ишканасында жасалма түрдө өндүрүлөт.

Өнөр жайда ар түрдүү металлдарды жана башка туздарды алууда да туздар кеңири колдонулат. Мисалы, темирдин сульфиддүү туздарынан чоюн жана болот алынат.

Республикабыздын аймактарында эл чарбачылыгында ар түрдүү максаттарда иштетиле турган туздардын запастары аныкталган.

- Мрамор (CaCO_3) Нурата жана Газган кендеринен алынат.
- Аш тузу (NaCl) жана сильвинит ($\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$) Хожайкан, Тубанат, Барсакелмес, Байбичекан, Аккалаа кендеринен казып алынат.
- Фосфорит ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) Борбордук Кызылкум, Карагат, Түндүк Левитов кендеринен алынат.
- Бир топ түстүү металлдардын сульфиддик туздары Алмалык табигый кендеринен казып алынат. Алардан болсо металлдарды, күкүрттү жана ар түрдүү химиялык бирикмелерди өндүрүүдө пайдаланылууда.



Таяныч сөздөр: туздар, карбонаттар, силикаттар, мрамор, фосфорит, жер семирткичтер.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кальций карбонаттан пайдаланып, кандай заттарды пайда кыла аласың? Реакциянын теңдемелерин жаз.
2. FeSO_4 төн темир, темир (II)-оксидин, темир (II)-гидроксидин жана темир (II)-хлоридин алуу реакцияларынын теңдемелерин жаз.
3. Медицинада «ысык укол» деп аталган дары-дармек каражаты даярдала турган тузду (кальций хлорид) — акиташтан жана башка булактардан кантип алууга болот?
4. Кальцийлүү селитра алуу усулдарынан бири суюлтулган нитрат кислотаны акиташ менен нейтралдоодон турат. Бул жерде жүргөн реакциянын теңдемелерин жаз.
5. Төмөн жакта эл чарбачылыгында көп иштетиле турган туздардын техникалык аттары жана формулалары берилген:
ичилүүчү сода — NaHCO_3 ;
суусуздандырылган сода — NaCO_3 ;
бор, мрамор, акиташ — CaCO_3 ;
поташ — K_2CO_3 ;
ляпис — AgNO_3 .
Алардын химиялык аттарын жаз.

V ГЛАВА БОЮНЧА ТЕСТ ТАПШЫРМАЛАРЫ

1. Төмөнкү оксиддердин кайсылары суу менен реакцияга киришип, кислота пайда кылат?

- 1) K_2O . 2) P_2O_5 . 3) SO_3 . 4) SiO_2 . 5) HgO .
6. Al_2O_3 . 7. CO_2 . 8. Fe_2O_3 .
A. 1, 6, 8. B. 2, 3, 4. C. 2, 3, 7. D. 5, 6, 7, 8.

2. Төмөнкү оксиддерден кайсылары кислоталар менен реакцияга киришет?

1. K_2O . 2. CO_2 . 3. MgO . 4. P_2O_5 . 5. SO_2 .
6. Al_2O_3 . 7. BaO .
A. 2, 4, 5. B. 2, 5, 6. C. 1, 3, 6, 7. D. 1, 2, 5, 7.

3. Бирдей санда алынган төмөнкү бирикмелердин кайсы биринде темирдин саны көп?

- A. FeO . B. Fe_2O_3 . C. Fe_3O_4 . D. $FeSO_4$.

4. Жез (II)-оксиди кандай усулда алынат?

- A. Жезге сууну таасир эттирип.
B. Жездин оксидине сууну таасир эттирип.
C. Жездин сууда эриген туздарына щелочту таасир эттирип.
D. Жездин каалагандай тузуна кислотаны таасир эттирип.

5. Кальций гидроксидин кандай жолдор менен алууга болот?

- A. Кальций металлына сууну таасир эттирип.
B. Кальций оксидине сууну таасир эттирип.
C. Кальцийдин каалагандай тузуна кислотаны таасир эттирип.
D. А жана В жооптору туура.

6. 2 г натрий гидроксидин өзүнө камтыган эритмени нейтралдоо үчүн канча моль сульфат кислота керак?

- A. 1. B. 0,5. C. 0,25. D. 0,025.

7. Сульфат кислотасынын химиялык касиеттери туура берилген жоопту аныкта.

- A. Zn металлы менен реакцияга киришет.

- B. SiO_2 менен реакцияга киришет.
- C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ менен реакцияга киришип, суутекти пайда кылат.
- D. P_2O_5 менен реакцияга киришет.

8. Төмөнкү кислоталардын кайсы биринде кислота пайда кылган элементтин валенттүүлүгү бешке барабар?

- A. H_2SO_3 .
- B. H_2SO_4 .
- C. H_2PO_4 .
- D. H_2CrO_4 .

9. Берилген түссүз эритме кислотанын эритмеси экендигин кантип билүүгө болот?

- A. Даамы татып көрүлөт, даамы кычкыл болсо, ал — кислотанын эритмеси.
- B. Лакмустун таасиринде кызыл түскө кирет.
- C. Фенолфталеиндин эритмесинин таасиринде күлгүн-кызыл түскө кирет.
- D. Метилоранждын эритмеси тамызылганда түссүз бойдон калат.

10. 5 г CaCO_3 ты ысытып канча г CaO ин олууга болот?

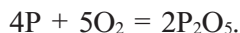
- A. 5,6.
- B. 2,8.
- C. 1,4.
- D. 0,7.



