Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

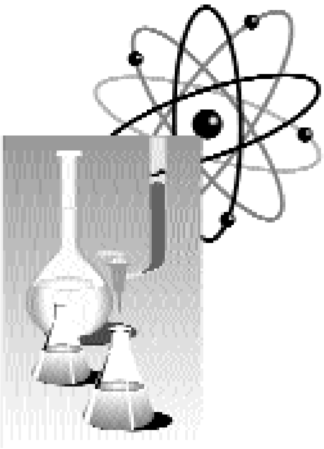
И. Р. АСКАРОВ, Н. Х. ТОКТОБАЕВ, К. Г. ГАПЫРОВ

ХИМИЯ

Жалпы билим берүүчү мектептердин 7-классы үчүн окуу китеби

Өзбекстан Республикасынын Элге билим берүү министрлиги тарабынан сунуш кылынган

Кайра иштелген экинчи басылышы



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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 Мухаммед Бабыр сыяктуу кеменгер окумуштуулардын урпагысың.

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

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

Сага ийгилик жана ак жол тилеп

Авторлор.

Рецензенттер:

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**, **З. Акбаров,** Ташкент Мамлекеттик педагогика университети — Химия кафедрасынын профессору М. Г. Рахматуллаев, Республикалык билим берүү борборунун химия, предмети боюнча башкы методисти Г. Шаисаева жана Андижан Мамлекеттик университети химия факультетинин жамааты.

Химия илимдеринин доктору, Өзбекстанда эмгек сиңирген ойлоп табуучу жана рационализатор, профессор И. Р. Аскаровдун жалпы редакторлугу астында.

А 86

Аскаров И. Р. жана башк.

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

1.2. Автордош

ББК 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.

ISBN 978-9943-00-150-3

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 ар түрдүү көрүнүштөгү химиялык заттардан түзүлгөндүгүнө негизделип, алардын бир түрдөн башка түргө өзгөрүү мыйзам ченемдүүлүктөрүн жана касиеттерин үйрөнүүчү табигый предмет болуп эсептелет.

Химия илиминин предметин бардык табигый жана синтетикалык заттар түзөт.

Жаратылыштагы Жер, суу, аба, асман телолору, жалпысынан алганда, 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 109 химиялык элементтин тигил же бул түрдө өз ара биригүүсүнүн натыйжасында пайда болгон бирикмелер болуп саналат. Ошондуктан 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,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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.

Сен келечекте кандайдыр тармактын адиси болуп жетишүүң үчүн албетте алгачкы химиялык билимдерге, тажрыйбаларга ээ болууга тийишсиң. Анткени, экономист-ишкер, көркөм өнөр ээси, дыйкан-фермер, жумушчу же окумуштуу, врач жана юрист, куруучу жана инженер, жалпысынан алганда, бардык кесиптин ээлери өздөрүнүн ишкердигинде заттар жана алардан даярдалган ар түрдүү продуктулар жана химиялык процесстер менен түздөн-түз мамиледе болушат.

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

Дүйнөгө таанылган кеменгер 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, XVIII кылымда орус окумуштуусу М. Ломоносов заттар тууралуу элементтер жана корпускулалар жөнүндөгү пикирлерин баяндоо аркылуу атомдук-молекулалык окуу жөнүндөгү түшүнүктөрдү өнүктүрүштү. Француз окумуштуусу А. Лавуазе күйүү жана кычкылдануу процесстери жөнүндө илимий теорияларды жараткан. Англиялык окумуштуу Ж. Дальтон өзүнүн тажрыйбаларына негизденип атомдук теориянын негиздерин баяндаган болсо, 1869-жылы орус окумуштуусу Д. Менделеев тарабынан ошол доорго чейин белгилүү болгон химиялык элементтерди классификациялоо ийгиликтүү ишке ашырылып, элемент-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

тердин 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. Азербаев, 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. Миңбулак, Көкдумалак, Шортанг жана башка мунайзат-газ 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”, “Тико”, “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.

Өзбекстанда 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.

Ахмедов К. С., Парпиев Н. А., Салихов Ш. И., Юсупбеков Н. Р., Аскаров М.А., Неъматов С. Х., Абдувахабов А. А., Салимов З. С., Рашидова С. Ш., Аби-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

дова М. А., Миркамилов Т. М., Беглов Б. М., Искандарав 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 башка белгилүү өзбек химик окумуштууларынын 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). ӨзИА нын академиги, химия илимдеринин доктору, профессор. 600 дөн ашуун илмий макалалары, 100 дөн ашуун ойлоп тапкандары бар. 10 илимдин докторун, 80 илимдин кандидаттарын даярдаган. 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 ИА нын академиги, химия илиминин доктору, профессор. 600 дөн ашуун илимий макалалардын, 100 дон ашуун ойлоп табуулардын, 10 дон ашуун монографиялардын автору. 10 дон ашуун илимдин докторлорун, 100 дөн ашуун илимдин кандидаттарын даярдаган. 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 кездешкен 3 000 дөн ашуун өсүмдүктөгү 2 000 ден 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. Анын жетекчилигинде 11 илимдин доктору, 22 илимдин кандидаты даярдалган. Илимий иштери координациондук бирикмелердин стереохимиясына, алардын түзүлүшүна арналган. Молибденди, ренийди,

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

вольфрамды жана сымапты аныктоонун, ошондой эле жогорку деңгээлдеги таза молибден алуунун термикалык усулун иштеп чыккан.

Ш. И. Салихов (1944). ӨзИАнын академиги, биология илимдеринин доктору, профессор. 275 тен ашуун макалалардын, монографиялардын, 40 тан ашуун патенттердин автору. Анын жетекчилиги астында 5 илимдин доктору жана 25 илимдин кандидаты даярдалган. Белоктордун химиялык түзүлүшү жана алардын организмге тийгизген таасири жөнүндө илимий мектеп ачкан. Окумуштуунун “Логоден”, “Тимоптин”, “Газолидон” сыяктуу 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. Анын жетекчилиги астында 14 илимдин доктору жана 70 илимдин кандидаты даярдалды. 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 эмгексиңирген илимдин жана техниканын ишнери. Беруний атытдагы Өзбекстан Мамлекеттик сыйлыктын лауреаты. 1951-жылы Республикада алгачкы болуп полимердик заттардык лабораториясын тузгөн. Анын жетекчилигинде пахта целлюлорасын аллунун 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 табуулар-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

дын жана 5 монографиянын автору. Анын жетекчилиги астында 4 илимдин доктору жана 27 илимдин кандидаты даярдалган. Илимий эмгектери элементорганикалык 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. Эл аралык Жогорку мектеп Илимдер Академиясынын академиги. Техника илимдеринин доктору, профессор. 45 тен ашуун илимий макалалардын, 40 тан ашуун ойлоп табуулардын жана 4 монографиянын, 5 окуу китебинин автору. Анын жетекчили астында 8 илимдин доктору жана 20 илимдин кандидаты даярдалган. 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. Анын жетекчилиги астында 8 илимдин доктору жана 30 дан ашуун илимдин кандидаттары даярдалган. 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. Анын жетекчилиги астында 6 илимдин доктору, 34 илимдин кандидаты даярдалган. Илимий эмгектери пропаргил спиртинин туундуларына жана гетеро-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

циклдик бирикмелердин негизинде жаңы физиологиялык активдүү заттарды синтездөөгө арналган болуп, органикалык химия жаатында өзүнүн мектебин жараткан көрүнүктүү окумуштуу. Микробөлүкчөлөрдүн негизинде химиялык түзүлүш теориясынын азыркы замандык түшүндүрмөсүн сунуш кылган.

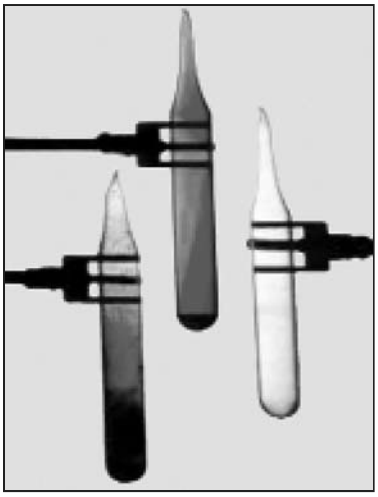
Химия илимдери системасындагы “Товарларды химиялык курамынын негизинде классификациялоо жана сертификаттоо” аттуу жаңы адистик 1997-жылы өзбек окумуштуулары И. Р. Аскаров жана Т. Т. Рыскиевдер тарабынан негиздеп берилди. Ушул жаңы химия илиминин калыптануусунда өзбек окумуштуулары С. А. Алимбаев, А. 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 жүзөгө ашырылган жана жүргүзүлүп жаткан илимий-изилдөөлөрдүн натыйжалары чоң мааниге ээ болду.

§ 3. ЗАТ ЖАНА АНЫН КАСИЕТТЕРИ

Химия, биология, физика — жаратылышты үйрөнүүчү предметтер болуп, жаратылыш болсо, бул — аба, суу, Жер, күн, Ай, өсүмдүктөр, жаныбарлар жана адамдар дегени.

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.



1-сүрөт. Йод, бром жана хлор заттары

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 айырмаланышат.

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, $r_{суу}$ = 1000 кг/м^3 жана S сульфат кислотасы = 1840 кг/м^3.

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

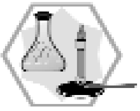
зат, тело, жаратылыш, аба, колба, стакан, айнек, алюминий, темир, күмүш, кычкылтек, күкүрт, азот, спирт, сульфат кислотасы, эрүү, касиет, кайноо температурасы, түс, жыт, даам, тыгыздык.

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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



1-практикалык иш.

ХИМИЯ КАБИНЕТИНДЕГИ ЖАБДУУЛАР МЕНЕН ИШТӨӨДӨ ЭМГЕК КООПСУЗДУГУНУН 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 акыбетинде жагымсыз кубулуштар болушу мүмкүн, алардын келип чыгуу себептерин негизинен нормадан ашыкча ысытуунун натыйжасында идиштен суюктуктун атып чыгышы, айнек идиштин жана таякчалардын таза болбостугу, алардын сынышы, натрийдин металлына нымдын жана суунун тийиши, басым өзгөргөндө катыш түтүкчөлөр аркылуу суюктуктардын бир идиштен башка идишке өтүп кетиши, заттар менен туура эмас мамиле жасоо сыяктуулар тузөт.

Жагымсыз кубулуштардын алдын алуу үчүн төмөнкү эмгек коопсуздугуна 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.

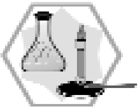
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 үңүлүп 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



2-практикалык иш.

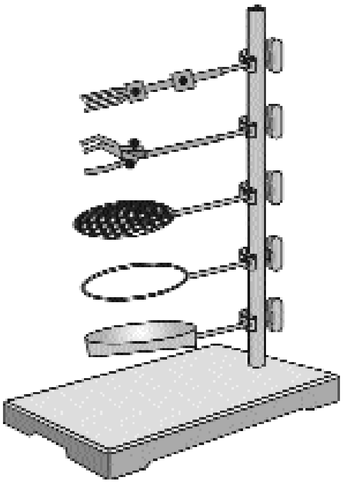
ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ШТАТИВ, СПИРТОВКА, ГАЗ ГОРЕЛКАЛАРЫ МЕНЕН ИШТӨӨНҮН УСУЛДАРЫ, ЖАЛЫНДЫН ТҮЗҮЛҮШҮН ҮЙРӨНҮҮ

Лабораториялык штатив менен иштөө

1. Лабораториялык штативдин түзүлүшү (3-сүрөт)

Штатив химиялык тажрыйбалар жүргүзүүдө керек боло турган эң маанилүү аспап. Ал негизден жана өзөктөн (стержень) 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-сүрөт. Лабораториялык штатив.

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.

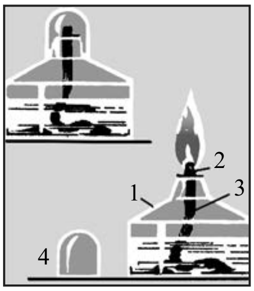
Приборлор өзөктү бойлой эркин аракеттенгендиги себептүү, аларды өзөктүн каалагандай жерине жылдырып, ошол жерге салыштырмалуу түрдүүчө бурч менен орнотууга болот.

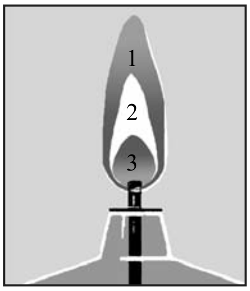
2. Штативден пайдалануу

Лабораториялык штатив менен иштегенде төмөнкүлөргө сөзсүз баш ийүү керек:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE





4-сүрөт. Спиртовка жана анын жалынынын түзүлүшү

- Кыскычтарга жана туткаларга айнек аспаптарды бекиткенде бекем кысылбайт, болбосо алар сынып калышы мүмкүн.
- Кыскычтын винти тажрыйба жүргүзүүчүгө ыңгайлуу абалда болушун камсыз кылуу керек.
- Пробиркалар жана колбалар ар түрдүү абалдарда туткага бекитилет.
- Стакандар алкакка атайын тор аркылуу коюлат. Бул болсо стакандын түбүн бир калыпта ысытуу мүмкүнчүлүгүн берет.
- Фарфор идиштер жана тигелдер алкакка торсуз коюлушу мүмкүн.

Спиртовка менен иштөө

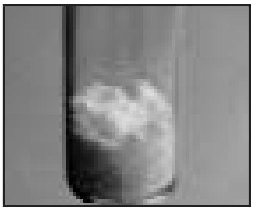
Спиртовка спирт куюлган идиштен (1), металл дисктен (2), фитилден (3) жана жапкычтан (4) турат.

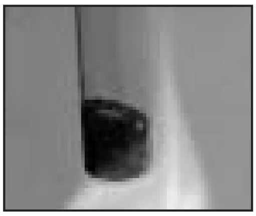
2. Спиртовканы күйгүзүүгө даярдоо

- Спиртовканын жарактуу экендигине ишеним пайда кылуу керек.
- 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.





5-сүрөт. Жалындын таасиринде канттын суюлушу

4. Жалындын түзүлүшү. Спиртовка менен ысытуу

- Күйүп турган спиртовканын жалынына байкоо жүргүз.
- Жалынды үч бөлүккө бөлүүгө болот (4-б сүрөт):

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1 — жалындын жогорку, четки жактары күңүрт, эң ысык бөлүгү;

2 — жалындын ортоңку таасын көрүнгөн ысык бөлүгү;

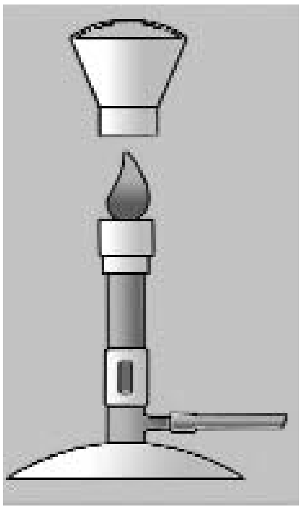
3 — жалындын төмөнкү бөлүгү, фитилге жакын бул жери өтө күңүрт, ысык эмес.

Жалындын эң ысык жери анын жогорку четки күңүрт бөлүгү болуп (4-, 7-сүрөттөр), пробиркаларды ысытканда ошол бөлүгүнөн пайдаланылат. Пробирканын фитилге тийип кетпестигине көз салынып турулат. Анткени ысып турган айнек идиш салыштырмалуу муздак фитилге тийип, жарылып калышы мүмкүн.

Спиртовка менен химиялык айнектен жасалган идиштерди ысытууга болот.

Газ горелкасы менен иштөө

Газ горелкасында 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.



6-сүрөт. Газ горелкасы

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

Газдын жана абанын 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 тетири багытта акырына чейин буроо керек.

7-сүрөт. Газ горелкасынын жалынында ысытуу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Газ горелкасында ысытуу (7-сүрөт).

Газ горелкасынын жалынынын ортоңку бөлүгүндa температура кыйла төмөн, четки жана жогорку бөлүктөрүндө болсо жарык жана жогору болот. Ошондуктан ысытуу куду ошол жогорку бөлүгүндө ишке ашырылат.

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

Байыркы грек философтору алгачкылардан болуп курчап турган аалам өтө майда бөлүкчөлөрдөн — атомдордон (грекче *atomos “бөлүнбөс”*) түзүлгөн деген идеяны илгери сүрүшкөн, бирок тажрыйбалык жол менен муну далилдөө мүмкүнчүлүгүнө ээ болушкан эмес.

Кеменгер ата-бабаларыбыздан Жабыр ибн Хайян (Габер), Акмат ал-Фергаий (Алфраганус), Абу Бакр Мухаммед 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.

Орто кылымдарга келип, бул багыттагы көз караштар акырындык менен Европа өлкөлөрүндө да өнүгө баштады жана 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.

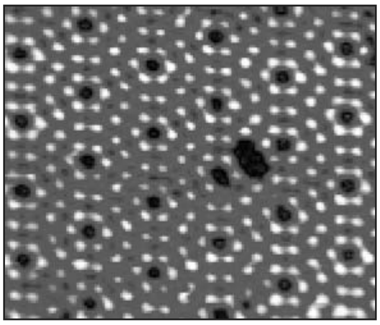
Азыркы учурда атомдук-молекулалык окуунун негизги жагдайлары төмөнкүдөй түшүндүрүлөт:

- **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.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Молекулалар жана атомдор тынымсыз кыймылда болушат.



8-сүрөт. Кремнийдин атомдорунун электрондук микроскопто алынган фотосүрөтү

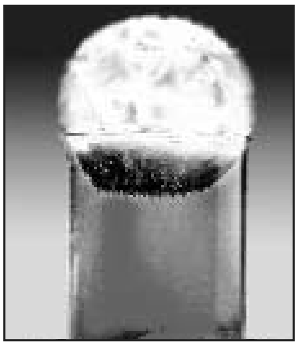
Атомдук молекулалык окуу — табигый илимдердин негизги теорияларынан бири болуп, ал ааламдын материалдык бирдигин билдирет.

Молекулалар физикалык кубулуштарда өзгөрбөгөнү менен химиялык кубулуштарда өзгөрүүлөргө учурайт.

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.

Азыркы учурда өз алдынча турган молекулалардын өлчөмдөрүн жана массаларын эсептөө, атомдордун молекуладагы байланышуу тартибин аныктоо мүмкүнчүлүктөрү бар. Электрондук микроскоптордун жардамында кээ бир молекулалардын жана атомдордун фото сүрөттөрү тартылууда (8-сүрөт).

Температура өзгөргөндө телонун да өзгөрүшү физика предметинен белгилүү. 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.

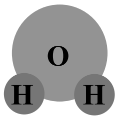


9-сүрөт. Йоддун бөлүкчөлөрүнүн муздак бетте чогулуп, йод затын пайда кылышы

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, ар түрдүү молекулалар курамы, массасы, өлчөмү жана касиеттери менен бири-биринен айырмаланышат.

Мисалы, йод менен суунун молекулалары түрдүүчө:



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Молекулалар ар дайым кыймылда болушат. Ботаника сабактарынан белгилүү болгондой, 1827-жылы англис окумуштуусу Броун микроскоп менен суюктуктагы катуу бөлүкчөлөрдүн кыймылына 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 кубулушка диффузия дейилет.**

Броун кыймылы, диффузия (мисалы, жыттын абада таралышы), канттын суудa 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. 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 кычкылтектин атомдорунан түзүлгөн (18-сүрөт).

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

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

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

Азыркы күндө атомдордун 109 түрү — 109 элемент бар экендиги белгилүү. Жандуу жана жансыз жаратылыш негизинен ушул химиялык элементтерден түзүлгөн.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

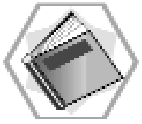
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ар бир химиялык элемент өзүнүн аталышына жана химиялык белгисине ээ.

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

Мисалы, H (аш) — суутектин химиялык белгиси анын латинче Hydrogenium (суу пайда кылуучу) аталышынын баш тамгасынан; же Hg (Hydragirum) — сымаптын химиялык белгиси анын латинче аталышынын баш жана дагы бир тамгасынан алынган. Кээ бир химиялык элементтер жөнүндө мукабанын 3-бетинде маалыматтар берилген.

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



Таяныч сөздөр:

атом, молекула, материя, масса, өлчөм, Броун кыймылы, элемент, элементтин белгиси, диффузия.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Заттар эмнеден түзүлгөн?
2. Температуранын өзгөрүшү телонун көлөмүнө кандай таасирин 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?
7. Төмөнкү заттардын курамына кайсы элементтер кирет: 1) бор (кальций карбонат) $CaCo_3$; 2) суу (H_2O); 3) кычкылтек (O_2); 3) алмаз (C); 5) этил спирти (C_2H_5OH).

§ 5. АТОМДОРДУН ӨЛЧӨМҮ. САЛЫШТЫРМАЛУУ ЖАНА АБСОЛЮТТУК МАССАСЫ

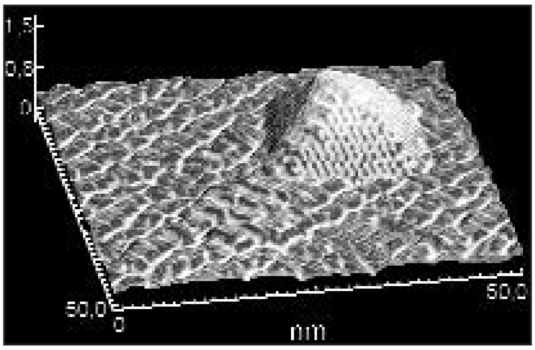
Атомдор материянын негизги түзүлүш бирдиги саналат. Алар өтө кичине болгону менен, өздөрүнүн өлчөмдөрүнө ээ. Мисалы, диаметри 1 A тегерегинде (1 A = 10^{-10} *м*) болот.

Ангстрем (A) чен бирдиги көбүнесе атомдордун өлчөмүн көрсөтүү үчүн иштетилет. Мисалы, хлордун атомунун диаметри 1,8A ге барабар. Азыркы учурда бул чен бирдиги эл аралык СИ системасынын бирдиги болгон нанометр менен оошуп барууда. Мындай абалда хлордун атому 0,18 нм өлчөмгө ээ деп жазылат (10-сүрөт).

Атомдордун абсолюттук массасы — өтө кичине чоңдук. Мисалы, суутектин

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



10-сүрөт. Германийдин атомунун кремнийдин түзүлүшүнүн арасында жайлашышы

атомунун абсолюттук массасы 0,00000000000000000000000000167 *кг* же $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг. Көмүртек атомунун абсолюттук массасы $19,93 \cdot 10^{-27}$ *кг*. Эсептөөлөрдү жүргүзүүдө ушул абсолюттук массанын чоңдуктарынан пайдалануу өзүнө мүнөздүү болгон кыйынчылыктарды туудурат. Ошондуктан химияда салыштырмалуу физикалык чоңдук — элементтин салыштырмалуу атомдук массасы A_r иштетилет.

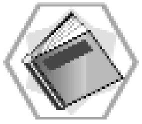
- **Салыштырмалуу атомдук масса — элемент атомунун массасын C^{12} (көмүртек-12) атому массасынын 1/12 (он экиден бир) бөлүгүнөн канча эсе оор экендигин көрсөтүүчү чоңдук.**

Көмүртектин ($^{12}_{6}C$) изотобу абсолюттук массасынын 1/12 оордук бөлүгү $\frac{19,93 \cdot 10^{-27}\ кг}{12} = 1,66 \cdot 10^{-27}$ *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, кычкылтектин атомунун абсолюттук массасы $26,60 \cdot 10^{-27}$ *кг* га барабар болгон түрдө анын салыштырмалуу атомдук массасы болсо $A_r\ (0) = \frac{26760 \cdot 10^{-27}}{1766 \cdot 10^{-27}} = 16$ га барабар. Демек, кычкылтектин атому көмүртектин атомунун 1/12 бөлүгүнөн 16 эсе оор.

- **Салыштырмалуу атомдук масса — элменттин сандык көрсөткүчү болуп эсептелет.**



Таяныч сөздөр:

көмүртек, салыштырмалуу, абсолюттук атомдук масса, ангстрем (А), нанометр (нм) масса, атомдук бирдик.

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 — $93,13 \cdot 10^{-27}$ кг; 2) суутек — $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг; 3) уран — $396,67 \cdot 10^{-27}$ кг.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 6. ХИМИЯЛЫК ЗАТ — АТОМДОРДУН ЖАНА МОЛЕКУЛАЛАРДЫН БИРИКМЕСИ

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

Айланабызды курчап турган ааламдын түркүн-түмөндүгүн, чексиз өзгөргүчтүгүн көрүп, бул аалам негизинен 109 элементтен түзүлгөндүгү адамзатты таң калтырат. Алардын бардыгы жаратылышта бирдей таралбаган жана бирдей орунга да ээ эмес. Жер кыртышынын кен байлыктары өндүрүлө турган бөлүгү үнүн массасынын 90% ы негизинен беш элемент: кычкылтек, кремний, алюминий, темир жана кальцийден турат. Адамдын денесинин негизги бөлүгү үч элементтен: кычкылтектен, суутектен жана көмүртектен түзүлгөн. Ошону менен биргеликте 20 дан ашуун элемент жаратылышта аз кездешет же айрымдары лабораторияларда гана алынат.

Химиялык заттар бир, эки же бир нече элементтен түзүлгөн, §4 та буга мисал иретинде сууну электр тогунун жардамында ажыратып, өз алдынча турган суутектин жана кычкылтектин атомдорун алууга болору көрсөтүлгөн.

1-жадыбал. **Суунун, суутектин жана кычкылтектин касиеттери**

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

Жадыбалдан көрүнүп тургандай, суунун касиеттери аны түзгөн суутек жана кычкылтек заттарынын касиеттеринен кескин айырмаланат. Элементтер жаңы затты пайда кылышканда алгачкы касиеттерин жоготушат.