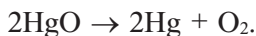
ОКСИДДЕРДИН, НЕГИЗДЕРДИН, КИСЛОТАЛАРДЫН ЖАНА ТУЗДАРДЫН ОРТОСУНДАГЫ ӨЗ АРА ГЕНЕТИКАЛЫК БАЙЛАНЫШТАР

57-§. ОКСИДДЕРДЕН НЕГИЗДЕРДИН, КИСЛОТАЛАРДЫН ЖАНА ТУЗДАРДЫН АЛЫНЫШЫ. НЕГИЗДЕРДЕН ОКСИДДЕРДИН ЖАНА ТУЗДАРДЫН АЛЫНЫШЫ. КИСЛОТАЛАРДАН ОКСИДДЕРДИН ЖАНА ТУЗДАРДЫН АЛЫНЫШЫ. ТУЗДАРДАН ОКСИДДЕРДИН, НЕГИЗДЕРДИН ЖАНА КИСЛОТАЛАРДЫН АЛЫНЫШЫ

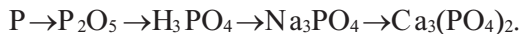
Химиялык бирикмелердин ортосунда генетикалык байланыш бар. Жөнөкөй заттардан татаал заттарды алууга болот:



Татаал заттардан жөнөкөй заттарды алууга болот:



Бир класска таандык болгон заттардан башка класска таандык заттарды алууга болот. Мисалы, фосфор күйүп, фосфор (V)-оксидин пайда кылат, ал болсо суу менен таасирдешип кислота пайда кылат, андан туз алууга болот. Бул туздан дагы башка туз алууга да болот:



Магнийдин күйүшүнөн анын оксиди алынат, суу аны гидроксидге өткөрүүгө жардам берет, гидроксидден болсо туз алууга болот:

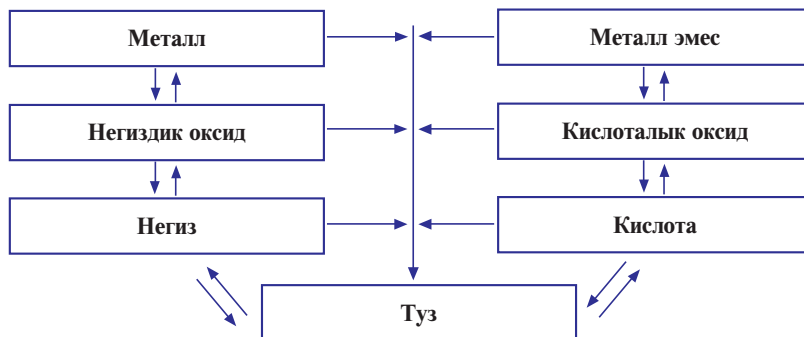


Кальцийдин суу менен таасирдешүүсүнөн кальций гидроксидин алууга болот жана CO_2 менен реакцияга кириштирип, туз алынат. Бул туз ысытылганда ажырайт жана көмүр кычкыл газы менен кальций оксидин пайда кылат. Алардан дагы кальций карбонатты алууга болот:

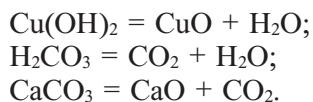
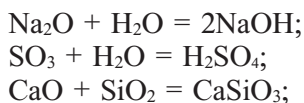


Көрүнүп тургандай, генетикалык байланыш жөнөкөй заттардын жана органикалык эмес заттардын класстарынын ортосунда бар экен. Генетикалык байланышты билген түрдө заттардан башка заттарды жана алардан кайра алгачкы заттарды алууга болот экен.

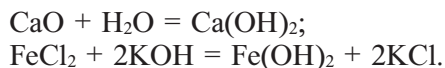
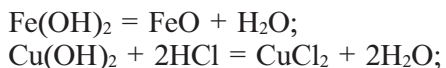
Органикалык эмес заттардын класстарынын ортосундагы генетикалык байланышты схема түрүндө туюнтууга болот:



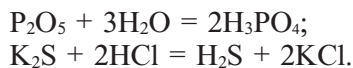
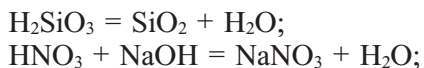
1. Оксиддерден негиз, кислота жана туздарды алууга болот. Тескерисинче, негиз, кислота жана туздардан оксиддерди алууга болот:



2. Негиздерден оксиддерди жана туздарды же, тескерисинче, оксиддерден жана туздардан негиздерди алууга болот:



3. Кислоталардан оксид жана туздарды же, тескерисинче, оксид менен туздардан кислоталарды алууга болот:



4. Бирикмелер менен алардын өзгөрүштөрү ортосундагы өз ара көз карандылык зат элементи курамынын бирдейлигин ырастайт.



Таяныч сөздөр: генетикалык байланыш, жөнөкөй зат, татаал зат, металл, металл эмес, оксид, негиз, кислота, туз.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кайсы заттар өз ара таасирдешет: жез (II)-оксиди, сульфат кислотасы, кальций гидроксиди, көмүртек (IV)-оксиди, цинк гидроксиди, натрий гидроксиди. Реакциялардын теңдемелерин жаз.
2. Металлдар кандай бирикмелер класстары менен таасирдешет? Тишелүү реакциялардын теңдемелерин жаз.
3. Кандай класстын бирикмелери өз ара таасирдешкенде туздар алынат? Реакциянын теңдемелерин жаз.
4. Теманын текстинде берилген схеманын негизинде темир менен цинктин бирикмелеринин ортосундагы генетикалык байланышты ырастаган реакциянын теңдемелерин жаз.



8-практикалык иш.

**ОРГАНИКАЛЫК ЭМЕС БИРИКМЕЛЕРДИН ЭҢ МААНИЛҮҮ
КЛАССТАРЫ БОЮНЧА БИЛИМДЕРДИ ЖАЛПЫЛАШТЫРУУ ҮЧҮН
ТАЖРЫЙБАЛЫК МАСЕЛЕЛЕРДИ ЧЫГАРУУ**

Органикалык эмес бирикмелердин негизги класстарына тиешелүү тажрыйбалык маселелерди чыгарууда ар бир маселе үчүн зарыл болгон жабдуулар жана реактивдер даярдап коюлат. Эмгек коопсуздугу эрежелерине баш ийген түрдө тийиштүү тажрыйбалар жүргүзүлөт.

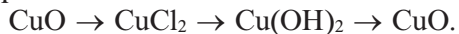
1-маселе. Темир менен жез кеберлеринин аралашмасынан жезди физикалык усул менен ажыратып алууну билген түрдө, ошол аралашмадан жезди химиялык усул менен ажыратып ал. Реакциянын теңдемелерин жаз.

2- маселе. Сага жез бирикмеси иретинде кара түстөгү күкүн берилген. Сен ошол күкүн таза жез (II)-оксидиби, же кошумчасы бар аралашма экендигин тажрыйба жолу менен аныктоо усулун сунуш кыл жана пикиринди далилде.

Реакциянын теңдемелерин жаз.

3-маселе. Сага түссүз эритмелер куюлган жана номерленген 3 пробирка берилген. Натрий хлорид, сульфат кислотасы жана жегич натр кайсы пробиркаларда экендигин кантип аныктоого болот? Реакциянын теңдемелерин жаз.

4-маселе. Төмөнкү өзгөрүүлөрдү ишке ашыруу үчүн зарыл болгон тажрыйбаларды аткар:



Зарыл реакциянын теңдемелерин жаз.

5-маселе. Сага үч пробиркада соданын, суюк айнектин жана каустикалык соданын эритмелери берилген. Тийиштүү реакциялардын жардамында ар бир затты аныкта. Реакциялардын теңдемелерин жаз.

6-маселе. Үч идиште бор, өчүрүлгөн акиташ, алебастр берилген болсо, кайсы идиште кандай курулуш материалы бар экендигин аныкта. Реакциялардын теңдемелерин жаз.

7-маселе. Калий карбонат, алюминий хлорид жана натрий сульфат берилген. Бир гана реактивден пайдаланып, аларды ажыратуу жолдорун тап. Реакциялардын теңдемелерин жаз.

8-маселе. Үч пробиркада натрийдин сульфид, сульфит жана сульфат туздарынын кургак күкүндөрү берилген. Аларды аныктоо усулдарын тап. Реакциялардын теңдемелерин жаз.

9-маселе. Үч пробиркада натрийдин хлорид, бромид жана йодид туздарынын эритмелери бар. Кайсы пробиркада кандай туздун эритмеси бар экендигинин эки усулун тап.

10-маселе. Үч идиште сульфат, нитрат жана хлорид кислоталарынын концентрленген эритмелери берилген болсо, колундагы жездин бөлүктөрүнөн гана пайдаланып аларды аныктоо мүмкүнчүлүгү барбы? Реакциянын теңдемелерин жаз.

Ар бир аткарылган тажрыйбалык маселелер үчүн отчёт даярда.

Аткарылган иш боюнча төмөнкүдөй тартипте отчёт жазылат:

1. Иштин темасы.
2. Аткарылган иштеги керектүү жабдуулардын жана реактивдердин тизмеси.
3. Ишти аткарууда иштин ар бир бөлүгүн өз алдынча атоо, ишти аткаруунун тартибин кыскача түшүндүрүү. Ишти аткаруу процессинде иштетилген аспаптардын сүрөтүн чийүү. Болгон кубулуштар боюнча корутунду жасоо.
4. Жүргөн реакциялардын теңдемелерин жазуу.
5. Иш учурунда алынган натыйжалар боюнча жыйынтыктоочу корутунду чыгаруу.

VI ГЛАВА БОЮНЧА ТЕСТ ТАПШЫРМАЛАРЫ

1. $\text{Fe} \rightarrow \text{«А»} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$ схемасындагы «А» затты көрсөт.

- A. FeO . B. Fe_2O_3 . C. FeCl_2 . D. FeSO_4 .

2. Төмөнкү өзгөрүүлөрдөгү «А» жана «В» заттарын аныкта:



- A. Cu жана CuO . B. CuO жана Cu . C. Cu жана Cu_2O .
D. Cu_2O жана Cu .

3. Төмөнкү заттардын кайсыларынан бир гана өзгөрүш жасап, CuCl_2 ди алууга болот?

1. Cu . 2. CuS . 3. Cu(OH) . 4. $(\text{CuOH})_2 \text{CO}_3$.
A. 1. B. 1,2. C. 1,2,3. D. 1,2,3,4.

4. Сульфат кислота төмөнкү заттардын кайсылары менен реакцияга киришет?

1. Zn . 2. ZnO . 3. Zn(OH)_2 . 4. ZnS .
A. 1,2,3,4. B. 1,2,3. C. 1,2. D. 1.

5. Цинк хлоридин алуу үчүн цинк металлына төмөнкүлөрдүн кайсыларын таасир эттирүү керек?

1. HCl . 2. CuCl_2 . 3. HgCl . 4. NaCl
A. 1; B. 2,3. C. 2,3,4. D. 1,2,3.

6. Төмөнкү реакциялардын кайсыларынын натыйжасында туз алынат?

- A. Натрий сульфид + Хлорид кислотасы.
B. Кальций + Суу.
C. Жез (II)-оксиди + Суутек.
D. Малахит (ысытуу) $\rightarrow \dots$

7. Натрий металлына же натрий оксидине сууну таасир эттирип, натрий гидроксидин алууга болот. Куду ушундай жол менен жез (II)-гидроксидин алууга болобу?

- A. Ооба. Алууга болот.
B. Жезди жана жез (II)-оксидин ысытып алууга болот.
C. Эгерде суу кайнаган буу абалында болсо, болот.
D. Жездин кеберине кайнаган сууну жана жез (II)-оксидине муздак сууну таасир эттирип алууга болот.

8. Реакция үчүн 12,8 г жез алынган жана төмөнкүдөй өзгөрүүлөр ишке ашкан:

$\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$. Өзгөрүүлөрдүн аягында реакция үчүн алынган 12,8 г жез алынабы?