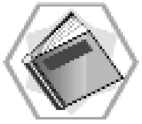
Демек, электр тогунун жардамында сууну эки башка затка бөлүүгө болот.

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

Суу молекула 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 болуп эсептелет, жөнөкөй заттар бирдей атомдордон гана түзүлгөн болот. Демек, химиялык зат — атомдордун жана молекулалардын бирикмеси экен.

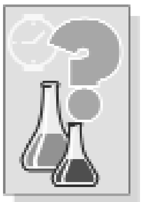
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



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

ι **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 (аларды алгачкы жолу англис окумуштуусу Ж. Дальтон мүнөздөгөндүктөн дальтониддер деп да аталат).

Адатта заттар газ сымал абалдагы молекулалык түзүлүштө болушат. Заттар суюк же катуу абалдарда болушканда заттын молекулаларынын ортосундагы аралык салыштырмалуу жакынырак 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 эмас, атом же башка бөлүкчө турат.

Газ сымал абалдан тышкары, катуу абалдагы кристаллдык түйүндөрүндө молекуланы кармап турган заттар да молекулалык түзүлүштөгү заттар болуп эсептелет (муз, “кургак 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 болуп жаткан өзгөрүүлөргө байкоо жүргүзгөнүбүздө биздин түшүнүктөрүбүз жаратылышты канчалык билишибизден жана заттын курамын көз алдыбызда элестете алышыбыздан көз каранды болот. Муздун эриши, жыгачтын күйүшү сыяктуу кубулуштарды түшүндүрө алуу үчүн биз алардын эмнелерден түзүлгөндүгүн билишибиз керек. Айланадагы заттарды көптөгөн ар түрдүү таза заттарга ажыратууга болот. Таза зат деген эмне?

- **Курамы жана касиеттери бүткүл көлөмү боюнча бирдей болгон зат — нукура, таз зат деп аталат.**
- **Аралашма өзгөргүч курамга ээ жана ал физикалык усулдар менен таза заттарга ажыратылышы мүмкүн (11-сүрөт). Бардык заттар таза жана эки же андан көп заттардан түзүлгөн аралашмаларга бөлүнөт.**

Аралашмаларды таза заттарга ажыратууга болот, анда тундуруу, фильтрлөө, айдоо, экстракция кылуу, магнит менен таасир этүү, сублиматтоо, хроматография кылуу, зоналуу суюлтуу сыяктуу бир топ атайын усулдардан пайдаланылат.

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°С та, ал эми 1 аш кашык туз эритилсе, –4°С 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) аралашма деп аталат жана аларды оңой эле гомогендик курамдык бөлүктөргө ажыратууга болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

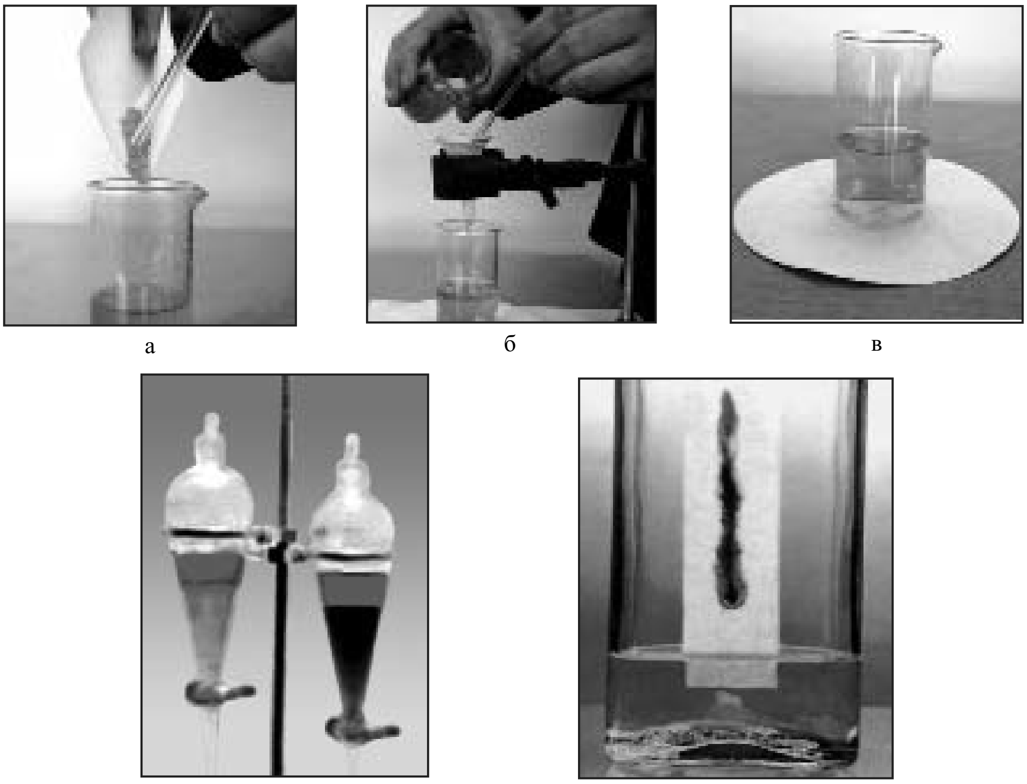
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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



а б в г д

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

“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:

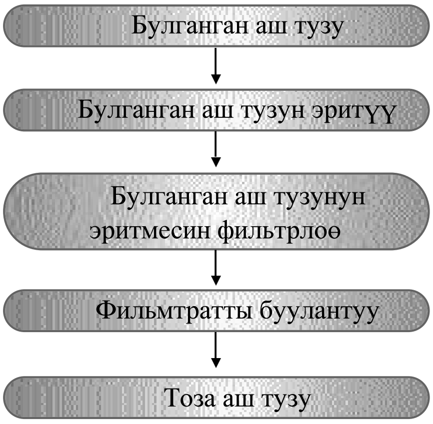
таза зат, аралашма, эритинди, гомогендик, гетерогендик, техникалык таза зат, нукура таза зат, анализ үчүн таза, химиялык таза, атайын таза зат.

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 токтотулат. Эритменин тышкы көрүнүшүнө байкоо жүргүзүлөт.

Туздун ылайланган эритмесин фильтрлөө

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

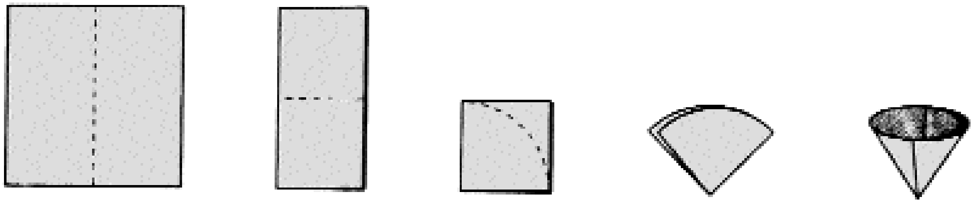
Квадрат формасындагы фильтр кагаз төрт бүктөлөт, квадраттын четтерин жарым жаа сымал формада, воронканын өлчөмүнө ылайыкташтырып, кайчы менен кыркылат, андан кийин аны жайып воронка формасындагы конус сымал фильтр алынат. Фильтр воронканын четинен 0,5 *см* ылдый турганы макул (12-сүрөт).

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

Фильтрден өткөн тунук эритмеге **фильтрат** дейилет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



12-сүрөт. Фильтрди даярдоо

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 баштаашы менен ысытуу токтотулат. Алынган туздун тышкы көрүнүшүнө байкоо жүргүзүлөт.

Аткарылган иш боюнча төмөнкүдөй тартипте отчёт 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.
4. Иш учурунда алынган натыйжалар боюнча жыйынтыктоочу корутунду жасалат.

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Төмөнкү схемада заттарды классификациялоонун кээ бир учурлары көрсөтүлгөн:

Заттар

Жөнөкөй заттар

1. Суутек
2. Жез
3. Цинк
4. Коргошун
5. Калай
6. Көмүртек
7. Хлор
8. Кычкылтек

Суутектин молекуласында жалаң бир түрдүү атомдор болот:

(H)(H)

Татаал заттар

1. Суу
2. Аш тузу
3. Кум шекер
4. Көмүр кычкыл газы
3. Акиташ
6. Жез купоросу
7. Үчүүчү сода

Суунун молекуласында эки түрдүү атомдор болот:

(H)(O)(H)

Азыркы учурда 109 элемент белгилүү болуп, алардын 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:

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, 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).

13-сүрөт. Ак жана кызыл фосфор

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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. Сапаттык жана сандык анализди түшүндүрүп бер.

§10. ЗАТТЫН АГРЕГАТТЫК АБАЛДАРЫ

Биз мурдагы сабактардан аба, кычкылтек, азот, суутек — газ сымал заттар; суу, спирт, сульфат кислотасы — суюк заттар; көмүртек, графит, күкүрт, темир, алюминий — катуу заттар жөнүндө кээ бир маалыматтарды үйрөндүк.

Бирок алар кандай формаларда болушу жөнүндө токтолбогонбуз. Газ, суюк, катуу абалдар деген эмне жана алар кандай өзгөчөлүктөргө ээ деген суроолорго ушул темада жооп беребиз.

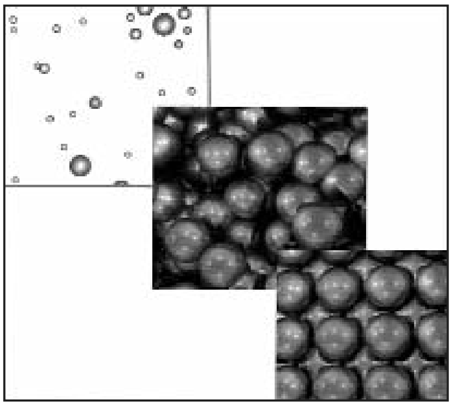
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

- **Газ анык бир көлөмдүк өлчөмгө жана формага ээ эмес. Ал кандай идишке салынса, ошол идиштин көлөмүн ээлейт жана формасына кирет. Кичине идишке салуу үчүн газ кысылат, чоң идиште болсо газ кеңейип, ошол идиштин бүткүл көлөмүн ээлейт. Газдарда молекулалардын жана атомдордун ортосундагы аралык суюк жана катуу заттардагыга салыштырмалуу кыйла чоң болот.**
- **Суюктук өзүнүн формасына ээ эмес, аны кандай идишке салсак, ошол идиштин формасына кирет. Идиштин бүткүл көлөмүн ээлөө үчүн суюктук газдарга окшоп кенейбейт. 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 болот.**

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

- **Газ, суюктук жана катуулук — заттын агрегаттык абалдары болуп эсептелет.**



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

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

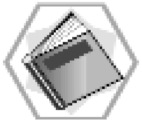
Абалдын өзгөрүшү, мисалы, муздун сууга айланышы физикалык өзгөрүүгө мисал болот. Бул жерде жаңы зат пайда болбойт, үлгүнүн курамында өзгөрүү байкалбайт.

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, суюк, катуу абалдын удаалаштыгы байкалат.

Бирок кээ бир заттар аралык суюк абалды ээлебестен эле түздөн-түз газ — катуу абал схемасына баш иет. Мисалы, “кургак муз” — көмүр кычкыл газы, йод, нафталин ошондой касиетке ээ (9-сүрөт).

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



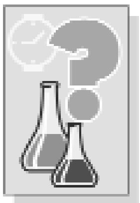
Таяныч сөздөр:

газ, суюктук, катуу абал, агрегаттык абал, “кургак муз”, йод, нафталин, сублиматташуу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Заттын агрегаттык абалы дегенде эмнени түшүнөсүң?
2. Газдар кандай өзгөчөлүктөргө ээ? Газ сымал заттарга мисалдар келтир.
3. Суюктуктар кандай өзгөчөлүктөргө ээ? Суюк заттарга мисалдар келтир.
4. Катуу заттар кандай өзгөчөлүктөргө ээ болушат? Катуу заттарга мисалдар келтир.
5. Катуу абалдан суюлбастан эле газ абалына өткөн заттарга мисалдар келтир.

§ 11. ХИМИЯЛЫК ФОРМУЛА ЖАНА АНДАН КЕЛИП ЧЫККАН ЖЫЙЫНТЫКТАР. 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 жимиялык 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

O_2 — кычкылтектин бир молекуласы
индекс

$3O_2$ — кычкылтектин үч молекуласы
индекс
коэффициент

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Валентүүлүк 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, элементтин атомунун башка элементтердин атомдорунун анык санын бириктирип алуу мүмкүнчүлүгүнө айтылат.

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 деп айтылат. 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 Cu_2O де бир валенттүү, CuO 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.

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

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

Эки элементтен түзүлгөн бирикмеде бир элементтин валенттүүлүгүнүн анын атомдорунун санына болгон көбөйтүндүсү экинчи элементтин 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 x 2 = 2 x 3; 6 = 6.

<u>Элементтердин валенттүүлүгүн формула боюнча аныктоо.</u> Эгерде бинардык бирикменин формуласы жана элементтеринен биринин валенттүүлүгү (n) белгилүү болсо, анда экинчи элементтин валенттүүлүгүн (m) $m = \frac{ny}{x}$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

формуласы боюнча аныктоого болот, бул жерде *x,y* — бирикмедеги атомдордун санын көрсөткөн индекстер. Мисалы, SO_3 де күкүрттүн валенттүүлүгү $\frac{2 \cdot 3}{1}$= 6 га барабар; 2 — кычкылтектин валенттүүлүгү, 3 — кычкылтектин атомдорунун саны, 1 — күкүрттүн атомдорунун саны.

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, ал эми фосфордуку болсо — беш. Бул заттын формуласын P_xO_y көрүнүшүндө жазууга болот. Эреже боюнча: 5_x = 2_y; эгерде x =2, y = 5 болсо, анда беш валенттүү фосфор менен эки валенттүү кычкылтектен түзүлгөн бул заттын формуласы P_2O_5 болот.

ı **Валенттүүлүк — элементтин маанилүү сандык белгиси болуп эсептелет.**

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	O—H—O
Аммиак	NH_3	⁄N ⟍ H Œ H H
Күкүрт (VI)-оксиди	SO_3	O==S==O ‖ O
Цинк сульфид	ZnS	Zn = S

Формулаларды графиктик сүрөттөөдө бинардык бирикмедеги бир элементтин атомдору валенттүүлүктөрүнүн суммасы башка элементтердин атомдорунун валенттүүлүктөрүнүн суммасына барабар экендигин унутпа, б. а.: $mx = ny$.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр:

химиялык белги, химиялык формула, индекс, коэффицент, валенттүүлүк, бинардык бирикме, туруктуу валенттүүлүк, туруктуу эмес валенттүүлүк, графиктик сүрөттөлүш.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Химиялык формулалар кандайча жазылат? Графиктик формулаларчы?
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 формулаларындагы элементтердин валенттүүлүктөрүн аныкта жана алардын графиктик сүрөттөлүштөрүн жаз.

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

Молекулалардын көлөмдүк өлчөмдөрү да атомдордуку сыяктуу кичине болуп, алардын диаметри 30А (300 нм) ге чейин болот. Дээрлик көптөгөн молекулалардын диаметрлери 1—10А 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 көрсөтүүчү мааниси болуп саналат.**
- **Салыштырмалуу молекулалык масса — молекуланы түзгөн атомдордун салыштырмалуу атомдук массаларынын суммасына барабар болгон чоңдук.**

Мисалы, суунун салыштырмалуу молекулалык массасы $M_r(H_2O) = 2 + 16 = 18$.

- **Салыштырмалуу молекулалык масса — заттын маанилүү сандык мүнөздөмөсү болуп саналат.**

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

- **Заттын саны — бул ошол затты түзгөн бөлүкчөлөрдүн саны.**
- ***Моль* — заттын санынын өлчөмү болуп эсептелет.**
- ***Моль* — 0,012 *кг* көмүртектеги атомдордун санына барабар болгон бөлүкчөлөрдү (атом, молекула жана башка бөлүкчөлөр) кармап турган заттын саны.**

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

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

Алынган $6{,}02 \cdot 10^{23}$ *моль*$^{-1}$ саны Авогадро туруктуусу деп аталат жана N_A көрүнүшүндө белгиленет. Демек, *моль* — $6{,}02 \cdot 10^{23}$ бөлүкчөнү (атом, молекула жана башка бөлүкчөлөр) кармап турган заттын саны.

1 моль суу да суунун $6{,}02 \cdot 10^{23}$ молекуласы болот.

1 моль атомдук кычкылтекте кычкылтектин $6{,}02 \cdot 10^{23}$ атому бар.

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

Заттын белгилүү санына белгилүү масса туура келет.

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

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

M — молекулалык массанын сандык маанисин эсептейбиз.

$u = 1$ *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.*

Т/н	Заттын аты	Формуласы	Салыштырмалуу молекулалык массасы	Молекулаларынын саны	Заттын саны	Молекулалык массасы
1.	Суу	H_2O	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*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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, $Ca_3(PO_4)_2$ заттарынын салыштырмалуу молекулалык массаларын эсепте.
2. Заттын саны деген эмне жана ал кандай бирдиктерде туюнтулат?
3. Моль деген эмне?
4. Заттын молекулалык массасы эмнеге барабар?
5. Авогадро туруктуусу деген эмне жана ал кандайча табылат?
6. 0,5 *моль* атомдук жана молекулалык кычкылтектин жана суутектин массаларын аныкта.
7. 18 *г* сууда жана 17 *г* аммиакта бардыгы болуп 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 — бардыгы кубулуштарга кирет.

Муз ысытылса — сууга айланат. Суу буулатылса — бууга айланат. Буу муздатылса сууга, ал эми суу муздатылса музга айланат. Муз, суу жана буу — булар ар түрдүү заттар эмес, бир эле заттын — суунун ар түрдүү агрегаттык абалдары. Муздун эриши, суунун бууланышы, буунун сууга айланышы, суунун муздашы — булар *физикалык кубулуштар* болуп саналат. 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 өзгөрүүлөрдө 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 (5-сүрөт). Эми кант жок, анын ордума

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

на жаңы касиеттерге ээ болгон жаңы зат пайда болду. Бул болсо химиялык өзгөрүү — химиялык кубулуш жүргөнүнөн кабар берет.

- **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 жагымсыз жыттуу газ — жаңы зат пайда болот.

Жогорудагылардын бардыгы *химиялык өзгөрүүлөргө* мисал 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).

Магний күйөт, ал эми сульфат кислотасы күйбөйт. Цинк сульфат кислотасында эрийт, күмүш болсо эрибейт.

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

Затты мүнөздөгөн химиялык жана физикалык касиеттери биригип, анын сапатын түзүшөт.

Химиялык өзгөрүүлөр учурунда заттын өзүнө таандык касиеттери гана эмес, ошол заттын сапаты да 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_3 нин молекулалык массасын жана 16 *г* CO_3 деги заттын санын жана молекулалардын санын эсепте.
6. Темирдин суюлушу, майдаланышы жана дат басышы кандай кубулуштарга кирет?

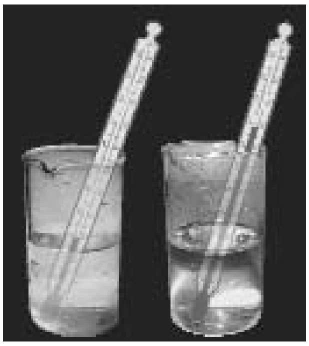
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 14. ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДЫН ЖҮРҮҮ ШАРТТАРЫ. ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯНЫН ТЕҢДЕМЕЛЕРИ. 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 туташтырыгычынан 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.

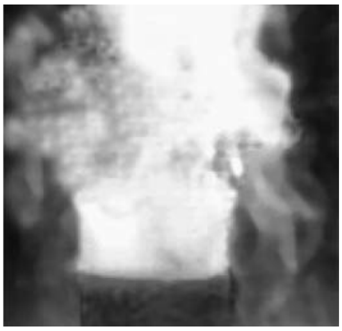
Мурдагы сабакта биз химиялык заттардын өзгөрүүлөрү: физикалык жана химиялык өзгөрүүлөр жөнүндө сөз кылган элек. Химиялык өзгөрүүлөр — химиялык реакцияларда бирдей заттардан башкаларынын пайда болушу жана мында заттардын белгилери жоголуп, жаңы заттардын өздөрүнө мүнөздүү болгон жаңы белгилеринин пайда болушу, жылуулуктун жутулушу же бөлүнүп чыгышы химиялык реакциянын жүргөндүгүнө далил экендигин билип алганбыз.



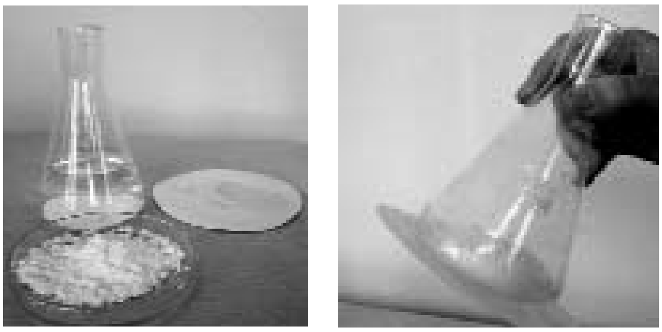
Реакция учурунда жылуулуктун бөлүнүп чыгышы

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



Реакция учурунда газдын бөлүнүп чыгышы



Реакция учурунда жылуулук жутулуп, нымдалган жыгач колбанын түбүнө жабышып калат

15-сүрөт. Химиялык реакциялардын жүрүп жаткандыгынын белгилери

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

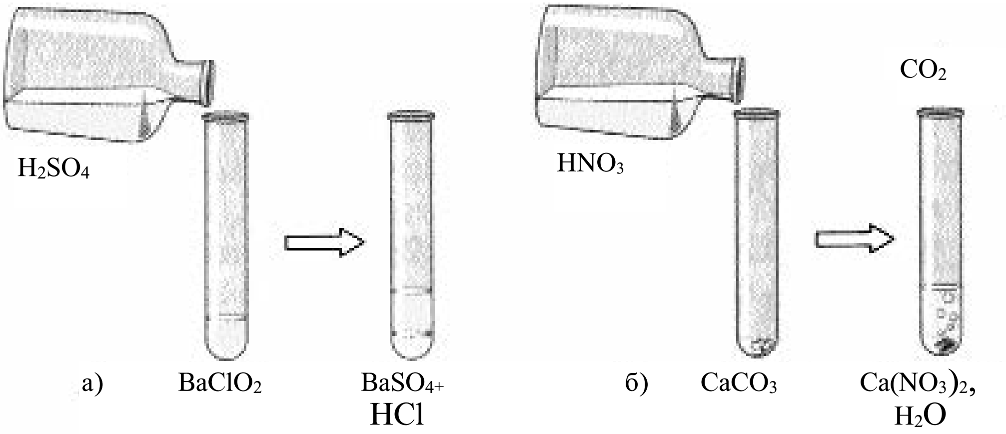
2. Химиялык реакцияга киришип жаткан заттардын молекулалары өз ара кагылышуусу керек. Реакцияга киришип жаткан заттар бири-бирине тийип турушу жана алардын өз ара таасирдешүү бети чоң болушу үчүн майдаланат, күкүн абалына келтирилет же эригичтик өзгөчөлүгү жогору болсо, эритүү менен да майда бөлүкчөлөргө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

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

- **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:

Сол жак fi $H_2O + O_2 = H_2O$ ‹ Оң жак.

Сол жакта реакцияга киришип жаткан заттардын, оң жакка болсо реакциянын натыйжасында алынып жаткан заттардын химиялык формулалары жазылат.

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 кычкылтектин атомдорунун санын теңештирүү үчүн 2 коэффициенти коюлат:

$$H_2 + O_2 = 2H_2O.$$

Бул жерде теңдеменин сол жана оң жактарындагы кычкылтектин 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:

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O.$$

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.

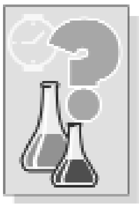
- **Химиялык теңдеме бул — химиялык реакциялардын химиялык формулалардын жардамында туюнтулушу болуп эсептелет.**
- **Зарылчылык туулса коэффициенттердин жардамында теңдемелер теңдештирилип алынат.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр:

химиялык реакция, химиялык өзгөрүүлар, 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 оксид (CaO) жана көмүр кычкыл газы (CO_2) пайда болот. Ошол реакциянын теңдемесин түз.
5. Төмөнкү химиялык реакциялардын теңдемелерин коэффициенттерди коюу менен теңештир:

$Mg+O_2=MgO$ $\qquad$ $HgO=Hg+O_2$

$Fe+Cl_2=FeCl_3$ $\qquad$ $Na+Cl_2=NaCl$

§ 15. КУРАМДЫН ТУРУКТУУЛУК МЫЙЗАМЫ

Адамзат материянын кыймыл-аракетинин ар түрдүү формаларын, жаратылыш кубулуштарынын ортосундагы көз карандылыктарды, байланыштарды үйрөнүү процессинде жаратылыштын мыйзамдарын да ачып барат. Химиянын мыйзамдары да башка илимдердин мыйзамдары катарында — жаратылыш мыйзамдарынын чагылдырылышы болуп саналат.

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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

- **Сандык өзгөрүүлар 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.**

Бүл 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. Натыйжада көмүртектин бир массалык бирдигине салыштырмалуу көмүртектин (IV) — оксидиндеги кычкылтектин саны көмүртек (II)-оксидиндеги кычкылтектин санынан эки эсе көп экендиги белгилүү болду.