A. Жок. 6,4 г жез пайда болот.

B. Жок. 64 г жез пайда болот.

C. Ооба. 12,8 г жез пайда болот.

D. Ооба. Ар бир баскычта жоготууга жол берилбесе, 12,8 г жез пайда болот.

9. Төмөнкү өзгөрүүлөрдө көрсөтүлгөн «A» жана «B» заттарын аныкта:

$\text{A} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{AFeO} \rightarrow \text{A}$

A. Fe жана Fe(OH)_2 .

B. Fe(OH)_2 жана Fe.

C. FeCO_3 жана FeCl.

D. FeS жана Fe(OH)_3 .

10. 12,4 г натрий оксидинен алынган щелочтун эритмесин нейтралдоо үчүн н.ш.да өлчөнгөн канча л көмүр кычкыл газы керек?

A. 22,4.

B. 44,8.

C. 2,24.

D. 4,48.

11. Төмөнкү заттардын кайсы биринен бир гана өзгөрүш жасоо менен кислота алууга болот:

1- SO_3 , 2- K_2O , 3- Cu(OH)_2 , 4- P_2O_5 , 5- CO_2 , 6- CaCl_2 ,
7- MgO , 8- H_2SO_4 .

A. 1,5,7.

B. 1,2,4,5,7.

C. 3,6,8.

D. 2,3,6,7.

12. 8 г жез (II)-оксиди кайтарылганда канча жез металлы алынат?

A. 6,4.

B. 1,6.

C. 9,8.

D. 3,4.



ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШТЕР



1-лабораториялык иш.

ФИЗИКАЛЫК КАСИЕТТЕРИ ТҮРДҮҮЧӨ БОЛГОН ЗАТТАР МЕНЕН ТААНЫШУУ

Химия предметин үйрөнүү мезгилинде заттар менен мамиле жасалат. Заттардын касиеттерин үйрөнүүдө аларды жетиштүү деңгээлде бирин-биринен айырмалай алуу чоң мааниге ээ.

Төмөнкүдөй жадыбал түзүп, сага берилген заттардын касиеттерин жазып жүр.

Заттын аты	Агрегат- тык абалы	Түсү	Жыты	Тыгыз- дыгы	Сууда эри- гичтиги	Катуу- лугу	T_k
Аш тузу							
Кум шекер							
Ичилүүчү сода							
Жез купоросу							
Алюминий							
Цинк							
Темир							
Жез							
Суу							
Спирт							
Күкүрт							
Йод							

1. Заттын адаттагы шарттардагы абалы, б.а. газ, суюк же катуу түзүлүштө экендиги аныкталат.
2. Заттын түсү жөнөкөй жарыкта визиуалдуу (көз менен көрүп) аныкталат.
3. Заттын жыты: заттын жытын аныктаганда этият бол. Заттардын жыты сүрөттө көрсөтүлгөн усулда аныкталат. (Берилген заттын жыты уулуу же мурун көндөйүнө зыян жеткирүүчү болушу мүмкүн).
4. Заттын тыгыздыгын аныктоодо физика предметинен алган билимдеринден пайдалан.
5. Берилген заттын сууда эришин же эрибестигин билүү үчүн анын кичинекей бөлүгүн пробиркага же стаканга салып, үстүнөн суу куй жана аралаштыр. Эгерде заттын бөлүкчөлөрү толугу менен эрип кетсе же сезилерлүү деңгээлде азайса, зат сууда эригич келет.
6. Заттын катуулугун катуулук шкаласынан пайдаланып, эгерде мындай шкала болбосо тырмак (катуулугу 2—2,5), айнек (катуулугу 5) жана башка катуулугу анык болгон заттар менен салыштырып көр.
7. Заттын кайноо, суюлуу температураларын справочниктерден пайдаланып тап жана жадыбалга түшүр.
8. Белгисиз заттын даамын татып көрбө!
9. Сага берилген заттын касиеттерин төмөнкүдөй тартипте айтып бер:
 - Заттын аты.
 - Тыгыздыгы.
 - Агрегаттык абалы.
 - Сууда эригичтиги.
 - Түсү.
 - Катуулугу.
 - Жыты.
 - Кайноо жана суюлуу температуралары.



2-Лабораториялык иш.

ФИЗИКАЛЫК КУБУЛУШТАР

1. Парафинди (шамды) суюлтуу.

Тиричиликте иштетилген шамдан 2 см ди кесип ал. Шамдын бөлүкчөсүн фарфор идишке салып спиртовкада ысыт. Суюлтулган шамды муздат. Болуп өткөн кубулуштарды түшүндүр.

2. Аш тузун сууда эритүү жана эритмени бууландыруу.

Аш тузунан бир чай кашыкта ал жана анын стаканда азыраак сандагы сууда эришине байкоо жүргүз. Алынган эритмеден фарфор идишке куй

жана аралаштырып туруп, спиртовкада ысыт. Идиште туздун кристаллдары пайда болушу менен ысытууну токтот. Болуп өткөн кубулуштарды түшүндүр.

3. *Этил спиртин, уксус кислотасын (суюлтулган эритмесин) жана эфирдин буусун жыттоо жолу менен айырмалоо.*

Бул заттардын пробиркадагы үлгүлөрүнүн бууларын жыттап көр жана айырмала. (Белгисиз заттарды жыттоо эрежелерине сөзсүз баш ий!)



3-лабораториялык иш.

ХИМИЯЛЫК КУБУЛУШТАР

1. *Кагаздын, спиртин, газдын, күкүрт чийинин күйүшү.*

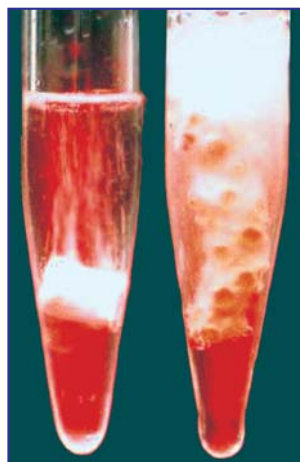
Күкүрттүн чийин күйгүз жана анын жардамында кагаздын бөлүгүн, спиртовканын фитилин, газдын горелкасын от алдыр. Жалынга байкоо жүргүз. Кандай кубулуш жүргөнүн түшүндүр.