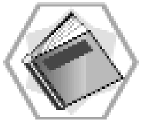
***3-жадыбал*. Көмүртек (II)-оксиди менен көмүртек (IV)-оксидинин курамдык массалык бирдиктери**

Бирикме	Сан, массалык үлүш		Көмүртектин бир массалык бирдигине туура келген кычкылтектин массалык бирдиктеринин саны
	C	O	
CO	42,88	57,12	1,33
CO_2	27,29	72,71	2,66

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

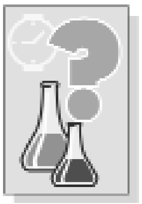
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Курамдын туруктуулук мыйзамы жана эселүү катыштар мыйзамы атомдук-молекулалык окуудан келип чыгат. Молекулалык түзүлүштөгү заттар бирдей молекулалардан түзүлөт. Ошондуктан да мындай заттардын курамы туруктуу болот. Ички элементтен бир нече бирикме пайда болсо, анда бул элементтердин атомдору бири-бири менен анык курамдагы ар түрдүү молекулаларга биригишет. Мисалы, көмүртектин (II)-оксиди CO бир көмүртектин жана бир кычкылтектин атомунан түзүлгөн болсо, анда көмүртек (IV)-оксиди CO_2 көмүртектин бир жана кычкылтектин эки атомунан түзүлөт. Көрүнүп тургандай бул бирикмелерде көмүртектин белгилүү массасына кычкылтек 1:2 катышта биригет.



Таяныч сөздөр:

курамдын туруктуулук мыйзамы, эселүү катыштар мыйзамы, массалык үлүш, сандык өзгөрүүлар, 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 курамындагыэлементтердин массалык үлүшүн аныкта. Темирдин массалык үлүшү кайсы бирдинтерде 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 реакциянын продуктуларынын жалпы санына барабар.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

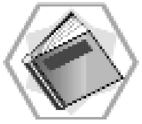
А. Лавуазе бул мыйзамдын негизинде маанилүү тыянак жасап, реакцияда катышып жаткан ар бир элементтин атомунун массасы реакция маалында өзгөрбөстүгүн белгилеген. Бул болсо химиялык реакцияда бир элементтин атому башка элементтин атомуна айланып кетпестигин билдирет.

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 болуп эсептелет.

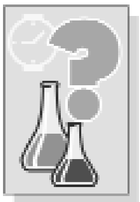
Бул мыйзам биздин жаратылышта керектөөчү эмес, өзгөртүүчү экендигибизди көрсөтөт. Жердин боорунан темирдин рудалары казып алынып, керектүү буюмдар даярдалганда планетабыздагы темирдин атомдорунун саны азайбайт, бир көрүнүштөн башка көрүнүшкө гана өтөт. Мисалы, темирден жасалган буюмдар дат басып, сарпталган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

Демек, массанын сакталуу мыйзамы жаратылыштын негизги мыйзамы болгон материянын жана кыймылдын сакталуу мыйзамынын өзгөчө көрүнүшү экен. Жоктон бар болбойт, ал эми бардан жок болбойт, заттар бир түрдөн экинчисине гана өтөт.



Таяныч сөздөр:

реторта, 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? Бул 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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*).**

Мисалы, суунун молекуласында H_2O кычкылтек атомунун эквиваленти $\frac{1}{2}$*молго*, эквиваленттик массасы болсо $\frac{16}{2} = 8$ *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 $\frac{40}{20} = 2$ 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 таасирдешкен саны болуп эсептелет.**

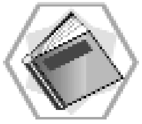
Демек, заттар өздөрүнүн эквиваленттерине ылайыктуу түрдө өз ара таасирде болушат. Бул эквиваленттүүлүк мыйзамы деп аталат.

- **Заттар бири-бири менен өздөрүнүн эквиваленттерине пропорциялаш сандарда таасирде болушат.**
- **Өз ара таасирде болгон заттардын массалары (көлөмдөрү) өздөрүнүн эквиваленттик массаларына (көлөмдөрүнө) пропорциялаш болушат.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

- **Эквиваленттик көлөм — заттын 1 эквиваленти ээлеген көлөм болуп, газ сымал абал үчүн колдонулат (1 эквиваленттик көлөм H—11,2 *л/моль*, O—5,6 *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. Эквиваленттер мыйзамы менен эселүү катыштар мыйзамынын ортосундагы окшоштуктарды жана айырмачылыктарды түшүндүрүп бер.
4. Хлордун эквиваленттик массасы 35,45 *г/мол*го барабар. 1,5 *г* натрий хлор менен таасирдешип, 3,81 *г* аш тузун (NaCl) пайда кылса, анда натрийдин эквиваленттик массасын жана эквивалентин тап.

§ 18. АВОГАДРОНУН МЫЙЗАМЫ. МОЛЕКУЛАЛЫК КӨЛӨМ

Белгилүү сандагы газдын көлөмү туруктуу чоңдук болбостон, ал температуранын (T) жана 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 молекулаларын саны барабар болот.**

Кийинчерээк жүргүзүлгөн тажрыйбалар бул пикирди далилдеди жана бул мыйзам Авогадронын 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 миңдеген 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 ээлешет.

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 молу $6{,}02 \cdot 10^{23}$ 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 *кPa* 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) — rго бөлүнөт : $V = \frac{M}{r}$.

***4-жадыбал.* Кээ бир газдардын молекулалык массасы, тыгыздыгы жана молекулалык көлөмү.**

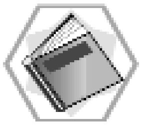
Газ	Формуласы	Молекулалык массасы, *кг/моль*	Тыгыздыгы, *кг/м*³	Молекулалык көлөмү, *м*³
Суутек	H_2	0,002	0,09	0,0224
Кычкылтек	O_2	0,032	1,43	0,0224
Көмүртек (II)-ксиди	CO	0,028	1,25	0,0224

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

ι **Заттын көлөмүнүн V заттын санына болгон катышы ошол заттын молекулалык көлөмү V_m деп аталат: $V_m = \frac{V}{u}$.**

Газдын молекулалык көлөмү м³/мол же л/молдо туюнтулат.

Нормалдуу шарттардагы суюк жана катуу заттардын $6.02 \cdot 10^{23}$ молекуласы ар түрдүү көлөмдөрдү ээлешет. Мисалы, суу 0,018 л көлөмдү ээлейт.



Таяныч сөздөр:

Авогадронун мыйзамы, газдын көлөмү, нормалдуу шарт, төмөн температура, жогорку басым, Авогадро туруктуусу, атмосфералык басым, молекулалык көлөм, тыгыздык, кг/м³, м³/моль, л/моль.

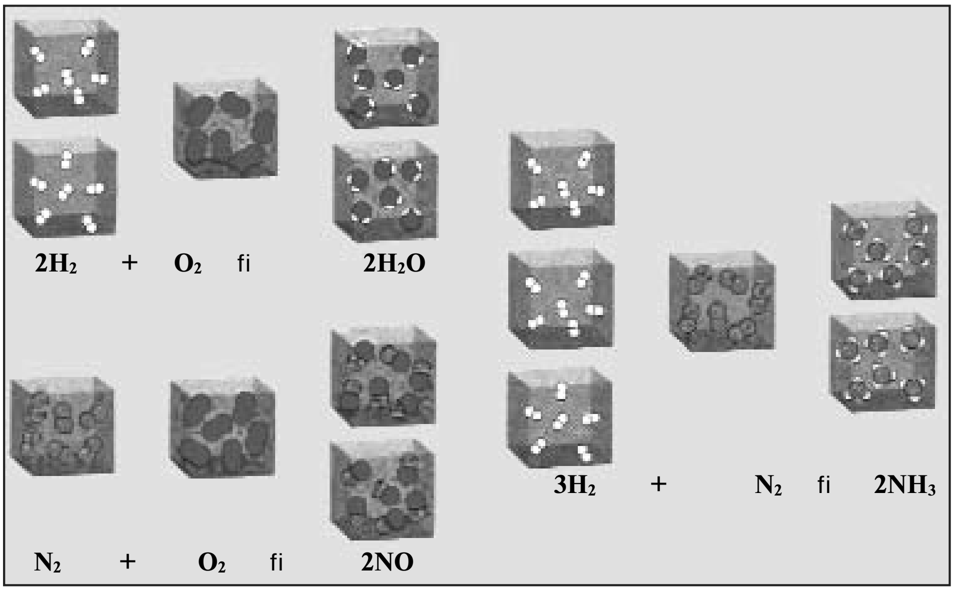
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Суроолор жана тапшырмалар:

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

§ 19. ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯНЫН ТҮРЛӨРҮ: ХИМИЯЛЫК ЭНЕРГИЯ



17-сүрөт. Ар түрдүү заттардын пайда болушу (биригүү реакциялары)

Химиялык реакциялар ар түрдүү белгилердин негизинде классификацияланат.

- **Химиялык реакциялар реакцияга киришип жаткан алгачкы заттардын (реагенттердин) жана реакциянын продуктулары санынын өзгөрүшүнүн негизинде, ошондой эле энергиянын жутулушуна же чыгышына карап классификацияланат.**

Алгачкы реагенттердин жана продуктулардын санынын өзгөрүшү негизинде химиялык реакцияларды төмөнкү типтерге бөлүп көрсөтүүгө болот:

1. *Биригүү реакцияларында* (17-сүрөт) эки же андан көп заттан бир жаңы зат алынат: A + B + ... = C;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$; $CaO + CO_2 = CaCO_3$;

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

$C = A + B + ...$; $2H_2O = 2H_2 + O_2$; $CaCO_3 = CaO + CO_2$.

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

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$; $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$.

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

$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$; $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 + 2NaCl$.

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

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

Химиялык энергияны жылуулук, нур, механикалык жана электр энергиясына айландырууга болот.

Көбүнесе химиялык энергия жылуулук энргиясына жана, тетирисинче, жылуулук энергиясы химиялык энергияга айланат.

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

18-сүрөт. Экзотермикалык реакция

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

- **Жылуулуктун (энергиянын) бөлүнүп чыгышы менен жүргөн реакциялар экзотермикалык (экзо — “тышкары”) реакциялар деп аталат (18-сүрөт).**

Бул реакцияларда жылуулук эффекти “+” (плюс) белгиси менен көрсөтүлөт:

$Fe+S=FeS+69$ *кЖ*;

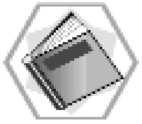
$S+O_2=SO_2+297$ *кЖ*.

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

Бул реакцияларда жылуулук эффекти “—” (минус) белгиси менен көрсөтүлөт:

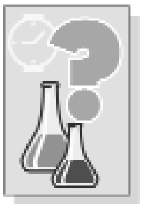
$H_2+O=2HO$ —181 *кЖ*;

$3O_2=2O_3$—289 *кЖ*.



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 реакциялардын теңдемелерин аякта, аткар жана классификациялa:

$Al(OH)_3$ fi	$Na_2O + P_2O_5$ fi
$CuSO_4 + Fe$ fi	$Ca(OH)_2 + P_2O_5$ fi
$Na_2CO_3 + SiO_2$ fi	H_2O_2 fi
$Na_2SiO_3 + H_2SO_4$ fi	$N_2 + H_2$ fi

3. Реакциянын жылуулук эффекти деген эмне?
4. Химиялык энергия деп кандай энергияга айтылат?

I ГЛАВА БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Заттардын салыштырмалуу молекулалык массасын жана заттын санын эсептөө

Заттын салыштырмалуу молекулалык массасын (M_r) эсептөө үчүн молекуладагы ар бир элементтин атомдорунун санын эсепке турдө абалда алардын салыштырмалуу атомдук массаларын кошуу керек.

Мисалы, $M_r(H_3PO_4)$=?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

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

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

1. Төмөнкү заттардын салыштырмалуу молекулалык массаларын эсепте:

A) Fe_2O_3; B) Fe_3O_4; C) $CaCO_3$; D) Na_2SO_4.

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.

1. CO_2 нин салыштырмалуу молекулалык массасын эсептейбиз:

$M_r(CO_2) = 12 \cdot 1 + 16 \cdot 2 = 44$.

2. CO_2 деги O тин массалык үлүшүн табабыз.

$$w(O) = \frac{A_r(O)}{M_r(CO_2)} = \frac{2.16}{44} = \frac{32}{44} = 0{,}73 \text{ же } 73\%$$

3. CO_2 деги C тин массалык үлүшүн табабыз:

$$w(C) = \frac{2A_r(C)}{M_r(CO_2)} = \frac{12}{44} = 0{,}27 \text{ же } 27\%$$

Жообу: 73% O жана 27% S.

1. Төмөнкү бирикмелердин курамындагы элементтердин массалык үлүштөрүн эсепте:

A) FeO; B) P_2O_5; C) Na_2CO_3; D) $Al_2(SO_4)_3$.

2. Күкүрт (IV)-оксидинин курамында канча % S жана канча % O 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: $NaHO_3$; KHO_3?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Заттын курамындагы элементтердин сандык катыштары анык болгондо заттын формуласын табуу

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

Чыгаруу.

Маселенин шартында айтылгандай, бирикменин курамында S жана O 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 табылат:

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

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 $H_x\, S_y\, O_z$ болот, бул жерден *x, y* жана *z* ти табуу үчүн ар бир атомдун % үлүшүн ошол атомдун салыштырмалуу атомдук массасына бөлүп, атомдордун катышы табылат:

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

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 массаларсын эсептеп тап:

A) Al_2O_3; B)H_2CO_3; C)KNO_3; D)$Ca_3(PO_4)_2$.

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: К — 39,7%, Mn — 27,9%, 0 — 32,4%.
5. Курамында 56,4% фосфор болгон фосфордун кычкылтектүү бирикмесинин формуласын тап.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жөнөкөй жана татаал заттардын эквивалентин эсептөө

1. Жөнөкөй заттардын, элементтердин эквивалентин аныктоо.

Химиялык элементтин эквивалентинин (Э), салыштырмалуу атомдук массасынын (A_r) жана валенттүүлүгүнүн (В) ортосунда өз ара көз карандылык бар болуп, ал төмөнкүдой формула көрүнүшүндө түюнтулат:

$$Э = \frac{A_r}{B}.$$

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

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

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

$Э\ (оксид) = \frac{M_r}{B \cdot n}$, мисалы, СиО нин эквивалентин таба турган болсок, анда

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

3. Негиздердин эквивалентин аныктоо.

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

$Э\ (негиз) = \frac{M_r}{n(OH)}$, мисалы $Cu(OH)_2$ нин эквивалентин таба турган болсок,

анда $M_r = 9{,}8$, $n = 2$ болот. $Э\ (Cu(OH)_2) = \frac{M_r}{n(OH)} = \frac{98}{2} = 49.$

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:

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$Э\ (H_3PO_4) = \frac{M_r}{n(H)} = \frac{98}{3} = 32,66.$$

5. Туздардын эквивалентин аныктоо.

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

$Э\ (туз) = \frac{M_r}{B \cdot n}$, мисалы, $CuCl_2$ нин эквиваленти:

$$Э\ (CuCl_2) = \frac{M_r}{B \cdot n} = \frac{135}{2 \cdot 1} = 67,5.$$

Эквиваленттердин мыйзамы боюнча маселелер чыгаруу

- **Заттын эквиваленти дегенде анын ошол реакцияда суутектин 1г (Э(Н)=1) же кычкылтектин 8 г (Э(О)=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

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

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

2. Төмөнкү бирикмелердин эквиваленттерин аныкта: $Cr_2\ O_3$, CrO_3, $Pb(OH)_2$, HPO_3, $AlPO_4$, $(PO_4)2$, KClO.

3. 1 *г* металл суу менен толук реакцияга киришип, 0,05 суутекти сүрүп чыгарат. Металлдын эквивалентин аныкта. Эгерде металл экиваленттүү 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:

$$\overset{a\ г}{CuO} + \overset{b\ г}{H_2SO_4} = \overset{c\ г}{CuSO_4} + \overset{s\ г}{H_2O}$$

80 *г* 98 *г* 160 *г* 18 *г*

$$\frac{a\ г}{80\ г} = \frac{b\ г}{98\ г} = \frac{c\ г}{160\ г} = \frac{s\ г}{18\ г}$$

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

1. 4 *г* СиО менен канча $2H_2SO_4$ 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:

$$\overset{4\ a\ г}{CuO} + \overset{b\ г}{H_2SO_4} = \overset{c\ г}{CuCO_4} + \overset{s\ г}{H_2O}$$

8 *г* 98 *г* 160 *г* 18 *г*

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Канча сульфат кислотасы керек?

$$\frac{4\ г}{80\ г} = \frac{b\ г}{98\ г}; \qquad b = \frac{4.98}{80\ г} = 4{,}9\ г.$$

Канча жез (II) — сульфат болот?

$$\frac{4\ г}{80\ г} = \frac{c\ г}{160\ г}; \qquad c = \frac{4.160}{80\ г} = 8г.$$

Канча суу пайда болот?

$$\frac{4\ г}{80\ г} = \frac{d\ г}{168\ г}; \qquad d = \frac{4.18}{80\ г} = 0{,}9\ г.$$

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 $Cu_2(OH)_2\ CO_3$ ажырашынан канча грамм жез (II)-оксиди, көмүр кычкыл газы жана суу пайда болот?
2. Ушул $Fe_3O_4 + 4H_2 = 3Fe + 4H_2O$ 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) Физикалык мыйзам ченемдүүлүктөрдү;
D) Химиялык мыйзам ченемдүүлүктөрдү;
E) Заттардын касиеттерин, түзүлүштөрүн жана бирин-бирине айланышын.

2. Атомдук-молекулалык окуунун негизги пиринциптери:

A) Заттар алардын химиялык касиеттерин өзүндө сактаган эң кичине бөлүкчөлөр болгон молекулалардан түзүлгөн;
B) Молекулалар атомдордон түзүлгөн;
C) Молекулалар жана атомдор тынымсыз кыймылда болушат;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

D) Молекулалар физикалык кубулуштарда өзгөрбөгөнү менен химиялык кубулуштарда бөлүнүп кетет;
E) Жогорудагылардын бардыгы.

3. Молекула деген эмне?

A) Молекула — заттын химиялык касиеттерин өзүндө алып жүргөн эң кичине бөлүгү;
B) Молекула — заттын физикалык касиеттерин билдирген эң кичине бөлүгү;
C) Молекула — затты түзгөн атомдордун тобу;
D) Молекула — затты түзгөн электрондордун бирикмеси;
E) Молекула — заттын түзүлүшүн көрсөткөн чоңдук.

4. Химиялык элемент деген эмне?

A) Атомдордун белгилүү түрү;
Б) Молекуланы түзгөн бөлүк;
C) Атомду түзгөн бөлүк;
D) Затты пайда кылган бөлүк;
E) Телолорду түзгөн курамдык бөлүк.

5. Салыштырмалуу атомдук масса деген эмне?

A) Салыштырмалуу атомдук масса — элементтин атомунун массасы көмүртектин атомунун массасынан канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук;
B) Салыштырмалуу атомдук масса — элементтин атомунун массасы көмүртек атомунун массасынын 1/12 үлүшүнөн канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук;
C) Салыштырмалуу атомдук масса — элементтин атомунун массасы көмүртектин атомунун массасынын 1/24 үлүшүнөн канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук;
D) Салыштырмалуу атомдук масса — элементтин атомунун массасынын көмүртектин атому массасынын 1/3 үлүшүнөн канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук;
E) Салыштырмалуу атомдук масса — элементтин атомунун массасы көмүртектин атомунун массасынын 1/4 үлүшүнөн канчага оор экендигин көрсөткөн чоңдук.

6. Аллотропия деген эмне?

A) Бир элементтин атомдорунан ар түрдүү заттардын алынышы;
B) Бир молекуладан ар түрдүү жөнөкөй заттардын алынышы;
C) Бир татаал заттан ар түрдүү жөнөкөй заттардын алынышы;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

D) Эки элементтин атомдорунан ар түрдүү жөнөкөй заттардын алынышы;
E) Көп элементтин атомдорунан ар түрдүү жөнөкөй заттардын алынышы.

7. Химиялык формула деген эмне?

A) Химиялык формула — заттын курамынын химиялык белгилердин жана (зарылчылыгы болсо) индекстердин жардамында туюнтулушу;
B) Химиялык формула — заттын курамынын химиялык белгилердин жардамында туюнтулушу;
C) Химиялык формула — заттын курамынын индекстердин жардамында туюнтулушу;
Д) Химиялык формула — заттын курамынын атомдордун жардамында туюнтулушу;
E) Химиялык формула — заттын курамынын молекулалардын жардамында туюнтулушу;

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

A) Басым;
B) Көлөм;
C) Температура;
Д) Масса;
E) Агрегаттык абал.

9. Химиялык реакциянын натыйжасында:

A) Реакцияга киришкен заттардын массаларынын суммасы өзгөрүшсүз калат;
B) Реакцияга киришкен заттардын курамындагы молекулалар сакталып калат;
C) Реакцияга киришкен заттардын курамындагы атомдор сакталып калат;
Д) Реакцияга киришкен заттардын курамындагы атомдордун санынын суммасы алынган продукциялардын курамындагы атомдордун санынын суммасына барабар болот;
E) A, C, Д жооптору туура.

10. Авогадро туруктуусунун мааниси канчага барабар?

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

КЫЧКЫЛТЕК

§ 20. КЫЧКЫЛТЕК — ХИМИЯЛЫК ЭЛЕМЕНТ

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

Кычкылтек — Жердин кыртышында эң көп таралган элемент болуп, Жердеги 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,°C	D, г/см^3	Ачылган
O_2	-183	1,429	1774-ж., Ж. Пристли
O_3	-111,9	2,144	

Эркин түрдө абада, бирикмелер абалында
Жер шарында
Суу, оксиддер, туздар, минералдар

$KMnO_4$
H_2O_2
KNO_3
KO_2
H_2O
$CaOCl_2$

→ O_2 →

Колдонулушу

O_3
M_2O_n
Fe_3O_4
NO, NO_2
SO_2, SO_3
P_2O_5
CO,CO_2
BaO_2

Металлургия
Дем алуу (суу асты кемесинде, самолётто, аквалангда, космостук кемелерде), химия өнөр жайы, металлдарды кесүү жана ширетүү

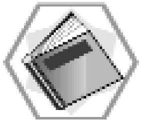
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кычкылтектин аталышы Лавуазенин сунушу боюнча латинче *oxsigenium* — "*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 » 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 үлушүн кычкылтек түзөт. Молекулалык кычкылтек абада 20,94% көлөмдүк үлүшүн ээлейт. Суунун курамындагы байланышкан кычкылтек анын 89% оордук үлүшүн түзөт.

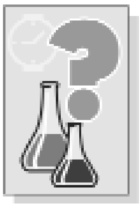
- **Кычкылтектин химиялык белгиси — О.**
- **Жөнөкөй зат лиретиндеги формуласы — O_2.**
- **Салыштырмалуу атомдук массасы » 16.**
- **Салыштырмалуу молекулалык массасы — 32.**
- **Бирикмелериндеги валенттүүлүгү 2 ге барабар.**
- **Эквиваленттик массасы 8 *г/молго*, көлөмдүк эквиваленти 5,61 *л/молго*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



Таяныч сөздөр:

кычкылтек, атмосфера, минерал, тоо тектери.

Суроолор жана тапшырмалар:



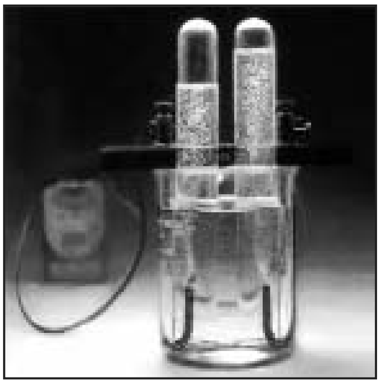
1. Кычкылтектин жаратылышта таралышы боюнча эмнелерди билесиң?
2. Кычкылтектин салыштырмалуу атомдук массасы жана салыштырмалуу молекулалык массасы канчага барабар?
3. Төмөнкү бирикмелердин курамындагы кычкылтектин массалык үлүшүн эсепте: 1) кум — SiO_2; 2) акиташ — $CaCO_3$; 3) өчүрүлбөгөн акиташ — CaO; 4) магниттүү темирташ — Fe_3O_4;3O_4;
4. Кычкылтек жаратылышта кандай бирикмелердин курамында кездешиши 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 21. КЫЧКЫЛТЕК — ЖӨНӨКӨЙ ЗАТ

Алынышы. Лабораторияларда кычкылтек төмөнкү усулдардын жардамында алынат:



19-сүрөт. Суунун электролизинде 2 көлөм суутекжана 1 көлөм кычкылтек алынат

1. Калий перманганатты ысытып ажыратуу:

$2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$.

2. Бертоле тузун катализатордун катышуусунда ысытып ажыратуу:

$2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$.

3. Щёлочтук металлдардын нитраттарын ысытып ажыратуу:

$2NaNO_3 = 2NaNO_2 + O_2$.

4. Сууну электролиздөө (19-сүрөт):

$2H_2O = 2H_2 + O_2$.

5. Суутектин пероксиди катализатор — марганец (IV)-оксидинин катышуусунда сууга жана кычкылтекке ажырайт (20-сүрөт):

$$2H_2O_2 \xlongequal{MnO_2} 2H_2O + O_2.$$

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

20-сүрөт. H_2O_2 ин MnO_2 нин катышуусунда ажырашы

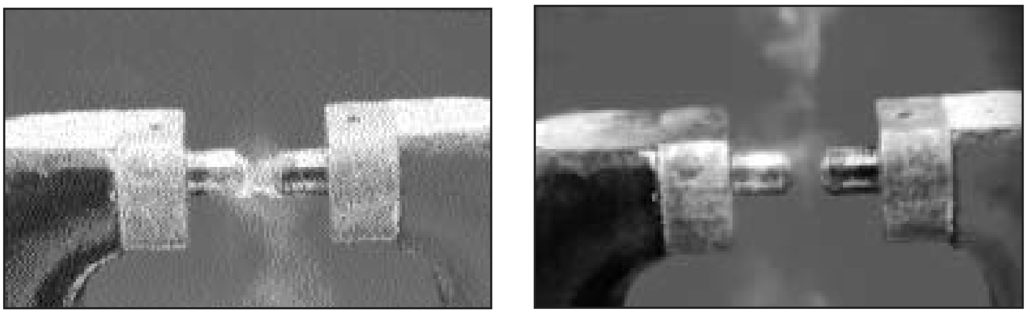
Катализаторлор жөнүндө түшүнүк. Кычкылтектин алынышындагы суутек пероксидинин ажыроо реакциясына көңүл буруп карасак, бул процесс MnO_2 — марганец (IV)-оксиди — кара күкүндүн таасиринде өтө тез жүргөнүн байкайбыз. Кычкылтек тез темптер менен ажырап чыга баштайт жана реакциядан кийин идиште суу жана ошол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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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



21-сүрөт. Кычкылтектин магнитке тартылуусу

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˚С та 1 *л* сууда 49 *мл*, 20˚С та 1 *л* сууда 31 *мл* кычкылтек эрийт. 1500˚С тегерегиндеги температурада кычкылтек атомдорго ажырай баштайт. –183˚С та кычкылтек көгүлтүр суюктукка айланат. Суюк кычкылтек магнитке тартылуу касиетине ээ (21-сүрөт).

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 болоору жана жалаң гана кычкылтектин атомдорунан түзүлгөндүгү аны кычкылтектин аллотропиялык форма өзгөрүүсү экендигин далилдейт:

$$3O_2 = 2O_3 — 289\ кЖ.$$

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.

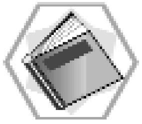
Стратосферада 2—4,5 *мм* лүү озон катмары болуп, ал Жерди күндүн кырсыктуу радиациясынан (зыяндуу нурларынан) коргойт. Озон катмарынын жешилиши Жердеги тирүү организмдер үчүн өтө кооптуу эсептелет. Ошондуктан окумуштуулар үзгүлтүксүз түрдө озон катмарынын “көзөнөк”төрүн пайда болуу себептери жана алардын алдын алуу үстүндө изилдөөлөр жүргүзүшүүдө. Озон резинаны “жейт”, майларды жана кагазды агартат, бактерияларды

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

өлтүрөт. Өнөр жайда технологиялык процесстерди өркүндөтүүдө, түтүндүн газдарын, өнөр жайдын жана маданий тейлөөнүн сууларын тазалоодо, абаны жана ичилүүчү сууларды дезинфекциялоодо иштетилет.

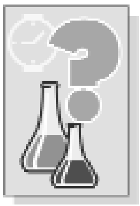
- **Озон — көгүлтүр түскө, өзүнө мүнөздүү жытка ээ, сууда кычкылтектен жакшыраак эрий турган газ (0—С та 1 *л* сууда 490 *мл* озон эрийт).**
- **Озон оңойлук менен ажырайт: $O_3 = O_2 + O$; $2O = O_2$.**
- **Озон лабораторияда озонатордун жардамында алынат.**
- **Озон кычкылтектен күчтүү муздаткыч аркылуу 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.

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кычкылтектин физикалык касиеттерин мүнөздө.
2. Кычкылтек эл чарбасынын кайсы тармактарында иштетилет?
3. Төмөнкү сүйлөмдөрдүн кайсы биринде кычкылтек элементи жана кайсы биринде жөнөкөй зат иретиндеги кычкылтек жөнүндө сөз болуп жаткандыгын аныкта: 1) балыктар сууда эриген кычкылтек менен дем алат; 2) суунун курамында кычкылтек бар; 3) отундардын күйүшү үчүн кычкылтек керек; 4) фотосинтездин натыйжасында өсүмдүктөр кычкылтекти бөлүп чыгарышат; 5) кум шекердин курамында кычкылтек бар.
4. Озон жаратылышта кандайча пайда болот?
5. Озон катмары жана андагы “көзөнөк”төр жөнүндө эмнелерди билесиң?
6. Кычкылтек озондоштурулганда көлөмү 8 *мл* ге азайды. Канча көлөм кычкылтек озонго айланган жана канча көлөм озон пайда болгон?
7. 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:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$2Mg + O_2 = 2MgO;$$
$$2Ca + O_2 = 2CaO;$$
$$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3;$$
$$2Na + O_2 = Na_2O_2;$$
$$3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4(FeO \cdot Fe_2O_3).$$

Галогендерден (VII группанын башкы подгруппасынын элементтери) тышкары бардык металл эместер да кычкылтек менен реакцияга киришип, оксиддерди пайда кылышат:

$S + O_2 = SO_2;$ $4P + 5O_2 = 2P_2O_5;$
$C + O_2 = CO_2;$ $Si + O_2 = SiO_2.$

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

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O;$ $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$
$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2.$ $SiH_4 + 2O_2 = SiO_2 + 2H_2O$

- **Кычкылтектин жөнөкөй жана татаал заттар менен өз ара таасиринин натыйжасында пайда болгон заттарга оксиддер дейилет.**
- **Оксиддерде кычкылтек эки валенттүү болот.**

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 чиришинде да кычкылтек маанилүү роль ойнойт. Фотосинтез процессин да кычкылтексиз элестетүүгө болбойт. Адамзаттын денесинин 65% ын кычкылтек түзөт.

Колдонулушу. Медицинада, суу асты 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 $м^3$ (кычкылтектин салмагы 9—10 *кг*) кысылган газ сымал абалында техникалык керектөөлөр үчүн сатууга да чыгарылат.

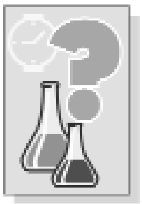
Таяныч сөздөр:

оксидденүү, калий перманганат, бертоле тузу, суутек пероксиди, чирүү, биомасса.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кычкылтек кайсы металлдар 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. ЖАРАТЫЛЫШТА КЫЧКЫЛТЕКТИН АЙЛАНЫШЫ. АБА ЖАНА АНЫН КУРАМЫ. АБАНЫ БУЛГАНУУДАН САКТОО

Кычкылтектин литосферада, гидросферада жана атмосферада көп санда кездешүүсү жөнүндө мурдагы темаларда айтып өткөн элек.

***5-жадыбал.* Кычкылтектин Жердеги ресурстары**

Чөйрө	**Негизги химиялык формалары**	**Масса, т**
Литосфера	Силикаттар, алюмосиликаттар, оксиддер	10^{19}
Гидросфера	Суу	$1{,}5\cdot10^{18}$
Атмосфера	Молекулалык кычкылтек	$1{,}2\cdot10^{15}$
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):

$$6CO_2 + 6H_2O^* \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2^*.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \text{ fi } 6H_2O + 6CO_2.$$

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

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.

6-жадыбал. **Деңиз деңгээлиндеги 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
Силмагы боюнча	75,6	23,1	0,046	0,0007	1,286	0,00012	0,0007	0,0003	0,00004

1 *л* аба 20˚С та жана нормалдуу атмосфералык басымда 1,293 *г* чыгат. –192˚С жана 101,33 Ра 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 аткарса, анда абадагы озон катмары Күндүн жана жылдыздардын кыска толкундуу ультра кызгылт-көк нурларын — Жердеги жашоо үчүн кырсыктуу нурларды өткөрбөй турган калкандын милдетин аткарат.

Абадагы катуу бөлүкчөлөр — чаңдар жамгырдын тамчылары пайда боло турган ядролордун милдетин аткарат (чаң: минералдык заттардан, көмүрдүн бөлүкчөлөрүнөн, өсүмдүктөрдүн чаңынан турат).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Абадагы күтүлбөгөн кошумчаларга органикалык калдыктардын чиришинен 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 болуп саналат.**
- **“Эгерде чаң жана кир болбосо, адам баласы 1000 жыл жашаган болоор эле”, — деп айткан Абу Али ибн Сина.**

Таяныч сөздөр:

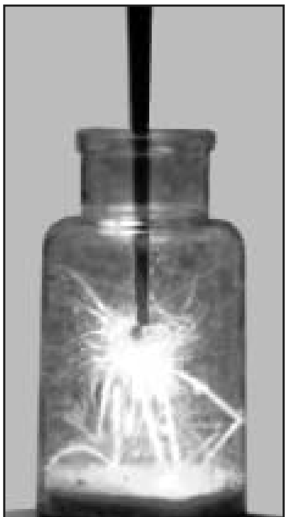
фотосинтез, дем алуу, биомасса, озон катмары, абанын курамы, ультра кызгылт-көк нур, кургак аба, суюк аба.

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

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



22-сүрөт. Магнийдин таза кычкылтекте күйүшү

Таза кычкылтекте заттар абадагыга караганда кыйла жакшы жана бат күйөт (22-сүрөт). Бул эки абалда тең бирдей санда жылуулук чыкканы менен, таза кычкылтекте бул процесс тезирээк жүрөт жана ажырап чыккан жылуулук абадагы сыяктуу азотту ысытууга сарпталбайт, ошондуктан абадагыга караганда таза кычкылтекте күйгөндө температура кыйла жогору болот.

Ысып турган таякчаны таза кычкылтектүү идишке салсак, анда ал заматта күйө баштайт. Абада болсо таптакыр өчүп калышы мүмкүн. Эгерде бул таякча күйүп турган болсо, абада да күйүүсүн улантат, анткени

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

23-сүрөт.
Жалындын өчүшү

күйүү маалында ажырап чыккан жылуулук таякчанын жалындоо температурасынан жогорураак температура болушун камсыздап турат.

- **Заттарды абада күйдүрүү үчүн зарыл болгон температура жалындоо температурасы деп аталат.**

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

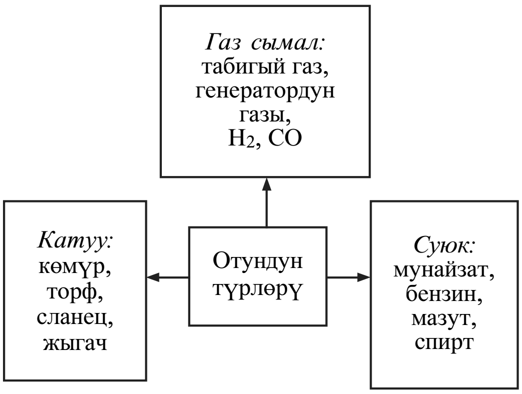
Жалынды өчүрүү үчүн күйүүнүн башталышын камсыз кылган факторлорду жоюу керек, башкача айтканда затты жалындоо температурасынан төмөн температурага чейин муздатуу жана кычкылтектин жетип турушун токтотуу керек (23-сүрөт).

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.**



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.

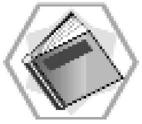
Отунду туура эмес күйдүрүү — эл чарбачылыгына зыян келтирүү болуп эсептелет. Отун суук шарттарды оңой өткөрүүгө, чийки бойдон пайдаланууга болбой турган тамак-аш продуктуларын бышырууга, рудалардан металлдарды

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

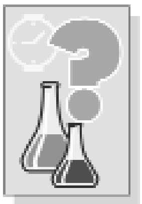
суюлтуп алууга, транспорттук каражаттарды кыймылга келтирүүгө, энергиянын башка түрлөрүн алууга мүмкүнчүлүк түзөт.

- **Өзбекстанда катуу атун — 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.**
- **Республикабыздагы отундун запастарынан үнөмдөп, акылмандык менен пайдалануу негизги милдеттерибизден болуп калуусу керек.**



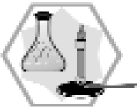
Таяныч сөздөр:

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

Кычкылтекти алуу үчүн төмөнкү заттардан пайдаланабыз:

$KMnO_4$, $KClO_3$, KNO_3, MnO_2, H_2O_2.

Кычкылтекти алуу жана аны чогултуу

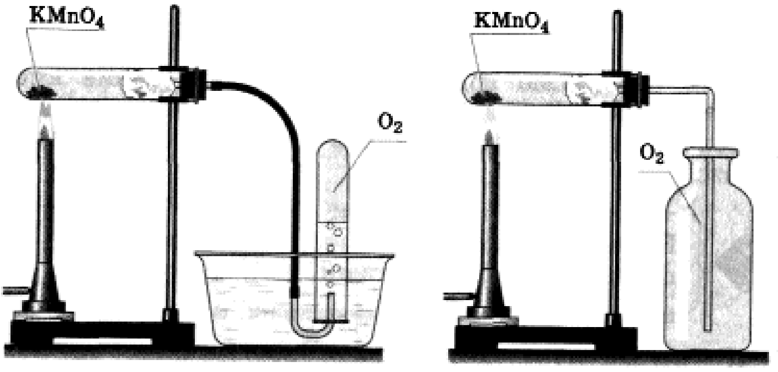
Пробирканын 1/4 бөлүгүнө калий перманганат салынат. Газ өткөрүү түтүгү орнотулган тыгын менен пробирка жабылат. Аспап темир штативге сүрөттө көрсөтүлгөндөй орнотулат. Даярдалган аспаптын герметикалык жана бекем орнотулгандыгы текшерилет (24-сүрөт).

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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



24-сүрөт. Кычкылтек алуу үчүн даярдалган аспап.

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) 1,4; E) 1,2,3,4.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Темир кычкылтекте күйгөндө кандай бирикме пайда болот?

A) FeO; B) Fe_2O_3; C) Fe_3O_4; D) $Fe(OH)_3$;
E) темир кычкылтекте 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) 6; D) 4,6; E) 4.

4. 1 *мол*дон алынган төмөнкү заттардан кайсы биринин күйүшү үчүн көп кычкылтек керек болот?

A) S; B) P; C) C; D) H_2; E) CH_4.

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

A) $3{,}01 \cdot 10^{23}$; B) $6{,}02 \cdot 10^{23}$; C) $9{,}03 \cdot 10^{23}$; D) $12{,}04 \cdot 10^{23}$; E) 2.

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

A) 33,6; B) 22,4; C) 11,2; D) 5,6; E) 48.

7. Төмөнкү заттардан кайсы биринде кычкылтектин массалык үлүшү көбүрөөк?

A) Al_2O_3; B) Fe_2O_3; C) Cr_2O_3; D) B жана C да; E) A, B жана C да.

8. “A” зат ысытылды жана кычкылтектүү банкага салынды. Натыйжада банканын ичи ак түстүү түтүн менен толду. “A” зат — бул::

A) C; B) S; C) Fe; D) P; E) H_2.

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 $4{,}515 \cdot 10^{23}$;
E) 32 *г* жана $6{,}02 \cdot 10^{23}$.

10. Төмөнкү отундардан кайсы бири күйгөндө суу пайда болот?

1. Көмүр; 2. Табигый газ; 3. Катуу отун.
A) суу пайда болбойт;
B) бардык отундар күйгөндө суу пайда болот;
C) көмүр күйгөндө суу пайда болот;
D) табигый газ күйгөндө суу пайда болот;
E) табигый газ жана катуу отун күйгөндө суу пайда болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

СУУТЕК

§ 25. СУУТЕК — ХИМИЯЛЫК ЭЛЕМЕНТ

1766-жылы англис окумуштуусу Г. Кавендиш “Күйүүчү аба”ны ачты, 1783-жылы Парижде Жак Шарль тарабынан суутек толтурулган шар абага учурулду (25-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.

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

25-сүрөт. Суутек толтурулган аба шарынын учушу

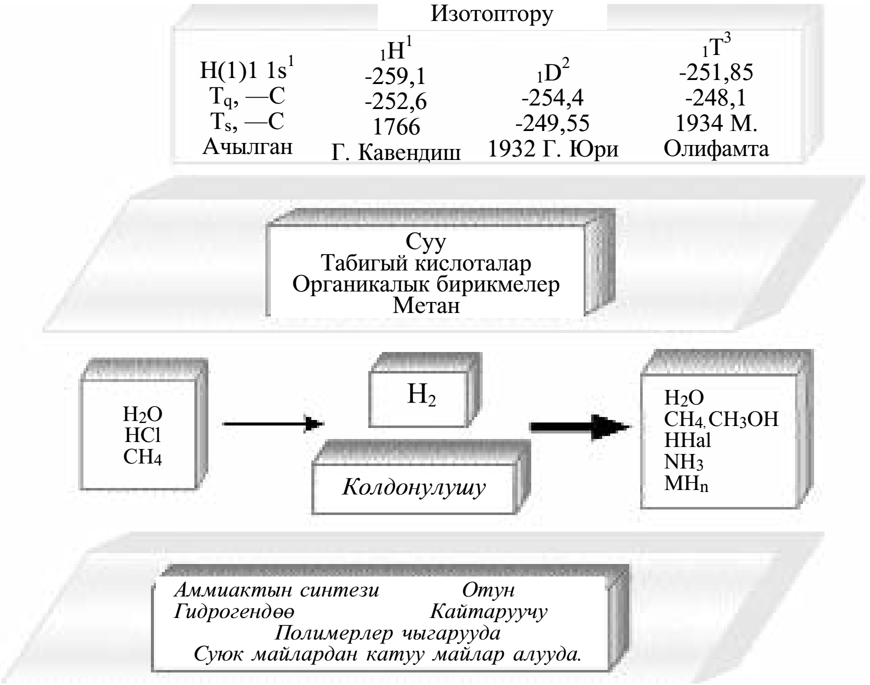
Суутек эркин абалда Жерде аз санда кездешет. Вулкан атылганда же мунайзат казып алынганда, кээде башка газдар менен биргеликте ажырап чыгат. Бирок суутек бирикмелер абалында өтө көп таралган.

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 тумандардын, жылдыздар аралык газдардын жана жылдыздардын курамында кездешет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



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. Бул энергия Жердеги көптөгөн табигый процесстер үчүн да энергиянын булагы болуп эсептелет. Күндүн энергиясы Жерди ысытат, атмосферадагы аба массаларын жана дарыялардагы, деңиздердеги жана океандардагы суу массаларын кыймылга келтирет, жашыл өсүмдүктөрдө фотосинтез процессин камсыз кылат жана жашоо-тиричиликтин негизги шарты болуп эсептелет.

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) $C_2H_{12}O_6$.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 26. КИСЛОТАЛАР ЖӨНҮНДӨ АЛГАЧКЫ ТҮШҮНҮКТӨР

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

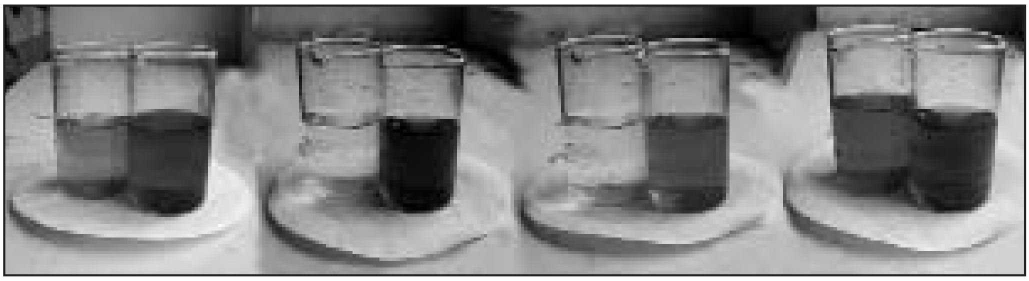
Жайдын ысык күндөрүндө газдалган суунун, ар түрдүү газдалган суусундуктардын жан эргиткен даамын же өрүктүн бышпаган мөмөсүнүн жана кымыздыктын кычкыл даамын эстеп көр. Лимондун кычкыл даамы менен да бардыгыңар тааныш болсоңор керек. Жаратылышта көптөгөн кислоталар кездешет. Цитрус мөмөлөрүндө (лимон, апельсин, мандарин) лимон кислотасы, жашыл мөмөлөрдө (алма, бийалма, анар) алма кислотасы, ат кулактын же шавелдин жалбырактарында шавель кислотасы, кумурскалардын курсак баштыкчаларында (бал аарынын уусунда жана чалкандын тикенектеринде да) кумурска кислотасы болот. Газдалган суўда карбонат кислотасы болот.

Көптөгөн үй-бүлөлөрдө тамак, айныкса камырдан жасалган тамактар уксус кислотасы менен бирге желет. Жашылчалардын консерваларын даярдоодо да уксус кислотасынан пайдаланылат. Уксус кислотасын жүзүмдү же алманы ачыткандан кийин алынышын көпчүлүк билсе керек. Сүттүн ачып (ирип) калгандыгын байкаган болсоң, мунун себепчиси — сүт кислотасы. Айыл жерлеринде болсо силос даярдалат жана бул жерде да сүт кислотасы, май кислотасы сыяктуу бир топ кислоталар пайда болот. 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. Врачтын көрсөтмөсү менен ичеги-карын ооруларында ичиле турган хлорид кислотасынын күчсүз эритмеси, же автомобилдердин аккумулятордук батареяларында иштетиле турган сульфат кислотасы көпчүлүккө белгилүү.

Кислоталар татаал заттар болуп, кээ бир касиеттер алар үчүн жалпы саналат.

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



26-сүрөт. Кислоталардын эритмелеринин индикаторлорго тийгизген таасири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кислоталардын эритмелери лакмустун, метилоранждын жана универсалдуу индикатор деп аталган текшерүүчү заттардын түсүн түрдүүчө өзгөртөт: лакмус — кызарат, метилоранж — күлгүн кызыл түскө кирет, универсалдуу индикатор — кызыл түскө кирет (26-сүрөт).

Кислоталардын эритмелерине (көп учурларда синтетикалык жол менен алынган органикалык эмес кислоталар) металлдар (магний, цинк, темир, жез) таасир эткенде алар түрдүүчө таасирдешет, атап айтканда, кислоталардан суутекти магний тезирээк, цинк жана темир жайыраак сүрүп чыгарса, жез суутекти сүрүп чыгара албайт.

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 билесиң?
3. Индикаторлор кандай заттар жана алар кислоталарга кандайча таасир этишет?
4. Кислоталардын кандай касиеттерин билесиң?
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, ар дайым 1 ге барабар. Ошондуктан бири суутек болгон эки элементтин атомдорунан түзүлгөн бирикмелерде (бинардык бирикмелерде) суутектин индексиндеги сан экинчи элементтин валенттүүлүгүн көрсөтөт:

$$\overset{I\ \ I}{HCl},\quad \overset{I\ \ II}{H_2O},\quad \overset{III\ I}{NH_3},\quad \overset{IV\ I}{CH_4}.$$

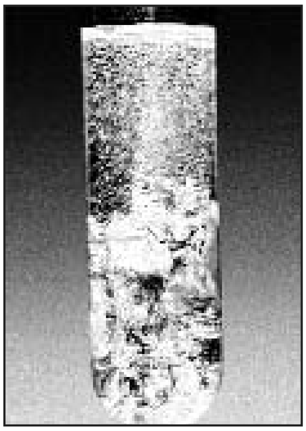
Демек, суутектин валенттүүлүгү туруктуу болгондуктан, ага салыштырмалуу башка элементтердин валенттүүлүгүн оңой эле аныктоого болот.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow.$$



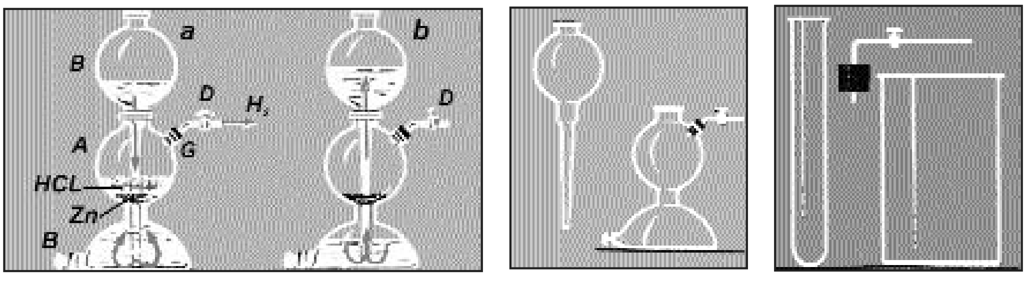
27-сүрөт. Zn тин HCl кислотасынан суутекти сүрүп чыгарышы

Ал үчүн атайын прибордон, же Кипптин аппаратынан пайдаланылат (28-сүрөт).

Кипптин аппараты ар дайым иштегенге даяр турат жана аны каалаган маалда иштен токтотууга болот. 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 — тубулус 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 тубулуска орнотулган тыгындагы газ чыгаргыч түтүк — Д аркылуу тышка чыгарылат. Тажрыйба аяктагандан кийин Д — 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.

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



28-сүрөт. Кипп аппаратынын курамдык бөлүктөрү жана анын ордун басуучу атайын прибор, Кипп аппаратынын иштеши

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

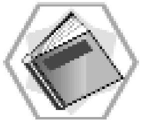
Өнөр жайда алынышы. Суутек эл чарбачылыгында көп иштетилген зат болгондуктан, аны өнөр жайларында алуу усулу менен да таанышабыз. Суутек жөнөкөй зат иретинде жаратылышта өтө аз кездешет. Аны өнөр жай көлөмүндө алуу үчүн жаратылышта көп кездешкен бирикмелерден пайдаланылат. Суунун жана табигый газдын негизги курамдык бөлүгү болгон метан ошолордун катарындагы зат болуп эсептелет. Алардан төмөнкүдөй усулдар менен суутек алынат:

1. Сууну электролиздөө: $2H_2O = 2H_2 + O_2$.
2. Метанды иштетүү: $CH_4 + H_2O = CO + 3H_2 + 206$ *кЖ*.