2. *Жез пластинкасын же буласын спиртовканын жалынында ысытуу.*

Жез пластинкасынын же буласынын тышкы көрүнүшүнө көңүл бур. Пластинканы (буланы) аттиш менен кармап спиртовканын жалынында ысыт. Пайда болгон кара тактарды кагаздын үстүнө кырып түшүр. Кайра ысыт жана кара тактарды кырып ал. Бул процессти бир нече жолу кайтала. Жез менен алынган кара түстөгү затты салыштыр. Болуп өткөн кубулушту түшүндүрүп бер.

3. *Хлорид кислотасынын борго, мраморго жана акиташка тийгизген таасири.*

Бордун, мрамордун же акиташтын буурчактай бөлүкчөлөрүнөн 2—3 даанасын алып, аларды пробиркага сал жана бөлүкчөлөрдү көмгөндөй кылып хлорид кислотасынын эритмесинен куй (50-сүрөт). Пробиркадагы суюктукка тийбегендей кылып, күйүп турган чийди түшүр. Болуп өткөн кубулушту түшүндүр.



50-сүрөт. Хлор кислотасынын борго тийгизген таасири





4-лабораториялык иш.

ЖӨНӨКӨЙ ЖАНА ТАТААЛ ЗАТТАР.

1. Минералдардын, тоо тектеринин, металлдардын жана металл эместердин үлгүлөрү менен таанышуу.

Берилген атайын комплекттен этикеткалар чапталган идиштердин ичиндеги минералдардын, тоо тектеринин, металл бөлүкчөлөрүнүн, металл эместердин үлгүлөрү менен кунт коюп тааныш. Алардын тышкы көрүнүшүнө жана түс-төрүнө көңүл бур. Аларды жөнөкөй жана татаал заттардын топторуна ажырат.

2. Жөнөкөй заттарды металлдарга жана металл эместерге ажыратуу.

Жөнөкөй заттардын тобуна кошкон идиштердеги заттарды эми металлдарга жана металл эместерге ажырат. Аларды кайсы касиеттери боюнча ажыратканын түшүндүр.



5-лабораториялык иш.

ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДЫН ТҮРЛӨРҮ

1. Биригүү (акиташты өчүрүү).

Химиялык стаканга 50 мл суу куй жана үстүнө бир нече даана өчүрүлбөгөн акиташтын бөлүкчөлөрүнөн ташта. Кандай кубулуш байкалат? Алынган «сүт»тү тундур. Тундурулган эритменин тунук бөлүгүнөн пробиркага үлгү алып, ага фенолфталеиндин эритмесинен бир-эки тамчы тамыз. Түстүн өзгөрүшүнө байкоо жүргүз. Байкалган кубулуштарды түшүндүр.

2. Бөлүнүү (ажыроо) (малахиттин бөлүнүшү.)

Пробиркага малахит деп аталган жашыл түстүү заттан салып, пробирканы штативге бекит. Пробирканын зат салынган бөлүгүн спиртовканын жалыны менен ысыт. Пробирканын оозуна күйүп турган күкүрттүн чийин жакындаштыр. Болуп өткөн бардык кубулушка байкоо жүргүзүп, себептерин түшүндүр.

3. Орун алуу (жез(II)-хлоридинин эритмесине тазаланган темирди түшүрүү).

Пробирканын 1/4 бөлүгүнө чейин жез (II)-хлориддин эритмесин куй. Тазаланган темир мыкты жипке байлап эритмеге түшүр. 2—3 минута өткөндөн кийин мыкты тартып ал. Мыктын бетиндеги өзгөрүүнү түшүндүр. Пробиркага азыраак темирдин кеберинен сал. Бир аздан кийин эритменин түсүндөгү өзгөрүүгө көңүл бур. Реакциянын теңдемесин жаз.



6-лабораториялык иш.

ОКСИДДЕРДИН ҮЛГҮЛӨРҮ МЕНЕН ТААНЫШУУ

Сага берилген оксиддердин үлгүлөрү менен таанышып чык. Агрегаттык абалына, түсүнө жана жытына көңүл бур. Төмөнкү жадыбалды дептерге көчүрүп жаз жана толтур.

Заттын аты	Химиялык формуласы	Агрегаттык абалы	Түсү	Жыты



7- лабораториялык тажрыйба.

ОТУНДАРДЫН ТҮРЛӨРҮ ЖАНА АЛАРДАН ӨНҮМДҮҮ ПАЙДАЛАНУУНУН УСУЛДАРЫ МЕНЕН ТААНЫШУУ

Сага берилген отундун ар түрдүү үлгүлөрүн кунт коюп карап чык. Берилген отундардын физикалык касиеттерин туюнткан жадыбал түзүп, өз алдынча толтур.

Сага берилген отундардан пайдалануу усулдары жана коопсуздук чаралары жөнүндө баянда.



8-лабораториялык иш.

КИСЛОТАНЫН ЭРИТМЕСИНЕ ЦИНКТИ ТААСИР ЭТТИРИП СУУТЕКТИ АЛУУ

1. Пробиркага акырындык менен цинктин 4—5 бөлүкчөсүн салып, анын үстүнө 2—3 мл хлорид кислотасынын эритмесинен куй.

Жүрүп жаткан кубулуштарга байкоо жүргүз. Суутек кайсы заттан бөлүнүп чыгат? Реакциянын теңдемесин жаз. Пробирканын оозуна газ өткөргүч түтүкчө орнот. Пробиркадагы аба чыгып болгондон кийин бөлүнүп чыгып жаткан суутекти коопсуздук чараларын сактаган абалда этияттык менен күйгүзүп көр.

2. Газ шарчаларынын бөлүнүп чыгышы токтогондон кийин, эритмеден бир нече тамчы алып, айнектин үстүнө тамыз жана спиртовка менен акырындап ысыт. Айнек идиште калган тактарга көңүл бур. Кандай жаңы зат алынды?



9-лабораториялык иш.

СУУТЕКТИН ЖЕЗ (II)-ОКСИДИ МЕНЕН ӨЗ АРА ТААСИ- РИ ЖАНА БУЛ РЕАКЦИЯНЫН ПРАКТИКАЛЫК МААНИСИН ҮЙРӨНҮҮ

8-лабораториялык тажрыйбада көрсөтүлгөн усул менен суутекти ал. Бөлүнүп чыгып жаткан суутекти газ өткөргүч түтүкчөнүн жардамында жез (II)-оксиди салынган пробиркага жөнөт. Пробирканын жез (II)-оксиди салынган бөлүгүн спиртовканын жалынында ысытып тур.

Жез (II)-оксиди салынган пробирканын беттеринде, жез (II)- оксидинин тегерегинде кандай кубулуштар жүрөт? Болуп өткан кубулуштардын мазмунун түшүндүр. Химиялык реакциялардын теңдемелерин жаз.



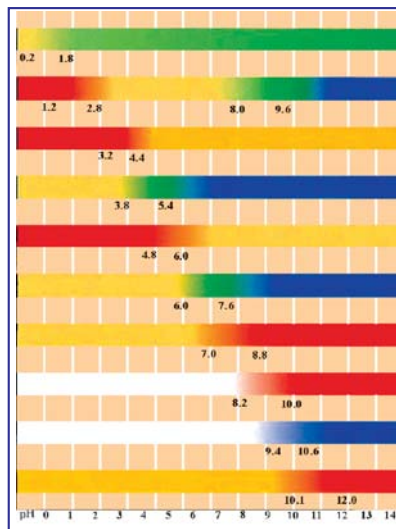
10-лабораториялык иш.

СУУНУН ОКСИДДЕР МЕНЕН ӨЗ АРА ТААСИРИ, АЛЫНГАН ЭРИТМЕЛЕРДЕ ИНДИКАТОРЛОРДУН ТҮСҮНҮН ӨЗГӨРҮШҮ

1. Кальций оксидинин суу менен өз ара таасири жана алынган эритмеде индикаторлордун түсүнүн өзгөрүшү.

Стаканга 10 мл суу куй жана ага 2—3 бөлөк өчүрүлбөгөн акиташтан сал. Болуп жаткан кубулушка байкоо жүргүз. Алынган ак түстүү эритмени тундур. Тундурулган тунук бөлүгүнөн үч пробиркага 2—3 мл ден ал.

1-пробиркага лакмустун эритмесинен, 2-пробиркага болсо фенолфталеиндин, ал эми 3-пробиркага метилоранждын эритмелеринин тамыз. Индикаторлор кошулган эритмелердин түстөрүнүн өзгөрүшүнө көңүл бур жана аларды индикаторлордун көрсөткүчтөрү жадыбалына салыштырып көр (51-сүрөт).



51-сүрөт. Индикаторлордун көрсөткүчтөрү

2. Фосфор (V)-оксидинин суу менен өз ара таасири жана алынган эритмеде индикаторлордун түсүнүн өзгөрүшү.

Фосфордун абада күйүшү натыйжасында алынган фосфор (V)-оксидин сууда эрит. Алынган эритмеден үч пробиркага үлгү ал жана 1-тажрыйбадагы сыяктуу индикаторлордун таасирин үйрөн.

3. Жез (II)-оксидинин сууга тийгизген таасири.

Пробиркага азыраак жез (II)-оксидинин майда бөлүкчөлөрүнөн же күкүнүнөн сал, үстүнөн 5—10 мл суу куй. Жакшы аралаштыр. Эмнени байкадың?

Кальций оксидинин, фосфор (V)-оксидинин жана жез (II)-оксиддеринин суу менен болгон өз ара таасирлеринин салыштырган түрдө корутунду чыгар.



11-лабораториялык иш.

СУУДА ЭРИБЕГЕН НЕГИЗДЕРДИН КИСЛОТАЛАР МЕНЕН ӨЗ АРА ТААСИРИ

1. Жез (II)-гидроксиди менен темир (III)-гидроксиддеринин сууда эрибестигин текшерип көр. Ал үчүн бир аз сандагы гидроксиддерден пробиркага салып, 3—4 мл ден суу куй.

2. Жез (II)-гидроксиди жана темир (II)-гидроксиди салынган пробиркаларга негиздер толугу менен эрип кеткенге дейре 1-пробиркага сульфат кислотасынын, ал эми 2-пробиркага хлорид кислотасынын эритмелеринен аз-аздан куй.

Эритмелердин түсүнүн өзгөрүшүнө көңүл бур.

3. Айнек пластинкаларга ошол эритмелерден 2—3 тамчыдан тамызып, аларды бууландыр. Пластинкада калган кристаллдык заттар жөнүндө эмнелерди билесиң? Реакциянын теңдемелерин жаз.



12-лабораториялык иш.

ЫСЫТЫЛГАНДА ЖЕЗ (II)-ГИДРОКСИДИНИН БӨЛҮНҮШҮ

Пробиркага жез (II)-гидроксидинен сал жана пробирканы темир штативге оозун бир аз ылдый каратып, жانتыгыраак абалда орнот.

Пробирканы этияттык менен ысыт. Эмне байкалат?

Баштапкы заттын түсүнө жана пробирканын беттериндеги суунун тамчыларына көңүл бур.

Даярдалган аспаптын сүрөтүн дептериңе чийүү менен бирге болуп өткөн кубулуштун баянын жаз. Сууда эрибеген негиздерди ысыткандагы бөлүнүү реакцияларынын теңдемелерин жаз.



13-лабораториялык иш.

НЕЙТРАЛДАШУУ РЕАКЦИЯСЫ

1. Фарфор идишке 5 мл натрий гидроксидинин эритмесинен куй. Эритмеге фенолфталеиндин эритмесинен 1—2 тамчы тамыз. Алынган эритменин түсүнө көңүл бур.

2. Күлгүн-кызыл түстөгү эритмеге түсү жоголуп кеткенге дейре айнек таякча менен аралаштырып турган абалда, хлорид кислотасынын эритмесинен тамчылатып кошуп бар.
3. Алынган эритменин жарымын спиртовканын жалынында айнек таякча менен аралаштырып ысыт. Алынган тузга көңүл бур. Нейтралдашуу реакцияларынын теңдемелерин жаз.



14-лабораториялык иш.

КИСЛОТА ЭРИТМЕЛЕРИНИН ИНДИКАТОРЛОРГО ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Эки пробиркага хлорид кислотасынын эритмесинен 1 мл ден куй. Пробиркалардын бирине 1—2 тамчы лакмустун, ал эми экинчисине болсо метилоранждын эритмесинен тамыз. Индикаторлордун түсүнүн өзгөрүшүнө көңүл бур.

Жогорудагы тажрыйбаны сульфат кислотасынын эритмеси менен да кайтала.

Индикаторлор — лакмус жана метилоранж кислоталардын эритмелерин кандай түскө киргизишин эсинде сакта.



15-лабораториялык иш.

КИСЛОТАЛАРДЫН МЕТАЛЛДАР МЕНЕН ӨЗ АРА ТААСИРИ

1. Үч пробирка ал. 1-пробиркага цинктин, 2-пробиркага темирдин жана 3-пробиркага жездин бөлүкчөлөрүнөн сал. Пробиркаларга хлорид кислотасынын эритмесинен 1—2 мл ден куй.
2. Жогорудагы тажрыйбаларды сульфат кислотасынын эритмеси менен кайтала.
3. Пробиркаларда реакция жүрбөсө, спиртовканын жалынында бир аз ысыт.
4. Металлдардын кислоталар менен болгон өз ара таасири боюнча жүргүзүлгөн тажрыйбаларга негизденип өзүңдүн пикирлеринде баянда. Жүргөн реакциялардын теңдемелерин жаз. Кислоталар менен иштегенде этият бол!

МАЗМУНУ

I глава. Химиянын негизги түшүнүктөрү жана мыйзамдары

§ 1. Химия предмети жана анын милдеттери. Илим иретинде калыптануу тарыхы	3
§ 2. Өзбекстандагы химик окумуштуулардын химия илимине кошкон салымдары	5
§ 3. Зат жана анын касиеттери	9
<i>1-практикалык иш. Химия кабинетиндеги жабдуулар менен иштөөдө эмгек коопсуздугу эрежелери менен таанышуу</i>	<i>11</i>
<i>2-практикалык иш. Лабораториялык штатив, спиртовка, газ горелкалары менен иштөөнүн усулдары, жалындын түзүлүшүн үйрөнүү</i>	<i>13</i>
§ 4. Атомдук-молекулалык окуу. Атомдордун жана молекулалардын реалдуулугу (бар экендиги). Химиялык элемент, химиялык белги	16
§ 5. Атомдордун өлчөмү. Салыштырмалуу жана абсолюттук массасы	19
§ 6. Химиялык зат — атомдордун жана молекулалардын бирикмеси	21
§ 7. Молекулалык жана молекулалык эмес заттар	22
§ 8. Таза зат жана аралашма	23
<i>3-практикалык иш. Булганган аш тузун тазалоо</i>	<i>25</i>
§ 9. Жөнөкөй жана татаал заттар	26
§ 10. Заттын агрегаттык абалдары	28
§ 11. Химиялык формула. Валенттүүлүк. Индекстер жөнүндө түшүнүк	30
§ 12. Молекулалардын өлчөмү, салыштырмалуу жана абсолюттук массасы. Моль жана молекулалык масса. Авогадро туруктуусу	33
§ 13. Заттардын касиеттери: физикалык жана химиялык өзгөрүүлөр	35
§ 14. Химиялык реакциялардын жүрүү шарттары. Химиялык реакциянын теңдемелери. Коэффициенттер	37
§ 15. Курамдын туруктуулук мыйзамы	40
§ 16. Массанын сакталуу мыйзамы	42
§ 17. Эквиваленттүүлүк мыйзамы	43
§ 18. Авогадронун мыйзамы. Молекулалык көлөм	45
§ 19. Химиялык реакциянын түрлөрү:	47
I глава боюнча маселелер чыгаруу	49
I глава боюнча тест тапшырмалары	55

II глава. Кычкылтек

§ 20. Кычкылтек — химиялык элемент	58
§ 21. Кычкылтек — жөнөкөй зат	60

§ 22. Кычкылтектин химиялык касиеттери. Биологиялык мааниси жана колдонулушу	62
§ 23. Кычкылтектин жаратылышта айланышы. Аба жана анын курамы. Абаны булгануудан сактоо	64
§ 24. Күйүү. Отундун түрлөрү	66
4-практикалык иш. Кычкылтекти алуу жана анын касиеттери менен таанышуу.....	68
II глава боюнча тест тапшырмалары	69
III глава. Суутек.	
§ 25. Суутек — жимиялык элемент	71
§ 26. Кислоталар жөнүндө алгачкы түшүнүктөр	73
§ 27. Суутектин алынышы	74
§ 28. Суутек — жөнөкөй зат. Анын формуласы жана молекулалык массасы. Суутектин физикалык жана химиялык касиеттери	76
§ 29. Суутек — экологиялык таза отун	78
III глава боюнча маселелер чыгаруу	79
III глава боюнча тест тапшырмалары	82
IV глава. Суу жана эритмелер	
§ 30. Суу — татаал зат.	84
§ 31. Суунун физикалык жана химиялык касиеттери	85
§ 32. Суунун жаратылышта таралышы. Анын тирүү организмдердин жашоосундагы мааниси, өнөр жайларда колдонулушу	86
§ 33. Суу бассейндерин булгануудан сактоонун чаралары. Сууну тазалоонун усулдары	88
§ 34. Суу — эң жакшы эриткич. Эригичтик	90
§ 35. Эритмелер жана алардын концентрациялары жөнүндө түшүнүк	92
§ 36. Эритмеде эриген заттын массалык үлүшү, пайыздык концентрация, молекулалык жана нормалдуу концентрация	94
§ 37. Эритмелердин адамдын жашоосундагы мааниси	96
5-практикалык иш. Эриген заттын массалык үлүшү жана молекулалык концентрациясы белгилүү болгон эритмелерди даярдоо	97
6-практикалык иш. Топурактын суудагы эритмесин даярдоо жана анда щелочь бар экендигин аныктоо	98
IV глава боюнча маселелер чыгаруу	98
IV глава боюнча тест тапшырмалары	100
V глава. Органикалык эмес заттардын эң маанилүү класстары	
5.1. Заттардын классификацияланышы	
§ 38. Металлдар жана металл эместер	103
§ 39. Татаал заттардын классификацияланышы	105

5.2. Оксиддер

§ 40. Оксиддердин курамы, түзүлүшү жана аталышы	106
§ 41. Оксиддердин классификациясы	108
§ 42. Оксиддердин алынышы жана касиеттери	109
§ 43. Эң маанилүү оксиддердин колдонулушу	111

5.3. Негиздер

§ 44. Негиздердин курамы, түзүлүшү жана аталышы	113
§ 45. Негиздердин классификациясы	114
§ 46. Негиздердин алынышы жана касиеттери	115
§ 47. Эң маанилүү негиздердин колдонулушу	117

5.4. Кислоталар

§ 48. Кислоталардын курамы, түзүлүшү жана аталышы	118
§ 49. Кислоталардын классификациясы	120
§ 50. Кислоталардын алынышы жана касиеттери	121

7-практикалык иш. Сульфат кислотасы менен жез (II)-оксидинин жана темир (II)-оксидинин ортосундагы реакцияны жүргүзүү жана бул реакциялардын продукцияларын эритмеден ажыратуу	125
---	-----

§ 51. Эң маанилүү кислоталардын колдонулушу	126
---	-----

5.5. Туздар

§ 52. Туздардын курамы, түзүлүшү жана аталышы	129
§ 53. Туздар формулаларынын туюнтулушу	131
§ 54. Туздардын классификациясы	132
§ 55. Туздардын алынышы жана касиеттери	133
§ 56. Эң маанилүү туздардын колдонулушу	137

V глава боюнча тест тапшырмалары	139
--	-----

VI глава. Оксиддердин, негиздердин, кислоталардын жана туздардын ортосундагы генетикалык байланыштар

§ 57. Оксиддерден негиздердин, кислоталардын жана туздардын алынышы. Негиздерден оксиддердин жана туздардын алынышы. Кислоталардан оксиддердин жана туздардын алынышы. Туздардан оксиддердин, негиздердин жана кислоталардын алынышы	141
--	-----

8-практикалык иш. Органикалык эмес бирикмелердин эң маанилүү класстары боюнча билимдерди жалпылаштыруу үчүн тажрыйбалык маселелерди чыгаруу.....	143
---	-----

VI глава боюнча тест тапшырмалары	144
---	-----

Лабораториялык иштер	147
----------------------------	-----

Мамлекеттик бюджеттик каражаттар эсебинен басылды. Акысыз.

O'quv nashri

IBROHIMJON RAHMONOVICH ASQAROV
NOZIMJON HOSHIMOVICH TO'XTABOYEV
KAMOLIDDIN G'OPIROV

KIMYO

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining
7-sinfi uchun darslik

(Qirg'iz tilida)

«Sharq» nashriyot-matbaa
aksiyadorlik kompaniyasi
Bosh tahririyati
Toshkent – 2013

Которгон *Анваржон Зулпихаров*
Редактору *К. Камбаров*
Көркөм редактору *Т. Канаатов*
Техредактору *Д. Габдрахманова*
Даярдаган *М. Атхамова*
Корректору *А. Анваржонова*

Басма үйдүн лицензиясы АІ № 201, 28.08.2011-жыл.

Басууга уруксат берилди 15.07.13. Форматы 70х90¹/₁₆ Офсеттик басма.
«TimesKaz» гарнитурасы. Кегли10; 9. Шарттуу басма табагы 11,70. Басма табагы
10,98. Нускасы 762. Заказ 3037.

**«Sharq» басма-полиграфиялык акционердик компаниясынын басма үйү,
100000, Ташкент шаары, Буюк Туран, 41.**

Ижарага берилген окуу китебинин абалын көрсөткөн жадыбал

№	Окуучунун аты, жөнү	Окуу жылы	Окуу китебинин алынгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу	Окуу китебинин тапшыргандагы абалы	Класс жетекчисинин колу
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын аягында кайтарып алынганда жадыбал класс жетекчиси тарабынан төмөнкү критерийлердин негизинде толтурулат:

Жаңы	Окуу китебинин алгачкы жолу пайдаланууга берилгендеги абалы
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китебинин негизи бөлүгүнөн ажырабаган. Бардык барактары бар, көчпөгөн, беттеринде жазуу-чийүүлөрү жок
Канааттандырарлуу	Мукабасы эзилген, кыйла чийилип, четтери тытылган, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажыраган абалы бар, пайдалануучу тарабынан канааттандырарлуу ремонттолгон. Ажыраган барактары кайра ремонттолгон, айрым беттерине чийилген.
Канааттандырарлуу эмес	Мукабага чийилген, жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыраган же таптакыр жок, канааттандырарсыз ремонттолгон. Беттери жыртылган, барактары жетиштүү эмес, чийип, боёп ташталган. Окуу китебин калыбына келтирүүгө болбойт.