(бул реакция 425—450°C та N катализаторунун катышуусунда жүргүзүлөт))

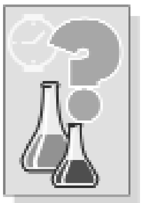
$$CO + H_2O = CO_2 + H_2 — 40\ кЖ$$

(бул реакция 425—450°C та Fe_2O_3 катализаторунун катышуусунда жүргүзүлөт).



Таяныч сөздөр:

суутектин валенттүүлүгү, цинк, темир, хлорид кислотасы, сульфат кислотасы, суутек газы, Кипп аппараты, воронка, тубулус, газ чыгаргыч түтүк, тыгын.



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Төмөнкү бирикмелердеги суутектин жана башка лементтердин валенттүүлугүн аныкта: H_2S, NaH, H_2SO_4, PH_3, CH_4.
2. Кайсы менгаллдар 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/мол*го 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 металл-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

дарда (никель, палладий, платина) жакшы ээрийт. Эң жеңил газ эсептелген абадан 14,5 эсе жеңил. Кайноо температурасы — 252,6°C; — 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:

$H_2 + F_2 = 2HF + 53972$ *кЖ*.

2. Хлор менен жарыкта тез, ал эми ысытылганда жарылып реакцияга киришет (караңгыда жана ысытылбаганда жайыраак жүрөт):

$H_2 + Cl_2 = 2HCl + 184,4$ *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 кычкылтекте күйөт:

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$.

Бул реакцияда 3000°C тегерегиндеги температураны алууга болот. Көптөгөн металл эместер менен жогору температурада, басымда же катализатордун катышуусунда реакцияга киришет (мисалы, күкүрт же азот менен).

1. Жогору температураларда суутек металлдарды алардын кычкылтектүү бирикмелери — оксиддеринен кайтарат (сүрүп чыгарат):

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$.

2. Щелочтук жана щелочтук-жер металлдар жогору температурада суутек менен туз сымал бирикмелерди — гидриддерди пайда кылат:

$2Na + H_2 = 2NaH$.

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. Кандай аралашма “күркүрөк газ” деп аталат жана эмне үчүн?
3. Гидриддер кандай заттар? Алардын пайда болуу реакцияларынын теңдемелерин жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Төмөнкү схема боюнча жүргөн реакциянын теңдемелерин жаз: Cu fi CuO fi Cu.
5. 3,2 *г* темир (II)-оксидди (FeO) кайтаруу үчүн кандай көлөмдөгү суутек керек?

§ 29. СУУТЕК — ЭКОЛОГИЯЛЫК ТАЗА ОТУН ЖАНА АНЫН ХИМИЯ ӨНӨР ЖАЙЫНДА ЧИЙКИ ЗАТ ИРЕТИНДЕ КОЛДОНУЛУШУ

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 (»3000˚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?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 көлөмдөрдөгү сандары бирдей болот. Мисалы, 22,4 л көлөмдөгү каалагандай газ абалындагы затта 101,325 *кРа* да жана 0°С та молекулаларынын саны $6{,}02 \cdot 10^{23}$ болот.

Газдын тыгыздыгы — r газдын молекулалык массасынын — М анын молекулалык көлөмүнө — $V_м$ болгон катышына барабар:

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

Газдардын салыштырмалуу тыгыздыктары молекулаларынын 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.

$M_r(H_2S) = 34$; 1 *моль* = 34 *г*;
34 *г* H_2S нормалдуу шарттарда 22,4 *л* көлөмдү ээлейт;
6,8 *г* H_2S нормалдуу шарттарда *х л* көлөмдү ээлейт;
бул пропорцияны чыгарсак:

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

Жообу: 4,48 *л.*

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

Чыгарылышы.

Реакциянын теңдемесин жазабыз жана теңдемени теңдеп алабыз. Реакция теңдемесинин негизинде пропорция түзүп, маселенин чыгарылышын табабыз.

$$\overset{3{,}25\ г}{\underset{65\ г}{Zn}} + 2HCl = ZnCl_2 + \overset{x\ л}{\underset{22{,}4\ л}{H_2}};$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$\frac{3{,}25\ л}{65\ л} = \frac{х л}{22{,}4}; \qquad \text{fi} \qquad x = \frac{3{,}25 \cdot 22{,}4}{65} = 1{,}12.$$

Жообу: 1,12 *л*.

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

Чыгаруу.

Реакциянын теңдемесин түзүп алабыз.

$FeO + H_2 = Fe + H_2O$.

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 *х л* H_2 керек.

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

Жообу: 8,96 *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 түзүп, аны теңдейбиз.

4,9 *г* *х г* *у л*

$2KClO_3$ fi $2KCl + 3O_2$;

245 *г* 149 *г* 67,2 *л*

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

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?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Чыгаруу.

1. Суутектин кычкылтек менен өз ара таасирдешүү реакциясынын теңдемесин жазабыз.

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$.

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 суутекке салыштырмалуу тыгыздыгын эсепте.

Чыгаруу.

1. HF нин тыгыздыгын табабыз:

1 *моль* HF нин молекулалык массасы 20 *г*, молекулалык көлөмү 22,4 *л,*

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

2. HF нин H_2 ке салыштырмалуу тыгыздыгын табабыз:

$$D_H = \frac{M_1}{M_2} = \frac{20}{2} = 10$$

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Чыгаруу.

Күкүрт буусунун молекулалык массасын табабыз:

$M_r(N_2) = 28$; $D_n = 9,14$; $M_r(S_n) = ?$
$M_r(S_n) = M_r(N_2) \cdot D_n = 28 \cdot 9,14 = 256$.

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, күкүрттүн буусунун формуласы S_8.

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Нормалдуу шарттарда өлчөнгөн 5,6 *л* кычкылтектин массасын тап.
2. 10 $м^3$ 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. Фосфордун буусунун суутекке салыштырмалуу тыгыздыгы 62 ге барабар. Фосфордун 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) Cl_2; B) H_2S; C) CH_4; D) Ar; E) CO_2.

2. Кандай көлөмдүк катыштагы суутек менен кычкылтектин аралашмасы "күркүрөк газ" деп аталат?

   A) 2:1; B) 1:1; C) 1:2; D) 2:2;
   E) каалагандай көлөмдүк катыштагы аралашма.

3. Суутек төмөнкү заттардын кайсылары менен реакцияга киришет?

   1-FeO, 2-S, 3-O_2, 4-H_2O, 5-K_2O, 6-N_2, 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; E) 3 менен гана.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Метан менен кычкылтек кандай көлөмдүк катыштарда калдыксыз реакцияга киришет?

A) 1:2; B) 1:1; C) 2:2; D) 2:1; E) каалагандай көлөмдүк катышта.

5. 50% кычкылтектен жана 50% көмүр кычкыл газынан турган газдардын аралашмасынын суутекке салыштырмалуу тыгыздыгын аныкта.

A) 16; B) 22; C) 38; D) 19;

E) 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; E) 12.

7. Жаратылышта суутек:

A) Жер кыртышынын 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 кыртышынын массасынын 0,15% ын, суунун 11, 11% ын түзүп, Күндө кездешпейт;
Д) кыйла көп кездешет;
E) бирикмелердин курамында гана кездешет.

8. Суунун курамында суутектин % үлүшү канчага барабар?

A) 11, 11; B) 22, 22; C) 8, 96; Д) 12, 12; E) 0,5.

9. “Күркүрөк газ”дын орточо салыштырмалуу массасын аныкта.

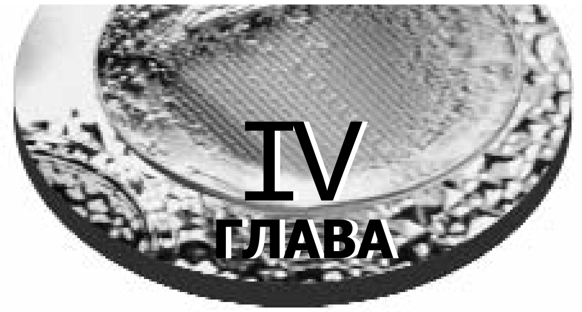
A)1; B) 2; C) 12; Д) 16; E) 32.

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;
B) Металлды ажыратып;
E) Химия лабораториясында суутекти алууга болбойт.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



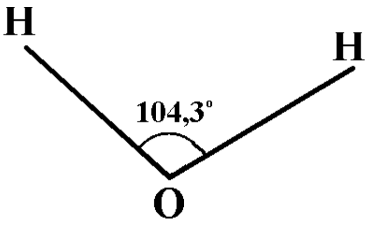
СУУ ЖАНА ЭРИТМЕЛЕР

§ 30. СУУ — ТАТААЛ ЗАТ. АНЫН ЭЛЕМЕНТАРДЫК КУРАМЫ. МОЛЕКУЛАЛЫК ТҮЗҮЛҮШҮ, ФОРМУЛАСЫ ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК МАССАСЫ

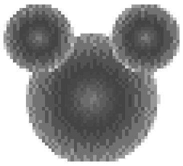
- **Суу — Жер шарында эң көп таралган маанилүү химиялык бирикмелерден бири болуп саналат.**

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

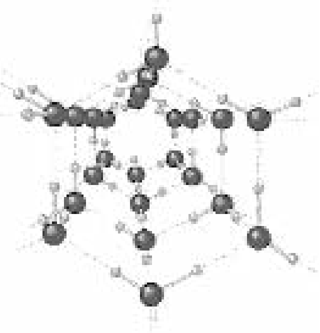
Суунун молекулалык формуласы H_2O көрүнүшүндө туюнтулат. Сууда суутектин атомдору кычкылтектин атомдору менен 104,3° бурчту түзүп бириккен. Суунун молекулалары жаратылышта ассоциацияланган абалда болот жана $(H_2O)_n$ түрүндө туюнтулат.



Графиктин түзүлүшү



Көлөмдүк түзүлүшү



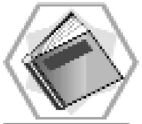
Ассоциация абалы

Суунун салыштырмалуу молекулалык массасы аны түзгөн суутек жана 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Таяныч сөздөр:

суу, суунун молекуласы, суунун молекулалык массасы.

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 (29-сүрөт). Сууну 0°С тан + 4°С ка чейин ысытканда да тыгыздыгы чоңоёт жана + 4°С та суу өзүнүн максималдуу тыгыздыгына ээ болот жана ал 1 *кг/м*^{3} ди же 1 *г/мл* ди түзөт.

29-сүрөт. Суу жана муз

Суунун дагы бир касиети анын жогору жылуулук сыйымдуулугуна (4, 18, *Ж/К(г)*) 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°С та муздайт (ошол температурада муз эрий баштайт), 100°С та кайнайт жана буу абалына өтөт.

Химиялык касиеттери. Суунун молекулалары ысытканга өтө чыдамдуу, бирок 1000°С тан жогору температурада суунун буулары суутекке жана кычкылтекке ажырай баштайт:

$2H_2O = 2H_2 + O_2$.

Активдүү металлдар суу менен таасирдешип, анын курамындагы суутекти сүрүп чыгарышат:

$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$.

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

$CuSO_4 + 5H_2O = CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Ысытылган темир суунун буусу менен реакцияга киришет:

$Fe + 4H_2O = FeO_4 + 4H_2\uparrow$.

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 таасирдешишпейт.

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 чыгарабы же эки валенттүү металлдарбы?

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

Жер шарынын 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 $1{,}35 \cdot 10^6$ *км*^{3} 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Суу өсүмдүктөрдүн, жаныбарлардын жана адамдардын жашоосунда абдан чоң мааниге ээ. Азыркы заман түшүнүктөрү боюнча жашоонун пайда болушу жана өнүгүшү да деңиз менен байланыштуу; ар кандай организмде суу жашоо жөндөмдүүлүгүн камсыздоочу химиялык процесстер жүрө турган чөйрө болуп саналат, андан тышкары суунун өзү да бир топ биохимиялык процесстерде катышат.

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°С 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°С 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 суюктан коргойт.

Суунун жогорку жылуулук сыйымдуулукка ээ экендиги да Жердеги жашоо үчүн пайдалуу. Анын бир грамм санын ысытуу үчүн башка ар кандай заттын бир грамм санын ысытууга сарптала турган энергиядан көбүрөөк энергия сарптоо керек, башкача айтканда белгилүү сандагы жылуулукту кабыл алган суу башка суюктуктарга караганда азыраак температурада ысыйт жана Жердин Күндөн алган энергиясынын 1/3 бөлүгү дүйнөлүк океандагы жана башка суу бассейндериндеги сууну буулантууга сарпталат.

Бул болсо Жер шарынын бетинде нормалдуу жашоо жөндөмдүүлүгүн камсыз кылган терморегулятордун ролун аткарат.

Жер шарында бар болгон суу ресурстары туздуу жана тузсуз сууга бөлүнүп, алардын экөөсү тең өнөр жай үчүн чоң мааниге ээ.

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.

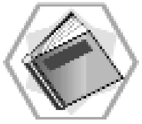
Суунун айыл чарбасындагы ролу бардыгыбызга белгилүү: өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды сугарууда жалаң тузсуз суудан пайдаланылат.

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!

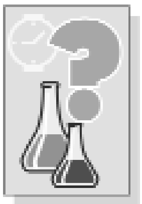
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



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-тиричилик 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 келгендиктен, бул суунун тазалыгын сактоо чоң мааниге ээ.

Ошондуктан суу бассейндерине кайтарылып жаткан суу агын суу иретинде өзүнө мүнөздүү болгон тазалоодон өтүүгө тийиш. Анткени бул суу айлана-чөйрөгө кайтуудан мурда айыл чарба фермаларынын таштандылары, дренаж суулары, жер семирткичтердин, пестициддердин жана гербициддердин калдыктары менен, же шаар канализациясынын, таштандыканаларынын, ооруканалардын, дүкөндөрдүн, тамактануу тармактарынын, завод-фабрикалардын, лабораториялардын агын суулары менен булганган.

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 таза тазалоо үчүн озон же хлор менен иштетилет. Мындай стерилдөө баскычынан кийин таза суу керектөөчүгө берилиши мүмкүн.

Мындай усул менен даярдоодо суу зыяндуу заттардан тазаланат. Бирок, кээде суунун катуулугун белгилеген кальцийдин жана магнийдин иондорунан да та-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

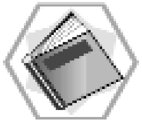
залоо зарылчылыгы пайда болот. Бул иондор самын менен сууда эрибей турган бирикмелерди пайда кылат, синтетикалык жууш каражаттарынын натыйжалуулугуна терс таасирин тийгизет, мындай суу кайнатылганда чөгүндү пайда кылат. Көбүнесе жер астынан алынган суулар ошондой тазалоодон өткөрүлөт, анткени акиташтын, 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.

Бул жерде да биринчилик тазалоо баскычы ири катуу бөлүкчөлөрдү ажыратуудан турат. Мында 60% га чейин катту бөлүкчөлөр тунушу мүмкүн, эгерде экинчилик тазалоого берилбесе, анда бул суу хлор менен зыянсыздандырылып, суу бассейнине чыгарып жиберилет.

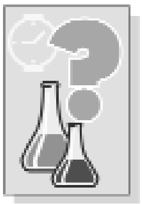
Экинчилик тазалоо баскычында суудагы органикалык заттар абанын жардамында ажыратылат, бул жерде аэробдук бактериялар көбөйүп, алар суудагы органикалык заттардын калдыктары менен азыктанышат жана сууну тазалашат, андан кийин өздөрү ылай түрүндө тунат, тазаланган суу хлор менен иштелип, суу бассейндерине чыгарылат. Бул баскычта 90% га чейин катуу бөлүкчөлөр тундурулушу же жок кылынышы мүмкүн.

Биринчилик жана экинчилик тазалоо баскычынан өткөн суу фосфордун же азоттун бирикмелерин сезилерлүү деңгээлдеги санда 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 таза 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.

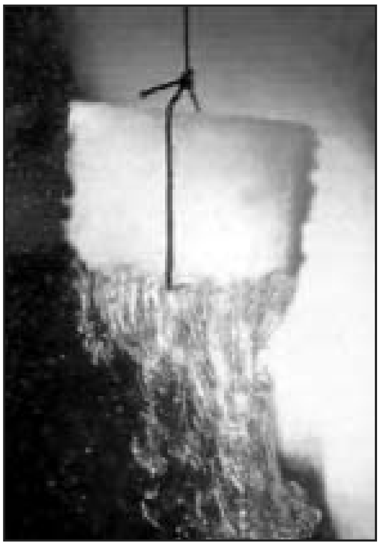
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 34. СУУ — ЭҢ ЖАКШЫ ЭРИТКИЧ. ЭРИГИЧТИК

30-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



31-сүрөт.
Канттын сууда эриши

Суу адам баласынын жашоосунда жана турмуштук ишкердигинде чоң 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.

Суюк эритмелер — эки же андан ашык курамдык бөлүктөрдөн турган суюк гомогендик (бир тектүү) түзүлүштөр болуп эсептелет.

Жер бетинин жалпы аянты 510 100 000 чарчы *км* болсо, ошонун 375 000 000 чарчы *км* 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 массага ээ. 70 *кг* оордуктагы 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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.

Бизге эрибегендей көрүнгөн заттар да сууда бир аз болсо да эрийт. Шееле 12 күн бою дистилленген кардын суусун колбада кайнатып, колбанын бети бир аз желгенин аныктаган, Лавуазе 101 күн бою салмактары тартылган колбада анык сандагы сууну кайнатып, идиштин салмагын белгилүү санда азайгандыгын жана бул сан сууну бууланткандан кийин калган калдык санга барабар экендигин аныктаган. Демек, айнек да аз санда болсо да сууда эриген.

- **Эригичтик — заттын эрүү жөндөмдүүлүгү.**

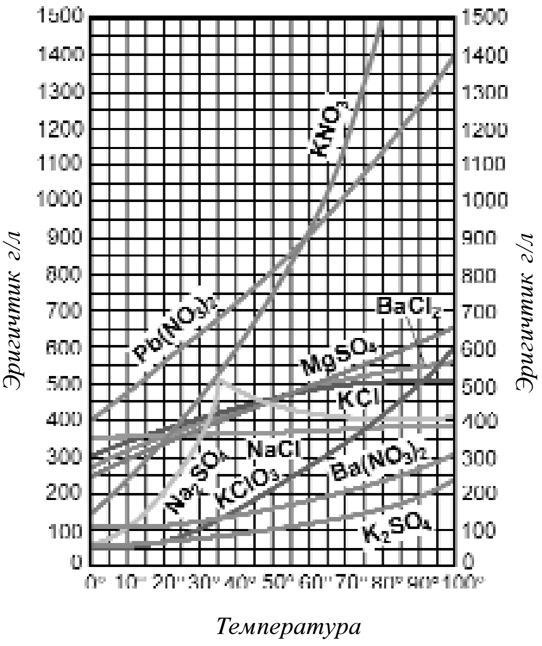
Сууда кандайдыр заттын, мисалы, канттын эришине байкоо жүргүзөбүз (31-сүрөт). Бөлмөнүн температурасында (20˚С) 100 *г* суу 200 *г* кантты эрите алат. Андан көп сандагы кант бул температурада башка эрибейт. Бул эритме каныккан эритме деп аталат, анткени анда ашыкча сандагы кантты эритүүгө болбойт.

- **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 (32-сүрөт).

Газдардын эригичтиги температуранын жогорулашы менен



32-сүрөт. Ар түрдүү туздардын эригичтигинин ийри сызыктары

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

Таяныч сөздөр:

уриверсалдуу 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. Газдар менен катуу заттардын эригичтиги жөнүндө эмне айта аласың?
5. Бөлмөдө 650 *г* канттын каныккан эритмеси буулантылса, идиштин түбүндө канча санда кант калат?
6. KCl нин 10˚С тагы каныккан эритмесин кандай жолдор менен каныкпаган эритмеге айландырууга болот?
7. Натрий нитриттин 10˚С тагы эригичтиги 805 *г* га барабар. Ошол эле температурада 500 *г* сууда канча натрий нитрит эриши мүмкүн?

§ 35. ЭРИТМЕЛЕР ЖАНА АЛАРДЫН КОНЦЕНТРАЦИЯЛАРЫ ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

ι **Эритме — эриткичтен, эриген заттан жана алардын өз ара таасирдешүүсүнүн продуктуларынан турган бир тектүү түзүлүш болуп саналат.**

Эритмеде зат молекулага же атомго чейин болгон абалда майдаланган болуп, 10^{-9} *м* тегерегинде жа андан да кичине өлчөмдөрдө 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 нерес калбайт. Мындай эритмелер чыныгы эритмелер деп аталат.

Эритмелер суюк, катуу, газ сымал болушат. Суюк эритмелерге: туздун, канттын, спирттин суудагы эритмеси; катуу эритмелерге: металлдардын зергерлик 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

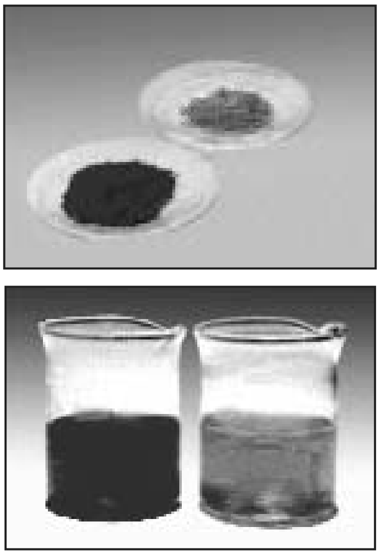
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

***7-жадыбал.* 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 усулдардын жардамында ажыратууга болот		Курамдык бөлүктөрүн физикалык усулдардын жардамында ажыратууга болбойт

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

Эритменин курамын (атап айтканда, эриген заттын санын) ар түрдүү усулдар менен өлчөөгө (массалык үлүштө же пайыздарда) же өлчөмдүү (концентрациялар) чоңдуктар менен туюнтууга болот.



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

Эритменин курамдык бөлүктөрү дегенде биз аралаштырылышынан эритме алынган таза заттарды түшүнүшүбүз керек. Бул жерде көбүрөөк сандагысы эриткич, ал эми азыраак сандагысы эриген зат деп кабыл алынат (33-сүрөт).

Бул терминдер ыңгайлуу болсун үчүн кабыл алынган, анткени эритме алуу үчүн эки компонет аралаштырылып жаткандыктан, аларды анык чек аралоого болбой. Таза суюктук менен катуу заттан эритме алууда, адатта, суюк компонент эриткич деп кабыл алынат. Эриген зат катуу, суюк же газ сымал болушуна карабастан, эритменин курамы жөнүндө сөз кылганыбызда эриген заттын эритме катышын эсепке алуубуз керек. Белгилүү массадагы же көлөмдөгү эритмеде эриген заттын санына анын концентрациясы дейилет жана аны туюнтууда ар түрдүү чоңдуктардан 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр:

эритме, эриткич, эриген зат, концентрация.

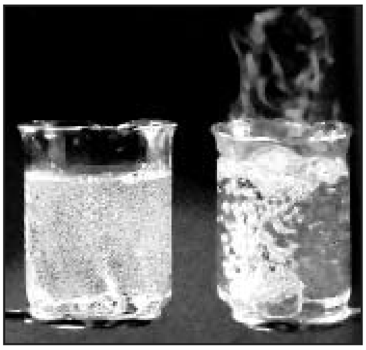
Суроолор жана тапшырмалар:

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.



34-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 — суюлтулган эритме деп аталат.**
- **Эриген заттын саны жетиштүү деңгээлде жогору болсо — концентрленген эритме деп аталат (34-сүрөт).**

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

1. Массалык үлүш (*w*) — эриген заттын массасынын (m_1) эритменин массасына катышы болуп, адатта 1ден кичине болгон сандарда туюнтулат: $w < 1$; $w = \frac{m_1}{m_2}$.

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

$C\% = \frac{m_1}{\ } \cdot 100\%$, же $C\% = w \cdot 100\%$.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

m_2

3. Молекулалык концентрация ($C_м$) — эриген заттын санынын (*мол*дордо — М) эритменин көлөмүнө (V) болгон катышы, башкача айтканда 1 *л* (1000 *мл*) эритмеде 1 *моль* зат эриген болсо, 1 *м* (бир молекулалык) эритме деп аталат:

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

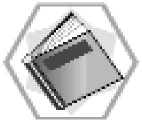
4. Нормалдуу концентрация $C_н$ — эриген заттын эквиваленттик санынын (Э) эритменин көлөмүнө (V) болгон катышы, башкача айтканда 1 *л* (1000 мл) эритмеде 1 *г-экв* зат эриген болсо 1 *н* (бир нормалдуу) эритме деп аталат:

$$C_н = \frac{m \cdot 1000}{Э \cdot V}.$$ Бул жерде Э — 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 $V_2 \cdot H_1$ эквиваленттик саны менен реакцияга киришет. Заттардын эквиваленттик сандарда реакцияга киришишин билген түрдө төмөнкү барабардыкты келтирип чыгарабыз: $V_1H_1 = V_2H_2$ же $V_1 : V_2 = H_2 : H_1$.

Ошентип, реакцияга киришип жаткан заттардын эритмелеринин көлөмдөрү алардын нормалдуу концентрацияларынын маанисине тескери пропорциялаш экендигин көрөбүз.

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. Массалык үлүш менен пайыздык концентрациянын ортосундагы айырмачылык эмнеде?
4. Молекулалык концентрация менен нормалдуу концентрациянын ортосундагы окшоштуктарды жана айырмачылыктарды түшүндүрүп бер.
5. 40 мл сульфат кислотанын эритмесин нейтралдоо үчүн щелочтун 24 мл 0,2 *н* дуу эритмеси сарпталды. Кислотанын эритмесинин нор-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

малдуулугун аныкта.

§ 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. Балыктардын денесинин 80% ын, медузалардын денесинин 95—98% ын, балырлардын денесинин 95—98% ын, кургактыктагы өсүмдүктөрдүн денесинин 50—75% ын ар түрдүү эритмелер түрүндөгү суу түзөт.

Тирүү организмдердин 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. Түшүмдүүлүктүн негизги шарты да суу болуп саналат. Суу топурактагы органикалык жана минералдык заттарды эритип, өсүмдүккө жеткирип берет. Суу жетишпегенде өсүмдүктөр азык заттарды өздөштүра алышпайт, фотосинтездин активдүүлүгү басаңдайт, өсүү секиндешет жана мунун натыйжасында түшүмдүүлүк төмөндөп кетет.

Суу — эриткич, ансыз өнөр жайлардагы процесстерди элестетүү да кыйын. Суу өтө көптөгөн химиялык реакциялардын жүрүшү үчүн укмуштуу чөйрө болуп эсептелет. Суусуз терини аштоого жана иштетүүгө, 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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

турмушта кеңири пайдаланылат.

Кийимдерди ар түрдүү тактардан химиялык усул менен тазалоодо бензин жана ошол сыяктуу эриткичтердин — тазалоо каражаттарынын иштетилиши менен да таанышпыз.

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

35-сүрөт. Заттын ритмесин даярдоо

ЭРИТМЕЛЕРДИ 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 (35-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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 бекитилген абалда калтырылат.

Топурактын чөйрөсүн аныктоо.

Бир күн тургандан кийин пробирканын түбүндөгү чөкмөнү козготуп жиберген 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 тузунун

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жана эриткич 450 *г* суунун массаларын кошуп, 500 *г* эритме алынганды-гын эсептеп таап алабыз:

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

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 *кг* же 400 *г*.

Жообу: 0,4 *кг* же 400 *г*.

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

Жообу: 0,4 *кг*, же 400 *г*.

Белгилүү көлөм эритмедеги эриген заттын *мол*дорунун санын табуу. Молекулалык концентрация.

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

Чыгаруу.

1) M_r (NaOH) = 40. 1 *моль* NaOH 40 *г*. Демек, M_r(NaOH) = 40 *г/моль*.

2) 2 *л* (200 *мл*) эритмеде 16 *г* NaOH болсо, анда 1 *л* (1000 *мл*) эритмеде 8 *г* NaOH болот.

3) 1000 *мл* эритмеде 8 *г* же 0,2 *моль* ($\frac{8}{40} = 0{,}2$) NaOH болушу эритме 0,2 *моль/л* концентрациялуу же 0,2 *М* луу экендигин билдирет.

Жообу: 0,2 *моль/л* же 0,2 *М*.

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

Чыгаруу.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1) M($CaCl_2$ = 111 *г/моль*

2) 2 *моль* $CaCl_2$ = 222 *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 *мл* де *х г* туз болот: $x = \frac{500 \cdot 222}{1000} = 111.$

4) 111 *г* CaCl 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.

Жообу: 111 *г*.

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/см*^{3}) 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) $C\% = \frac{A + B}{B} \cdot 100\%.$

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

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

E) $C\% = (A + B) \cdot 100\%.$

2. Молекулалык концентрация кандай формула менен эсептелет?

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

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

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

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

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

3. Газдардын суудагы эригичтиги төмөнкү кайсы учурларда жогорулайт?

A) температура жогорулаганда;
B) басым чоңойгондо;
C) аралаштырылып турганда;
D) A, B, C учурлардын бардыгында;
E) туура жооп жок.

4. Төмөнкү заттардан кайсылары сууда өтө аз эрийт?

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

A) 1,24; B) 3,5; C) 2,3; D) 4; E) 2.

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;

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

D) 1 *г* эриткичте эригичтин эриши мүмкүн болгон мааниси;
E) 1 *л* 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; E) 68.

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

A) 03; B) 6; C) 1,5; D) 4,5; E) 0,3.

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; E) 100.

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; E) 100.

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*; E) 22400 *мл*, 1800 *мл*.

11. Кыш мезгилинде бассейндердин бетки бөлүгү 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;
E) Муздун тыгыздыгы суунун тыгыздыгынан кичине.

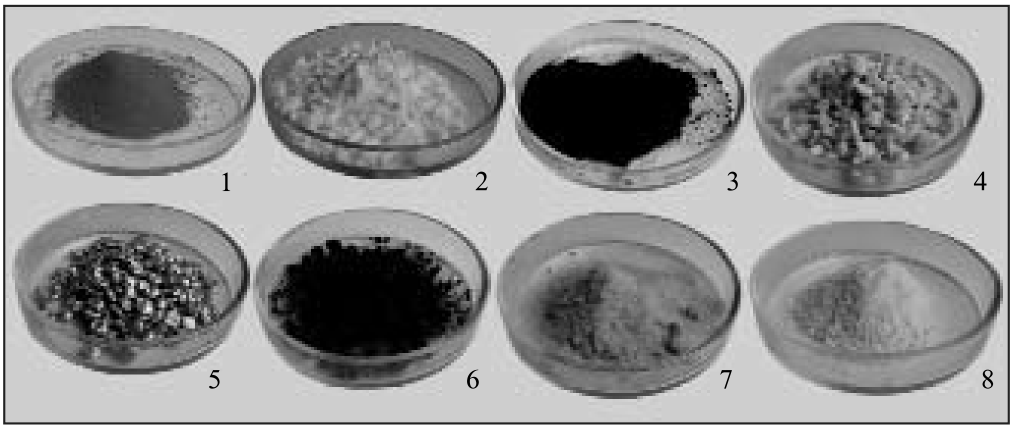
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ОРГАНИКАЛЫК ЭМЕС ЗАТТАРДЫН ЭҢ МААНИЛҮҮ КЛАССТАРЫ

5.1. ЗАТТАРДЫН КЛАССИФИКАЦИЯЛАНЫШЫ

§ 38. МЕТАЛЛДАР ЖАНА МЕТАЛЛ ЭМЕСТЕР



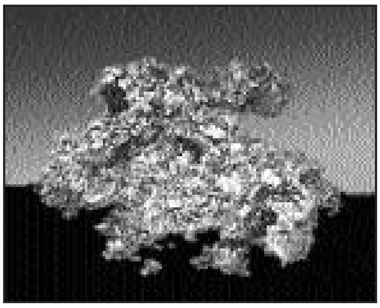
36-сүрөт. Жөнөкөй жана татаал заттардын үлгүлөрү:
1 — калий бихромат; 2 — калий хлорид; 3 — жез (II)-оксид; 4 — акиташ;
5 — цинк металлынын бөлүкчөлөрү; 6 — көмүр; 7 — жез купоросу; 8 — күкүрт

Бардык органикалык эмес заттар курамы боюнча жөнөкөй жана татаал заттарга бөлүнөт (36-сүрөт). Бул жөнүндө биз “Жөнөкөй жана татаал заттар” деген темада алгачкы түшүнүктөрдү өздөштүргөн элек:

- **Бөлүүгө мүмкүн болбогон зат жөнөкөй зат деп аталат. Мисалы, натрий, хлор, суутек, кычкылтек.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



37-сүрөт. Табигый жездин бөлүгү

Жөнөкөй заттар касиеттери боюнча металлдарга жана металл эместерге бөлүнөт.

Металлдар металл химиялык элементтердин атомдорунан түзүлөт: мисалы, жез Cu (37-сүрөт), натрий Na, калий K, темир Fe, магний Mg, күмүш Ag жана б.

Металл эместер металл эмес химиялык элементтердин атомдорунан түзүлөт: мисалы, хлор Cl_2, кычкылтек O_2, озон O_3, күкүрт S_8, фосфор P_4, азот N_2 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).

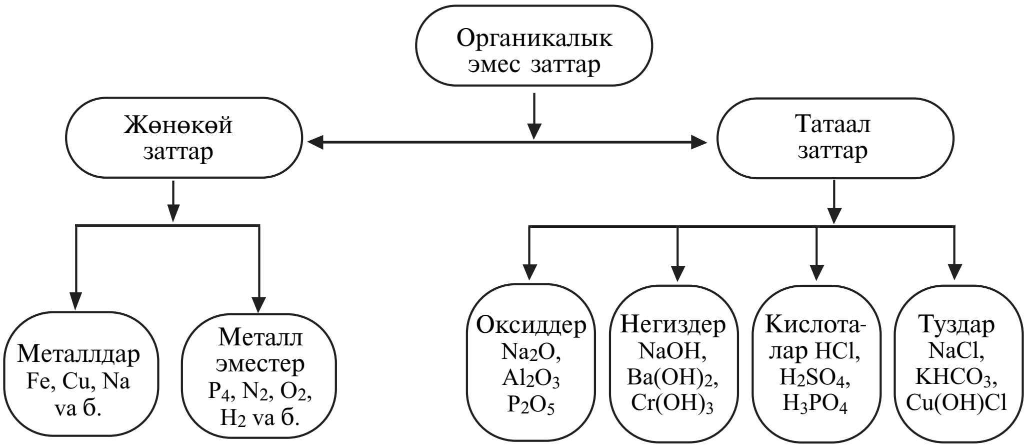
8-*жадыбал.* Металлдар менен металл эместердин кээ бир касиеттерин салыштыруу

Жөнөкөй заттар	Агрегаттык абалы (н.ш.)	Кээ бир физикалык касиеттери	Кристаллдык торчо түрү	Байланыш түрү
Металлдар	Hg менен Fr дон башка бардыгы катуу	Металлдык жалтырактык, жылуулук жана электр өткөрүүчүлүк, ийилгичтик, чоюлгучтук	Металл	Металл
Металл эместер	Катуу (күкүрт S_8, фосфор F_4, йод J_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 олуу максатка ылайыктуу:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Таяныч сөздөр:

органикалык эмес зат, жөнөкөй зат, татаал зат, металл, металл эмес, кристаллдык торчо, байланыш түрү.

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

l **Ар түрдүү элементтердин атомдорунан түзүлгөн заттар татаал заттар деп аталат. Мисалы, суу суутек менен кычкылтектин атомдорунан, аш тузу хлор менен натрийдин атомдорунан 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.

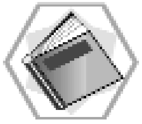
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

Татаал заттардын 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.**
- **Оксиддер бинардык бирикмелер болуп эсептелет.**
- **Оксиддердин жалпы формуласы: $Э_2O_n$ (Э — элемент, n — элементин валенттүүлүгү).**

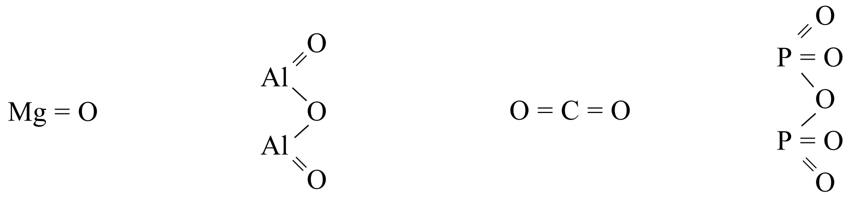
Оксиддерде кычкылтектин атомдору өз ара байланышпайт, башка элементтин атомдору менен байланышкан түрдө болот.

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

MgO	Al_2O_3	CO_2	P_2O_5



Магний оксиди	Алюминий оксиди	Көмүртек (IV)-оксиди	Фосфор (V)-оксиди

Аталышы. Туруктуу валенттүүлүккө ээ болгон элементтин оксидинин аталышы “*элементтин аты* + *оксид*” формасында жасалат: магний оксид, алюминий оксид.

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*] + *оксид*”: көмүртек (IV)-оксид, CO — көмүртек (II)-оксид, фосфор (V)-оксид, P_2O_3 — фосфор (III)-оксид.

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

38-сүрөт. FeO_3 темирташ минералы

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 (38-сүрөт).

Таяныч сөздөр:

оксид, оксиддин аталышы, эмпирикалык формула, графиктик формула.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кандай заттар оксиддер деп аталат?
2. Оксиддердин эмпирикалык жана графиктик формулалары кандайча туюнтулат? Мисалдар менен түшүндүр.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 графиктик 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

9-жадыбал. **Негиздик, кислоталык жана амфотердик оксиддердин кээ бир касиеттери**

Оксиддердин касиеттери	**Оксиддер**		
	Негиздик	**Кислоталык**	**Амфотердик**
Агрегаттык абалы	Катуу	Катуу, суюк, газ	Катуу
Гидроксиддеринин характери	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
Оксиддер менен таасирдешүүсү: А) негиздик оксид В) кислоталык оксид	Таасирдешпейт Таасирдешип туз пайда кылат	Таасирдешип туз пайда кылат Таасирдешпейт	Таасирдешип туз пайда кылат Таасирдешип туз пайда кылат

Таяныч сөздөр:

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:

$$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3;$$
$$4P + 5O_2 = 2P_2O_5.$$

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O;$$
$$2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2.$$

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

$$Cu(OH)_2 = CuO + H_2O;$$
$$H_2SiO_3 = H_2O + SiO_2;$$
$$Cu(OH)_2CO_3 = 2CuO + CO_2 + H_2O.$$

4. Кээ бир башка реакциялардын натыйжасында:

$$2HClO_4 + P_2O_5 = 2HPO_3 + Cl_2O_7;$$
$$Na_2CO_3 + SiO_2 = Na_2SiO_3 + CO_2.$$

Химиялык касиеттери:

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

$$Na_2O + H_2O = 2NaOH;$$
$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2.$$

2. Кээ бир металл эместердин оксиддери суу менен таасирдешип кислоталарды пайда кылат:

$$SO_2 + H_2O = H_2SO_3;$$
$$P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4.$$

3. Металлдардын оксиддери кислоталар менен таасирдешип, туз менен сууну пайда кылат:

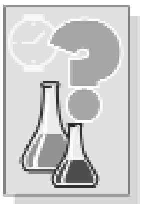
$$CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O;$$
$$BaO + 2HNO_3 = Ba(NO_3)_2 + H_2O.$$

4. Металл эместердин оксиддери негиздер менен таасирдешип туз менен сууну пайда кылат:

$$SO_2 + 2NaOH = Na_2SO_3 + H_2O;$$
$$P_2O_5 + 3Ca(OH)_2 = Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O.$$

5. Металлардын оксиддери металл эместердин оксиддери менен таасирдешип тузду пайда кылат:

$$MgO + SO_2 = MgSO_3;$$
$$BaO + CO_2 = BaCO_3.$$



Суроолор жана тапшырмалар:

1. Көмүртек (IV)-оксидин кандай жолдор менен алууга болот??
2. Төмөнкү схеманы ишке ашыруу үчүн зарыл болгон реакциялардын теңдемелерин жаз: Cu fi CuO; $(CuOH)_2CO_3$ fi CuO; $Cu(OH)_2$ fi CuO.
3. Төмөнкү жадыбалдын негизинде жүрүшү мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Заттар	SO_3	SiO_2	*BaO*	*CuO*	Al_2O_3	*ZnO*
H_2O						
H_2SO_4						
NaOH						

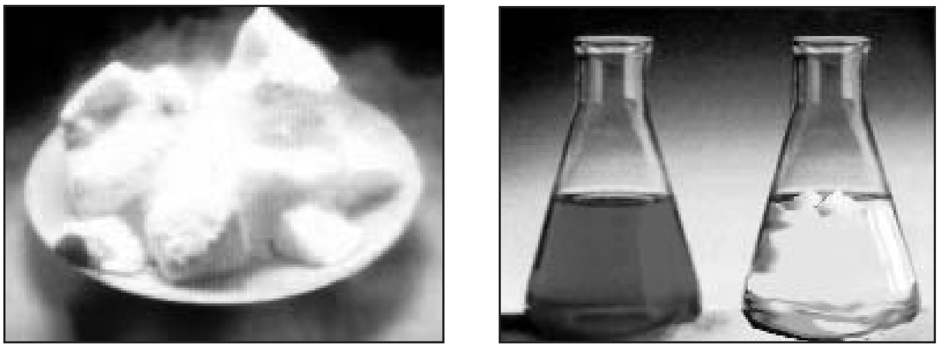
4. 16 г жез (II)-оксиди н. ш. да өлчөнгөн канча суутек менен реакцияга киришет жана мында канча грамм жез алынат?

§ 43. ЭҢ МААНИЛҮҮ ОКСИДДЕРДИН КОЛДОНУЛУШУ

Карбонат ангидрид (көмүр кычкыл газы) — CO_2.

Абанын туруктуу курамдык бөлүгү болуп, анын 0,03% ын түзөт. Өсүмдүктөрдүн негизги азыгы. Бардык жашыл өсүмдүктөр абадан жалбырагы аркылуу көмүр кычкыл газын, ал эми тамырлары аркылуу сууну алып, күндүн таасиринде аларды органикалык азыктык заттарга — канттарга айландырышат жана абага кычкылтекти бөлүп чыгарышат. Бул процесс *фотосинтез* деп аталат.

Көмүр кычкыл газынан суусундуктарды газдоодо кеңири пайдаланылат. Муздаткыч каражат иретинде көмүр кычкыл газынын катуу абалга келтирилген "кургак муз"унан пайдаланылат. Көмүр кычкыл газы кир жуучу соданы, тамак-аш содасын жана башка көптөгөн заттарды өндүрүү үчүн чийки зат иретинде колдонулат (39-сүрөт).



39-сүрөт. "Кургак муз" жана анын фенолфталеиндин щелочтуу эритмеси менен таасирдешип, нейтралдашуусу жана индикатордук түсүнүн жоголушу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кремний (IV)-оксиди — SiO_2.

Кремний (IV)-оксиди да жаратылышта кеңири таралган оксид болуп, негизинен кум түрүндө кездешет. Кум эң маанилүү курулуш материалдарынан 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.

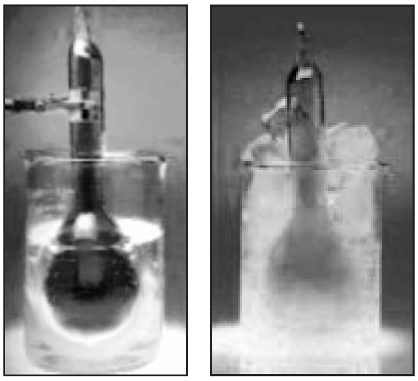
Бул оксид өчүрүлбөгөн акиташ же жергиликтүү тилде акиташ деп аталат. Жаратылышта кеңири таралган акиташты күйдүрүү жолу менен алышат. Курулуш өнөр жайы үчүн негизги чийки заттык материал болуп эсептелет. Андан ар түрдүү кошундулар, цемент даярдалат. Топурактын кислоталуулугу жогорулап кеткенде белгилүү 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 (40-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 болуп эсептелет.



40-сүрөт. NO_2 нин газ абалы жана муздуу чөйрөдөгү абалы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 $M(OH)_n$ түрүндө туюнтулат: бул жерде M — металлдын атому; n — металл атомунун валенттүүлүгү.**

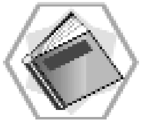
Негиздерде кычкылтектин атому суутек менен металл атомдорунун арасында ар бири менен боо пайда кылуу менен жайлашат.

Негиздердин эмпирикалык жана графиктин сүрөттөлүшүн төмөнкүдөй туюнтууга болот.

Аталышы. Негиздердин аталышы туруктуу валенттүүлүктөгү металлдар үчүн "металл атомунун аты + гидроксид" түрүндө жасалат: калий гидроксиди — KOH, барий гидроксиди — $Ba(OH)_2$, лантан гидроксиди — $La(OH)_3$.

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 — $Bi(OH)_3$, жез (II)-гидроксиди — $Cu(OH)_2$.

Металл атомунун аталышына гидроксотоп санынын грекче сандардын аттарында туюнтулушун кошуп да гидроксиддерди атоого болот: $Ca(OH)_2$ — кальций дигидроксиди, $Bi(OH)_3$ — висмут тригидроксиди.



Таяныч сөздөр:

металлдын атому, гидроксотоп, гидроксиддин аты.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кандай заттар негиздер деп аталат?
2. Негиздер кандайча аталышат?
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.

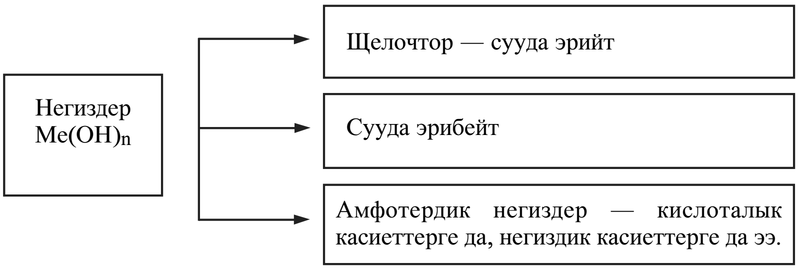
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 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.

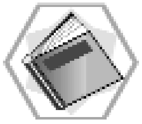
- **Сууда эриген негиздер щәлочтор деп аталат (NaOH, KOH).**
- **Сууда эрибеген негиздерге калган бардык негиздер кирет ($Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_2$).**
- **Амфотердик негиздер кислоталык касиеттерге да, негиздик касиеттерге да ээ болушат ($Zn(OH)_2$, $Cu(OH)_3$, $Al(OH)_3$).**



Сууда эриген негиздер терини жана ткандарды жегич келгендиктен жегич щелочтор деп аталат. Щелочтор менен иштөөдө этият болуу керек!

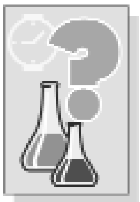
KOH — жегич калий.

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:
   Mn — 61,8%; O — 36%; H — 2,22%.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

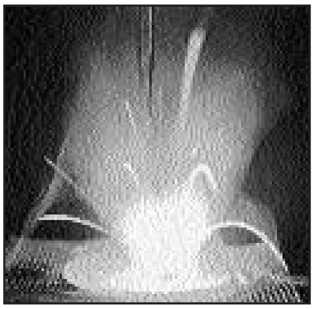
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 46. НЕГИЗДЕРДИН АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Алынышы.

1. Щелочтук жана щелочтук-жер металлдардын суу менен таасирдешүүсү натыйжасында алынат (41-сүрөт):

$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$
$Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$



41-сүрөт. Na га суунун таасири

2. Щелочтук жана щелочтук-жер металлдары оксиддеринин суу менен таасирдешүүсү натыйжасында алынат:

$Na_2O + H_2O = 2NaOH$
$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

3. Сууда эрибеген негиздердин туздарынын суудагы эритмесинин щелочь менен таасирдешүүсү натыйжасында алынат:

$NiSO_4 + 2NaOH = Ni(OH)_2$ fl $+ Na_2SO_4$;
$BiCl_3 + 3RKOH = Bi(OH)_3$ fl $+ 3\ KCl$.

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.

Индикаторлордун аттары	Нейтралдуу эритмедеги түсү	Щелочтуу эритмедеги түсү
Лакмус	Кызгылт-көк	Көк
Метилоранж	Кызгылт-сары	Сары
Фенолфталеин	Түссүз	Күлгүн-кызыл

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Негиздер кислоталар менен таасирдешип, туз менен сууну пайда кылышат (бул реакцияга нейтралдашуу реакциясы деп айтылат):

$$NaOH + HCl = NaCl + H_2O;$$
$$Mg(OH)_2 + HCl = Mg(OH)Cl + H_2O;$$
$$Ca(OH)_2 + H_3PO_4 = CaHPO_4\text{fl} + 2H_2O.$$

3. Негиздер кислоталык оксиддер менен таасирдешет жана туз менен сууну пайда кылышат (бул реакция да нейтралдашуу реакциясына мисал болот):

$$Ca(OH) + CO_2 = CaCO_3\text{Y} + H_2O.$$

4. Щелочтор туздар менен таасирдешет жана жаңы негиз менен тузду (шартка карай ортолук же негиздик) пайда кылышат:

А) ортолук туз

$$NiCl_2 + 2NaOH = Ni(OH)\text{Y} + 2NaCl;$$

В) негиздик туз

$$CuCl_2 + NaOH = Cu(OH)Cl + NaCl.$$

5. Негиздер ысытылганда металл оксидине жана сууга ажырайт (КОН менен NaOH нен тышкары):

$$Cu(OH)_2 = CuO + H_2O.$$

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?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 47. ЭҢ МААНИЛҮҮ НЕГИЗДЕРДИН КОЛДОНУЛУШУ

Натрий гидроксиди (жегич натр) NaOH.

Ак түстүү, суудa жакшы эриген, ал тургай абадагы суунун бууларын да тартып алып суюла турган (гигроскоптук) 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˚С 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:

$$CaCO_3 \text{ fi } CaO \text{ fi } Ca(OH)_2.$$

Өчүрүлгөн акиташ негизинен курулушта цементтүү, кумдуу жана башка түрдөгү аралашмаларды даярдоодо (атап айтканда, 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр:

жегич натр, каустикалык сода, гигроскоптук 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 гидроксиддеринин алынышындагы химиялык реакциялардын теңдемелерин жаз.
4. 14,8 *г* өчүрүлгөн акиташты алуу үчүн канча акиташ керек болот?

5.4. КИСЛОТАЛАР

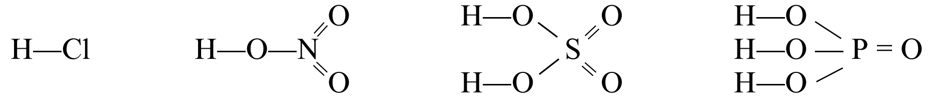
§ 48. КИСЛОТАЛАРДЫН КУРАМЫ, ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АТАЛЫШЫ

- **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 HnK 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:

HCl HNO_3 H_2SO_4 H_3PO_4



Хлорид кислотасы; Нитрат 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 берилген жадыбал-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

дан пайдаланабыз (кислота калдыктарынын валенттүүлүгү сызыкчалар менен көрсөтүлгөн):

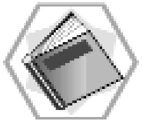
10-жадыбал. **Кислоталардын аттары**

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_2S	$=S$	Сульфид
Сульфит	H_2SO_3	$=SO_3$	Сульфит
Сульфат	H_2SO_4	$=SO_4$	Сульфат
Нитрит	HNO_2	$-NO_2$	Нитрит
Нитрат	HNO_3	$-NO_3$	Нитрат
Ортофосфат	H_3PO_4	$''PO_4$	Ортофосфат
Фосфит	H_3PO_3	$''PO_3$	Фосфит
Метафосфат	HPO_3	$-PO_3$	Метафосфат
Пирофосфат	$H_4P_2O_7$	$''P_2O_7-$	Пирофосфат
Дихромат	$H_2Cr_2O_7$	$''Cr_2O_7$	Дихромат
Хромат	H_2CrO_4	$=CrO_4$	Хромат
Силикат	H_2SiO_3	$=SiO_3$	Силикат
Борат	H_3BO_3	$''BO_3$	Борат
Перманганат	$HMnO_4$	$-MnO_4$	Перманганат
Манганат	H_2MnO_4	$=MnO_4$	Манганат
Арсенат	H_3AsO_4	$''AsO_4$	Арсенат
Арсенит	H_3AsO_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_2CO_3	$=CO_3$	Карбонат

Демек, кислотанын аты “кислота калдыгы + кислотасы” сөздөрү аркылуу жасалат.

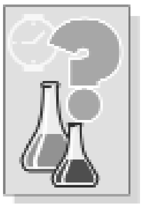
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Таяныч сөздөр:

кислота, кислота калдыгы, фторид, хлорид, бромид, йодид, цианид, сульфид, сульфит, сульфат, нитрит, нитрат, ортофосфат, фосфит, метафосфат, пирофосфат, дихромат, хромат, силикат, борат, перманганат, манганат, арсенат, арсенит, перхлорат, хлорат, хлорит, гипохлорит, бромит, бромат, 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 графиктик 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, HJ, HCN, H_2S.	Кычкылтектүү килоталарга 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:

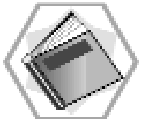
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Кислоталардын негиздүүлүгүнө төмөнкү жадыбалда мисалдар келтирилген.

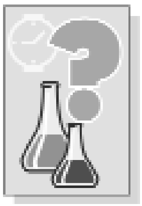
***11-жадыбал.* Кислоталардын негиздүүлүгү**

Бир негиздүү	Эки негиздүү	Үч негиздүү	Көп негиздүү
HF	$H_2C_2O_4$	H_3AsO_4	$H_4P_2O_7$
HCl	H_2CO_3	H_3AsO_3	
HBr	H_2S	H_3PO_4	
HJ	H_2SO_3	H_3BO_3	
HCN	H_2SO_4		
HNO_2	$H_2Cr_2O_7$		
HNO_3	H_2CrO_4		



Таяныч сөздөр:

кычкылтектүү кислоталар, кычкылтексиз кислоталар, 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, SO_2, NO_2, P_2O_5, Cl_2, 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:

$$P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4;$$
$$SO_2 + H_2O = H_2SO_3.$$

2. Кычкылтексиз кислоталарды металл эместердин суутек менен таасирдешүүсүнүн продуктуларын сууда эритип алууга болот:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$H_2 + Cl_2 + 2HCl$$ (суудагы эритмеси хлорид кислотасы);

$$H_2 + S = H_2S$$ (суудагы эритмеси сульфид кислотасы).

3. Кислоталарды алардын туздарына башка кислоталарды таасир эттирип алууга болот:

$$2CH_2COONa + H_2SO_4 = 2CH_3COOH + Na_2SO_4;$$

$$FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S\uparrow\ ;$$

$$NaCl + H_2SO_4(конц.) = NaHSO_4 + HCl\uparrow\ ;$$

$$Na_2SiO_3 + 2HCl = H_2SiO_3Y + 2NaCl.$$

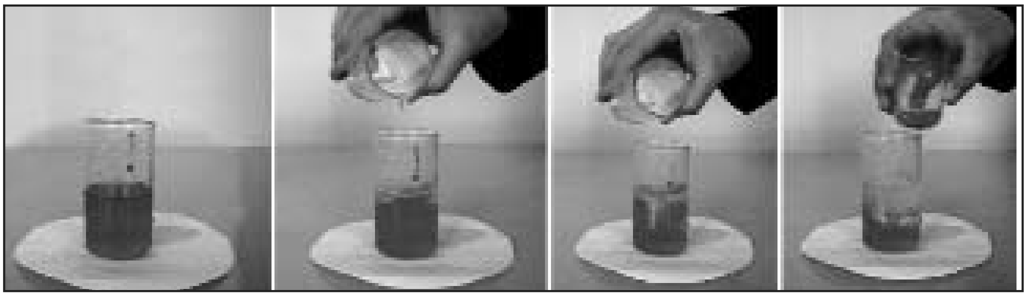
Физикалык касиеттери. Кислоталар катуу (борат, ортофсофат кислоталары) жана суюк (сульфат, нитрат кислоталары) болушу мүмкүн. Алардын көпчүлүгү сууда жакшы эрийт жана айрым газдардын (суутек хлорид HCl, суутек бромид HBr, суутек сульфид H_2S) суудагы эритмелери да кислоталар болуп эсептелет. Кислотанын 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) (42-сүрөт):



42-сүрөт. Фенолфталеиндүү щелочтун эритмесин кислотанын эритмеси менен нейтралдоо, индикатордун түсүнүн жоголушу

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

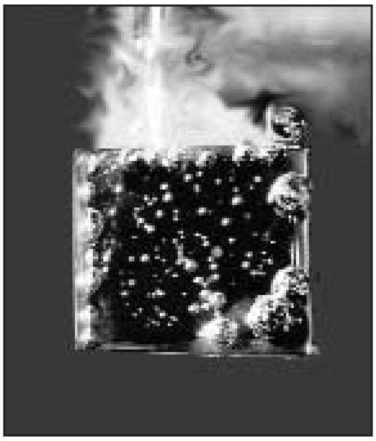
$$H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O;$$
$$HCl + Mg(OH)_2 = Mg(OH)Cl + H_2O;$$
$$H_3PO_4 + KOH = KH_2PO_4 + H_2O.$$

3. Кислоталар негиздик оксид менен таасирдешет жана туз менен сууну пайда кылат (бул реакция да нейтралдашуу реакциясына мисал боло алат):

$$2HNO_3 + CaO = Ca(NO_3)_2 + H_2O.$$

4. Кислоталар металлдар менен таасирдешет. Анда туз жана шартка карай суутек бөлүнүп чыгат же башка продукциялар пайда болот (43-сүрөт):

$$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2\uparrow$$



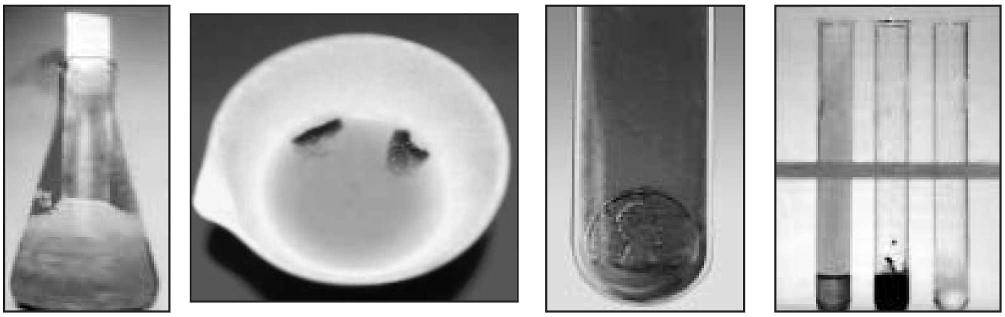
43-сүрөт. Цинктин сульфат кислотасында эриши жана суутектин ажырап чыгышы

Металлдардын активдүүлүк катарында суутектен солдо турган металлдар аны кислоталардан сүрүп чыгарышат, ал эми оңдо тургандары болсо сүрүп чыгара алышпайт жана мында башка продукциялар пайда болот (44-сүрөт):

$$Cu + 4HNO_3(\text{конц.}) = Cu(NO_3)_2 + 2H_2O\uparrow + 2H_2O.$$

Металлдардын активдүүлүк катары

Суутекти сүрүп чыгарышат															**Суутекти сүрүп чыгара алышпайт**				
Li	Cs	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	H_2	Cu	Ag	Hg	Au	Pt



44-сүрөт. Жездин жана башка металлдардын ар түрдүү кислоталар менен таасирдешүүсү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5. Кислоталар туздар менен таасирдешет жана жаңы кислота менен тузду (шартка карай орточо же кычкыл) пайда кылат:

А) Орточо туз жана жаңы кислота

$$BaCl_2 + H_2SO_4(\text{суюл.}) = BaSO_4\downarrow + 2HCl.$$

В) Кычкыл туз жана жаңы кислота

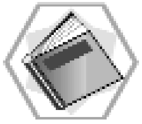
$$NaCl + H_2SO_4(\text{конц.}) = NaHSO_4 + HCl\uparrow.$$

С) Жалаң кычкыл туз

$$CaCO_3 + H_2CO_3 = Ca(HCO_3)_2.$$

6. Кислоталар ысытылганда кислоталык оксиддерге жана сууга ажырайт:

$$H_2SiO_3 \rightarrow SiO_2 + H_2O.$$



Таяныч сөздөр:

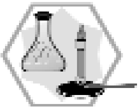
кислота, кычкылтектүү кислота, кычкылтексиз кислота, нейтралдашуу реакциясы, кислоталык оксид, кычкыл туз, металлардын активдүүлүк катары.

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?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



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 отчёт 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 51. ЭҢ МААНИЛҮҮ КИСЛОТАЛАРДЫН КОЛДОНУЛУШУ

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 ар түрдүү газдарды кургаутууда, ошондой эле, ар түрдүү заттардын курамындагы сууларды тартып алууда колдонулат (45-сүрөт).

Концентрленген сульфат кислотасы териге түшсө, терини катуу күйдүрөт. Ошондуктан сульфат кислотасы менен иштегенде өтө этият болуу зарыл. Териге жана кийимдерге түшүшүнөн сактануу керек.

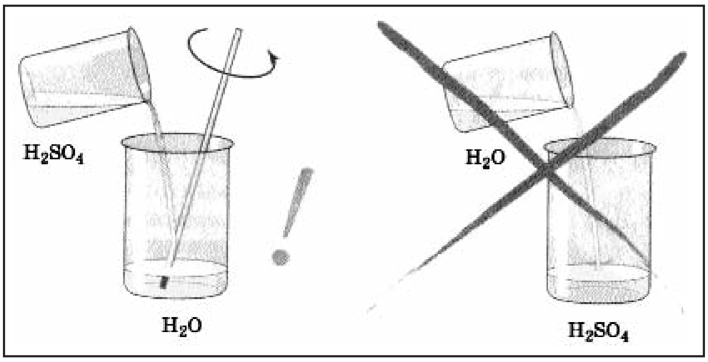
Сульфат кислотасы суу менен аралаштырылганда өтө көп жылуулук бөлүнүп чыгат, анын эритмесин даярдаганда кислотаны идиштин бети боюнча тамызган түрдө акырындык менен сууга куюу керек (46-сүрөт). Тетирисинче, кислотанын үстүнө суу куюлса, анда алар толук аралашып үлгүрбөстөн, эритме кайнап кетет жана кайнаган аралашма айнек идишти жарып салышы же кийимге, териге, көзгө чачырашы мүмкүн.

- **Кислоталардын эритмесин даярдаганда кислота сууга куюлат.**

45-сүрөт. Сульфат кислотасынын жыгачка тийгизген таасири

Сульфат кислотасы эл чарбасынын көптөгөн тармактарында, атап айтканда, төмөнкү:

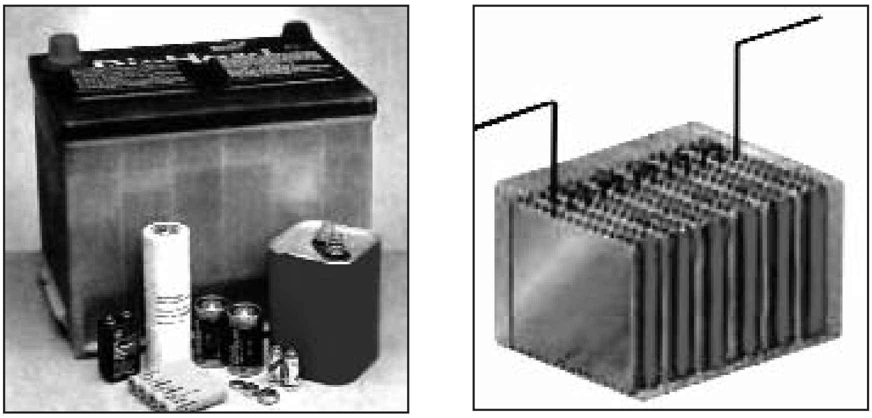
- **минералдык жер семирткичтерди өндүрүүдө;**
- **мунайзат продуктуларын тазалоодо;**



46-сүрөт. Сульфат кислотасынын эритмесин даярдоо

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



47-сүрөт. Сульфат кислоталуу аккумулятордун батареялары

- **хлор өндүрүүдө;**
- **ар түрдүү туздарды жана кислоталарды, дары-дармектерди алууда;**
- **жарылуучу заттарды даярдоодо;**
- **боёкторду алууда;**
- **целлюлоза өндүрүүдө;**
- **кислоталуу аккумуляторлорду даярдоодо (47-сүрөт);**
- **кара металлдарды өндүрүү сыяктуу тармактарында кеңири колдонулат.**

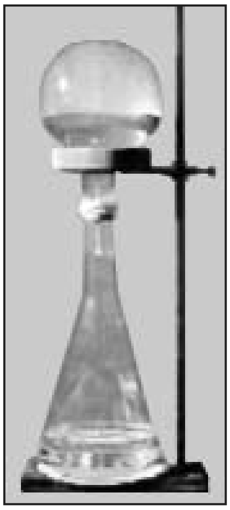
Хлорид кислотасы — HCl.

Суутек хлоридди сууда эритүүнүн натыйжасында алынган бул түссүз суюктук суудан бир азга оор болуп, кескин жытка ээ (48-сүрөт). Бул кислотанын эритмесинен 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.

Хлорид кислотасы эл чарбасынын көптөгөн тармактарында, атап айтканда, төмөнкү:

- **металлдарды иштетүү;**
- **хлориддерди өндүрүү;**



48-сүрөт. HCl газынын сууда эрип, хлорид кислотасынын эритмесин пайда кылышы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

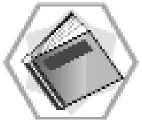
- **медицинада дары-дармектерди өндүрүү;**
- **боёкторду өндүрүү;**
- **пластмассаларды өндүрүү сыяктуу тармактарында кеңирип колдонулат.**

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 даярдалган идиштерде сакталышы мүмкүн. Бул кислота алтын, платина, тантал, родий жана иридийден башка бардык металлдар менен таасирдешет.

Нитрат кислотасы эл чарбасынын көптөгөн тармактарында, атап айтканда, төмөнкү:

- **азоттук жер семирткичтерди өндүрүү;**
- **органикалык азоттуу бирикмелерди өндүрүү;**
- **медицинада дары-дармектерди өндүрүү;**
- **боёкторду өндүрүү;**
- **жарылуучу заттарды өндүрүү;**
- **нитроза усулунда сульфат кислотасын өндүрүү сыяктуу тармактарында кеңири колдонулат.**



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 эл чарбасында жана күндөлүк турмушта колдонулуу тармактары жөнүндө сүрөттүү иллюстрация даярда.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5.5. ТУЗДАР

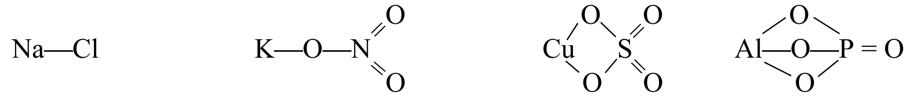
§ 52. ТУЗДАРДЫН КУРАМЫ, ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АТАЛЫШЫ

- **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 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 графиктик сүрөттөлүштөрүн төмөнкүдөй туюнтууга болот:

NaCl	KNO_3	$CuSO_4$	$AlPO_4$



Натрий хлорид	Калий нитрат	Жез (II)-оксиди	Алюминий фосфат

Аталышы. Туздардын аттары металлдын атому менен кислота калдыгынын аттарынан алынат.

12-жадыбал. **Туздар**

Металлдын 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	$ZnSO_4$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Аммоний	Нитрат	Аммоний нитраты	NH_4NO_3
Аллюминий	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	$K_2C_2O_4$
Натрий	Гидрокарбонат	Натрий гидрокарбонаты	$NaHCO_3$
Калий	Гидросульфид	Калий гидросульфиди	KHS
Литий	Гидросульфат	Литий гидросульфаты	$LiHSO_4$
Магний	Гидроксобромид	Магний гидроксобромиди	Mg(OH)Br
Алюминий	Гидроксосульфат	Алюминий гидроксосульфаты	$Al(OH)SO_4$

Туздар орточо, негиздик, кычкыл туздарга бөлүнөт жана алар ошого ылайыктуу түрдө аталышат.

1. Орточо туздар үчүн аталыш усулдарын көрүп чыгабыз.

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: “*металл атомунун аты* + (*металл атомунун валенттүүлүгү рим цифрасы менен*) + [— *сызыкча*] + *кислота калдыгынын аты*”.

2. Кычкыл туздар үчүн аталыш усулдарын көрүп чыгабыз:

Туздардын аттары туруктуу валенттүүлүктөгү металлдар үчүн орточо туздун атынын ортосуна “гидро” сөзү кошулуп, “*металл атомунун аты* + *гидро* + *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, “гидро” сөзү жана кислота калдыгынын аты жазылат: “*металл атомунун аты* + (*металл атомунун валенттүүлүгү рим цифрасы менен*) + [— *сызыкча*] + *гидро* + *кислота калдыгынын аты*”.

3. Негиздик туздар үчүн аталыш усулдарын көрүп чыгабыз.

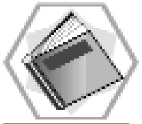
Туздардын аттары туруктуу валенттүүлүктөгү металлдар үчүн орточо туздун атынын ортосуна “гидроксо” сөзү кошулуп, “*металл атомунун аты* + *гидроксо* + *кислота калдыгынын аты*” түрүндө жасалат.

Эгерде металлдын атому өзгөрмө валенттүү болсо жана бир нече түрдөгү туздарды пайда кылса, металл атомунун атынан кийин анын валенттүүлүгү ка-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

шаанын ичинде рим цифрасы менен көрсөтүлөт жана кашаадан кийин сызыкча коюлуп, “гидроксо” сөзү жана кислота калдыгынын аты жазылат: “*металл атомунун аты* + (*металлдын атомунун валенттүүлүгү рим цифрасы менен*) + [— *сызыкча*] + *гидроксо* + *кислота калдыгынын аты*”.



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, $CaCl_2$, $MgSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $(CuOH)_2CO_3$.
3. Күндөлүк турмушта иштетилген кандай туздарды билесиң?
4. Сульфат кислотасынын калдыгын өзүндө камтыган туздардын канча түрүн жаза аласың?

§ 53. ТУЗДАРДЫН ФОРМУЛАЛАРЫ

Туздар кислоталардын жана негиздердин калдыктарынан (металлдардын атомдорунан же аммоний NH_4^+ ден жана б.) түзүлгөн деп айтууга болот. Туздардын формулаларын түзүүдө төмөнкү эрежени эсте сактоо керек:

- **Негиздин калдыгынын (металлдардын атомунун же аммоний NH_4^+ дин жана б.) индексиндеги сандын анын валенттүүлүгүнө болгон көбөйтүндүсү кислота калдыгынан индексиндеги сандын ошол калдыктын валенттүүлүгүнө болгон көбөйтүндүсүна барабар.**

Эгерде Н — негиздин калдыгы болсо, К — кислота калдыгы; m — негиз калдыгынын валенттүүлүгү болсо, n — кислота калдыгынын валентттүүлүгү; *x* — негиз калдыгынын индексиндеги сан болсо, *y* — кислота калдыгынын индексиндеги сан. $\overset{m}{H}_x \overset{n}{K}_y$.

$\overset{2}{Ba}_x(\overset{3}{PO_4})_y$	$\overset{2}{Ca}_x(\overset{1}{H_2PO_4})_y$	$(\overset{1}{MgOH})_x(\overset{3}{PO_4})_y$
$2x = 3y$	$2x = 1y$	$1x = 3y$
$x = 3 \quad y = 2$	$x = 1 \quad y = 2$	$x = 3 \quad y = 1$
$Ba_3(PO_4)_2$	$Ca(H_2PO_4)_2$	$(MgOH)_3PO_4$

Мисал иретинде алюминий сульфат $Al_x(SO_4)_y$ тузунун формуласын түзүүнү үйрөнөбүз:

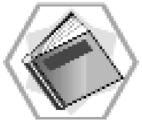
- **Алюминий — негиз калдыгы жана анын валенттүүлүгү 3 кө барабар. Сульфат — кислота калдыгы жана анын валенттүүлүгү 2 ге барабар.**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

- **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 $Al_2(SO_4)_3$.**

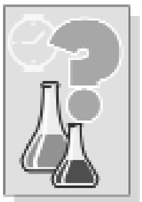
Ушундай усул менен бардык туздарын формулаларын түзүүгө болот.



Таяныч сөздөр:

туздун формуласы, негиз калдыгы, кислота калдыгы, металлдын атому; аммоний.

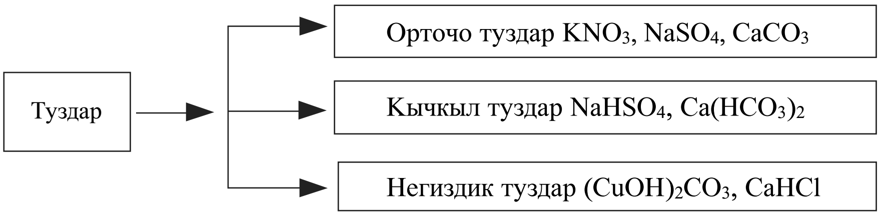
Суроолор жана тапшырмалар:



1. Кандай туздарды билесиң?
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 графиктик түзүлүшүн сүрөттө: $Ba_3(PO_4)_2$, $Ca(H_2PO_4)_2$, $(MgOH)_3PO_4$, $AlPO_4$, K_2CrO_4, $KMnO_4$, CH_3COONa, $K_2C_2O_4$, $NaHCO_3$, KHS, $LiHSO_4$, $Mg(OH)Br$, $Al(OH)SO_4$.

§ 54. 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 — $KMnO$, 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 ме-**

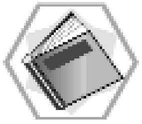
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

таллга 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 — Mg(OH) Br, алюминий гидроксосульфат — $Al(OH)SO_4$).

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) $KAl(SO_4)_2$ же $K_2SO_4 \cdot Al(SO_4)_3$ $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3$, хлордуу акиташ Ca(OCl)Cl. Кызыл кандын тузу — $K_3[Fe(CN)_6]$, сары кандын тузу — $K_4[Fe(CN)_6]$ комплектик 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.

***13-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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1. Металлдын металл эмес менен таасирдешүүсүнөн:

$$Fe + S = FeS.$$

2. Металлдын кислота менен таасирдешүүсүнөн:

$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow.$$

3. Металлдын туз менен таасирдешүүсүнөн:

$$Cu + Hg(NO_3)_2 = Cu(NO_3)_2 + Hg.$$

4. Амфотердик оксид пайда кылган металлдардын щелочтор менен таасирдешүүсүнөн:

$$Zn + 2NaOH = Na_2ZnO_2 + H_2\uparrow.$$

5. Негиздик оксиддердин кислоталар менен таасирдешүүсүнөн:

$$CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O.$$

6. Негиздик оксиддердин кислоталык оксиддер менен таасирдешүүсүнөн:

$$MgO + SiO_2 = MgSiO_3.$$

7. Негиздердин кислоталар менен таасирдешүүсүнөн:

$$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O;$$

$$KOH + H_2SO_4 = KHSO_4 + H_2O;$$

$$Bi(OH)_3 + HCl = Bi(OH)_2Cl + H_2O.$$

8. Негиздердин кислоталык оксиддер менен таасирдешүүсүнөн:

$$NaOH + CO_2 = NaHCO_3;$$

$$2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O.$$

9. Щелочтордун туздар менен таасирдешүүсүнөн:

$$CuCl_2 + NaOH = Cu(OH)Cl + NaCl;$$

$$CuCl_2 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + 2NaCl.$$

10. Щелочтордун металл эместер менен таасирдешүүсүнөн:

$$2NaOH + Cl_2 = NaCl + NaClO + H_2O.$$

11. Туздардын кислоталар менен таасирдешүүсүнөн:

$$BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl.$$

12. Туздардын кислоталык оксиддер менен таасирдешүүсүнөн:

$$Na_2CO_3 + SiO_2 = Na_2SiO_3 + CO_2;$$

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

13. Туздардын туздар менен таасирдешүүсүнөн:

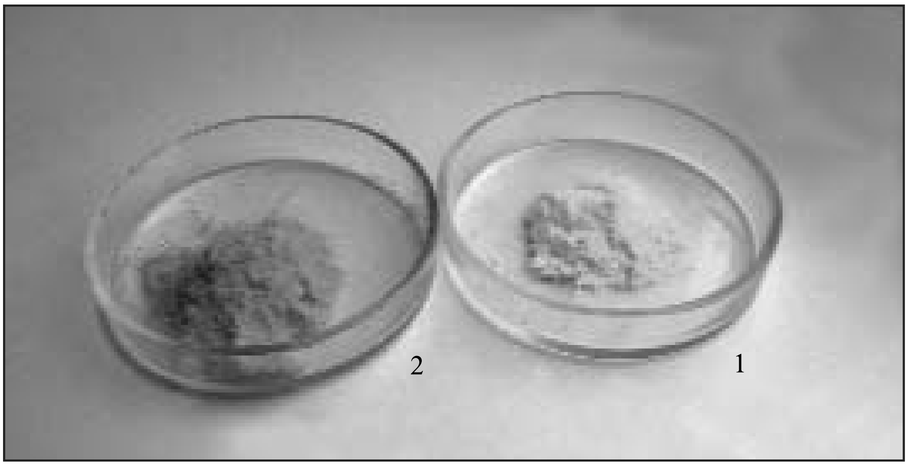
$$Ba(NO_3)_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4Y + 2NaNO_3.$$

14. Туздардын металл эместер менен таасирдешүүсүнөн:

$$2KJ + Cl_2 = 2KCl + J_2.$$

Физикалык касиеттери.

Туздар — кристаллдык түзүлүштөгү катуу, ар түрдүү түстөгү заттар болуп, сууда түрдүүчө эрүү жөндөмдүүлүгүнө ээ. Туздар өздөрүнүн курамында кристаллдашкан сууну кармашы мүмкүн (49-сүрөт).



49-сүрөт. Туздардын үлгүлөрү: жез сульфаты $SuSO_4$ (1) жана кристаллдашкан сууну кармаган жездин купоросу $CuSO_4 \cdot 5H_2O$(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:

$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2 + 2NaCl;$$
$$MgCl_2 + NaOH = Mg(OH)Cl + NaCl.$$

2. Туздар кислоталар менен таасирдешет:
Жаңы кислота жана жаңы орточо туз алынат:

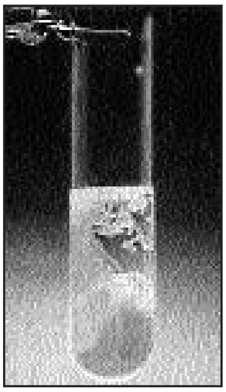
$$Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4Y + 2HNO_3.$$

Кычкыл жана орточо туз алынат:

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 = Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



50-сүрөт. $Ag\ NO_3$ жана NaJ ден AgJ дин тунмасынын пайда болушу

Жалаң кычкыл туз алынат:

$$Na_2S + H_2S = 2NaHS.$$

3. Туздар өз ара таасирдешет: жаңы туздар алынат, эгерде эригичтиги жаман туз алынса, анда бул орун алмашуу реакциясы аягына чейин жүрөт (50-сүрөт):

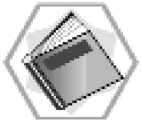
$$AgNO_3 + NaJ = NaNO_3 + AgJY.$$

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 (L1, K, Ba, Ca, Na жана б.) суу менен реакцияга киришип кетишинин натыйжасында туздардан металлдарды сүрүп чыгаруу үчүн колдонулбайт.

$$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + CuY$$
$$Hg(NO_3)_2 + Cu = Cu(NO_3)_2 + Hg.$$

5. Кээ бир туздар ысытылганда бөлүнөт:

$CaCO_3$ fi $CaO + CO_2\uparrow$.



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:

Cufi CuOfi $CuSO_4$fi $Cu(OH)_2$fi $CuCl_2$fi Cu;
Znfi ZnOfi $ZnSO_4$fi $Zn(OH)_2$fi Na_2ZnO_2;
Pfi P_2O_5fi H_3PO_4fi Na_3PO_4fi $Ca_3(PO_4)_2$;
Mgfi MgOfi $Mg(OH)_2$fi $MgCl_2$fi $Mg(NO_3)_2$.

4. Барий сульфат тузун кандай усулдар менен алууга болот? Реакциянын теңдемесин жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 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 турушат.

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

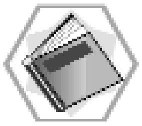
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

кеңири колдонулат. Мисалы, темирдин сульфиддүү туздарынан чоюн жана болот алынат.

Республикабыздын аймактарында эл чарбачылыгында ар түрдүү максаттарда иштетиле турган туздардын запастары аныкталган.

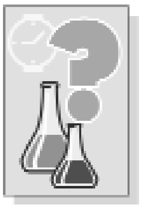
- **Мрамор ($CaCO_3$) Нурата жана Газган кендеринен алынат.**
- **Аш тузу ($NaCl$) жана сильвинит ($NaCl \cdot KCl$) Хожайкан, Тубанат, Барсакелмес, Байбичекан, Аккалаа кендеринен казып алынат.**
- **Фосфорит ($Ca_3(PO_4)_2$) Борбордук Кызылкум, Карагат, Түндүк Левитов кендеринен алынат.**
- **Бир топ 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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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; E) бардыгы.

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;
   E) бардык оксиддер кислоталар менен реакцияга киришет.

3. Бирдей санда алынган төмөнкү бирикмелердин кайсы биринде темирдин саны көп?

   A) FeO; B) Fe_2O_3; C) Fe_3O_4; D) $FeSO_4$; E) FeS_2.

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;
   E) жездин сууда эриген туздарына 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 сууда эриген туздарына щелочту таасир эттирип;
   D) кальцийдин каалагандай тузуна кислотаны таасир эттирип;
   E) A жана B 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) 0,25; E) 0,0025.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

7. Сульфат кислотасынын химиялык касиеттери туура берилген жоопту аныкта.

A) Zn металлы менен реакцияга киришет;
B) SiO_2 менен реакцияга киришет;
C) $Mg(OH)_2$ менен реакцияга киришип, суутек пайда кылат;
D) P_2O_5 менен реакцияга киришет.
E) HNO_3 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; E) $HMnO_4$.

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;
E) ысытылганда ак түстүү тунма пайда болот.

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; E) 0,35.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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:

$$4P + 5O_2 = 2P_2O_5.$$

Татаал заттардан жөнөкөй заттарды алууга болот:

$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2.$$

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:

$$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2.$$

Магнийдин күйүшүнөн анын оксиди алынат, суу аны гидроксидге өткөрүүгө жардам берет, гидроксидден болсо туз алууга болот:

$$Mg \rightarrow MgO \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow Mg_3(PO_4)_2.$$

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:

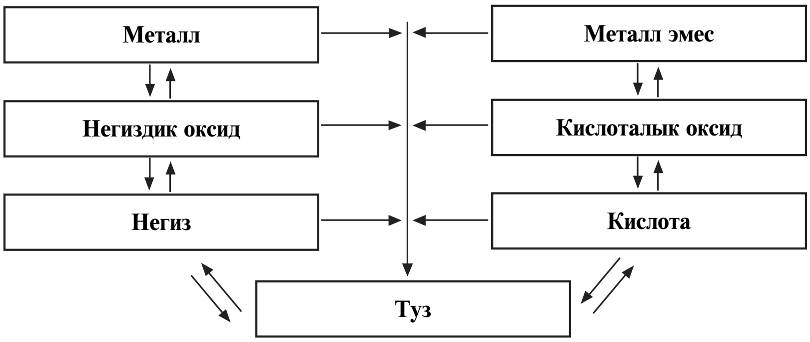
$$Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow CaCO_3.$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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.

Органикалык эмес заттардын класстарынын ортосундагы генетикалык байланышты схема түрүндө туюнтууга болот:



1. Оксиддерден негиздерди, кислоталарды жана туздарды алууга болот. Тетирисинче, негиздерден, кислоталардан жана туздардан оксиддерди алууга болот:

$Na_2O + H_2O = 2NaOH$; $Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$;
$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$; $H_2CO_3 = CO_2 + H_2O$;
$CaO + SiO_2 = CaSiO_3$; $CaCO_3 = CaO + CO_2$.

2. Негиздерден оксиддерди жана туздарды же, тетирисинче, оксиддерден жана туздардан негиздерди алууга болот:

$Fe(OH)_2 = FeO + H_2O$; $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;
$Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$; $FeCl_2 + 2KOH = Fe(OH)_2 + 2KCl$.

3. Кандай класстын бирикмелери өз ара таасирдешкенде туздарды пайда кылат? Реакциялардын теңдемелерин жаз.

$H_2SiO_3 = SiO_2 + H_2O$; $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$;
$HNO_3 + NaOH = NaNO_3 + H_2O$; $K_2S + 2HCl = H_2S + 2KCl$.

4. Теманын текстине берилген схеманын негизинде темирдин жана цинктин бирикмелеринин ортосундагы генетикалык байланышты далилдеген реакциялардын теңдемелерин жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таяныч сөздөр:

генетикалык байланыш, жөнөкөй зат, татаал зат, металл, металл эмес, оксид, некиз, кислота, туз.

Суроолор жана тапшырмалар:

1. Кайсы заттар өзара таасирдешет: жез (II)-оксид, сульфат кислотасы, кальций гидроксиди, көмуртек (IV)-оксиди, цинк гидроксиди, натрий гидроксиди. Реакциялардын теңдемелерин жаз.
2. Металлдар кандай бирикмелер класстары менен таасирдешет? Тиешелүү 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 НЕГИЗГИ КЛАССТАРЫНА ТИЕШЕЛҮҮ БИЛИМДЕРДИ ЖАЛПЫЛАШТЫРУУ БОЮНЧА 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 жездин 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 пикириңди 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 жүзөгө ашыруу үчүн зарыл болгон тажрыйбаларды аткар:

$$CuO \rightarrow CuCl_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO.$$

Зарыл реакциянын теңдемелерин жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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, колуңдагы 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. Fe fi «A» fi $Fe(OH)_2$ схемасындагы «A» затты көрсөт.

A) FeO; B) Fe_2O_3; C) $FeCl_2$; D) $FeSO_4$;
E) C жана D жооптору туура.

2. Төмөнкү өзгөрүүлөрдөгү «A» жана «B» заттарын аныкта:

A fi B fi $CuCl_2$ — $Cu(OH)_2$ fi B fi A.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

A) Cu жана CuO; B) CuO жана Cu; C) Cu жана Cu_2O;
D) Cu_2O жана Cu; E) A жана B заттары бирдей заттар — CuO.

3. Төмөнкү заттардын кайсыларынан бир гана өзгөрүш жасап, $CuCl_2$ ди алууга болот?

1. Cu; 2. CuS; 3. Cu(OH); 4. $(CuOH)_2\ CO_3$.
A) 1; B) 1,2; C) 1,2,3; D)1,2,3,4;
E) Эч кайсынысынан бир жолу өзгөртүү менен алууга болбойт.

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; E) 4.

5. Цинк хлоридин алуу үчүн цинк металлына төмөнкүлөрдүн кайсыларын таасир эттирүү керек?

1. HCl; 2. $CuCl_2$; 3. HgCl; 4. NaCl8
A) 1; B) 2,3; C) 2,3,4; D)1,2,3; E)1,4.

6. Төмөнкү реакциялардын кайсыларынын натыйжасында туз алынат?

A) Суутек + Кычкылтек;
B) Натрий сульфид + Хлорид кислотасы;
C) Кальций + Суу;
D) Жез (II)-оксиди + Суутек;
E) Малахит (ысытуу) fi ...

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;
E) Жок. Алууга болбойт.

8. Реакция үчүн 12,8 *г* жез алынган жана төмөнкүдөй өзгөрүүлөр ишке ашкан:
Cu fi CuO fi $CuCl_2$ fi $Cu(OH)_2$ fi CuO fi Cu. Өзгөрүүлөрдүн аягында реакция үчүн алынган 12,8 *г* жез пайда болобу?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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;
E) Жок. Анткени акыркы эки реакция жүрбөйт. Демек, өзгөрүүлөрдүн натыйжасында жез пайда болбойт.

9. Төмөнкү өзгөрүүлөрдө көрсөтүлгөн «А» жана «В» заттарын аныкта:
A fi $FeSO_4$ fi B fi FeO fi A fi $FeCl_2$ fi B fi FeO fi AFeO fi A

A) Fe жана Fe $(OH)_2$;
B) $Fe(OH)_2$ жана Fe;
C) $FeCO_3$ жана FeCl;
D) FeS жана $Fe(OH)_3$;
E) A жана B заттары бирдей $Fe(OH)_2$.

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; Д) 4,48; E) 1,12.

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; E) 1,4,5.

12. 8 г жез (II)-оксиди кайтарылганда канча жез металлы алынат?

A) 6,4; B) 1,6; C) 9,8; Д) 3,4; E) 4 г.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ТАЖРЫЙБАЛАР

1-лабораториялык тажрыйба.

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	Агрегаттык абалы	Түсү	Жыты	Тыгыздыгы	Сууда эригичтиги	Катуулугу	$T_к$
Аш тузу							
Кум шекер							
Ичилүүчү сода							
Жез купоросу							
Алюминий							
Цинк							
Темир							
Жез							
Суу							
Спирт							
Күкүрт							
Йод							

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 көңдөйүнө зыян жеткирүүчү болушу мүмкүн).
4. Заттын тыгыздыгын аныктоодо Физика предметинен алган билимдериңден 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.**
- **Агрегаттык абалы.**
- **Түсү.**
- **Жыты.**
- **Тыгыздыгы.**
- **Сууда эригичтиги.**
- **Катуулугу.**
- **Кайноо жана суюлуу температуралары.**

2-Лабораториялык тажрыйба.

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 тажрыйба.

ХИМИЯЛЫК КУБУЛУШТАР

1. Кагаздын, спирттин, 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.

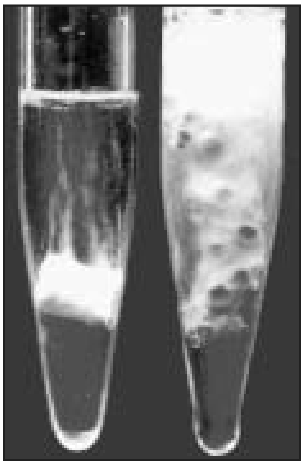
2. Жез пластинкасын же буласын спиртовканын жалынында ысытуу.

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 (51-сүрөт).

Пробиркадагы суюктукка тийбегендей кылып, күйүп турган чийди түшүр. Болуп өткөн кубулушту түшүндүр.



51-сүрөт. Хлор кислотасынын борго тийгизген таасири

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4-лабораториялык тажрыйба.

ЖӨНӨКӨЙ ЖАНА ТАТААЛ ЗАТТАР. МЕТАЛЛДАР ЖАНА МЕТАЛЛ ЭМЕСТЕР

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 дыкат коюп тааныш. Алардын тышкы көрүнүшүнө жана түстөрүнө 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 ажыратканыңды түшүндүр.

5-лабораториялык тажрыйба.

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"түү тундур. Тунудурулган 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)-хлориддин 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 кий-

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ин мыкты тартып ал. Мыктын бетиндеги өзгөрүүнү түшүндүр. Пробиркага азыраак темирдин кеберинен сал. Бир аздан кийин эритменин түсүндөгү өзгүрүүгө көңүл бур. Реакциянын теңдемесин жаз.

6-лабораториялык тажрыйба.

ОКСИДДЕРДИН ҮЛГҮЛӨРҮ МЕНЕН ТААНЫШУУ

Сага берилген оксиддердин үлгүлөрү менен таанышып чык. Агрегаттык абалына, түсүнө жана жытына көңүл бур. Төмөнкү жадыбалды дептериңе 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 дыкат менен карап чык. Берилген отундардын физикалык касиеттерин туюнткан жадыбал түзүп, өз алдынча толтур.

Сага берилген отундардан пайдалануу усулдары жана коопсуздук чаралары жөнүндө баянда.

8-лабораториялык тажрыйба.

КИСЛОТАНЫН ЭРИТМЕСИНЕ ЦИНКТИ ТААСИР ЭТТИРИП СУУТЕК 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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 пайда болду?

9-лабораториялык тажрыба.

СУУТЕКТИН ЖЕЗ (II)-ОКСИДИ МЕНЕН ӨЗ АРА ТААСИРИ 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 тажрыйба.

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 (52-сүрөт).

2. Фосфор (V)-оксидинин суу менен өз ара таасири жана алынган эритмеде индикаторлордун түсүнүн өзгөрүшү.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

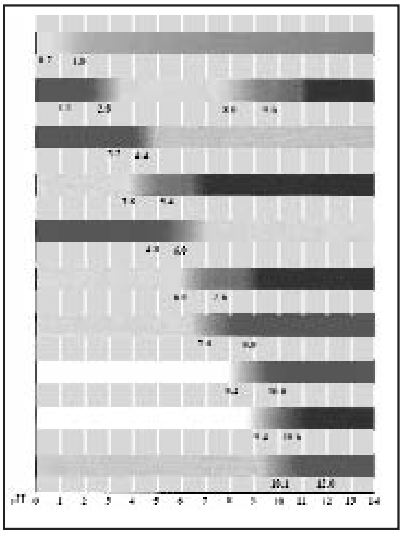
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 жаса.



52-сүрөт. Индикаторлордун көрсөткүчтөрү

11-лабораториялык тажрыйба.

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 тажрыйба.

ЫСЫТЫЛГАНДА ЖЕЗ (II)-ГИДРОКСИДИНИН БӨЛҮНҮШҮ

Пробиркага жез (II)-гидроксидинен сал жана пробирканы темир штативге оозун бир аз ылдый каратып, жантыгыраак абалда орнот.

Пробирканы этияттык менен ысыт. Эмне байкалат?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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 тажрыйба.

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.

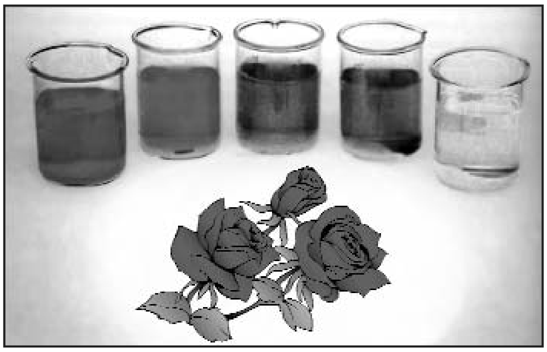
14-лабораториялык тажрыба.

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 эсиңде сакта.



53-сүрөт. Индикаторлорду өсүмдүктөрдөн да алууга болот

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

15-лабораториялык тажрыйба.

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 пикирлериңде баянда. Жүргөн реакциялардын теңдемелерин жаз.
   Кислоталар менен иштегенде этият бол!

16-лабораториялык таажрыйба.

КИСЛОТАЛАРДЫН МЕТАЛЛ ОКСИДДЕРИ МЕНЕН ӨЗ АРА ТААСИРИ

1. Эки пробирка ал. Пробиркаларга темир (III)-оксидинен бирдей санда сал. 1-пробиркага хлорид кислотасынын, ал эми 2-пробиркага сульфат кислотасынын эритмелеринен 1—2 *мл* ден куй. Пробиркалардагы өзгөрүүлөргө байкоо жүргүз. Эгерде өзгөрүү байкалбаса, спиртовканын жалынында бир аз ысыт. Темир (III)-оксиди толугу менен эрип кетсе, андан дагы кош жана эритүүгө аракеттен.
2. Реакция бүткөндөн кийин алынган эритмелерден айнек пластинкаларга бир нече тамчыдан тамыз жана ысыт. Суу бууланып кеткенден кийин пластинканын үстүндө эмне калат?
3. Жогорудагы тажрыбаны магний оксиди менен да кайтала.
   Бардык тажрыйбаларда жүргөн реакциялардын теңдемелерин жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

МАЗМУНУ

I глава. Химиянын негизги түшүнүктөрү жана мыйзамдары

§ 1. Химия предмети жана анын милдеттери. Илим иретинде калыптануу тарыхы 3
§ 2. Өзбекстандын химик окумуштууларынын химия илимине кошкон салымдары 5
§ 3. Зат жана анын касиеттери 9

1-практикалык иш. Химия кабинетиндеги жабдуулар менен иштөөдө эмгек коопсуздугунун эрежелери менен таанышуу 11

2-практикалык иш. Лабораториялык штатив, спиртовка, газ горелкалары менен иштөөнүн усулдары, жалындын түзүлүшүн үйрөнүү 13

§ 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

3-практикалык иш. Булганган аш тузун тазалоо 25

§ 9. Жөнөкөй жана татаал заттар 26
§ 10. Заттын агрегаттык абалдары 28
§ 11. Химиялык формула жана андан келип чыккан жыйынтыктар. 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: химиялык энергия 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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

§ 22. Кычкылтектин химиялык касиеттери. Биологиялык мааниси жана колдонулушу 62
§ 23. Жаратылышта кычкылтектин 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 галва 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 жана анын химия өнөр жайында чийки зат иретинде колдонулушуу 78

III глава боюнча маселелер чыгаруу 79

III глава боюнча тест тапшырмалары 82

IV глава. Суу жана эритмелер

§ 30. Суу — татаал зат. Анын элементардык курамы. Молекулалык түзүлүшү, формуласы жана молекулалык массасы 84
§ 31. Суунун физикалык жана химиялык касиеттери 85
§ 32. Жаратылышта суунун 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 классификациясы

§ 38. Металл эместер жана металлдар 103
§ 39. Татаал заттардын классификациясы 105

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5.2. Оксиддер

§ 40. Оксиддердин курамы, түзүлүшү жана аталышы 106
§ 41. Оксиддердин классификациясы 108
§ 42. Оксидердин 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. Туздардын формуласы 131
§ 54. Түздардын 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 негизги класстарына тиешелүү билимдерди жалпылаштыруу боюнча тажрыйбалык маселелерди чыгаруу........ 144

VI глава боюнча тест тапшырмалары 147

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мамлекеттик бюджеттик каражаттар эсебинен басылды. Акысыз.

IBROHIMJON RAHMONOVICH ASQAROV
NOZIMJON HOSHIMOVICH TO'XTABOYEV
KAMOLIDDIN G'OPIROV

KIMYO

Umumta'lim maktablarining
7-sinf o'quvchilari uchun darslik

(qirg'iz tilida)

«Sharq» nashriyot-matbaa
aksiyadorlik kompaniyasi
Bosh tahririyati
Toshkent – 2009

Которгон *Анваржон Зулпихаров*
Басма редактору *М. Сапаров*
Редактор *К. Камбаров*
Көркөм редактор *Т. Канаатов*
Техредактор *Д. Габдрахманова*
Даярдаган *Т. Огай*
Корректор *А. Анваржонова*

Басууга уруксат берилди 21.04.09. Форматы 70x90 $^{1}/_{16}$ Офесттик басма.
«Times» гарнитурасы. Кегли10; 9. Шарттуу басма табагы 11,7. Басма табагы 11,0.
Нускасы 153. Заказ 331-А.

"Шарқ" басма-полиграфиялык акционердик компаниясынын басма үйү,
100000, Ташкент шаары, Буюк Туран, 41.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Форзац — 1..

Д. И. Менделеевдин химиялык элементтер мезгилдик системасы Мезгилдер Катарлар Элементтин группалары.

1. Суутек
2. Геоий
3. Литий
4. Бериллий
5. Бор
6. Көмүртек
7. Азот
8. Кычкылтек
9. Фтор
10. Неон
12. Магний
13. Алюминий
14. Кремний
15. Фосфор
16. Күкүрт
17. Хлор
18. Аргон
19. Калий
20. Кальций
21. Скандий
22. Титан
23. Ванадий
24. Хром
25. Марганец
26. Темир
27. Кобальт
28. Никель
29. Жез
30. Цинк
31. Галлий
32. Германий
33. Мышьяк
34. Селен

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

35. Бром
36. Криптон
37. Рубидий
38. Стронций
39. Иттрий
40. Цирконий
41. Ниобий
42. Молибден
43. Технеций
44. Рутений
45. Родий
46. Палладий
47. Күмүш
48. Кадмий
49. Индий
50. Калай
51. Сурьма
52. Теллур
53. Йод
54. Ксенон
55. Цезий
56. Барий
57. Лантан
58. Гафний
59. Тантал
60. Вольфрам
61. Рений
62. Осьмий
63. Иридий
64. Платина
65. Алтын
66. Сымап
67. Таллий
68. Коргошун
69. Висьмут
70. Полоний
71. Астат
72. Радон
73. Франций

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

74. Радий
75. Актиний
76. Дубний
77. Жолиотий
78. Резерфордий
79. Борий
80. Ганий
81. Мейнерий
82. Церий
83. Празеодим
84. Неодим
85. Прометий
86. Самарий
87. Европий
88. Гадолиний
89. Тербий
90. Диспрозий
91. Гольмий
92. Эрбий
93. Тулий
94. Иттербий
95. Лютеций
96. Торий
97. Протактиний
98. Уран
99. Нептуний
100. Плутоний
101. Америцей
102. Кюрий
103. Берклий
104. Калифорний
105. Эйнштейний
106. Фермий
107. Менделеевий
108. Нобелий
109. Лоуренций

Форзац — 2..
Кээ бир химиялык элементтер жөнүндө маалымат

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Элементтердин аты

Кыргызча
Азот
Алюниний
Барий
Бром
Суутек
Темир
Калий
Кальций
Кычкылтек
Кремний
Магний
Марганец
Жез
Натрий
Калай
Сымап
Коргошун
Күмүш
Кұлири
Көмүртек
Фосфор
Хлор
Хром
Цинк

латинче
Химиялык белгиси
Салыштырмалуу атомдук массасы
Валенттүүлүгү

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE