24.я 72(Кир)
Г63

43

$$X = \frac{320 \cdot 112}{160} =$$

$$2NO_2 \rightleftarrows N_2O_4$$

$$3O_2 \rightleftarrows 2O_3$$

8 - 11

Я. Л. ГОЛЬДФАРБ
Ю. В. ХОДАКОВ
Ю. Б. ДОДОНОВ

ХИМИЯ БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЖАНА КӨНҮГҮҮЛӨР ЖЫЙНАГЫ

ББК 24 я 72
Г 63

Типтүү эсеп маселелерин чыгаруу мисалдары (тиркеме)
В. И. Сушко тарабынан түзүлгөн.

Которгондор *К. Ташкенбаев, С. Молдогазиева*

Рецензенти Э. Кыдырмышев, химия илимдеринин кандидаты.

Гольдфарб Я. Л. ж. б.

Г 63 Химия боюнча маселелер жана көнүгүүлөр жыйнагы: Орто мектептин 8—11-кл. үчүн окуу куралы /Я. Л. Гольдфарб, Ю. В. Ходаков, Ю. Б. Додонов; Котор. К. Ташкенбаев, С. Молдогазиева. — Кайрадан иштелип 3-бас. — Ф.: Мектеп, 1989.—224 б., ил.

ISBN 5-658-00293-1

8—11-класстын окуучуларына арналган бул окуу куралы СССР Агартуу министерствосу бекиткен орто мектептин программасынын негизинде түзүлдү. Ага окуучулар класста жана үйдө чыгара ала турган 2000 ге жакын маселелер киргизилди.

Г $\frac{4306021500-086}{М\ 452\ (17)-88}$ 48.89 **ББК 24 я 72**

ISBN 5-658-00293-1

© Издательство «Просвещение» 1987 г.
© «Мектеп» басмасы, 1989-ж. Кыргызча котормосу.

Кырг. ССР — Кырг. ССР
Орджоникидзе атындагы орто мектеби
Средняя школа имени Орджоникидзе
198 г.

КИРИШ СӨЗ

Жалпы билим берүүчү жана кесипчилик мектептерде реформанын Негизги багыттарына ылайык жана химия боюнча өркүндөтүлгөн жаңы программанын киргизилиши менен бул окуу куралы кайрадан иштелип, бир топ жаңы маселелер менен толукталды. Окутуунун баштапгыч курсу үчүн маселелердин саны бир кыйла көбөйтүлдү, «Заттык өлчөм жөнүндө түшүнүк», «Молдук концентрация» деген бөлүмдөр киргизилди.

«Айлана чөйрөнү коргоо» деген актуалдуу тема кайрадан киргизилди, 18-жана 19-главалар «Азоттуу гетероциклдүү бирикмелер», «Нуклеин кислоталары», «Органикалык заттын молекулалык формуласын табуу» темалар боюнча маселелер менен толукталды.

Иш жүзүндө колдонулма багыттагы маселелердин саны көбөйтүлдү жана ага ылайык негизинен эсеп маселеринин жооптору толукталды. Акыркы класстын курсун, жалпылоо жана билимди терең өздөштүрүү үчүн 19-главаны жана тиркемени пайдалануу керек.

Бардык газдар менен буулардын көлөмдөрү нормалдуу шартка (0°C жана 101,3 кПа) ылайык келтирилди. Эсеп маселелерин чыгарууда маанилүү сандын үчөө менен гана чектелүү керек (эгерде маселенин өзүнүн текстинен андан тагыраак жооп муктаждыгы талап кылынбаса).

Ар бир теманын маселелери улам татаалданган иретте жайлаштырылып, бир топ кыйынраактары тегерекче ○ менен белгиленген. Курстун кийинки темаларын билүүнү талап кылган жана материалдарды кайталоого арналган маселелер тегерекчеге алынган чекит ⊙ менен көрсөтүлдү.

Өзүнүн мазмуну боюнча маселелер, көнүгүүлөр жана суроолор жыйнагы ички структурасын сактап турат.

Мугалимдин иш-аракетин жеңилдетүү максатында, жыйнакка типтүү маселелердин чыгарылышын камтыган тиркеме киргизилди.

1-ГЛАВА

ХИМИЯЛЫК АЛГАЧКЫ ТҮШҮНҮКТӨР

ЗАТТАР

1-1. Төмөндө сунуш кылынган аттардын арасынан физикалык телолорго, нерселерге жана химиялык заттарга тиешелүү аттарды өз өзүнчө бөлүп жазгыла: топ, алтын, пластмасса, мык, жез, стакан, резина, бор.

1-2. а) айнектен; б) алюминийден; в) резинадан; г) болоттон жасалган нерселерден мисалдар келтиргиле.

1-3. Эгерде кайнатма туз менен кумшекерди өздөрүнчө абдан майдаласа, ал эки зат сырткы көрүнүшү боюнча окшош болуп калышат. Эми аларды кайсы касиеттери боюнча бири-биринен ажыратууга болот? (Заттарды даамын татып билүүгө тыюу салынган!)

1-4. Болот, чоюн жана темирди өз ара кайсы касиеттери боюнча ажыратууга мүмкүн? Алардан кандай нерселер жасалат?

1-5. Кайнатма туз, тамак-аш содасы, тиш тазалагыч порошок кандай касиеттери боюнча окшош жана эмнелери менен айырмаланышат?

1-6. Төмөндө көрсөтүлгөн заттардын арасында химиялык жактан таза (жекече) заттар барбы: а) нымсыз жана чаңсыз аба; б) чыпкаланган дарыя суусу; в) газдалган суу? Жообуна түшүнүк бергиле.

1-7. Төмөндө аталган заттардын кайсылары аралашма, ал эми кайсылары таза заттардан болуп саналат: а) гранит; б) кумшекер; в) кайнатма туз; д) дистиллирленген суу?

○ **1-8.** Порошок абалына чейин майдаланган төмөнкү аралашмаларды кантип билүүгө болот: а) бор менен кайнатма туз; б) кум, кумшекер менен жыгач көмүрү.

○ **1-9.** Жез, жыгач жана темир таарындыларынан турган үч заттын аралашмасын бөлүүнүн планын түзгүлө.

○ **1-10.** 5 г кандайдыр бир порошокту аз көлөмдөгү кайнак сууда эритишкен. Эритмени муздатканда андан 3 г кристалл чөккөн. Эми ошол кристаллдарды чыпкалап бө-

лүп алып, аны ошондой эле көлөмдөгү сууга эритишип, кайра муздатканда, андан 2,9 г кристалл бөлүнүп чыккан. Порошок таза затпы же аралашма болгонбу?

⊙ **1-11.** 20 $см^3$ суутек менен 10 $см^3$ таза кычкылтектен турган аралашма жарылганда 3 $см^3$ көлөмдөгү газ калган. Мындагы суутек таза болгонбу же жокпу? Жообуна түшүнүк бергиле.

⊙ **1-12.** Майда порошокко чейин талкаланган жез купоросун порошок түрүндөгү күкүрт менен абдан аралаштырганда, бир өңчөй өндөнүп көрүнгөн жашыл түстөгү порошокту алууга болот. Мындай порошокту малахит порошогунан кантип айырмалоого болот?

⊙ **1-13.** Күкүрт, темир купоросу, жездин (II) оксиди жана темир таарындыларынан жасалган аралашмадан кантип накта (жекече) заттарды бөлүп алууга болот? Жообуна түшүнүк бергиле.

ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК КУБУЛУШТАР

1-14. а) бактарда бубактардын пайда болушу; б) жез нерселердин бетине жашыл тактардын пайда болушу; в) темирдин дат басышы физикалык же химиялык кубулуштардын кайсынысына кирет?

1-15. Автомобилдин кыймылдаткычынын иштеши физикалык жана химиялык кубулуштар менен байланыштуу экенин кандай фактылар далилдейт? Жообун түшүндүргүлө.

1-16. Суусуз жез сульфаты — ак түстө. Ага суу кошкондо ысып, көгүлтүр түстөгү эритмени берет. Мында физикалык кубулуш жүрөбү же химиялыкпы? Жообун түшүндүргүлө.

⊙ **1-17.** Төмөндөгүлөрдүн кайсы учурунда физикалык кубулуш жөнүндө, ал эми кайсы учурда химиялык кубулуш жөнүндө сөз кылууга болот: а) электр тогун суу эритмеси аркылуу өткөргөндө кычкылтек пайда болот; б) өзөн суусун ысытканда андан кычкылтек бөлүнүп чыгат?

⊙ **1-18.** Шам күйгөндө кандай кубулуштар байкалат? Бул учурда жаңы зат пайда болобу; эгер пайда болсо, ал кайсы зат, аны кандайча далилдөөгө болот?

⊙ **1-19.** а) суюк абадан; б) сымаптын (II) оксидинен; в) калийдин перманганатынан кычкылтекти алууда химиялык айлануулар жүрөбү? Жообун түшүндүргүлө.

⊙ **1-20.** а) сууну буулантып айдоодо; б) жыгачтын сөңгөгүн кургак айдоодо химиялык айлануулар жүрөбү же жокпу? Жообун түшүндүргүлө.

АТОМ-МОЛЕКУЛАЛЫК ТЕОРИЯ

1-21. Тит Лукреций Кар өзүнүн «Заттардын жаратылышы жөнүндө» деген поэмасында (б. э. ч. I кылым) жаратылышта көзгө көрүнбөгөн бөлүкчөлөрдүн болушун төмөнкү фактылар менен далилдейт:

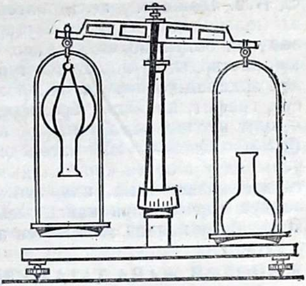
Биринчиден
Залкар кемелерди талкалап, булутту айдап,
Шамаал албууттанып деңиз бетин толкутат,
Демек, шамаал касиети, күч-кубаты боюнча,
Көрүнөө аккан кубаттуу дарыядай болсо да,
А көзгө илинбес эң майда бөлүкчөлөр.
Экинчиден,
Киргенин танообузга көрбөсөк да,
Сезебиз түркүн жытты учурунда,
Үчүнчүдөн,
Толкуну күч тынчсыз деңиз жээгинде
Сууланат кийим, кургайт күнгө жайылса,
Көрө албайбыз нымдын пайда болушун,
А аптапта анын учуп жоголушун.
Демек, суу да эч бир көзгө көрүнбөс,
Турат экен эң бир майда бөлүкчөдөн.

Мында химиялык кубулуштар эске алынабы же жокпу? Чыгармада айтылган бөлүкчөлөр азыркы кездеги илимде кандай аталышат?

1-22. Роберт Бойлдун «Формалардын жана сапаттардын келип чыгышы жөнүндө» деген китебинде (1666-ж.) атомдор жөнүндөгү окуунун негизинде белгилүү бир химиялык реакцияга биринчи жолу мындайча талкуулоо берилген: «Киноварь деп аталган заттагы күкүрт менен сымаптын атомдору өз ара бекем биригип, жалындын таасири менен да ажырабагандыктан, чогуу буулантылып айдалышат. Бирок, киноварды темир менен аябай аралаштырганда темирдин атомдору сымапка караганда күкүрттүн атому менен бекемирээк бириггет, натыйжада ачык кызыл түстөгү киновардан биз сымапты ала алабыз». Кайсы жерде физикалык жана кайсы жерде химиялык кубулуш жөнүндө сөз болот? Баяндалып жазылган тажрыйбадан алынган киновардын жана андан сымап менен кошо алынган заттын химиялык аталышы кандай? Бул реакцияны химиялык теңдеме менен туюнткула.

1-23. Джон Дальтон «Химиялык философиянын жаңы системасы» деген езүнүн көп томдуу эмгегинде (1808-ж.) заттардын түзүлүшү жөнүндөгү өзүнүн көз карашын мындай деп жазган: «Ар түрдүү агрегаттык абалдагы заттарды байкоонун өзү эле бардык нерселер тартылуу күчүнө байланыштуу бири-бири менен байланышкан эң көп сан-

дагы өтө кичинекей бөлүкчөлөрдөн же атомдордон турат деген жыйынтыкка алып келиши мүмкүн. Биз атомду буза да, жасай да албайбыз... Биз жүргүзө ала турган бардык өзгөрүүлөр, мурда байланышкан атомдорду ажыратуудан жана мурда бөлүнгөн атомдорду бириктирүүдөн гана турат». Атом жөнүндөгү азыркы көз караш боюнча бул үзүндүдө кандай так эместиктер бар?



1-сүрөт.

1-24. Бир эле учурда атомдор жана молекулалар деп атоого мүмкүн болгон бөлүкчөлөрдөн мисалдар келтиргиле. Эмне үчүн мында «молекула» менен «атом» деген түшүнүктөр бири-бирине дал келишет?

1-25. Абадан оор болсо да, кандайдыр бир газды оозу ачык идиште сактоого болбосун кантип түшүндүрүүгө болот?

1-26. Таразанын оң табагына (1-сүрөт) көмүр кычкыл газы бар оозу ачык колба коюлган, ал эми сол жагына так ошондой эле массадагы, көлөмдөгү суутеги бар колба илинген. Убакыттын өтүшү менен табактардын абалы өзгөрөбү же өзгөрбөйбү? Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

○ **1-27.** Төмөндө келтирилген сөздөрдүн кайсынысын касиеттерди баяндап жазууда колдонууга, ал эми кайсыларын колдонууга болбойт: а) зат; б) молекулалар: массасы, тыгыздыгы, өлчөмү, формасы, учумдуулугу, жыты, даамы, балкып эрүү жана кайноо температурасы, түсү, электр жана жылуулук өткөргүчтүүлүгү, составы, катуулугу?

○ **1-28.** Атом-молекулалык теория төмөнкү келтирилген фактыларды: а) жыттын таралышын; б) диффузияны; в) буулануу менен кургак буулантып айдоону; г) температуранын өзгөрүшүнөн нерсенин көлөмүнүн өзгөрүшүн; д) кээ бир суюктуктарды бири-бирине кошкондо алардын жалпы көлөмүнүн азайышын; е) токтун серпилгич касиетин; ж) газдардын ар түрдүү тыгыздыгын, з) ар түрдүү химиялык касиеттерди кандайча түшүндүрөт?

○ **1-29.** Төмөндөгү келтирилген тизмеден үч тик катарга: а) молекуладан туруучу заттарды; б) эң майда бөлүкчөлөрүнөн болуп молекула эмес, атомдору эсептелген жөнөкөй заттарды; в) иондордон туруучу заттарды төмөнкүлөрдүн арасынан өздөрүнчө бөлүп жазгыла: иод, алмаз, кварц, суу, графит, калийдин бромиди, сода, көмүр кычкыл газы, күкүрт кислотасы, аргон, алюминийдин оксиди, кант.

◎ **1-30.** Жогорку 1-29-маселеде берилген заттардын ичинен нормалдуу шартта кристаллдык түзүлүшкө ээ болгон заттарды жазып алып, алардын атомдук, молекулалык же иондук торчолордун кайсынысына туура келерин көрсөткүлө. Муну кандай жол менен аныктоого болот?

ЖӨНӨКӨЙ ЖАНА ТАТААЛ ЗАТТАР

1-31. Жаратылышта кайсы элементтер көбүрөөк белгилүү: металлдарбы же металл эместерби? 109 элементтин болжол менен канчасы кайсыларынын катарына кирет?

1-32. Металлдарды металл эместерден кандай белгилери жана касиеттери боюнча ажыратууга болот? Алардын арасында белгилүү айкын чек барбы?

1-33. Справочникте 100 г жумуртканын сарысында 8,6 мг темир бар деп көрсөтүлгөн. Ушул «темир» деген сөз боюнча эмнени: жөнөкөй зат же химиялык элемент деп түшүнөбүз?

1-34. Сымаптын (II) оксидинин татаал зат экендигин кантип далилдөөгө болот? Ал кандай элементтердин атомдорунан турат?

1-35. Төмөндөгү кайсы фразада (сүйлөмдө) кычкылтектин жөнөкөй зат экендиги айтылат: а) балык суудагы кычкылтек менен дем алат; б) кычкылтек көпчүлүк минералдардын составына кирет?

1-36. Кайнатылган суунун составында кычкылтектин болушуна карабастан, балык эмне себептен анда дем ала албай тумчугат?

1-37. Төмөнкү аталгандардын кайсынысы жөнөкөй жана кайсынысы татаал зат болуп эсептелет: туз, суу, темир, бор, күкүрт, кант, графит, малахит, коло, гранит, азот, жез?

○ **1-38.** Борду ысытканда ал өчүрүлбөгөн акиташка жана көмүр кычкыл газга ажырайт. Бор кандай химиялык элементтерден турат?

○ **1-39.** Кээ бир зат кычкылтекте күйгөндө көмүр кычкыл газы, азот жана суу пайда болот. Бул факт затта кандай химиялык элементтердин бар экендигин далилдейт.

◎ **1-40.** Бир жөнөкөй заттан башка жөнөкөй затты алууга

болобу? Жаңы заттын пайда болгондугун кандай фактылар менен далилдөөгө мүмкүн?

◎ **1-41.** Төмөндө келтирилген заттардын кайсынысы жөнөкөй, ал эми кайсылары татаал заттар: апатит, алмаз, сода, кварц, акиташ, темир, уран, кычкылтек, бензол, мрамор, рубин, парафин, полиэтилен?

◎ **1-42.** Бир татаал заттан, ошондой эле сандык жана сапаттык составга ээ болгон башка бир татаал затты алууга болобу?

◎ **1-43.** Орто кылымда алхимиктер бир элементти экинчи бир элементке, мисалы жезди алтынга, ал эми сымапты күмүшкө айландыруу үчүн кур бекер убараланышкан. Бир химиялык элементти экинчи бир химиялык элементке айландыруу силерге белгилүүбү?

САЛЫШТЫРМАЛУУ АТОМДУК ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК МАССАЛАР

1-44. Төмөнкүлөрдүн кайсынысынын массасы чоң: а) көмүртектин атомунукубу же суунун молекуласыныкыбы; б) суунун молекуласыныкыбы же магнийдин атомунукубу; в) иоддун атомунукубу же кычкылтектин молекуласыныкыбы?

1-45. Азоттун молекуласынын массасы болжол менен криптондун атомунун массасынан канча эсе кичине?

1-46. Суутектин молекуласынын массасынан аргондун атомунун массасы болжол менен канча эсе чоң?

1-47. 1819-ж. швед окумуштуусу Йёнс-Якоб Берцелиус атомдук салмактын (салыштырмалуу атомдук массанын) таблицасын жарыялаган. Анда кычкылтектин атомдук массасы 100 деп кабыл алынган. Бул бирдик боюнча суутектин, көмүртектин жана күкүрттүн атомдук массаларына кандай сандар туура келиши тийиш эле?

1-48. CO_2 — көмүр кычкыл газынын, H_2SO_4 — күкүрт кислотасынын, $NaHCO_3$ — тамак-аш содасынын, CH_3COOH — уксус кислотасынын салыштырмалуу молекулалык массаларын тапкыла.

1-49. Көмүртек суутек менен салыштырмалуу молекулалык массасы так эле кычкылтектин салыштырмалуу атомдук массасындай бирикмени пайда кылат. Бул бирикменин формуласын жазгыла.

○ **1-50.** Жер кыртышында кычкылтектин, кремнийдин, алюминийдин жана кальцийдин болушу катарга ылайык 47,00, 29,50, 8,05 жана 2,96 % сандарына барабар. Келтирилген маалыматтардын негизинде бул элементтерди молдук

үлүштөрү (б. а. ар бир элементке туура келүүчү атомдорунун саны) боюнча катарга жайлаштыргыла.

○ **1-51.** Хлор менен азоттун салыштырмалуу атомдук массасын аныктоо үчүн учма бирикме — хлордуу нитрозилдин $NOCl$ буусу күмүш, жез жана кальций металлдары бар ысытылган жана алдын-ала салмагы өлчөнгөн түтүк аркылуу ирети менен өткөрүлгөн. Түтүктүн массасы катарга ылайык 7,1 г, 3,2 г жана 2,8 г га барабар болгон. Кычкылтектин салыштырмалуу атомдук массасын 16 га барабар деп кабыл алып, жогорудагы маалыматтардын негизинде хлор менен азоттун салыштырмалуу атомдук массасын эсептеп тапкыла.

⊙ **1-52.** Жер кыртышында химиялык элементтердин таралышы атомдук же салмактык кларк деп аталган чондуктар менен мүнөздөлөт. Биринчи чондук атомдордун салыштырмалуу өлчөмүн (процент менен), экинчиси болсо, элементтердин массалык үлүшүн (процент менен) көрсөтөт. Суутек, натрий жана магнийдин салмактык кларктары 1; 2,40; 2,35 ке; ал эми атомдук кларктыкы 16,00; 1,82; 1,72 ге барабар. Эми биринчи жана экинчи катардагы сандардын ортосунда дал келишүү бар экендигин көрсөткүлө.

⊙ **1-53.** Салыштырмалуу молекулалык массасы, эки бирикменин салыштырмалуу молекулалык массасынан турган силерге белгилүү заттарды атагыла.

⊙ **1-54.** Бирдей молекулалык массага ээ болгон азот менен көмүртектин оксиддеринин формуласын жазгыла.

ЗАТТАРДЫН СОСТАВЫНЫН ТУРУКТУУЛУГУ

1-55. Эгерде реакция үчүн 28 г темир жана 8 г күкүрт алынган болсо канча грамм FeS — темирдин сульфиди алынат?

1-56. 194 г ZnS — цинктин сульфидин алуу үчүн канча грамм цинктин жана күкүрттүн порошогун алуу керек?

1-57. Француз химиги Луи Жозеф Пруст (1766—1844) өз ара эки же андан көп бирикмелерди пайда кылуучу элементтер үчүн закон ченемдүүлүк тапкан. Ага ылайык бир бирикменин экинчи бир бирикмеге өтүшү үзгүлтүксүз эмес, секирик түрүндө жүрөт. Ушул закон ченемдүүлүктү чагылтуучу эки элементтен турган бир катар бирикмелерди мисалга келтиргиле.

1-58. Суу пайда болууда 2,68 г кычкылтек 0,25 г суутек менен толук реакцияга киреби? Жообун түшүндүргүлө.

1-59. Кычкылтектин агымында накта ысытууда алынган 1,59 г жездин (II) оксидин суутек менен калыбына келтир-

генде 0,36 г суу пайда болгон. Ал эми малахитти ысыткан-да алынган 1,99 г жездин (II) оксидин суутек менен калыбына келтиргенде 0,45 г суу пайда болгон. Бул айтылгандардагы маалыматтар заттардын составы туруктуу деген ишенимге туура келеби?

○ **1-60.** Алдын ала таразага тартылган таза пробиркага бир аз сымаптын (II) оксидин салып, кайра таразага тартышканда анын массасынын 2,17 г га көбөйгөнү байкалган. Андан кийин пробирканы ичиндегиси менен кошо бир канча убакыт ысытышкан, анан аны муздатып, кайра таразага тартышканда, анын массасын мурункусунан 0,12 г га кем болуп чыккан. Сымапты ысыткандан кийин пробирканын ичинде эмне калды: таза сымапты же сымап менен сымаптын (II) оксидинин аралашмасыбы? Жообун түшүндүргүлө.

◎ **1-61.** 10 мл суутек менен 4 мл кычкылтектин аралашмасы жардырылган. Жарылуудан кийин кандай газ калат? Анын көлөмү канча?

ХИМИЯЛЫК ФОРМУЛАЛАР БОЮНЧА ЭСЕПТӨӨЛӨР

1-62. а) CH_4, б) SO_3, в) CuO, г) $C_6H_{12}C_6$, д) $CuSO_4$ формулаларына жооп берген заттардагы элементтердин массалык катнаштары кандай?

1-63. а) MgO, б) H_2S, в) CO_2, г) K_2CO_3, д) H_2SiO_4 формулаларына жооп берген заттардагы элементтердин массалык катнаштары кандай?

1-64. ZnS — цинктин сульфиди пайда болууда, реакция толук жүрүү үчүн накта (таза) күкүрт менен цинкти кандай массалык катнашта алуу керек?

1-65. Салыштырмалуу атомдук массалардын таблицасын колдонбой туруп, темирдин массалык үлүшү төмөндө көрсөтүлгөн Fe_2O_3, FeO, Fe_3O_4 бирикмелеринин кайсынысында көбүрөөк жана кайсынысында азыраак экендигин оозеки тапкыла.

1-66. Берилген. Pb_3O_4, PbO_2, PbO, Pb_2O_3, $PbSO_4$ бирикмелеринин кайсынысында коргошундун массалык үлүшү эң көп жана эң аз экенин эсептөө жүргүзбөстөн эле, оозеки тапкыла.

1-67. $CuFeS_2$ — жез колчеданында, массасы боюнча жез көппү же темирби? Маселени оозеки чыгаргыла.

1-68. Формулалары төмөндө келтирилген бирикмелердин — $CuSO_4$, $Cu_2(OH)_2CO_3$, $CuSiO_3$, $CuFeS_2$, $CuSO_4$,

$Cu(OH)_2$, $Cu(NO_3)_2$ кайсынысында жездин массалык үлүшү көп экенин, эсептөө жүргүзбөстөн туруп баамдагыла.

1-69. Бир аз кычкылданган цинктин порошогунда, массасы боюнча 0,5% кычкылтек бар. Эгерде цинктин оксидинин формуласы ZnO болсо, ошол үлгүдө металлдык цинктин массалык үлүшү канча?

1-70. Эгер темир кенинде массасы боюнча 50% тен көбүрөөк темир болсо, ал темирге бай кенге жатат. Эгерде кендин составында 60% магниттүү темир Fe_3O_4 болсо, ал бай кенге жатабы?

1-71. Кенде массасы боюнча 10% тен аз марганец болсо, андай кен чыгуучу жайларды иштетүү, азыркы учурда техникалык жана экономикалык жактан максатка ылайыктуу эмес, б. а. алар кендердин катарына кошулбайт. Ал эми составында 14% MnO_2 — пиролюзити болсо, аны кен деп атоого болобу?

1-72. Эгерде составында 2% жез болсо жез кендери бай, эгер жез массасы боюнча 0,5—1% ке чейин болсо жарды деп эсептелинет. Ал эми: а) 2,5% $CuFeS_2$ — халькопирити, б) 3% Cu_5FeS_4 — борнити, в) 2,5% Cu_2O — куприти, г) 3% Cu_2S — халькозини бар кендер бай кендерге киреби же жарды деп каралабы?

1-73. Составы $CaCO_3$ формуласына жооп берүүчү мрамордогу ар бир элементтин массалык үлүшүн эсептеп тапкыла.

1-74. Формулалары а) SO_2; б) Al_2O_3; в) CO го жооп берген бирикмелердеги кычкылтектин массалык үлүшү канча?

1-75. $MgSO_4$ — магнийдин сульфатындагы жана $FeCO_3$ — темирдин корбонатындагы ар бир элементтин массалык үлүшүн эсептеп тапкыла.

1-76. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ составына ээ мирабилиттеги суунун массалык үлүшү канча?

1-77. $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ темир купоросунда массасы боюнча суу көппү же суусуз темирдин сульфаты көппү (алардын массалык үлүшүн таппастан эле баамдагыла).

○ **1-78.** $K_2S \cdot nH_2O$ кристаллогидратындагы суунун өлчөмү 45% болсо, формуладагы n эмнеге барабар?

○ **1-79.** Составы $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ формуласына жооп берген преципитаттагы ар бир элементтин (массасы боюнча процент менен) өлчөмүн тапкыла. Бул бирикмеде суунун массалык үлүшү канча?

○ **1-80.** Эгерде суутек, көмүртек жана кычкылтектин массалык катнаштары 1:6:16 болсо, кумурска кислотасынын формуласын аныктагыла.

○ **1-81.** Накта шуруда кальций, көмүртек жана кычкылтектин массалык катнаштары 10:3:12 ге барабар. Бул зат үчүн кандай формуланы сунуш кылууга болот?

◎ **1-82.** Микрожерсемирткич катарында $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ көк жашты колдонууда кара куурайдын түшүмү бир канча жогорулаган. Көрсөтүлгөн туздун 10 кг менен канча өлчөмдөгү жез топуракка чачылат (мында 4% че кошундулар болот?).

◎ **1-83.** Бир гектар жерге чачылган 0,3 кг бор зыгырды бактериоздон (бактериялар аркылуу пайда болгон өсүмдүктөрдүн илдетинен) толук арылтып, зыгырдын буласынын жана уругунун түшүмүн жогорулатат. Топуракка 0,3 кг өлчөмдөгү бор кошуу үчүн $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ бурадан канча өлчөмдө алуу керек экендигин эсептеп чыккыла.

◎ **1-84.** Төмөнкү бирикмелердин кайсынысында (массалык үлүшү боюнча) күкүрт көп: жездин сульфатындабы, натрийдин сульфатындабы, күкүрт кислотасындабы же калийдин сульфатындабы?

◎ **1-85.** Аммонийдин сульфатындагы ар бир элементтин өлчөмүн (масса боюнча процент менен) эсептеп чыгаргыла.

◎ **1-86.** Массасы боюнча процент менен алганда составы К — 39,7%, Mn — 27,9% жана О — 32,4% тен турган бирикменин жөнөкөй формуласын аныктагыла.

◎ **1-87.** Эгерде массалык составы К — 56,6%; С — 8,7%, О — 34,8% болсо, поташтын (шакардын) формуласы кандай?

ЗАТТЫК ӨЛЧӨМ ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

1-88. 0,5 моль көмүртекте болжол менен канча атом бар?

1-89. Канча сандагы атом темирдин 0,25 молуна туура келет?

1-90. Жездин 2 молунда канча атом бар экенин эсептеп тапкыла.

1-91. 10 моль заттын өлчөмүнө туура келүүчү суунун молекулаларынын санын тапкыла.

1-92. Заттын өлчөмү 1,5 молду түзүш үчүн, болжол менен CO_2 көмүр кычкыл газынан канча молекула алуу керек?

1-93. Эгерде а) алюминийдин 1 моль атомун, б) темирдин 1 моль атомун, в) сымаптын 1 моль атомун алсак, булардын кайсынысында заттын массасы көбүрөөк?

1-94. Көмүртектин 4 моль атомуна туура келүүчү заттын массасын эсептеп тапкыла.

○ **1-95.** 0,5 моль суунун молекуласынын массасы канча?

○ **1-96.** CO_2— көмүр кычкыл газынын 1 моль молекуласы болжол менен канча атомдон турат?
○ **1-97.** Эгерде а) көмүртектин 3 моль атомун, б) суунун 2,5 моль молекуласын, в) көмүр кычкыл газынын 2 моль молекуласын, г) сымаптын 0,5 моль атомун алсак, заттын массасы кайсынысында жогору болот?

ВАЛЕНТТҮҮЛҮК

1-98. Формулалары NH_3, PH_3, HCl, SiH_4, H_2S болгон бирикмелерде азоттун, фосфордун, хлордун, кремнийдин жана күкүрттүн валенттүүлүктөрү канча?

1-99. Формулалары ZnS, Cu_2S, Al_2S_3, SnS_2, P_2S_5 болгон бирикмелерде элементтердин валенттүүлүктөрү канча?

1-100. Бул бирикмелерде Na_2O, HCl, PH_3, Fe_2O_3, MgO, ZnO, CO_2, P_2O_5, CaO: а) бир; б) эки; в) үч; г) төрт жана д) беш валенттүү элементтердин аттарын атагыла.

1-101. а) азоттун (III); б) кремнийдин (IV); в) күкүрттүн (II); г) бромдун (I) суутек менен пайда кылган бирикмелеринин формулаларын жазгыла.

1-102. а) күмүштүн (I); б) магнийдин (II); в) фосфордун (V); г) кремнийдин (IV); д) алюминийдин (III); е) марганецтин (VII); ж) күкүрттүн (VI), з) осмийдин (VIII) кычкылтек менен болгон бирикмелеринин формулаларын жазгыла.

1-103. Бир валенттүү фтор менен ксенон эки, төрт жана алты валенттүү бирикмелерди пайда кылат. Ушул бирикмелердин формулаларын жазгыла.

○ **1-104.** Кремнийдин суутектик бирикмесинде 1 г суутекке 7 г кремний туура келет. Кремнийдин салыштырмалуу атомдук массасы 28. Бул бирикменин формуласы кандай жана андагы кремнийдин валенттүүлүгү канчага барабар?

○ **1-105.** Кремнийдин кычкылтек менен болгон бирикмесинде 16 г кычкылтекке 14 г кремний туура келет. Эгерде кремнийдин салыштырмалуу атомдук массасы 28 болсо, бул бирикменин формуласы кандай жана кремнийдин андагы валенттүүлүгү канча?

○ **1-106.** Азоттун оксиддеринин биринде 16 г кычкылтекке 14 г азот, ал эми экинчисинде 7 г азот туура келет. Бул бирикмелердин формуласы кандай жана эки оксиддеги азоттун валенттүүлүгү канчага барабар? Мында азоттун салыштырмалуу атомдук массасы 14.

⊙ **1-107.** а) алтындын эки оксидинин биринде алтын бир валенттүү, экинчисинде — үч валенттүү; б) барийдин (II) оксидинин; в) биринде күкүрт төрт валенттүү, экинчисин-

де — алты валенттүү болгон күкүрттүн эки оксидинин формулаларын жазгыла.

◎ **1-108.** Фосфор хлор менен PCl_3 жана PCl_5 составындагы бирикмелерди пайда кылат. Хлор менен болгон бирикмелеринде фосфор канча валенттүүлүктү көрсөтсө, ал ошондой эле валенттүүлүктү көрсөткөн фосфордун оксиддеринин формулаларын жазгыла.

◎ **1-109.** Бул кошулмалардагы: цинктин нитратындагы, алюминийдин сульфатындагы, аммонийдин дихроматындагы жана кальцийдин гидроортофосфатындагы ар бир элементтин валенттүүлүгүн аныктагыла.

ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДА ЗАТТАРДЫН МАССАЛАРЫНЫН САКТАЛЫШЫ

1-110. Эгерде 2,21 г малахит ажыраган учурда 1,59 г жездин (II) оксиди менен 0,18 г суу пайда болсо, канча көмүр кычкыл газ бөлүнүп чыгат?

1-111. 111 г $Cu_2(OH)_2CO_3$ — малахитти ажыратканда канча өлчөмдөгү жездин (II) оксиди, суу жана көмүр кычкыл газы пайда болот?

1-112. а) 10 г Cu_2O жездин оксидине, б) 10 г CuO жездин оксидине суутек менен таасир кылганда канча грамм суу пайда болот?

1-113. Электр тогунун таасири астында ажыратканда: а) 2 г суутек, б) 2 г кычкылтек алынса, анда канча грамм суу ажыроого дуушар болгон?

1-114. Советтик космонавтиканы негиздөөчү К. Э. Циолковский космосто ракеталардын кыймылы үчүн энергиянын булагы катарында суутектин кычкылтекте күйүүсүн пайдаланууну сунуш кылган. Ракетанын кыймылдаткычынын күйүү камерасына суутек менен кычкылтектин биринин да, өлчөмү ашыкчараак сарпталбасын үчүн, алар көлөмдөрү боюнча канчалык катнашта жиберилиши керек?

1-115. Cu_2O — жездин оксидин жана Pb_3O_4 коргошундун бирикмесин суутек менен калыбына келтирүүнүн ар бир учурунда 3,6 г суунун буусу пайда болгон. Реакция үчүн ар бир заттан канча граммдан алынган?

1-116. Көмүр менен калыбына келтиргенде 10 г дан металл алуу үчүн Fe_2O_3 — темирдин оксидинен жана SnO_2 — калайдын оксидинен канча граммдан алуу керек?

○ **1-117.** Суутектин агымында 18,47 г коргошундун (II) оксидин ысытышкан. Ысытууну токтоткондон кийин калган оксид менен пайда болгон коргошундун массасы 18,07 г

болгон. Бул тажрыйбада канчалык массадагы суу пайда болгон?

○ **1-118.** Малахит менен алюминийдин порошогунун бир аз өлчөмдөгү аралашмасын абада ысытканда, алардын жалпы массасы өзгөрүлгөн эмес. Муну кандай түшүнүүгө болот жана баштапкы аралашмада алюминий менен малахит кандай массалык проценттик катышта алынган?

○ **1-119.** 2 г күкүрт менен көмүрдүн аралашмасын күйгүзгөндө 6 г күкүрт кычкыл газы менен көмүр кычкыл газынын аралашмасы пайда болгон. Баштапкы аралашмада канча грамм күкүрт жана көмүр болгон?

◎ **1-120.** Көмүртектин (II) оксиди менен ZnO, CuO, Fe_3O_4 жана PbO_2 оксиддерин өздөрүнчө ысытып калыбына келтирүүдө, ар бир металлдан 10 г дан алынган. Жалпысынан булар үчүн канча литр көмүртектин оксиди сарпталган?

◎ **1-121.** Сымаптын (II) оксидин көмүр менен ысытканда, күйгүзүлгөн чычала өчүүчү, акиташ суусу киргилденүүчү, дем алууга жараксыз газ пайда болот. Мында дагы кандай зат алынат? Жогорку газдан 5,6 л алуу үчүн баштапкы заттардын ар биринен канча граммдан алуу керек? Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

◎ **1-122.** Химиялык реакцияларда заттардын массалары практикалык жактан өзгөрбөстүгү боюнча М. В. Ломоносовдун айткандарынын тууралыгын төмөнкү кубулуштардан көрсөткүлө: а) цинк менен туз кислотасы аракеттенишкенде пайда болгон цинктин хлоридинин массасы реакцияга кирген цинк менен кислотанын массасынан аз болот; б) нефтини крекингдөөдөн алынган продуктулардын массасы алынган нефтинин массасынан эч качан көп болбойт, ал эми күйүүдөн пайда болгон продуктулардын массасы күйгөн нефтинин массасынан ар дайым жогору болот; в) ак фосфор кызыл фосфорго жана кызыл ак фосфорго айланганда масса өзгөрбөйт.

◎ **1-123.** Абада акиташ ташын какшыта ысытканда катуу заттын массасы азаят, ал эми темирди ысытканда — көбөйөт. Бул кубулуштар М. В. Ломоносов айткан заттардын массасынын сакталышы жөнүндөгү ырастоолоруна каршы келбейби? Буга негизделген жооп бергиле.

ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДЫН ТИПТЕРИ

1-124. а) кошулуу, б) ажыроо реакцияларынын натыйжасында жездин (II) оксидинин пайда болушуна мисалдар келтиргиле.

1-125. а) ажыроо, б) орун алмашуу реакциясында суутектин пайда болушуна мисалдар келтиргиле.

1-126. Эгерде кальцийдин (II) оксиди кальцийдин карбонатын ысытууда алынса, анда анын массасы, баштапкы заттын массасынан аз болот; эгер ал кальцийди абада ысытканда пайда болсо, анда массасы алынган заттын массасынан жогору келет. Бул эки шартта кандай типтеги реакциялар ишке ашат?

1-127. Төмөнкү схемадагы реакциялардын коэффициенттерин койгула жана бул реакциялардын ар бири реакциялардын кайсы тибине кирерин аныктагыла.

1) $Al + Cl_2 \rightarrow AlCl_3$;
2) $CaO + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$;
3) $CuSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Cu$;
4) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$;
5) $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$;
6) $Na_2O + P_2O_5 \rightarrow Na_3PO_4$.

1-128. Көмүр кычкыл газы: а) жездин оксиди менен көмүр өз ара аракеттенгенде; б) акиташ ташын какшыта ысытканда; в) көмүрдү күйгүзгөндө; г) ис газын күйгүзгөндө жүргөн реакциялардын натыйжасында пайда болсо, ал реакциялардын кайсы тибине кирет.

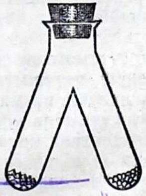
○ **1-129.** Ажыроо реакциясынын натыйжасында кычкылтек пайда болуучу реакциялардан мисалдар келтиргиле.

○ **1-130.** Жылчыксыз бекитилген прибордун (2-сүрөт) бир бөлүгүнө 1,35 г алюминий порошогун, ал эми экинчисине күмүштүн (I) оксидин салып, баарысын бир убакта ысытышкан. Прибордун ар бир бөлүгүндөгү кубулуш реакциялардын кандай тибине кирет?
Эгерде прибордогу абанын составы өзгөрбөдү деп эсептесек, күмүштүн (I) оксидинен канча грамм алынган?

○ **1-131.** Төмөндөгү экиден келтирилген заттардын ортосунда химиялык реакциялардын жүргөндүгүн сырткы белгилеринин кандай өзгөрүүлөрү боюнча билүүгө болот:

1) $K_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow$; 4) $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$;
2) $FeCl_3 + NaOH \rightarrow$; 5) $BaCl_2 + K_2SO_4 \rightarrow$;
3) $CuO + HNO_3 \rightarrow$; 6) $Zn + CuSO_4 \rightarrow$?

Кандай заттар пайда болорун жазгыла, коэффициенттерин койгула, ар биринин реакциялардын кандай тибине кирерин көрсөткүлө.



2-сүрөт.

⊙ **1-132.** а) суутектин абада күйүшүнүн; б) цинктин оксиди менен суутектин өз ара аракеттенишинин; в) жездин (II)

БИБЛИОТЕКА
Ошского государственного
университета
ИНВ № 907946

гидроксидин ысытуудан ажырашынын; г) күкүрт кислотасы менен барийдин гидроксидинин аракеттенишинин; д) жез купоросун ысытуудан ажырашынын негизинде суунун пайда болушу химиялык реакциялардын кандай түрлөрүнө киришет?

◎ **1-133.** Кычкылдануу-калыбына келүү менен ишке ашуучу кошулуу реакцияларына эки мисал келтиргиле.

◎ **1-134.** Кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары менен байланышы жок ажыроо реакцияларынан эки мисал келтиргиле.

◎ **1-135.** а) күкүрттүн темир менен кошулуусунда, б) суунун ажыроосунда элементтердин кычкылдануу даражалары өзгөрөбү?

◎ **1-136.** Кычкылдануу-калыбына келүү процесси менен байланышпаган, жөнөкөй заттардын катышуусу менен орун алмашуу реакциялары жүрүшү мүмкүнбү?

КЫЧКЫЛТЕК. АБА. КҮЙҮҮ

КЫЧКЫЛТЕКТИ АЛУУНУН ЖОЛДОРУ

2-1. Өткөн кылымдын башталышында кычкылтекти пиролюзит минералынан — марганецтин (IV) оксидинен же таш ретортосунда аны аябай ысытуу менен (бул учурда пиролюзит өзүндө кармалып турган кычкылтектин 1/3 бөлүгүн берет) же пиролюзитти концентрацияланган күкүрт кислотасы менен ысытуудан (мында ал кычкылтегинин 1/2 бөлүгүн берет) алышкан. Бул эки реакцияны теңдеме аркылуу туюнткула. Ошондой эле Рихтердин (1803-ж.) химиялык сөздүгүндөгү төмөндөгүдөй жазууну эсептөө жолу менен текшергиле «Ысытканда пиролюзит болжол менен кызыл сымап оксидине караганда жарым эсе көп кычкылтекти берет». Бул учурда кандай заттар пайда болушат?

2-2. Табигый бирикмелердин кайсынысында кычкылтек баарынан көп (массасы боюнча процент менен)? Ал эми жасалма жол менен алынган бирикмелердин кайсынысында кычкылтек андан да көп болот?

2-3. Суюк абадан кычкылтекти алуу процессин көрсөтүүчү теңдемени түзүүгө болобу?

○ **2-4.** Установкада 1 млн. $м^3$ кычкылтекти алыш үчүн канча тонна абаны кайра иштетүү керек? Абадан кычкылтектин чыгуу даражасы 95%, ал эми кычкылтектин абадагы өлчөмү массасы боюнча 23%.

○ **2-5.** Техникалык кычкылтекте бир аз сандагы инерттүү газдын бар экендигине ынандыруучу кандай тажрыйбаны ишке ашырууга болот?

○ **2-6.** а) катуу бирикмелерди катализаторсуз ысытуу; б) катуу бирикмелерди катализатордун катышуусу менен ысытуу; в) кадимки температурада бирикмени катализатордун катышуусу менен ажыратуу жолдору аркылуу кычкылтекти алуу реакцияларынын теңдемелерин келтиргиле.

◎ **2-7.** Лабораторияда кычкылтекти бир аз өлчөмдө натрийдин гидроксиди кошулган сууну электролиздөөдөн алууга болот. 1 л сууну электролиздик ажыратууда канча көлөм кычкылтек пайда болот?

◎ 2-8. HgO — сымаптын (II) оксидин, $KMnO_4$ — калийдин перманганатын, $KClO_4$ — бертолет тузун жана $NaNO_3$ — натрийдин нитратын ысытууда кычкылтек пайда болот. Ушул заттардан 1 л ден кычкылтек алыш үчүн ар биринен канча граммдан алуу керек?

◎ **2-9.** Суу алдында сүзүүчү кайыктарда кычкылтекти KO_2 — калийдин надпероксиди жана Na_2O_2 — натрийдин пероксиди менен дем алуудан пайда болгон көмүр кычкыл газынын аракеттенишинен алышат. Массасы 1 кг болгон Na_2O_2 — натрийдин пероксидинен канча көлөм кычкылтек алууга болорун эсептеп тапкыла.

КЫЧКЫЛТЕКТИН КАСИЕТТЕРИ

2-10. а) Кадимки температурада кычкылтек менен аракеттенишүүчү; б) жогорку температурада кычкылтек менен аракеттенишүүчү; в) кычкылтек менен түздөн-түз кошулбай турган силерге белгилүү жөнөкөй заттарды алгыла.

2-11. Металл түрүндөгү натрий кычкылтекте Na_2O_2— натрийдин пероксидин пайда кылуу менен күйөт. Реакциянын теңдемесин жазгыла да, пероксидде кайсы элементтин (натрийдинби же кычкылтектинби) массалык үлүшү көп экенин аныктагыла.

2-12. Кадимки температурада кычкылтекти жетишерлик инерттүү зат деп айтууга болобу? Жообуңарды мисалдар менен тшүндүргүлө.

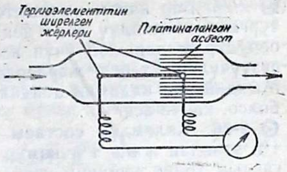
2-13. Силерге абада күйбөгөн, бирок кычкылтектин атмосферасында жакшы күйгөн кандай жөнөкөй заттар белгилүү? Химиялык реакцияларынын теңдемелерин келтиргиле.

2-14. 2 г суутек менен 20 г кычкылтектин аралашмасын жардырганда канча грамм суу пайда болот?

○ **2-15.** Суутектин кычкылтектеги кошундусун табуу үчүн, схемасы 3-сүрөттө көрсөтүлгөн приборду колдонууга болот. Аралашмада суутек болсо гальванометрдин жебеси кыйшаят, анын өлчөмү кычкылтекте канчалык көп болсо жебе ошончолук көбүрөөк кыйшаят. Изилдөө үчүн үстүнөн кычкылтек жиберилүүчү платиналанган асбест, бул учурда катализатордун ролун аткарат. Бул прибордун иштөө принцибин түшүндүргүлө.

○ **2-16.** H_2O_2 суутектин пероксидин суюк кычкылтектин ордуна колдонсо болот. Составы 37% көмүртектен, 13% суутектен, 50% кычкылтектен турган 1 кг суюк отундун

толук күйүшү үчүн канча килограмм суутектин пероксиди керектелерин эсептегиле (100% тик H_2O_2 ге эсептегенде).



3-сүрөт.

◎ 2-17. Эвдиометрде 4 мл суутек менен 4 мл кычкылтектин аралашмасы жардырылган. Жарылуудан кийин кандай газ, канчалык көлөмдө калат?

◎ 2-18. 100 мл ссуда 20°С де 3мл ге жакын кычкылтек эрийт. Ал эми 1 $м^3$ ссуда канча массадагы кычкылтек эришин эсептеп чыккыла.

◎ 2-19. Металлдарды ширетүүдө жана кесүүдө колдонулуучу кычкылтек нымдан арылтылышы керек. Ошол кычкылтекти кургатуу максатында: а) суусуз жез купоросун; б) кальцийдин оксидин; в) жездин (II) оксидин пайдаланууга болобу? Негиздүү жооп берүү менен тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

КЫЧКЫЛТЕКТИН КОЛДОНУЛУШУ

2-20. Медициналык практикада кээ бир ооруларды дарылоо үчүн көлөмү боюнча үлүшү 0,7 ге жеткен кычкылтек менен байытылган аба колдонулат. Бул максат үчүн аба менен кычкылтек кандай көлөмдүк катышта пациентке (дарылануучу адамга) берилиши керек?

2-21. Эгерде 1 т көмүртектин (IV) оксиди — CO_2 пайда болсо, таш көмүрдүн күйүүсү үчүн канча килограмм O_2— кычкылтек сарпталган?

○ 2-22. Металлургияда чоюндан болотту өндүрүп алуу үчүн кычкылтек кеңири колдонулат. Бул учурда чоюндун составындагы көмүртек CO_2— көмүртектин (IV) оксидине — айланат. Эгерде 4% көмүртек күйөт десек, анда бир тонна чоюнга канча килограмм кычкылтек талап кыларын эсептеп чыккыла.

◎ 2-23. Медициналык кычкылтек толтурулуучу жаздыкчанын көлөмү 15 л че келет. Эгерде адам дем алуусунда минутуна O_2— кычкылтектин бир граммынын үчтөн бири сарпталса, ошончолук көлөм канча минут пайдаланууга жетээрин эсептеп чыккыла.

◎ 2-24. Суутектин СО — көмүртектин оксидинин 14 $м^3$ аралашмасы күйгөндө, реакцияга канча көлөм кычкылтек катышат?

⊙ 2-25. Бир көлөм кычкылтек жана төрт көлөм гелийден турган —«гелийлүү аба» деп аталуучу аралашма кээ бир ооруларды дарылоо үчүн колдонулат жана суу алдында сүзүүчүлөр терең жерлерде иштегенде пайдаланылат. Мындай аба кадимки абадан жеңилби же оорбу, эгер оор болсо, канча эсе?

⊙ 2-26. Көлөмдүк составы 95% метандан, 3% азоттон, 1% этандан жана 1% көмүр кычкыл газынан турган 1 $м^3$ газдын толук күйүшү үчүн, болжол менен канча көлөм аба керек?

АБАНЫН СОСТАВЫ

2-27. М. В. Ломоносов «Кандалып туюкталган айнек идиштеги» металлдарды отко кактоо менен металлга байланышпай калган эркин абанын калдыгын байкаган. Бул абанын составы кандай?

2-28. Абадагы кычкылтектин көлөмүн аныктоо үчүн анын 100 мл аралашмасын 50 мл суутек менен аралаштырып жардырышкан. Суу суюлтулгандан кийинки калдык (азот, инерттүү газдар жана ашыкча суутек) баштапкы температурага жана басымга келтирилгенде 87 мл ди түзгөн. Изилденген абадагы кычкылтектин канча экендигин көлөмү боюнча процент менен аныктагыла.

○ 2-29. Атмосферанын жалпы басымы аны түзгөн газдардын басымдарынын суммасынан турат. Абадагы кычкылтектин басымынын сандык мааниси канча?

○ 2-30. Кургак жана нымдуу (суу бууларын кармап турган) абанын кайсынысы жеңил? Негиздеп жооп бергиле.

⊙ 2-31. Абанын салыштырмалуу «молекулалык» массасын 29 га барабар деп алып, нормалдуу шарттагы 1 $м^3$ кургак абанын салмагын эсептеп тапкыла.

⊙ 2-32. Абанын көлөмдүк составын билүү менен азоттун, кычкылтектин, инерттүү газдардын (аргон деп эсептеп) жана көмүр кычкыл газынын 1 $м^3$ абадагы болжолдуу салмагын тапкыла.

КҮЙҮҮ

2-33. Атмосферасында кычкылтек күйүүчү газ болуп эсептелген, жок дегенде газ абалындагы эки заттын атын атагыла.

2-34. Төмөнкү айтылгандардын кайсынысы туура жана кайсынысы туура эмес экендигин көрсөткүлө: а) аба атмосферасындагыга караганда таза кычкылтекте күйүү

тез жүрөт; б) берилген өлчөмдөгү заттын кычкылтекте күйүүсүндө, анын абадагы күйүүсүнө караганда температура бир канча жогору болот; в) күйүү жалгыз кычкылтектин гана катышуусу менен жүрбөстөн, башка заттардын катышуусу менен да жүрүшү мүмкүн; г) күйүү жок дегенде эки заттын катышуусу менен ишке ашат.

2-35. Мындай теңдемелер:

$$2H_2+O_2=2H_2O;$$
$$H_2+F_2=H_2F_2$$

менен туюнтулган реакциялардын ортосунда кайсы жагынан окшоштуктар бар?

2-36. Кычкылтектин: а) башка заттар менен байкаларлык аракеттенишпеген; б) жай таасир эткен; в) бат жана абдан тез аракеттенген учурларын жазгыла.

2-37. Эмне үчүн жаратылыш газы абада көзгө чала көрүнгөн көгүш жалын менен (мисалы, газ плитасында) күйөт, ал эми керосин ачык, ыштуу жалын чыгарып күйөт.

○ **2-38.** Газ абалындагы NH_3 аммиак кычкылтек менен катализатор аркылуу кычкылдандырылганда О — азоттун оксидин жана суу пайда кылат. 20 л аммиак менен канчалык көлөмдөгү кычкылтек реакцияга кире алат?

○ **2-39.** Кандайдыр бир газ абалындагы азоттун бирикмесинде күйүүчү бир зат кычкылтекте күйгөндөй эле күйөт. Бул бирикменин формуласы төмөнкү маалыматтардын негизинде аныкталган: берилген бирикменин белгилүү бир көлөмүндө көмүрдүн күйүшүнөн, ошондой эле көлөмдөгү азот жана эки эсе аз көлөмдө көмүр кычкыл газы пайда болот. Бирикменин формуласын тапкыла.

○ **2-40.** А. Лавуазье химиялык көз караш менен тиричиликти жай күйүү катары аныктаган. Муну кадимки күйүүчү заттардын абада күйүшү жана биздин организмибиздеги органикалык заттардын дем алуу процессиндеги кычкылдануу реакциялары боюнча айтылган схемаларды түзүп, аларды салыштыруу менен аныктагыла.

⊙ **2-41.** Көлөмдүк составы H_2— 49%, CO — 44%, N_2—4%, CO_2— 3% болгон 1 $м^3$ суулуу газ күйүүдө канча көлөм кычкылтек сарпталат?

⊙ **2-42.** Төмөнкү айланууларда күкүрт кычкылдандыруучубу же калыбына келтирүүчүбү?

$$Cu+S=CuS; \quad O_2+S=SO_2?$$

Жообун негиздегиле.

⊙ **2-43.** Химиялык көз караш боюнча күйүүнү кандай кароого болот? Бул процесстин сырткы белгилери кандай?

◎ 2-44. Өрт өчүрүүдө көмүртектин хлор менен болгон бирикмеси болуп эсептелген, күйбөс суюктук колдонулат. Бул бирикмеде көмүртектин валенттүүлүгү көмүр кычкыл газындагыдай эле болот. Бул заттын атын атагыла жана анын буусунун тыгыздыгын аба боюнча тапкыла.

АБАНЫН ПАЙДАЛАНЫЛЫШЫ

2-45. Абада азоттун массалык үлүшү 0,755 ти түзөрүн билип, 1 м³ абадан ($\rho=1,29$ г/л) канча көлөм суюктук түрүндөгү азотту ($\rho=0,81$ г/см³)[1] алууга болорун эсептеп тапкыла.

◎ 2-46. Көмүрдү ашык өлчөмдө алынган кычкылтекте же абада күйгүзүүдө көлөм өзгөрбөйт (эгерде көлөмдү салыштыруу бирдей температурада жүргүзүлсө.) Мунун себебин түшүндүргүлө.

◎ 2-47. Көмүр теориялык жактан керектүү өлчөмгө караганда төрт эсе көбүрөөк алынган абанын көлөмүндө күйгүзүлгөн. Пайда болуучу газ аралашмасынын составын (көлөмдүк үлүш боюнча) эсептегиле.

◎ 2-48. Составы 96% көмүртек, 2% суутек, 1% кычкылтек жана 1% азот болгон 1 кг антрацитти толук күйгүзүү үчүн эсеп боюнча канча көлөм аба керектелет?

◎ 2-49. Жөнөкөйлүк үчүн бензин жалгыз гептандын изомерлеринин аралашмасынан турат деп алып: а) бензиндин толук күйүшү үчүн ичинен күйүүчү кыймылдаткычтарда бензиндин буусу аба менен кандай көлөмдүк катышта аралаштырылышы керектигин; б) 1 г бензиндин толук күйүшү үчүн канча литр аба керектелерин тапкыла.

◎ 2-50. Эсеп боюнча 1 м³ метандын көмүр кычкыл газы менен сууну пайда кылуу менен күйүшү канча көлөм абаны керектейт?

◎ 2-51. Көлөмү боюнча: составы 98% метандан, 14% көмүр кычкыл газы менен азоттон, 0,4% этандан жана 0,2% пропандан турган ставрополь жаратылыш газынын 1 м³ нун күйүшү үчүн канча көлөм аба керектелет?

◎ 2-52. Метан менен абанын аралашмасы көлөмү боюнча 5% тен баштап (жарылуунун төмөнкү чеги) 15% ке (жарылуунун жогорку чеги) чейин жарылуу коркунучун туудурат. Бул маалыматтарды абадагы кычкылтектин молекулаларынын санынын метандын молекулаларынын санына болгон катышы катары туюнткула.

◎ 2-53. Адам дем алууда абадагы кычкылтектин 1/5 үлүшүн гана керектөө менен саатына 15 л кычкылтек сарп-

тайт. Эгерде көмүр кычкыл газы сиңирилип алынып турат десек, анда 10 $м^3$ аба канча мөөнөткө жетет?

⊙ **2-54.** Абадагы азотту аммиакты синтездөөдө колдонушат. Эгерде абаны пайдалануу даражасы 95% болсо, 1 $м^3$ абадан канча грамм аммиакты алууга болот?

⊙ **2-55.** Составы 82,2% — C, 4,6% — H, 1% — S, 4% — O, 1,2% — N, 1% — суу, 6% — күлдөн турган 1 кг таш көмүрдү теориялык жактан толук күйгүзүү үчүн керектелүүчү кургак абанын массасын эсептеп тапкыла. Абадагы кычкылтек массасы боюнча 23%.

ОТУНДАРДЫН НЕГИЗГИ ТҮРЛӨРҮ

2-56. Мурунку учурларда жүк ташуучу автомобилдерге жыгач отун, чым көң, таш көмүр сыяктуу катуу түрүндөгү отундарды күйгүзүүчү газогенераторлорду орнотушчу. Азыркы учурларда негизинен суюк абалындагы (бензин, соляр майы), ал эми акыркы кездерде газ түрүндөгү (пропан менен бутандын аралашмасын) отундарды да колдонушат. Булардын ичинен кайсы түрү айлана-чөйрөнү көп булгабайт? Негиздүү жооп бергиле.

2-57. Эмне үчүн жыгач отун менен таш көмүр жалындап күйсө, кокс жалынсыз күйөт?

2-58. Эмне үчүн көмүргө караганда таш көмүрдөн алынган коксту тутандыруу кыйын экенин түшүндүргүлө.

2-59. Эгерде отундун күйүүсүндө кара түтүн (ыш) пайда болсо күйүү толук (туура) болбой жатат деп айтышат. Бул туурабы?

2-60. Бензиндин толук күйүшүнүн продуктусу жыттанабы? (Массасы боюнча бензиндин болжолдуу составы 86% — C жана 14% — H).

○ **2-61.** 1 кг бензиндин толук күйүшү үчүн теориялык жактан канча кургак аба керектелерин эсептеп тапкыла (бензиндин масса боюнча болжолдуу составы 86% — C, 14% — H). Абадагы кычкылтектин өлчөмүн массасы боюнча 23%, ал эми абанын салыштырмалуу молекулалык массасын 29 деп кабыл алууга болот.

○ **2-62.** Котельныйда суткасына 2 т таш көмүр жагылат. Көмүрдүн составы массасы боюнча 84% — C, 5% — H, 5% — H_2O, 3,5% — S жана 2,5% күйбөөчү кошундулар. Суткасына 1 га токой 10 кг кычкылтек берет дегенди эске алуу менен ошол күйүүгө сарпталган кычкылтектин өлчөмүн канча аянттагы токой толуктаарын эсептеп чыккыла.

○ **2-63.** 1 моль суутек менен 1 моль көмүртектин (II) оксиди күйүүдө, аларга тиешелүү 245 жана 284 кДж га ба-

рабар жылуулук бөлүнүп чыгарын билүү менен, көлөмү боюнча: составы 40% — CO, 50% — H_2 5% — CO_2 жана 5% — N_2 болгон 1 $м^3$ суу газы күйүүдө канча жылуулук пайда болорун эсептеп чыккыла.

⊙ 2-64. Турмуш-тиричилигинде колдонулуучу газ плитасы саатына көлөмү боюнча 96% пропандан, 3% бутандан, 1% суу буусу жана күйбөөчү кошундулардан турган 250 л пропан-бутан аралашмасын сарптайт. Көлөмү 3×3×3 м болгон ашканада көмүр кычкыл газынын концентрациясы ден соолукка зыяндуу концентрацияга жетиши үчүн газ плитасы канча убакыт тынбай иштеши керек? (CO_2 нин жеткен чектүү концентрациясы $ЖЧК_{CO_2}=30$ г/$м^3$. Бөлмө желдетилбейт деп кароо керек).

⊙ 2-65. Эгерде абадагы болгон кычкылтектин баары көмүр менен реакцияга кирип, көмүр кычкыл газын пайда кылса түтүндө көмүр кычкыл газынын концентрациясы көлөмү боюнча процент менен канчага барабар болмок? Абадагы кычкылтектин өлчөмүн (көлөм боюнча) 21% деп кабыл алуу керек.

СУУТЕКТИН АЛЫНЫШЫ

3-1. Ашыкча өлчөмдө алынган суюлтулган күкүрт кислотасы менен: а) 1 г магний; б) 1 г темир; в) 1 г цинк аракеттенишкенде кайсы учурда суутек көбүрөөк бөлүнүп чыгат?

3-2. Суутекти 1500°С ден жогорку температурада метанды CH_4 ысытып ажыратуудан алышат. Эми: а) жалаң гана суутекти; б) суутек менен C_2H_4 этиленди; в) суутек менен C_2H_2 ацетиленди пайда кылуучу процесстер үчүн реакциялардын төрт теңдемесин түзгүлө.

3-3. Ашыкча өлчөмдө алынган суу менен: а) 1 г натрий; б) 1 г кальций аракеттенишкенде канча көлөм суутек бөлүнүп чыгат? 1 л суутектин массасы 0,09 г га барабар.

3-4. Ашыкча алынган суюлтулган күкүрт кислотасынын эритмесине 30 г цинкти же 20 г темирди таасир кылганда, кайсы учурда суутек көбүрөөк бөлүнөт?

3-5. Таза суутекти алуунун лабораториялык эски методдорунун бири, массалык үлүшү боюнча 0,3 натрийден турган натрий менен коргошундун куймасына сууну таасир этүүдөн турат. Ушундай 100 г куйманы пайдалануу менен канча көлөм суутекти (1 л суутектин массасы 0,09 г га барабар) алууга болот?

○ **3-6.** Лабораторияда алюминийдин щелочтун эритмеси NaOH же кислотанын эритмеси HCl менен өз ара таасир этүүлөрүнөн суутекти алууга болот. Эгерде реакцияга 9 г дан алюминий кирсе, бул учурларда пайда болгон суутектин массасы бирдей болобу же ар кандайбы?

○ **3-7.** 100 г сууну электр тогу менен ажыратууда массасы жана көлөмү боюнча канча литр суутек пайда болот, мында канча грамм кычкылтек алынат?

○ **3-8.** Мурдагы убакта суутекти анча чоң эмес установкаларда суунун буусунун абдан ысытылган темир менен өз ара аракеттенишинен алышкан. Реакциянын теңдемесин

түзгүлө жана 1 $м^3$ суутекти алууда канча килограмм оксиддин Fe_3O_4 пайда болорун тапкыла.

◎ 3-9. Өнөр жайларда суутекти алуунун эң ыңгайлуу жолдору болуп, жаратылыш газы метанды CH_4 чала күйгүзүү же анын жогорку температурада суунун буусу менен өз ара аракеттениши эсептелет:

$$CH_4+O_2 \rightarrow CO+H_2, \quad CH_4+H_2O \rightarrow CO+H_2.$$

Реакциясынын схемасына тиешелүү коэффициенттерди койгула да, баштапкы заттардын бирдик массасына эсептегенде кайсы процесс көбүрөөк суутекти пайда кыларын аныктагыла.

СУУТЕКТИН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

3-10. а) Суутектин абада күйүшүндө; б) жездин (II) оксидинин суутек менен калыбына келишинде суунун пайда болушу химиялык реакциянын кандай тибине кирет?

3-11. 40 мл суутек менен кычкылтектин аралашмасын жардыргандан кийин 4 мл суутек калган. Баштапкы аралашманын составын тапкыла (көлөмдүк процент боюнча).

3-12. 60% суутек жана 40% хлордон (көлөмү боюнча) турган 1 л аралашманы жардырышкан. Алынган газ аралашмасынын көлөмү жана составы (көлөм боюнча процент менен) канча?

3-13. 10 г коргошундун (II) оксидин жана 10 г калайдын (IV) оксидин суутек менен калыбына келтиргенде канча грамм металл алынат?

○ **3-14.** Алынган 6 көлөм газ аралашмасынан суунун буусун эсепке албаганда 1 көлөм жаңы газ алынарын эске алып, суутектин азоттун (IV) оксидиндеги күйүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.

○ **3-15.** Көлөмү боюнча суутектин аба менен болгон аралашмасында суутектин 4% тен (жарылуунун төмөнкү чеги) 75% ке (жарылуунун жогорку чеги) чейинки өлчөмү жарылууга жөндөмдүү. Бул маалыматтарды абадагы кычкылтектин молекуласынын санынын суутектин молекуласынын санына болгон катышы түрүндө туюнткула.

◎ **3-16.** Эгер газдар кадимки температурада жана басымда реакцияга кирүүгө жөндөмдүү болушса, аларды өз ара сыйышпас газдар деп аташат. Төмөнкү аталган газдардын кайсы жуптары сыйышпас газдардан болуп эсептелишет: суутек, хлор, этилен көмүртектин (IV) оксиди, ацетилен, метан?

◎ **3-17.** Жогорку басымда жана температурада суутек ме-

талл түрүндөгү литий менен гидридди пайда кылып реакцияланат. Бул бирикмеде литийдин жана суутектин кычкылдануу даражасы канча?

⊙ **3-18.** 1 кг олеин кислотасын гидрогенизациялоодо канча көлөм суутек реакцияга кирет?

СУУТЕКТИН КОЛДОНУЛУШУ

3-19. WO_3 вольфрамдын оксидинен 1 кг вольфрам алыш үчүн канча грамм суутек керек?

3-20. Шаарлардын санитардык-гигиеналык абалын нормалдуу сактап туруу үчүн суутек же бензин сыяктуу отундун кайсынысын пайдалануу талапка ылайык?

○ **3-21.** Синтездик жол менен туз кислотасын алууда суутек хлордо күйгүзүлөт да, андан кийин хлордуу суутек сууга эритилет. 30% түү 1 л кислотаны ($\rho = 1{,}15$г/см^3) алууда канча грамм суутек реакцияга кирет?

⊙ **3-22.** Төмөндөгүдөй: 50% суутек; 40% көмүртектин (II) оксиди; 5% көмүртектин (IV) оксиди жана 5% азоттун көлөмдүк составындагы 1 м^3 суулуу газ күйгөндө канчалык көлөмдөгү аба сарпталат?

⊙ **3-23.** Кысылган суутектүү баллонго 0,5 кг суутек батат. Нормалдуу шартта бул суутек кандай көлөмдү ээлейт? Жабдуусу менен кабын кошо эсептегенде, ушул өлчөмдөгү суутек толтурулган шар канчалык жүк көтөрөт?

СУУ. СУУНУН СОСТАВЫ ЖАНА АНЫН ПАЙДА БОЛУШУ

3-24. Суу эки элементтен турган татаал зат экенин далилдей турган кошулуу, ажыроо жана орун алмашуу реакцияларынан мисалдар келтиргиле.

3-25. Эгерде: а) 2 г суутек; б) 2 г кычкылтек пайда болсо, электр тогунун жардамы менен канча грамм суу ажыроого дуушар болгон?

3-26. 2 г суутек менен 12 г кычкылтектин аралашмасын жардырганда канча грамм суу пайда болот?

3-27. Суутектин пероксидинин составын массалык процент боюнча эсептеп тапкыла. Анын ажырашында эмнелер пайда болушат?

⊙ **3-28.** Жездин (II) оксидин калыбына келтириш үчүн 448 л суутек керектелет. Мында канча грамм жез жана суу пайда болгон?

⊙ **3-29.** 6,5 г суутек углеводородду толук күйгүзүүдө 4,5 г

суу пайда болгон. Ошол бирикменин составын массалык процент боюнча эсептеп тапкыла. Маселенин шартына кандай заттар туура келет.

СУУНУН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

3-30. а) суу менен аракеттенишип, эрүүчү же эрибөөчү бирикмени пайда кылган жана б) суу менен аракеттенишпеген силерге белгилүү заттарды атагыла.

3-31. Фосфор (P_4) суу менен 1000°С деги басым астында аракеттенишкенде фосфор кислотасын жана фосфору жок күйүүчү газды берет. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

○ 3-32. Сууну гана колдонуу менен суусуз алюминийдин хлоридин составы $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ болгон кристаллогидраттан ажыратып билүүгө болобу? Жообун түшүндүргүлө.

⊙ 3-33. Суунун бир молу менен: а) бир валенттүү; б) эки валенттүү металл реакцияга киргенде канча көлөмдөгү суутек бөлүнүп чыгат?

⊙ 3-34. Кадимки температурада суу фтор менен атом түрүндөгү кычкылтекти пайда кылуу менен реакцияга кирет. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө деп, кайсы элемент кычкылданаарын көрсөткүлө.

⊙ 3-35. Силерге $CuSO_4$ жездин суусуз сульфаты берилсе, кандайдыр бир реакциянын негизинде суу пайда болорун, анын сырткы белгилери боюнча кантип аныктоого болорун түшүндүргүлө. Ысыткан убакта бул реакция жүрүүчү идиш менен туташтырылган U түрүндөгү түтүктө $CuSO_4$ бирикмеси болот деп болжолдонот.

⊙ 3-36. Азоттун (IV) оксидинин суу менен болгон реакциясын кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы катары кароого болобу? Тиешелүү реакциянын теңдемесин түзгүлө.

ЭРИГИЧТИК[1]

4-1. Натрийдин хлоридинин 10°С деги каныккан 200 г эритмесин буулантуу менен 52,6 г туз алынган. Натрийдин хлоридинин суудагы эригичтиги 10°С де канчага барабар?

4-2. Натрийдин нитратынын 10°С деги эригичтиги 80,5 болот. 250 г сууда 10°С де бул туздан канча грамм эритүүгө мүмкүн?

4-3. Калийдин нитратынын каныкпаган эритмеси бар. Бул эритмеден каныккан эритмени алууга боло турган үч түрдүү жолду көрсөткүлө.

4-4. Калийдин хлоридинин 10°С деги каныккан эритмеси бар. Бул эритмеден кандай эки жол менен каныкпаган эритмени алууга болорун көрсөткүлө.

4-5. Барийдин хлоридинин 15°С де каныккан 12,8 г эритмесиндеги сууну буулантуу менен 4,1 г $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ составындагы кристаллогидрат алынган. $BaCl_2$ — барийдин хлоридинин эригичтигин тапкыла (суусуз туз деп эсептөө менен). Алынган жыйынтыгыңарды 4-сүрөт боюнча текшергиле.

4-6. $SrCl_2 \cdot 6H_2O$ кристаллогидратынын 84 г 15°С де эритүү үчүн 100 г суу талап кылынат. Стронцийдин хлоридинин (суусуз тузга карата) эригичтигин эсептеп чыккыла.

4-7. Эриткичке караганда көп өлчөмдө эриген заты болгон эритмени кайсы туздардан (4-сүрөт) жана кандай жол менен даярдоого мүмкүн?

4-8. 45°С де 7,5 г калийдин сульфатын эритүү үчүн канча минималдуу массадагы суу талап кылынат?

4-9. 227 г коргошундун нитратынын 50°С де каныккан эритмесинде канча грамм коргошундун нитраты бар?

4-10. а) 65°С; б) 85°С деги температурада барийдин хлоридинин 33,8 % түү эритмеси каныккан эритмеби же каныкпаган эритмеби?

---

[1] Бул бөлүмдүн маселелеринин бир бөлүгү 4-сүрөттөгү графиктерди колдонуу менен чыгарылат, эригичтик бул бөлүмдө 100 г. эриткичке ыйгарылып көрсөтүлгөн.

4-11. 36°C деги каныккан эритмени алыш үчүн, 165 г калийдин нитратын эритүүгө канча грамм суу зарыл болот?

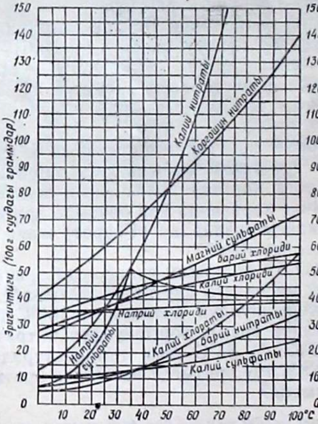
4-12. Калийдин нитраты менен коргошундун нитратынын эригичтиги кайсы температурада бирдей?

4-13. Төмөнкү көрсөтүлгөн мисалдардын ар бири үчүн кайсынысы каныккан же каныкпаган эритме экендигин көрсөткүлө (4-сүрөт): а) 18°C деги 100 г суyда 33 г натрийдин хлориди бар; б) 60°C деги 200 г сууда 220 г калийдин нитраты бар.

4-14. Калийдин нитратынын 60°C деги сууда каныккан эритмесинин 30 г ын буулантуу менен бул туздун канча массасын алууга болот?

○ **4-15.** 40°C де калийдин нитратынын 330 г каныккан эритмеси бар. Бул эритмени 30°C ге чейин муздатканда канча грамм туз кристаллдашып чөгөт?

○ **4-16.** Массасы 11,6 г болгон фарфор чөйчөккө калийдин нитратынын 15°C де каныккан эритмеси куюлду. Чөйчөктүн массасы эритме менен бирдикте 106,0 г болсо аны буулантқандан кийин — 30,5 г болуп калган. Көрсөтүлгөн температурадагы калийдин нитратынын эригичтигин тапкыла. Эсептөөнүн жыйынтыгын 4-сүрөт боюнча текшергиле.



4-сүрөт.

ЭРИТМЕДЕГИ ЗАТТЫН МАССАЛЫК ҮЛҮШҮ

4-17. 5 г кайнатма тузду 45 г сууда эритүүдө алынган эритмедеги натрийдин хлоридинин массалык үлүшү канча?

4-18. 20 г эритмени буулантуу менен 4 г туз алынган. Эритмедеги туздун массалык үлүшү канча?

4-19. а) 100 г 10% түү эритмени; б) 200 г 15% түү эритмени алыш үчүн канчалык массадагы кайнатма туз жана суу керектелет?

4-20. а) 50 г 5% түү соданын эритмесин; б) 20 г 2% түү соданын эритмесин алуу үчүн канча грамм суусуз тузду жана сууну алуу керек?

4-21. Деңиз суусундагы туздардын өлчөмү массасы боюнча 3,5% ке чейин жетет. 10 кг деңиз суусун буулантуудан кийин канча грамм туз калат?

4-22. Натрийдин сульфатынын 80 г 15% түү эритмесине 20 г суу кошулган. Алынган эритмедеги туздун массалык үлүшү канча?

4-23. Кээ бир ооруларга физиологиялык эритме деп аталган кайнатма туздун 0,85% түү эритмесин канга куюшат. Эми: а) 5 кг физиологиялык эритмени алыш үчүн канча грамм суу жана туз алынышы керектигин; б) 400 г физиологиялык эритмени куйганда канча грамм туз организмге кирерин эсептеп чыккыла.

4-24. Кандайдыр бир заттын 100 г 20% түү эритмеси менен 50 г 32% түү эритмеси аралаштырылган. Алынган эритмедеги заттын массалык үлүшү канча?

4-25. Аммиактын 25% түү эритмесинен 15% түү 1 кг эритмени даярдоо талап кылынат. Бул үчүн 25% түү аммиактын эритмесинен жана суудан канча грамм алыш керек?

4-26. 19% түү кислотаны алыш үчүн 400 г 95% түү күкүрт кислотасын суюлтуу керек. Бул үчүн канча литр суу керектелет жана канча килограмм суюлтулган кислота талап кылынат?

4-27. Суусуз фосфор кислотасынан 85% түү фосфор кислотасын даярдоо зарыл. Бул үчүн суусуз кислота менен сууну кандай массалык катышта аралаштыруу керек?

○ **4-28.** Күкүрт кислотасынын суюлтулган эритмеси бар. Бул эритменин 100 г менен реакцияга кирүүчү цинктин эң чоң өлчөмү 13 г га барабар экени тажрыйбада далилденген. Ушул эритмеде H_2SO_4 түн өлчөмү (процент менен) канча?

○ **4-29.** 15 г цинк менен 20% түү 65 г туз кислотасы аракеттенишкенде, канча литр суутек бөлүнүп чыгат?

◉ 4-30. 87,5 мл сууда 12,5 г $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ — жез купоросу (көк таш) эритилген. Алынган эритмедеги $CuSO_4$ жездин сульфатынын (суусуз туздун) массалык үлүшү канча?

◉ 4-31. Байыркы римдик окумуштуу Плиний Старший (б. з. I кылымында) «37 китептеги табигый тарых» деген эмгегинде төмөндөгүлөрдү жазган; «эгерде суунун 5 салмактык бөлүгүнө бир салмактык бөлүктөн ашык тузду (кайнатма тузду) салса, суунун эриткич касиети жоюлат да, андан ары туз эрибейт деген өзгөчө факты бар». Плинийдин маалыматы боюнча, туздун массалык үлүшүн жана анын эригичтигинин коэффициентин эсептеп чыккыла да, аны 4-сүрөттөн табылган эригичтиктин маанисине салыштыргыла.

КРИСТАЛЛОГИДРАТТАР

4-32. Формулалары $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ болгон кристаллогидраттардагы суунун массалык үлүшү канча?

4-33. 644 г $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ глаубер тузун кызарта ысытканда канча суу бөлүнүп чыгат?

4-34. 3,22 г глаубер тузунан канча массадагы натрийдин суусуз сульфатын алууга болот?

4-35. 80 г жездин суусуз сульфатын алуу үчүн $CuSO_4 \times$ $\times 5H_2O$ — жез купоросунан канча алуу керек?

4-36. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ составындагы кристаллогидрат пайда болууда, 28,4 г суусуз Na_2SO_4 — натрийдин сульфаты менен канча суу кошулат?

4-37. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ — кристаллдык содада массасы боюнча суусуз туз көппү же суубу?

4-38. Кызылча шиш тумшугуна каршы күрөш жүргүзүү үчүн 10 л сууга 500 г га жакын $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ туура келгендей эсеп менен барийдин хлоридинин эритмесин даярдашат. Мындай эритмедеги суусуз туздун массалык үлүшүн эсептеп тапкыла.

4-39. Микро жер семирткич катарында цинкти колдонууда бир гектарга 4 кг $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ — цинктин сульфатын чачышат. Муну суусуз туз деп эсептегенде канча болот?

○ **4-40.** 4,88 г суусуз $MgSO_4$ — магнийдин сульфатынан 10,00 г кристаллогидрат алынган. Бул кристаллогидратта кристаллдашкан суунун канча молу суусуз туздун бир молуна туура келет?

○ **4-41.** Барийдин хлоридинин кристаллогидратында 14,8% кристаллдашкан суу болот. Бул кристаллогидраттын формуласын аныктагыла.

◉ **4-42.** $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ — гипсти 128°С ге чейин ысытканда

массасы боюнча өзүнүн суусунун 3/4 үн жоготуп, башка гидратка, бышырылган гипске айланат. Бышырылган гипстин (алебастрдын) формуласы кандай?

○ **4-43.** Калийдин гидроксидинин кристаллогидраты биринчи жолу 1796-ж. орус химиги Т. Ловиц тарабынан алынган. Эгерде анын составында массасы боюнча 39,1% суу бар экени белгилүү болсо, бул кристаллогидраттын формуласы кандай?

◎ **4-44.** ГОСТко ылайык жез купоросунда 25,1 ден 25,3% ке чейин жез болушу тийиш. Массасы боюнча 25,2% жези бар жез купоросунда канча (процент менен) кристаллогидрат $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ болот?

◎ **4-45.** 20°C де тыгыздыгы 1,396 г/см³ болгон кальцийдин хлоридинин суудагы эритмесинде 40% суусуз туз бар.

Мындай эритмедеги кристаллогидраттын $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ өлчөмү канча (процент менен) жана 1 л эритмеде канча моль кристаллогидрат болот?

ЭРИТМЕНИН ТЫГЫЗДЫГЫ ЖАНА ЗАТТЫН ЭРИТМЕДЕГИ МАССАЛЫК ҮЛҮШҮ[1]

4-46. 20°C де тыгыздыгы 1,149 г/см³ болгон туз кислотасында массасы боюнча 30,0% хлордуу суутек бар. 1 л ушундай кислотада канча грамм хлордуу суутек болот?

4-47. Тыгыздыгы 20°C де 1,831 г/см³ болгон 94% түү күкүрт кислотасынын 1 көлөмү менен 5 көлөм сууну аралаштыруудан алынган кислотанын эритмедеги массалык үлүшү канча?

4-48. Тыгыздыгы 20°C де 1,310 г/см³ болгон 50,0% HNO_3 бар 1 л азот кислотасына 690 мл суу кошулган. Алынган кислотанын эритмедеги массалык үлүшү канча?

4-49. 20°C де тыгыздыгы 1,186 г/см³ болгон 1 л аккумулятордук кислотаны даярдоо үчүн канча көлөм, ошол эле температурадагы тыгыздыгы 1,824 г/см³ га барабар күкүрт кислотасы керектелет?

4-50. 20°C де тыгыздыгы 1,19 г/см³ болгон 400 мл 20% түү кальцийдин карбонатынын эритмесинде канча масса суу болот?

● **4-51.** Щелочтук аккумуляторлордо калийдин гидроксидинин эритмеси колдонулат. 20°C де ушундай эритмеден 500 мл ди даярдоо үчүн 133 г кальцийдин гидроксиди жана 470 мл суу керектелет. Алынган эритменин тыгыздыгын жана андагы КОНтын массалык үлүшүн аныктагыла.

---

[1] Бул бөлүмдүн бир топ маселелери тиркемеде берилген таблицанын жардамы менен чыгарылат.

○ 4-52. 20°C де тыгыздыгы 1,098 $г/см^3$ га барабар суюлтулган туз кислотасы бар. а) бул эритменин 500 г ын; б) бул эритменин 500 мл ин нейтралдаштыруу үчүн канча грамм NaOH керектелет?

○ 4-53. Тыгыздыгы (20°C де $\rho=1,260$) болгон күкүрт кислотасынын эритмеси бар. 80 г натрийдин гидроксидин толук нейтралдаштыруу үчүн ушул кислотадан канча мл керектелет?

○ 4-54. Эгерде 1 л акиташ сүтүн даярдоо үчүн 200 г CaO жана 950 мл суу алынса, андагы кальцийдин гидроксиди канча экендигин (процент менен) эсептеп чыгаргыла. Ушундай жол менен алынган акиташ сүтүнүн тыгыздыгы канчага барабар?

◎ 4-55. 11,2 л хлордуу суутек 73 мл сууда эритилген. Туз кислотасындагы хлордуу суутектин массалык үлүшүн жана алынган эритменин көлөмүн эсептеп чыгаргыла.

◎ 4-56. 20°C де тыгыздыгы 1,39 $г/см^3$ болгон 100 г күкүрт кислотасынын эритмесинде канча моль күкүрт кислотасы бар? Бул эритменин 300 г ын толук нейтралдаштыруу үчүн канча грамм натрийдин гидроксиди керектелет?

◎ 4-57. Лабораторияларда күкүрт кислотасына цинкти таасир этүү менен суутекти алууда, адатта төмөндөгүдөй суюлтулган кислота колдонулат: 20°C де тыгыздыгы 1,824 $г/см^3$ болгон бир көлөм кислотага 5 көлөм суу кошулат. Бул учурда алынган эритмедеги кислотанын массалык үлүшү жана анын молдук концентрациясы канча (моль/г менен)?

◎ 4-58. Туз кислотасын мраморго таасир этүү менен көмүртектин (IV) оксидин алууда, 1,174 $г/см^3$ тыгыздыктагы 1 көлөм концентрацияланган туз кислотасынан жана 4 көлөм суудан даярдалган суюлтулган кислота колдонулат. Мындай кислотада HCl дун массалык үлүшү жана молдук концентрациясы канча (моль/л менен)?

ЭРИТМЕЛЕРДИ ДАЯРДОО[1]

○ **4-59.** Тыгыздыгы 20°C де 1,348 $г/см^3$ жана 1,779 $г/см^3$ болгон күкүрт кислотасынын эритмелеринен, ошол эле температурада тыгыздыгы 1,533 $г/см^3$ ка барабар 440 г кислотанын эритмесин даярдоо талап кылынат. Эритмени даярдоодо алгачкы кислотанын ар биринен канча массадан алуу керек?

---

[1] Бул бөлүмдүн бир топ маселелери тиркемеде берилген таблицанын жардамы менен чыгарылат.

4-60. 55% түү 600 г эритмени даярдоо үчүн, канча грамм суу жана 87% түү күкүрт кислотасынын эритмесинен канча алуу керек?

4-61. 42% түү 400 г эритмени даярдоо үчүн 8% түү жана 75% түү туздун эритмелеринен канча массадан алуу керек?

4-62. Медициналык практикада жараттарды жууп-тазалоо жана тамакты чайкаш үчүн калий перманганатынын 0,5% түү эритмеси колдонулат. Тыгыздыгы 1 г/см^3 болгон 0,5% түү 1 л эритмени даярдоо үчүн, 100 г сууда 6,4 г эритилген заты бар анын каныккан эритмесинен жана таза суудан канча алуу керек?

4-63. 20°С де тыгыздыгы 1,219 г/см^3 болгон 1 л 20% түү натрийдин гидроксидинин эритмесин даярдоо керек. Бул үчүн 98% NaOH бар эритмеден канча грамм алуу зарыл?

4-64. Уксус эссенциясы — бул CH_3COOH — уксус кислотасынын 80% түү эритмеси болуп эсептелет. Тамак-ашка кошуу үчүн колдонулуучу уксус кислотасынын 3% түү 200 мл эритмесин даярдаш үчүн ошол эссенциядан жана суудан канчадан алуу керек? Эссенциянын тыгыздыгын 1 г/см^3 га барабар деп алса болот.

4-65. Көзгө чачыраган щелочту нейтралдаштыруу үчүн бор кислотасынын 2% түү эритмеси колдонулат. Ошол 2% түү эритмеден 0,5 л даярдоо үчүн 4,7% бор кислотасынын каныккан эритмесинен канча грамм керек болот?

4-66. 242 г 26,7% түү туз кислотасынын эритмесин даярдоо үчүн ошол кислотанын 20% түү жана 32,1% түү эритмелеринен канча граммдан алуу керек?

○ **4-67.** 93,6% түү 1,830 г/см^3 тыгыздыктагы кислотадан тыгыздыгы 20°С де 1,139 г/см^3 болгон 20% түү 1 л күкүрт кислотасынын эритмесин даярдоо керек. Бул үчүн 93,6% түү кислотадан жана суудан канча миллилитрден алыш керек?

○ **4-68.** 20% түү 50 г эритмени даярдаш үчүн 5% түү натрийдин сульфатынан жана $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ кристаллдык туздан канча массадан алуу зарыл?

◎ **4-69.** Эгерде 1 л сууга 2 моль калийдин нитраты, 0,5 моль натрийдин хлориди жана 0,5 моль натрийдин нитраты эритилген болсо, эритмедеги калийдин нитратынын массалык үлүшүн эсептеп тапкыла.

◎ **4-70.** Эгерде 5 л эритмеде 5 моль натрийдин сульфаты, 0,5 моль натрийдин хлориди жана 0,5 моль натрийдин нитраты болсо, андагы натрийдин иондорунун молдук концентрациясын аныктагыла.

МОЛДУК КОНЦЕНТРАЦИЯ

4-71. Эгерде 2 л эритмеде 8,0 г NaOH болсо, ошол суудагы эритмесиндеги натрийдин гидроксидинин молдук концентрациясын эсептеп чыккыла.

4-72. Эгерде суудагы эритмесинде H_3PO_4 ортофосфор кислотасынын концентрациясы 3 моль/л болсо, анын 200 мл суудагы эритмесинде канча грамм кислота бар?

4-73. Эгерде эритменин тыгыздыгы 1,18 г/см^3 болсо, натрийдин хлоридинин 24% түү эритмесиндеги молдук концентрациясын аныктагыла.

4-74. Туздун 400 мл эритмесиндеги концентрациясы 2 моль/л болуш үчүн калийдин нитратынан канча масса алуу керектигин эсептеп чыккыла.

4-75. Концентрациясы 1,5 моль/л ди түзүүчү 3,1 эритмеде канча килограмм алюминийдин сульфаты болот?

○ **4-76.** Эгерде 20°С де азот кислотасынын эритмесинин тыгыздыгы 1,18 г/см^3 болсо, анын молдук концентрациясын тапкыла.

○ **4-77.** Эгерде калийдин гидроксидинин концентрациясы 3,0 моль/л ге барабар болсо [б. а. с (KOH) = 3,0 моль/л], ал эми эритмесинин тыгыздыгы — 1,138 г/см^3 болсо, калийдин гидроксидинин массалык үлүшүн эсептеп чыгаргыла.

○ **4-78.** Эритмедеги хлордуу суутектин өлчөмү массасы боюнча 20% болсо, анда туз кислотасынын молдук концентрациясы канча болот?

○ **4-79.** Реакция толук жүрүп, баштапкы заттардан калбасы үчүн 100 мл бир моль (1 М) алюминийдин сульфатынын эритмесине бир молдук (1 М) коргошундун нитратынын эритмесинен канча көлөм кошуу керек?

○ **4-80.** Концентрациясы 0,1 моль/л жездин сульфатынын эритмесинен 2 л даярдоо үчүн жез купоросунан канча грамм алуу керек?

◎ **4-81.** Көмүртектин (IV) оксиди аркылуу каныктыруу менен тамак-аш содасынын бир молдук (1 М) эритмесин алыш үчүн, натрийдин карбонатынын молдук концентрациясы болжол менен канчага барабар болушу керек?

◎ **4-82.** Уксус кислотасынын концентрациясы 0,5 моль/л болгон, суудагы эритмесин даярдоо үчүн, тыгыздыгы 1,01 г/см^3 болгон уксус кислотасынын эритмесинен канча көлөмдө алуу керек?

5-ГЛАВА

ОРГАНИКАЛЫК ЭМЕС БИРИКМЕЛЕРДИН НЕГИЗГИ КЛАССТАРЫ

ОКСИДДЕР. ФОРМУЛАЛАРДЫ ТҮЗҮҮ ЖАНА СОСТАВЫН ЭСЕПТӨӨ

5-1. Натрийдин, кальцийдин, темирдин (III), көмүртектин (IV), фосфордун (V) оксиддеринин формулаларын жазгыла.

5-2. Формулалары Mn_2O_3, MnO, MnO_2, Mn_2O_7, MnO_3 болгон бирикмелерде марганецтин валенттүүлүгү канча?

5-3. Формулалары Cu_2O, CuO, FeO, Fe_2O_3, Mn_2O_3, MnO_2, SO_2, P_2O_5, SO_3, Mn_2O_7, RuO_4 болгон оксиддердин аттарын атагыла.

5-4. Төмөндө кээ бир оксиддердин формулалары келтирилген. Эсептөө жүргүзбөй эле, алардын кайсыларында кычкылтек көп жана аз экендигин көрсөткүлө: NO, CaO, MnO, FeO, MgO, CO, BaO, CuO, HgO, ZnO.

5-5. Төмөнкү оксиддердин составын массалык процент менен эсептеп чыккыла: Mn_2O_3, Cu_2O, CO_2, Al_2O_3.

5-6. Төмөндө көрсөтүлгөн элементтердин массалык үлүштөрүнүн негизинде оксиддеринин формулаларын түзгүлө:

1) S — 50,0%;	3) C — 42,8%;	5) Cu — 80,0%;
2) Mn — 49,6%;	4) Pb — 86,6%;	6) P — 56,4%.

5-7. Заводго 464 т темир магнити Fe_3O_4 бар кен жеткирилген. Бул кенде канчалык массада темир бар?

5-8. Кендин бир түрүн анализдөөдө анда 2,8 г темир бар экендиги табылган. Бул темирдин (III) оксидинин канчалык массасына туура келет?

5-9 1 кг Fe_2O_3 жана 1 кг Fe_3O_4 тө темирдин өлчөмү бирдейби?

◉ **5-10.** Элементтердин оксиддериндеги валенттүүлүктөрү, алар жайланышкан мезгилдик системанын группаларынын номерине туура келерин билүү менен калийдин, барийдин, алюминийдин, кремнийдин, фосфордун, хлордун, осмийдин оксиддеринин формулаларын түзгүлө.

◎ 5-11. Формулалары FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 болгон темирдин оксиддеринде (массасы боюнча процент менен) канча темир бар?

ОКСИДДЕРДИН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

5-12. Нормалдуу шартта: а) катуу зат; б) суюктук; в) газ абалындагы зат болуп эсептелген силерге белгилүү оксиддердин формулаларын түзүп, аларды атагыла.

5-13. Силерге жакшы белгилүү оксиддердин ичинен кайсынысы бир эле температурада үч агрегаттык абалда боло алат?

○ **5-14.** Формулалары Li_2O, SO_2, BaO, P_2O_5, SO_3 болгон оксиддердин суу менен жүргөн реакцияларынын теңдемелерин жазгыла да, кандай учурда кислота, кандай учурда щелочь пайда болорун көрсөткүлө.

○ **5-15.** Кадимки шарттарда суу менен аракеттенишпеген оксиддерден мисалдар келтиргиле. Алардын ичинен кайсынысы туз пайда кылбоочулардан болуп эсептелерин көрсөткүлө.

◎ **5-16.** а) кислоталар менен гана; б) щелочтор менен гана; в) кислоталар менен кандай аракеттенишсе, щелочтор менен да ошондой эле аракеттенишүүчү оксиддердин формулаларын жазгыла. Бул үч типтеги оксиддер кандай аталышат?

◎ **5-17.** Көмүртек, теллур жана мышьяктардын жогорку оксиддеринин формулаларын жазгыла. Химиялык касиеттери боюнча аларды оксиддердин кайсы тибине киргизүүгө болорун көрсөткүлө.

ОКСИДДЕРДИ АЛУУНУН ЖОЛДОРУ

5-18. Көпчүлүк элементтердин оксиддерин, алардын жөнөкөй заттарын абада күйгүзүүдөн алууга болот. Анда магнийдин, күкүрттүн жана фосфордун күйүүдөн алынган продуктуларынын формулаларын жазгыла.

5-19. Цинктин оксидин металл түрүндөгү цинкти атайын жасалган печтерде абанын катышуусу аркылуу күйгүзүүдөн алышат. Цинк чаңын таза цинктен турат деп эсептеп, 40,7 кг цинктин оксидин алуу үчүн канча килограмм цинк чаңы керектеле турганын эсептеп чыгаргыла.

5-20. Жездин (II) оксидин кызарта ысытканда кычкылтектин жарымы жоголуп, жездин (I) жаңы оксиди пайда болот. Эгерде 32 кг кычкылтек пайда болсо, анда канча грамм жездин (II) оксидин ысытышкан?

5-21. Метан — CH_4 газы толук күйгөндө 72 г суу буусу пайда болгон. Реакциянын теңдемесин жазгыла жана канчалык массадагы метан күйгөнүн эсептеп чыккыла.

5-22. Бир эле затты ысытканда алынуучу үч оксиддин формуласын келтиргиле.

5-23. Магний карбонатын ысытканда ал эки оксидге ажырайт. 210 кг магнийдин карбонаты ажыраганда, ар бир оксид канча массада пайда болорун тапкыла.

5-24. Техникада барийдин оксидин барийдин нитратын ысытуу жолу менен алышат. Мында дагы азоттун (IV) оксиди жана кычкылтек пайда болот. Эми 5,2 кг барийдин нитратынан канчалык массадагы барийдин оксиди алынарын эсептеп чыгаргыла.

5-25. 18,47 г коргошундун оксидин суутектин агымында ысытышкан. Ысытууну токтоткондон кийин калган оксиддин жана пайда болгон коргошундун өлчөмү 18,07 г ды түзгөн. Тажрыйба учурунда канча массадагы суутектин оксиди пайда болгон?

ОКСИДДЕРДИН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

5-26. Ар түрдүү элементтердин оксиддеринин бири-бири менен реакцияга кириши мүмкүнбү? Жообун жүйөлүү чечкиле.

5-27. Марганецтин (IV) оксидин суутек менен калыбына келтирүүдө марганецтин (II) оксиди пайда болгон. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

5-28. CO_2 жана SiO_2 оксиддери эмне үчүн аябай ысыткан учурда да кычкылтекте күйбөй тургандыгын түшүндүргүлө.

○ 5-29. Марганецтин оксидин — MnO_4 отко кызарта ысытканда Mn_3O_4 составындагы оксид менен кычкылтекти пайда кылат. Ал эми 8 г кычкылтекти алыш үчүн канча грамм марганецтин (IV) оксидин ысытуу керек?

○ 5-30. Формулалары: CaO, SiO_2, CuO, Al_2O_3, CO, N_2O_3, K_2O, SO_3, Fe_2O_3 болгон оксиддердин кайсылары кадимки температурада суу менен аракеттенишет: мында эмнелер пайда болот? Мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

⊙ 5-31. Химиялык лабораторияда дайыма кездешүүчү кремнийдин (IV) оксидин цинктин (II) оксидинен айырмалоо үчүн кандай реактивди — щелочтук металлдын концентрацияланган эритмеси менен туз кислотасынын эритмесинин кайсынысын колдоноор элеңер?

⊙ 5-32. Темирдин (III) оксидин көмүр менен калыбына

келтирип, көмүртектин (II) оксидин алууга болот. Реакциянын теңдемесин түзгүлө жана 1 моль темирдин (III) оксидин колдонгондо канча литр көмүртектин (II) оксиди пайда болорун тапкыла.

◎ 5-33. Туздардын суудагы эритмелери менен аракеттенишүүчү оксиддерден мисалдар келтиргиле. Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

ОКСИДДЕРДИН КОЛДОНУЛУШУ

5-34. XIX кылымда барийдин оксиди абадан кычкылтекти алууда кеңири колдонулуучу. Барийдин оксидин абада ысытканда 500°С ден баштап барийдин пероксиди — BaO_2 пайда болот, бирок аны андан ары 700°С ден жогору ысытканда кайрадан ал барийдин оксидине айланат. Бул реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-35. Кээ бир оксиддер лабораториялык практикада кургаткыч катарында колдонулат. Формулалары CuO, BaO, CaO, P_2O_5, Fe_3O_4 болгон оксиддердин кайсынысы ушул максатка жарактуу келет? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-36. а) элементтин бир атомуна бир же эки атом кычкылтек, эки же үч атом кычкылтек, эки же төрт атом кычкылтек туура келген: б) бир атом кычкылтекке кандайдыр бир элементтин бир же эки атому туура келген, силерге белгилүү оксиддерден мисалдар келтиргиле.

5-37. Na_2CO_3 — соданы, Pb_3O_4 сурикти жана таза SiO_2 кумду чогуу балкытып эритүү менен хрусталь айнегин алышат. Эгерде хрусталдын составы $Na_2O \cdot PbO \cdot 6SiO_2$ менен туюнтулса, андан 1 кг алыш үчүн баштапкы компоненттерден канча граммдан алыш керек?

5-38. Өрт өчүрүүдө көмүр кычкыл газы колдонулат. Бирок абада күйүүчү магний көмүр кычкыл газында да күйүүсүн уланта берет. Мында эмне жүрөт? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

○ **5-39.** Ышты алуунун техникалык бирден бир жолу — көмүртектин (II) оксидин басым астында, катализатордун катышуусу менен ысытуудан турат. Бул учурда ыш менен бирге пайда болгон газ щелочтун эритмесине сиңирилерин эске алып, мында жүргөн реакциянын теңдемесин жазгыла.

○ **5-40.** Көлөмү боюнча 93—95% кычкылтек менен көмүр кычкыл газынан турган аралашма — карбоген дем алуу борборун дүүлүктүргүч катарында медицинада колдонулат. Карбогендеги көмүр кычкыл газынын өлчөмүн аныктоонун жолун сунуш кылгыла.

◎ 5-41. Ванадийди өнөр жайларда алюминотермиянын жардамы менен V_2O_5 — ванадийдин оксидинен алышат. Тиешелүү реакциянын теңдемесин жазгыла.

◎ 5-42. Домналарда темирдин (II) оксидин толук калыбына келтирүү процесси 1,5 эсе ашыкча өлчөмдөгү көмүртектин (II) оксидинин жардамы менен жүрөт. Реакциянын теңдемесин түзгүлө да, 1 т чоюнду алууда сарпталган көмүртектин массасын эсептеп чыккыла. Реакция учурунда чоюнга кошулган көмүртектин өлчөмүн көңүлгө албагыла.

МЕТАЛЛДАРДЫН ГИДРОКСИДДЕРИ. АЛАРДЫН СОСТАВЫ ЖАНА КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

5-43. Калийдин, натрийдин, жездин, кальцийдин, магнийдин, темирдин (III), алюминийдин гидроксиддеринин формулаларын жазгыла. Алардын ичинен кайсылары сууда эрийт?

5-44. Төмөнкү металлдардын: литийдин (I), марганецтин (II), коргошундун (II), хромдун (III), темирдин (III), калайдын (IV), марганецтин (IV) гидроксиддеринин графикалык формулаларын жазгыла. Негиздердеги гидроксид тобунун саны эмнелерге көз каранды экенин айтып бергиле.

5-45. Формулалары төмөндө келтирилген гидроксиддердин кайсынысы сууда эрийт жана кайсылары сууда эрибейт: $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $NaOH$, $Fe(OH)_3$, $Ca(OH)_2$? Бул же тигил топтогу гидроксиддер кандай аталышат? Эки аталыштын кайсынысы бир кыйла жалпы мүнөзгө ээ?

5-46. Формулалары K_2O, CaO, Mn_2O_3, SnO, PbO_2 болгон оксиддерге туура келүүчү негиздердин формулаларын жазгыла. Бул оксиддердин жана гидроксиддердин аталыштарын келтиргиле.

5-47. Формулалары $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $Al(OH)_3$ болгон металлдардын гидроксиддеринин составын (массалык процент боюнча) аныктагыла.

○ 5-48. Составы (массалык процент боюнча) төмөнкүлөргө туура келген гидроксиддердин формулаларын тапкыла:

1) Mn — 61,8%, O — 36,0%, H — 2,3%,
2) Sn — 77,7%, O — 21,0%, H — 1,3%,
3) Pb — 75,3%, O — 23,2%, H — 1,5%

ГИДРОКСИДДЕРДИН АЛЫНЫШЫ ЖАНА АЛАРДЫН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

5-49. Калий, кальций жана барий металлдарынын суу менен реакцияланышынын теңдемесин жазгыла.

5-50. Эгер $FeCl_3$, $CuSO_4$, $NaNO_3$ туздарына калийдин гидроксидинин эритмесин таасир этсек химиялык реакция жүрөбү? Мындагы химиялык реакциялардын ишке ашканын кандай белгилери боюнча байкоого болот; тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-51. Кальцийди, кычкылтекти жана сууну колдонуу менен кальцийдин гидроксидин кантип алууга болот? Реакциялардын теңдемесин жазгыла. Ошондой эле жол менен жездин гидроксидин алууга болобу?

5-52. Курулушта колдонулуучу өчүрүлгөн акиташты акиташ ташынан алышат. Тиешелүү реакциянын теңдемесин жазгыла.

5-53. Кандай жөнөкөй ыкмалардын жардамы менен өчүрүлбөгөн акиташты бордон айырмалап билүүгө болот?

○ **5-54.** Металлга сууну түздөн-түз таасир этүү аркылуу кандай негиздерди алууга болоруна мисалдар келтиргиле.

○ **5-55.** Натрон акиташы натрий менен кальцийдин гидроксиддеринин аралашмасы болуп эсептелет. Бул аралашманы көмүр кычкыл газын сиңирүүдө колдонуу эмнеге негизделген? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

◎ **5-56.** Эгерде магнийди лакмусу бар бир аз кычкылданган сууда кайнатса, бир аздан кийин эритменин түсү кызылдан көккө өтөт. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

◎ **5-57.** Силерге негиздик касиетти көрсөтпөгөн кайсы гидроксиддер белгилүү? Эмне үчүн?

◎ **5-58.** Туздардын эритмелеринен электролиз жолу менен негиздерди алууга мисалдар келтиргиле.

КИСЛОТАЛАР.
КИСЛОТАЛАРДЫН СОСТАВЫ ЖАНА КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

5-59. Органикалык жана органикалык эмес кислоталардын жалпылыгы эмнеде?

5-60. Кадимки шарттарда суюк жана катуу түрүндөгү кислоталарга мисалдар келтиргиле.

5-61. Ар түрдүү негиздүүлүккө ээ болгон кислоталардын бирден формуласын келтиргиле.

5-62. Кычкылтексиз жана кычкылтектүү кислоталардын ар биринен үчтөн формула келтиргиле. Алардын графикалык формулаларын жазгыла.

5-63. Келтирилген формулалардан ар кандай негиздүүлүккө ээ болгон ар түрдүү кислоталардын формулаларын

бөлүп жазгыла: H_3PO_4, H_2SO_4, HI, H_4SiO_4, HNO_2, $H_4P_2O_7$, $HMnO_4$, H_2SO_3.

5-64. Формулалары $MgBr_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $KMnO_4$, Na_2CO_3, $AlPO_4$, $CuSO_4$, $Fe(NO_3)_3$, Al_2S_3, $PbCl_4$, KI болгон туздардын составына кирүүчү кислоталык калдыктардын валенттүүлүгүн көрсөткүлө.

5-65. Күкүрт, азот жана фосфор кислоталарынын элементтик составын (массасы боюнча процент менен) эсептеп чыккыла.

○ **5-66.** Составы төмөндөгүдөй элементтик составга ээ болгон кислоталардын формулаларын жазгыла:

1) H — 2,1%, N — 29,8% O — 68,1%,
2) H — 2,4%, S — 39,1% O — 58,5%,
3) H — 3,7%, P — 37,8% O — 58,5%.

○ **5-67.** K_2CO_3 — поташ жана $KClO_3$ — бертолет тузу кайсы кислоталардын тузу болуп эсептелишет? Бул кислоталардын формулаларын, ошондой эле магний туздарынын формулаларын жазгыла.

◎ **5-68.** Галогендүү суутек кислоталарын алардын күчтүүлүгү боюнча катарга жайгаштырып, алардын күчтүүлүгү менен бул кислоталарды пайда кылган галогендердин терс электрлүүлүктөрүнүн ортосунда байланыш бар же жок экендигин көрсөткүлө.

КИСЛОТАЛАРДЫ АЛУУНУН ЖОЛДОРУ

5-69. Кислоталардын суу менен аракеттенишинде пайда болуучу катуу жана газ түрүндөгү заттардын силерге белгилүүлөрүн көрсөткүлө.

5-70. Кычкылтексиз кислоталардын колдонуу масштабы боюнча орчундуусу кайсы жана аны кантип алышат?

5-71. Ак түстөгү катуу зат болуп эсептелген фосфордун (V) оксиди абада эрип жайылып кетет. Мында кандай химиялык реакция жүрөт? Тиешелүү реакциянын теңдемесин жазгыла.

○ **5-72.** 10 кг KNO_3 калий селитрасы менен ашыкча өлчөмдө алынган концентрацияланган күкүрт кислотасы өз ара аракеттенишкенде канча килограмм азот кислотасын алууга мүмкүн?

○ **5-73.** Жөнөкөй заттардан күкүрттүү суутектин пайда болушунда 1 г суутек менен 16 г күкүрт кошулат. Күкүрттүү суутекте күкүрттүн валенттүүлүгү канча?

◎ **5-74.** XX кылымдын башталышына чейин азот кислотасын алуунун жалгыз жолу болуп, концентрацияланган кү-

күрт кислотасын натрийдин селитрасына таасир этүү саналган. Бул реакциянын теңдемесин жазгыла да, азот кислотасынан күкүрт кислотасынын күчтүү экендигин эске алып, эмне үчүн бул реакциянын ишке аша тургандыгын түшүндүргүлө.

⊙ 5-75. Термикалык деп аталган фосфор кислотасынын өндүрүлүшү ак фосфорду күйгүзүүдө жана пайда болгон оксидди андан ары гидратациялоодо турат. Бул реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

КИСЛОТАЛАРДЫН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ.

5-76. Концентрацияланган күкүрт кислотасы менен фосфордун (V) оксиди демейде эксикаторлордо кургаткычтар катары колдонулат. Мында кургаткыч заттар кандай өзгөрүүлөргө дуушар болушат?

5-77. Металлдардын кислоталарда эриши менен туздардын сууда эрүү кубулуштарынын арасында айырма бар экенин биринчи жолу М. В. Ломоносов аныктаган. Бул айырмачылыктын табияты кандай?

5-78. 13 г цинкке ашыкча өлчөмдө алынган туз кислотасын таасир эткенде канчалык массадагы суутекти алууга мүмкүн? Мында канчалык массада туз пайда болот?

5-79. CaO өчүрүлбөгөн акиташтан кантип кальцийдин хлоридин жана кальцийдин нитратын алууга болот? Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-80. Лабораторияда 196 г күкүрт кислотасы бар эритмени нейтралдаштырыу талап кылынды. Нейтралдаштырыу үчүн адегенде 60 г натрийдин гидроксиди бар эритмени кошушту. Андан кийин нейтралдаштырыууну калийдин гидроксиди менен улантышты. Эритмени толук нейтралдаштырыу үчүн канча грамм калийдин гидроксиди сарпталган?

5-81. Жездин (II) оксиди менен жездин аралашмасын ашыкча өлчөмдө алынган туз кислотасы менен иштетип, андан кийин аны сүзүшкөн. Мында сүзгүчтө эмне калды жана эритмеге эмне өттү? Жообун түшүндүргүлө.

5-82. 1,2 г магнийге суюлтулган күкүрт кислотасынын ашыкча өлчөмүн таасир кылуудан канча литр суутек алууга болот? (1 л суутектин массасы 0,09 г га барабар).

5-83. Бир жерибизди кислотага күйгүзүп алганда, күйгөн жерди тезирээк муздак суунун агымында жууп жиберип, андан кийин кислотанын калдыгын 2% түү Na_2CO_3 — соданын эритмеси менен нейтралдаштырыу керек. Ал эми көз жабыр тартса, тамакка кошуучу $NaHCO_3$ соданын жогоркудай эле эритмеси менен жууп, андан кийин кайрадан

суу менен жууш зарыл. Булардын негизинде эмнеге жетишебиз? Жообун бир кислотаны мисалга алып, реакциянын теңдемесин жазуу менен түшүндүргүлө.

○ **5-84.** Таразанын табактары бирдей массадагы жана концентрациядагы туз кислотасы куюлган стакандар менен теңделип коюлган. Стакандын бирине бир кесек цинк, экинчисине ошондой эле массадагы магнийдин кесеги салынган. а) эгерде металл ашыкча алынса; б) эгер кислота ашыгы менен алынган болсо, реакциядан кийин таразанын табактары кандай абалга келет?

○ **5-85.** Составы төмөндөгүдөй кислоталарды H_3BO_3, HBO_2, HPO_3, $H_4P_2O_7$ ысытуудан алынган оксиддеринин формулаларын жазгыла.

⊙ **5-86.** 0,7 г эки валенттүү кандайдыр бир металл кислота менен өз ара аракеттенишкенде 280 мл суутек бөлүнүп чыгат. Бул металлдын атын атагыла.

КИСЛОТАЛАРДЫН КОЛДОНУЛУШУ

5-87. Лабораторияда концентрацияланган күкүрт кислотасын кайнатма тузга таасир этүү менен хлордуу суутекти алышат. 1 г хлордуу натрийден канчалык массадагы хлордуу суутекти алууга болот?

5-88. Кандоо иштеринде жедиргич кислотаны пайдаланышат. Аны туз кислотасы менен цинкти реакция токтогонго чейин аракеттендирүү менен даярдашат. Теңдемени жазгыла жана 12 г HCl бар жедиргич кислотаны даярдоо үчүн канча грамм цинк кетерин эсептегиле.

○ **5-89.** Өнөр жайларда $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ — темир купоросу металлдарды иштетүүчү заводдордун жардамчы продуктусу катарында алынат. 1 т күкүрт кислотасын пайдаланганда канча тонна темир купоросу пайда болот?

○ **5-90.** Эгер лабораторияда щелочь денеге тийсе, ошол жерди тезинен суу менен, андан кийин CH_3COOH — уксус кислотасынын 2% түү эритмеси менен жууш керек. Щелочту ушул жол менен нейтралдаштыргандан кийин күйгөн жерди кайрадан муздак суу менен жууш керек. Щелочту нейтралдаштыруунун теңдемесин жазгыла.

⊙ **5-91.** Жараттанган жерге басуу үчүн колдонулуучу $(CH_3COO)_2Pb$ коргошундун ацетатын (уулуу) уксус кислотасына коргошундун (II) оксидин таасир кылуудан алышат. 65 г коргошундун ацетатын алуу үчүн канча грамм уксус кислотасы реакцияга кириши керек?

⊙ **5-92.** Өнөр жайларда кокс газынын составынан аммиакты бөлүп алуу үчүн күкүрт кислотасынын эритмеси кол-

донулат. 66 кг аммонийдин сульфаты пайда болуш үчүн канча өлчөмдөгү күкүрт кислотасы реакцияга кирет?

◎ 5-93. Стеарин кислотасынын литий тузу пластмассаларды өндүрүүдө колдонулат. Ушул тузду алуунун мүмкүн болгон реакциясынын теңдемесин жана анын формуласын жазгыла.

ТУЗДАР. ТУЗДАРДЫН СОСТАВЫ ЖАНА КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

5-94. Азот, күкүрт жана фосфор кислоталары менен натрийдин аракеттенишинен пайда болгон туздардын формулаларын жазгыла жана алардын аттарын атагыла.

5-95. Бромдуу суутек, көмүр жана фосфор кислоталарынын кальцийлик туздарынын формулаларын түзгүлө жана алардын аттарын атагыла.

5-96. Кальцийдин карбонатынын элементтик составын (массасы боюнча процент менен) эсептеп чыгаргыла. (Маселени оозеки чыгаргыла).

5-97. Төмөндө үй турмушунда, өнөр жайларында, айыл чарбасында, медицинада көп колдонулуучу айрым туздардын тривиалдык (кадимки) аттары берилген: $NaHCO_3$ — ичүүчү сода, Na_2CO_3 — кальцинирленген (кир кетирүүчү) сода; $CaCO_3$ — бор, мрамор, акиташ ташы; K_2CO_3 — поташ (шакар); KNO_3 — калий селитрасы, $AgNO_3$ — ляпис, NaCl — кайнатма туз. Ушул туздарды эл аралык (систематикалык) номенклатура боюнча атагыла.

5-98. Төмөндөгү туздардын: калийдин сульфатынын, барийдин нитратынын, натрийдин карбонатынын, кальцийдин ортофосфатынын, цинктин сульфатынын, темирдин (II) сульфидинин, жездин (II) хлоридинин, калийдин силикатынын, натрийдин сульфитинин, алюминийдин бромидинин, калийдин иодидинин формуласын жазгыла. Ушул туздардын кайсынысы эрүүчү, кайсынысы эрибөөчү туздарга киришет?

5-99. Формулалары: а) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$; б) KNO_3; в) $NH_4K_2PO_4$ болгон бирикмелердеги ар бир элементтин проценттик өлчөмдөрүн эсептеп тапкыла.

○ **5-100.** Негизги, орто жана кычкыл туздардан экиден мисал жазгыла. Аларга систематикалык ат бергиле.

○ **5-101.** Силер кандай кош туздарды билесиңер? Формулаларын жазуу менен алардын химиялык (эл аралык номенклатура боюнча) жана тривиалдык кадимки аттарын атагыла.

◎ **5-102.** Составы төмөндөгүгө туура келген туздардын эң жөнөкөй формулаларын тапкыла:

а) N — 35%, O — 60%, H — 5%,
б) Mg — 9,9%, S — 13,0%, O — 71,4%, H — 5,7%,
в) K — 39,67%, Mn — 27,87%, O — 32,46%.

5-103. Формулалары төмөндө берилгендердин арасынан: а) негизги туздарды; б) орто (нормалдуу) туздарды; в) кычкыл туздарды; г) туздардын кристаллогидраттарын; д) кош туздарды жана е) аралаш туздарды өзүнчө бөлүп жазгыла: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$; $NaHCO_3$; $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$; $Cu_2(OH)_2CO_3$; NH_4NO_3; $KAl(SO_4)_2$; K_2SO_4; $CaCO_3$; ZnS; $BaCl_2$; $CaOCl_2$; $Mg(OH)Cl$; KNS; Na_2HPO_4. Ушулардын ичинен кайсылары бир эле учурда эки типтеги туздардын катарына кирерин аныктагыла.

ТУЗДАРДЫ АЛУУНУН ЖОЛДОРУ

5-104. Суюлтулган туз жана күкүрт кислоталары менен алюминийдин өз ара аракеттенишинен туздардын пайда болуу реакциясынын теңдемесин жазгыла.

5-105. Жөнөкөй заттардын бири-бири менен, жөнөкөй заттар менен татаал заттардын жана татаал заттар менен татаал заттардын аракеттенишинен туз пайда болуу реакцияларынын теңдемелерин жазгыла. Пайда болгон туздардын кайсынысы сууда эрибейт (эригичтик таблицасын карагыла)?

5-106. Өндүрүштө цинктин хлоридин цинктен же анын оксидинен алышат. Цинктин хлоридин алуу үчүн бул заттарды эмне менен иштетүү керек? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-107. 35 г азот кислотасы бар эритме менен 14 г кальций оксидин иштетишкен. Натыйжада канча грамм туз пайда болгон?

5-108. 10 г магнийдин оксидин 28 г күкүрт кислотасы бар эритме менен иштетишкен. Мында канчалык массадагы туз пайда болду?

5-109. 40 г жездин сульфаты бар эритмеге 12 г темирдин таарындысын кошушту. Реакциядан кийин эритмеде жездин сульфатынан калабы же жокпу, эсептеп тапкыла.

5-110. Эки оксиддин бири-бири менен өз ара аракеттешүүсүнөн туз алына турган мисалдарды келтиргиле жана аларга тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-111. 49 г күкүрт кислотасы бар эритмеге 20 г натрийдин гидроксидин кошушкан. Алынган эритмени какшыта бууланткандан кийин табакта кайсы туз калды? Ал туз туздардын кайсы классына тиешелүү?

5-112. а) магнийден; б) магнийдин оксидинен; в) магнийдин гидроксидинен; г) магнийдин карбонатынан магнийдин сульфатын кантип алууга болот? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-113. Жез менен концентрацияланган азот кислотасынан (мында азоттун (IV) оксиди бөлүнөт), жез менен суюлтулган азот кислотасынан (мында азоттун (II) оксиди бөлүнөт) жана жездин оксиди менен азот кислотасынан жездин (II) нитратын алууга болот. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла жана азот кислотасынын чыгымдалышы боюнча бул үч жол бирдейби же бирдей эмеспи, салыштыргыла.

5-114. Кандай реакциялардын жардамы менен төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга болот. Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

$$C \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 - CaCl_2 \rightarrow CaSO_4$$

ТУЗДАРДЫН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ ЖАНА АЛАРДЫН КОЛДОНУЛУШУ

5-115. Латунду (жез менен цинктин куймасын) азот кислотасында эриткенде, андагы алынган эритменин түсү кандай болушу керек?

5-116. Туздардын жөнөкөй заттар менен болгон реакцияларына 2—3 мисал келтиргиле жана алардын теңдемелерин жазгыла.

5-117. а) $NaHCO_3$ — тамак-аш содасын, б) $Cu_2(OH)_2CO_3$ — малахитти өздөрүнчө ысытканда кандай заттар пайда болушат? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-118. 16 г жездин (II) сульфаты бар эритмеге 12 г темирдин таарындысын кошушту. Ушул учурда канча грамм жез бөлүнүп чыгат?

5-119. Магнийдин нитратын алуу үчүн магнийдин сульфатынын эритмесине кайсы тузду кошуу керек? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

5-120. Ашыгы менен алынган натрийдин сульфатына коргошундун (II) нитратынын эритмесин таасир эткенде 4,78 г чөкмө пайда болду. Эритмедеги коргошундун (II) нитратынын массасын эсептеп чыккыла.

5-121. 0,22 г кальцийдин хлориди бар эритмеге 2 г күмүштүн нитраты бар эритмени кошушкан. Пайда болгон чөкмөнүн массасы канча? Эритмеде кандай заттар бар?

○ **5-122.** Өчүрүлбөгөн акиташтан, кайнатма туздан жана суудан, кантип натрийдин гидроксидин алууга болот? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

○ 5-123. Кандай реакциялардын жардамы менен төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга болот. Реакциялардын теңдемелерин жазгыла:

$$Na \rightarrow NaON \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow NaNO_3 \rightarrow NaNO_2.$$

○ 5-124. Лакмус кагазын гана колдонуу менен сууда эриген зат кислотабы, негизби же тузбу, ушуну аныктоого болобу? Жообун толук түшүндүргүлө.

○ 5-125. Азот кислотасын күкүрт кислотасынын аралашмасынан кантип тазалоого болот?

◎ 5-126. KNO_3, $KClO_3$, $KMnO_4$ туздарынан бир граммдан ысытсак, кайсы учурда кычкылтек көп бөлүнүп чыгат?

◎ 5-127. Хлордошкон суудан хлордун ашыкча өлчөмүн бөлүү үчүн көбүнчө натрийдин сульфити колдонулат. Тиешелүү реакциянын теңдемесин жазгыла жана 1 кг хлорду бөлүп алуу үчүн канча массадагы $Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$ натрийдин сульфитинин кристаллогидраты талап кылынарын эсептеп чыккыла.

◎ 5-128. 1 моль күкүрт кислотасына 1 моль натрийдин гидроксидин жана 1 моль литийдин гидроксидин иреттүү таасир этүүдөн пайда болгон туздун формуласын чыгаргыла. Бул туз гидролизге дуушар болууга жөндөмдүүбү?

◎ 5-129. 1 г бирикмени ысытканда 0,45 г кычкылтек бөлүнүп чыгып, чөкмөдө натрийдин хлориди калат. Бирикменин эң жөнөкөй формуласы кандай?

◎ 5-130. 1,36 г техникалык натрийдин үч гидрат ацетатын ашыгы менен алынган фосфор кислотасында ысытканда 0,6 г уксус кислотасы алынган. Натрийдин үч гидрат ацетатынын үлгүсүндө канча массалык үлүштө таза CH_3COONa бар?

◎ 5-131. Эритмеде магнийдин тузунун бар экендигин билүү үчүн ага натрийдин моногидрофосфатынын эритмесин, анан аммиак суусун кошушат. Магнийдин иондору болгон учурда жаңы туздун чөкмөсү пайда болот. Ал туздардын кайсы тибине кирет? Анын пайда болуу теңдемесин түзгүлө.

ОКСИДДЕРДИН, ГИДРОКСИДДЕРДИН ЖАНА ТУЗДАРДЫН ОРТОСУНДАГЫ ГЕНЕТИКАЛЫК БАЙЛАНЫШ

5-132. а) $NaOH$ менен HBr; б) $Ba(OH)_2$ менен $FeCl_3$; в) $NaCl$ менен KOH эритмеде бирге жүрө алышабы? Негизделген жооп бергиле жана тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5-133. Туздардын эритмелерине кислоталарды таасир этүүдөн кандай бирикмелер пайда болушат? Мисалдар келтиргиле.

5-134. Туздардын эритмелерине щелочтордун эритмелерин таасир этүүдө, силерге белгилүү кайсы бирикмелердин типтери пайда болушу ишке ашат? Мисалдар келтиргиле.

○ **5-135.** 10 г натрийдин гидроксиди бар эритмеге 10 г азот кислотасы бар эритме кошушту. Алынган эритме индикатордо кандай реакцияны берет: (кычкылбы, щелочтуубу же нейтралдуубу)?

○ **5-136.** 10,4 г барийдин хлориди бар эритмеге 9,8 г күкүрт кислотасы бар эритмени кошушту. Алынган чөкмөнү сүзүп, кургатышты. Канча масса кургак чөкмө алынды? Кайсы заттар эритмеге өттү?

○ **5-137.** Бардык керектүү реактивдер болгондо темирдин (II) гидроксидин кантип алууга болот? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

○ **5-138.** Алюминийдин хлоридинен, күкүрт кислотасынан, натрийдин гидроксидинен жана суудан кантип таза түрүндөгү төрт тузду жана кислотаны алууга болот? Муну кантип ишке ашырууга болот? Жообун реакциялардын теңдемелерин келтирүү менен түшүндүргүлө.

○ **5-139.** а) эки суюк заттан; б) газ абалындагы жана суюк заттан; в) катуу жана суюк заттан кислотанын пайда болушуна мисалдар келтиргиле.

◎ **5-140.** а) эки газ абалындагы заттан; б) эки катуу заттан; в) катуу жана газ абалындагы заттан туздардын пайда болушуна мисалдар келтиргиле.

○ **5-141.** Барийдин оксиди, темирдин (III) сульфаты, суу, күкүрт кислотасы жана жездин (II) оксиди берилген. Бул заттарды колдонуу менен: а) барийдин гидроксидин; б) темирдин (III) гидроксидин; в) жездин (II) гидроксидин кантип алууга болот? Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

○ **5-142.** 1754-жылы басылып чыккан илимий эмгектердин биринде төмөндөгүдөй тажрыйба баяндалып жазылган (заттардын аттары ошол кезде кабыл алынган боюнча берилди): 1) ак магнезияны абдан ысытканда ал бышырылган магнезияга айланып, анын массасы алынган ак магнезиянын массасынан 2 эсеге аз болот; 2) ак магнезияны күкүрт кислотасы (купорос майы) менен иштеткенде ал абдан кайнап, эпсом тузу пайда болот; 3) бышырылган магнезия күкүрт кислотасы менен ушул эле тузду пайда кылат, бирок кайнап кетпейт; 4) эгер эпсомдук туз-

га поташты (шакарды) таасир этсе, анда ак магнезия чөкмө болуп чөгөт, андан эритмени буулантуу менен купорос ташын бөлүп алууга болот; 5) поташка (шакарга) күкүрт кислотасын таасир эткенде кайнап, купростук таш пайда болот; 6) жегич калий да күкүрт кислотасына таасир эткенде купорос ташын берет, бирок мында кайноо жүрбөйт.

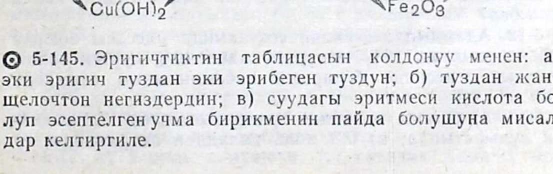
Ушул маалыматтардын негизинде мындай жыйынтык чыгарылган: ак магнезиянын составында кандайдыр бир учма зат бар (ал камалган аба деп аталган) ал зат ак магнезияны какшыта ысытканда же ага кислота таасир эткенде гана бөлүнүп чыгат, бул эмне?

Келтирилген маалыматтардан пайдаланып, төмөндөгүлөрдү чечкиле: а) ак магнезия, камалган аба, эпсом тузу, купоростук таш деген эмне? (Эгерде азыр бизге бышырылган магнезия — магнийдин оксиди экени белгилүү болсо, анда бул заттын формуласын жазгыла. Жогоруда баяндалып жазылган реакциялардын бардык теңдемелерин жазгыла); б) эмне үчүн кислотада ак магнезия «кайноо» менен, ал эми бышырылган магнезия «кайнабастан» эрийт; в) алынган ак магнезиянын массасы менен пайда болгон бышырылган магнезиянын массасынын ортосунда кандай катыш болууга тийиш?

○ **5-143.** Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин жазгыла:

$$Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al.$$

◎ **5-144.** Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин жазгыла:



◎ **5-145.** Эригичтиктин таблицасын колдонуу менен: а) эки эригич туздан эки эрибеген туздун; б) туздан жана щелочтон негиздердин; в) суудагы эритмеси кислота болуп эсептелген учма бирикменин пайда болушуна мисалдар келтиргиле.

6-ГЛАВА

ХИМИЯДАГЫ САНДЫК КАТЫШТАР

ЗАТТАРДЫН САНЫ. МОЛЬ

6-1. а) 1 моль кычкылтектин; б) 1 моль суутектин; в) 1 моль аргондун массасы канча?

6-2. 2 г кычкылтек газындагы мольго барабар сандагы мольго ээ болуш үчүн күкүрт оксидинен SO_2 канча грамм алыш керек? Маселени оозеки чыгаргыла.

6-3. 6 г молекулалык суутекте канча моль болсо, ошончо эле моль натрийдин хлоридинин канчалык массасында болот?

6-4. а) 4 г суутек менен 64 г кычкылтек; б) 18 г суу менен H_2S 17 г; в) 44 г CO_2 менен 2 г H_2 суутек бирдей эле өлчөмдөгү заттарбы? Жообун түшүндүргүлө.

6-5. а) 9 г суу; б) 1 г H_2 суутек; в) 71 г Na_2SO_4— натрийдин сульфаты; г) 1 г CO_2 көмүр кычкыл газы молдун канчалык үлүшүн түзүшөт?

6-6. 1 л сууда болжол менен канча молекула жана канча моль бар?

6-7. а) 1/5 моль; б) 1/5 молекула; в) молекуланын массасынын 1/5 бөлүгү деп айтууга мүмкүнбү?

6-8. 1 г магний менен 1 г көмүртектин кайсынысында атомдордун саны көп, канча эсе?

6-9. 1 г суутекте канча атом болсо, ошончолук атому бар темирден канчалык массада алуу керек?

6-10. а) 128 г жез; б) 54 г күмүш; в) 3 г көмүртек канчалык сандагы затты түзүшөт?

6-11. а) 4 г O_2 кычкылтекте; б) 10 г суутекте; в) 18 г алюминийде (массасы алюминий чай кашыгындай) канча моль бар?

6-12. Адамдын денесинин составында массасы боюнча 65% кычкылтек, 18% көмүртек жана 10% суутек болот. Адамдын денесинде булардын кайсынысынын атомдору көп?

6-13. а) 5 моль калийдин сульфатында; б) 17,4 калийдин сульфатында; в) 0,3 моль калийдин нитратында; г)

50,5 г калийдин нитратында болгондой өлчөмдөгү калий канчалык калийдин хлоридинде болот?

6-14. 1 моль сымаптын (II) оксиди ажыраганда канча моль кычкылтек пайда болот? 5 моль сымаптын (II) оксиди ажыраганда канча грамм кычкылтек пайда болот?

6-15. 1,5 моль темирди составы Fe_3O_4 болгон оксидге чейин кычкылдандырганда, анын массасы канчага көбөйөт?

6-16. 0,5 моль цинктен тузду пайда кылуу үчүн канча массадагы күкүрт кислотасы зарыл жана мында канча грамм суутек алынат?

6-17. а) 0,3 моль жездин (II) оксидин; б) 20 г жездин (II) оксидин толук калыбына келтирүү үчүн канча грамм суутек керектелет?

6-18. 20 г натрийдин гидроксиди менен 14 г калийдин гидроксидинин аралашмаларын толук нейтралдаштырууга канча сандагы күкүрт кислотасы керек болот?

6-19. 1 моль цинкке кислотаны таасир эткенде, алынган суутектин массасына барабар суутекти алуу үчүн канча грамм алюминий керек?

6-20. Туз кислотасынан 1 г суутекти алуу үчүн магний, алюминий же цинк металлдарынан канча алуу керек; массасы боюнча алардын кайсынысынан аз талап кылынат?

6-21. 56 г темирди анын орто тузуна айландыруу үчүн 110 г күкүрт кислотасы бар суюлтулган эритме жетиштүү болобу?

6-22. Темир менен жездин сульфатынын ортосундагы реакция төмөндөгү теңдеме менен туюнтулат: $Fe+CuSO_4=$ $=Cu+FeSO_4$. $^1/_4$ моль темирди ашыгы менен алынган жездин сульфатынын эритмесине таасир эткенде, канча грамм жез сүрүлүп чыгарылат?

6-23. 9 моль барийдин хлориди менен канча өлчөмдөгү алюминийдин сульфаты толук аракеттенише алат?

6-24. 1 моль көмүртектин (IV) оксидиндеги атомдордун болжолдуу жалпы саны канча?

6-25. а) 1 моль кальцийдин карбонаты менен 1 моль магнийдин карбонатынын; б) 50 г кальцийдин карбонаты менен 21 г магнийдин карбонатынын аралашмасын какшыта ысытуудан пайда болгон калдыктардын массалары канча?

6-26. $^1/_2$ моль натрийдин гидроксиди менен $^1/_3$ моль калийдин гидроксидинин аралашмасын нейтралдаштыруу үчүн канча грамм азот кислотасы керек?

6-27. а) 1 моль күмүштүн (I) оксидин жана 1 моль

сымаптын (II) оксидин; б) 1 г күмүштүн (I) оксидин жана 1 г сымаптын (II) оксидин ажыратууда алынган кычкылтектин массалары бирдейби?

6-28. Көмүртектин (II) оксиди менен суутектин аралашмасын, ашыкча өлчөмдө алынган абада күйгүзгөндө 132 г көмүртектин (IV) оксиди жана 18 г суу пайда болот. Аралашманын молдук составы кандай?

6-29. Алюминийдин күкүрт кислотасынын эритмеси менен болгон реакциясынын теңдемесин түзүп, пайда болгон туздун канча граммы бөлүнүп чыккан суутектин 1 молуна туура келерин көрсөткүлө.

6-30. Коргошундун оксиддеринин бири менен көмүртектин (II) оксидинин ортосундагы калыбына келүү реакциясынын теңдемесин түзгүлө. Бул реакциянын жүрүшүндө биринчи оксидден 1 моль, экинчи оксидден 2 моль чыгымдаларын эске алгыла.

6-31. а) цинктин; б) магнийдин; в) алюминийдин; г) жездин 1 молун жездин (II) оксидине чейин кычкылдандырууда канчалык массадагы кычкылтек керектелет?

6-32. Эгер таразанын ташы 95% темири бар чоюндан даярдалса, 1 килограммдык кадак ташта канча моль темир болот?

6-33. 264 кг $(NH_4)_2SO_4$ аммонийдин сульфатындагыдай өлчөмдөгү азотту топуракка чачуу үчүн, $Ca(NO_3)_2$ кальций селитрасынын канчалык массасын топуракка чачуу керек?

○ **6-34.** Реакциянын натыйжасында: а) 1 моль баштапкы заттан 2 моль башка зат; б) 2 моль заттан 1 моль бөлөк зат; в) 3 моль бир заттан 1 моль экинчи зат алынуучу учурларга мисалдар келтиргиле.

○ **6-35.** а) бир атом күмүштүн, б) бир молекула суунун грамм менен алынган массасын эсептеп чыгаргыла.

6-36. Бир атом алюминийдин абсолюттук (накта) массасы бир атом бериллийдин абсолюттук массасынан канча эсеге чоң? Бул суроого алюминийдин, бериллийдин бир атомунун массасын эсептебей эле жооп берүүгө болобу?

○ **6-37.** Жездин тыгыздыгы (8,92 г/см^3) экенин билүү менен, анын кристаллдык торчосундагы бир атомунун көлөмүн эсептеп чыгаргыла.

○ **6-38.** Көмүртектин атомунун радиусу алмазда жана графитте бирдей деп эсептөөгө болобу?

○ **6-39.** Платинанын жана коргошундун кристаллдык торчосундагы бир атомуна туура келүүчү көлөмдү эсептеп чыгаргыла. Бул металлдардын тыгыздыгы 21,5 жана 11,3 г/см^3 га барабар.

○ **6-40.** Көмүртек, фосфор жана күкүрттүн атомдорунун абсолюттук массаларын эсептеп чыгаргыла.

◎ **6-41.** 35 г күкүрт кислотасы бар суюлтулган эритмеге $^1/_5$ моль цинкти таасир этүүдө канчалык массадагы суутек пайда болот?

◎ **6-42.** Натыйжада 1 моль жөнөкөй заттан 1 молдон ашык экинчи бир жөнөкөй зат пайда болуучу айланууларды билесиңерби? Жообун түшүндүргүлө.

АВОГАДРОНУН ЗАКОНУ

6-43. Абадагы бир молекула кычкылтекке азоттун канча молекуласы туура келет?

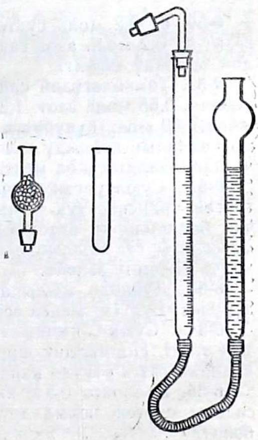
6-44. Таразага сыйымдуулугу 0,5 л болгон стаканды теңдейбиз. Ошондон кийин анын ичиндеги абаны көмүр кычкыл газы менен сүрдүрүп чыгарабыз. Тең салмакка келтирүү үчүн таразанын кайсы табагына канча жүк салуу керек? Эсептөөнү нормалдуу шартка ылайык жүргүзгүлө.

6-45. Бирдей шартта 1 л суутек, 3 л аммиак жана 2 л аба алынган. Алынган көлөмдөгү газдардагы молекуланын саны кандай сандык катышта болушат?

6-46. Авогадронун закону төмөндөгүдөй да айтылышы мүмкүн: 1 м³ көлөмдөгү ар кандай газ же газдардын аралашмасы бирдей шартта бирдей сандагы молекуланы кармап турат. Бул санды нормалдуу шарт үчүн эсептеп чыккыла.

6-47. 6-46-маселени чыгаруунун жыйынтыгынан пайдаланып жана абанын составы көлөмү боюнча 78% азоттон, 21% кычкылтектен, 1% аргондон турарына таянып, ар бир газдын 1 м³ абадагы молунун санын тапкыла. 1 м³ абанын массасы канча экенин эсептеп чыккыла.

◎ **6-48.** Эгер берилген газдын тыгыздыгы абанын тыгыздыгы менен бирдей болсо, 6-46 жана 6-47-маселелердин жообун пайдалануу менен ал газдын са-



5-сүрөт.

лыштырмалуу молекулалык массасын эсептеп тапкыла. Силерге белгилүү болгон, абадан жеңил газ абалындагы: а) жөнөкөй заттарды; б) суутектик бирикмелерди; в) оксиддерди жазгыла.

◎ 6-49. Англиялык окумуштуу Кавендиш тетиктери 5-сүрөттө көрсөтүлгөндөй приборду колдонуу менен биринчи жолу суутектин тыгыздыгын аныктаган. Мында хлоркальций түтүгүнө суу бууларын сиңирип алуучу зат салынган. Силерде цинк металлы, туз кислотасынын эритмеси жана так тараза бар болсо, бул прибордо тажрыйбаны кандай жасоо керек (иштеп жаткан ишти ирети менен жазгыла) жана алынган сандык маалыматтардын негизинде суутектин салыштырмалуу молекулалык массасын кантип табууга болот? Тажрыйбаны аткарып жаткан убакта таразага эки жолу гана тартуу талап кылынат. Тажрыйба нормалдуу шартта жүргүзүлүүгө тийиш.

Эгер тажрыйбада суу бууларын сиңирип алуучу зат колдонулбаса, суутектин салыштырмалуу молекулалык массасы аз же көп болуп калышы мүмкүн.

ГАЗДЫН МОЛДУК КӨЛӨМҮ

6-50. а) 0,2 моль суутек газы; б) 0,2 моль кычкылтек газы; в) 0,2 моль азот газы; г) 0,2 моль суу (4°С де) кандай көлөмдү ээлейт?

6-51. Төмөндөгүдөй сандык составдагы: 2,35 моль кычкылтек, 0,65 моль азот, 1,31 моль көмүртектин (IV) оксиди жана 0,69 моль күкүрттүн (IV) оксидинен турган аралашма канчалык көлөмдү ээлейт? Маселени мүмкүн болушунча рационалдык жол менен чыгаргыла.

6-52. Суюлтулган кычкылтекти 3,2 т кычкылтек бата турган транспорттук «танкаларда» — болоттон жасалган чоң баллондордо автомобилдер менен ташышат. Мындай массадагы газ абалындагы кычкылтек нормалдуу шартта канча көлөмдү ээлейт.

6-53. Дүйнөдө жылына 30 млн. т га жакын суутек өндүрүлөт. Бул ($м^3$ менен эсептегенде) канча көлөмдү түзөт?

6-54. Суюк кычкылтектин — 183°С деги тыгыздыгы 1,14 $г/см^3$. Нормалдуу шартта кычкылтектин көлөмү суюк абалдан газга өтүүдө канча эсеге көбөйөт?

6-55. Баллонго 0,5 кг кысылган суутек батса, ушул массадагы суутек нормалдуу шартта канчалык көлөмгө ээ болот?

6-56. Нормалдуу шартта гелийдин тыгыздыгы 0,178 г/л.

Ушуга ылайык келген гелийдин 1 молунун массасын тапкыла.

6-57. Абадан кычкылтекти өндүрүүчү установканын бир тиби саатына 1500 $м^3$га жакын 98% тазалыктагы газ абалындагы кычкылтекти өндүрүп чыгарат. Эгер газдын көлөмү нормалдуу шартка келтирилген десек, муну тоннага чегерип эсептегенде канчалык массаны түзөт?

6-58. Сыйымдуулугу 50 $м^3$ болгон резервуарга 25 т суюк аммиак батат. Нормалдуу шартта ушундай массадагы газ түрүндөгү аммиакты батыруу үчүн газгольдердин (газ сактоочу резервуардын) көлөмү канча эсе чоң болушу керек?

6-59. Эгер суу нормалдуу шартта бууга айландырылса, анда анын көлөмү канча эсе көбөйөр эле?

6-60. 0,75 л көмүр кычкыл газында болжол менен канча молекула бар (н. ш.)?

6-61. $2{,}41 \cdot 10^{25}$ хлордун молекулалары жана ошондой эле сандагы көмүр кычкыл газынын молекулалары нормалдуу шартта болжол менен канча көлөмдү ээлейт?

6-62. 560 мл күкүрттүн (IV) оксидинде жана ошондой эле көлөмдөгү суутекте (н. ш.) болжол менен канча молекула бар экендигин эсептеп чыккыла.

6-63. Англиялык атактуу химик жана физик Рамзай өткөн кылымдын аягында биринчи жолу 20 $см^3$ көлөмдөгү жердик гелийдин үлгүсүн бөлүп алган. (Ага чейин гелий спектралдык метод менен Күндөн табылган). Ушул гелийдин үлгүсүнүн массасын тапкыла.

ГАЗДАРДЫН САЛЫШТЫРМАЛУУ ТЫГЫЗДЫГЫН ЭСЕПТӨӨ

6-64. Абанын тыгыздыгын суутек боюнча жана суутектин тыгыздыгын аба боюнча[1] эсептеп чыгаргыла.

6-65. а) суу буусу; б) күкүрттүү суутек; в) гелий абадан канча эсе оор же канча эсе жеңил экенин тапкыла.

6-66. Төмөндөгү газдардын: а) HCl — хлордуу суутектин; б) HBr — бромдуу суутектин; в) HI — иоддуу суутектин; г) HS — күкүрттүү суутектин суутек боюнча тыгыздыгын тапкыла.

6-67. Силерге белгилүү болгон газ абалындагы бирикмелердин кайсынысы абадан жеңил?

---

[1] Абаны түзүүчү газдардын аралашмасынын орточо салыштырмалуу молекулалык массасы 29 га барабар.

6-68. Гелийди суутек менен алмаштырганда дирижаблдин жүк көтөрүмдүүлүгү көбөйөбү же азаябы?

6-69. Аба шарларын толтуруу үчүн колдонулуучу эки газдын — гелийдин же суутектин кайсынысы жеңил жана канча эсе? Эмнеликтен гелий суутекке караганда артыкчылык кылат?

6-70. а) суутек боюнча; б) аба боюнча аргондун тыгыздыгын тапкыла.

6-71. NH_3 — аммиактын формуласы боюнча анын абадан жеңил же оор экенин көрсөткүлө.

6-72. а) азот менен көмүртектин (II) оксидинен; б) гелий менен көмүр кычкыл газынан; в) аргон менен азоттон абага караганда чоң тыгыздыктагы аралашманы алууга болобу? в) пунктунда көрсөтүлгөн аралашманын тыгыздыгы абаныкына барабар болуш үчүн газдарды кандай молдук катышта алуу керек?

6-73. Буусу абага караганда жеңил келген күкүрттүн бирикмесинин болушу мүмкүнбү? Негизделген жооп бергиле.

○ 6-74. 50% гелийден турган суутек менен гелийдин аралашмасынын суутек боюнча тыгыздыгын тапкыла.

○ 6-75. Көлөмү боюнча 35,4% азоту бар C_2H_4 этилен менен азоттун газ абалындагы аралашмасынын суутек боюнча тыгыздыгын эсептеп чыгаргыла. Маселеде берилген маалыматтардын кайсынысы ашык? Эмне үчүн?

○ 6-76. Эгер аэростат гелий менен толтурулуп, учуу нормалдуу шартка жакын абалда жүргүзүлсө, сыйымдуулугу 1000 $м^3$ келген аэростат (сырткы кабы жана жабдуулары менен кошо) канча жүк көтөрүшү мүмкүн?

ГАЗДЫН САЛЫШТЫРМАЛУУ МОЛЕКУЛАЛЫК МАССАСЫ ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК ФОРМУЛАСЫ

6-77. Газдын аба боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 2 ге барабар. Газдын салыштырмалуу молекулалык массасы канча?

6-78. Газдын гелий боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 0,5. Газдын салыштырмалуу молекулалык массасы канча?

6-79. Гелий боюнча тыгыздыгы: а) 11; б) 7; в) 8; г) 4 болгон газдардын салыштырмалуу молекулалык массаларын эсептегиле.

6-80. Тыгыздыгы азоттукундай болгон көмүртектин оксидинин химиялык формуласы кандай?

6-81. Кычкылтектен эки эсе оор экендиги белгилүү болсо, күкүрттүн оксидинин формуласын жазып, атын атагыла.

6-82. Фосфордун суутек менен болгон бирикмеси, тыгыздыгы боюнча H_2S күкүрттүү суутек менен бирдей газ болуп эсептелет. Бул бирикменин химиялык формуласын тапкыла.

6-83. Калай менен хлор өз ара аракеттенишкенде молекуласы 5 атомдон турган калайдын хлориди пайда болот. Калайдын хлоридинин суутек боюнча тыгыздыгы 130 га жакын экендигин билүү менен анын формуласын тапкыла.

6-84. 446°С де сымаптын буусунун аба боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 6,92 ге барабар? Буу түрүндөгү сымаптын молекулалык составы кандай?

6-85. 1400°С де цинктин буусунун суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы болжол менен 33 кө барабар. Буу түрүндөгү цинктин молекуласынын составы кандай?

6-86. Ак фосфордун буусунун суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 62 ге барабар. Ак фосфордун формуласын тапкыла.

6-87. 500°С де жана 1160°С де күкүрттүн буусунун аба боюнча тыгыздыгы 6,62 жана 2,2 ге барабар болсо, анда көрсөтүлгөн температураларда күкүрттүн молекуласында күкүрттүн канча атому бар экенин тапкыла.

6-88. Бирикмеде көмүртекке караганда суутектин атомдору эки эсе көп; анын суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 14 кө барабар. Бирикменин формуласын тапкыла.

ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДА ГАЗДАРДЫН КӨЛӨМДӨРҮНҮН ЖАНА МАССАЛАРЫНЫН КАТЫШТАРЫ

6-89. Газды күйгүзгөндө ал толугу менен реакцияга кириш үчүн, көмүртектин (II) оксиди менен кычкылтекти кандай көлөмдүк катышта аралаштыруу керек? Бирдей шартта алынган көмүртектин (IV) оксиди менен баштапкы газдардын аралашмаларынын өз ара көлөмдүк катышы кандай?

6-90. Күкүрттү кычкылтекте күйгүзгөндө газдардын көлөмү көбөйөбү, азаябы же өзгөрүүсүз калабы? Мында газдардын көлөмүн тажрыйбага чейин жана андан кийин өлчөө бирдей шартта жүргүзүлөт.

6-91. H_2S — күкүрттүү суутек SO_2 — күкүрттүн оксидине жана сууга чейин кычкылданганда, реакцияга кирген кычкылтектин көлөмү күкүрттүү суутектин көлөмүнөн канча эсе көп болот?

6-92. Газ абалындагы NH_3 аммиак кычкылтек менен ка-

тализатордун катышуусунда кычкылданган кезде, азоттун (IV) оксиди жана суу пайда болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө жана 40 л аммиак менен канча көлөм кычкылтек реакцияга кирерин көрсөткүлө. Маселени оозеки чыгаргыла.

6-93. Жабык системада ашыгы менен алынган кычкылтекте суутекти күйгүзүп, андан кийин газдардын аралашмасын алгачкы температурага чейин муздатканда, анын көлөмү 27 мл ге чейин азайган. Суутектин баштапкы көлөмү канча болгон?

6-94. 6 мл суутекти ашыгы менен алынган кычкылтекте күйгүзүшкөн. Аны алгачкы температурага чейин муздатканда газ аралашмасынын көлөмү канчага азайган?

6-95. Аммиак хлордо күйөт. Күйүүнүн продуктусу — азот менен хлордуу суутек. Мында: а) аммиак жана хлор кандай көлөмдүк катышта реакцияланышат; б) азот жана хлордуу суутек кандай көлөмдүк катышта алынат?

6-96. Метан менен көмүртектин (II) оксидинин аралашмасынын ар кандай көлөмүнүн толук күйүшү (көмүр кычкыл газы жана сууга чейин) жана бул учурларда бирдей эле көлөмдөгү кычкылтектин жумшалышы үчүн жогорку газдарды кандай көлөмдүк катышта аралаштыруу керек?

6-97. Темирди составы Fe_3O_4 болгон темирдин оксидине чейин кычкылдандыруу үчүн 89,6 л кычкылтек сарпталган. Бул реакцияда канча грамм темир кычкылданды жана канча моль оксид пайда болду?

6-98. 15,5 г фосфорду күйгүзүшкөн. Мында реакцияга канча көлөм кычкылтек катышкан жана канча моль фосфордун (V) оксиди пайда болгон?

6-99. Коргошун боёгу Pb_3O_4 — сурик; PbO_2 — коргошундун оксидин ысытуудан; б) PbO — коргошундун оксидин абада ысытуудан алынышы мүмкүн. Ушул эки учурда 1 молдон суриктин болушунда канча көлөм кычкылтек бөлүнүп чыгат же сарп кылынат?

6-100. 1 г суу пайда болушу үчүн канча көлөм суутек менен кычкылтек реакцияга кириши керек?

6-101. 112 л суутек ашыгы менен алынган кычкылтекте күйгөндө канча көлөм суюк түрүндөгү суу алынат?

6-102. 4 г күкүрттү күйгүзүү үчүн 15 л кычкылтек жетиштүүбү?

6-103. Цинкти туз кислотасына таасир эткенде 4,48 л суутек алынды. Канча массадагы цинк реакцияга кирди?

6-104. 1 моль цинк менен 2 моль алюминийдин аралашмасын ашыкча алынган кислотада эриткенде канча литр суутек алынат?

6-105. 1 кг цинкти ашыгы менен алынган кислотада эриткенде канча көлөм суутек алынат?

6-106. 1 кг алюминийди кислотада эриткенде, канча көлөм суутек пайда болот?

6-107. Кандайдыр бир металл орто тузун пайда кылууда 11,2 л суутекти сүрүп чыгарса, мында канча өлчөмдөгү күкүрт кислотасы чыгымдалат?

6-108. 50 кг акиташ ташы ажыраганда канча көлөм көмүр кычкыл газы жана канчалык массадагы өчүрүлбөгөн акиташ ташы пайда болот?

6-109. 2,33 г жездин жана цинктин аралашмасын кислотада эриткенде 896 мл суутек алынган. Аралашмада ар бир металлдан канча граммдан бар эле?

○ **6-110.** Составы 5% алюминий, 2% цинк, 93% магнийден турган 1,00 г куйманы кислотада эриткенде пайда болгон суутектин массасы жана көлөмү канчага барабар?

○ **6-111.** Эгерде 1,00 г алюминий-жез куймасын ашыкча өлчөмдөгү кислота менен иштеткенде 1,18 л суутек бөлүнүп чыкса, анда ал куйманын составы (массасы боюнча процент менен) кандай?

ТЕРМОХИМИЯЛЫК ЭСЕПТӨӨЛӨР

6-112. 4,2 г темир күкүрт менен кошулганда 7,15 кДж га барабар жылуулук бөлүнүп чыкты. Бул реакциянын термохимиялык теңдемесин түзгүлө.

6-113. 6,5 г цинкти күйгүзгөндө 34,8 кДж жылуулук бөлүнүп чыкты. Бул реакциянын термохимиялык теңдемесин түзгүлө.

6-114. 18 г алюминий кычкылтек менен кошулганда 547 кДж жылуулук бөлүнөт. Бул реакциянын термохимиялык теңдемесин түзгүлө.

6-115. Күкүрттү күйгүзгөндө 32 г күкүрттүн (IV) оксиди алынып, андан 146,3 кДж жылуулук бөлүнүп чыккан. Бул реакциянын термохимиялык теңдемесин түзгүлө.

6-116. 6,08 г магнийди күйгүзгөндө 152,5 кДж га барабар жылуулук бөлүндү. Магнийдин оксидинин пайда болушунун термохимиялык теңдемесин түзгүлө.

6-117. Акиташ ташынын ажыроо реакциясынын термохимиялык теңдемеси:

$$CaCO_3 = CaO + CO_2 - 157\ кДж$$

1 кг акиташ ташы ажыраш үчүн канчалык сандагы жылуулук сарп кылынат?

6-118. Фосфордун күйүү реакциясынын термохимиялык теңдемеси:

$$4P + 5O_2 = 2P_2O_5 + 3010 \text{ кДж}$$

31 г фосфор күйгөндө канча жылуулук бөлүнүп чыгат?

6-119. Жездин (II) оксидинин туз кислотасы менен болгон реакциясынын термохимиялык теңдемеси:

$$CuO + 2HCl = CuCl_2 + H_2O + 63{,}6 \text{ кДж}$$

200 г жездин оксиди туз кислотасында эригенде канчалык сандагы жылуулук бөлүнүп чыгат?

6-120. Ацетилендин толук күйүү реакциясынын термохимиялык теңдемесинин

$$2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O + 2610 \text{ кДж}$$

негизинде, эгерде: а) 13 г ацетилен; б) 1,12 л ацетилен; в) 1 моль ацетилен сарп кылынса, ар биринен канчалык жылуулук бөлүнүп чыгарын эсептеп тапкыла.

6-121. Этилендин күйүү реакциясынын термохимиялык теңдемесинин

$$C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O + 1400 \text{ кДж}$$

негизинде, эгерде реакцияга: а) 1 моль кычкылтек; б) 16 г кычкылтек; в) 336 л кычкылтек кирсе, ар бир учурда канчалык жылуулук бөлүнүп чыгарын тапкыла.

6-122. CO — 26%, N_2 — 70%, CO_2 — 4% көлөмдүк составындагы 1 $м^3$ генератор газынын күйүү жылуулугун эсептеп чыгаргыла. Көмүртектин (II) оксидинин күйүү реакциясынын термохимиялык теңдемеси:

$$CO + {}^1/_2O_2 = CO_2 + 282 \text{ кДж}$$

6-123. Алюминотермия методу менен рельстерди ширетүү үчүн алюминий менен Fe_3O_4 — темирдин оксидинин аралашмасы колдонулат. 1 кг темир күйгөндө 6340 кДж жылуулук бөлүнүп чыкса, анда анын термохимиялык теңдемесин түзгүлө.

6-124. Төмөндөгү берилген термохимиялык теңдемелер реакциялардын кайсынысы экзотермиялык, кайсынысы эндотермиялык экенин көрсөткүлө:

1) $H_2O + C + 132 \text{ кДж} \rightleftharpoons CO + H_2$;
2) $CO + {}^1/_2O_2 \rightleftharpoons CO_2 + 282 \text{ кДж}$;
3) $N_2 + 3H_2 - 92 \text{ кДж} \rightleftharpoons 2NH_3$;
4) $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI - 52 \text{ кДж}$.

○ **6-125.** Төмөндө берилген маалыматтар боюнча графит-

тин көмүртектин (II) оксидине чейин күйүшүнүн жылуулугун эсептегиле:

$$C + O_2 = CO_2 + 293 \text{ кДж};$$
$$CO + {}^1/_2 O_2 = CO_2 + 282 \text{ кДж}.$$

◎ 6-126. Окуу китебинде көрсөтүлгөн термохимиялык теңдемелерди колдонуу менен 1 молдон C_2H_6 — этан, C_3H_8 — пропан жана C_4H_{10} — бутандан турган газдардын аралашмасын толук күйгүзүүдө канча жылуулук бөлүнүп чыгышы керек экендигин эсептеп тапкыла.

◎ 6-127. Метандын, этандын, ацетилендин, пропан же бутандын 1 молун абада толук күйгүзүүнүн кайсы учурунда көбүрөөк жылуулук бөлүнүп чыгат? Негиздүү жооп бергиле.

7-ГЛАВА

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВДИН МЕЗГИЛДИК ЗАКОНУ

МЕЗГИЛДИК СИСТЕМА

7-1. Д. И. Менделеев: «...атомдук салмактарынын[1] чоңдугуна жараша жайгаштырылган элементтер даана мезгилдүү касиеттерди көрсөтөт» деп жазган. Дмитрий Иванович Менделеевдин бул оюн силер кандай түшүнөсүңөр? Жообун мисалдар аркылуу аныктагыла.

7-2. Мезгилдик системанын таблицасын пайдаланып: а) магний; б) кремний; в) рений; г) осмий; д) теллур; е) радий элементтеринин жогорку оксиддеринин формулаларын, учма суутектик бирикмелеринин формулаларын (эгерде болсо) жазгыла да, мезгилдик таблицаны пайдалануу менен катар номерин, мезгилин, группасын, металлга же металл эместерге тиешелүүлүгүн жазгыла.

7-3. Металлдык касиет кайсы элементте ачыгыраак байкалат: бордобу же алюминийдеби? Жообун түшүндүргүлө.

7-4. Кайсы элементте металл эместик касиет ачыгыраак байкалат: мышьяктабы же азоттобу? Жообун түшүндүргүлө.

7-5. Кайсы элементте металлдык касиет күчтүүрөөк байкалат: мышьяктабы же сурьмадабы? Жообун негиздөө менен түшүндүргүлө.

7-6. Щелочтуу металлдардын мезгилдик системадагы алган ордуна карата, бул металлдардын катионунун кайсынысында заряддын тыгыздыгынын эң чоң экендигин көрсөткүлө.

7-7. Д. И. Менделеев мезгилдик системаны түзүүдө 5-мезгилде коңшулаш жайгашкан эки элементти атомдук салмактарынын өсүшүнө жараша койгон эмес (кайсыларды?). Эмне үчүн алардын ордун алмаштырууга туура келген?

7-8. VII группаны галогендер группасы деп атоого болобу? Эмне үчүн?

---

[1] Атомдук салмак — Д. И. Менделеевдин учурунда азыркы салыштырмалуу атомдук масса дегендин ордуна колдонулуп жүргөн термин.

7-9. I группанын негизги подгруппасын жана I группанын кошумча подгруппасын кайсы элементтер түзөт?

7-10. Металлдык касиеттерге ээ болгон элементтер мезгилдик системанын кайсы жагында көбүрөөк жайгашкан?

7-11. Бардык белгилүү кислоталардын ичинен кайсы кислота салыштырмалуу эң кичине молекулалык массага ээ?

7-12. Бардык белгилүү туздарга салыштырганда галогениддер катарынын кайсы тузу салыштырмалуу эң кичине молекулалык массага ээ?

7-13. Мезгилдик системадагы таблицадан тыгыздыгы кычкылтектин тыгыздыгына дээрлик барабар болгон газ абалындагы суутектик бирикмени пайда кылуучу элементти тапкыла.

7-14. Мезилдик системада кайсы эки элементтин салыштырмалуу атомдук массасынын катышы 2:1 ге барабар?

7-15. Мезгилдик системадагы таблицадан IV мезгилде жайгашкан, өзүнүн суутектик бирикмесинде жана жогорку оксидинде бирдей валенттүүлүктү көрсөткөн элементти тапкыла.

7-16. Суутек менен болгон учма бирикмесинде суутектин массалык үлүшү эң көп болгон металл эмести мезгилдик системадан тапкыла. Маселени оозеки чыгаргыла.

7-17. Суутек менен болгон учма бирикмесинде суутектин массалык үлүшү өтө аз металл эмести мезгилдик системадан тапкыла. Маселени оозеки чыгаргыла.

7-18. Кислотада эригенде өзүнүн бирдик массасына эсептегенде суутекти эң көп санда бөлүп чыгаруучу металлды мезгилдик системадан тапкыла. (Бул жерде бор металл эмес экенин жана кислотада эрибей тургандыгын эсиңерге алгыла).

7-19. Кислотада эригенде өзүнүн бирдик массасына эсептегенде суутекти эң аз санда бөлүп чыгаруучу металлды мезгилдик системадан тапкыла.

7-20. Мезгилдик системага таянып, силерге белгилүү абадан жеңил газ абалындагы суутектик бирикмелердин формулаларын жазгыла.

7-21. Хлордун жогору оксидинин формуласы кандай?

7-22. Эң аз салыштырмалуу молекулалык массага ээ газды атагыла.

7-23. Айнек пайда кылуучу негизги материалдардын биринен болуп бордун оксиди эсептелет. Бордун мезгилдик системадагы ээлеген ордуна ылайыктап, анын оксидинин формуласын жазгыла.

7-24. Мезгилдик системада ээлеген ордуна ылайык жез

иод менен бир гана бирикмени пайда кылат. Бул бирикменин формуласын жазгыла.

7-25. Куприт минералы жездин кычкылтектик бирикмеси болуп саналат. Мезгилдик системадагы жездин алган ордуна ылайык, анын формуласын жазгыла.

7-26. Стронций гидроксидинин формуласы кандай? Анын касиеттери жөнүндө силер эмнелерди айта аласыңар?

7-27. Д. И. Менделеев алдын ала айткан элементтердин (№ 21, 31, 32) хлор менен болгон бирикмелеринин формулаларын жазгыла.

7-28. Ванадийдин: а) кычкылтек менен; б) фтор менен жогорку валенттүүлүктү көргөзүүчү бирикмелеринин формулалары кандай?

7-29. IV, V группанын элементтеринин кайсылары абага караганда суутек менен бир кыйла жеңил бирикмелерди пайда кылат?

7-30. Составына экинчи мезгилдин гана элементтери кирген туздардын 6 дан кем эмес формуласын жазгыла.

7-31. XIX кылымдын 60-жылдарынын аягына чейин эки элементти (аларды А жана В менен белгилейли) эки валенттүү металл деп эсептешип, аларга туура эмес атомдук салмакты таандык кылып жүрүшкөн. Д. И. Менделеев мезгилдик системадан алардын касиеттерине ылайыкташкан орун таппаган соң, алардын ар биринин болжолдуу атомдук салмагын жана валенттүүлүгүн бир жарым эсеге көбөйткөндө аларга орун табылган. А элементине — 60 ка жакын, Б элементине 90 дон бир аз көбүрөөк атомдук салмак берилген. Буларга таблицадан орун тапкыла да, алардын атын атагыла.

7-32. Бир элементтин табияты боюнча талаш-тартыш болгон: себеби ал үч валенттүү болсо, анда анын атомдук салмагы 15 ке жакын, ал эми эки валенттүү болсо, анда анын атомдук салмагы 9 га жакын болушу керек эле. Бул талаш Д. И. Менделеев тарабынан мезгилдик закондун негизинде кандайча чечилген?

7-33. Мезгилдик закон ачылуу учурунда эки элементке бирдей 115 ке жакын — атомдук салмак таандык болгон эле. Бирөөнүн, мисалы А нын, кычкылтек боюнча жогорку валенттүүлүгү IV барабар, экинчи В ныкы II ге барабар деп алынган эле. Булардын бирөөнө мезгилдик системадан орун табылса, экинчиси үчүн табылган эмес, андыктан атомдук салмакты ондос зарылчылыгы келип чыккан да, Д. И. Менделеев анын атомдук салмагын жана валенттүүлүгүн эки эсе көбөйтүп алган (анын тууралыгы кийин ырасталды).

Д. И. Менделеевдин мезгилдик системасынын таблицасы
(адепки түзүлгөндөрдүн бири)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
H — 1 Li — 7	— —	B — 11	C — 12	N — 14	O — 16	F — 19	
Na — 23 K — 39	Mg — 24 Ca — 40	Al — 27 —	Si — 28 Ti — 50	P — 31 V — 51	S — 32 Cr — 52	Cl — 35,5 Mn — 55	Fe — 56; Co — 59; Ni — 59
Cu — 63 Rb — 85	Zn — 65 Sr — 87	— —	— Zr — 91	As — 75 Nb — 94	Se — 78 Mo — 96	Br — 80 —	Ru — 104; Rh — 104; Pd — 106
Ag — 108 —	Cd — 112 Ba — 137	— —	— —	Sb — 120 Ta — 182	Te — 127? W — 184	I — 126 —	Os — 199; Ir — 198, Pt — 197
Au — 197	Hg — 200 —	Tl — 204 —	Pb — 207 —	Bi — 208 —	— U — 240	— —	

Мезгилдик системада А жана В элементтери кайсы орундарды ээлешкен (мезгилди, катар номерди)? Аларды атагыла.

ЭЛЕМЕНТТЕРДИН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

7-34. Химиялык элементтердин мезгилдик системада жайгашышы боюнча алардын катар номерлеринин жогорулашы менен элементтердин төмөнкү касиеттери өзгөрөбү, ошону көрсөткүлө: а) максималдуу валенттүүлүгү; б) металлдык касиети; в) атомдук массасы; г) атомдогу электрондордун жалпы саны; д) сырткы катмардагы электрондордун саны; е) жөнөкөй заттарынын эрүү температуралары.

7-35. Катар номеринин өсүшү менен химиялык элементтердин атомдорунун электрондорду берүү жана кабыл алуу касиеттери кандайча өзгөрөт?

7-36. Суутекти мезгилдик системанын I группасынын жана VII группасынын элементи катарында жайгаштырууга мүмкүндүк берген касиеттерди мүнөздөп бергиле.

7-37. Мезгилдик таблицадан жалгыз оксидинин салыштырмалуу молекулалык массасы 40±1, ал эми валенттүүлүгү IV деп алынган элементти тапкыла. Башкача чыгаруу жолу жок экендигин далилдеп бергиле.

7-38. Жогорку оксидинин молекулалык массасы бирге чейинки тактык менен алганда: а) 94; б) 102ге барабар, ал эми валенттүүлүгү IV төн ашпаган элементти мезгилдик таблицадан тапкыла. Башкача чыгаруу жолу жок экендигин далилдегиле.

7-39. Мезгилдик таблицадан оксиддеринин салыштырмалуу молекулалык массасы дээрлик бирдей, болжол менен 188ге барабар, валенттүүлүгү IV төн чоң эмес эки элементти тапкыла. Алардын эсептелип чыгарылган атомдук массалары менен чыныгы атомдук массаларынын ортосундагы айырма 1ден ашпоого тийиш. Бөлөкчө чыгарылуучу жолу жок экендигин далилдегиле.

7-40. Магний менен бир группада жайгашкан жана массасы боюнча 12,46% кычкылтеги бар оксидди пайда кылган элемент, электр тогун өткөрүүчү зымдарды даярдоодо I группанын бир элементине (затына) кошумча катарында пайдаланылат, анткени ал ошол элементтин электр өткөргүчтүгүн көп төмөндөтпөстөн, анын бекемдигин өтө жогорулатат. Бул эки элементти атагыла.

7-41. VI группага тиешелүү болгон элементтин оксидинде массасы боюнча 50% кычкылтек бар. Бул элементти атагыла.

7-42. Суутек менен RH_4 составындагы бирикмени пайда кылуучу элементтин оксидинде 53,3% кычкылтек бар. Бул элементтин атын атагыла.

7-43. Жогорку оксидинин формуласы RO_3кө туура келген элемент, суутек менен массасы боюнча 2,47% суутеги бар бирикмени берет. Бул элементти атагыла.

7-44. Д. И. Менделеев тарабынан алдын-ала айтылган IV мезгилге кирүүчү элементтин бири 34,8% кычкылтеги бар оксидди пайда кылат. Бул элементтин атын атагыла.

○ **7-45.** А жана В элементтери мезгилдик системанын I группасына, ал эми С элементи IV группасына таандык. А жана С элементтери пайда кылган бирикме күлгүн түстөгү лакмустун түсүн өзгөртпөйт. А жана С элементтеринин бирикмеси В элементи менен өз ара аракеттенишип, лакмусту, көк жалынды сары түскө боёчу затты беришет. А, В, С кайсы элементтер? Бул жерде эске алынган реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

○ **7-46.** А жана В элементтери I группага, С элементи VII группага таандык. А жана С элементтеринин бирикмеси сууда эрийт да, жалынды күлгүн түскө келтирет, ал эми В жана С элементтеринин бирикмеси сууда эрибейт, ак түстө болот. А, В, С элементтерин атагыла.

○ **7-47.** А, В жана С деп аталган үч элементтин бири II, экинчиси IV, ал эми үчүнчүсү VII группага таандык. А жана В элементтери бир мезгилде турушат да, бири-бири менен бири күйүүгө жөндөмдүү, экинчиси күйбөй турган эки бирикмени пайда кылышат. Бул үч элементтин баарынын бирикмелери жаратылышта кеңири таралган жана алар курулуш материалдары катарында кеңири пайдаланылат. А, В жана С тамгалары менен кайсы элементтер белгиленген?

⊙ **7-48.** А, В жана С үч элемент бир эле группага кирип, элементтердин таблицасынын туташ үч катарында жайгашкан. Эки валенттүү А элементинин суутектик бирикмесинде массасы боюнча 11,1% суутек бар. В элементи А элементи менен эки бирикмени пайда кылат. Андагы А нын массалык үлүшүнүн өлчөмү 50% жана 60% ке туура келет. С элементи суутек менен учма бирикмени пайда кылбайт. Кайсы элементтер А, В, С тамгалары менен белгиленген? С элементи жогорку валенттүүлүктү көрсөткөн С менен А элементинин бирикмесинин формуласы кандай?

ЖӨНӨКӨЙ ЗАТТАРДЫН КАСИЕТТЕРИ

7-49. Элементтин салыштырмалуу атомдук массасы болжол менен 90 го барабар. Анын учма хлоридинин тыгыздыгы суутек боюнча 116. Бул кайсы элемент? Мезгилдик

системанын таблицасын пайдалануу менен, маселени өзөкү чыгаргыла.

7-50. Мезгилдик системанын V жана VI группасында орун алып, силерге белгилүү аллотропиялык түр өзгөртүүчүлүктү көрсөткөн элементтерди атагыла. Алардын молекуласы экиден көп атомдон пайда болгонун эске алгыла.

7-51. Молекуласы газ абалында бир атомдуу же эки атомдуу болгон силерге белгилүү жөнөкөй заттарды атагыла.

7-52. Мезгилдик системанын I группасынын негизги жана жардамчы подгруппасындагы элементтердин жөнөкөй заттарга таандык болгон касиеттерин чагылдыруучу таблица түзгүлө. Мында тыгыздыгы, эрүү температурасы, алардын оксиддеринин ысытууга туруктуулугу жана сууга болгон катышы көрсөтүлсүн.

7-53. Кислотадан белгилүү массадагы суутекти алуу үчүн үчүнчү мезгилдеги металлдардан эң аз өлчөмдө кайсынысы керектелет?

7-54. 1,11 г щелочтуу металл суу менен өз ара аракеттенишкенде 0,16 г суутек пайда болот. Бул металлдын атын атагыла.

7-55. Күкүрт жогорку валенттүүлүктү көрсөткөн анын учма фторидинин суутек жана аба боюнча тыгыздыгы, ошондой эле анын 1 л массасы канча?

7-56. Урандын фтор менен болгон учма бирикмесинин буусунун суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы кандай? Мында уран эң жогорку валенттүүлүктү көрсөтөт.

○ **7-57.** Кандайдыр бир 0,10 г металл суу менен өз ара аракеттенишкенде 0,05 г суутекти пайда кылат. Анын туруктуу валенттүүлүккө ээ экендигин билүү менен, кайсы металл экендигин атагыла.

○ **7-58.** Аллотропиялык түр өзгөртүүсү боюнча өзгөчөлөнгөн жөнөкөй заттардын физикалык касиеттери айырмаланышабы? Мисалдар келтиргиле да, алардын физикалык касиеттери эмнеге байланыштуу болорун айткыла.

◉ **7-59.** Элементтердин системасынын экинчи мезгилине кирген жөнөкөй заттардын: а) кычкылданткыч; б) калыбына келтиргич жөндөмдүүлүгү кандайча өзгөрөт?

◉ **7-60.** Мезгилдик системанын 2-жана 3-мезгилдеринин жөнөкөй заттарынын кайсылары щелочтор, кайсылары кислоталар менен реакциялана алышат? Алардын арасынан кислоталар менен да, щелочтор менен да реакциялануучуларын атагыла. Реакциянын теңдемелерин келтиргиле.

8-ГЛАВА | ЗАТТЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

АТОМДУН ЭЛЕКТРОНДУК КАТМАРЛАРЫНЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

8-1. Фосфордун мезгилдик системадагы ээлеген ордуна ылайыкташтыруу менен мындай суроолорго жооп бергиле: а) фосфордун атомунда канча электрон бар? б) химиялык реакциялар учурунда фосфордун атому бере турган же кошуп ала турган электрондордун эң чоң саны канча?

8-2. Бериллийдин, магнийдин жана кальцийдин атомдорунун түзүлүшүндөгү жалпылык эмнеде?

8-3. Галогендердин иондорунун тышкы электрондук катмарларынын түзүлүшү кандай?

8-4. Эгер ар биринин кычкылтек боюнча максималдуу валенттүүлүгү V ке барабар болсо, сурьманын, фосфордун жана мышьяктын тышкы электрондук катмарларында канчадан электрон бар?

8-5. Жалкы бир электрону бар экинчи мезгилдин металлын атагыла.

8-6. а) рубидийдиң; б) стронцийдин; в) иттрийдин; г) цирконийдин атомдорунун электрондук катмарларынын түзүлүш схемасын көрсөткүлө. Алар өз ара кандай айырмаланышат?

8-7. а) № 39 иттрийдин; б) № 49 индийдин атомдорунун сырткы катмарларында канчадан электрондор бар?

8-8. а) № 50 калайдын; б) № 40 цирконийдин атомдорунун сырткы катмарында канчадан электрондор бар?

8-9. Атомунун акыркы электрондук катмарынын мурункусунда: а) 8 ден; б) 18 ден электрондору бар I группанын элементтерин атагыла.

8-10. Атомдорунун акыркы электрондук катмарынын мурункусунда: а) 8 ден, б) 18 ден электрондору бар II группанын элементтерин атагыла.

8-11. Д. И. Менделеевдин системасынын алты (1—6) мезгилин аяктоочу атомдордун тышкы электрондук катмарларында канчадан электрондор бар?

8-12. Негизги подгруппанын беш элементинин атомдорунун тышкы электрондук катмарларында тиешелүү $2s^1$, $3s^1$, $4s^1$, $5s^1$, $6s^1$ электрондору бар. Бул элементтерди атагыла.

8-13. Магнийдин атому, неондун атомунун электронунун санындай электрондорго ээ болуп калчудай өзгөрүшү мүмкүнбү? Жообун түшүндүргүлө.

8-14. Кайсы элементтердин атомдорунун тышкы электрондук катмары: а) $2s^2$; б) $3s^2$; в) $4s^2$ деген символдор менен мүнөздөлөт?

8-15. Кайсы элементтердин атомдорунун тышкы электрондук катмарында $6s^2$ электрону бар? Бул элементтердин касиеттери жөнүндө эмнени айтууга болот?

8-16. Башка элементтер менен байланыш түзүү үчүн: а) көмүртек; б) кремний кайсы орбиталдарын пайдаланышат?

8-17. Атомдору төмөндөгүдөй электрондук конфигурацияга ээ элементтерди атагыла. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ жана $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. Булар Д. И. Менделеевдин таблицасынын кайсы мезгилдеринен орун алгандыгын көрсөткүлө.

8-18. Эки валенттүү металлдын иону: а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ электрондук конфигурацияларына ээ болушу мүмкүнбү?

8-19. а) фосфордун; б) хлордун; в) күкүрттүн; г) көмүртектин; д) неондун атомдорунун негизги абалдарындагы электрондук катмарларында түгөйсүз канча электрону бар?

8-20. а) калийдин; б) алюминийдин; в) күкүрттүн; г) бромдун; д) аргондун атомдорунун электрондук катмарларында түгөйлөш канча электрону бар?

○ 8-21. Мезгилдик системадагы орду боюнча курчатовий элементи касиети боюнча мурда ачылган элементтердин кайсынысына көбүрөөк окшоштугу бар?

○ 8-22. I жана II группанын кошумча подгруппасындагы элементтердин атомунун түзүлүшүндөгү өз ара окшоштуктар эмнеден көрүнөт жана ошол эле группалардын негизги подгруппасында турган элементтерден эмнеси менен айырмаланышат?

АТОМДУК ЯДРОЛОРДУН СОСТАВЫ. ИЗОТОПТОР

8-23. Эмне үчүн протондун ($\sim 10^{-13}$ см) радиусу, радиусу $\sim 10^{-8}$ см ге барабар болгон иондордун радиусунан көп эсе аз?

8-24. Төмөнкү изотоптордун ядролорунун составдары

кандай: а) ^{12}C жана ^{13}C; б) ^{14}N жана ^{15}N; в) ^{28}Si жана ^{30}Si?

8-25. Изотоптун биринин атомунун ядросунда нейтрон жок. Бул элементти атагыла.

8-26. Фтордун атомунун ядросунда (салыштырмалуу атомдук массасы 19) 10 нейтрон бар. Элементтердин таблицасын карабай туруп, фтордун катар номерин көрсөткүлө.

8-27. Гелийдин ^{3}He, ^{4}He жана кычкылтектин ^{16}O, ^{17}O, ^{18}O изотопторунун ядролорунда канчадан нейтрондор бар?

8-28. Литийдин ^{6}Li, ^{7}Li жана урандын ^{235}U, ^{238}U изотопторунун ядролору составдары боюнча эмнелери менен айырмаланат?

8-29. Магнийдин ^{24}Mg, ^{25}Mg, ^{26}Mg жана хлордун ^{35}Cl, ^{37}Cl изотопторунун ядролорунда канчадан нейтрондор бар?

8-30. Атомдордун электрондук конфигурациясын жазууда, толтурулган катмарлар демейде көңүлгө алынбайт. Мындай кыскартып жазуу эмнеге негизделген? Ушундай кыскартылган жазууну бор, көмүртек, калий, скандий үчүн түзүп көргүлө.

8-31. S^{2-}, Cl^{-}, K^{+}, Ca^{+} иондорунун электрондук түзүлүшүн аргондун атомунун түзүлүшү менен салыштыргыла.

8-32. а) атомунун массасы; б) салыштырмалуу атомдук массасы боюнча кайсы элемент жөнүндө сөз болуп жатканын билүүгө болобу?

8-33. Эмне үчүн элементтерди изотопторго бөлүү адатта алардын физикалык касиеттеринин айырмасына негизделген?

8-34. Төмөндө берилген ядролук реакциялардын схемасында кайсы реакциялар синтездөө, ал эми кайсылары ажыроо реакцияларына кирет:

1) $^{12}_{6}C + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{13}_{7}N$; 4) $^{7}_{3}Li + ^{1}_{1}H \rightarrow 2^{4}_{2}He$;

2) $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}He$; 5) $^{14}_{7}N + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$?

3) $^{9}_{4}Be + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{9}_{5}B + ^{1}_{0}n$;

8-35. Бордун изотобу ^{10}B нейтронду кошуп алуу менен бордун башка туруктуу изотобуна айланат. Бул ядролук реакциянын теңдемесин түзгүлө.

8-36. Кремнийдин изотобунун салыштырмалуу атомдук массасы 28 жана 30, хлордун изотобунуку 35 жана 37 болсо, кремний менен хлор массалары боюнча айырмаланган $SiCl_4$ составындагы канча түрдөгү молекуланы пайда кыла алат?

○ **8-37.** Суутектин жана гелийдин атомдору массасы боюн-

ча практикалык жактан бирдей болушу мүмкүнбү? Жообун түшүндүргүлө.

○ 8-38. Кадимки кычкылтек $^{16}_{8}O$(99,757%), $^{17}_{8}O$(0,039%) жана $^{18}_{8}O$(0,204%) изотоптордун аралашмасынан турат. $^{17}_{8}O$ изотобунун бир атомуна болжолдоп алганда, калган 2 изотоптун канча атомдору туура келерин эсептеп тапкыла.

○ 8-39. Бериллийди ($^{9}_{4}Be$)α — бөлүкчөлөрү менен ургулаганда нейтрон бөлүнүп чыгып, катар номери 6 болгон элемент пайда болот. Бул ядролук реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ 8-40. α — бөлүкчөлөрү менен алюминийди $^{27}_{13}Al$ бомбалаганда атомдук массасы 30 болгон кремнийдин изотобу жана дагы бир элемент пайда болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ 8-41. α — бөлүкчөлөрүн магнийге ^{24}Mg таасир эткенде башка бир элементтин туруксуз изотобу жана нейтрон пайда болот. Бул ядролук реакциянын теңдемесин жазгыла.

ХИМИЯЛЫК БАЙЛАНЫШТЫН ТҮРЛӨРҮ

8-42. Химиялык байланышты пайда кылууга III мезгилдин элементтеринин кайсы электрондук катмарларынын электрондору катышат? Жообун мисалдар менен түшүндүргүлө.

8-43. а) суутектин молекуласындагы; б) хлордун молекуласындагы атомдордун арасындагы байланыш кайсы катмардын электрондорунун эсебинен ишке ашырылат?

8-44. Химиялык байланыш бир убакытта электрондордун эки ядрого тең тартылышынан пайда болот деп айтуу туурабы? Жообун негиздүү түшүндүргүлө.

8-45. Бир эле элемент ар кандай, б. а. иондук, коваленттик уюлдуу жана коваленттик уюлсуз химиялык байланыштарды түзүүгө жөндөмдүү болоруна мисалдар келтиргиле.

8-46. Металл иондук жана коваленттик байланышты түзүүгө жөндөмдүү боло алабы?

8-47. Ар түрдүү бирикмелердин молекулаларынын арасында туруктуу химиялык байланыш түзүлгөн учур белгилүүбү? Өзүңөрдүн жообуңарды мисал келтирүү менен түшүндүргүлө.

8-48. Эки атомдун ортосундагы байланыш бир, эки жана үч электрондук жуптар боюнча ишке ашкан молекулалардан мисалдар келтиргиле.

8-49. а) суунун молекуласынын бурчу $H—O—H \sim 105°$,

байланыштын узундугу H—O 0,096 нм; б) литийдин оксидинин молекуласы (жогорку температурадагы буусунда) сызыктуу байланышынын узундугу Li—O. 0,159 нм ди түзөрүн билүү менен аларды схемалап сүрөттөгүлө.

○ **8-50.** Күкүрттүн атомдору байланышты түзүү үчүн p— электрондорун пайдаланарын эске алуу менен, күкүрттүү суутектин H_2S байланыштарынын ортосундагы бурч болжол менен кандай болорун көрсөткүлө.

○ **8-51.** Төмөндөгү байланыштардын узундугу: а) H—H, 0,074 нм; б) F—F, 0,142 нм; в) Cl—Cl, 0,199 нм; г) Br—Br, 0,228 нм; д) I—I, 0,266 нм экенин билип, элементтердин коваленттик радиустарын тапкыла. Br—Cl бирикмесиндеги бром менен хлордун ортосундагы байланыштын узундугу канча?

○ **8-52.** CX_4 жана BX_3 тибиндеги молекулалардагы байланыш ортосундагы бурчтар 109,5° жана 120° ту түзүп турушат. Мындай молекулалардагы атомдордун мейкиндикте жайгашышы жөнүндө эмнелерди айтууга болот?

○ **8-53.** а) селен; б) фосфор; в) кремний элементтеринин суутек менен болгон бирикмелеринин структуралык жана электрондук формулаларын түзгүлө. Бул бирикмелердеги элементтердин валенттүүлүгүн көрсөткүлө.

○ **8-54.** а) бром; б) теллур; в) мышьяк элементтеринин суутек менен болгон бирикмелеринин структуралык жана электрондук формулаларын түзгүлө.

○ **8-55.** а) литийдин; б) алюминийдин; в) магнийдин азот менен бирикмелерди пайда кылышындагы реакциянын электрон-иондук схемасын түзгүлө.

8-56. а) кальцийдин суутек менен; б) магнийдин хлор менен; в) алюминийдин фосфор менен кошулуу реакцияларынын электрондук — иондук схемасын түзгүлө.

8-57. Химиялык байланыштын бекемдиги (же байланышты үзүү энергиясы) кандай факторлорго байланыштуу болот?

ТЕРС ЭЛЕКТРДҮҮЛҮК

8-58. Галогендер менен суутектин ортосундагы байланыштын бекемдиги $HI < HBr < HCl < HF$ катары боюнча өсөт. Бул галогендердин терс электрдүүлүгүнө ылайык келеби?

8-59. Формулалары HCl, CO_2, NH_3, OF_2 болгон бирикмелерде жупташкан жалпы электрондор кайсы элементтин атомуна карай жылыша жайланышкан?

8-60. Элементтердин терс электрдүүлүгү мезгилдерде солдон оңго карай кандай өзгөрөт?

8-61. VI группанын негизги подгруппасындагы элементтердин терс электрдүүлүгү кычкылтектен теллурду көздөй кандай өзгөрөт?

8-62. Иоддуу суутек, хлордуу суутек, бромдуу суутек, суу сыяктуу бирикмелердин молекулаларынын кайсынысында байланыштын уюлдуулугу өтө аз?

8-63. Күкүрттүү суутек, хлор, метан, фосфин, хлордуу суутек бирикмелеринин кайсынысынын молекуласында уюлдуу байланыш баарынан көбүрөөк байкалат?

8-64. Селен менен күкүрттүн мезгилдик системада ээлеген ордун жана алардын терс электрдүүлүгүн эске алуу менен, S—H же Se—H байланыштарынын кайсынысы бекем экендигин көрсөткүлө.

8-65. Формулалары H_2SO_4, HCN, HNO_2, PCl_3 болгон бирикмелердин ар биринен терс электрдүүлүгү көбүрөөк элементти таап көрсөткүлө.

○ **8-66.** Метандын, бромдуу суутектин, кычкылтектин жана суунун молекуласынын пайда болушунун электрондук схемасын тартып көрсөткүлө. Бул бирикмелерде жалпы электрондук жуптар кайсы элементтин атомуна карай сыйлыгыша жайгашканын көрсөткүлө.

КЫЧКЫЛДАНУУ ДАРАЖАСЫ

8-67. Татаал бирикмелердеги элементтердин кычкылдануу даражасын кантип табууга болот? Анын максималдуу мааниси канчага барабар?

8-68. Атомдук жана молекулалык абалдагы суутектин кычкылдануу даражасы канча?

8-69. Формуласы IBr, $TeCl_4$, SeF_6, NF_3, CS_2 болгон бирикмелердеги элементтердин кычкылдануу даражасын коюп чыккыла.

8-70. Суутектин терс ионунун (гидрид-ионунун) түзүлүшүнүн электрондук схемасын сүрөттөп көрсөткүлө. Электрондук түзүлүшү боюнча ал кайсы инерттүү газдын атомуна окшош келет?

8-71. Эмне үчүн кальцийдин атомунун радиусу (0,197 нм) кальцийдин ионунун радиусунан (0,106 нм) чоң? Ар биринин кычкылдануу даражасы канчага барабар?

8-72. Хлордуу кислотанын графикалык формуласын кө-

$$\begin{array}{c} \quad\quad\quad\;\; O \\ \quad\quad\quad\;\; \| \\ H-O-Cl=O \\ \quad\quad\quad\;\; \| \\ \quad\quad\quad\;\; O \end{array}$$

чүрүп жазып, ар бир атомдун химиялык белгилеринин үстүнө кычкылдануу даражасынын сан маанисин койгула.

8-73. Күкүрт жана фосфор кислотасынын графикалык формуласын жазып, ар бир атомдун химиялык белгисинин үстүнө анын кычкылдануу даражасынын сан маанисин коюп чыккыла.

8-74. Формулалары XeF_4, CCl_4, PCl_5, SnS_2 болгон бирикмелердеги элементтердин кычкылдануу даражасын койгула.

8-75. Формулалары CrO_3, $SbCl_3$, Mn_2O_7 болгон бирикмелердеги элементтердин кычкылдануу даражасын койгула.

8-76. а) литийдин нитриди (литийдин азот менен болгон бирикмеси); а) алюминий сульфиди (алюминийдин күкүрт менен болгон бирикмеси); в) фосфордун фторидинин бирикмелеринин формуласын түзгүлө. (Буларда оң электрдүү элемент максмалдуу даражасын көрсөтөт).

8-77. а) фтордун ксенон менен; б) бериллийдин көмүртек менен болгон бирикмелеринин формулаларын түзгүлө. (Буларда оң электрлүү элемент максималдуу даражасын көрсөтөт).

8-78. SO_2ни кычкылтектин жардамы менен SO_3кө чейин кычкылдандырганда элементтердин кычкылдануу даражалары кандай өзгөрөт?

8-79. Реакция учурунда элементтердин кычкылдануу даражалары өзгөрбөгөн: а) күкүрттүн бирикмелеринен; б) азоттун бирикмелеринен мисалдар келтиргиле.

8-80. HSO_4^- — ионунда күкүрттүн кычкылдануу даражасы канча?

8-81. Формулалары CH_4 жана CCl_4 болгон бирикмелерде көмүртектин кычкылдануу даражасы канча?

8-82. Суутек оң жана терс кычкылдануу даражасына ээ болгон бирикмелерден мисалдар келтиргиле.

8-83. Азоттун молекуласында N_2 азоттун кычкылдануу даражасы канча? Кычкылдануу даражасы —3, +3, +4 болгон азоттун бирикмелеринен мисалдар келтиргиле.

8-84. а) суутек менен кычкылтектен суунун пайда болушунда; б) суутек менен азоттон аммиактын пайда болушунда элементтердин кычкылдануу даражалары өзгөрөбү? Жообун түшүндүргүлө.

8-85. Көмүртектин (IV) оксидинде көмүртектин кычкылдануу даражасы канча жана ал көмүр кислотасынан көмүр кычкыл газы пайда болгондо өзгөрөбү?

○ **8-86.** Кандай гана бирикме болбосун андагы элементтердин кычкылдануу даражаларынын алгебралык суммасы нөлгө барабар экенин билүү менен, формулалары

$KMnO_4$, $Na_2Cr_2O_7$ болгон бирикмелердеги марганец менен хромдун кычкылдануу даражаларын эсептеп тапкыла.

○ 8-87. Формулалары Na_2SO_3, $KClO_3$, $NaClO$, Na_2CrO_4, NH_4ClO_4, $BaMnO_4$ болгон бирикмелердеги ар бир элементтин кычкылдануу даражасын коюп чыккыла.

○ 8-88. H_2O_2 — суутектин пероксидиндеги суутек менен кычкылтектин кычкылдануу даражасын аныктагыла.

◎ 8-89. Натрийдин тиосульфатындагы күкүрттүн ар бир атомунун кычкылдануу даражасын аныктагыла. Бул үчүн бирикменин графикалык формуласын жазып, ар бир элементтин валенттүүлүгүн сызыкча менен шарттуу көрсөтүү керек.

◎ 8-90. Fe_3O_4 — магниттик темирдеги темирдин жана Pb_3O_4 — суриктеги коргошундун кычкылдануу даражасын көрсөткүлө. Бул бирикмелер органикалык эмес бирикмелердин кайсы классына кирет?

9-ГЛАВА

КЫЧКЫЛДАНУУ-КАЛЫБЫНА КЕЛҮҮ РЕАКЦИЯЛАРЫ

ЖӨНӨКӨЙ ЗАТТАРДЫН ӨЗ АРА АРАКЕТТЕНИШИ

9-1. III мезгилдин элементтеринин кычкылдануу-калыбына келүү касиеттери мезгилдерде солдон оңго карай кандай өзгөрөт?

9-2. «Кычкылтек кычкылданат» деп айтуу туурабы? Жообун мисалдар менен түшүндүргүлө.

9-3. Теңдемеси $2Na + H_2 = 2NaH$ болгон реакциядагы суутекти калыбына келтиргич деп айтууга болобу? Жообун түшүндүргүлө.

9-4. а) кычкылтектин атому; б) кычкылтектин иону O^{2-}; в) жездин атому; г) натрийдин иону кандайдыр бир реакцияда кычкылданткыч касиетке ээ боло алабы? Негиздүү жооп бергиле.

9-5. а) фтордун атому; б) фтордун иону; в) натрийдин атому; г) натрийдин иону кандайдыр бир реакцияда калыбына келтиргичтин ролун аткара алабы? Эмне үчүн?

9-6. Төмөндөгү жөнөкөй заттардын ортосундагы реакцияларда кайсы элемент кычкылданат да, кайсынысы калыбына келет:

1) $S + O_2 = SO_2$;
2) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$;
3) $2Al + 3I_2 = AlI_3$;
4) $Cl_2 + H_2 = 2HCl$.

9-7. а) хлор менен; б) магний менен өз ара аракеттенген убакта фосфор калыбына келтиргич же кычкылданткыч болуп саналабы?

9-8. Төмөнкү реакциялардын схемасындагы ар бир элементтин кычкылдануу даражасын көрсөткүлө жана электрондук баланс методун пайдалануу менен коэффициенттерин коюп чыккыла:

1) $F_2 + Xe \rightarrow XeF_6$;
2) $S + H_2 \rightarrow H_2S$;
3) $Na + Br_2 \rightarrow NaBr$;
4) $N_2 + Mg \rightarrow Mg_3N_2$.

○ **9-9.** Кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларынын теңдемесин аягына чейин толуктап жазгыла:

1) $Cl_2+Fe\rightarrow$; 3) $Fe+HCl\rightarrow$;
2) $Ca+C\rightarrow$; 4) $CuO+H_2\rightarrow$.

Алынган продуктулардагы элементтердин кычкылдануу даражаларын көрсөткүлө.

○ **9-10.** Силерге белгилүү болгон кайсы жөнөкөй заттар бири-бири менен кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларына кирет? Мисал келтиргиле (бул бөлүмдө берилгендерден башкасынан). Пайда болгон бирикмелердеги элементтердин кайсынысы кычкылданткыч жана кайсынысы калыбына келтиргич экендигин көрсөткүлө. Теңдемелердин коэффициенттерин коюп чыккыла.

○ **9-11.** Схема түрүндө берилген төмөнкү реакциялар кандай аталышат: а) $H_2\rightarrow 2H^-$; б) $N_2\rightarrow 2N^{3-}$?

ЖӨНӨКӨЙ ЗАТТАРДЫН ТАТААЛ ЗАТТАР МЕНЕН РЕАКЦИЯЛАНЫШЫ

9-12. Төмөндөгү теңдемелер боюнча берилген реакцияларда суутектин иону жана анын атому кычкылданткычпы же калыбына келтиргичпи: 1) $Fe_2O_3+3H_2=2Fe+3H_2O$; 2) $Fe+2HCl=FeCl_2+H_2$?

9-13. а) суюлтулган күкүрт кислотасынын эритмесинде магнийдин «эрүү»; б) хлор менен натрийдин бромидинин эритмесинин өз ара аракеттенишүү реакцияларынын теңдемелерин жазгыла. Мында кайсы элемент кычкылданат, кайсынысы калыбына келет?

9-14. а) бромдун магнийдин иодиди менен аракеттешүү; б) бромдуу суутек кислотасынын эритмесинде магнийдин эрүү реакциясынын теңдемелерин жазгыла. Мында эмне кычкылдандыргыч, эмне калыбына келтиргич болуп санала тургандыгын көрсөткүлө.

9-15. а) литийдин иодиди менен хлордун; б) магний менен туз кислотасынын реакцияларынын теңдемелерин жазгыла. Электрондук баланс методун колдонуп, коэффициенттерди аныктагыла жана бардык элементтердин кычкылдануу даражасын коюп чыккыла.

9-16. а) жездин (II) бромиди менен хлордун; б) жездин (II) бромидинин эритмеси менен металлдык темирдин ортосундагы реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Бул эки учурда эмне кычкылданткыч, эмне калыбына келтиргич экендигин көрсөткүлө.

9-17. Күмүштүн нитратынын эритмеси менен сымап өз ара аракеттенишкенде жүргөн реакция кандай реакциянын тибине кирет?

9-18. Суюлтулган күкүрт кислотасында сымапты чайкаганда өзгөрүү байкалабы? Эмне үчүн түшүндүргүлө.

9-19. Төмөнкү теңдемелер менен көрсөтүлгөн реакцияларда кайсы кычкылданарын, кайсы калыбына келерин көрсөткүлө:

1) $4NH_3+3O_2=2N_2+6H_2O$; 2) $10Al+3V_2O_5=5Al_2O_3+6V$.

9-20. Төмөнкү реакцияларда кайсы элементтер кычкылданткыч жана кайсылары калыбына келтиргич болуп саналарын көрсөткүлө:

1) $2NaBr+Cl_2=2NaCl+Br_2$; 2) $Mg+H_2SO_4=MgSO_4+H_2$.

9-21. Төмөндөгү схемаларга электрондук баланс методун колдонуп, ар бир элементтин кычкылдануу даражасын аныктагыла жана коэффициенттерди койгула:

1) $Fe+FeI_3 \rightarrow FeI_2$; 2) $H_2SO_3+I_2+H_2O \rightarrow H_2SO_4+HI$.

○ **9-22.** Азот кислотасы күчтүү кычкылданткыч болуп саналат жана ал металлдар менен өз ара аракеттенишкенде практика жүзүндө эч качан суутекти бөлүп чыгарбайт. Төмөнкү реакцияларга электрондук баланс методун пайдалануу менен, металлдын жана азоттун реакцияга чейинки жана андан кийинки кычкылдануу даражасын көрсөтүп, коэффициенттерди койгула.

1) $Zn+HNO_3$ (конц.) $\rightarrow Zn(NO_3)_2+NO_2+H_2O$;
2) $Hg+HNO_3$ (суюл.) $\rightarrow Hg(NO_3)_2+NO+H_2O$;
3) $Mg+HNO_3$ (абдан суюл.) $\rightarrow Mg(NO_3)_2+NH_4NO_3+H_2O$.

◎ **9-23.** Концентрацияланган жана суюлтулган азот кислотасы металл эместерди кислотага чейин кычкылдандырат, ал эми ага салынган көмүр кээде күйүп да кетет. Концентрацияланган азот кислотасында азот +4 кө чейин, ал эми суюлтулганда +2 ге чейин калыбына келерин эске алуу менен, химиялык реакциянын схемасын аягына чейин жазып, коэффициенттерин койгула. Мында калган элементтер жогорку кычкылдануу даражасын көрсөтүшөт. Концентрацияланган азот кислотасы — HNO_3 менен болгон реакциялардын натыйжасында суу пайда болушу мүмкүн; ал эми суюлтулган HNO_3 тө суу реакцияга катышышы мүмкүн:

1) $C+HNO_3$ (конц.) $\rightarrow$; 3) $P+HNO_3$ (суюл.) $\rightarrow$;
2) $P+HNO_3$ (конц.) $\rightarrow$; 4) $S+HNO_3$ (суюл.) $\rightarrow$.

◎ **9-24.** Азот кислотасы кайнаганда бир аз ажыроого дуушар болот. Мында пайда болгон азоттун (IV) оксиди

кислотаны саргыч же күрөң түскө боёйт. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө да, анын экзо -же эндотермиялык экенин айтып бергиле.

ТАТААЛ ЗАТТАР АРАСЫНДАГЫ РЕАКЦИЯЛАР

9-25. а) металл эместердин оксиддери менен суудан кислоталардын пайда болушу жана б) нейтралдаштыруу реакциясы кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларына киреби? Жообун түшүндүргүлө.

9-26. HBr, HI, H_2S, NH сыяктуу металл эместердин суутектик көп бирикмелери типтүү калыбына келтиргичтерден болуп саналат. Алардын өз ара аракеттениши мүмкүнбү? Жообун түшүндүргүлө.

9-27. Эмне үчүн көмүр кычкыл газын калыбына келтиргич катарында пайдаланууга болбойт, ал эми ис газы бул максат үчүн жарактуу келет?

9-28. Төмөндөгү теңдемелердеги реакциялар жүргөндө кайсы элемент кычкылданат, ал эми кайсынысы калыбына келет:

1) $4KI+2Cu(NO_3)_2=2CuI+I_2+4KNO_3$;
2) $MnS+8HNO_3$(конц.)$=MnSO_4+8NO_2+4H_2O$.

9-29. Төмөндөгү теңдемелердеги реакциялар жүргөндө кайсы элемент кычкылданткыч жана кайсы элемент калыбына келтиргич болуп санала тургандыгын көрсөткүлө:

1) $5H_3PO_3+2KMnO_4+3H_2SO_4=5H_3PO_4+2MnSO_4+$
$+K_2SO_4+3H_2O$;
2) $2FeCl_3+H_2S=2FeCl_2+S+2HCl$.

○ **9-30.** Коргошун аккумуляторунда төмөндөгүчө көрсөтүүгө боло турган реакция ишке ашат:

$$Pb+PbO_2+2H^++2HSO_4^-\rightarrow PbSO_4+2H_2O$$

Мында кайсы элемент кычкылдантыкчтын жана кайсынысы калыбына келтиргичтин кызматын аткарат?

◎ **9-31.** Лабораториялык шарттарда, хлорду көбүнчө калийдин перманганатына туз кислотасын таасир этүү менен алышат. Реакциянын теңдемесин түзгүлө да, кайсы элемент кычкылданаарын жана кайсынысы калыбына келерин көрсөткүлө.

◎ **9-32.** Төмөнкү схемага электрондук баланс методун пайдалануу менен коэффициенттерди койгула:

1) $NH_3+SO_2\rightarrow N_2+S-H_2O$;
2) $H_2S+H_2O_2\rightarrow H_2SO_4+H_2O$.

МОЛЕКУЛА ИЧИНДЕГИ КЫЧКЫЛДАНУУ-КАЛЫБЫНА КЕЛҮҮ РЕАКЦИЯЛАРЫ

9-33. Төмөндөгү схемаларга коэффициенттерди койгула жана реакция учурунда кычкылдануу даражасын өзгөрткөн элементтерди көрсөткүлө:

1) $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2 + S + H_2O$;
2) $PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$.

9-34. Катализаторду катыштырбай этияттык менен ысытканда бертолет тузу төмөндөгү схема боюнча ажырайт:

$$KClO_3 \rightarrow KClO_4 + KCl.$$

Ар бир заттагы хлордун кычкылдануу даражаларын коюп, коэффициенттерди тапкыла. Кайсы элемент кычкылданат жана кайсынысы калыбына келет?

9-35. Аммиак селитрасы ар түрдүү шарттарга байланыштуу ар түрдүү багыт боюнча ажырайт:

1) $NH_4NO_3 \xrightarrow{жарылуу} N_2 + O_2 + H_2O$; 2) $NH_4NO_3 \xrightarrow{жай} N_2O + H_2O$

Электрондук баланс методун пайдалануу менен коэффициенттерди койгула, кайсы элемент кычкылданарын жана кайсы элемент калыбына келерин көрсөткүлө.

9-36. Электрондук баланс методун пайдалануу менен, төмөнкү схемалардагы реакциянын коэффициенттерин койгула, азот менен хлордун кычкылдануу даражасын аныктагыла:

1) $HNO_2 \rightarrow HNO_3 + NO + H_2O$;
2) $NaClO \rightarrow NaClO_3 + NaCl$.

⊙ **9-37.** Кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларынын багыты көпчүлүк жагынан чөйрөгө байланыштуу болот. Анда а) кислотаны; б) щелочту кошкондон кийин реакциянын тең салмактуулугу кайсы багытты көздөй жыларын тапкыла: $3I_2 + 3H_2O \rightleftarrows HIO_3 + 5HI$?

ГАЛОГЕНДЕР

ХЛОР

10-1. Силерге белгилүү газдар менен толтурулган банкалардын ичинен хлору бар банканы: а) эгерде бардык банкалар түзсүз айнектен; б) эгерде бардык банкалар боёлгон айнектен жасалган болсо, химиялык реактивдерди колдонбостон, кантип билүүгө болот?

10-2. Хлор талаа кемирүүчүлөрүн жок кылуу үчүн колдонулат; бул максатта хлорду алардын ийиндерине шланг менен үйлөтүп кийришет. Хлордун кайсы касиети аны ушундай пайдаланууга мүмкүндүк берет?

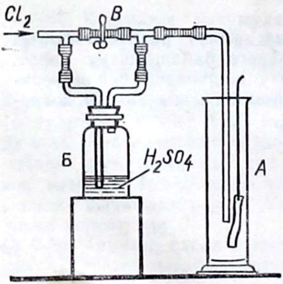
10-3. Хлордун: а) калий менен; б) кальций менен; в) алюминий менен кошулуу реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

10-4. Хлордун: а) фосфор менен; б) күкүрт менен реакцияланышынын теңдемелерин жазгыла.

10-5. Жаратылышта хлор эркин түрдө кездешеби? Негизделген жооп бергиле.

10-6. Хлор (3 көлөм алынган) менен суутектин (2 көлөм алынган) өз ара аракеттешүүсүндө хлордуу суутектин пайда болушу 90% ти түзөт. Алынган аралашма кандай көлөмдү ээлейт (өлчөө тажрыйбадан мурда да, кийин да бирдей шартта жүргүзүлгөн)? (Маселени оозеки чыгаргыла).

10-7. Эмне үчүн лакмус кагазы хлор А цилиндрине жуугуч идиш Б аркылуу өткөргөндө (6-сүрөт) түссүздөнбөстөн, В кыскычын ачканда гана түссүздөнө баштайт?



6-сүрөт.

10-8. Хлор менен толтурулган цилиндрде, түтүктү цилиндрдин жогорку бөлүгүнө түшүрүү менен адегенде суутектин күйүшүн, андан кийин калган хлордо парафин шамынын күйүшүн демонстрациялашкан. Мында, күйгүзүлгөн шамды жай түшүрсө цилиндрдин жогорку бөлүгүндө шамдын өчүшүн, эгер түбүнө чейин тез түшүрсө, шам бир азга чейин күйө бергендигин байкашкан. Эмне үчүн биринчи учурда шам өчүп, экинчи учурда күйүүсүн уланта бере тургандыгын толугу менен түшүндүргүлө.

10-9. Жөнөкөй заттар түрүндө тирүү организм үчүн зыяндуу, ал эми алардан пайда болгон бирикмелер жаныбарларга жана адамдарга зарыл болгон эки элементти атагыла.

10-10. Эмне үчүн хлор куюлуучу болот баллондорун же темир жол цистерналарын хлор менен толтурардын алдында абдан кургатышат?

10-11. Баллондо 30 кг суюк хлор бар. Ушул массадагы хлор нормалдуу шарттарда канча көлөм ээлейт?

10-12. Хлордун агымында алюминийди ысытуу жолу менен 26,7 г алюминийдин хлориди алынган. Канча грамм хлор реакцияга кирген?

10-13. Хлор көмүртектин (IV) оксидинен канча эсе оор. Эсептөө жолун келтиргиле.

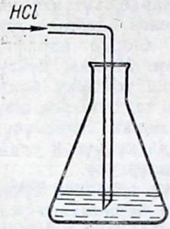
10-14. Бирдей көлөмдөгү хлор менен суутектин аралашмасын жабык идиште жардырышкан. Реакциядан кийин идишти баштапкы температурага чейин суутушкан. Идиштеги газдын басымы жарылууга чейин кандай болсо, ошол бойдон калдыбы же өзгөрдүбү? Маселедеги берилген шарттардын кайсынысы ашыкча?

10-15. Лабораториялык тажрыйбанын учурунда пайда болгон хлордун ашыкча өлчөмүн сиңирип алуу үчүн айнек идишти кандай зат менен толтуруу керек?

○ **10-16.** а) 54% хлор менен 46% суутектен жана б) 54% суутек менен 46% хлордон турган эки аралашманы жардырышкан. Реакциянын натыйжасында алынган ар бир газдын аралашмасын суусу бар идиш аркылуу өткөрүп, анан ага көк лакмустун эритмесин кошушкан. Мында эмне байкалат?

ХЛОРДУУ СУУТЕК ЖАНА ТУЗ КИСЛОТАСЫ

10-17. а) хлордуу суутек; б) аба; в) көмүртектин (IV) оксиди; г) хлор толтурулган айнек идиштер бар. Химиялык реактивдерди колдонбой туруп, булардын арасынан хлордуу суутекти кайсы эки белгиси боюнча таанып алууга болот?



7-сүрөт.

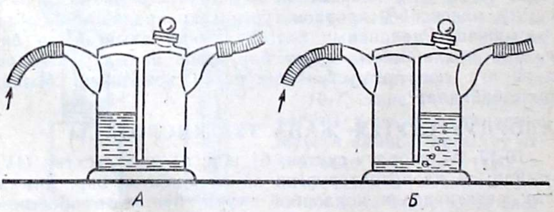
10-18. Сууну хлордуу суутек менен каныктыруу туура жүргүзүлүп жатабы (7-сүрөт)? Негизделген жооп бергиле.

10-19. 8-сүрөттө хлордуу суутектин агымын Тищенко склянкасындагы сууда (А) жана концентрацияланган күкүрт кислотасында (Б) жай өткөргөндө байкала турган көрүнүш келтирилген. Мындагы айырмачылыкты эмне менен түшүндүрүүгө болот?

10-20. Хлордуу суутекте кошунду түрүндөгү хлор бар деген болжолдомо болсо, муну кантип текшерүүгө болот?

10-21. а) темирдин (III) хлориди менен күкүрт кислотасынын; б) калийдин хлориди менен күкүрт кислотасынын ортосундагы реакциялардын теңдемесин түзгүлө. Ушул реакциялардын жардамы менен хлордуу суутекти алганда, эмне үчүн концентрацияланган күкүрт кислотасын колдонуу зарыл экендигинин себебин түшүндүргүлө.

10-22. XIX кылымдын башында концентрацияланган күкүрт кислотасын кайнатма тузга таасир этүү менен натрийдин сульфатын өндүргөндө көп нааразылыктар пайда болгон. Себеби мындай заводдордун тегерегинде жашаган кол өнөрчүлөрдүн аспаптары тез эле бузулуп ишке жарабай, өсүмдүктөр куурай баштаган. Андыктан атмосферага узундугу 300 м ге чейин жеткен трубалардын (морлордун) жардамы менен реакциянын газ абалындагы жардамчы продуктуларын (кайсылар?) чыгарып жиберүүгө аракет кылып да көрүшкөн. Бирок бул заттардын зыяндуу таасири улана берген; айрыкча ал нымдуу абада



8-сүрөт.

күчөгөн. Бул баяндалгандардын бардыгын толук анализдөө менен, себебин түшүндүргүлө.

10-23. $NaCl$, KCl, $NaHSO_4$, H_2SO_4 формуласындагы заттардын кайсылары эки-экиден өз ара аракеттешкенде хлордуу суутекти пайда кылышат. Мүмкүн болгон учурдун бардыгынын реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

10-24. Көк лакмустун эритмеси кошулган күмүш хлоридин жарыкка койсо эмне байкалат?

10-25. Эмне үчүн концентрацияланган туз кислотасы нымдуу абада көбүрөөк «түтөйт»?

10-26. Эгер туз кислотасына бир аз концентрацияланган күкүрт кислотасынан куйса, анда туз кислотасы абдан «түтөй» баштайт. Бул кубулушту түшүндүргүлө.

10-27. $FeCl_3$ темирдин хлоридин: а) темирдин туз кислотасына эритип, андан кийин бул эритмеге хлорду таасир этүү менен; б) ысытуу аркылуу хлор менен темирдин өз ара аракеттенишинен алууга болот. Ушул эки жолдун реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

10-28. Кайнатма туздан жана башка керектүү заттардан кальцийдин хлоридин кантип алууга болот? Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

10-29. Төрт пробирканын бирине суюлтулган туз кислотасын, экинчисине — натрийдин хлоридинин эритмесин, үчүнчүсүнө — суюлтулган азот кислотасын, төртүнчүсүнө — натрийдин нитратынын эритмесин куюшту. Туз кислотасы жана кайнатма туз кайсы пробиркаларда экендигин аныктоо үчүн кандай реактивдер зарыл?

10-30. Кээ бир жер семирткичтерди концентрацияланган күкүрт кислотасы менен ысытканда ак туман пайда болот, б. а. алар «түтөшөт». Бул кайсы жер семирткичтер? Жообун реакциялардын теңдемесин келтирүү менен түшүндүргүлө.

10-31. Ашыгы менен алынган күкүрт кислотасынын жардамы аркылуу 1 моль хлордуу суутекти алуу үчүн кайсы туз: калийдин хлоридиби, магнийдин хлоридиби же алюминийдин хлоридиби массасы боюнча көбүрөөк талап кылынат? Мында бардык реакциялар орто сульфатты пайда кылууга чейин жүрөт деп эсептөө керек.

10-32. Күкүрт кислотасын натрийдин хлоридине таасир этүүдө 73 г хлордуу суутек пайда болду. Реакция жүргөн колбада реакциянын продуктусунан тышкары, 33 г натрийдин хлориди калды. Натрийдин хлоридинин бүт массасынын канчалык үлүшү реакцияга кирген?

10-33. Эгерде реакцияда 0,5 г суутек пайда болсо, цинк-

тин канчалык массасы туз кислотасы менен реакцияга кирген?

10-34. Океан суусунун 1 л де орто эсеп менен алганда 27,6 г натрийдин хлориди, 0,8 г калийдин хлориди, 3,2 г магнийдин хлориди, 2,1 г магнийдин сульфаты жана 1,3 г кальцийдин сульфаты болот. Эгерде 1 $м^3$ океан суусун буулантkандан кийин пайда болгон калдыкты күкүрт кислотасы менен иштетсе, канчалык массадагы хлордуу суутек алынар эле?

10-35. Баскунчак кайнатма тузунда (орто эсеп менен) 97% натрийдин хлориди. 0,18% магнийдин хлориди, 0,19% кальцийдин хлориди, 1,10% кальцийдин сульфаты, 1,53% суу жана составында хлору жок аралашмалар бар. Бул туздун 1 кг нан канча өлчөмдөгү 36% түү туз кислотасын алууга болорун эсептеп чыгаргыла.

10-36. 0°С деги 100 г суудa 82,3 г га жакын хлордуу суутек эрийт. Бул эритмедеги 1 моль хлордуу суутекке канча моль суу туура келет?

10-37. Бөлмө температурасында бир көлөм суудa 442 көлөмгө жакын хлордуу суутек эрийт. 1 л суудa бул канча молду түзөт? 1 моль газдын көлөмүн бөлмө температурасында 24 л ге барабар деп алгыла.

○ **10-38.** Хлордуу суутек синтезделүүчү установканын өндүрүмдүүлүгү суткасына 25 т хлордуу суутекке барабар. Эгерде реакциянын теңдемесине салыштырмалуу суутектен болжол менен 5% ке көбүрөөк алынарын эске алсак, ушунчалык өлчөмдөгү хлордуу суутекти алуу үчүн канча тонна хлор жана суутек алынышы керек?

○ **10-39.** Хлордуу суутекти синтездегенде реакцияга кирген газдардын массасынын үлүшүнүн канчалык бөлүгүн суутек түзө тургандыгын эсептеп чыгаргыла.

○ **10-40.** Техникалык туз кислотасында хлордуу суутектин массалык үлүшү 27,5% болот. Бул концентрациядагы кислотанын 1 моль хлордуу суутегине канча моль суу туура келет?

○ **10-41.** Туз кислотасына цинкти таасир эткенде 5 г суутек алынган. Кандай өлчөмдөгү хлордуу суутек реакцияга кирген?

○ **10-42.** Ашыгы менен алынган күкүрт кислотасын 19 г суусуз магнийдин хлоридине таасир эткенде алынган хлордуу суутекти 10 г калийдин гидроксидинин эритмеси аркылуу өткөрүшкөн. Андан кийин эритмени толук буулантышты. Бул учурда кайсы зат жана канча массада алынат?

○ **10-43.** Ашыгы менен алынган күкүрт кислотасын 11,7 г натрийдин хлоридине таасир эткенде алынган хлордуу суу-

текти 45 г 10% түү натрийдин гидроксидинин эритмеси аркылуу өткөрүшкөн. Пайда болгон эритмеде лакмус кандай реакцияны көрсөтөт? Жообун эсептөө менен ырастагыла?

○ **10-44.** 10 г натрийдин гидроксиди бар эритмени нейтралдаштыруу үчүн кандай көлөмдөгү хлордуу суутек керек болот?

○ **10-45.** К. Шееле (1742—1786) ак түстөгү бир тузду изилдеп жатып, ал караңгы жерде жытка ээ болбой тургандыгын, ал эми жарыкта карара баштап, хлордун жытын пайда кыларын байкаган. Бул кайсы туз?

◉ **10-46.** Азот кислотасынын, күмүштүн нитратынын, натрийдин хлоридинин, натрийдин фосфатынын эритмелери куюлуп, номерленген 4 пробирка берилди. Бул эритмелердин кайсынысы кайсы пробиркада экендиги белгисиз, бирок: 1) 2-жана 4-пробиркадагы эритмелерди бири-бирине куюштурганда чөкмө пайда болору, ал чөкмөгө 1-пробиркадагы эритмени кошкондо эрип кетээри; 2) 2-жана 3-пробиркадагы эритмелерди куюштурганда чөкмө алынып, ага 1-пробиркадагы эритмени кошкондо эрибей тургандыгы далилденген. 1, 2, 3-жана 4-пробиркаларда кайсы эритмелер бар экендигин аныктагыла. Маселеде каралган бардык реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

◉ **10-47.** 24,5 кг күкүрт кислотасын 30 кг кайнатма тузга таасир этүү менен 9,1 кг хлордуу суутек алынган. Калган аралашмага эч нерсе кошпой туруп, дагы хлордуу суутекти алууга болобу? Жообуңарды эсептөө менен түшүндүргүлө.

◉ **10-48.** $CaOCl_2$— хлор акиташынын агартуучу жана дезинфекциялоочу жөндөмдүүлүгү эмнеге негизделген? Реакциянын теңдемесин келтирүү менен түшүнүк бергиле.

◉ **10-49.** К. Бертолле 1788-ж. биринчи жолу кагаздарды жана кездемелерди агартуу үчүн «жавел суусун» колдонгон. Ал аны хлордуу натрийдин гидроксидинин муздак эритмеси аркылуу өткөрүп алган. Бул учурда ар түрдүү эки туздун пайда болоорун эске алуу менен, реакциянын теңдемесин жазгыла.

ФТОР, БРОМ, ИОД

10-50. Фтордон иодго өткөндө галогендердин түсү кандай өзгөрөт?

10-51. Эмне үчүн хлордуу сууну алууга болот да, фтордуу сууну алууга болбойт. Негизделген жооп бергиле.

10-52. Кычкылтек реакциянын бир продуктусу болуп эсептелген күйүү реакциясынан мисалдар келтиргиле.

10-53. Фосфор ашык өлчөмдө алынган кычкылтекте күйгөндө кандай валенттүүлүккө ээ болоорун билүү менен, ошондой валенттүүлүккө ээ болгон фосфордун фтордо күйүшүнүн реакциясынын теңдемесин жазгыла. Реакциянын продуктусун атагыла.

10-54. а) күмүштүн фторидинин; б) алюминийдин фторидинин; в) темирдин фториддеринин; г) кальцийдин фторидинин формулаларын жазгыла.

10-55. Реакция убагында кальцийдин фторидинин 80% пайдаланылды деп алсак, анда 40% түү 2,5 кг плавик кислотасынын эритмесин алуу үчүн канча фтордуу кальций керек болот?

10-56. Фтордуу суутектин буусунун салыштырмалуу тыгыздыгы суутек боюнча 30°C де 20 га барабар. Мындай шарттагы фтордуу суутектин формуласы кандай?

10-57. Фтордун кычкылтектүү бирикмесинде кычкылтектин 8 м. б. нө фтордун 19 м. б. туура келет. Бул бирикменин формуласы кандай?

10-58. 1,17 г натрийдин хлориди жана ошончо эле өлчөмдөгү натрийдин фториди бар эритмеге ашыгы менен алынган күмүштүн нитратынын эритмесин кошушкан. Бөлүнүп чыккан чөкмөнү сүзүп, жууп, кургатып, таразага тартышкан. Анын массасы 2,87 ге барабар болгон. Бул тажрыйбанын негизинде күмүштүн фторидинин эригичтиги жөнүндө кандай корутунду чыгарууга болот?

10-59. 0,075 моль натрийдин фториди жана 0,05 моль натрийдин хлориди бар 100 мл эритмеге 0,25 моль күмүштүн нитратын кошушкан. Чөкмөнүн составы жана массасы кандай?

10-60. Айнек цилиндрин бромдун буусунан бошотуу зарыл. Муну тездетүү үчүн цилиндрди сордуруучу шкафка кандай коюу керек: түбү мененби, же түбүн жогору каратыппы?

10-61. а) бромдун цинк менен; б) бромдуу суутек кислотасынын цинк менен болгон реакциясынын теңдемелерин жазгыла. Реакциялардын продуктуларынын аттарын атагыла.

10-62. Алюминий бромдо күйгөндө массалык үлүшү 10,1% алюминийи бар бирикме пайда болот. Бул бирикменин эң жөнөкөй формуласын тапкыла.

10-63. а) бромдун калий менен; б) калийдин гидроксидинин бромдуу суутек кислотасы менен жүргөн реакциялардын теңдемесин жазгыла.

10-64. а) бромдун кальций менен; б) бромдуу суутек кислотасынын кальций менен; в) бромдуу суутек кисло-

тасынын кальцийдин гидроксиди менен аракеттениш реакцияларынын теңдемелерин жазгыла. Реакциялардын продуктуларынын атын атагыла.

10-65. а) бромдун литий менен; б) бромдуу суутек кислотасынын литийдин оксиди менен; в) бромдуу суутек кислотасынын литийдин гидроксиди менен болгон реакцияларынын теңдемелерин жазгыла. Реакциянын продуктуларынын атын атагыла.

10-66. Айнек цилиндрге толтурулган бромдуу суутек газын экинчи бир «бош» цилиндрге, биринчисин экинчисине жантайтуу менен, суюктуктарды куюштурган сыяктуу эле куюуга болобу? Жообун эсептөө менен аныктагыла.

10-67. 0°О де жана атмосфералык басымда бир көлөм сууда 600 көлөм бромдуу суутек эрийт. Алынган эритмедеги бромдуу суутектин массалык үлүшү (процент менен канчага барабар)?

10-68. Бромдуу суутек калыбына келтиргич боло алабы? Жообун түшүндүргүлө.

10-69. Эритмеде калийдин бромиди менен эркин түрдөгү бром бар. Жөнөкөй жол менен бромдун аралашмасынан калийдин бромидин кантип бөлүп алууга болот?

10-70. $HBrO_4$ бром кислотасы жана анын туздары үстүбүздөгү кылымдын 60-жылдарында гана белгилүү болду. Атап айтканда, мунун натрий тузу төмөндөгү схема боюнча алынат:

$$F_2 + BrO_3^- + 2OH^- \rightarrow BrO_4^- + 2F^- + H_2O$$

Көрсөтүлгөн тузда бромдун кычкылдануу даражасы канча жана бул реакция айлануу реакциясынын кайсы тибине кирет? Жообуңарды эсептөө менен тактагыла.

10-71. Ашыкчараак алынган күмүштүн нитратын натрийдин бромидинин эритмесине таасир эткенде, 0,251 г чөкмө алынган. Эритмеде канча грамм натрийдин бромиди болгондугун эсептеп чыккыла.

10-72. 0,92 г магнийдин бромидинен жана 1,17 г натрийдин хлоридинен турган аралашманы сууда эритип, ага ашыгы менен алынган күмүштүн нитратын кошушкан. Мында пайда болгон чөкмөнүн массасы канча?

10-73. Массасы 0,80 г болгон калийдин бромиди менен калийдин хлоридинин аралашмасын кургак хлордун агымында туруктуу массага — 0,68 г га жеткенге чейин ысытышкан. Баштапкы аралашманын составындагы ар бир компоненттин массасы канчага барабар болгон?

10-74. 15°С деги 1 л сууда 0,263 г иод эрийт. Бул эрит-

медеги 1 моль иоддун молекуласына канча моль суу туура келет?

10-75. Иодду суутек кислотасын башка галогендүү суутек кислоталарынан, ага Cu^{2+} туздарынын эритмесин кошкондо жүрүүчү реакциялардын жардамы менен айырмалап билүүгө болот. Бул учурда бир валенттүү жездин иодиди жана иоддон турган күрөң чөкмө пайда болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

10-76. Иоддуу суутектин суудагы эритмеси абада өтө тез күрөн түскө айланат, ал эми абасыз жерде анын түсү өзгөрбөстөн кала берет. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

10-77. Окумуштуулардын эсептөөлөрү боюнча, адамдын организми суткасына болжол менен 10^{-3} иодду талап кылат. Калийдин иодидине карата эсептегенде бул канча граммды түзөт?

10-78. Иоддуу суутектин хлордуу суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы канча? Жообун эсептөөлөр менен аныктагыла.

○ **10-79.** Бир колбада натрийдин хлоридинин эритмеси, ал эми экинчи колбада натрийдин иодидинин эритмеси бар. Кайсынысы кайсы колбада экенин кантип аныктоого болот?

○ **10-80.** Күмүштүн иодиди бар крахмалдын эритмеси жарыкта бир топ убакыт турса, көк түскө өтүп кетет. Эмне үчүн?

○ **10-81.** Кычкылданткычтарды таасир эткенде галогендерди пайда кылбай турган галогендүү суутек кислотасын атагылачы.

⊙ **10-82.** Хлордуу суутек, бромдуу суутек жана фтордуу суутек кислоталарынын суудагы 10% түү эритмеси берилген. 20 г эритмени нейтралдаштырууда бул кислоталардын кайсынысы үчүн щелочь көбүрөөк санда талап кылынат?

⊙ **10-83.** Төмөндөгү туздардын ар бирин: а) магнийдин хлоридин; б) цинктин иодидин алуунун үч жолун көрсөткүлө.

⊙ **10-84.** Плавик кислотасында кошунду түрүндө дайыма туз кислотасы болот. Аны кантип табууга болот (10-58-маселенин берилишин карагыла)?

ГАЛОГЕНДЕРДИН САЛЫШТЫРМАЛУУ ХИМИЯЛЫК АКТИВДҮҮЛҮГҮ

10-85. Суутек, кычкылтек жана жез берилген. а) хлор: б) фтор бул заттардын кайсынысы менен түздөн-түз аракеттенише алат?

10-86. а) натрийдин хлориди менен бромдун; б) натрийдин бромиди менен хлордун; в) натрийдин иодиди менен хлордун; г) натрийдин иодиди менен бромдун; д) натрийдин иодиди менен күмүштүн нитратынын; е) натрийдин иодиди менен кальцийдин хлоридинин ортосундагы мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Ошол реакциялардын ичинен кайсылары кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы деп аталарын көрсөткүлө.

10-87. Жазуусу жок үч банка берилген. Биринде натрийдин хлориди, экинчисинде — натрийдин бромиди, үчүнчүсүндө — натрийдин иодиди бар. Кайсы банкада кандай туз бар экенин аныктоо үчүн, силер кандай сыноолорду жасай турганыңарды толук жазып бергиле.

10-88. Туз кислотасындагы эркин түрдөгү хлорду текшерүүнүн жөнөкөй жолун ойлоп тапкыла.

10-89. Марганецтин (IV) оксидин катыштыруу менен бертолет тузун ысытканда алынган кычкылтекте массасы боюнча 3% ке чейин аралашма түрүндө хлор болот. Мында хлордун пайда болушун ишендирүүчү тажрыйбаны ойлоп тапкыла жана баяндап бергиле.

10-90. Галогендүү суутек кислоталарынын натрий туздарынын аралашмаларынан иодду кандай жөнөкөй жол менен тазалоого болот?

10-91. Бромдуу суутеги бар идишке хлорду жиберсе, сырткы белгиси боюнча кандай өзгөрүүлөр байкалат?

10-92. Суудагы эритмесине күмүштүн нитратынын эритмесин куйганда, саргыч чөкмө берүүчү силерге белгилүү эки түссүз газдын атын атагыла. Кандай химиялык реакциялардын жардамында бул эки газды бири-биринен ажыратып билүүгө болот?

10-93. Хлориддерди электролиздөө жолу менен алынган суутекте аралашма түрүндө хлордун бар же жок экендигин текшеришет. Бул максат үчүн крахмалы жана натрийдин иодиди бар эритмени пайдаланууга болобу? Негизделген жооп бергиле.

10-94. Эгерде реакциянын натыйжасында 25,4 г иод алынса, канча грамм хлор калийдин иодиди менен реакцияланышкан болот?

10-95. Натрийдин бромиди менен натрийдин иодидинин аралашмасынын эритмесине хлор суусун тамчылатып куюшкан. Мында эмне байкалат жана эмнелер ишке ашат?

10-96. Бромду кошунду түрүндөгү хлордон бөлүү үчүн бромду натрийдин бромидинин суудагы эритмеси менен чайкашат, мында аралашма катмарларга бөлүнөт, анын жогорку катмарын (сууну) куюп алышат. Эмне үчүн мын-

дай иштетүү бромду хлордон тазалоого мүмкүндүк берерин түшүндүргүлө.

10-97. Магнийдин хлоридин кошунду түрүндөгү магнийдин бромидинен кантип бөлүп алууга болот?

10-98. Сатылуучу иоддо адатта аралашма түрүндө хлор, бром жана суу болот. Тазалоо үчүн аны калийдин иодиди жана өчүрүлбөгөн акиташ менен ийлешип, аралашманы муздак суусу бар колба менен жабылган стаканда ысытышат. Мында иод колбанын түбүнө чөгөт. Кандай максат менен кальцийдин оксиди жана калийдин иодиди кошула тургандыгын жана иодду мындай жол менен тазалоодо анын физикалык кандай касиети пайдаланыларын көрсөткүлө.

10-99. Айнек цилиндрдин бирине хлор, экинчисине — хлордуу суутек, үчүнчүсүндө — бромдуу суутек толтурулган. Эч кандай башка реактивди пайдаланбастан, ар бир цилиндрдеги газдарды кантип билүүгө болот?

10-100. Хлорду: а) суунун; б) натрий хлоридинин каныккан эритмесинин; в) натрийдин бромидинин эритмесинин үстүндө чогултууга болобу? Негизделген жооп бергиле.

10-101. Ар кандай төрт жол менен цинктин бромидин алуунун реакциясынын теңдемесин жазгыла.

10-102. Бөлмө температурасында жана нормалдуу басымда: а) хлор менен суутектин; б) фтор менен суутектин; в) бром менен суутектин; г) хлордуу суутек менен бромдуу суутектин; д) иоддуу суутек менен хлордун; е) фтордуу суутек менен бромдун аралашмаларын алууга мүмкүнбү? Жообун түшүндүргүлө.

10-103. Башка галогендүү суутектерден айырмаланып, газ абалындагы иоддуу суутек кычкылтектин чөйрөсүндө күйө алат. Бул анын күчтүү калыбына келтиргичтик касиети менен айкалыша алабы?

10-104. Калийдин иодидинин эритмеси бар айнек идиш аркылуу хлору бар 2 л аба өткөрүлгөн. Мында 91,6 мг иод бөлүнүп чыккан. 1 л абада канча мг хлор болгон?

10-105. Хлору бар газды калийдин иодидинин эритмеси аркылуу өткөргөндө, 1,27 г иод бөлүнүп чыккан. Калган газдын көлөмү 4,89 л ге барабар болгон. Газдагы хлордун көлөмдүк үлүшү канча болгон?

10-106. Хлордуу суутекти синтездөө үчүн, 100 мл газдардын аралашмасы калийдин иодидинин эритмеси аркылуу өткөрүлгөн. Мында 0,508 г иод бөлүнүп чыккан. Алынган аралашманын составын тапкыла (көлөмү боюнча процент менен).

10-107. HCl дун синтезинде колдонулуучу газдардын аралашмасы 100 мл калийдин иодидинин эритмеси аркылуу өткөрүлгөн. Эгерде сиңирилбей калган калдыктын көлөмү 53 мл ди түзсө, анда бул аралашманын составы кандай болгон (көлөмдүк үлүш менен)?

○ **10-108.** 1,60 г калийдин бромиди бар эритмеге хлору бар 6,00 г тазаланбаган (чийки) бромду кошушкан. Аралашманы буулантышып, калдыгын кургатышканда, ал 1,36 г болгон. Тазаланбаган бромдо канча (массасы боюнча процент менен) хлор бар экендигин эсептеп чыгаргыла.

○ **10-109.** 0,200 г кальцийдин галогенидин күмүштүн нитратынын эритмеси менен өз ара аракеттендиришкенде 0,376 г күмүштүн галогенидин пайда кылган. Бул маалыматтардын негизинде анализ үчүн кальцийдин кайсы тузу алынгандыгын чечкиле.

○ **10-110.** Табигый бромиддерден бромду өндүрүп алууда 1 т бромго 0,6 т хлор жумшалат. Хлордун чыгымдалышы теориялык керектүү массага караганда канча процентке ашык?

○ **10-111.** Бир моль затты ысытууда, составында 52,3% калий, 47,7% хлор бар туз пайда болуп, 1,5 моль кычкылтек бөлүнүп чыккан. Баштапкы бирикменин формуласын тапкыла.

11-ГЛАВА | КЫЧКЫЛТЕКТИН ПОДГРУППАСЫ

КЫЧКЫЛТЕК ПОДГРУППАСЫНДАГЫ ЭЛЕМЕНТТЕР

11-1. Кычкылтектин, күкүрттүн, селендин жана теллурдун атомунун түзүлүшүнүн электрондук формуласын жазгыла. Алардын электрондук катмарлары эмнеси менен окшош жана эмнелери менен айырмаланышат? Элементтердин касиеттеринен бул кандайча чагылдырылат?

11-2. Д. И. Менделеевдин мезгилдик системасынын VI группасынын негизги подгруппасындагы элементтер кандай кычкылдануу даражаларын көрсөтүшөт? Алардын силер тапкан кычкылдануу даражаларын көрсөтүүчү кошулмаларынын формулаларын жазгыла.

11-3. Кычкылтек — теллур катарында турган жөнөкөй заттардын катуу абалындагы тыгыздыктары 1,4; 2,1; 4,8; 6,2 г/см^3 га, эрүү температуралары -218°C, $+119$°C, $+220$°C ге барабар. Мындай ырааттуулук эмне менен түшүндүрүлөт? Жогоркулардын эрүү жана кайноо температураларынын ортосунда ылайыкташуу байкалабы? Жообуңарды справочник боюнча текшергиле.

11-4. Кычкылтектин, күкүрттүн, селендин жана теллурдун бирикмелери өз ара эмнеси менен окшош жана аны кантип аныктоого болот?

11-5. Күкүрттүн, селендин жана теллурдун жогорку оксиддеринин, ошондой эле калий селенатынын жана калий теллуратынын формуласын жазгыла.

11-6. Формуласы H_2S, H_2Se жана H_2Te болгон кычкылтек подгруппасындагы элементтердин суутектик бирикмелери калыбына келтиргичтер болуп саналат. Бирок булардын күкүрттүү суутектен теллурдуу суутекке карай өткөндө калыбына келтиргичтик касиеттери кандайча өзгөрөт?

11-7. $H_2O \rightarrow H_2Te$ катарында химиялык байланыштын бекемдиги (байланыш энергиясы) кандайча өзгөрөт? Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

11-8. Туздардын кандай эки катары селендүү суутек-

ти пайда кылат? Буга негизделген жооп бергиле жана мисалдар келтиргиле.

11-9. Кычкылтектин тыгыздыгы 1,429 г/л ге барабар. Буга таянып, озондун тыгыздыгын аныктагыла.

11-10. Кычкылтектен озондун пайда болушу кайталанма реакция боло алабы?

11-11. Озон менен кычкылтектен турган аралашманын суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 18 ге барабар. Аралашманын көлөмдүк составын тапкыла.

11-12. Кычкылтектин кандайдыр бир аз бөлүгүн озондоштуруудан кийин кычкылтектин көлөмүнүн 5 мл ге азайгандыгы байкалган. Мында канча миллилитр озон пайда болгон жана буга канча миллилитр кычкылтек сарпталган?

11-13. Теллурду элементтердин мезгилдик системасындагы алган ордуна жараша, аны кычкылтек жана күкүрт сыяктуу активдүү металл эместердин катарына киргизүүгө болобу? Жообун негиздегиле.

11-14. Суюк кычкылтек менен суюк озондун кайноо температурасы өз ара айырмаланууга тийишпи?

11-15. Химиялык касиеттери боюнча озон менен суутектин пероксидинин ортосунда кандай окшоштук бар? Жообун реакциянын теңдемесин келтирүү менен түшүндүргүлө.

11-16. Салыштырмалуу молекулалык массалары 64 жана 256 болгон күкүрттүн аллотропиялык түр өзгөрүүсүнүн молекулалары канча атомдордон турушат?

○ **11-17.** Озон калийдин иодидинин суудагы эритмесин кычкылдандыруу менен кычкылтекке айланат. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

⊙ **11-18.** Крахмалдын жана калийдин иодидинин эритмеси менен нымдалган кагазга, суутектин пероксиди озон сыяктуу эле таасир этет. Реакциянын теңдемесин жазгыла. (11-17 менен салыштыргыла).

Күкүрт

11-19. Жаратылышта күкүрт кандай түрдө кездешет? Мисалдар келтиргиле.

11-20. Электрондук түзүлүшү боюнча сульфид-иону кайсы инерттүү газдын атомуна жана кайсы галогендин ионуна окшош келет?

11-21. Формулалары: а) K_2S; б) CaS; в) SO_2; г) SF_4 болгон бирикмелердеги химиялык байланыштын түрлөрү

кандай? Бул бирикмелердеги элементтердин кычкылдануу даражалары канча?

11-22. Россияда XVII кылымда эле күкүрт колчеданын аба киргизбей ысытуу менен күкүрттү алышкан. Реакциянын кошумча продуктусун кычкылтектүү аба менен жай кычкылдандырып, темир купоросун алышкан. Бул процесстерди химиялык теңдемелер аркылуу көрсөткүлө.

11-23. Түркмөнстандагы Гуардак селосунда күкүрттү жер алдында эритүү (ысык сууну жердин тереңиндеги кенге айдап киргизүү, б. а. күкүрттү эритүү) менен жылына 350 миң т күкүрт өндүрүлүп алынат. Жөнөкөйлүк үчүн алынган күкүрттү таза деп болжолдоп, анын көрсөтүлгөн массасынан канча тонна күкүрттүү газ пайда болорун эсептеп тапкыла.

11-24. а) кальцийдин сульфидинде; б) кальцийдин сульфатында; в) кальцийдин сульфитинде; г) кальцийдин гидросульфатында күкүрттүн валенттүүлүгү канча?

11-25. а) магнийдин сульфидин; б) алюминийдин сульфидин алуу үчүн андагы металлдын ар бир граммына канча күкүрт талап кылынарын эсептеп чыккыла.

○ **11-26.** 128 г кристаллдык күкүрт молдун канчалык үлүшүн түзөт?

○ **11-27.** SF_6— күкүрттүн фториди кычкылтекте күйөбү? Негизделген жооп бергиле.

⊙ **11-28.** Темирдин куймаларындагы күкүрттү аныктоо төмөндөгүдөй ишке ашырылат: 1) куйма туз кислотасында эритилет; 2) андан пайда болгон газдар кадмийдин хлоридинин эритмеси аркылуу өткөрүлөт, мында сары чөкмө пайда болот; 3) чөкмөсү бар эритмеге жез купоросунун эритмесин куюшат — чөкмө кара түскө айланат; 4) кара чөкмөнү чыпкалап бөлүп алышып, жууп тазалашат да, аны мурдатан таразага тартып даярдалып койгон тигелге салып, аба катыштырып какшыта ысытышат, андан кийин тигелди ичиндегиси менен кайрадан таразага тартышат. Бардык реакцияларды теңдемелер аркылуу (темирдин куймаларында күкүрт кандай бирикмелер түрүндө болорун эске алып) туюндургула. Куйманын алгачкы салмагынын тигел менен бирдикте 1 мг га көбөйүшү күкүрттүн канчалык массасына туура келерин эсептеп чыккыла.

○ **11-29.** Чоюнда күкүрт кандай бирикмелер түрүндө кармалып турат? Аны кантип билүүгө болот?

○ **11-30.** Күкүрттүн атомунун -2, 0, $+2$, $+4$, $+6$ деген кычкылдануу даражалары белгилүү. Бул маанилерге туура келүүчү күкүрттүн бирикмелеринин формулаларынан мисалдар келтиргиле.

⊙ **11-31.** 15 г цинк менен 6,4 г күкүрттүн ортосундагы реакцияны аяктоодо кандай заттар пайда болушу тийиш? Реакциянын продуктуларынын массалары канчага барабар?

КҮКҮРТТҮҮ СУУТЕК

11-32. Төмөндөгү маалыматтарды пайдалануу менен H_2S күкүрттүү суутектин молекуласынын масштабдык моделин тарткыла: күкүрттүн коваленттик радиусу 0,104 нм; суутектики 0,030 нм; байланышты түзүүгө күкүрттүн р-орбиталдары катышат. Теориялык жактан эсептөөгө караганда 2° чоң болсо, анда байланыштын арасындагы чыныгы бурч канчага барабар?

11-33. Абаны сүрүп чыгаруу жолу менен күкүрттүү суутекти тикесинен коюлган идиште жыйноого болобу? Жообун түшүндүргүлө.

11-34. Темирдин сульфидинде демейде аралашма катарында эркин түрдөгү темир болот. Анда темирдин сульфидинен алынган күкүрттүү суутекте кандай аралашмалар болот? Бул аралашманы кантип билүү керек?

11-35. Суутекте кошунду түрүндө күкүрттүү суутек бар. Суутекти бул аралашмадан тазалоо үчүн төмөндөгү эритмелердин кайсынысын пайдаланууга болот: а) натрийдин гидроксидинби; б) хлордуу суутектиби; в) коргошундун ацетатынбы? Реакциялардын теңдемелерин келтирүү менен жообуңарды түшүндүргүлө.

11-36. а) Күкүрттүн кычкылдануу даражасы өзгөрбөстөн; б) күкүрттүн кычкылдануу даражасы өзгөрүү менен жүргөн күкүрттүү суутектин реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

11-37. Төмөнкү айланууларды кантип ишке ашырууга болот:

$$Zn \rightarrow ZnS \rightarrow H_2S \rightarrow Na_2S \rightarrow PbS?$$

11-38. Орто тузду пайда кылуу үчүн составында 20 г натрий гидроксиди бар эритме күкүрттүү суутектин канча молун өзүнө сиңирип алууга тийиш?

11-39. Күкүрттүү суутектин суудагы эритмесинде канча процент (масса боюнча) күкүрттүү суутек боло тургандыгын төмөндөгү маалыматтар боюнча аныктагыла: эгерде крахмал кошулган ушул эритменин 50 г на акырындык менен [$c(I_2) = 0,25$ моль/л] иоду бар эритмени кошуп отурса, иод эритмесинен 20 мл кошкондон кийин аралашма көк түскө ээ болот.

11-40. Кальцийдин сульфидине кислота таасир этүү менен күкүрттүү суутекти алууга болот. Ал эми кальцийдин сульфиди өз учурунда кальцийдин сульфатын көмүр менен какшыта ысытуудан пайда болот. Реакциянын теңдемесин түзгүлө да, 1 моль күкүрттүү суутекти алыш үчүн канча грамм сульфид керектелерин тапкыла.

11-41. Сатууга арналган темирдин сульфидинде 97%-тен кем эмес FeS болууга тийиш. 1 кг ушундай реактивден канчалык көлөмдөгү күкүрттүү суутекти алууга (нормалдуу шартта эсептегенде) болот.

11-42. Эмне үчүн күкүрттүү суутекти концентрацияланган күкүрт кислотасы аркылуу өткөрүп кургатууга болбойт? Реакциянын теңдемесин жазуу менен жообун түшүндүргүлө.

○ **11-43.** Күкүрттүү суутекти бром суусу аркылуу өткөргөндө, бромго тиешелүү түс жоголот да, ошол эле убакта эркин күкүрт пайда болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ **11-44.** Төмөндөгүдөй жазуу бар: $S+2H^{+}+2e^{-}=H_2S$. Мында көрсөтүлгөн электрондук символдун зарылчылыгын түшүндүрүү менен, реакциянын кайсы процесси берилгенин аныктагыла.

⊙ **11-45.** Силерде күкүрт, темир жана туз кислотасы бар. Булардан кандай эки жол менен күкүрттүү суутекти алууга болот? Реакциянын теңдемесин иондук формада жазгыла.

⊙ **11-46.** Жаратылыштагы күйүүчү газдарды, кокс жана генератор газдарын зыяндуу аралашмалардан болуп саналган күкүрттүү суутектен тазалоо жана андагы күкүрттү утилизациялоо үчүн, газдардын аралашмасын жаратылышта кездешүүчү темирдин (III) гидроксиди — саз кени аркылуу өткөрүшөт. Натыйжада алынган темирдин (III) сульфиди нымдуу абада кайрадан темирдин (III) гидроксидин жана элементардык күкүртту пайда кылат. Бул айлануулардын реакцияларын теңдемелер аркылуу көрсөткүлө.

КҮКҮРТТҮН ОКСИДДЕРИ ЖАНА АЛАРДЫН КАСИЕТТЕРИ

11-47. Күкүрт кычкылтекте күйгөндө кычкылтектин көлөмү кандай болсо, ошондой эле көлөмдө күкүрттүн (IV) оксиди пайда болот. Бирок күкүрттүн (IV) оксиди кычкылтектен эки эсе оор газ. Ушул маалыматтардын негизинде салыштырмалуу атомдук массаны колдонбостон

күкүрттүү газдын составын массалык үлүш боюнча эсептеп тапкыла.

11-48. 5,6 л күкүрттүү газды алуу үчүн канча моль натрийдин сульфитин алуу керек?

11-49. Күкүрттүн (VI) оксидинин составын (массасы боюнча процент менен) эсептегиле жана анын буусунун тыгыздыгын аба боюнча аныктагыла.

11-50. 1 т күкүрт күйгөндө канча тонна күкүрттүн (IV) оксиди пайда болот? Маселени оозеки чыгаргыла.

11-51. 16 т күкүрттүү газ пайда болсун үчүн канча грамм натрийдин сульфити туз кислотасы менен реакцияга кириши керек?

11-52. Эмне үчүн күкүрттүү кислотанын эритмесин буулантуу же буулантып айдоо жолу менен суусуз күкүрттүү кислотаны алууга болбойт?

11-53. Күкүрттүү газды акиташ суусу аркылуу өткөргөндө, акиташ суусунан көмүр кычкыл газды өткөргөндөй эле ылайлануу пайда болот. Катуу фаза эмнеден турат? Тийиштүү реакциянын теңдемесин жазгыла.

11-54. Силерге белгилүү болгон күкүрттүү газдын: а) күкүрттүн кычкылдануу даражасы өзгөрбөгөн: б) күкүрттүн кычкылдануу даражасы көбөйгөн; в) кычкылдануу даражасы азайган реакцияларынын теңдемелеринен мисал келтиргиле.

11-55. Төмөндөгү айланууларды кантип ишке ашырууга мүмкүн:

а) $Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_3$;   в) $Na_2SO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow K_2SO_3$;
б) $Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3$;   г) $BaSO_3 \rightarrow BaCl_2$?

Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

11-56. Химиялык реактивдерди колдонбостон, эритмеде күкүрттүү кислотасынын бар экендигин кантип билүүгө болот?

11-57. Лабораториялык шарттарда күкүрттүн (VI) оксидин, фосфордун (V) оксидин концентрацияланган күкүрт кислотасы менен ысытуудан алууга болот. Бул реакциялардын теңдемесин жазгыла. Алар кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы болуп саналышабы?

11-58. 320 г күкүрттүн (VI) оксидин көбүрөөк сууда эритүү менен канча моль күкүрт кислотасын алууга болот?

11-59. Дан эгиндерин сактоочу кампалардагы курт-кумурскаларды жок кылуу максатында газдоо учурунда норма боюнча 1 м³ жайга 24 г күкүрттү алып күйгүзүшөт. Эми ичи 100 м³ келген эгин сактоочу жайды газдоо үчүн

канча килограмм күкүрттүн (IV) оксиди алына тургандыгын эсептеп тапкыла.

○ **11-60.** 0°C де суунун бир көлөмү күкүрттүү газдын 80 көлөмүн эритүүгө жөндөмдүү. Натрийдин орто тузун алуу үчүн, ушул көрсөтүлгөн температурада 1 л сууну күкүрттүү газ менен каныктыруудан алынган эритмеге канча грамм натрийдин гидроксидин кошуу керек?

КҮКҮРТ КИСЛОТАСЫ ЖАНА АНЫН ТУЗДАРЫ

11-61. Эки бирдей жарым литрдик айнек идиштин бирине концентрацияланган күкүрт кислотасын, экинчисине концентрацияланган туз кислотасын толтурушкан. Бирок булардын кайсынысында эмне бар экендигин белгилеп жазууну унутуп калышкан. Эми тыгынын албай туруп, булардын кайсынысында кайсы кислота бар экенин кантип билүүгө болот?

11-62. а) Өтө суюлтулган күкүрт кислотасынын эритмеси; б) концентрацияланган күкүрт кислотасы бар ачык идиштин массасы убакыт өткөн сайын кандай өзгөрөт?

11-63. Концентрацияланган күкүрт кислотасы толтура куюлган айнек идиштин оозу ачык калтырылган. Бир нече күндөн кийин суюктуктун бир аз бөлүгү идиштен ашып төгүлгөн. Муну кандайча түшүндүрүүгө болот?

11-64. Эгерде аябай кызарта ысытылган нерсенин үстүнө концентрацияланган күкүрт кислотасы тамса, анда кислота сууга, кычкылтекке жана күкүрттүн (IV) оксидине ажырап кетет. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

11-65. Жазуусу жок эки айнек идиш бар: алардын бирине суюлтулган туз кислотасы, экинчисине суюлтулган күкүрт кислотасы куюлган. Мрамордун сыныгынын жардамы менен күкүрт кислотасы кайсы идиште экенин билүүгө болобу?

11-66. Таза күкүрттүү газды жогорку температурада концентрацияланган күкүрт кислотасын күкүрткө таасир этүү менен алууга болот. Мында жүрүүчү реакциянын теңдемесин жазгыла.

11-67. Концентрацияланган күкүрт кислотасы менен көмүрдү аралаштырып ысытканда, ар бири акиташ суусун ылайлай турган эки газ пайда болот. Мында жүргөн реакциялардын теңдемесин жазгыла.

11-68. Эмне үчүн концентрацияланган күкүрт кислотасын болоттон жасалган резервуарларда сактоого болот. Ал эми суюлтулган (75% тен төмөн) күкүрт кислотасын сактоодо ал резервуарларды кислотага чыдамдуу материал менен ичинен каптоого туура келет?

11-69. Кислотаны мүмкүн болушунча аз жумшап, жез купоросун алуу керек. Бул үчүн кайсы жолду колдонуу ылайыктуу: күкүрт кислотасын жездин (II) оксидине таасир этүүбү же күкүрт кислотасын жезге таасир этүүбү? Эмне үчүн?

11-70. Цинктин хлоридин алуу үчүн цинктин сульфатынын эритмесине кайсы тузду кошуу керек? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

11-71. Төмөнкү айланууларды көрсөтүүчү реакциялардын теңдемелерин жазгыла:

а) $H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow KCl$;
б) $H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al(NO_3)_3$

11-72. Күкүрт кислотасын 3,24 г натрийдин хлориди менен натрийдин сульфатынан турган аралашмага таасир эткенде 3,53 г натрийдин сульфаты алынат. Баштапкы аралашманын составы (грамм менен) кандай болгон?

11-73. 1 моль күкүрт кислотасына 1 моль суу туура келген эритме бар. Бул эритмедеги күкүрт кислотасынын массалык үлүшү канча?

11-74. Концентрацияланган күкүрт кислотасы кычкылданткыч болуп саналган силерге белгилүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

11-75. Барий сульфатынын составында барий хлоридинин бар же жок экендигин кантип аныктоого болот?

11-76. Барийдин сульфатында кошунду түрүндө барийдин карбонаты болот. Ал кошундуну кантип бөлүп алууга болот?

11-77. Глянц (жылтырак, жылмакай) кагазын жасоодо колдонулуучу бариттик белиланы алуунун бир жолу төмөндөгүдөй. Барийдин карбонаты болуп эсептелген витерит минералын туз кислотасы менен иштетишет да, алынган эритмеге күкүрт кислотасын кошушат. Барит белиласынын составы кандай? Аны алуу жолунун реакциясынын теңдемесин жазгыла.

11-78. Фосфор кислотасын анын туздарынан алууда концентрациялуу күкүрт кислотасын колдонушат. Эми кальцийдин ортофосфатынан бир моль фосфор кислотасын алуу үчүн, күкүрт кислотасынан канча моль алуу керек?

11-79. Жез абанын кычкылтегинин катышуусунда суюлтулган күкүрт кислотасы менен реакцияга кирет. 1 т стандарттык (98,5% түү) жез купоросунан турган жездин (II) сульфатын алуу үчүн канча тонна жез жана кычкылтек реакцияга кире тургандыгын эсептеп чыгаргыла.

11-80. Кара-Богаз көлүнөн[1] алынуучу мирабилитте 44% натрийдин сульфаты жана 56% кристаллдашкан суу болот. Бул маалыматтардын негизинде мирабилиттин формуласын түзгүлө.

11-81. Техникалык натрийдин сульфатында көбүнчө аралашма түрүндө натрийдин хлориди жана күкүрт кислотасы болот. а) эмне үчүн бул аралашмалар натрийдин сульфатында боло тургандыгын; б) натрийдин сульфатында күкүрт кислотасы менен натрийдин хлоридинин бар экендигин кантип далилдөөгө болорун көрсөткүлө.

11-82. Гост боюнча күкүрт кислотасында 93,56% тен кем эмес негизги зат болушу тийиш. Мындай кислотада күкүрттүн (VI) оксидинин массалык үлүшү канча?

11-83. Формулалары $NaBr$, K_2SO_4, H_2SO_4, $AlCl_3$, Al_2O_3, ZnS, $ZnCl_2$ болгон заттар бар. Силер буларды эки-экиден комбинациялоо менен: а) цинктин сульфатын; б) натрийдин сульфатын; в) алюминийдин сульфатын таза түрдө алуу үчүн кайсыларын алаар элеңер? Реакциянын теңдемесин келтирүү менен жообун түшүндүргүлө.

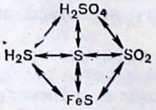
11-84. а) суюлтулган күкүрт кислотасын металлдарга таасир этүү менен; б) концентрацияланган күкүрт кислотасын учма кислоталардын туздарына таасир этүү менен; в) сульфиттерди кычкылдандыруу менен сульфаттарды алууга мисалдар келтиргиле.

11-85. Формулалары CO_2, NH_3, HCl, Cl_2 болгон газдардын кайсынысын концентрацияланган күкүрт кислотасы аркылуу өткөрүп кургатууга болот?

11-86. Концентрацияланган күкүрт кислотасында (ρ — 1,83 г/см^3) массасы боюнча 6,4% суу болот. Ал эми 1 л мындай кислотада H_2SO_4 түн канча өлчөмү бар?

○ **11-87.** 1,84 г калийдин хлоридинин жана калийдин сульфатынын аралашмасын концентрацияланган күкүрт кислотасы менен иштеткенде 1,92 г таза калийдин сульфаты алынган. Аралашмада жогоруда көрсөтүлгөн заттардын ар биринен канча граммдан болгон?

○ **11-88.** Төмөндөгү айланууларды кайсы реакциялардын жардамы менен ишке ашырууга болот.



---

[1] Мурда булуң болчу, азыр кысыкты жапкандан кийин көл болуп калды.

Тиешелүү реакциялардын теңдемесин жазгыла жана ишке ашыруунун шарттарын көрсөткүлө.

⊙ **11-89.** 26,1 г барийдин нитраты бар эритмеге 0,25 моль натрийдин сульфаты бар эритмени кошуп, пайда болгон чөкмөнү сүзүп алышкан. Фильтратта эмне калат?

КҮКҮРТ КИСЛОТАСЫН ӨНДҮРҮҮ

11-90. Эгерде колчедандагы күкүрттүн 1% ти ширендиде калса, 48% күкүртү бар 1 т колчеданды күйгүзгөндө канча килограмм күкүрттүү газ алынат?

11-91. Контакт аппаратына көлөмү боюнча 7% күкүрттүү газ, 10% кычкылтек жана 83% азот бар газдардын аралашмасынан 100 көлөм киргизилген. Эгерде күкүрттүү газ толугу менен кычкылданды деп алсак, анда аппараттан чыкканда бул газдын аралашмасы кандай көлөмдү ээлейт? Маселени оозеки чыгаргыла.

11-92. Күйгүзүү үчүн, теңдеме боюнча берилген өлчөмдөн абаны 60% ке көп алган учурда, темир колчеданын күйгүзгөндө алынган газдын аралашмасында көлөмдүк процент боюнча канча кычкылтек бар? Ошондой эле алгачкы аралашма контакт аппаратынан өткөрүлгөндөн кийин аралашмадагы бардык күкүрттүү газ күкүрттүн (VI) оксидине чейин кычкылданды деп эсептеп, газдардын аралашмасындагы кычкылтектин массалык үлүшүн эсептеп чыгаргыла. Эсептөө учурунда 20% (көлөмү боюнча) абада кычкылтек бар деп кабыл алгыла.

11-93. Эмне үчүн таза күкүртту же күкүрттүү суутекти күйгүзгөндө алынган газды, күкүрттүн (VI) оксидине чейин кычкылдандыруу үчүн аны түздөн-түз эле контакт аппаратына жиберүүгө болот, ал эми колчеданды күйгүзгөндө алынган газды адегенде тазалоого туура келет?

11-94. Күкүрт кислотасын өндүрүүчү өнөр жайларда күкүрттүн (IV) оксидин күкүртту күйгүзүүдөн алышат. Алынган газда бул оксид 16% (көлөмү боюнча) болот. Бул газда дагы эмне бар?

11-95. 1985-жылы дүйнө боюнча күкүрт кислотасын өндүрүү 150 млн. т ны түзгөн. Бул күкүрттүн (VI) оксидинин канчалык массасына туура келерин эсептеп тапкыла.

○ **11-96.** 45% күкүртү бар 800 т күкүрт колчеданынан канча тонна суусуз күкүрт кислотасын алууга болот?

○ **11-97.** Контакт аппаратына 7 моль SO_2, 11 моль O_2 жана 82 моль N_2 турган аралашма кийрилди. Кычкылдануу даражасы 82% ке барабар деп алып, аппараттан чыккан аралашманын составын көлөмдүк процент боюнча эсептеп тапкыла.

○ **11-98.** Контакт аппараты аркылуу өткөрүп, күкүрттүү суутекти ашыкча өлчөмдөгү абада күйгүзгөндө жана реакциянын продуктусун муздаткандан кийин пайда болгон эритмеде күкүрт кислотасынын массалык үлүшү канча?

◎ **11-99.** Продуктунун чыгышы 98% ке барабар болсо, 45% күкүртү бар 1 т колчедандан канча тонна күкүрттүү газды алууга болот?

◎ **11-100.** Контакт аппаратына: 7% күкүрттүн (IV) оксиди, 10,5% кычкылтек жана 82,5% азоту (көлөмү боюнча) бар газдардын аралашмасы киргизилген. Күкүрттүн (IV) оксидин кычкылдандыруу үчүн теориялык жактан зарыл болгон кычкылтектин өлчөмүнө караганда бул аралашмада кычкылтек канча эсеге көптүк кылат?

◎ **11-101.** 45% күкүртү бар 320 т күкүрт колчеданынан 405 т күкүрт кислотасы алынган (100 проценттүү деп эсептегенде). Кислотанын чыгуу өлчөмүн, б. а. күкүрттүн пайдаланылган процентин эсептеп тапкыла.

12-ГЛАВА

ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДЫН НЕГИЗГИ ЗАКОН ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

ХИМИЯЛЫК РЕАКЦИЯЛАРДЫН ЫЛДАМДЫКТАРЫ

12-1. Реакциялардын ылдамдыктары кандай факторлорго байланыштуу болот? Мисалдар келтиргиле.

12-2. Эмне үчүн көпчүлүк химиялык реакциялардын ылдамдыгы убакыт өткөн сайын азаят? Реакциянын ылдамдыгы убакытка жараша көбөйгөн учурларга мисалдарды келтиргиле.

12-3. Тең салмактуулукка жеткенге чейин түз жана карама-каршы реакциялардын ылдамдыктары өз ара айырмаланышы мүмкүнбү? Мисалдар келтиргиле.

12-4. Эритмедеги реакция $A+B=C$ теңдемесине ылайык жүрөт. Баштапкы заттардын концентрациялары A — 0,80 моль/л, B — 1,00 моль/л ге барабар. 20 минута өткөндөн кийин A нын концентрациясы, 0,78 моль/л ге азайган. B нын концентрациясы кандай болуп калды? Эгер реакциянын ылдамдыгы A жана B заттарынын концентрацияларынын төмөндөшү боюнча аныкталарын эске алсак, ушул убакыттын аралыгында реакция кандай орточо ылдамдыкта жүрдү?

12-5. Химиялык реакция $A+B=C$ теңдемеси боюнча жүрөт.

Тажрыйбанын маалыматтары төмөнкүдөй:

Заттар	Концентрациясы	
	баштапкы	30 мин кийин
A	2,7 моль/л	2,5 мол/л
B	2,5 моль/л	?
C	0	?

а) таблицада суроо белгиси менен белгиленген концентрацияларды; б) берилген убакыттын ичиндеги реакциянын орточо ылдамдыгын эсептеп чыккыла.

12-6. Реакциянын жүрүү шартын сактап (кандай шартты?), алардын аралашмасына азотту кошсок кычкылтек менен суутектин ортосундагы реакциянын ылдамдыгы өзгөрөбү? Жообун түшүндүргүлө.

12-7. Эритмедеги химиялык реакция $A+B=C$ теңдемесине ылайык жүрөт. Эгерде: а) В нын концентрациясын өзгөртпөстөн мурунку абалында калтырып А нын концентрациясын 2 эсеге көбөйтсө; б) А нын концентрациясын мурункудай калтырып, В нын концентрациясын 2 эсеге көбөйтсө; в) эки заттын тең концентрациясын 2 эсеге көбөйтсө; г) заттардын биринин концентрациясын 2 эсеге көбөйтүп, ал эми экинчисин 2 эсеге азайтса; д) газ абалындагы заттардын аралашмасы өз ара реакцияланышып жаткан учурда, реакциялануучу аралашманын басымын 2 эсеге көбөйткөндө реакциянын ылдамдыгы кандайча өзгөрөт?

12-8. Температураны 10°C ге жогорулатканда кандайдыр бир химиялык реакциянын ылдамдыгы 2 эсеге көбөйөт. 20°C де анын ылдамдыгы 0,04 моль (л·с) ка барабар. Ушул реакциянын ылдамдыгы: а) 40°C де; б) 10°C де; в) 0°C де канчага барабар?

12-9. 30°C де химиялык реакциянын ылдамдыгы 0,01 моль (л·мин) ка барабар. Эгер температураны 10°C ге жогорулатканда анын ылдамдыгы 3 эсеге көбөйсө: а) 0°C де; б) 60°C де ал кандай болот?

12-10. 40°C де химиялык реакциянын ылдамдыгы 0,2 моль (л·с) ка барабар. Эгерде температураны 10°C ге жогорулатканда реакциянын ылдамдыгы 2 эсе көбөйсө, реакциянын ылдамдыгынын температурага көз карандылыгын туюнтуучу графикти түзгүлө.

12-11. 50°C де химиялык реакциянын ылдамдыгы 0,05 моль (л·мин) га барабар. Эгер температураны 10°C ге жогорулатканда, реакциянын ылдамдыгы 3 эсе көбөйсө, реакциянын ылдамдыгынын температурага көз карандылыгын туюнтуучу графикти түзгүлө.

12-12. Кайсы учурда реакция чоң ылдамдык менен жүрөт: суутектин абада күйүшүндөбү же суутек менен абанын аралашмасы жарылгандабы?

12-13. Эмне үчүн тамак-аш продуктуларын сактоо үчүн өндүрүштө жана үй турмушунда муздаткычты пайдаланышат? Жообун түшүндүргүлө.

12-14. Алынган заттардын майдалыгы алардын бирибири менен аракеттенишүүсүнүн ылдамдыгына таасир этиши мүмкүнбү? Жообуңарды мисалдар келтирүү менен негиздегиле.

○ **12-15.** Айрым реакциялар башталгандан тартып ылдамдыгы көбөйүү менен жүрөт да, кээ бир учурларда жарылууга чейин жетет (мисалы, жарылгыч заттардын ажырашы). Мындай кубулуштун себептеринен болуп кандай факторлор эсептелерин көрсөткүлө.

ХИМИЯЛЫК ТЕҢ САЛМАКТУУЛУК

12-16. $2SO_2+O_2 \rightleftarrows 2SO_3$ реакциясы тең салмактуулук абалына жетти. Убакыт бирдигинин ичинде реакциялануучу аралашмада күкүрттүн (VI) оксидинин 1 млрд. молекуласы кайрадан пайда болуп турат дейли. Ушул убакыттын ичинде күкүрттүн (IV) оксидинин жана кычкылтектин канча молекуласы керектелет? Күкүрттүн (VI) оксидинин канча молекуласы ажырайт? Күкүрттүн (IV) оксидинин жана кычкылтектин канча молекуласы пайда болот? Таблицаны толтургула:

Заттар	Убакыттын 1 бирдигинде сарпталат	Убакыттын 1 бирдигинде пайда болот
SO_3	?	1 млрд.
SO_2	?	?
O_2	?	?

Убакыттын өтүшү менен аралашманын составы өзгөрөбү?

12-17. Эгер газдардын аралашмасын кыссак, төмөнкү системадагы тең салмактуулук абалы өзгөрөбү:

$$H_2+I_2 \rightleftarrows 2HI?$$

12-18. Кычкылтек менен суутектин аралашмасын кадимки температурада көпкө чейин сактоого болот. Бул жерде тең салмактуулук абалы келип чыкты деп айтууга болобу? Бул суроого туура жооп берүү үчүн реакциянын ылдамдыгы жөнүндөгү түшүнүктү пайдалангыла.

12-19. Нормалдуу шарттарда бирдей көлөмдөгү хлор менен суутекти аралаштырып, ультра-күлгүн нур менен нурдантканда жабык системада басым өзгөрөбү? Жообун түшүндүргүлө.

○ **12-20.** Төмөнкү системаларда температуранын жогорулашы менен тең салмактуулук кайсы тарапты карай жылат;

1) $I_2+H_2 \rightleftarrows 2HI+Q$;
2) $2HBr \rightleftarrows H_2+Br_2-Q$?

○ **12-21.** Жездин (II) оксидинин суутек менен калыбына

келишин тең салмактуулук реакциясы катарында кароого болобу? Жообун түшүндүргүлө.

○ **12-22.** Суу буусу аркылуу темирдин кычкылданышы кайталанма реакцияга кирсе да, эмне үчүн темир таарындысын үзгүлтүксүз жиберилген суу буусунун агымында ысытканда, темир окалинасына (ширендисине) чейин толук кычкылданат?

○ **12-23.** Системаларда басым жогорулаганда тең салмактуулук кайсы тарапка жылат:

1) $3H_2+N_2 \rightleftarrows 2NH_3$;
2) $2NO_2 \rightleftarrows N_2O_4$?

○ **12-24.** Системаларда температура төмөндөгөндө тең салмактуулук кандай өзгөрөт:

1) $2NaHCO_3 \rightleftarrows Na_2CO_3+CO_2+H_2O-Q$;
2) $2NO+O_2 \rightleftarrows 2NO_2+Q$?

○ **12-25.** Системанын тең салмактуулугуна: а) басымдын көбөйүшү; б) температуранын жогорулашы; в) кычкылтектин концентрациясынын көбөйүшү кандай таасир тийгизет:

$$2CO+O_2 \rightleftarrows 2CO_2+Q?$$

○ **12-26.** Басымдын төмөндөшү менен системанын тең салмактуулугу кайсы тарапты көздөй жылышат:

1) $Fe+H_2O$ (буу) $\rightleftarrows FeO+H_2$;
2) $4HCl+O_2 \rightleftarrows 2H_2O$ (буу) $+2Cl_2$?

○ **12-27.** а) температура жогорулаганда; б) басым жогорулаганда системадагы тең салмактуулук кайсы тарапты көздөй жылат:

$$2SO_2+O_2 \rightleftarrows 2SO_3+Q?$$

○ **12-28.** Суутектин өтө кычкылынын сууга жана кычкылтекке ажырашы кайталанма реакция боло алабы?

○ **12-29.** Төмөнкү процесстер үчүн, тең салмактуулук абалындагы терс реакцияга караганда түз реакциянын салыштырмалуу ылдамдыгы кандай:

1) $2NO_2 \rightleftarrows N_2O_4$;
2) $Cl_2+H_2O \rightleftarrows HClO+HCl$?

⊙ **12-30.** Көмүрдүн көмүр кычкыл газы менен аракеттенишинде кайталанма реакция байкалат:

$$C+CO_2 \rightleftarrows 2CO-Q$$

Ис газы кандай шарттарда эң аз өлчөмдө пайда болот?

◉ **12-31.** Эгер азот менен суутектин аралашмасы аркылуу учкундуу электр разрядын өткөрсөк, бир аз өлчөмдө гана аммиак пайда болот. Бирок бул газдардын аралашмасы күкүрт кислотасынын үстүнкү бетинде турса, анда реакция аягына чейин жүрөт. Процесстин жүрүшүндөгү мындай өзгөрүүнүн себеби эмне болуп саналарын көрсөткүлө.

◉ **12-32.** $NO + NO_2 \rightleftharpoons N_2O_3$ теңдемесине ылайык, бирдей өлчөмдөгү азоттун (II) оксиди менен азоттун (IV) оксидинин аралашмасына натрийдин гидроксидинин эритмесин таасир эткенде кандай заттар пайда болот?

◉ **12-33.** Темирдин окалинасын (ширендисин) суутек менен калыбына келтирүү кайталанма реакция болсо да, эмне үчүн темирдин ширендиси суутектин үзгүлтүксүз агымын жиберип ысытканда, ал металлдык темирге чейин толук калыбына келет?

◉ **12-34.** Температура адсорбция кубулушуна жана ага карама-каршы процесс-десорбцияга кандай таасир тийгизет? Адсорбция эндотермиялык же экзотермиялык процесспи?

◉ **12-35.** а) эритмени суюлтууда; б) эритмени ысытууда туздардын гидролизинин тең салмактуулугу кайсы тарапты көздөй жылат?

АЙЛАНА-ЧӨЙРӨНҮ КОРГОО[1]

12-36. Экологиялык көз караш боюнча сууну тузсуздандыруу бардык эле учурда туура болуп эсептелеби? Жообуңарды түшүндүргүлө.

12-37. Иштетилген суу, өндүрүш жайларынын таштанды кир суулары чектелүү концентрациядан ашыкча кир кошундуларды кармап турбашы керек. Ал гана эмес нормага ылайык суулар дале табигый өздүк тазаланууга ар качан эле жарактуу келе беришпейт. Мына ушуларга байланыштуу өндүрүш жайларынын жабык цикл боюнча иштеген суу (айлантма суу) чарбачылыгы кандай мааниге ээ?

12-38. Хлордуу суутектин чектелүү концентрациясы өндүрүш жайларынын имараттарынын ичиндеги абада 5 мг/м^3, ал эми адамдар жашаган пункттарда 0,05 мг/м^3 болуш керек. Бул хлордуу суутектин көлөмдүк концентрациясына айландыра эсептегенде, нормалдуу шартта канча болот (см^3/м^3 менен)? Эмне үчүн чектелүү концентрацияларда мынчалык айырма болуу керектигин түшүндүргүлө.

[1] 12-38-12-42 (ошондой эле 2-62, 2-64) маселелерди химия мугалими И. С. Бадалов (Кузнецк шаары, Пенза областы) сунуш кылган.

12-39. Имараттын ичин хлордуу акиташ менен дезинфекциялоодо, абадагы хлорго анализ жасалган. Ал үчүн хлор кошундуланган 40 м^3 абаны ысытылган калийдин иодиди аркылуу өткөргөндө, анын массасы 73,2 кг га азайган. Абадагы хлордун концентрациясын тапкыла жана анын өлчөмү адамдар үчүн коркунучтуу болорун же болбошун баяндагыла. (Хлордун чектелүү концентрациясы 1 мг/м^3 га барабар.).

○ **12-40.** «Жигули» автомашинасынын жөн тургандагы иштөө учурунда чыккан газдагы ис газынын — СО өлчөмү, көлөмү боюнча 4,5% тен ашпашы керек. Эгерде 25 л (мында CO_2 нин өлчөмү көлөм боюнча СО го караганда эки эсе көп) чыгарылып жаткан газды 18,5 мл 18% натрийдин гидроксидинин эритмеси аркылуу өткөргөндө толук каныккан эритме алынса, машинанын кыймылдаткычынын иштөө режими нормага туура келеби?

○ **12-41.** Таштанды сууларды тазалоодо озонду колдонуу анын кайсы касиеттерине негизделген?

○ **12-42.** Химиялык заводдун радиусу 5 км ге чейинки аймагында күкүрттүү суутектин бир аз жыты сезилип турат. Вертолет менен алынган абанын үлгүсүнүн анализи, газдын 2 км бийиктикке чейин таралганын көрсөткөн. Күкүрттүү суутектин бул аймактын абасындагы концентрациясы чектелүү концентрациясынын 1/20 бөлүгүн, б. а. 0,01 мг/л ди түзүп турат. Ошол күкүрттүү суутекти толугу менен «кармап алып» иштетсе, канча күкүрт кислотасын алууга болоор эле?

13-ГЛАВА | # ЭЛЕКТРОЛИТТИК ДИССОЦИАЦИЯ ТЕОРИЯСЫ

НЕГИЗДЕРДИН, КИСЛОТАЛАРДЫН ЖАНА ТУЗДАРДЫН ДИССОЦИАЦИЯСЫ

13-1. Төмөндөгү аты аталган суюктуктардын кайсылары электр тогун жакшы өткөрөт: а) спиртпи; б) кайнатма туздун суудагы эритмесиби; в) дистиллирленген суубу; г) канттын суудагы эритмесиби?

13-2. Төмөндөгү аты аталган суюктуктардын кайсынысы электр тогун жакшы өткөрөт: а) 100 проценттүү күкүрт кислотасыбы; б) азот кислотасынын суудагы эритмесиби; в) азоттун суудагы эритмесиби; г) натрийдин гидросульфатынын суудагы эритмесиби?

13-3. Фтордуу суутек электр тогун эң аз өткөрөт, ал эми анын суудагы эритмеси токту жакшы өткөрөт. Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

13-4. Эмне үчүн туз кислотасын болоттон эмес, айнектен же керамикадан жасалган идиштерге сактоого туура келет, ал эми суусуз күкүрт кислотасын сактоо үчүн темир контейнерлер керек?

13-5. Хлордуу суутектин бензолдогу эритмеси электр тогун өткөрбөйт жана цинкке таасир этпейт. Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот.

13-6. а) калийдин нитратынын; б) кальцийдин хлоридинин; в) натрийдин сульфатынын суудагы эритмесинде кандай иондор бар?

13-7. а) Cl^-, Cl, Cl_2; б) SO_3, SO_3^{2-}; в) Na, Na^+; г) S, S^{2-}, S_8 символдору менен көрсөтүлгөн бөлүкчөлөр өз ара кандай айырмаланышат жана кандай аталышат?

13-8. Эрүүчү зат катарында жалаң гана: а) SO_3; б) SO_3^{2-}; в) Na; г) Na^+; д) Cl^-; е) Cl_2; ж) Ca^{2+} болгон суудагы эритмени даярдоого болобу? Жообун түшүндүргүлө.

13-9. а) алюминийдин нитратынын; б) алюминийдин сульфатынын; в) иоддуу суутектин суудагы эритмелеринде кандай иондор бар?

13-10. а) калийдин бромидинин; б) калийдин гидроксидинин; в) азот кислотасынын; г) натрийдин фторидинин суудагы эритмесинде кандай иондор бар?

13-11. Төмөндөгү заттардын: а) калийдин сульфатынын; б) кальцийдин хлоридинин; в) бромдуу суутектин суудагы эритмелеринин электролиттик диссоциацияларынын теңдемелерин жазгыла.

13-12. HCO_3^-, HPO_3^{2-}, HCO_3^- иондорун амфотердик иондор деп атоого болобу? Жообун негиздегиле.

13-13. Суутектин атому менен суутектин ионунун касиеттеринде кандай айырмачылыктар бар?

13-14. Формулалары $Ba(OH)_2$, K_3PO_4, $KClO_3$, KCl, $NaHSO_4$[1] болгон заттардын электролиттик диссоциациясынын теңдемелерин түзгүлө.

13-15. а) жездин сульфатынын; б) кальцийдин хлоридинин; в) натрийдин гидроксидинин электролиттик диссоциациясынын теңдемелерин түзгүлө.

13-16. Формулалары: а) $FeCl_3$; б) $FeCl_2$; в) эрүүчү $KCl \cdot MgCl_2$ — карналлит минералы болгон заттардын электролиттик диссоциациясынын теңдемесин жазгыла. Теңдемелерди окугула.

13-17. а) H_3AsO_4 — мышьяк кислотасынын; б) күкүрттүү суутектин суудагы эритмесинин электролиттик диссоциациясынын ырааттуу баскычтарын теңдемелер аркылуу көрсөткүлө.

13-18. Төмөндөгү схемалар боюнча туюнтулган кубулуштарды практикада кандайча ишке ашырууга болот:

1) $HCl \rightleftarrows H^+ + Cl^-$; 4) $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$;
2) $Cu + Cl_2 \rightarrow CuCl_2$; 5) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$;
3) $Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$; 6) $Mg(OH)_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2OH^-$?

13-19. Төмөнкү айланууларды иллюстрациялоочу тажрыйбаларды толуктап жазгыла:

1) $Mg + Pb^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Pb$; 4) $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$;
2) $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$; 5) $Ca^{2+} + 2OH^- \rightarrow Ca(OH)_2$;
3) $Hg + 2Ag^+ \rightarrow Hg^{2+} + 2Ag$; 6) $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$.

13-20. Формулалары а) H_2SO_4; б) $Sr(OH)_2$; в) H_3PO_4 болгон электролиттердин молекулалары толук диссоциацияланганда канча ионго ажырашат?

13-21. Суунда: а) Al^{3+} жана SO_4^{2-}; б) Mg^{2+} жана ClO_4^-; в) Ba^{2+} жана OH^- — иондоруна диссоциацияланган заттардын молекулалык формулаларын жазгыла.

13-22. Суунда: а) K^+ жана CrO_4^{2-}; б) Fe^{2+} жана NO_3^-,

---

[1] Электролиттик диссоциация жөнүндө айтылган бардык учурларда суунун чөйрөсү эске алынат.

в) Fe^{2+} жана ClO_3^- иондоруна диссоциацияланган заттардын формулаларын жазгыла.

13-23. Кайсы бир булактын суусунан төмөнкү иондор табылган

$$Na^+, K^+, Fe^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, Br^-, SO_4^{2-}.$$

Кайсы туздарды дистиллирленген сууда эритип, ушул иондору бар эритмени алууга болот? Маселе бир эле жол менен чыгарылабы? Жообун түшүндүргүлө.

13-23. Эгерде суудагы эритмеси электр тогун жакшы өткөрсө жана лакмусту кызыл да, көк да түскө өткөрө албаса, анда ал зат кайсы класска кирет?

13-25. Калийдин хлоридинин эритмеси түссүз, ал эми $KMnO_4$ марганец кычкыл калийдин эритмеси кызгылт-көгүш түстө болот. $KMnO_4$ тузунун эритмесинин түсү кайсы ионго байланыштуу?

13-26. а) кальций иондору, б) жез иондору; в) сульфат-иондору: г) нитрат-иондору; д) күмүш иондору; е) иодид-иондору; ж) бромид-иондору; з) калий иондору эритиндиге түс бере алышабы?

13-27. Туз кислотасынын кээ бир туздарынын эритмеси түстүү болот. Бул туздарга түстү катиондор беришеби же аниондорбу? Мисалдар келтиргиле.

13-28. Натрийдин айрым туздарынын эритмелери түскө ээ. Бул түстү аниондор беришеби же катиондорбу? Силер жоопту эмнеден тыянак чыгарып айттыңар?

13-29. Тиешелүү кошулмаларды сууда эриткенде: а) төрт түссүз катионду; б) төрт түссүз анионду; в) түстүү катиондорду берүүчү заттын формулаларын жазгыла.

13-30. Барийдин хлоридинин, жездин хлоридинин (II) жана $H_3As_3O_4$ мышьяк кислотасынын эритмелери уулуу болот. Бул кошулмалардын уулуу болушу кайсы иондорго байланыштуу?

13-31. Эки реакцияны бир ондук теңдеме менен жазууга боло турган учурга мисал келтиргиле.

13-32. 1 л эритмеде 1 моль калийдин нитраты жана 1 моль натрийдин хлориди бар. Ушул сандык составдагы эритмени башка кандай эки туздан даярдоого болот?

13-33. 1 л эритмеде 2 моль натрийдин хлориди жана 1 моль күкүрт кислотасы бар. Ушундай эле составдагы эритмени кандай башка эки заттан даярдоого болот?

13-34. Цинкти микро жер семирткич катарында колдонгондо, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ — цинктин сульфатынан гектарына 4 кг туура келгендей кылып чачышат. Аны Zn^{2+} ионуна ыйгарып эсептегенде ал канча өлчөмдү түзөт?

13-35. Үрөндөрдү себүү алдында иштетиш үчүн 0,02% жез купоросу бар эритме колдонулат. Аны Cu^{2+} ионуна карата эсептегенде канчаны түзөөрүн эсептеп чыгаргыла (процент менен).

13-36. K^+ иондору бирдей өлчөмдө болгон эритмени алуу үчүн калийдин хлоридин жана калийдин сульфатын канчалык молярдык катышта алуу керек?

13-37. SO_4^{2-} иондору бирдей болгон эритмени алуу үчүн, магнийдин сульфатын жана алюминийдин сульфатын кандай молдук катышта алуу керек?

13-38. Анализдөө менен эритмеде 0,69 г/л Na^+ жана 1,68 г/л NO_3^- бар экендигин аныкташкан. Берилген эритмеде бул эки түрдүү иондордун саны бирдейби же ар түрдүүбү?

13-39. Анализдөө менен натрийдин сульфатынын 1 л эритмесинде 1 моль SO_4^{2-} иону бар экендиги аныкталган. Ушул эритменин 1 л де канча грамм Na^+ иону бар?

13-40. Калийдин бромидинин жана натрийдин бромидинин аралашмасын 1 л де эритүү менен даярдалган 1 л эритмеде 3 моль Br^- иону жана 1 моль K^+ иондору анализдөөдө табылган. Бул эритмеде Na^+ дин иондорунун саны канча болгон?

○ **13-41.** 1 л сууда суутектин иондорунун саны $6{,}02 \cdot 10^{16}$ барабар экенин билүү менен, ушул көлөмдөгү иондорго ажыраган суунун бир молекуласына канча молекула суу туура келээрин тапкыла.

○ **13-42.** Окуучулар бирдей төрт жөөктөгү картошкага эквиваленттүү өлчөмдө калийдин сульфатын, калийдин хлоридин, натрийдин сульфатын, натрийдин хлоридин чачышты. Эң жогорку түшүм биринчи жөөктө, экинчиде азыраак, үчүнчүдө түшүм жогорулаган эмес, ал эми төртүнчүдө түшүм төмөндөгөн. Мында картошканын түшүмүнө а) K^+ катиону; б) Na^+ катиону; в) Cl^- аниону; г) SO_4^{2-} аниондору кандай таасир беришкен? Жообун негиздегиле.

ИОН АЛМАШУУ РЕАКЦИЯЛАРЫ

13-43. 1 л сууда 1 моль калийдин хлориди жана 1 моль натрийдин сульфиди эриген. Ушундай эле составдагы эритмени даярдоо үчүн башка дагы кандай эки тузду алууга болот?

13-44. 1 л сууда 2 моль калийдин бромиди жана 1 моль натрийдин сульфиди эриген. Ушундай эле составдагы эритмени башка дагы кандай эки туздан даярдоого болот?

13-45. 1 л сууда 1 моль магнийдин сульфаты жана 2 моль натрийдин хлориди эритилген. Так эле ушундай составдагы эритмени башка эки туздан даярдоого болобу жана ал үчүн ар биринен канча өлчөмдө алуу керек?

13-46. Жездин атомдорунун жездин иондоруна жана жездин иондорунун жездин атомдоруна айланышынын өзүңөргө белгилүү жолдорун көрсөткүлө. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

13-47. Эгерде SO_4^{2-} иону менен чөкмө берип, Cl^- иону менен чөкмө пайда кылышы байкалбаса, анда эритмеде кайсы иондор болушу мүмкүн?

13-48. Формулалары: а) H_2SeO_4— селен кислотасы жана KOH — калийдин гидроксиди; б) $HClO_4$— хлордуу кислота жана NaOH — натрийдин гидроксиди болгон заттардын суудагы эритмелерин аралаштыруудагы жүргөн реакциялардын иондук теңдемесин жазгыла.

13-49. а) жездин (II) сульфаты менен литийдин гидроксидинин; б) жездин (II) хлориди менен калийдин гидроксидинин суудагы эритмелерин аралаштыруудагы реакциялардын иондук теңдемелерин жазгыла.

13-50. а) күмүштүн нитраты менен магнийдин иодидинин б) күмүштүн сульфаты менен литийдин иодидинин, в) күмүштүн нитраты менен барийдин бромидинин эритмелеринин ортосундагы реакциялардын иондук теңдемелерин жазгыла.

13-51. Эригичтиктин таблицасын колдонуу менен төмөндөгү схемада берилген реакциялардын теңдемелерин иондук формада жазгыла:

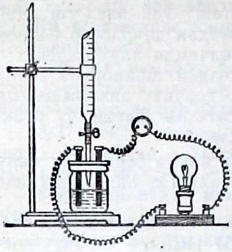
1) $Ca(NO_3)_2+K_2CO_3 \rightarrow CaCO_3+KNO_3$;
2) $Ag_2SO_4K_3PO_4 \rightarrow Ag_3PO_4+K_2SO_4$;
3) $HNO_3+Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2+H_2O$.

13-52. Төмөндөгү схемада берилген реакциялардын теңдемелерин иондук формада жазгыла:

1) $Ba(NO_3)_2+H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4+HNO_3$;
2) $Ag_2SO_4+BaCl_2 \rightarrow BaSO_4+AgCl$;
3) $H_2SO_4+Sr(OH)_2 \rightarrow SrSO_4+H_2O$.

13-53. Формулалары Ag_2SO_4, $BaCl_2$, $Pb(NO_3)_2$, Na_3PO_4 болгон туздардын эритмелерин эки-экиден куюштурганда жүрүүчү реакциялардын иондук теңдемелерин жазгыла.

13-54. Формулалары $AgNO_3$, Na_2CO_3, $CaCl_2$, K_3PO_4 болгон туздардын эритмелерин эки-экиден куюштурууда жүрүүчү реакциялардын иондук теңдемелерин жазгыла. Кайсы учурда эрибеген бирикме пайда болорун көрсөткүлө.



9-сүрөт.

13-55. Мындан 100 жылча мурда төмөндөгүдөй тажрыйба коюлган эле. Таза суу менен жуулган топурак салынган түбү тешик карапа аркылуу калийдин тузунун эритмесин өткөрүшкөн. Агып чыккан сууну анализдешкенде, ал кальций тузунун эритмеси болуп чыккан. Эмне болгондугун түшүндүргүлө.

О13-56. Суу чөйрөсүндө өз ара аракеттенишүүдө жүрүүчү төмөнкү реакциялардын теңдемелерин иондук формада жазгыла:

1) $BaCl_2 + Na_2SeO_4 \rightarrow$;　　3) $Fe(OH)_2 + HCl \rightarrow$;
2) $Na_2SiO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow$;　　4) $Fe(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$.

О 13-57. Формулалары K_3PO_4, KCl, $CuSO_4$, $(NH_3)_2S$, $AgNO_3$, $Ba(NO_3)_2$ болгон туздардын эритмелерин бирибирине аралаштырганда, эрибей турган туздарды пайда кылуучу реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

О 13-58. 9-сүрөттө көрсөтүлгөн прибордо төмөндөгүдөй тажрыйба жасалган. Банкага барийдин гидроксидинин эритмеси куюлган. Ал эми бюреткадан тамчылатып күкүрт кислотасынын эритмесин коё беришкен. Күкүрт кислотасын кошкон сайын лампочканын жарыгы күңүрттөнө баштаган. Бир аз убакыттан кийин лампочка таптакыр өчүп калган. Эмне үчүн лампа өчүп калат? Андан ары кислотаны кошкондо эмне байкалат? Эгерде күкүрт кислотасын туз кислотасы менен алмаштырса ушундай кубулуштар байкалар беле?

ТУЗДАРДЫН ГИДРОЛИЗИ

13-59. Туздардын гидролизи кандай факторго көз каранды болот? Жообун мисалдар менен түшүндүргүлө.

13-60. Туздардын гидролизине температура кандай таасир тийгизет? Жообун түшүндүргүлө.

13-61. Туздардын эритмелеринин концентрациясына гидролиз кубулушу кандай көз каранды (булар гидролизге дуушар болуучу туздар үчүн гана айтылган)? Мисалдар келтиргиле.

13-62. NH_4Cl тузунун суудагы эритмесин кайнатканда мурункудан да кычкыл болуп калат. Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

13-63. Формулалары $SnCl_2$, CH_3COONa, K_2S болгон туздардын гидролизденүүсүндө кандай чөйрө пайда болот (кычкылбы же щелочтуубу)?

13-64. Гидролизди нейтралдаштыруу реакциясына тескери кубулуш деп айтууга болобу? Негизделген жооп бергиле.

13-65. Натрийдин сульфидинин суудагы эритмесин кайнатканда эмне байкалат? Жообун теңдеме аркылуу иллюстрациялап көрсөткүлө.

○ **13-66.** Формулалары $FeSO_4$, Na_2S, $AlPO_4$, $NaNO_3$, KCl болгон туздардын кайсынысы гидролизге дуушар болот? Мүмкүн болгон гидролиздин теңдемелерин жазгыла да, ошол эритме кычкыл же щелочтуу болорун көрсөткүлө.

○ **13-67.** Формуласы K_3PO_4, $CrCl_3$, $FeCO_3$, KNO_3 болгон туздар гидролизге учурайбы? Эмне үчүн айрым туздардын гидролизге дуушар болбосунун себебин көрсөткүлө. Калган туздардын гидролизин стадиялар боюнча жазгыла жана ушул эритмелердин кычкыл же щелочтуу болорун көрсөткүлө.

○ **13-68.** Формулалары $AgCl$, $Al_2(SO_4)_3$, $CaCO_3$, $BaSO_4$, Na_2HPO_4, K_2S, K_2SO_4 болгон туздардын кайсынысы гидролизге жөндөмдүү экендигин көрсөткүлө. Гидролиздин теңдемелерин иондук формада жазгыла.

14-ГЛАВА | # АЗОТ ЖАНА ФОСФОР

АЗОТТУН КАСИЕТТЕРИ

14-1. Азоттун аталышынын негизинде Stickstoff (немецче штикштоф деп окулат). ersticken — дем кыстыгуу жана stoff — зат деген сөздөр жатат. Бул ат азоттун касиетине ылайык келеби? Жообун түшүндүргүлө.

14-2. Азот группасындагы элементтердин атомунун электрондук конфигурациясы кандай?

14-3. Азоттун молекуласында канча электрон бар?

14-4. Азот группасында жайгашкан элементтердин электрондук структурасын төмөнкүдөй көрсөтүүгө болот:

Азот	Фосфор	Мышьяк	Сурьма	Висмут
He; 2,3	Ne; 2,3	Ar; 10, 2,3	Kr; 10, 2,3	Xe; 14, 10, 2, 3.

а) эмне үчүн мышьяк жана сурьмада инерттүү газдын белгисинен кийин дагы бир цифра ал эми висмутта — эки цифра пайда болорун; б) эмне үчүн эки акыркы цифра көрсөтүлгөн элементтердин бардыгы үчүн бирдей экендигин түшүндүргүлө.

14-5. Азоттун тыгыздыгы аба боюнча жана суутек боюнча канча? Аэростатты толтуруу үчүн азотту колдонууга болобу?

14-6. 20°C деги 1 л сууда $6{,}8\cdot10^{-4}$ моль азот эрийт. Бул бир литрдеги канча граммды түзөт?

14-7. Составында суутектин жеңил изотобу ^1_1H толугу менен же бир азы анын оор изотобу ^2_1H менен алмашкан азоттун суутек менен болгон бардык кошулмаларынын формулаларын жазгыла. Алардын салыштырмалуу молекулалык массасын аныктагыла.

14-8. Валенттүүлүктүн электрондук теориясына таянып, азоттун: а) литий менен; б) магний менен; в) алюминий менен; г) кальций менен болгон кошулмаларынын формуласын чыгаргыла.

14-9. Лабораторияларда азотту алуу үчүн төмөнкү

жолдорду пайдаланышат; а) аябай ысытылган жез таарындылары бар түтүк аркылуу абаны өткөрүшөт; б) аммонийдин нитратын ажыратышат. Акыркы реакциянын теңдемеси төмөнкүдөй:

$$NH_4NO_2=2H_2O+N_2.$$

Биринчи жана экинчи жол менен алынган азоттун составы боюнча айырмачылык эмнеде?

14-10. Беш айнек цилиндрге газдар толтурулган. Алардын биринде — хлор, экинчисинде — азот, үчүнчүсүндө — күкүрттүн (IV) оксиди, төртүнчүсүндө — кычкылтек, ал эми бешинчисинде — көмүртектин (IV) оксиди бар. Цилиндрлердин кайсынысында азот бар экенин кантип аныктоо керектигине негизделген жооп бергиле.

14-11. Ичинде калийдин гидроксидинин эритмеси жана концентрацияланган күкүрт кислотасы куюлган жуугуч айнек идишти колдонуп, азотту төмөнкү аралашмалардан: а) хлордуу суутектен; б) хлордон; в) күкүрттүн (IV) оксидинен; г) күкүрттүү суутектен; д) суунун буусунан; е) көмүртектин (IV) оксидинен; ж) кычкылтектен ажыратып алууга болобу? Жообун реакциялардын теңдемелери боюнча сүрөттөп жазгыла.

14-12. Азотко: а) хлордун; б) хлордуу суутектин кошулганын же кошулбагандыгын кандай тажрыйбалардын жардамы менен текшерүүгө болот? Реакциялардын тиешелүү теңдемелерин келтиргиле.

14-13. Силерге белгилүү азоттун кайсы кошулмаларында азоттун проценттик өлчөмү абдан көп?

14-14. А. Лавуазье азотту инерттүү газ катарында караган. Силер бул көз караш чектелген мааниде экендигин далилдөөчү кандай фактыларды келтире аласыңар?

АММИАК

14-15. XVIII кылымда аммиакты «учма щелочь» деп аташкан. Эмне үчүн аны мындайча аташкан?

14-16. Азот — суутектик аралашма 95% ке пайдаланарын эске алуу менен 100 т синтетикалык NH_3— аммиакты алуу үчүн канча тонна азот менен суутек сарпталарын эсептеп чыккыла.

14-17. Синтетикалык аммиакта инерттүү газдар бар экендигин аныктоого жарактуу аспапты (же приборду) ойлоп тапкыла.

14-18. Узак убакытка чейин аммиак аркылуу электр учкундарын өткөрсөк, ал практика жүзүндө толугу менен

ажырайт. Бул учурда анын көлөмү көбөйөт. Канчага көбөйөрүн тапкыла. Алынган газдардын аралашмасынын составы кандай (көлөмү боюнча процент менен)?

14-19. Алты айнек цилиндрдин бирөө — аммиак, экинчиси — көмүр кычкыл газы, үчүнчүсү — хлор, төртүнчүсү — кычкылтек, бешинчиси — азот, алтынчысы — аба менен толтурулган. Бул цилиндрлердин кайсынысында кандай газ бар экендигин кантип аныктай аласыңар?

14-20. Үч айнек цилиндрдин бирөөнү — аммиак, экинчисин — кычкылтек, үчүнчүсүн — аргон менен толтурушкан. Андан кийин цилиндрлер бир аз убакытка ачык калтырылган. Эгерде ар бир цилиндрге күйүп чок болгон чычаланы салсак эмне байкалат?

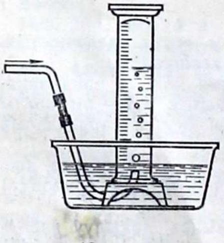
14-21. Аммиактын аралашмасынан кычкылтекти кантип бөлүп алууга болот? Жообуна түшүнүк бергиле.

14-22. Аммиакты кычкылтек менен кычкылдандырууда шартка жараша NO — азоттун (II) оксиди же N_2O — азоттун (I) оксиди же азот N_2— алынат. Бул үч реакциянын теңдемелерин жазып, эсептебей туруп, ар бир учурда белгилүү көлөмдөгү аммиакты кычкылдандыруу үчүн, канча көлөмдөгү кычкылтекти алуу керектигин көрсөткүлө.

14-23. Суусу бар цилиндрге акырындык менен газдын агымы киргизилет. 10-сүрөт боюнча цилиндр аммиак, хлордуу суутек же азот газдарынын кайсынысы менен толтурулганын көрсөткүлө.

14-24. Силердин карамагыңарда суу, стакан, түтүкчө жана пробирка болсо, аммиакка суутектин аралашканын билүү үчүн кантип сыноо жүргүзөөр элеңер? Жообуна түшүнүк бергиле.

14-25. Көмүр кычкыл газынан аммиакты кантип ажыратууга болот? Жообуна түшүнүк бергиле.



10-сүрөт.

14-26. Эки фарфор табакчанын бирөөнө аммиактын суудагы эритмесин куюп, экинчисине натрийдин гидроксидинин эритмесин куюп, аларды какшып кургаганга чейин буулантышкан. Эч кандай текшерүүсүз эле аммиактын эритмесинин кайсы табакчада экендигин көрсөтүүгө болобу? Жообун түшүндүргүлө.

14-27. 4,5 кг аммиак менен 20 проценттүү 100 кг күкүрт кислотасынын эритмеси аракетте-

нишкенде канча килограмм аммонийдин сульфаты пайда болот?

14-28. Синтетикалык аммиак заводу чыгарган биринчи сорттогу аммиак суусунда 25% аммиак (массасы боюнча) болот. Анын канчалык массасында 5 моль аммиак бар?

14-29. Аммиактын: а) иоддуу суутек; б) селен кислотасы менен болгон реакцияларынын теңдемелерин жазгыла. Реакцияда алынган продуктунун атын атагыла.

14-30. Аммиактын кислота жана кислоталардын щелочь менен болгон реакциясынын ортосунда кандай окшоштуктар жана кандай айырмачылыктар бар?

14-31. Аммиак менен бромдуу суутекти аралаштырганда эмне байкалат? Реакциянын теңдемесин жазгыла. Алар бири-бири менен кандай массалык катнашта реакцияланышат?

○ **14-32.** 1 т азот кислотасынын 45 проценттүү эритмеси аркылуу 165 $м^3$ аммиакты өткөргөндө, канчалык массадагы аммонийдин нитраты алынат?

АММОНИЙДИН ТУЗДАРЫ

14-33. Туздун составы NH_5SO_4. Сөз кайсы туз жөнүндө болуп жаткандыгын билүү үчүн бул формуланы кандайча өзгөртүп түзүү керек? Туздун атын атагыла. Бул туздун электролиттик диссоциациясынын теңдемесин жазгыла.

14-34. Азыркы убакта аммонийдин карбонатын алуу үчүн үч затты аралаштыруу керек. Атап айтканда, бул кайсы заттар? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

14-35. Суутектен, хлордон жана азоттон кантип аммонийдин хлоридин алууга болот? Жообун тийиштүү реакциялардын теңдемелерин сүрөттөө менен көрсөткүлө.

14-36. Лабораторияда газдарды көбүнчө концентрацияланган күкүрт кислотасы аркылуу өткөрүү менен кургатышат. Эмне үчүн бул жолду аммиакты кургатуу үчүн колдонууга болбойт?

14-37. Аммонийдин карбонаты бөлмө температурасында эле аммиакты бөлүп чыгаруу менен гидрокарбонатка айланат. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

14-38. Кандайдыр бир газ азотту жана хлордуу суутекти пайда кылуу менен хлордо күйөт, мында реакцияга кирүүчү хлордун жана реакциядан пайда болгон азоттун көлөмү 3:1 катышында болот. Бул газдын составы кандай? Эмне үчүн реакция учурунда көп өлчөмдө ак түтүн

бөлүнүп чыгышы байкалат? Ал кандай зат? Реакциянын теңдемелерин жазгыла.

14-39. Эмне үчүн аммонийдин хлоридин темирден жасалган идиштерде буулантып айдаганда ал темирдин тузу менен булганып калат?

14-40. 75% түү 100 кг фосфор кислотасы менен 50 кг аммиакты өз ара аракеттендиришкенде канча килограмм аммонийдин ортофосфатын алууга мүмкүн?

14-41. Теориялык жактан эсептегенде мүмкүн болгон чыгышы 98% ти түзөт деп алып 20 г аммонийдин хлориди менен 20 г кальцийдин оксидинин аралашмасын ысытканда, канча массадагы аммиак бөлүнүп чыгат?

14-42. Кайнатма тузду аммонийдин хлоридинен кантип бөлүп алууга болот? Жообун түшүндүргүлө.

14-43. Лабораториялык шарттарда азотту, аммоний хлоридинин ысык эримесин натрийдин нитратынын эритмесине кошуу менен алууга болот. Мында ошондой эле натрийдин хлориди менен суунун пайда болорун эске алып, реакциянын теңдемесин түзгүлө жана 2 моль азотту алуу үчүн канча грамм аммонийдин хлориди керек болорун эсептеп тапкыла.

14-44. Калийдин хлориди менен аммонийдин хлоридинин 5 г аралашмасын, буунун бөлүнүп чыгышы токтогонго чейин ысытышкан. Ысытуудан кийин 4 г зат калган. Аралашманын составы (массалык үлүш боюнча) кандай болот? Маселени оозеки чыгаргыла.

14-45. Аммиактын 17 проценттүү 1 кг эритмесин NH_4Cl — нашатырдан даярдоо үчүн канча грамм өчүрүлбөгөн акиташ алуу керек?

14-46. 3,4 г аммиак 8 г хлордуу суутек менен аралаштырылган. Реакциянын натыйжасында кандай жаңы зат жана андан канча моль пайда болот?

14-47. 102 кг аммиактан аммонийдин сульфатын алуу үчүн 78 проценттүү күкүрт кислотасынын эритмесинен канчалык массада алуу керек?

14-48. Аммиагы бар газдардын аралашмасын суюлтулган күкүрт кислотасынын эритмеси аркылуу өткөргөндөн кийин, ал 776 мл көлөмдү ээлеген. Мында аммонийдин сульфатын пайда кылуу үчүн 1 литринде 4,9 г күкүрт кислотасы бар 100 мл эритме керектелген болсо, бул аралашмадагы аммиактын көлөмдүк үлүшүн тапкыла.

14-49. Төмөнкү көрсөтүлгөн жолдор менен: а) кошуп алуу реакциясы; б) эки туздун өз ара аракеттениши; в) эки газдын өз ара аракеттениши аркылуу аммонийдин туздарынын пайда болушуна мисалдар келтиргиле.

14-50. Бирдей көлөмдөгү аммиак менен күкүрттүү суутекти кошкондо кандай туз пайда болот? Реакциянын теңдемесин түзгүлө жана алынган тузду атагыла.

14-51. Эгерде аммонийдин гидрокарбонатын ачык идишке коюп койсо, ал бүт бойдон учуп кетиши мүмкүн. Андыктан бул тузду көмүр кычкыл газы менен толтурулган, жакшылап жабылган идишке сактоо керек. Эмне үчүн туз учуп кетет? Эмне үчүн идишти көмүр кычкыл газы менен толтурушат?

14-52. Аммонийдин гидрокарбонаты нан (печенье) бышырууда колдонулат, себеби аны ысытууда ал камырды көптүрүп, көпшөк кылуучу газды пайда кылуу менен ажырайт. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

○ **14-53.** Кайсы эки туз төмөнкү касиеттерге ээ: а) ашык өлчөмдөгү щелочь менен кошуп ысытканда алардын ар биринен аммиак бөлүнүп чыгат; б) алардын эритмелерине барийдин хлоридинин эритмесин кошкондо кислоталарда эрибей турган чөкмө пайда болот? Ушул айтылган реакциялардын теңдемелерин молекулалык жана иондук формада жазып көрсөткүлө.

○ **14-54.** Аммонийдин сульфатын гипстөө жолу менен алууда, гипсти сууга аралаштырып туруп, ал аралашмага аммиакты жана көмүр кычкыл газын өткөрүшөт. Мында чөкмө түрүндө чөгө турган зат пайда болот. Реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ **14-55.** Кычкылданткыч зат катарында аммонийдин перхлораты колдонулат. Анда 3,4% суутек, 11,9% азот, 30,2% хлор жана 54,5% кычкылтек болот. Бул туздун формуласын чыгаргыла. Күйүүчү заттарды катыштырбай ысыткан учурдагы ажыроо реакциясынын теңдемесин түзгүлө (мында суу, хлордуу суутек, азот жана кычкылтек пайда болот). Ошондой эле алынган аралашмадагы кычкылтек менен азоттун көлөмдүк катышын көрсөткүлө.

○ **14-56.** Аммонийдин бромиди менен: а) натрийдин гидроксидинин; б) калийдин гидроксидинин; в) өчүрүлгөн акиташтын суудагы эритмелеринин ортосунда жүрүүчү реакциялардын молекулалык жана иондук теңдемелерин жазгыла.

○ **14-57.** Аммонийдин иодиди менен: а) натрийдин гидроксидинин; б) өчүрүлгөн акиташтын; в) күмүштүн нитратынын суудагы эритмелеринин ортосундагы реакциянын теңдемелерин иондук жана молекулалык формада жазгыла.

○ **14-58.** Аммонийдин сульфаты менен: а) натрийдин гидроксидинин; б) барийдин гидроксидинин; в) өчүрүлгөн

акиташтын суудагы эритмелеринин ортосунда жүрүүчү реакциялардын теңдемелерин молекулалык жана иондук формада жазгыла.

АЗОТТУН ОКСИДДЕРИ

14-59. Азоттун (II) оксиди, азоттун (IV) оксиди, азот, аммиак менен толтурулган төрт цилиндр бар. Кайсы цилиндрде кандай газ бар экендигин жөнөкөй жол менен кантип билүүгө болот? Нымдалган көгүш түстөгү лакмус кагазы кайсы цилиндрде кандайча өзгөрөт?

14-60. Окуучу химиялык лабораторияда иштегенде азоттун (II) оксидин ачык цилиндрге жыйнаган. Бул тажрыйбанын негизинде ал азоттун (II) оксиди күрөң түстөгү газ деген корутундуга келген. Чындыгында, цилиндр кайсы газдар менен толтурулган?

14-61. а) аммиакты; б) азоттун (IV) оксидин; в) азоттун (II) таза оксидин алуу жана жыйноо үчүн көрсөтүлгөн приборлордун (11-сүрөт) кайсынысын пайдаланууга болот? Жообун түшүндүргүлө.

14-62. а) азотту; б) азоттун (IV) оксидин сууга эриткенде суунун электр өткөргүчтүгү өзгөрөбү же жокпу?

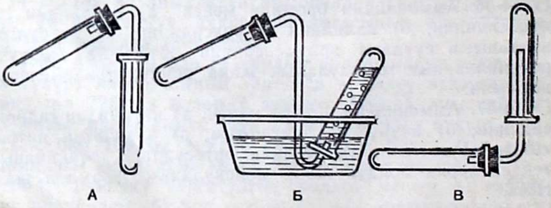
14-63. Азоттун (IV) оксидин, анын кычкылтек менен болгон аралашмасынан кандай оңой жол менен бөлүп алууга болот?

14-64. Азоттун (II) оксиди салыштырмалуу жогорку температурада азотко жана кычкылтекке ажырайт:

$$2NO \rightleftarrows N_2 + O_2.$$

Бул аралашмага суутекти кошсок тең салмактуулук кайсы жакка жылат?

14-65. Азоттун (II) оксиди төмөнкү температурада де-



11-сүрөт.

ле башка эки оксидге ажырайт. Алардын бири кычкылтектин таасири аркылуу башка оксидге айланат. Бул реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

14-66. Аммонийдин нитратын ысытуу менен алынуучу азоттун (I) оксидинде демейде кошунду бар, кээде ал азоттун (II) оксидин алып жүрөт. Бул аралашманын бар экенин кандай жөнөкөй жол менен байкоого болот?

14-67. Ашыгы менен алынган кычкылтек 5,6 л азоттун (II) оксиди менен аракеттенүүдө, кандай заттан канча грамм пайда болот?

14-68. Таза азотту азоттун (II) оксиди менен аммиактын аралашмасын катализатор (мисалы, платиналаштырылган асбест) аркылуу өткөрүү менен алууга болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө жана бул процесс кайталанма процесс болуп эсептелерин же эсептелбестигин көрсөткүлө да, 1200 мл азоттун (II) оксидинен алынган азоттун көлөмүн эсептеп чыккыла.

○ **14-69.** Азоттун түссүз эки оксидинин составын аныктоо үчүн, алардын ар биринен белгилүү бир көлөмүнө металлдык калийди кошуп ысытышкан. Мында алардын бирөө азот оксидинин көлөмүнө барабар азотту, экинчиси — эки эсе аз азотту пайда кылган. Берилген шартта азот калий менен реакцияга кирбесин билип, бул эки оксиддин формуласын жазгыла.

14-70. Азоттун оксиддеринин бирин 500°C ден жогорку температурада ысытканда жөнөкөй заттарга ажырайт. Мында 2 көлөм оксидден 3 көлөм аралашма алынат; анда азот көптүк кылат. Бул оксиддин формуласын тапкыла.

14-71. Жабык идиштеги суунун үстүндөгү аба аркылуу бир топ убакыт электр учкунун өткөргөндө, андагы газдын көлөмү ошол чөйрөдө фосфорду күйгүзгөнгө караганда көп азаят. Бул кубулушка түшүнүк бергиле.

○ **14-72.** Эгерде азоттун (IV) оксиди толтурулуп, тыгындалган цилиндрге бир аз күкүрт кислотасынын эритмесин жиберсек, анын күрөң түсү жок болуп кетет. Эгерде тыгынды алып таштасак, газ кайрадан күрөң түскө келет. Ушул байкоолордун негизинде, жүргөн реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ **14-73.** Азоттун (II) оксиди жана озон суусуз чөйрөдө реакцияга киргенде эки башка газды пайда кылат. Ал эми суунун катышуусу менен жүргөндө кислотаны берет. Бул реакциялардын ар биринин теңдемелерин түзгүлө.

○ **14-74.** Ашыкча өлчөмдөгү суутек менен 15,6 мл азоттун оксидинин аралашмасы жардырылган. Жардыруудан жана суунун буусу конденсациялангандан кийин калган

газдын көлөмү (баштапкы температурада) баштапкы аралашманын көлөмүнөн 46,8 мл ге кем болгон. Оксиддин формуласы кандай?

○ **14-75.** Азоттун туруктуу оксиддеринин бири менен аммиактын аралашмасын күйгүзгөндө жарылып кетет. Ар бир 5 көлөм аралашмадан (суунун буусу суюктукка айлангандан кийин) 4 көлөм азот каларын билип, бул оксиддин формуласын чыгаргыла.

АЗОТ КИСЛОТАСЫ ЖАНА АНЫН ТУЗДАРЫ

14-76. «Падыша арагы» деп аталган эритмени, концентрацияланган туз жана азот кислоталарын кошуу менен алышат. «Падыша арагынын» составынын катышы HCl дун 3 молуна 1 моль HNO_3 барабар болуш үчүн, 35 процентүү туз кислотасынан ($\rho = 1{,}174$ г/см^3) жана 98 процентүү азот кислотасынан ($\rho = 1{,}501$ г/см^3) көлөм боюнча канча катнашта алуу керектигин тапкыла.

14-77. HNO_3 же $HONO_2$ формулаларынын кайсынысы азот кислотасынын ажыроого жөндөмдүүлүгүн, негиздер менен аракеттенишин даанараак көрсөтөт? Жообун түшүндүргүлө.

14-78. Азот кислотасынын буусун абдан ысытканда азотко, кычкылтекке жана сууга чейин ажырайт. Тиешелүү реакциялардын теңдемесин жазгыла.

14-79. Суунун катышуусунда күкүрттүн (IV) оксиди менен азот кислотасынын өз ара аракеттешүүсүнөн, азоттун (II) оксиди жана күкүрт кислотасы пайда болот. Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

14-80. Концентрацияланган азот кислотасына көмүрдүн кызарган чогун салса, ал күйүүсүн уланта берет. Мында күрөң газ бөлүнүп чыгат, акиташ суусу менен да ак чөкмө берүүчү газ пайда болот. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

14-81. Концентрацияланган жылуу азот кислотасы аркылуу азоттун (II) оксидин өткөрсөк, суюктук күрөң түскө келет. Муну кантип түшүндүрүү керек? Жообун реакциянын теңдемеси менен далилдегиле.

14-82. Орточо концентрациядагы азот кислотасы күмүш менен өз ара аракеттешүүдө N_2O_3— азоттун оксидине өтөт. Реакциялардын теңдемелерин түзгүлө. 680 г күмүштүн нитраты пайда болгондо, канча грамм азот кислотасы жана күмүш реакцияга кире тургандыгын тапкыла.

14-83. Суюлтулган азот кислотасы, муздак жерде күкүрттүү суутекти эркин күкүрткө чейин кычкылдантат. Бул учурда азоттун (II) оксиди жана суу пайда болот. Эгер-

де 3,36 л күкүрттүү суутек кычкылданса, канча грамм күкүрт жана канча литр азоттун (II) оксиди алынат?

14-84. Иоддуу суутеги бар цилиндрге азот кислотасын кошкондо байкалган көрүнүштү сүрөттөп жазгыла. Бул тажрыйбанын реакциясынын схемасына коэффициенттерди койгула:

$$HI + HNO_3 \rightarrow I_2 + NO_2 + H_2O.$$

14-85. Бир аз күкүрт кислотасы аралашкан азот кислотасын андан кантип тазалоого болот? Жообун түшүндүргүлө.

14-86. Туз кислотасы аралашкан азот кислотасын кантип тазалоо керек? Өзүңөрдүн жообуңарды далилдегиле.

14-87. Кальцийдин нитратынан жана шакардан калийдин таза нитратын алууга болобу же жокпу? Жообун түшүндүргүлө.

○ **14-88.** Составы $H_4O_3N_2$ болгон туздун эритмесине щелочту таасир эткенде аммиак бөлүнүп чыгат. Бул затты атагыла жана көрсөтүлгөн реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ **14-89.** Натрийдин нитраты менен бул үчүн зарыл болгон башка заттардан калийдин нитратын кантип алууга болот Реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

○ **14-90.** Барийдин нитратын кызарта ысытканда анын ар бир 2 молу 2 моль барийдин оксидин, азоту бар 4 моль газды жана атмосферанын составына кирүүчү 1 моль газды берет. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ **14-91.** Төмөнкү заттардын: а) аммоний сульфатынан жана барий нитратынан аммоний нитратынын; б) натрий карбонатынан жана азот кислотасынан натрий нитратынын; в) кальций нитратынан жана натрий сульфатынан натрий нитратынын пайда болуу реакцияларынын теңдемелерин иондук формада жазгыла.

14-92. Силерге белгилүү болгон азот кислотасын алуунун бардык жолдорунун теңдемелерин келтирип, таблица түзгүлө.

○ **14-93.** Төмөнкү айланууларга жооп берүүчү реакциялардын теңдемелерин жазгыла: азот→аммиак→азоттун (II) оксиди → азоттун (IV) оксиди → азот кислотасы → → аммиак селитрасы. Реакциялардын жүрүү шартын көрсөткүлө.

◉ **14-94.** Алтын, платина, хром, алюминий металлдары концентрацияланган азот кислотасынын эритмесине туруктуу болушат. Бул аты аталган металлдар үчүн бирдей себеп туудурабы? Далилденген жооп бергиле.

АММИАКТЫ ЖАНА АЗОТ КИСЛОТАСЫН ӨНДҮРҮҮ

14-95. Аммиакты синтездөөдө аммиактын наркын компоненттердин кайсынысы көбүрөөк аныктайт?

14-96. Аммиакты азоттун (II) оксидин, суутек менен катализатордун (платина) катышуусунда калыбына келтирүү жолу менен алууга болот. Бул реакциянын тендемесин түзгүлө.

14-97. Бир заводдо синтез колоннасында суткасына 1500 т га жакын аммиак өндүрүлөт. Ушунча массадагы аммиакты пайда кылууда канча тонна суутек реакцияга кирет?

14-98. Аммиакты синтездөө колоннасындагы газдын аралашмасынын үлгүсүн суюлтулган күкүрт кислотасы аркылуу өткөргөндө, анын көлөмү 20% ке азайган. Эгерде колоннага кирүүчү газ аралашмасында суутек менен азоттун катышы, реакциянын тендемеси талап кылгандай болот деп эсептесек, бул аралашмада канча азот (көлөмү боюнча процент менен) болгон?

14-99. Аммиакты синтездөө колоннасынан чыккан газдын аралашмасында 20% аммиак болгон (көлөмү боюнча). Эгерде колоннага кирүүчү газдын аралашмасында суутек менен азоттун катышы реакциянын теңдемеси талап кылгандай деп эсептесек, бул аралашмадагы суутектин көлөмдүк үлүшү канча болгон?

14-100. Аммиакты ысытканда анын 25% ти жөнөкөй заттарга ажыраган. Алынган аралашманын составын көлөмдүк үлүш боюнча эсептеп чыгаргыла.

14-101. 17 кг аммиактын пайда болушу үчүн канча кубометр суутек реакцияга кириши керек?

14-102. Силерге азоттун кычкылдануу даражасы: а) жогорулаган; б) төмөндөгөн; в) өзгөрүүсүз калган аммиактын реакциялары белгилүүбү? Жообун тиешелүү тендемелерди келтирүү менен түшүндүргүлө.

14-103. 170 г натрийдин нитратынан канчалык массадагы 63 проценттүү азот кислотасын алууга болот?

14-104. Контакт аппаратына кирүүчү аммиак — аба аралашмасында, аммиактын ар бир молуна 1,8 моль кычкылтек туура келет. Бул аммиакты азоттун (II) оксидине чейин кычкылдандыруу үчүн зарыл болгон теориялык өлчөмдөн кычкылтек канча эсе ашыкчылык кылат?

14-105. Аммиак толук кычкылданганда жана реакциядан пайда болгон сууда кислота толук эриген деп алсак, эритмедеги азот кислотасынын массалык үлүшү канчага

барабар болорун эсептегиле. Кычкылдануу реакциясынын схемасы мындай:

$$NH_3+O_2 \rightarrow HNO_3+H_2O$$

14-106. Өндүрүштүк шартта аммиакты азоттун (II) оксидине чейин кычкылдандырууда, кээде бир көлөм аммиакка эки көлөм кычкылтек туура келгендей кылып, кычкылтек менен байытылган аммиактын аба менен болгон аралашмасы колдонулат. Мына ушул аммиак менен кычкылтектин катышы теңдеме боюнча эсептелген катыштан айырмаланабы?

14-107. Эгерде контакт аппаратындагы кычкылдануудан чыккан продукту 98% ке жетип, ал эми сиңирүүчү колоннада кислотанын чыгышы 94% болсо, 1 т аммиактан канча тонна 55 проценттүү азот кислотасын алууга болор эле?

14-108. 10% аммиагы (көлөмү боюнча) бар аммиактын аба менен болгон аралашмасындагы кычкылтек, аммиакты азоттун (II) оксидине чейин толук кычкылдандыруу үчүн жетишер беле?

○ **14-109.** Аммиактын өндүрүштө коромжуга учурашы 2,8% болсо, 5 т 60 проценттүү азот кислотасын алууда канча тонна аммиак керек болот?

○ **14-110.** Аммиакты кычкылдандыруу жолу менен азот кислотасын өндүрүүчү заводдордо, контакт аппаратына берилүүчү аммиак аралашмасында 10,5—11,5% ке жакын (көлөмү боюнча) аммиак болот. Аралашмадагы кычкылтек менен аммиактын катышын (көлөмү боюнча) эсептегиле жана эмне ашыгы менен алынарын көрсөткүлө. Абадагы кычкылтекти O_2 көлөмү боюнча 21% ке барабар деп алгыла.

○ **14-111.** Концентрацияланган азот кислотасын алуунун бир жолу, суюк N_2O_4 менен суюлтулган азот кислотасы жана кычкылтекти басым астында аракеттештирүүгө негизделген. Буга катышкан реакциялардын теңдемелерин келтиргиле жана кычкылтектин реакцияга кирүү зарылдыгы эмнеге негизделгендигин көрсөткүлө.

ФОСФОРДУН ЖАНА АНЫН БИРИКМЕЛЕРИНИН КАСИЕТТЕРИ

14-112. Фосфордун кычкылдануу даражасы канчага чейин өзгөрүшү мүмкүн? Бирикмелеринен мисалдар келтиргиле.

14-113. Фосфордун терс заряддалган иону электрондук түзүлүшү боюнча кайсы инерттүү газдын атомуна, кайсы

галогендин жана щелочтуу металлдын ионуна окшош келет?

14-114. Фосфордун силерге белгилүү бирикмелеринин кайсынысында массасы боюнча фосфордун проценти эң көп?

14-115. Формулалары: а) PH_3; б) K_3P; в) PCl_5; г) Ca_3P_2 болгон бирикмелерде химиялык байланыштардын типтери кандай? Ар бир бирикмедеги элементтердин кычкылдануу даражалары канча?

14-116. Фосфор натрий менен реакциялашканда натрийдин фосфиди пайда болот. Анын химиялык формуласы кандай?

14-117. PCl_5— фосфордун (V) хлоридинен PCl_3— фосфордун (III) хлоридинин пайда болуу реакциясын кычкылдануу-калыбына келүү процесси катарында кароого болобу? Жообун негиздеп түшүндүргүлө.

14-118. Валенттүүлүктүн электрондук теориясына таянуу менен а) магнийдин фосфидинин; б) алюминийдин фосфидинин формулаларын келтиргиле.

14-119. а) литийдин фосфидинин; б) барийдин фосфидинин формулаларын жазгыла.

14-120. Фосфиндин молекуласынын электрондук түзүлүшүнүн схемасын түзгүлө.

14-121. Фосфор менен күкүрттүн аракеттенишинен бирикме пайда болгондо, электрондор кайсы элементтен — фосфордон күкүрткөбү же тескерисинче жылышабы? Булардын ичинен оң электрдүү элементтин максималдуу кычкылдануу даражасына ээ бирикменин формуласын жазып көрсөткүлө.

14-122. Фосфор менен фтордун аракеттенишинен бирикме пайда болгондо, электрондор кайсы элементтен — фосфордон фторгобу же тескерисинче жылышабы? Булардын ичинен максималдуу кычкылдануу даражасын көрсөткөн оң электрдүү элементтин бирикмесинин формуласын жазып көрсөткүлө.

14-123. Азоттун молекуласынан (буу абалындагы) фосфордун молекуласы составы боюнча эмнеси менен айырмаланат?

14-124. «0,5 кг — фосфор» деп жазуу жүзүндөгү реактивге заказ бергенде, ката кетеби же жокпу? Жообун түшүндүргүлө.

14-125. Эмне үчүн ак фосфорго жылуу суу тийгизүүгө болбойт?

14-126. Хлордун азот жана фосфор менен болгон бирикмелеринин салыштырмалуу молекулалык массалары кандай?

14-127. Ак фосфордун кристаллдары абдан тунук жана түссүз, бирок абасыз жерде жарыктын таасиринен ал күңүрттөнөт да, кызыл түскө өтөт. Муну кандайча түшүндүрүүгө болот?

14-128. Ак жана кызыл фосфор бир эле элементтин эки аллотропиялык түр өзгөртүшү экенин силер кантип далилдей аласыңар? Далилдөөнүн эки жолун келтиргиле.

14-129. Эмне үчүн фосфор жаратылышта жалаң гана бирикмелер түрүндө, ал эми аны менен бир группада жайланышкан азот көбүнчө эркин түрүндө кездешет?

14-130. Бирдей шарттарда кызыл жана ак фосфор күйгөндө, бирдей бирикмелер пайда болобу же ар кандайбы?

○ **14-131.** Фосфинди аммонийдин иодидинин аналогу болгон фосфонийдин иодидине калийдин гидроксидин таасир этүү менен алууга болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

○ **14-132.** Ca_3P_2— кальцийдин фосфидине туз кислотасын таасир эткенде, фосфордун учма кошулмасы пайда болот. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

○ **14-133.** Мурда фосфорду мындайча алышкан: кальцийдин фосфатына күкүрт кислотасын таасир этип, ортофосфор кислотасын алышкан, андан кийин бул кислотаны көмүр менен аралаштырып, кызарта ысытышкан. Бул учурда ортофосфор кислотасы метафосфор кислотасына айлануучу да, ал көмүр менен өз ара аракеттенишкенде фосфорду, суутекти жана көмүртектин (II) оксидин берүүчү. Фосфорду бул метод менен алуунун бардык стадиясын реакциялардын теңдемелери аркылуу жазып көрсөткүлө.

ФОСФОР КИСЛОТАЛАРЫ ЖАНА АЛАРДЫН ТУЗДАРЫ

14-134. Адегенде бири-бири менен реакцияга кирүүчү оксиддер гана пайда болот деп болжолдоп, фосфиндин күйүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.

14-135. Метафосфор кислотасынын ортофосфор кислотасына айланышы кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы болуп саналабы? Жообун далилдегиле.

14-136. а) ортофосфор кислотасында; б) метафосфор кислотасында фосфордун кычкылдануу даражасы канча?

14-137. а) фосфордуу суутекте (фосфинде); б) фосфордун (V) оксидинде; в) KPO_3 составындагы тузда; г) KH_2PO_4 составындагы тузда фосфордун кычкылдануу даражасы канча?

14-138. Фосфордун (V) оксиди жездин сульфаты ме-

нен катар суусуздандыргыч (кургаткыч) катары колдонулат. Сууну өзүнө сиңирип алганда бул заттардын ар биринде кандай өзгөрүүлөр жүрөт?

14-139. Ортофосфор кислотасын аябай ысытканда метафосфор кислотасына айланат. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

14-140. K_3PO_4 составындагы туздун 1 моль эритмесин, KH_2PO_4 составындагы туздун 1 моль эритмесине кошуп, ал аралашманы буулантышкан. Пайда болгон туздун формуласы кандай? Бул реакциянын теңдемесин жазгыла жана пайда болгон заттардын атын атагыла.

14-141. H_3PO_4 кислотасынын 1 молу менен K_2HPO_4 тузунун 1 молунун эритмесин өз ара аракеттенишүүлөрүнүн натыйжасында кандай зат алынат? Реакциянын теңдемесин түзүп, пайда болгон заттын атын атагыла.

14-142. а) магнийдин дигидрофосфатынын; б) магнийдин гидрофосфатынын; в) магнийдин фосфатынын формулаларын жазгыла. Туздан магнийдин гана иону ажырарын билүү менен, алардын электролиттик диссоциациясынын теңдемесин түзгүлө.

14-143. Төмөнкү туздардын формулаларын жазгыла: а) темирдин эки валенттүү дигидрофосфатынын; б) темирдин эки валенттүү фосфатынын; в) темирдин үч валенттүү гидрофосфатынын; г) темирдин үч валенттүү фосфатынын.

14-144. Барийдин гидроксидинин эритмесине акырындык менен фосфор кислотасынын эритмесин куйганда кайсы заттар, кандай ырааттуулукта алынат? Бул учурда кандай кубулуштар байкалат? Ишке ашкан реакцияларды молекулалык жана иондук теңдемелер менен көрсөткүлө.

14-145. Ашыгы менен алынган натрийдин гидроксидинин эритмесине акырындык менен фосфор кислотасынын эритмесин куйганда, кандай заттар, кандай ырааттуулукта алынат? Бул заттардын атын атагыла. Жүргөн реакцияларды молекулалык жана иондук теңдемелер менен көрсөткүлө.

14-146. Кальцийдин гидроксидинин 1 молун биринчи учурда фосфор кислотасынын 1 моль эритмесине, экинчи учурда фосфор кислотасынын 2 моль эритмесине кошушкан. Биринчи жана экинчи учурда пайда болгон туздардын формулаларын атагыла.

14-147. Химиялык анализдин негизинде туздун составы H_6NPO_4 экендиги аныкталган. Мунун туз экендигин даана көрсөткөндөй кылып формуланы кандай өзгөртүү керек жана ал тузду кандайча атоого болот? Анын электролиттик диссоциация теңдемесин жазгыла.

14-148. Химиялык анализге ылайык туздун составы $H_9O_4N_2P$ болгон. Анын атын атагыла. Анын электролиттик диссоциациясынын теңдемесин жазгыла.

14-149. Аммонийдин гидрофосфатын ысытканда метафосфор кислотасы алынат. Ал эки стадия менен жүрөрүн болжолдоп билүү менен, реакциясынын теңдемесин түзгүлө.

14-150. Фосфор кислотасынын кайсы тузун ысытканда ал кальцийдин метафосфатына айланат? Реакциянын теңдемесин жазгыла. Баштапкы туздун атын атагыла.

14-151. Жаратылышта кеңири таралган фтороапатитте 42,23% P_2O_5, 50,03% CaO жана 7,74% CaF_2 «бар». Бул минералдын составын эки туздун формуласы түрүндө бергиле.

14-152. Ысытуу менен 100 г метафосфор кислотасын 50 мл сууда эритишкен. Эритмеде кандай зат бар жана анын массалык үлүшү канча?

14-153. Термикалык фосфор кислотасы деп аталуучу кислотаны алууда, анын ар бир тоннасына 0,32 т фосфор жумшалат. Кислотанын чыгышы теориялыкка салыштырганда канча процент болоорун эсептеп чыгаргыла.

14-154. Эгер өндүрүштөгү фосфордун коромжуга учурашы болжол менен 3%ке барабар деп эсептесе, 1 т фосфорду алуу үчүн 65 процент $Ca_3(PO_4)_2$ ден турган фосфориттен канча тонна алуу керек?

14-155. Термикалык фосфор кислотасын алууда фосфорду күйгүзүү үчүн абаны ашыгы менен, тагыраак айтканда реакциянын теңдемеси талап кылгандан эки эсе көп алышат. Таштанды газдардагы кычкылтектин массалык өлчөмү канча?

14-156. 6,2 кг фосфор күйгөндө канча килограмм фосфордун (V) оксиди пайда болот?

14-157. Верхнекамскидеги флотациялык концентратта 28% ке жакын P_2O_5 «бар». Бул кальций фосфатынын канчалык проценттик өлчөмүнө туура келет (массасы боюнча процент менен)?

14-158. Байытылган хибин апатитинде орто эсеп менен 40% P_2O_5 «болот». 98 кг ортофосфор кислотасын алуу үчүн мындай апатиттен канча килограмм керектелет?

14-159. Кызыл фосфорду концентрацияланган азот кислотасы менен кайнатканда фосфор кислотасы пайда болот да, күрөң газ бөлүнүп чыгат. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө. Мында кайсы элемент кычкылданат жана кайсы элемент калыбына келет?

15-ГЛАВА

МИНЕРАЛДЫК ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕР

КАЛИЙ ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРИ

15-1. Калийдин хлоридине караганда калийдин сульфаты жер семирткич катарында ылайыктуу деп эсептелишинин себептерин түшүндүргүлө. Калийдин хлоридинен калийдин сульфатын алуу реакциясынын теңдемесин келтиргиле.

15-2. 1 га жерге 0,6% ке жакын калийдин оксиди[1] «бар» 40 т кыкты чачышкан. Калийдин өлчөмү 40 т кыктагыдай өлчөмгө туура келиши үчүн 35% калийдин хлориди бар калийдик жер семирткичтен канча чачуу керек?

15-3. Таза калийдин хлоридинде канча калийдин оксиди «бар» экенин эсептегиле (процент менен).

15-4. Айыл чарбасында колдонулуучу стандарттык калийдин сульфатында $50 \pm 2\%$ K_2O болот. Аны калийдин сульфатына чегерип эсептегенде, массалык процент боюнча канчаны түзөт?

15-5. $KCl + NaCl$ дун каныккан ысык эритмесин муздатуу менен эки тузду ажыратууга болот (сильвинит кенинен калийдин хлоридин өндүрүү мына ушуга негизделген). Муздатканда кайсы туз пайда болот: эритмеде кайсынысы, ал эми чөкмөдө кайсынысы?

15-6. Бир колхоздо кара куурайдын ар бир гектарына фосфор жер семирткичинен (P_2O_5 ке эсептегенде) 60 кг, калий жер семирткичинен (K_2O го эсептегенде) 150 кг жана жез купоросунан 10 кг чачышкан. Эсептөөгө оңой болсун үчүн көк ташта аралашма жок деп алып, жездин (II) оксидинин бир молуна башка оксиддердин канча молу туура келерин тапкыла.

---

[1] Химиялык анализ учурунда өздөштүрүлүүчү K — калий элементинин өлчөмүн (пайдалуу затты) шарттуу зат — K_2O — калийдин оксидине карата эсептеп табышат. Бул өз учурунда кыртыштагы элементтердин өлчөмүн анализдөөдө алардын өлчөмү оксиддеринин массалык үлүшү (K_2O учурунда да) боюнча туюнтулгандыктан, алар элементтин жер семирткичтердеги жана кыртыштардагы өлчөмдөрүн салыштырууга мүмкүндүк түзөт.

15-7. Карагайдын күлүндө 18% ке жакын калийдин оксиди болот. Муну калийдин карбонатына карата эсептегенде канчаны түзөт?

15-8. Бир колхоздо күздүк буудайдын аңызынын гектарына аммиак селитрасынан 150 кг, суперфосфаттан (мында өсүмдүктөр өздөштүрө алуучу фосфордун түрүнөн 30% P_2O_5 болот) 300 кг жана калийдин хлоридинен 100 кг болгон жер семирткич чачышкан. Азотко, кальцийдин дигидрофосфатына жана калийдин оксидине чегерип эсептегенде булар канчаны түзөт?

15-9. Төмөнкү жер семирткичтер: а) калий селитрасы; б) аммонийдин сульфаты; в) аммонийдин хлориди; г) суперфосфат; д) аммонийдин нитраты; е) аммофос (аммонийдин дигидрофосфаты) бар. Көмүр чогунун үстүнө бул жер семирткичтерден салса, кайсынысында дүрт этип күйүп кетүү пайда болот? Кайсы учурда аммиактын жыты сезилет жана ак түтүн пайда болот?

○ **15-10.** Жез-калий жер семирткичинде 56,8% K_2O жана 1% жез бар. Муну калийдин хлоридине жана 24% жези бар техникалык көк ташка чегерип эсептегенде канча процентти түзөт?

○ **15-11.** Бир колхоздо картошка айдалган аянтка кыктан башка, төмөндөгүдөй өлчөмдө минералдык жер семирткичтерди, өсүмдүктөр өздөштүрө алуучу 12,5% P_2O_5 бар гранулдаштырылган суперфосфаттан 0,15 т, аммиак селитрасынан 0,1 т жана 90% KCl бар калийдин хлоридинен 0,1 т чачышкан. Буларды кальцийдин гидрофосфатына, азотко жана калийдин оксидине чегерип эсептегенде бул канчалык массаны түзөрүн тапкыла.

○ **15-12.** Кээде калийдик жер семирткичтер катарында $MgSO_4 \cdot KCl \cdot 3H_2O$ составындагы табигый минерал каиниттти колдонушат. Бул жер семирткичте калийдин массалык үлүшү канча?

АЗОТТУК ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕР

15-13. Эмне үчүн калийдин нитратын калдыксыз жер семирткич деп аташат? Андагы өздөштүрүлүүчү элементтердин өлчөмүн эсептеп тапкыла.

15-14. Кальцийдин селитрасын алуунун жолдорунун бири — суюлтулган азот кислотасын бор же акиташ ташы менен нейтралдаштыруудан турат. Бул реакциянын иондук теңдемесин түзгүлө.

15-15. Аммонийдин нитратын кальцийдин нитраты ме-

нен аммонийдин карбонатын өз ара аракеттештирүүдөн алууга болот. Бул реакциянын теңдемесин жазгыла жана ал эмне үчүн аягына чейин жүрөрүн көрсөткүлө.

15-16. Аммонийдин нитраты жана сульфаты сыяктуу эле жер семирткичтер кыртыштын кычкылдуулугунун көбөйүшүнө түрткү бере тургандыгынын себебин көрсөткүлө.

15-17. Жер семирткичтердин кайсынысы — аммонийдин сульфатыбы, аммонийдин нитратыбы, аммонийдин хлоридиби, натрийдин нитратыбы же кальцийдин нитратыбы — жер семирткичтин текшерилүүчү үлгүсү экенин кантип аныктоого болот? Жообун реакциялардын теңдемелерин келтирүү менен түшүндүргүлө.

15-18. 98% аммонийдин нитраты бар 1 л стандарттуу аммиак селитрасын алуу үчүн канча тонна аммиак жана 55 проценттүү азот кислотасы керек?

15-19. Эгер өндүрүш шарттарында аммиактын коромжуга учурашы 2,5 кг, ал эми азот кислотасыныкы (10 проценттүү деп эсептегенде) 7,5 кг болсо (1 т нитратка карата эсептегенде), 1 тонна аммонийдин нитратын алуу үчүн канча тонна аммиак жана 45 проценттүү азот кислотасы керек?

15-20. 45 кг аммонийдин нитраты менен бир аз өлчөмдөгү калий — суудан турган балкыган ысык эритмени 55 кг калийдин хлориди менен аралаштыруунун натыйжасында алынган нитраттын 88% ти калийдин нитратына айланган жер семирткич (калий-аммиак селитрасы) болуп эсептелет. Аны түзгөн төрт туздун ар бирине жер семирткичтин канчалык массасы туура келет?

15-21. Төмөндөгү норма боюнча буудай үчүн 1 га жерге 50 кг, картошка үчүн 1 га жерге 60 кг азот керек болсо, 15 га буудайга жана 10 га картошкага чачуу үчүн 98% NH_4NO_3 бар аммиак селитрасынан канча тонна керек болот?

15-22. Буудайдан орточо түшүм алганда бир сезондо 1 га жерде 75 кг га чейин азот чыгымдалат. Эгер өсүмдүктөр азыктануу үчүн зарыл болгон азоттун 20% ке жакыны табигый процесстердин натыйжасында кайрадан жерге түшөрүн эске алсак, чыгымдалган азоттун өлчөмүн толуктоо үчүн аммонийдин нитратынан канча керек?

15-23. Аммоний туздары формасындагы «байланышкан» азоттун баасы, нитраттык формадагы тузга караганда төмөн болот. Бул фактыга түшүнүк бергиле.

15-24. Диаммофосто (аммонийдин гидрофосфатында) азоттун жана фосфордун (V) оксидинин массалык үлүшү канча? Табылган чоңдуктарды аммонийдин сульфатында-

гы азоттун жана кальцийдин дигидрофосфатындагы фосфордун (V) оксидинин массалык үлүшүнө салыштыргыла.

ФОСФОРДУК ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕР

15-25. а) кальцийдин фосфатынан 1 т жөнөкөй суперфосфатты алуу үчүн теориялык жактан канча тонна күкүрт кислотасы (100 проценттүү деп эсептегенде) керек болорун; б) 1 т кош суперфосфатты алуу үчүн теориялык жактан канча тонна күкүрт кислотасы (100 проценттүү деп эсептегенде) керек болорун эсептегиле.

15-26. Эмне үчүн жөнөкөй суперфосфат толугу менен суусда эрибейт?

15-27. Суперфосфатты акиташ менен аралаштырууга болбойт. Эмне үчүн? Жообун реакциянын теңдемесин келтирүү менен далилдегиле.

15-28. Фосфор жер семирткичин (P_2O_5 ке эсептегенде) кайсы түрдө ташуу ыңгайлуу — жөнөкөй суперфосфат түрүндөбү же кош суперфосфат түрүндөбү? Жообуңарды P_2O_5 ке карата эсептөө менен негиздегиле.

15-29. Өчүрүлбөгөн акиташ менен метафосфор кислотасынын өз ара аракеттенишүүсүнөн концентрацияланган жер семирткичтерди алууга болот. Реакциянын теңдемесин түзгүлө жана бул жер семирткичтеги P_2O_5 тин массалык үлүшү канча болорун эсептегиле.

15-30. 58% кальцийдин ортофосфаты бар 50 кг сөөктө канча килограмм фосфор болушу керек?

15-31. Тоютка кошумча катарында Na_2CO_3 кальцинирленген содадан жана фосфор кислотасынан алынган динатрийфосфат колдонулат. Мында жүргөн реакциянын теңдемесин түзгүлө жана бул жер семиркичте канча P_2O_5 болорун эсептегиле.

15-32. Эмне үчүн апатит жана фосфорит кенине таасир этүү менен суперфосфат же фосфор кислотасын өндүрүүдө, кальцийдин бир далай бөлүгү коромжуга учурайт, ал эми күкүрт кислотасы ыгы жок колдонулат?

15-33. Фосфориттерде кальцийдин карбонаты, кальцийдин фториди, темирдин (III) оксиди, алюминийдин оксиди аралашма түрүндө көбүрөөк кездешет. Мындай фосфориддерди күкүрт кислотасы менен иштеткенде жүрө турган бардык реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

O **15-34.** Өлчөмү 77,5% $Ca_3(PO_4)_2$ болгон 200 кг фосфорит унунда канча фосфор болсо, ошончолук эле фосфор кан-

чалык массадагы $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ — преципитат аркылуу жер кыртышына чачылат?

○ **15-35.** 26,4 г аммонийдин сульфатына ашыкча алынган натрийдин гидроксидин кошуп ысытканда пайда болгон газ, 39,2 г фосфор кислотасы бар эритмеге сиңирилген. Мында кандай туз пайда болот?

КОМПЛЕКСТҮҮ ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕР ЖАНА ТОЮТКА КОШУМЧАЛАР

15-36. Жүзүм, тамеки жана башка өсүмдүктөр хлорид-аниондорун өтө сезгич келет. Булар үчүн азыктандыруучу элементи 40% тен кем эмес кандай комплекстүү жер семирткичтерди сунуш кылар элеңер (Жер семирткичте хлор болбошу керек)?

15-37. 10 т. фосфор кислотасы менен аммиак өз ара аракеттенишкенде канча диаммофос пайда болот? Бул үчүн канча тонна аммиак керектелет?

15-38. Диаммоний фосфаттагы азыктандыруучу элементтин массалык үлүшү канча?

15-39. Айыл чарбасында колдонулуучу негизги органикалык жер семирткич — кыкта, адатта, 75% суу, 21% органикалык заттар, 0,5% азот, 0,3% P_2O_5 жана 0,6% K_2O бар. Азыктандыруучу элементтери боюнча 1 т кык аммиак селитрасынын, кош суперфосфаттын жана калийдин хлоридинин канчалык массасына туура келет?

15-40. Тоютка кошулуп берилүүчү преципитат кальций туздарынын дигидраты болуп саналат. Суусуз туздардын составы: Ca — 29,46%, H — 0,74%, P — 22,76%, O — 47,04%. Бул туздун формуласын чыгаргыла жана анын алынуу жолдорун сунуш кылгыла.

15-41. Мочевина же карбамид — $(NH_2)_2CO$, азоттук жер семирткич катары да, тоютка кошумча катары да колдонулат. Бул бирикмедеги азоттун өлчөмүн (процент менен) эсептеп чыгаргыла жана аны KNO_3, $NaNO_3$, NH_4NO_3, $(NH_4)_2$, SO_4NH_4Cl, $(NH_4)_2CO_3$ составындагы жер семирткичтердеги азоттун өлчөмү менен салыштыргыла.

15-42. Өнөр жайында $(NH_2)_2CO$ — карбамидди — 1870-жылы орустун химиги А. И. Базаров ачкан реакция боюнча, аммиак менен көмүр кычкыл газынан алышат. Реакциянын теңдемесин жазгыла жана 1 т карбамидди алуу үчүн баштапкы компоненттерден канча килограммдан керек экендигин эсептеп чыккыла.

○ **15-43.** Нитрофоска жер семирткичин, фосфор жана азот

кислотасынын аралашмасын аммиак менен нейтралдаштырып, анан ага калийдин хлоридин кошуу менен алышат. Бул жер семирткичтердин маркасынын биринде $N:P_2O_5:K_2O=1:1:1$ катыш бар, ал эми азыктандыруучу заттардын суммасы 54,6% ти түзүп турат. Фосфор кислотасынан аны алуу учурунда аммонийдигидрофосфат пайда болгон деп эсептеп, мына ушул маалыматтар боюнча 100 кг жер семирткич алуу үчүн жогоркулардын ар биринен канча керек экенин эсептегиле.

О **15-44.** Калий, азот жана фосфор сыяктуу негизги үч азыктандыруучу элементтерди алып жүргөн туздун формуласын түзгүлөчү.

О **15-45.** Составында массасы боюнча 90% $K_4P_2O_7$ — калийдин пирофосфатын алып жүргөн жер семирткичтеги эки азыктандыруучу элементтин массалык үлүшүнүн (процент менен) суммасын эсептеп тапкыла.

КӨМҮРТЕК ЖАНА КРЕМНИЙ

КӨМҮРТЕК ЖАНА АНЫН ОКСИДДЕРИ

16-1. Алмаздын кристаллдык түзүлүшү тартылган сүрөт боюнча, алмаздагы көмүртектин ар бир атомунун сырткы электрондук катмарында канча электрон жайгашкандыгын санап чыккыла.

16-2. а) Бериллийдин карбидинин; б) алюминийдин карбидинин; в) көмүртектин фторидинин формулаларын түзгүлө. Бул бирикмелердеги көмүртектин кычкылдануу даражасын аныктагыла.

16-3. Ар бир газды өзүнчө алуу үчүн, көмүртектин кош оксидинин аралашмасын кантип ажыратууга болот? а) физикалык жолун; б) химиялык жолун көрсөткүлө.

16-4. а) Акиташ ташын абдан ысытканда; б) акиташ ташы менен көмүрдүн аралашмасын абдан ысытканда кайсы газ пайда болот?

16-5. Көөнү алуунун техникалык жолдорунун бири көмүртектин (II) оксидин катализатордун катышуусу менен басым алдында ысытуудан турат. Көө менен бирге пайда болуучу газды щелочтун эритмесине сиңирүүгө мүмкүн экенин билүү менен, мында жүрүүчү реакциянын теңдемесин түзгүлө.

16-6. Цинктин оксидин көмүр менен ысытканда абада жалындап күйүп кетүүчү газ пайда болот. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

16-7. Көмүртектин (II) оксиди менен суунун өз ара аракеттенишүүсүнөн пайда болгон продуктудан суутекти кандай химиялык жол менен бөлүп чыгууга болот?

16-8. Эмне үчүн жыгач көмүрү абада жогорку температурада жалын чыгарып күйөт, ал эми төмөнкү температурада болсо жалынсыз күйөт?

16-9. Эмне үчүн кычкылтектин атмосферасында көмүртектин (II) оксиди күйөт, ал эми көмүртектин (IV) оксиди күйбөйт деген суроого силер кандай жооп бересиңер?

16-10. Көмүртектин (II) оксиди менен азоттун аралаш-

масында 50% көлөмдүк үлүшү боюнча көмүртектин (II) оксиди бар. Бул аралашманы күйгүзүп, ашыкча кычкылтекти сиңирип алгандан кийин калган газ аралашмасында көмүртектин (IV) оксидинин көлөмдүк үлүшү канча болот? Маселени оозеки чыгаргыла.

16-11. Щелочтун эритмеси толтурулган цилиндрге көмүр кычкыл газы менен азоттун аралашмасы киргизилген (12-сүрөт). Эмне үчүн мында көбүкчөлөрдүн көлөмдөрү кичирейгендиги байкалат? Щелочтун эритмесинин үстүндө кандай заттар жыйналышат?

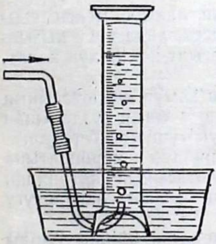
16-12. Щелочтун эритмесин пайдаланып, изилденип жаткан газ таза көмүр кычкыл газыбы же азоттун көмүр кычкыл газы менен болгон аралашмасыбы, ошону кантип билүүгө болоорун толуктап айтып бергиле.

16-13. Көмүр кычкыл газын алуу үчүн окуучулар бирдей приборлорду (13-сүрөт) пайдаланышкан. Анын кранын ачканда приборлордун кайсынысы токтолбой иштей берет? Жообун түшүндүргүлө.

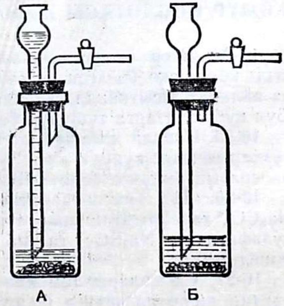
16-14. 2000 мл көмүртектин (II) оксиди менен азоттун аралашмасын кычкылтектин атмосферасында күйгүзүп, андан кийин кычкылтектин ашыгын чыгарып жиберишкен. Күйүүдөн пайда болгон газдын көлөмү кандай? Маселени оозеки чыгаргыла.

16-15. Генератор газын металлдардын оксиддерин калыбына келтирүү үчүн колдонууга болобу? Негизделген жооп бергиле.

16-16. 20°С дагы 1 сууда, $3{,}8 \cdot 10^{-2}$ моль көмүр кычкыл газы эрийт. Бул канча грамм — литрди түзөт?



12-сүрөт.



13-сүрөт.

16-17. Күн ачык кезде өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын бетинин ар бир квадраттык метрине 5 г га жакын көмүр кычкыл газы сиңирилет. Жалбырактарынын бети 1,8 $м^2$ болгон күн карама бир күндө болжол менен канча грамм көмүртек топтоорун эсептеп чыккыла.

16-18. 100 г акиташ ташын күйгүзгөндө 40 г көмүр кычкыл газы пайда болгон. Кальцийдин карбонаты толук ажыраган деп эсептеп, бул акиташ ташынын үлгүсүндөгү көмүр кычкыл газынын өлчөмүн (процент менен) тапкыла.

16-19. 92% кальцийдин карбонаты бар 500 кг акиташ ташын күйгүзгөндө канча килограмм көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгууга тийиш?

16-20. Нормалдуу шарттарда 96 г көөнү күйгүзгөндө канча көлөмдөгү көмүртектин (IV) оксиди пайда болот?

16-21. Адам суткасына деми менен 1300 г га чейин көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарат. Нормалдуу шартта мындай өлчөмдөгү көмүр кычкыл газы канча көлөмдү ээлейт?

○ **16-22.** Ашыгы менен алынган кычкылтекте көмүртектин (II) жана (IV) оксидинин 16 мл аралашмасын күйгүзгөндө, көлөм 2 мл ге кемиген. Бул аралашмадагы көмүртектин (II) оксидинин көлөмдүк үлүшү канча?

○ **16-23.** Жабык идиштеги абада көмүр күйгөндө, абада бара-бара көмүр кычкыл газы көбөйөт. Абадагы көмүр кычкыл газынын өлчөмү 2,5% ке (көлөмү боюнча) жеткенде, составы мындай өзгөргөн абада канча (процент менен) кычкылтек болот?

КӨМҮР КИСЛОТАСЫ ЖАНА АНЫН ТУЗДАРЫ

16-24. Эгер көмүр кычкыл газын лакмус менен кызгылт-көк түскө боёлгон сууга жиберсек, анда түсү кызылга айланат, ысытканда кайрадан кызгылт-көк болуп калат. Бул кубулуштарга түшүнүк бергиле.

16-25. Кандай жөнөкөй жол менен көмүр кислотасынын туздарын азот, күкүрт жана туз кислотасынын туздарынан ажыратып билүүгө болот? Буга толук түшүнүк бергиле.

16-26. Туз кислотасынын натрийдин карбонатына Na_2CO_3 таасир этишинин туз кислотасынын натрийдин сульфитине — Na_2SO_3 таасир этиши менен окшоштугу эмнеде?

16-27. Схемалары төмөндө келтирилген айлануулардын кантип ишке ашырууга болот? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла:

1) $CaCl_2 \longrightarrow CaCO_3$; 3) $Ba(NO_3)_2 \longrightarrow BaCO_3$;
2) $CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2$; 4) $BaCO_3 \longrightarrow Ba(NO_3)_2$.

16-28. Окуучу ичинде соданын жана натрийдин сульфатынын эритмелери бар пробиркаларга ашыкча өлчөмдө алынган барийдин хлоридинин эритмесин куйду. Кайсы пробиркада натрийдин сульфаты бар деген мугалимдин суроосуна окуучу жооп бере албай калды, анткени ал пробиркаларды чаташтырып алган. Кандай жөнөкөй тажрыйбанын жардамы менен мугалимдин суроосуна жооп берүүгө болот?

16-29. Жыгачтын күлүнөн алынган K_2CO_3 — шакарда (поташта) бир кыйла өлчөмдө калийдин сульфатынын аралашмасы бар. Бул аралашманын бар экенин кантип билүүгө болот?

16-30. 11,44 г кристалл түрүндөгү натрийдин карбонаты 4,24 г суусуз тузду пайда кылат. Кристаллдык туздагы суунун молекуласынын санын эсептеп чыгаргыла.

16-31. Бор кендеринин бирин анализдегенде CaO 55,6% жана CO_2 43,9% экени табылган. Бул кендин борунда башка карбонаттар барбы?

16-32. Эгер суусуздандырылган сода кристаллдык содадан болжол менен 1,5 эсе кымбат турса, нейтралдаштыруу максатында булардын кайсынысын колдонуу оңтойлуу? (16—30-маселени карагыла).

16-33. Кальцийдин карбонатына кайнатма тузду түздөнтүз таасир этүү менен соданы алууга болобу?

16-34. 49 г күкүрт кислотасын нейтралдаштыруу үчүн канча грамм кристаллдык сода — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ керек? (содадагы суунун массалык үлүшү 63%).

16-35. Кислота таасир этип, 1,12 л көмүртектин (IV) оксидин алууда, массасы боюнча 15% карбонаттык эмес кошундуларды алып жүргөн акиташ ташынан канчалык массада керектелет?

16-36. Эгер жаратылышта кездешкен кальцийдин карбонаты түстүү десек, бул анда кошундулардын бар экендигин билдиреби? Жообуңарды негиздегиле.

16-37. Кандай жолдор менен натрийдин гидрокарбонаты натрийдин карбонатына айланышы керек? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

16-38. Эки бирдей өлчөмдөгү натрийдин гидрокарбонатынын бирин абдан ысытышып, андан кийин экөөнү тең ашыкча алынган туз кислотасы менен иштетишти. Кислотаны таасир эткенде пайда болгон газдын көлөмү кайсы учурда көп жана канча эсе көп?

16-39. Натрийдин карбонатын бир аз өлчөмдөгү натрийдин гидрокарбонатынын аралашмасынан кантип бөлүп алууга болот?

16-40. Үч склянканын биринде натрийдин гидроксидинин, экинчисинде — натрийдин гидрокарбонатынын, үчүнчүсүндө — натрийдин карбонатынын эритмелери бар. Ар бир склянкадагы эритмелерди кантип аныктоого болот?

16-41. 42 г натрийдин карбонатынан а) аны ысытканда; б) ага ашыгы менен алынган кислотаны таасир эткенде кандай көлөмдөгү көмүр кычкыл газы пайда болот?

16-42. 2% кошундусу бар 1 моль натрийдин гидрокарбонатын термикалык жол (ысытуу) менен ажыратканда кандай көлөмдөгү көмүр кычкыл газы пайда болот?

16-43. Натрийдин гидрокарбонатын ысытуунун натыйжасында анын массасынын азайышын (процент менен) эсептеп чыккыла.

16-44. Натрийдин гидрокарбонатын ысыткандан кийинки калдык, анын алгачкы массасынын канчалык үлүшүн түзөт?

16-45. 146 г натрийдин карбонаты менен гидрокарбонатынан турган аралашманы, массасы азайбай калганга чейин ысытышкан. Ысыткандан кийин калдыктын массасы 137 г болгон. Бул аралашмада канчалык массалык үлүштө натрийдин карбонаты бар эле?

16-46. Натрийдин гидрокарбонатынын майда порошогу «кургак жол» менен өрт өчүрүүдө колдонулат. Бул тузда кандай айлануулар жүрөт жана өрттү өчүрүүдө ал кандай мааниге ээ болот?

16-47. Составы $Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$ болгон «трон» минералын ысытканда эмне алынат?

○ **16-48.** 54 г кристаллдык содадан — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 10 проценттүү Na_2CO_3 түн эритмесин даярдоо керек. Бул үчүн канча суу талап кылынат?

○ **16-49.** Эмне үчүн туз кислотасында барийдин сульфатын эритпестен, барийдин карбонатын эритүүгө болот?

◎ **16-50.** Аналитикалык химияда сульфиттерди карбонаттардан айырмалоо үчүн 2-сүрөттө көрсөтүлгөн прибор колдонулат. Анын бир жагына 1 см³ акиташ суусу, экинчисине — изилденүүчү эритме, анан экөөнө тең бир нече тамчыдан суюлтулган күкүрт кислотасы менен калийдин перманганатынын эритмеси куюлган да, пробка менен тез жабылган. Эгер үлгүдө карбонат болсо эмне байкалат? Кандай максат менен изилденүүчү эритмеге перманганатты кошушат?

КРЕМНИЙДИН ЖАНА АНЫН БИРИКМЕЛЕРИНИН КАСИЕТТЕРИ

16-51. Жер кыртышындагы кычкылтектин атомдору кремнийдин атомуна караганда канча эсе көптүк кылат? (Алардын массалык өлчөмдөрү өздөрүнө тиешелүү 47,0 жана 29,5% ке барабар.)

16-52. Валенттүүлүктүн электрондук теориясынын негизинде кремнийдин а) магний менен; б) суутек менен болгон бирикмелеринин формулаларын чыгаргыла.

16-53. Кремний биринчи жолу кремнийдин фторидинин буусун, ысытылган калийдин үстүнөн өткөрүү жолу менен алынган. Бул жол менен кремнийди алуунун реакциясынын теңдемесин түзгүлө.

16-54. Кремнезем менен металлдык магнийдин аралашмасын ысытуудан кремнийди алууга болот. Реакциянын теңдемесин жазгыла жана алгачкы алынган аралашманын теориялык жактан керектүү составын массалык үлүш боюнча эсептегиле.

16-55. Кремний кадимки металлдарга эмнеси менен окшош жана ал өзүнүн физикалык жана химиялык касиеттери боюнча алардан кандайча айырмаланат?

16-56. Аябай ысытканда кремнийдин (IV) оксиди кремний менен, көмүртектин (IV) оксиди көмүр менен реакциялашкандай эле реакцияга кирет. Реакциянын теңдемесин түзүп, пайда болгон учма кошулмасындагы кремнийдин кычкылдануу даражасын көрсөткүлө.

16-57. Кремнийдин метанга окшош бирикмесин атагыла, бул бирикмелер химиялык жактан кандайча айырмаланарын көрсөткүлө.

16-58. Керектүү заттардын бардыгы болгондо, кремнеземдун негизинде кремний кислотасын кантип алууга болот? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

16-59. а) Кремнезем менен соданын; б) кремнезем менен кальцийдин оксидинин; в) натрийдин силикаты менен туз кислотасынын ортосундагы реакциялардын теңдемелерин түзгүлө. Бул аталган реакциялардын ар биринин кандай шарттарда жүрөрүн көрсөткүлө.

16-60. Жарык өткөргүчтүк техника үчүн абдан таза кремнийди мындай даярдашат. Химиялык таза кремнийди төрт хлордуу (же төрт бромдуу) кремнийге айландырышып, анан аларды суутек менен калыбына келтиришет. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

16-61. Жыгачтарды консервациялоодо жана айыл чарбасында зыянкечтерге каршы күрөшүүдө колдонулуучу

натрийдин фторидин кальцийдин фториди менен соданын аралашмасын ысытуудан алышат. Бул учурда жүрүүчү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

16-62. Кварцтын фтордуу суутек менен өз ара аракеттенишүүсүнөн кремнийдин (IV) фториди алынат. Бул реакциянын теңдемесин жана алынуучу фториддин гидролизденүү реакцияларын түзгүлө.

16-63. а) Натрийдин силикаты менен туз кислотасынын эритмелеринин ортосундагы; б) кремний кислотасы менен калийдин гидроксидинин эритмесинин ортосундагы реакциялардын молекулалык жана иондук теңдемелерин жазгыла.

16-64. Төмөнкү минералдардын формулаларын оксиддердин бирикмелери түрүндө көрсөткүлө: $CaAl_2Si_2O_8$, анортит — $Mg_3H_4Si_2O_9$, серпентит — $Na_2Al_2Si_6O_{16}$, альбит — Zn_2SiO_4 виллемит — жана $KAlSi_3O_8$ ортоклаз.

О **16-65.** Кумдун кокс менен аралашмасын 2000°С га чейин электр печинде ысытканда 70% ке жакын кремний жана 30% көмүртектен турган бирикме алынат. Реакциянын продуктусунун бири көмүртектин (II) оксиди болуп саналарын эске алып, бул реакциянын теңдемесин жазгыла. Бул кошулмадан 1 т алуу үчүн, 2% тен кошундусу бар баштапкы заттардын ар биринен канчалык массада алуу керек?

СИЛИКАТ ӨНӨР ЖАЙЛАРЫ

16-66. Байыркы гректердин легендасы боюнча, биринчи айнек төмөндөгү шарттарда алынган. Кемеге соданы жүктөп алып бара жаткан соодагерлер дарыянын кумдуу жээгине токтошуп, тамак бышыруу үчүн казандын алдына ылайыктуу таш таба алышпай соданын чоң кесектерин коюшкан. Бул учурда кандай составдагы айнек алынышы мүмкүн эле? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

16-67. Айнекке 1 массалык бөлүк Na_2O ну кошуу үчүн кальцинацияланган содадан канча массалык бөлүк керек болот?

16-68. Ашкана идиштерине керектелүүчү айнектердин бир сортунун составы SiO_2 — 75%, CaO — 9%, Na_2O — 16%. Айнектин бул сортунда CaO нун 1 молуна $+Na_2O$ натрийдин оксидинен — жана SiO_2 кремнийдин оксидинен — канча молу туура келет?

16-69. Нормалдуу деп аталуучу айнекте 13% натрийдин оксиди, 11,7% кальцийдин оксиди жана 75,3% крем-

нийдин оксиди бар. Айнектин составын формула менен туюнткула (оксиддердин бирикмеси түрүндө).

16-70. Составы SiO_2 — 73%, CaO — 10% жана Na_2O 17% болгон 100 кг айнек жасоо талап кылынат. Эгерде баштапкы заттарда 5% тен аралашма бар деп эсептесек, анда канча килограмм кум, бор жана кальцинацияланган сода жогорку өлчөмдөгү айнек жасоого керектелет?

16-71. Эгер эч кандай коромжулук жок жана көрсөтүлгөн материалдарда 2% кошунду бар деп эсептегенде, 100 кг кварц кумунан, 38 кг кальцинацияланган содадан жана 30 кг бордон турган шихтадан канча айнек алынарын эсептеп чыккыла.

16-72. Айнекти кайнатуу үчүн 74 кг кварц кумунан, 15 кг шакардан (поташтан) жана 16 кг өчүрүлбөгөн акиташтан турган шихта даярдалган. Бул материалдарда аралашма жок деп кабыл алуу менен, алынган айнектеги оксиддердин массалык үлүшүн аныктагыла.

16-73. Портланд цементинин негизги составы CaO — 73,7%, SiO_2 — 26,3%, CaO — 65,1%, SiO_2 — 34,9% тен турган кальцийдин силикаты болуп эсептелет. Бул бирикмелердеги CaO — кальцийдин оксидинин канча молу SiO_2 нин 1 молуна туура келет?

16-74. Металлургияда шлактардын кислоталуулугу, кислоталык оксиддерге байланышкан кычкылтектин жалпы санынын негизги оксиддерге байланышкан кычкылтектин санына болгон катышы менен туюнтулат. Составы 44% кремнийдин оксидинен, 12% кальцийдин оксидинен жана 34% темирдин (II) оксидинен турган шлактын кислоталуулугун эсептеп чыккыла.

16-75. Айнек буласын өндүрүп чыгаруу үчүн составы 54% кремнеземдон, 14% глиноземдон, 10% бордун оксидинен, 16% кальцийдин оксидинен, 4% магнийдин оксидинен, 2% натрийдин оксидинен турган айнек колдонулат. Мына ушул маалыматтарды пайдаланып, көрсөтүлгөн составдык бөлүктөрдү алардын молдук үлүштөрүнүн азайышына жараша катарга жайгаштыргыла.

16-76. 1 т нормалдуу (кадимки) айнекти алуу үчүн канчалык эң аз массадагы сода, акиташ ташы жана кварц куму керек экендигин эсептеп тапкыла.

16-77. Эгерде Хрусталдын составы $Na_2O \cdot PbO \cdot 6SiO_2$ болсо, андагы коргошундун оксидинин массалык үлүшү канчага барабар?

17-ГЛАВА | МЕТАЛЛДАР

МЕТАЛЛДАРДЫН ЖАЛПЫ КАСИЕТТЕРИ

17-1. Жер кыртышында жез 0,005%, ал эми темир андан 1000 эсе дээрлик көп болгону менен, тарыхка чейинки доордо адам баласы тапкан эң алгачкы металлдардын бири темир эмес, жез болгон. Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

17-2. Кайсы металл эң оңой эрийт жана ушуга байланыштуу ал физикалык кайсы приборлордо колдонулат? Бул приборлордун кайсынысын үй тиричилигинде кездештирүүгө болот?

17-3. Жаратылышта металл элементтеринин саны көппү же металл эместердикиби?

17-4. а) Кайнап жаткан суунун; б) спиртовканын кубаттуу жалынынын (400°С); в) горелканын жалынынын (800°С) температурасында кайсы металлдарды эритүүгө болот? Маселени чыгарууга керектүү материалды справочниктен алгыла.

17-5. Абада ысытканда да кычкылданбоочу металлдарды атагыла.

17-6. Абада кызарта ысытканда платина жана күмүш тигелдеринин массасы өзгөрбөйт, ал эми темир менен жез тигелдеринин массасы көбөйөт. Айырмасы эмне менен түшүндүрүлөт?

17-7. Силерге белгилүү болгон металлдардан кайсынысы: а) суудан суутекти сүрүп чыгарат; б) суудан суутекти сүрүп чыгарбайт?

17-8. Француз химиги А. Лавуазьенин (1743—1794) сунушу боюнча жөнөкөй заттардын классификациясында заттарды «жөнөкөй металл эмес заттар» жана «жөнөкөй металл заттар» деп бөлүшкөн. Экинчи типтин силерге белгилүү өкүлдөрүн атагыла жана бардык эле убактарда жөнөкөй заттардын көрсөтүлгөн эки тибинин ортосуна так чек коюуга болорун же болбосун түшүндүргүлө.

17-9. Төмөнкү касиеттердин жыйындысы: электр өткөр-

гүчтүгү, жылуулук өткөргүчтүгү, сомдолгучтугу, морттугу, серпилгичтиги, жарык өткөргүчтүгү боюнча типтүү металлдарды металл эместерден айырмалоого болобу? Мындайдын металлдардын кадимки мүнөздөмөлөрү менен дал келбешине мисалдар келтирип, толук жооп бергиле.

17-10. Жездин (II) хлоридин алдын ала абада кызарта ысытылган металлды туз кислотасында эритүүдөн алууга болот. Ушул жол менен жездин хлоридин алуу реакциясынын теңдемесин жазгыла. Алдын ала металлды ысытуунун эмне зарылдыгы бар экендигин түшүндүргүлө.

17-11. 1856-жылы Париж көргөзмөсүндө «топурактан алынган күмүштүн» чоң куймасы көрсөтүлгөн. Бул «күмүш», чындыгында, кайсы металл эле?

17-20. 300°С де күмүштүн кычкылы ажырап кетет. Мында кайсы элемент кычкылданарын жана кайсы элемент калыбына келерин көрсөткүлө.

17-13. 1 мг платина менен 1 мг алтындын кайсынысында атомдордун саны көп? Маселени эсептөө жүргүзбөстөн чечкиле.

17-14. Жездин (II) хлоридинин эритмеси менен металл түрүндөгү жезди ысытканда жаңы туз пайда болот. Бул реакцияда кайсы элемент кычкылданат жана кайсы элемент калыбына келет?

17-15. Темирдин (III) сульфаты жез менен өз ара аракеттенишкенде темирдин (II) сульфаты жана жездин (II) сульфаты пайда болот. Бул реакциянын иондук теңдемесин түзгүлө да, электрондорун бере турган жана электрондорду кошуп ала турган элементтерди көрсөткүлө.

МЕТАЛЛДАРДЫН ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫК ЧЫҢАЛУУ КАТАРЫ

17-16. Аристотель алтынды металлдардын эң «асылы» деп эсептеген да, ал эми анын убагында белгилүү болгон калган металлдарды «асылдыгынын» кемүү даражасы боюнча төмөндөгүдөй катарга жайгаштырган: күмүш, жез, калай, темир. Азыркы көз караш менен алганда металлдардын аристотелдик катары эмнени көрсөтөт?

17-17. Алхимиктер бир металлдын экинчи бир металлга айланышынын далили катарында жез кендерин казуучулардын төмөнкүдөй байкоолорун эсептешкен: алардын темир кеткилеринин беттери кен суусуна тийгенде жез менен капталган. Бул кубулуштун туура түшүндүрүлүшү кандай?

17-18. Эгер күмүштүн нитратынын эритмесине сымап-

тын тамчысын кошсо, анда жалтырак металл кристаллдары «өсүп» чыгат. Бул кубулушту түшүндүрүп, реакциянын иондук теңдемесин жазгыла.

17-19. Жез буюмдары сымаптын (II) хлоридинин эритмесине салгандан кийин «күмүш сымал» болуп калат. Муну түшүндүрүп, реакциянын иондук теңдемесин жазгыла.

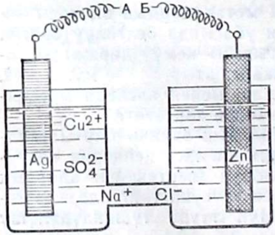
17-20. Формулалары төмөндө келтирилген эки-экиден алынган заттардын кайсынысынын ортосунда химиялык реакциялар жүрөрүн атагыла (электролиттер суудагы эритме түрүндө алынат): а) Cu жана HCl б) Cu жана $Hg(NO_3)_2$; в) Zn жана $Pb(NO_3)_2$? Реакциялардын теңдемелерин иондук түрдө көрсөткүлө.

17-21. Формулалары төмөндө келтирилген (электролиттер суудагы эритме түрүндө алынат) эки-экиден алынган заттардын кайсынысынын ортосунда химиялык реакциялар жүрөт: а) Al жана $Hg(NO_3)_2$; б) Zn жана $MgCl_2$; в) Fe жана $CuCl_2$; г) Fe жана $ZnCl_2$? Реакциялардын молекулалык теңдемелерин жазгыла.

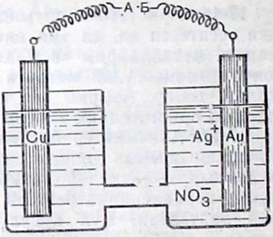
17-22. Массасы 100 г болгон темир пластинкасы көк таштын эритмесине салынган. Жез менен капталып калган пластинканы кургатышкан да, кайрадан таразага тартышкан. Анын массасы 101,3 г га барабар болуп калган. Канча грамм жез пластинканын үстүнө жабышкан?

17-23. Жез купоросунун эритмесин акиташ сүтүнө кошуу менен алынуучу бордос суюктугунда (айыл чарбасында өсүмдүктөрдүн илдеттерине каршы колдонулуучу каражатта) реакцияга кирбей калган ашыкча купорос болбошу керек. Жөнөкөй жол менен муну кантип текшерүүгө болот?

○ **17-24.** Төмөнкү белгилери боюнча металлды электрохимиялык чыңалуу катарынан тапкыла: а) ал кислоталардын эритмелеринен суутекти бөлүп чыгарбайт; б) ал сымап-



14-сүрөт.



15-сүрөт.

тын туздарынын эритмелеринен сымапты сүрүп чыгарат.

○ **17-25.** 14-сүрөттө гальваникалык элементтин схемасы көрсөтүлгөн. Мындагы А жана Б зымдарын бири-биринен ажыратып койгондо, эч өзгөрүү байкалбайт. Бирок эгер зымдардын учтарын туташтырсак, төмөнкүдөй кубулуш байкалат: а) күмүш пластинкасынын бетине металлдык жез бөлүнө баштайт; б) цинк пластинкасы «эрийт»; в) зымда электр тогу, б. а. электрондордун кыймылы (кайсы багыт боюнча?) пайда болот; г) натрийдин хлориди бар түтүкчөдө хлордун иондору жыла баштайт (кайсы багытты көздөй?). Химиялык реакциялардын электрондук — иондук теңдемесин жазып көрсөткүлө. Эгер сол жактагы идиштин күмүш пластинкасын алтын, жез, көмүр пластинкалар менен алмаштырсак, кандай өзгөрүүлөр байкалмак?

○ **17-26.** 15-сүрөттө гальваникалык элементтин схемасы көрсөтүлгөн. Мындагы А жана Б зымдарын бири-биринен ажыратып койгондо, эч кандай өзгөрүү байкалбайт. Ал эми бул зымдарды туташтырсак, төмөнкү кубулуш жүрөт: а) алтын пластинканын бетине металлдык күмүш бөлүнүп чыгат; б) сол идиштеги эритме көгүш түскө боёло баштайт; в) зым аркылуу электрондор жыла баштайт (кайсы багытты көздөй?) Гальваникалык элементтин иштешине жараша кайсы электроддордун массасы көбөйөт? Элементтеги реакциялардын электрондук-иондук теңдемелерин жазып көрсөткүлө.

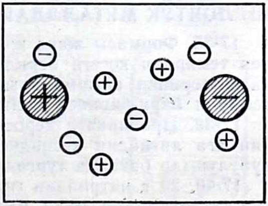
ЭЛЕКТРОЛИЗ

17-27. Натрийдин хлоридинин эритмесине электролиз жүргүзүлгөн. Электролизердогу ток берүүчү сырткы чынжырдагы электрондор кайсы багытта кыймылдашат?

17-28. Кайнатма туздун балкыган эритмесин электролиздөө үчүн туруктуу ток колдонулат. Эмне үчүн өзгөрүлмөлүү токту колдонуу максатка ылайыксыз?

17-29. Суу эритмелерин электролиздөөдө катоддо 11,2 л суутек бөлүнүп чыккан. Мында заттын реакцияга канча сандагы электрону катышкан?

17-30. 16-сүрөттө электролиттин эритмеси менен нымдалган соргуч кагазы тартылган. Андагы тегерекчелер цилиндр формасындагы


16-сүрөт.

электроддордун учтары, ал эми майда тегерекчелер болсо, эритмедеги айрым катиондордун жана аниондордун жайланышын белгилейт. Сүрөттү көчүрүп тартып алып, ток жиберген учурда ар бир иондун кыймылынын багытын стрелкалар менен көрсөткүлө.

17-31. Калий туздарынын суудагы эритмесин электролиздегенде катоддо кандай заттар пайда болот?

17-32. Натрийдин эритмеси менен нымдалган соргуч кагаздын үстүнө жездин (II) хлоридинин кристаллын коюп, анын эки жагына электроддорду жайгаштырышкан. Электроддорду туташтырганда, кристаллдан түстүү тилке чыккан. Кандай түстө? Кайсы багытка жылган — катод тарапкабы же анодгобу?

17-33. Натрий гидроксидинин суудагы эритмесин электролиздегенде, электр тогунун өтүшүнө жараша а) натрийдин гидроксидинин өлчөмү; б) эритменин концентрациясы өзгөрөбү? Эмне үчүн?

17-34. Киргил жезден жезди тазалап алууда, киргил жезди күкүрт кислотасы менен кычкылдандырылган жездин сульфатынын эритмесине салып электролиздешет. Мында тазаланбаган жез эмне кызмат аткарат: анод болобу же катод болобу?

17-35. Металл буюмдарды никель менен капташ үчүн, аларды батареянын кайсы уюлуна — оңунабы же терсинеби — туташтыруу керек?

○ **17-36.** Балкып эриген литийдин гидридин электролиздегенде, аноддо суутек бөлүнүп чыгат. Мына ушунун негизинде LiH молекуласында электрондук түгөй (жуп) кайсы атомду көздөй жылышкандыгын көрсөткүлө.

○ **17-37.** $KAl(SO_4)_2$ тузунун суудагы эритмесин электролиздегенде катоддо жана аноддо кандай процесстер жүрөт? Реакциялардын электрондук-иондук теңдемелерин жазгыла.

ЩЕЛОЧТУК МЕТАЛЛДАР

17-38. Формасы жана көлөмү боюнча бирдей литий менен темирдин кесеги берилген. Алардын физикалык гана касиеттеринин айырмаларынан пайдаланып, литий менен темирди бири-биринен кантип ажыратууга болот?

17-39. Пробиркага керосин менен суу куюп, андан кийин ага литийдин кесиндисин таштадык. Мында кандай кубулуштар байкала тургандыгын жазгыла.

17-40. 20 г натрийдин гидроксиди менен 20 проценттүү туз кислотасынын 100 г мын кошуп, эритмени толук буулантууда канча грамм натрийдин хлориди алынат?

17-41. 1 моль щелочтук металлды сууда эриткенде канча көлөм суутек бөлүнүп чыгат?

17-42. Эгер реакцияда 1 л суутек бөлүнүп чыкса, канча өлчөмдөгү литий заты суу менен реакцияга кирген?

17-43. Силерге белгилүү болгон металлдардын хлоридинин кайсынысынын салыштырмалуу молекулалык массасы эң кичине болот?

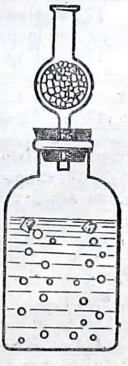
17-44. Литийдин нитратынын кристаллогидратынын салыштырмалуу молекулалык массасы 123 экендигин билүү менен, анын формуласын чыгаргыла.

17-45. Аралашмалардын кайсынысы: а) металлдын оксиди жана гидроксиди; б) металл же металлдын оксиди сууда эригенде бир гана заттын эритмесин берет? Мисалдар келтиргиле.

17-46. Ар түрдүү температурадагы литийдин карбонатынын эригичтиги: 0°С — 1,5%, 50°С — 1%, 100° — 0,7% ти түзөт. Бул туздун 0°С деги каныккан эритмесин ысытканда кандай өзгөрүүлөр жүрөт? Башка туздардын көпчүлүгүнүн каныккан эритмелерин ысытканда да ушундай эле кубулуштар байкалабы?

17-47. Литийдин, натрийдин жана калийдин карбонаттары жана сульфаттары салынган бир нече банкалар бар. а) алардын кайсынысында карбонаттар; б) башкалардын кайсынысында литийдин карбонаты бар экендигин аныктоодо кандай жөнөкөй жолдорду колдонууга болот?

17-48. Щелочтуу металлдардын биринин салыштырмалуу атомдук массасын аныктоо үчүн 17-сүрөттө келтирилген прибор пайдаланылган. Анын массасы ичине куюлган суусу жана түтүгү менен бирге 200 г. Бир кесек 1,4 г массадагы щелочтуу металлды сууга салышты. Прибордогу литийдин оксиди бар түтүкчөнү тыгын менен бекитишти. Прибордогу металл менен суунун ортосундагы реакция аяктаганда прибордун массасы 201,2 г болуп калды. а) металлдын атомдук массасын эсептеп чыгып, анын атын атагыла. б) литийдин оксидинин алынышынын ролу эмнеде? в) эгер литийдин оксиди бар түтүктү колдонбосо, металлдын атомдук массасы чыныгы массасынан аз болот же көп болот беле?



17-сүрөт.

17-49. Салыштырмалуу атомдук массалардын таблицасын гана пайдаланып, эсептөө жүргүзбөстөн, төмөнкү туздардын: КВr,

KCl, KNO_3, KI, $KClO_3$ кайсынысында калийдин саны (процент менен) көп экендигин көрсөткүлө.

17-50. 28 г литийди сууда эриткенде канча көлөмдөгү суутек бөлүнүп чыгат? Маселени оозеки чыгаргыла.

17-51. 0,300 г литийдин хлоридинин кристаллогидраты ашыкча алынган күкүрт кислотасы менен тигелде туруктуу массага чейин кызыта ысытылган. Мында тигелде 0,253 г зат калган. Бул үлгүдө канча: а) литийдин хлориди жана б) кристаллогидраты (массасы боюнча процент менен) бар?

17-52. Кандай өлчөмдөгү натрийди сууга эриткенде 14 г литийди эриткендегидей көлөмдөгү суутек бөлүнүп чыгат? Маселени оозеки чыгаргыла.

17-53. 3,58 г натрийдин гидроксиди менен калийдин гидроксидинин аралашмасы туз кислотасы менен өз ара аракеттенишкенде, 5,04 г хлориддерди пайда кылат. Аралашманын составы кандай эле?

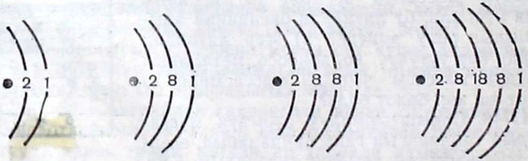
17-54. Атомдорунун түзүлүшүнүн схемасы 18-сүрөттө көрсөтүлгөн элементтердин оксиддеринин жана гидроксиддеринин формулаларын жазгыла. Бул элементтерди атагыла. Кайсынысынын гидроксиддери күчтүү негиз болушу мүмкүн экендигин көрсөткүлө.

17-55. Эгерде реакциянын продуктуларын тазалоодо 5% KOH коромжу болот деп эсептесек, 100 кг шакарга өчүрүлгөн акиташты кошуу жолу менен канча килограмм калийдин гидроксидин алууга болот?

17-56. Нейтралдаштыруу үчүн алынган 5,3 г суусуз соданы канча өлчөмдөгү шакар менен алмаштырууга болот?

17-67. Калийдин гидроксидинде, адатта, аралашма түрүндө калийдин карбонаты болот. Бул аралашманын бар экендигине кантип ишенүүгө болот?

17-58. Ашык өлчөмдө алынган туз кислотасын 200 г кальцийдин карбонатына таасир эткенде алынган көмүр кычкыл газын 60 г натрийдин гидроксиди бар эритме аркылуу өткөрүшкөн. Мында пайда болгон тузду атагыла жана анын массасын аныктагыла.



18-сүрөт.

○ **17-59.** 2,3 г натрийди 100 г сууда эритүү менен алынган эритмедеги натрийдин гидроксидинин массалык үлүшүн аныктагыла.

○ **17-60.** Натрийдин пероксидинин салыштырмалуу молекулалык массасы 75. Составындагы кычкылтектин массалык үлүшү 41% ке барабар болгон натрийдин пероксидинин формуласын чыгаргыла жана анын суу менен болгон реакциясынын теңдемесин түзгүлө. Бул реакциянын эки продуктусунун бири натрийдин гидроксиди экенин эсиңерге алгыла.

○ **17-61.** Жасалма каучуктун бир маркасын өндүрүүдө, жогорку электр өткөргүчтүккө ээ болгон жана кычкылтекте ак түтүн чыгарып күйүүчү заттан жасалган зым колдонулат. Бул кайсы зат?

КАЛЬЦИЙ ЖАНА АНЫН БИРИКМЕЛЕРИ

17-62. Кальций атомунан валенттик электронун ажыратып алгандан кийин пайда болгон бөлүкчө электрондук түзүлүшү боюнча кайсы инерттүү газдын атомуна жана галогендин ионуна окшош?

17-63. Эмне үчүн жалындап күйүп жаткан металлдык кальцийди суу менен өчүрүүгө тыюу салынат.

17-64. а) кальцийдин кычкылданышы; б) кальцийдин калыбына келиши; в) кальцийдин кычкылдануу даражасы өзгөрбөй жүрө турган реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

17-65. Кальцийдин силерге белгилүү болгон бирикмелеринин формулаларын жазгыла жана аттарын атагыла: алардын кайсылары: а) сууда эрийт; б) суу менен аракеттенишпейт; в) кислотаны таасир эткенде газ бөлүнүп чыгарын көрсөткүлө.

17-66. Кычкылтекти көмүртектин (IV) оксидинен жана нымдын аралашмасынан тазартуу үчүн акиташ суусу бар айнек идиштен жана суусунан ажыратылган жез купоросу толтурулган түтүктөн, калийдин гидроксидинин эритмеси куюлган айнек идиштен турган аспапты туташтырып жыйноо зарыл. Куралдын бөлүктөрүн бири-бири менен бириктирүүчү иреттүүлүктү схема түрүндө көрсөткүлө. Көмүртектин (IV) оксидинин толук сиңирилгендигин куралдын кайсы бөлүгүндө текшерүүгө болот?

17-67. Жаңы эле кирпичтен курулган курулуштарды тезирээк пайдаланууга берүү үчүн куруучулар бөлмөлөргө көмүр жагылган ачык мештерди коюуну сунуш кылышат. Эмне үчүн?

17-68. Тунук акиташ суусун натрийдин гидроксидинин эритмесинен жалгыз эле айнек түтүкчөнүн жардамы менен кантип айырмалоого болот?

17-69. Бир эле мезгилде: а) Mg^{2+} жана Cl^-; б) Ca^{2+} жана Cl^-; в) Ca^{2+} жана CO_3^{2-}; г) Ca^{2+} жана HCO_3^-; д) Ca^{2+} жана PO_4^{3-}; е) Ca^{2+} жана $H_2PO_4^-$ иондору эритмеде бир кыйла концентрацияда боло алабы?

17-70. Кеңири таралган эки затты кошуу аркылуу кальцийдин карбонатын сууда сезилерлик эрий турган жөндөмдүүлүгү бар бирикмеге кантип айландырабыз?

17-71. Химиялык реактивдерсиз эле, сууда эриген кальцийдин гидрокарбонатын билүүгө болобу?

17-72. Ичилүүчү сууда кальцийдин Ca^{2+} иону салыштырмалуу көп санда болору белгилүү. Суудагы кандай туз бул иондун булагы боло алат?

17-73. Кальций карбонатынын жана натрий сульфатынын аралашмасын ашыкча алынган туз кислотасынын эритмеси менен иштетишип, кургаганча буулантып, ага азыраак суу кошушкан. Кайсы зат чөкмөдө калды, кайсылары эритмеге өттү?

17-74. Окуучуга катуу заттардын төрт үлгүсү: сода, бор, натрийдин сульфаты жана гипс берилген. Азот кислотасын жана сууну пайдаланып, бул заттарды таанып-билүүгө болобу? Негизделген жооп бергиле.

17-75. Жогорку температурада кальцийдин сульфатынын бир аз өлчөмү кальцийдин оксидине, кычкылтекке жана дагы бир газга ажырайт. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө жана аны кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы катары кароого болобу же жокпу көрсөткүлө.

17-76. Өчүрүлбөгөн акиташ көпчүлүк учурда акиташ ташынан жана кумдан турган аралашма. Андагы бул же тигил аралашманы кандайча аныктоого болот?

17-77. Акиташ ташында 94,4% $CaCO_3$, 1,6% $MgCO_3$ жана 4% жакын карбонат эмес башка бирикмелер бар. Бул акиташ ташында байланышкан CO_2нин массалык үлүшү канча?

17-78. Составы 96,24% — $CaCO_3$, 1,14% — $MgCO_3$, 0,63% — Al_2O_3, 0,19% — Fe_2O_3, 1,80% — SiO_2 болгон акиташ ташын өтө ысытканда массалык үлүшү канчага кемиген?

17-79. Абдан талкаланып майдаланган акиташ ташынан өчүрүлгөн акиташты кантип айырмалоого болот? Жообун далилдегиле.

17-80. Көмүр кычкыл газын акиташ суусу аркылуу узак

убакытка чейин өткөрүштү. Алынган тунук суюктукту бөлмө температурасында буулантышты. Калдык (чөкмө) кандай зат?

17-81. Акиташ ташынын күйгүзүү даражасы деп, ажыраган кальций карбонатынын массасынын күйгөнгө чейинки акиташ ташындагы кальций карбонатынын массасына болгон катышын (процент менен туюнткан) айтабыз. Эгер печтен күйгүзүлүп чыгарылган акиташтын 88 кг кальций оксиди болуп, ага 9 кг кальций карбонаты туура келсе, ушул учурдагы акиташ ташынын күйгүзүү даражасын эсептеп чыгаргыла.

17-82. Медицинада кальций хлоридинин эритмеси кан агууну токтоочу каражат катары колдонулат. Эгерде 100 мл 5 г $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ бар эритмеден бир аш кашык (5 мл) ичкенде, организм канча ион түрүндөгү кальцийди кабыл аларын эсептеп чыгаргыла.

17-83. Кальций тузунун 10 мл эритмесине ашыгы менен алынган соданын эритмесин кошушту. Пайда болгон чөкмөнү сүзүп, туруктуу, массага чейин ысытышты. Калдык 0,28 г. Алынган эритменин 1 литринде кальцийдин кандай массасы ион түрүндө кармалып жүргөн?

17-84. Пахтаны машина менен терүүнүн алдында анын жалбырагын түшүрүү үчүн кальций цианамиди колдонулат. Бул бирикменин составы 50% — Ca, 15% — C жана 35% — N турарын билүү менен бирикменин жөнөкөй формуласын тапкыла.

17-85. Белгород борунда кальций карбонаты жана магний карбонаты кармалып жүрөт. Алардын кармалып жүрүшүн оксиддерине карата эсептегенде 54,0% — CaO, 0,5% — MgO болот. Белгород борунда (массасына карата процент менен) канча кошунду кармалып жүрөт?

17-86. Эмне үчүн кальций суу менен аракеттенишкенде алгачкы учурда реакция ылдам жүрүп, ал эми улам барган сайын жайлай баштаганын түшүндүргүлө.

17-87. Өчүрүлбөгөн акиташ менен толтурулган түтүктү, көмүр кычкыл газын нымдап арылтуу үчүн колдонууга болобу?

17-88. Анча көп эмес сандагы хлордуу суутек жана суу буусун кармап жүргөн азотту: а) өчүрүлбөгөн акиташ; б) өчүрүлгөн акиташ толтурулган түтүктөр аркылуу өткөрүү менен ушул кошундулардан толук тазалоого болобу? Тиешелүү реакциялардын тендемелерин жазгыла.

17-89. Кальций карбиди суу менен аракеттенишкенде пайда болгон кальцийдин бирикмесин кайра кальцийдин карбидин өндүрүүгө пайдаланышы мүмкүн. Муну ишке

ашыруу үчүн айланууларды кандай иреттүүлүктө жүргүзүү зарыл.

17-90. Кальцийдин сульфатынын болушунан келип чыккан суунун шорлуулугун төмөндөтүү үчүн төмөнкү саналып өткөн заттардын кайсынысын: а) кальцийдин карбонаты; б) кайнатма туз; в) натрийдин фосфатын колдонууга болот. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин келтирип, негизделген жооп бергиле.

17-91. 3, 68 г доломитти $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ эритүү үчүн 10% туз кислотасынын эритмесинин канча массасы керектелет.

17-92. 46 г доломитти $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ көмүр кычкыл газы толук бөлүнгөнгө чейин ысытканда, анын массасы канча граммга азаят?

17-93. Биздин карамагыбызда акиташ ташы жана суу бар. Аталган эки заттан башка материалды пайдаланбай эле химиялык бирикмелердин 5 түрдүү классына кирген (кайсы) 5 жаңы татаал затты кантип алууга болот? Ар бир реакциянын теңдемесин түзүп, реакция жүрүүчү шарттарды көрсөткүлө.

○ **17-94.** 8 г доломитке $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ көбүрөөк өлчөмдөгү кислотаны таасир эткенде 3,8 г көмүр кычкыл газы пайда болду. Доломиттин бул үлгүсүндө кальций (процент менен) канчалык санда болот?

АЛЮМИНИЙ

17-95. Алюминий жаратылышта байланышпаган түрүндө кездешеби?

17-96. Алюминийдин атомунан валенттик электрондорунун бөлүнүп чыгышынан кийинки пайда болгон бөлүкчөнүн электрондук түзүлүшү кайсы инерттүү газдын атомуна жана кайсы галогендин ионуна окшош?

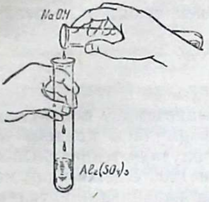
17-97. Силер жолуктуруп жүргөн буюмдардын ичинен алюминийден жасалган буюмдарды башка металл буюмдарынан кандай сырткы белгилери боюнча айырмалайсыңар?

17-98. Эмне үчүн алюминий коррозияга туруктуу.

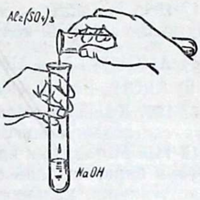
17-99. Күкүрт жана азот менен алюминий пайда кылган бирикмелердин электрондук формуласын түзгүлө.

17-100. Электролиз үчүн алынган глиноземдо дайыма кремнеземдун (0,2% чейин) жана темирдин (III) оксидинин (0,04% чейин) кошундулары болот. Алынган алюминийде кошундулардын кайсынысы болушу мүмкүн.

17-101. Металлга зыян келтирбей, алюминий буюмдарынан коррозия продуктуларын (алюминийдин оксидин



19-*а*, сүрөт.



19-*б*, сүрөт.

жана гидроксидин) химиялык жол менен кантип ажыратууга болот?

17-102. Алюминий күкүрт же кычкылтек менен реакциялашкандай эле селен менен аракеттенишет.
Айтылгандарды эске алып, алюминий селенидинин пайда болуу теңдемесин түзгүлө.

17-103. Коргошундун сульфиди PbS алюминий менен аракеттенишкенде коргошун жана алюминий сульфиди пайда болот. Бул реакция теңдемесин түзүп, реакцияда кайсы элемент кычкылданарын жана калыбына келерин көрсөткүлө.

17-104. Алюминий сымаптын электрохимиялык чыңалуу катарындагы ордуна ылайык, алюминийдин сымап менен болгон куймасына (алюминий амальгамасына) суюлтулган туз кислотасын таасир эткенде эмне алынарын көрсөткүлө. Реакциянын теңдемесин иондук түрдө түзгүлө жана электрондук өтүү багытын көрсөткүлө.

17-105. Силер кайсы реакциянын жардамы менен текшерүүгө берилген эки туздун кайсынысы — натрий сульфаты же алюминий сульфаты экендигин аныктай аласыңар? Реакциянын теңдемелерин жазгыла.

17-106. Төмөнкү схемалар менен туюнтулган процесстердин жүрүшүн көрсөтүүчү реакциялардын мисалдарын келтиргиле:

1) $Al^{\circ} \longrightarrow Al^{3+}$; 2) $Al^{+3} + OH^{-} \longrightarrow Al(OH)_3$.

17-107. Эки окуучу алюминий сульфаты жана натрий гидроксидинин ортосундагы реакцияны бирдей эритмелерди пайдалануу менен жүргүзүштү (тамчылатып коюу менен). Бирок, (19-сүрөт) эритмелерди ар кандай иреттүүлүктө куюштурушту. Эмне үчүн бир окуучунун пробиркасында эрибей турган чөкмө алынды, экинчи окуучунун пробиркасында пайда болгон чөкмө ошол замат эрип кетти?

17-108. Төмөнкү схемалар менен туюнтулган реакциялардын мисалдарын келтиргиле:

1) $Al(OH)_3 + ? \longrightarrow Al^{3+} + ?$;

2) $Al(OH)_3 + ? \rightarrow H_2AlO_3^- + ?$

17-109. Кальций алюминаты глиноземдуу цементтин негизги составдык бөлүгү. Анын формуласы кандай?

17-110. Металлдык кальцийди алуунун техникалык жолдорунун бири, кальций оксидинин 1200°С алюминий менен аракеттенишип, кальцийдин жана кальцийдин металлалюминатынын пайда болушуна негизделген. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

17-111. Соданы техникалык алуу жолунун бири натрий алюминатына $NaAlO_2$ сууну жана көмүр кычкыл газын таасир этүү болуп саналат. Мында алюминий гидроксидди пайда кылат. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

17-112. СССРде алюминий зымын өндүрүүнүн төмөнкүдөй жолу ойлоп табылган: балкыган алюминий тегерек көзөнөк аркылуу өткөрүлөт, көзөнөктөн чыккан агым тамчыларга ажырабастан калат. Эмне үчүн?

ТЕМИР

17-113. Темир татаал жана жөнөкөй заттар менен аракеттенишкендеги кычкылдануу реакцияларынан бир нече теңдемелерди келтиргиле.

17-114. Темирден темирдин (II) гидроксидин жана темирдин (III) гидроксидин кантип алууга болот? Реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

17-115. Ширетүүдө колдонулуучу темир-алюминий термити негизинен 3 массалык бөлүк алюминийден 10 массалык бөлүк темир кабырчыктарынан Fe_3O_4 турат. Бул массалык катыш термиттин күйүү реакциясынын теңдемесине туура келеби?

17-116. Темирдин (II) сульфидин — пиритти темир менен ысытуу аркылуу алууга болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

17-117. Темир купоросунан: а) темирдин (II) хлоридин; б) темирдин (II) нитратын кантип алууга болот. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

17-118. Темирдин (II) хлориди менен алюминийдин хлоридинин аралашмасы бар. Бул аралашманын эритмесине натрий гидроксидинин эритмесинен көбүрөөк өлчөмдө кошуп, пайда болгон чөкмөнү сүзүштү. Чөкмөдө жана эритмеде кандай заттар бар? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

17-119. Жаратылыш суусунда темир негизинен гидрокарбонат түрүндө болот, ал суунун жана кычкылтектин таасири менен темирдин (III) гидроксидине, көмүр кычкыл газына айланат. Бул реакциянын теңдемесин түзүп, кайсы элемент электронун берерин жана кайсы элемент электронду кошуп аларын көрсөткүлө.

17-120. 140 г темирди суюлтулган күкүрт кислотасында эриткенде канча грамм темир купоросу алынат?

17-121. 1,00 г таза темир хлориди ашыгыраак өлчөмдө алынган күмүш нитраты менен аракеттенишкенде 2,65 г күмүш хлориди алынды. Алынган хлорид темирдин (II) хлоридиби же темирдин (III) хлоридиби?

○ **17-122.** 1,25 г темир хлоридин $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ темирдин гидроксидине $Fe(OH)_3$ айландыруу үчүн 1 миллилитринде 0,02 NaOH бар натрий гидроксидинин эритмесинен канча миллилитр керек?

○ **17-123.** Эки валенттүү темирдин сульфаты азот жана күкүрт кислотасы менен аракеттенишкенде үч валенттүү темир сульфаты, азоттун (II) оксиди жана суу пайда болот. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө. 224 мл азоттун (II) оксидин алууга жумшалган эки валенттүү темирдин сульфатынын массасын эсептеп чыгаргыла.

○ **17-124.** 320 т темирдин (III) оксидин толук калыбына келтирүү үчүн канча тонна көмүртектин (II) оксиди реакцияга кирүүгө тийиш?

17-125. Минералдык суула кездешүүчү темир сульфатын өчүрүлгөн акиташтын жардамы менен бөлүп алышат. Темир чөкмөгө темирдин (II) гидроксиди түрүндө өтөрүн эске алуу менен андагы жүргөн реакциянын теңдемесин түзгүлө.

МЕТАЛЛДАРДЫ АЛУУНУН ЖОЛДОРУ. КУЙМАЛАР

17-126. Өнөр жайларда: а) оксиддерди электролиттик эмес калыбына келтирүү; б) электролиз жолу менен алынуучу силерге белгилүү металлдарды атагыла.

17-127. Жезди жездин (I) оксидинен жана жездин (II) оксидинен: а) көмүр менен; б) көмүртектин (II) оксиди менен калыбына келтирүү реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

17-128. а) Цинкти анын оксидинен; б) галлийди анын оксидинен көмүртектин (II) оксиди аркылуу калыбына келтирүү реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

17-129. Титанды анын жогорку оксидинен алюминотер-

миялык жол менен алуу реакциясынын теңдемелерин түзгүлө.

17-130. Марганецтин: а) марганецтин (IV) оксидинен; б) составы Mn_3O_4 болгон оксидден алюминотермиялык жол менен алуу реакциясынын теңдемелерин түзгүлө.

17-131. Молибденди алюминотермиялык жол менен анын жогорку оксидинен алуу реакциясынын теңдемесин түзгүлө.

17-132. Абада өтө ысытуудан: а) сымаптын (II) оксиди; б) темирдин (III) оксиди; в) платина; г) жез; д) алюминийдин оксиди өзгөрөбү? Жообун негиздеп, тиешелүү учурдагы реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

17-133. Чоюнду туз кислотасында калдыксыз эритүүгө болобу? Жообун түшүндүргүлө.

17-134. Жез-күмүш куймасын эритиш үчүн туз же азот кислоталарынын кайсынысын алыш керек?

17-135. Цинк чаңынын үлгүсүн анализдөөдө анын 0,22 г кислота менен аракеттенишкенде 63,8 мл суутек бөлүнүп чыккан. Ушул маалыматтар боюнча цинк чаңынын үлгүсүндөгү металлдык цинктин жана цинктин оксидинин массалык үлүшүн (процент менен) эсептеп чыккыла.

17-136. Куйма 80% никелден 20% хромдон турат. 1 моль хромго канча моль никель туура келерин эсептеп чыгаргыла.

17-137. Латундун бир түрүндө 60% жез, 40% цинк болот жана ал негизинен жездин цинк менен болгон бирикмеси болуп саналат. Бул бирикменин формуласын тапкыла.

17-138. Калайдын ар бир атомуна жездин 5 атому туура келсе, калайдын жез менен болгон куймасында калай кандай массалык үлүштө болот?

○ **17-139.** Жез-күмүш куймасынан таза күмүш жана жезди алууга болот. Бул үчүн куйманы азот кислотасында эритишет, азот кислотасынын ашыкча бөлүгүн натрий гидроксиди менен нейтралдаштырат. Мындан ары таза күмүштү жана эритмеден таза жезди бөлүп алуу үчүн эмне кылуу керек? Тиешелүү реакциялардын теңдемесин иондук түрдө жазгыла.

○ **17-140.** 1,00 г жездин алюминий менен болгон куймасын ашыкча алынган щелочтун эритмеси менен иштетишти, калдыкты жуушту, аны азот кислотасында эритишип, эритмени буулантышты; калдыкты кызарта ысытканда 0,40 г жаңы калдык алынды. Куйманын составы (массасы боюнча процент менен) кандай?

○ **17-141.** Темир колчеданынан темирге чейинки бардык айлануу жолдорун көрсөтүүчү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

○ **17-142.** Колуцарда жез купоросу жана башка керектүү реактивдер болгон убакта: а) көгүш чөкмөнү алууну; б) көгүш чөкмөнү кара түстөгү затка айландырып, андан көк эритмени алууну; в) кара чөкмөдөн кызыл жезди алууну; г) көк эритмеден кызыл жезди бөлүп алуу реакцияларын теңдемелердин жардамы менен көрсөткүлө.

МЕТАЛЛУРГИЯ

17-143. Металлдарды алардын оксиддеринен алуу үчүн өнөр жайларда колдонулуучу заттарды атагыла.

17-144. Домна печинде кокс кандай эки негизги милдетти аткарат? Алар өздөрүнүн химиялык мүнөздөрү боюнча бирдейби?

17-145. Кийинки жылдары домналык эритүүдө колдонулуучу кокстун бир бөлүгү жаратылыш жана кокс газы менен алмаштырылган. Бул алмаштыруу кандай артыкчылыкты берет?

17-146. Домна печиндеги шихтанын составына темирдин оксидинен тышкары дайыма төмөнкү оксиддер да кирет: SiO_2, CaO, MgO, Al_2O_3. Балкытып эритүү учурунда бул оксиддердин кайсылары өз ара биригишип туздарды пайда кылышат? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

17-147. Чоюнду же болотту күкүрттөн тазартуу процесси темир сульфиди жана кальций оксидинин ортосундагы реакцияга негизделген. Бул учурда пайда болгон кальцийдин бирикмеси кислота менен аракеттенишкенде күкүрттүү суутекти пайда кылууга жөндөмдүү. Көрсөтүлгөн сульфид жана оксиддин ортосундагы реакциянын теңдемесин түзгүлө.

17-148. Кургак колошник газында көлөмү боюнча 32% көмүртектин (II) оксиди, 10—18% CO_2, 0,5% чейин CH_4, 2% H_2, 55—59% азот болот. Бул газдын 1000 $м^3$ күйгүзүү үчүн канча көлөм кычкылтек талап кылынарын эсептегиле.

17-149. Болотту эритүү процессиндеги реакциянын кайсы тибине негизги роль таандык.

17-150. Болотту кычкылтек-конвертор жолу аркылуу алууда конвертордогу металлдын температурасынын жогорулашынын себебин көрсөткүлө.

17-151. Болотту кычкылтек-конвертор жолу аркылуу алууда эмне үчүн үйлөтүлгөн кычкылтектин массасынан сыртка чыгаруучу газдын массасы көптүк кылат?

17-152. Чоюндагы кошундуларды мартен жолу менен «күйгүзүү» көпчүлүк учурда темирдин (II) оксидинин жар-

дамы менен жүрөт. Кремнийдин темирдин оксиди менен кычкылдануу реакциясынын теңдемесин жазгыла.

17-153. Темир кенинде 80% Fe_3O_4 жана 10% SiO_2 бар. Ал эми калгандары башка кошундулар. Бул кенде темирдин жана кремнийдин массалык үлүшү кандай?

17-154. Домна печинде кремнийдин массалык үлүшү 4% болгон 1400 т чоюнду эритип алууда канча тонна кремнийдин (IV) оксиди калыбына келүү реакциясына катышты?

17-155. 2,8510 г чоюн таарындыларын тиешелүү иштетүүдөн кийин 0,0824 г кремнийдин (IV) оксиди алынган. Чоюндун бул үлгүсүндөгү кремнийдин массалык үлүшүн эсептегиле.

17-156. 4 г темирдин (III) оксидин толук калыбына келтирүү үчүн канча көлөм көмүртектин (II) оксиди зарыл?

17-157. Эгерде реакциянын натыйжасында көмүртектин (II) оксидинин пайда болгону белгилүү болсо, 696 т магниттүү темир таштын Fe_3O_4 толук калыбына келиши үчүн канча тонна көмүртек реакцияга кирүүгө тийиш?

17-158. 5 г болоттун үлгүсүн кычкылтектин агымында күйгүзгөндө 0,1 г көмүр кычкыл газы пайда болду. Болотто болгон көмүртектин массалык үлүшү кандай болот?

17-159. Жездин (II) оксидин жана темирдин (III) оксидин кокс менен калыбына келтиргенде жез жана темирдин (II) оксиди алынат. Аралашманы кислота менен иштетип, пайда болгон аралашмадан жезди бөлүп алууга болобу? Негизделген жоопту бергиле.

17-160. Зарыл болгон тазалыктагы жезди жана аны менен чогуу кездешүүчү алтын менен күмүштү бөлүп алуу үчүн алдын ала химиялык жол менен тазартылган жезди электролиттик тазалоодон өткөрүшөт. Мында, электроддордун кызматын таза жез тактасы жана баштапкы жез аткарат, кычкылдандырылган жез сульфатынын эритмеси электролит болот. Ушул маалыматтардын негизинде таза жезди алуучу установканын схемасын тарткыла жана асыл металлдар топтолгон жерди көрсөткүлө.

17-161. «Термит аралашмасын» алуу үчүн 16 г темирдин (III) оксидине алюминийден канча масса кошуу зарыл.

17-162. Алюминотермиялык жол менен хромдун оксидинен 78 г хромду алыш үчүн эсептөө боюнча канча грамм алюминий талап кылынат?

17-163. Алюминийди өндүрүүдө ар бир тонна алюминийге 2 т жакын глинозем жумшалат. Алюминийде жана алгачкы алынган оксидде кошундулар жок деп эсептеп, алюминийдин чыгышын (процент менен) эсептегиле.

17-164. Алюминийдин суулуу оксиддери болуп эсептелген алюминий кендеринин составынын массалык үлүшү төмөндөгүдөй болот: а) гидраргиллит — 65,3% алюминийдин оксиди жана 34,7% суу; б) диспор — 85% алюминийдин оксиди жана 15% суу. Бул составды химиялык формулалар менен туюнткула.

○ **17-165.** Шихтанын составында кальций жана магнийдин кошулмаларынын болушуна карабастан, чоюндун составындагы бир катар кошундуларда бул элементтер эмне себептен жок экендигинин себебин түшүндүргүлө.

○ **17-166.** Техникалык алюминийди тазартууда электролиттин кызматын натрий, кальций, магний туздарынын балкып эритилген аралашмасы аткарат. Бул жолдо эмне катод жана анод катары колдонулат? Эмне үчүн катоддо жогорку атап өткөн туздардан металлдар бөлүнүп чыкпайт?

○ **17-167.** а) Болотту мартендик жол менен алууда, б) кычкылтектик-конвертордук процессте жана в) темирди окатыштан түздөн түз калыбына келтирүүдө эмне энергиянын негизги булагы боло алат?

○ **17-168.** Жез. Жездин сульфиди Cu_2S түрүндө болгон кенден жезди төмөндөгүчө балкытышат: а) кен абанын катышуусу менен жездин сульфиди жездин (I) оксидине айланганга чейин күйгүзүлгөн; б) күйгүзүлгөн кен андан эки эсе аз сандагы күйгүзүлбөгөн кен менен аралаштырылган жана аралашманы абасыз кызарта ысытышкан. Күкүрт күкүрттүн (IV) оксидине өтөрүн эске алып, натыйжада жез алынуучу реакциянын тендемесин жазгыла.

○ **17-169.** 1 т металлдык алюминийди өндүрүү үчүн 0,8 т жакын көмүр электроду жумшалган. Эгерде аноддо көмүртектин (II) оксиди пайда болот деп эсептегенде, бул теориялык чыгымдан канча эсе көптүк кылат?

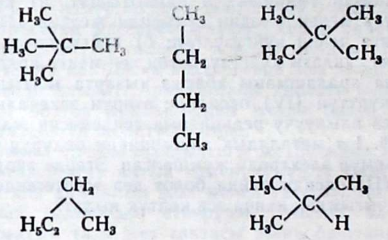
18-ГЛАВА | ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

ЧЕКТҮҮ УГЛЕВОДОРОДДОР. ЦИКЛОПАРАФИНДЕР

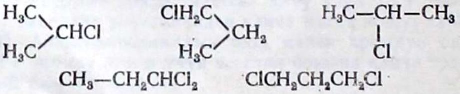
18-1. Ар бир бирикме белгилүү сапаттык жана сандык составга ээ. Тескерисинче, белгилүү бир составга ар дайым бир гана бирикме туура келет деген түшүнүк туурабы же жокпу? Толук жооп бергиле.

18-2. Этандын молекуласында, көмүртектин атомунун сырткы электрондук катмарында канча электрон бар?

18-3. Төмөндө бир катар формулалар келтирилген. Бул формулалар менен канча бирикме белгиленгендигин көрсөткүлө:



18-4. Келтирилген формулалар аркылуу канча бирикмелер белгиленген жана бул бирикмелердин кайсылары изомерлер болушат:



18-5. Изомерлери болбогон алкандарды атагыла.

18-6. 1-метилпентан деген аталыштын химиялык маңызы барбы?

18-7. 2, 4, 4-три метилгександын жана 2,2-диметилпентандын түзүлүш формуласын жазгыла.

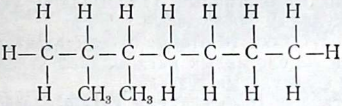
18-8. Төмөндөгүдөй формулалар менен туюнтулган заттардын: $COCl_2$, $C_2H_4Cl_2$ изомерлери болушу мүмкүнбү? Негизделген жооп бергиле.

18-9. Көмүртектин атому менен төрт CH_3 группасы байланышкан углеводороддун жана анын изомерлерин көрсөткөн формулаларды түзгүлө, аларды атагыла.

18-10. CH_4O формуласы боюнча ага бир эле бирикме туура келерин тез айтууга болобу? Жообуңарды далилдегиле.

18-11. Гександын изомерлеринин ичинен көмүртектин атомдорунун чынжыры эң кыска болгон изомеринин формуласын жазгыла.

18-12. Төмөндөгүдөй формула менен туюнтулган парафинди атагыла:



18-13. Эмне үчүн бардык углеводороддордун молекулаларында электрондордун саны жуп болот?

18-14. Төмөнкү парафиндерден жогорку парафиндерге өтүүдө көмүртек менен суутектин атомдорунун сандык катышы кандайча өзгөрөт?

18-15. Суутек боюнча тыгыздыгы 36 га барабар болгон үч чектүү углеводороддордун түзүлүш формуласын жазгыла.

18-16. Жалпы формуласы C_6H_{14} болгон бардык изомерлердин түзүлүш формуласын жазгыла жана аларды атагыла.

18-17. Төмөндө формулалары келтирилген углеводороддордун: C_7H_{14}, C_2H_2, C_8H_{18}, C_6H_6, $C_{10}H_{22}$ кайсынысы чектүү углеводород болуп саналат.

18-18. Шахтадагы абада метандын бар экендигин органолептикалык жол менен, б. а. жыты, даамы ж. у. с. боюнча билүүгө болобу? Эмне үчүн?

18-19. Органикалык заттары бар агын сууну ачытуу жолу менен тазалоодо салыштырма тыгыздыгы кычкылтек боюнча $^1/_3$ ге барабар болгон газ бөлүнүп чыгат. Бул газ суу тазалоочу станцияларда күйүүчү материал катары пайдаланылат.

18-20. Чектүү углеводороддордун гомологиялык ката-

рында көмүртектин жана суутектин саны (процент менен) кандайча өзгөрөт?

18-21. Метандын кайсы гомологунун тыгыздыгы дээрлик абанын тыгыздыгына барабар?

18-22. Тыгыздыгы абаныкына караганда эки эсе чоң болгон чектүү углеводороддорду атагыла? Алардын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-23. Пропандын молекуласынын «скелети» мындайча чагылдырылат: Мында ар бир кесиндинин учу жана алардын кесилиши көмүртектин атомун белгилейт. Бутан жана изобутан үчүн ушуга окшош схеманы түзгүлө. Углеводороддун «скелетинин» белгиси мындайча чагылдырылган углеводороддун толук формуласын да жазгыла.

18-24. а) көмүртектин 15 атому; б) суутектин 20 атому бар метандын гомологиялык катарындагы углеводороддордун молекулалык формуласын түзгүлө.

18-25. а) суутектин 18 атому; б) көмүртектин 20 атому бар метандын гомологиялык катарындагы углеводороддун молекулалык формуласын түзгүлө.

18-26. Метандын гомологиялык катарындагы углеводороддордун молекуласындагы суутектин саны эмне үчүн так сан болбойт?

18-27. Эгерде метан катарындагы углеводороддордун жалпы формуласындагы *n* индексин нөлгө барабар деп алсак, кайсы заттын формуласы келип чыгат? Бул заттын химиялык касиетинде метан менен кандай окшоштуктары бар?

18-28. 1 л метан толук күйгөндө канча көлөм аба сарпталат?

18-29. Кошунду түрүндөгү азоту бар 100 мл метанды көбүрөөк өлчөмдө алынган кычкылтекте күйгүзгөн. Андан кийин алынган газдардын аралашмасындагы көмүртектин (IV) оксидин щелочко сиңиришкен. Мында газдын көлөмү 96 мл азайды. Алынган метандагы азоттун кошундусунун көлөмдүк үлүшү кандай?

18-30. Абанын көлөмү менен толук күйүү үчүн зарыл болгон метандын аралашмасын жабык идиште жардырышкан. Алынган газды муздаткандан кийин ушундагы көмүр кычкыл газы канча көлөмдө болууга тийиш?[1]

18-31. Реакциядан кийин пайда болгон суунун көлөмү

---

[1] 18-30 маселени чыгарууда жана андан ары кычкылтектин абадагы көлөмү болжол менен 20% ке барабар деп кабыл алгыла.

толук конденсацияланган шартта метан күйгөндө жумшалган газдардын аралашмасынын көлөмү пайда болгон газдын көлөмүнөн канча эсе көптүк кылат?

18-32. Катализатордун катышуусу менен метандын бир аз бөлүгү көмүртектин (II) оксидин пайда кылуу менен кычкылданат. Мында дагы башка кайсы зат пайда болот жана бул реакция практикалык мааниге ээ болушу мүмкүнбү?

18-33. Күйгөндө баштапкы алынган углеводороддун көлөмүнөн 3 эсе көп көлөмдөгү көмүртектин (IV) оксиди алынган метандын газ абалындагы гомологунун формуласын жазгыла.

18-34. Күйгөндө көлөмү боюнча 5 эсе көп кычкылтек керектелген газ абалындагы парафиндин жана күйгөндө көлөмү боюнча парафиндин көлөмүнөн 11 эсе көп кычкылтек жумшалган парафиндин формуласын жазгыла.

18-35. Көмүртектин символундагы индексти *n* деп белгилеп, парафин күйгөндө жүргөн реакциянын теңдемесин жалпы түрдө жазгыла.

18-36. Электр учкундарынын таасири менен этан жөнөкөй заттарга ажырайт. Мында газдын көлөмү канча эсе көбөйөт же азаят? Негизделген жооп бергиле.

18-37. 1 кг гептанды күйгүзүүгө кандай көлөмдөгү кычкылтек жумшалат?

18-38. Көлөмдүк үлүшү 75% метандан, 15% — этандан жана 5% — суутектен турган ($м^{-3}$ менен) 1 $м^{-3}$ газдардын аралашмасын күйгүзүүгө кандай көлөмдөгү кычкылтек жумшалат?

18-39. Газ кендеринин бириндеги жаратылыш газында (көлөмү боюнча) 90% метан, 5% этан, 3% көмүр кычкыл газы жана 2% азот болот. Бул газдын 1 $м^3$ күйгүзүү үчүн кандай көлөмдөгү аба зарыл?

18-40. Циклопропандын геометриялык изомери болушу мүмкүнбү?

18-41. Циклопарафиндин формуласындагы көмүртектин атомунун символунун индексин *n* аркылуу белгилеп, бул углеводороддор күйгөндө жүргөн реакциялардын жалпы түрдөгү теңдемесин жазгыла.

18-42. Буусу күйгөндө ошол эле шартта өлчөнгөн баштапкы парафиндин көлөмүнө караганда 5 эсе көп көлөмдөгү көмүртектин (IV) оксиди алынган циклопарафиндин формуласын жазгыла.

18-43. Буусу күйгөндө кычкылтек көлөмү боюнча 6 эсе көп жумшалган циклопарафиндин формуласын жазгыла.

18-44. 1 л циклопарафиндин буусу күйгөндө 6 л көмүр

кычкыл газы алынат. Мында кандай көлөмдөгү кычкылтек керектелет? (Бардык көлөмдөр бирдей шартта өлчөнөт.)

18-45. Составы C_4H_2Cl болгон чектүү углеводороддун галогендүү туундуларынын структуралык формуласын жазгыла.

18-46. Этандын төмөндө аталган хлор туундуларынын кайсынысынын изомерлери болушу мүмкүн; а) C_2H_5Cl хлорэтан; б) $C_2H_4Cl_2$; дихлорэтан; в) $C_2H_3Cl_5$ трихлорэтан; г) $C_2H_2Cl_4$ тетрахлорэтан; д) C_2HCl_5 пентахлорэтан; е) C_2Cl_6 гексахлорэтан? Мүмкүн болгон бардык изомерлердин түзүлүш формулаларын жазгыла.

18-47. Үй-тиричилигинде колдонулуучу муздаткычтын муздатуучу агенти фреон-114 түн химиялык аталышы тетрафтордихлорэтан. Бул бирикмедеги фтордун атомдору молекулада симметриялуу жайгашканын эске алып, анын түзүлүш формуласын жазгыла. Анын изомери болушу мүмкүнбү?

18-48. Пропанды өнөр жайда хлордогондо дихлорпропандын изомерлеринин аралашмасы алынат. Изомерлердин түзүлүш формуласын жазгыла.

18-49. 100°С тетрахлорметан алюминий бромиди менен аракеттенишип, тетрабромметан жана алюминий хлоридин пайда кылат. Реакциянын теңдемесин түзүп, реакцияга катышкан элементтердин кычкылдануу даражасынын өзгөрүшүн көрсөткүлө.

18-50. 250°С тетрахлорметан суу менен аракеттенишип, гидролизденет да, күйбөй турган эки газды пайда кылат. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

18-51. *н*-бутандын дибром туундуларынын мүмкүн болгон изомерлеринин түзүлүш формулаларын жазгыла.

18-52. Муздаткычтарда муздаткыч алып жүрүүчү катары колдонулуучу дифтордихлорметанды фтордуу суутекти тетрахлорметанга таасир этип алышат. Бул реакциянын теңдемесин жазгыла.

18-53. Чектүү углеводороддордун хлор туундуларынын салыштырмалуу молекулалык массасы 237 ге барабар. Бул бирикменин массалык составы төмөнкүдөй: 89,9% — Cl, 10,1% — С. Анын молекулалык формуласын тапкыла.

18-54. 11-беш жылдыкта 1985-жылы 620 млрд. м^3 жакын жаратылыш газы өндүрүлгөн. Ал негизинен метандан турарын эске алып, бул сандагы газдын массасын эсептегиле. Көмүрдүн (~800 млн. т) жана нефтинин (~640 млн. т газ конденсаты менен кошо) өндүрүлүшүн салыштыргыла.

18-55. Изобутандын молекуласынан теория боюнча: а) андагы бир же эки атом суутекти бир валенттүү элемент менен орун алмаштырганда; б) бир протонду же гидрид ионун бөлүп алганда; в) бир атом суутекти бөлүп алганда канча изомердик бөлүкчөнү алууга болот?

ЧЕКСИЗ УГЛЕВОДОРОДДОР

18-56. Углеводород этилендин гомологиялык катарына кирет. Анын 0,21 граммы 0,8 г бромду кошуп алууга жөндөмдүү экендигин билүү менен анын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-57. Кадимки температурада газ абалында болгон: а) абадан жеңил; б) тыгыздыгы болжол менен алганда абаныкы менен бирдей; в) абадан оорураак келген өзүңөргө белгилүү углеводороддордун атын атагыла.

18-58. Метанды этилендин аралашмасынан кантип бөлүп алууга болот. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

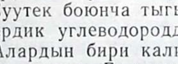
18-59. Төрт газометрдин бири — метан, экинчиси — этан, үчүнчүсү — пропан, төртүнчүсү — этилен газдары менен толтурулган. Бирдей көлөмдөгү бул газдарды толук күйгүзүү үчүн зарыл болгон кычкылтектин көлөмүн салыштыруу менен газометрдин ар биринде кайсы газ бар экендигин билүүгө болобу? Жообун эсептөө менен далилдегиле.

18-60. Суутек боюнча тыгыздыгы 28 болгон газ түрүндөгү изомердик углеводороддордун түзүлүш формуласын жазгыла. Алардын бири калий перманганатынын эритмесин түссүздөндүрөт. Бул углеводороддордун бром суусу менен болгон реакциясынын теңдемесин түзгүлө. Бардык заттарды атагыла.

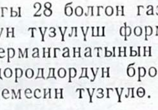
18-61. Төрт изомердүү углеводороддун ар бир түрүн күйгүзгөндө көлөмү боюнча 6 эсе көп кычкылтек чыгымдалат жана баштапкы көлөмдөгү углеводороддорго караганда 4 эсе көп көлөмдөгү көмүр кычкыл газы алынат. Булардын баары калий перманганатынын өңүн түссүздөндүрөт. Алардын ар биринин гидрленүү реакциясынын теңдемесин түзгүлө. Мында пайда болгон бирикмелердин атын атагыла.

18-62. «А» жана «Б» түзүлүшүндөгү бирикмелердин геометриялык изомерлери барбы?

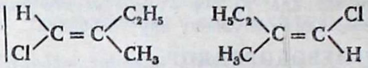
А



Б



18-63. Углеводороддорду: а) гидрлөөдө; б) аларга бромду кошкондо бирдей бирикмелер алынабы же ар түрдүүбү?



18-64. Бромду пропиленге кошуунун натыйжасында алынган заттын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-65. Буюмду изобутиленге кошуунун натыйжасында алынган заттын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-66. Кош байланыш молекуладагы атомдордун чынжырчасын эки симметриялык бөлүккө бөлүп турган C_2H_{12} составындагы этилендин гомологун кошунду түрүндөгү гександан тазалоо үчүн ага бромду таасир этишип, андан кийин реакциянын продуктусун буулантып айдап, гександан бөлүшкөн, эң акырында бул продуктуну цинк менен ысытышкан. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазуу менен тазалоонун бул жолунун маңызын түшүндүргүлө.

18-67. Кайсы углеводород бромду кошуп алуу менен $CH_3—CHB—CHB—CH_3$ түзүлүшүндөгү дибромид туундусун берет?

18-68. Тетрафторэтиленди жана трифторхлорэтиленди полимерлештиргенде баалуу жогорку химиялык туруктуулугу менен айырмаланган пластмассалар — тефлон жана фторотен алынат. Аталган мономерлердин структуралык формуласын жана полимерлешүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.

18-69. Ысытылган алюминий оксиди бар түтүк аркылуу 100 г таза этил спиртин өткөрүшкөн. Натыйжада 33,6 л углеводород алынган. Реакцияга катышкан спирттин реакция үчүн алынган бардык спирттин катышына болгон массалык үлүшүн эсептегиле.

18-70. 3 г этан пайда болуш үчүн канча көлөм этилен суутек менен реакцияга кирүүгө тийиш?

18-71. 2,8 л этилен өзүнө канча грамм бромду кошуп алат?

18-72. Этилендин метан менен болгон аралашмасын бром куюлган идиш аркылуу өткөргөндө идиштин массасы 8 г га көбөйгөн. Реакцияга катышкан газдын көлөмүн эсептегиле.

18-73. Кампа зыянкечтери менен күрөшүүдө кеңири колдонулган дихлорэтан хлорду этиленге кошуунун продуктусу

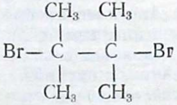
болуп саналат. 300 г дихлорэтан 1 $м^3$ көлөмдөгү жайга жетет деп эсептегенде кубатурасы 500 $м^3$ болгон жайды зыянсыздандыруу үчүн жумшалган дихлорэтандын санын тапкыла.

18-74. Хлордуу суутек пайда болбогон учурда этилен хлор менен кандай көлөмдүк катышта аракеттенишет.

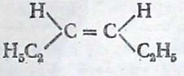
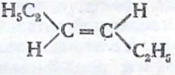
18-75. 2-метилбутен-2, 3-этилгептен-3, *транс*-дихлорэтен, *цис*-бутен-2 нин түзүлүш формулаларын жазгыла.

18-76. Төмөнкү бирикмелерден бромду ажыратып алгандан кийин пайда болгон бирикмелердин формулаларын түзгүлө:

$Br—H_2C—CH_2—Br$



18-77. Күйгөндө пайда болуучу газдардын көлөмү боюнча (ошондой эле суу буусун кошо эсептеп) төмөндө көрсөтүлгөн бирикмелерди айырмалоого болобу?

C_6H_{14}  

18-78. 18-77 маселеде көрсөтүлгөн углеводороддор суутекти кошуп алуудан пайда болгон бирикмелерди атагыла жана алардын формуласын түзгүлө.

18-79. Полиизобутилендин макромолекуласынын пайда болушунун мүмкүн болгон схемасын жазгыла.

18-80. Бутилендин молекуласы суутекти кошуп алуудан пайда болгон продуктунун молекуласынын «скелетин» сүрөттөп көрсөткүлө. (18-23 менен салыштыргыла).

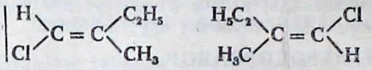
18-81. Натуралдык каучукка бром суусун таасир эткендеги продуктунун структуралык звеносунун формуласы кандай?

18-82. Полиэтилен менен чектүү углеводороддордун түзүлүшүндө окшоштук барбы?

18-83. Арзан ацетиленди метандан гана эмес, анын гомологдорунан да алууга болот. Ацетилендин этандан алынуу реакциясынын теңдемесин түзгүлө. Эгерде теорияга салыштырганда ацетилендин практикалык чыгышы 10% ти түзсө, 1 т ацетиленди алуу үчүн кандай көлөмдөгү этан зарыл экендигин эсептегиле.

18-84. 1 кг ацетилендин C_2H_2 толук күйүшү үчүн кычкылтектин кандай массасы зарыл?

18-63. Углеводороддорду: а) гидрлөөдө; б) аларга бромду кошкондо бирдей бирикмелер алынабы же ар түрдүүбү?



18-64. Бромду пропиленге кошуунун натыйжасында алынган заттын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-65. Буюмду изобутиленге кошуунун натыйжасында алынган заттын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-66. Кош байланыш молекуладагы атомдордун чынжырчасын эки симметриялык бөлүккө бөлүп турган C_2H_{12} составындагы этилендин гомологун кошунду түрүндөгү гександан тазалоо үчүн ага бромду таасир этишип, андан кийин реакциянын продуктусун буулантып айдап, гександан бөлүшкөн, эң акырында бул продуктуну цинк менен ысытышкан. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазуу менен тазалоонун бул жолунун маңызын түшүндүргүлө.

18-67. Кайсы углеводород бромду кошуп алуу менен $CH_3—CHB—CHB—CH_3$ түзүлүшүндөгү дибромид туундусун берет?

18-68. Тетрафторэтиленди жана трифторхлорэтиленди полимерлештиргенде баалуу жогорку химиялык туруктуулугу менен айырмаланган пластмассалар — тефлон жана фторотен алынат. Аталган мономерлердин структуралык формуласын жана полимерлешүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.

18-69. Ысытылган алюминий оксиди бар түтүк аркылуу 100 г таза этил спиртин өткөрүшкөн. Натыйжада 33,6 л углеводород алынган. Реакцияга катышкан спирттин реакция үчүн алынган бардык спирттин катышына болгон массалык үлүшүн эсептегиле.

18-70. 3 г этан пайда болуш үчүн канча көлөм этилен суутек менен реакцияга кирүүгө тийиш?

18-71. 2,8 л этилен өзүнө канча грамм бромду кошуп алат?

18-72. Этилендин метан менен болгон аралашмасын бром куюлган идиш аркылуу өткөргөндө идиштин массасы 8 г га көбөйгөн. Реакцияга катышкан газдын көлөмүн эсептегиле.

18-73. Кампа зыянкечтери менен күрөшүүдө кеңири колдонулган дихлорэтан хлорду этиленге кошуунун продуктусу

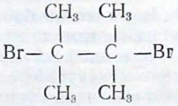
болуп саналат. 300 г дихлорэтан 1 $м^3$ көлөмдөгү жайга жетет деп эсептегенде кубатурасы 500 $м^3$ болгон жайды зыянсыздандыруу үчүн жумшалган дихлорэтандын санын тапкыла.

18-74. Хлордуу суутек пайда болбогон учурда этилен хлор менен кандай көлөмдүк катышта аракеттенишет.

18-75. 2-метилбутен-2, 3-этилгептен-3, *транс*-дихлорэтен, *цис*-бутен-2 нин түзүлүш формулаларын жазгыла.

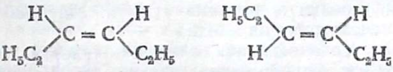
18-76. Төмөнкү бирикмелерден бромду ажыратып алгандан кийин пайда болгон бирикмелердин формулаларын түзгүлө:

$Br—H_2C—CH_2—Br$



18-77. Күйгөндө пайда болуучу газдардын көлөмү боюнча (ошондой эле суу буусун кошо эсептеп) төмөндө көрсөтүлгөн бирикмелерди айырмалоого болобу?

C_6H_{14}



18-78. 18-77 маселеде көрсөтүлгөн углеводороддор суутекти кошуп алуудан пайда болгон бирикмелерди атагыла жана алардын формуласын түзгүлө.

18-79. Полиизобутилендин макромолекуласынын пайда болушунун мүмкүн болгон схемасын жазгыла.

18-80. Бутилендин молекуласы суутекти кошуп алуудан пайда болгон продуктунун молекуласынын «скелетин» сүрөттөп көрсөткүлө. (18-23 менен салыштыргыла).

18-81. Натуралдык каучукка бром суусун таасир эткендеги продуктунун структуралык звеносунун формуласы кандай?

18-82. Полиэтилен менен чектүү углеводороддордун түзүлүшүндө окшоштук барбы?

18-83. Арзан ацетиленди метандан гана эмес, анын гомологдорунан да алууга болот. Ацетилендин этандан алынуу реакциясынын теңдемесин түзгүлө. Эгерде теорияга салыштырганда ацетилендин практикалык чыгышы 10% ти түзсө, 1 т ацетиленди алуу үчүн кандай көлөмдөгү этан зарыл экендигин эсептегиле.

18-84. 1 кг ацетилендин C_2H_2 толук күйүшү үчүн кычкылтектин кандай массасы зарыл?

18-85. Ацетиленди жардырганда, ал жөнөкөй заттарга ажырайт. Реакциянын теңдемесин жазгыла. Ацетиленди жөнөкөй заттардан синтездөө экзо-же эндотермикалык реакция болушу мүмкүнбү?

18-86. Ацетиленди иоддун спирттеги эритмеси аркылуу өткөргөндө массасы 90,7% иод жана 0,7% суутектен турган бирикме алынган. Бул заттын формуласын тапкыла.

18-87. Цистернадагы суюк кычкылтектин деңгээлин көрсөткүчү адатта дайыма ацетиленден алынган тетрабромэтан менен толтурулат. Бул бирикменин пайда болуу реакциясынын схемасын жазгыла.

18-88. Ацетиленден бромэтанды алуу жолун сунуш кылгыла жана аны химиялык схема түрүндө көрсөткүлө.

18-89. Баллондо сакталган ацетондогу ацетилендин эритмесин адегенде суудан, андан кийин концентрацияланган күкүрт кислотасынан өткөзүү менен тазалашат. Мында күкүрт кислотасы жана суу кандай кызмат аткарышат?

18-90. Техникалык ацетиленди алуу үчүн колдонулуучу кальций карбиди белгилүү бир талапка жооп берүүгө тийиш: 100 г кальций карбидине сууну таасир эткенде 26 л ацетилен бөлүнүп чыгышы мүмкүн. Ушундай карбиддеги CaC_2 массалык үлүш кандай?

18-91. Кальций карбиди керектөөчүлөргө 130 кг сыйымдуулуктагы барабандарда жеткирилет. Ушундай массага ээ болгон техникалык карбидде негизги заттан 80% кармалып жүрсө, мындан кандай көлөмдөгү ацетиленди алууга болот?

18-92. Кальций карбидинин сапаты литраж — 1 кг карбидге сууну таасир эткенде пайда болуучу газдын көлөмү менен аныкталат. Химиялык жактан таза карбиддин литражы кандай?

18-93. Кальций жана литий ацетилениддеринин формулаларын түзгүлө.

18-94. Жез бир валенттүү болгон жездин жана күмүштүн ацетиленидинин формуласын жазгыла.

18-95. Суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 21 болгон 1 л кээ бир газ күйгүзүлгөндө 5,9 көмүртектин (IV) оксиди пайда болот. Ушул маалыматтарды пайдаланып, күйгөн газдын молекулалык формуласын тапкыла. Жооптун бир гана мааниси барбы?

18-96. 1 моль ацетиленди күйгүзгөндө 1350 кДж жылуулук бөлүнүп чыгат. 1 $м^3$ ацетилен күйгөндө канча жылуулук бөлүнүп чыгат? Муну 1 $м^3$ суутек күйгөндө бөлүнүп чыккан жылуулук менен салыштыргыла (1 моль суутек күйгөндө 242 кДж жылуулук бөлүнүп чыгат).

18-97. 0°C де 100 мл этанолдо ($B=0,81$ г/см^3) 600 мл ацетилен эрийт. Эритмедеги ацетилендин массалык үлүшү кандай?

18-98. Ацетилендин гомологиялык катарынын мейкиндиктик изомерлери болушу мүмкүнбү? Негизделген жооп бергиле.

18-99. Составы C_4H_6 жана C_5H_8 болгон изомердик углеводороддордун түзүлүш формуласын жазгыла.

○ 18-100. Углеводороддун формуласын C_xH_y менен белгилеп, углеводород күйгөндө жүрө турган реакциянын жалпы теңдемесин жазгыла.

○ 18-101. Бутадиендин молекуласындагы суутектин бардык атомдору хлор менен толук алмашылган продукту гексахлорбутадиен болуп саналат, ал филлоксера — зыянкечи менен каршы күрөшүүдөгү эффективдүү каражат болуп эсептелет. Ушул бирикменин формуласын түзгүлө.

ЖЫПАР ЖЫТТУУ УГЛЕВОДОРОДДОР

18-102. $C_6H_{6-n}X_n$ составындагы бензолдун туундуларынын изомерлеринин санын салыштыруу (мында X — ар кандай бир валенттүү атом же радикал), бензолдун молекуласы алты бурчтуу шакекче түрүндө түзүлгөн деген биринчи болжолдоону айтууга негиз болду; $n=1$ болсо изомер алынбайт, $n=2$ (же 3, же 4) барабар болсо, бардык убактарда 3 изомер алынат. $n=5$ (же 6) барабар болсо изомерлери алынбайт. Эмне үчүн жогоруда айтылгандардын бардыгы бензолдун молекуласы туюк эмес тизмектен турат деген болжолдоого туура келбейт да, анын шакекче формасында болушуна туура келет?

18-103. Скелети үч кырдуу призманын чокуларында жайгашкан көмүртектин алты атомунан түзүлгөн углеводород алынган. Ал силерге белгилүү болгон углеводороддордун кайсынысынын изомери?

18-104. Жалпы молекулалык формуласы C_9H_{12} болгон ароматуглеводороддордун түзүлүш формуласын жазгыла.

18-105. Лабораторияда 25 л ацетиленден 16 г бензол алынган. Бул реакциянын теңдемеси боюнча пайда болуучу бензолдун массасынын канчасын (процент менен) түзөт?

18-106. Пропинден (метилацетилен) $H_3C—C{\equiv}CH$. бензолдун гомологунун пайда болуу схемасын жазгыла.

18-107. Дегидрлөөдөн толуолду жана этилбензолду пайда кылган циклогександын гомологдорунун формулаларын жазгыла.

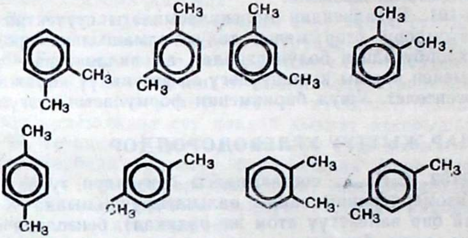
18-108. Структуралык формулалары боюнча алып ка-

раганда: а) бензолдогу; б) хлорбензолдогу; в) толуолдогу; г) нафталиндеги; д) циклогександагы суутектин атомдорун химиялык жактан бирдей деп эсептөөгө болобу?

18-109. а) хлорбензолдун; б) хлорциклогександын; г) хлоргександын изомерлери болушу мүмкүнбү?

18-110. Массалык үлүшү 46,7% бромдон турган бромтолуолдун формуласын түзгүлө.

18-111. Төмөнкү формулалар менен канча заттын саны көрсөтүлгөн?



18-112. Триметилбензолдун жана тетраметилбензолдун изомерлери канча убакытка чейин боло алат? Алардын формулаларын түзгүлө жана бул бирикмелердин кайсынысын симметриялуу деп атоого болорун көрсөткүлө.

18-113. Дан эгиндеринин үрөндөрүн дарылоо үчүн гексахлорбензол колдонулат. Анын формуласын түзгүлө жана эсептөөгө кайрылбай туруп массасы боюнча көмүртектин же хлордун кайсынысы көп экендигин көрсөткүлө.

18-114. Бромдун этилен менен болгон реакциясына караганда бромдун бензол менен реакциясы эмнеси менен айырмаланат? Жообун реакциялардын тендемелерин келтирүү менен далилдегиле.

18-115. Бромду 78 г бензолго таасир эткенде ошондой эле өлчөмдөгү бромбензол алынган. Эгерде алынган бензолдун бардыгы реакцияга кирген болсо, анда ал пайда болуучу заттын массасынын (процент менен) канчасын түзөт?

18-116. Бутен-2 нин изомеринин бензол менен болгон аралашмасына болор-болбос түс пайда болгонго чейин бром суусун кошуп, ашыкча бромду щелочтун эритмеси менен жуугандан кийин, аралашманы кургатып, буулантып айдашкан. Кабыл алгычта кандай зат алынган?

18-117. Полистиролдун полиэтиленден айырмасы ал абада ыштуу жалын чыгарып күйөт. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

18-118. 1,3 г затты күйгүзгөндө 4,4 г көмүр кычкыл газы жана 0,9 г суу пайда болот. Суутек боюнча бул бирикменин тыгыздыгы 39 га барабар. Бул заттын молекулалык формуласын түзгүлө.

УГЛЕВОДОРОДДОРДУН ЖАРАТЫЛЫШТАГЫ БУЛАКТАРЫ

18-119. Молекуласы көмүртектин 5 атомун кармап жүргөн нефтинин составында кездешүүчү углеводороддун түзүлүш формуласын жазгыла.

18-120. Авиациялык бензиндин бардык сортторунун буулантып айдалышы 40°С температурада башталат да, практика жүзүндө 180°С ашпаган температурада аяктайт. Андагы: а) эң кичине; б) эң чоң салыштырмалуу молекулалык массага ээ болгон углеводороддордогу метандын гомологдорун атагыла.

18-121. Эмне үчүн нефтинин төмөнкү температурада кайноочу фракциясына караганда анын жогорку температурада кайноочу фракциясынан айрым углеводороддорду бөлүп алуу өтө кыйыныраак болот?

18-122. Үч пробирканын ар биринде 4 мл тазаланган бензин бар. Алардын бирине 1 мл концентрацияланган күкүрт кислотасы, экинчисине 1 мл суу, үчүнчүсүнө — 1 мл бензол кошулду, пробиркаларды чайкап, тундуруу үчүн коюп коюшту. Үч пробирканын ар бириндеги заттарын белгилеп, көрсөтүлгөн аралашмалары менен алардын сүрөтүн тарткыла.

18-123. Сактоодо бромдун болушу өзгөрүлбөй турган бензининдеги бромдун эритмесин даярдоо зарыл. Бул үчүн түздөн-түз буулантып айдоодо алган бензинди же крекинг бензинди пайдаланууга болобу?

18-124. а) нефтини буулантып айдоодо; б) нефтини крекингдегенде жүргөн процесстерди химиялык теңдемелер менен туюнтууга болобу? Негизделген жооп бергиле.

18-125. Эмне үчүн керосиндин жыты бар, ал эми вазелиндин жыты жок? Негизделген жооп бергиле.

18-126. Дивинилди нефти сырьесунан алуунун өндүрүштүк жолу бутиленди дегидрлөө болуп эсептелет. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

18-127. Нефтихимиялык өнөр жайларда спирттерди чек-

сиз углеводороддордун суу менен аракеттенишинен алышат. Кайсы углеводород этанолду жана кайсынысы бутанол-2 пайда кыларын көрсөткүлө.

18-128. Изопропил спиртин алуу үчүн нефтини крекингдегендеги алынган газдардын кайсынысы колдонулат?

18-129. Минералдык майлардагы сууну тез аныктоо үчүн натрий амальгамасы колдонулат. Мындай аныктоо эмнеге негизделген? Толук жооп бергиле.

18-130. Трансформатордук майларды металлдык натрий менен суусуздандыруу жолу белгилүү. Бул жол эмнеге негизделген?

СПИРТТЕР ЖАНА ФЕНОЛДОР

18-131. Төмөнкү формулалар менен канча түрдүү спирттер туюнтулган?

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \qquad CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$$

$$HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

$$C_2H_5CH(OH)C_3H_7$$

18-132. $C_nH_{2n+2}O$ составына ээ болгон, силерге белгилүү бирикмелердин типтерин көрсөткүлө.

18-133. Бутил жана изобутил спирттерин катализатордун катышуусу менен тиешелүү альдегиддерди гидрлөө жолу аркылуу алууга болот. Бул альдегиддерди атагыла жана алардан аталган спирттерди алуудагы реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

18-134. Өнөр жайларда метанол жогорку басым астында катализатордун катышуусу менен көмүртектин (II) оксидинин (реакциянын теңдемесине карשы эсептелген) ашыкча санда алынган суутек менен аракеттенишүүсүнөн алынат. Реакциянын теңдемесин түзгүлө, реакциянын ушундай шартта жүрүшүнүн себебин көрсөткүлө.

18-135. C_3H_8O жалпы формуласына канча изомердүү спирт туура келет? Алардын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-136. Спирттер практика жүзүндө электр тогун өткөрүшпөйт, ал эми ошондой эле гидроксил группасы бар щелочтор балкып эриген абалында же сууда эригенде электр тогун өткөрүшөт. Муну кандайча түшүндүрүүгө болот?

18-137. 2,5 натрийди 23 г этил спиртинин бензолдогу

эритмесине таасир эткенде алынган суутек кандай көлөмдү ээлейт.

18-138. Пропил спиртинин бензолдогу эритмесине ашыкча алынган натрийди таасир эткенде 56 мл суутек бөлүнүп чыкты. Эритмеде канча грамм спирт болгон?

18-139. Эгерде натрий 3,7 г спирттен 500 мл суутекти сүрүп чыгара тургандыгы белгилүү болсо, молекуласында бир гидроксил группасы бар спирттин салыштырмалуу молекулалык массасын тапкыла.

18-140. а) иодмэтандан; б) иодэтандан; в) 1-бромпропандан спирттин пайда болуу реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

18-141. Спирттерди галогендердин туундуларынан алууда кээде ага күмүш оксидин кошушат. Бул кандай максат үчүн иштелип жатат?

$$C_nH_{2n+1}Hal + HOH \rightleftharpoons C_nH_{2n+1}OH + HHal$$

18-142. Түзүлүш формуласы $CH_2=CH-CH_2OH$ болгон бирикме кандай химиялык касиеттерге ээ болууга тийиш?

18-143. Эки пробиркада 4 мл ден эфир, үчүнчүсүндө 4 мл хлороформ бар. Алардын экөөнө 1 мл ден суу, ал эми үчүнчүсүнө 1 мл этил спиртин куюшту. 20-сүрөт боюнча ар бир пробиркада кандай заттар бар экенин аныктагыла.

18-144. Метил, этил спиртинин жана күкүрт кислотасынын аралашмасын ысытканда кандай эфирлер пайда болот? Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

18-145. Изомерлер болуп саналган диметил эфири жана этил спирти кайноо температурасы, сууда эригичтиги боюнча эмне үчүн бири-биринен кескин түрдө айырмаланышат?

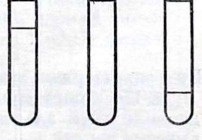
18-146. Этиленгликолдун моно-жана диметил эфирлеринин түзүлүш формуласын жазгыла.

18-147. Дептериңерге төмөндөгү формулаларды жазгыла жана алардын арасынан составы боюнча фенолдорго туура келүүчүлөрүнүн атын сызгыла:

$C_6H_6O_2$, $C_6H_6O_3$, $C_6H_{12}O_3$,
C_7H_8O, $C_8H_{10}O$, $C_7H_{14}O$, $C_6H_{14}O$.

Бул катардагы фенолдордун түзүлүш формуласын жазгыла.

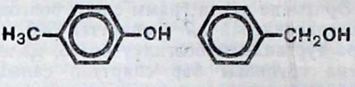
18-148. Цементте эркин түрдөгү акиташтын бар экендигин аныктоонун бир методу акиташтын фенол менен кошулуп, фе-



20-сүрөт.

нолятты пайда кылышына негизделген. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

18-149. Бул изомердүү бирикмелердин

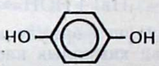


кайсынысы щелочту таасир эткенде суутекти металл менен орун алмаштырууга жөндөмдүү болот?

18-150. Төмөндөгү бирикмелерде суутектин кандай атомдору менен орун алмашышы мүмкүн.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ $\quad CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ $\quad CH\equiv CH$

$CH_3CH=CH_2$



18-151. 7,4 г спиртке металлдык натрийди таасир эткенде 1,12 л суутек алынса, бир атомдуу спирттин молекулалык формуласы кандай?

АЛЬДЕГИДДЕР ЖАНА КАРБОН КИСЛОТАЛАРЫ

18-152. а) пропил $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ б) бутил $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ спирттери кычкылданганда пайда болгон альдегиддердин формулаларын жазгыла.

18-153. Төмөндөгү түзүлүштөгү альдегиддер пайда болсун үчүн кандай спирттерди кычкылдандырыш керек?

$$CH_3-CH_2-C\begin{array}{l} {}^{/\!/O} \\ {}_{\backslash H}\end{array} \qquad (CH_3)_3C-C\begin{array}{l} {}^{/\!/O} \\ {}_{\backslash H}\end{array}$$

$$CH_2=CH-C\begin{array}{l} {}^{/\!/O} \\ {}_{\backslash H}\end{array}$$

Бул спирттердин түзүлүш формулаларын жазгыла.

18-154. Спирттерди кычкылдантып, альдегиддерди алууда эмне үчүн альдегиддерди реакциянын чөйрөсүнөн тез чыгаруу керек?

18-155. Глицеринге концентрацияланган күкүрт кисло-

тасын таасир эткенде составы C_3H_4O болгон альдегид пайда болот. Анын түзүлүш формуласын жазгыла.

18-156. Молекуласында көмүртектин 3 атому бар альдегид менен күмүш оксидинин аммиак эритмесинин ортосунда ысытканда жүрүүчү реакциянын теңдемесин жазгыла.

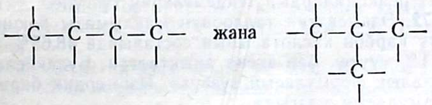
18-157. Массалык составы: C — 54,55%, H — 9,09%, O — 36,36% болгон заттын суутек боюнча тыгыздыгы 22 ге барабар. Ал күмүш оксидин жеңил эле калыбына келтирип, кислотаны пайда кылат. Бул заттын молекулалык формуласын түзгүлө.

18-158. Составы C_7H_6O формуласына туура келүүчү зат бензолдун туундусу болуп эсептелет. Ал спирт кычкылданганда пайда болуп, күмүш оксидин жеңил эле калыбына келтирет. Бул заттын жана андан пайда болгон спирттин түзүлүш формуласын жазгыла.

18-159. Күмүштүн оксидин уксус альдегиди менен калыбына келтиргенде 2,7 г күмүш пайда болду. Мында альдегиддин канча массасы кычкылданды?

18-160. Кычкылданганда май жана пропан кислоталарын алууга мүмкүн боло турган альдегиддердин түзүлүш формулаларын жазгыла. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

18-161. Көмүртектин скелети төмөндөгүдөй болгон:



бир негиздүү карбон кислоталарынын (көмүртектин атомунда карбоксилди кошо эсептегенде) түзүлүш формуласын жана аталыштарын жазгыла.

18-162. Формуласы $C_3H_6O_2$ болгон бирикмеге канча изомерлер туура келет?

18-163. Бир негиздүү чектүү карбон кислоталарынын жалпы формуласы R—COOH, мында R — углеводороддордун радикалы көрсөтөт. R дин а) $C_4H_8O_2$ изомай кислотасы; б) $C_4H_6O_2$ винилуксус кислотасы; в) $C_8H_8O_2$ фенилуксус кислотасы үчүн кандай мааниси бар?

18-164. Составынын массалык үлүштөрү төмөндө берилген маалыматтардын негизинде янтарь кислотасынын формуласын түзгүлө: көмүртек — 40,68%, суутек — 5,08%, кычкылтек — 54,24%. Бул кислотанын кычкыл натрийдик тузунда 16,4% натрий, ал эми нейтралдуу натрий тузунда

28,4% натрий болот. Бул кислота натрий менен башка туздарды бербейт.

18-165. Төмөндөгү туздардын: магний ацетатынын, алюминий формиатынын формулаларын жазгыла.

18-166. Метил спиртинин жана уксус кислотасы бар суудагы эритме берилген. Бул эки бирикмени кантип бөлүп алууга болот?

18-167. Эгерде: а) уксус кислотасынын натрий тузуна күкүрт кислотасын кошсо; б) күкүрт кислотасынын натрий тузуна уксус кислотасын кошсо реакция жүрөр беле?

18-168. Составы $C_3H_6O_2$ болгон эки бирикменин бирин анчалык көп эмес сандагы минералдык кислотанын катышуусунда ысытканда биринчисинен кычкылтеги көп карбон кислотасы, ал эми экинчисинен ал кислотанын жакынкы гомологу болгон кислота алынган. Бул бирикмелердин түзүлүш формулаларын жазгыла.

18-169. Кычкылтектин массалык үлүшү жогору болгон монокарбон кислотасын атагыла.

18-170. Эмне үчүн уксус кислотасында кальций карбонатын «эритүүгө» болот, ал эми кальций сульфатын «эритүүгө» болбойт?

18-171. а) уксус кислотасы жана аммиактын; б) пропан кислотасы жана магний гидроксидинин; в) пальмитин кислотасынын калий тузу жана туз кислотасынын ортосунда жүрүүчү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

18-172. Элементтик талдоонун маалыматы боюнча бир негиздүү карбон кислотасынын составында 48,65% көмүртек, 8,11% суутек бар экени аныкталган. Бул кислотанын молекулалык формуласын түзгүлө. Изомердик бирикмесинин формуласын жазгыла.

18-173. 11,40 г тамак-аш уксусун нейтралдаштыруу үчүн бир литринде 0,5 моль натрий гидроксиди бул негиздин суудагы эритмесинен 18,24 мл керектелген. Тамак-аш уксусунун бул үлгүсүндөгү уксус кислотасынын (%) массалык үлүшүн эсептегиле.

18-174. Силердин пикиринер боюнча суюлтулган суудагы эритмеде тең салмактуулук кайсы жакка жылышкан: $CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$ жообун далилдегиле.

18-175. Бул кислотанын $CH_3COOH \rightleftarrows H^+ + CH_3COO^-$ суудагы эритмесине щелочту кошкондо тең салмактуулук кайсы жакка жылат? Жообун түшүндүргүлө.

18-176. Элементтик талдоонун натыйжасында көмүртектин атомдору бутаксыз тизмекке байланышкан эки негиздүү кислотанын составында С — 49,3%, Н — 6,85% боло

тургандыгы аныкталган. Бул кислотанын 1 моль эритмесине 1 моль натрий гидроксидин жана 1 моль иодметанды CH_3I кошушкан. Мында кандай бирикме алынган. Аны дагы башка кандай жол менен алууга болот?

18-177. Бир негиздүү карбон кислоталары төмөндөгүдөй составга ээ: С — 26,10%, Н — 4,35%, О — 69,55%. Ушул маалыматтардын негизинде бул кислотанын молекулалык формуласын тапкыла.

18-178. Кантты азот кислотасы менен кычкылдандырганда козу кулак кислотасы эритмеден дигидрат түрүндө бөлүнүп чыгат. Мында азот кычкылдануу даражасы +2 ге чейин калыбына келет. Мүнөздөлгөн реакциянын теңдемесин түзгүлө.

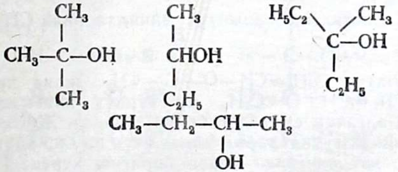
18-179. CaC_2O_4 составындагы тузду абдан ысытканда кальций оксиди жана эки газ алынат, анын бирөө күйөт. Экинчиси күйбөйт. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө.

18-180. Натрий формиатын ысытканда суутек бөлүнүп чыгат жана кальцийдин эрүүчү туздары менен кальций оксалатын CaC_2O_4 пайда кылуучу туз алынат. Акыркы туздун түзүлүшү кандай жана аны башкача кандайча атоого болот?

18-181. Козу кулак НООС—СООН жана малон НООС—CH_2—СООН кислоталарынын баскычтуу диссоциациясынын теңдемесин жазгыла.

18-182. 0,181 г органикалык кислотанын күмүш тузун кызыта ысытканда 0,108 г күмүш алынган. Бул тузду атагыла.

18-183. Альдегиддерге жана кетондорго суутекти таасир этүү менен төмөндө формулалары келтирилген кайсы спирттерди алууга болбойт?



18-184. Диметилкетондун, метилэтилкетондун формулаларын түзгүлө жана аларга изомердүү альдегиддердин аттарын атагыла, формулаларын келтиргиле.

18-185. Лабораторияда 10 мл метил спиртин ($\rho = 0,8$ г/см^3) кычкылдандырганда 3 проценттүү 120 г фор-

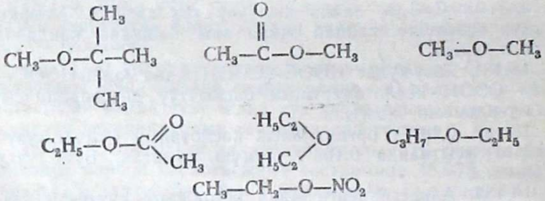
мальдегид эритмеси алынган. Теориялыкка салыштырганда реакциядан кийинки продуктунун (процент менен) чыгышы кандай?

18-186. 1 литр формалинди ($\rho = 1{,}11$ г/см^3 болгон 40 проценттүү эритмесин) даярдоо үчүн канча көлөмдөгү формальдегидди сууга эритиш керек?

18-187. Схемалык түрдө төмөнкүдөй туюнтулган зат (18-23-маселе менен салыштыргыла) кайсы бирикмелер классына кирет?

ЖӨНӨКӨЙ ЖАНА ТАТААЛ ЭФИРЛЕР. МАЙЛАР

18-188. Формулалары төмөндө келтирилген бирикмелердин ичинен кайсынысы: а) жөнөкөй эфирлерге; б) татаал эфирлерге кирет? Аларды атагыла?



18-189. а) азот кислотасынын пропил эфиринин; б) күкүрт кислотасынын диэтил эфиринин түзүлүш формуласын жазгыла.

18-190. Ацетиленден алынуучу винилхлориди $CH_2{=}CHCl$, винилацетаты $CH_2{=}CH{-}O{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}CH_3$ жана винилэтил эфири $CH_2{=}CH{-}O{-}C_2H_5$ ар түрдүү пласмассаларды алуудагы алгачкы сырьелор болуп саналат. Жогоруда аты аталган винил туундуларын алыш үчүн ар бир айрым учурда кайсы зат ацетилен менен биригиш керек. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

18-191. Составы $C_3H_6O_2$ болгон эки заттын бири натрий карбонатынан көмүртектин (IV) оксидин сүрүп чыгарат, экинчиси натрий карбонаты менен реакцияга кирбейт, бирок натрий гидроксидинин эртмеси менен ысытканда спирт-

ти жана тузду пайда кылат. Бул бирикмелердин түзүлүш формуласын жазгыла.

18-192. Спирт менен кислотадан татаал эфирлерди алганда көбүнчө буулантып айдоо учурунда өзү менен кошо бара-бара кетүүчү эриткичтерди кошушат. Бул кандай максат үчүн жасалат?

18-193. Колдо органикалык заттардан пропил спирти гана болгон учурда, пропион кислотасынын пропил эфирин алуу зарыл. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

18-194. Этиленден уксус кислотасынын этил эфирин кантип алууга болот? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

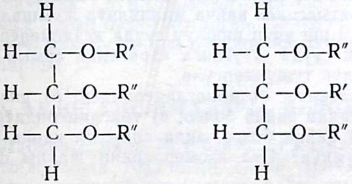
18-195. Кальций карбидинен уксус кислотасынын этил эфирин кантип алууга болот. Реакциянын теңдемесин жазгыла.

18-196. Лабораторияда уксус кислотасынын этил эфирин алууда дайыма 9 г спиртке 10 г кислота кошушат. Реакциянын теңдемеси боюнча талап кылынган массалык катышка мындай катыш туура келеби эсептегиле же заттардын бири ашыгы менен алынабы?

18-197. Эфирдин алынышы теориялык жактан 85% барабар деп эсептеп, 30 г уксус кислотасынан жана 46 г спирттен канча массадагы уксус кислотасынын этил эфирин алууга болорун эсептегиле.

18-198. Эгерде 70,4 г уксус кислотасынын этил эфири алынган болсо жана бул реакциянын теңдемеси боюнча алына турган эфирдин 80% түзсө, уксус кислотасынын этил эфирин даярдаш үчүн канча өлчөмдөгү уксус кислотасы алынган?

18-199. Төмөндө эки формула келтирилген:



Бул формулалар канча глицериддерди көрсөтүшөт: бирөөбү же экөөбү (R′ жана R″ кислота калдыктарын көрсөтөт)? Жообун түшүндүргүлө.

18-200. Майларды пайда кылуучу кислоталар көбүнчө бутактанбаган түзүлүштө болушат. Ошонун негизинде кээ

бир майлардын составдык бөлүктөрү болуп эсептелген лаурин $C_{12}H_{24}O_2$ жана миристин $C_{14}H_{28}O_2$ кислоталарынын три глицеридинин структуралык формулаларын жазгыла.

18-201. Уйдун тоң майынын негизги составынын бири май кислотасынын глицерин эфири болуп эсептелет. Бул бирикменин формуласын жазгыла.

18-202. Майдын таза суунун таасири астында ажырашынан алынган продуктулары щелочтун таасири астында ажыраганда алынган продуктулардын кандай мүнөздүү өзгөчөлүктөрү менен айырмаланышат?

18-203. 5,88 т глицерин иштетилип алынган. Майды таза триолиат деп эсептеп, аны суу менен ысытканда, андан масса боюнча 85% гана май ажыратылган болсо, жогоруда көрсөтүлгөндөй глицеринди алуу үчүн болжол менен канча массадагы май керектелерин эсептеп чыгаргыла.

18-204. Тоң майларды самындаштыруудан алынган продуктунун массасы самындаштырууга алган тоң майдын массасынан көптүк кылган. Массанын мындай көбөйүшүнүн себеби эмне менен түшүндүрүлөт?

18-205. 1 г майдагы эркин түрдөгү май кислотасын нейтралдаштырууга зарыл болгон калий гидроксидинин миллиграммдык саны майдын кислоталык саны деп аталат. 2,8 г майды нейтралдаштыруу үчүн КОНтын молдук концентрациясы 0,1 моль/ болгон эритмеден 3 мл керектелген болсо май үлгүсүндөгү майдын кислоталык санын тапкыла.

18-206. Кислоталык саны 5 болгон 6 г майды нейтралдаштыруу үчүн канча грамм натрий гидроксиди керек болот? (18-205-маселени кара).

18-207. Майдын кислоталык саны 7 ге барабар болгон. Ушул майдын 4 граммын нейтралдаштыруу үчүн КОН тын молдук концентрациясы 0,1 моль/л болгон калий гидроксидинин эритмесинен канча миллилитр жумшалат?

18-208. Эмне үчүн шорлуу сууда кездемелерди жууганда жумшак сууда жууганга караганда самын көп керектелерин толук түшүндүргүлө.

18-209. Эгерде: а) моноглицериддер; б) диглицериддер бир кислотадан пайда болсо; в) триглицериддер үч түрдүү кислотадан пайда болсо, анда алардын канча изомерлери болушу мүмкүн? Бул изомерлердин жалпы формуласын жазгыла?

УГЛЕВОДДОР

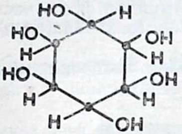
18-210. Глюкозанын жана уксус кислотасынын эфирлеринин түзүлүш формуласын жазгыла.

18-211. Өсүмдүктөрдө арабиноза углеводу кезигет. Му-

нун составы $C_5H_{10}O_5$ формуласы менен туюнтулат жана түзүлүшү боюнча альдегид-спирт экенин билип, бул углеводдун структуралык формуласын жазгыла.

18-212. Составы глюкозанын составына окшош, бирок салыштырмалуу молекулалык массасы башка, күмүш оксиди менен глюкозадай эле аракеттенишкен кайсы жөнөкөй бирикме силерге белгилүү?

18-213. «Булчуң кантынын» же инозиттин түзүлүшү төмөндөгүдөй болот:



Инозит кайсы циклдүү углеводороддордун туундусу болуп саналат? Силерге инозитке изомер болгон кандай заттар белгилүү?

18-214. Кайсы углеводдо көмүртектин массалык үлүшү көбүрөөк — глюкозадабы же кызылча кантындабы?

18-215. Глюкозаны ачытканда 112 л газ пайда болгон. Глюкозанын канча массасы ажыроого дуушар болду.

18-216. Пайда болгон газ күйүүгө сарпталган кычкылтек менен толук күйүү убагында кандай көлөмдүк катышта болот: а) глюкоза; б) май (триолеаттын мисалында)? Мындан алынган сандарды тийиштүү маалыматтарга салыштыргыла: а) жаныбарлардын булчундары ылдам иштегенде 1 минутада 4,51 мл кычкылтекти синирет да, 5,40 мл көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарган; б) ачка болгон жаныбар 1 минутада 1,8 мл кычкылтекти синирип 1,26 мл көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарган. Биринчи жана экинчи учурда кычкылданууга көп дуушар болгону углеводдорбу же майларбы?

АМИНДЕР. АМИН КИСЛОТАЛАРЫ. БЕЛОКТОР

18-217. Лабораторияда 78 г бензолду нитрлөө реакциясынын натыйжасында 105 г нитробензол алынды. Бул теориялык жактан пайда болуу мүмкүнчүлүгүнүн канча процентин түзөт?

18-218. Эгерде реакциянын натыйжасында 82 г нитробензол алынса, бензолдун кандай массасы азот кислотасы менен реакцияга кирди?

18-219. Бензолдун, фенолдун, нитробензолдун химиялык жана физикалык касиеттерин эске алып, бул бирикмелердин аралашмаларын бөлүп алуу жолдорун көрсөткүлө.

18-220. Отунду кычкылдандыргыч катарында метандын туундусу — тетранитрометан колдонулат. Бул бирикменин формуласын жазгыла.

18-221. 0,9 г биринчилик аминди күйгүзгөндө алынган продуктуну щелочтун концентрацияланган эритмеси аркылуу өткөрүшкөн жана калган газдын көлөмүн өлчөшкөн. Ал 224 $см^3$ түзгөн. Аминдин формуласын тапкыла.

18-222. Аминдин протонду кошуп алуу жөндөмдүүлүгү эмнеге шартталган?

18-223. Пропиленден изопропиламинди алууну тиешелүү реакциянын теңдемесинин жардамы менен көрсөткүлө.

18-224. Анилиндеги бир аз фенолдун кошундусун жөнөкөй жол менен кантип бөлүп алууга болот?

18-225. Бензол менен анилиндин аралашмасы бар. Буулантып айдоону колдонбой туруп, бул аралашмадан бензолду кантип бөлүп алууга болот?

18-226. Анилин кандай сууда жакшы эрийт — таза суудабы же кычкылдандырылган суудабы? Жообун түшүндүргүлө.

18-227. Эки банканын бири анилин тузунун эритмеси, башкасы диметиламин тузунун эритмеси менен толтурулган. Щелочтун эритмесин пайдаланып ар бир банкадагы эритмени аныктоого болобу? Жообун реакциялардын теңдемелери менен далилдегиле.

18-228. Анилинге бромду таасир эткенде, түзүлүшү боюнча трибромфенолго окшош болгон симметриялуу триброманилин пайда болот. Мына ушул бромду кармап турган эки бирикменин формуласын жазгыла.

18-229. Тажрыйба аяктагандан кийин идишти анилиндин калдыктарынан тазалоо зарыл. Бул үчүн силер эмнени колдонор элеңер? суунубу; натрий гидроксидинин эритмесинби, туз кислотасынын суюлтулган эритмесинби?

18-230. а) азот кычкыл анилиндин; б) күкүрт кычкыл анилиндин формулаларын жазгыла.

18-231. Фотографияда колдонула турган *пара*-аминофенолдун формуласы

Аминофенолдун: а) туз кислотасы менен; б) натрий гидроксиди менен болгон реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

18-232. Лабораторияда 61,5 г нитробензолду калыбына

келтирүү менен 44 г анилинди алышкан. Продуктунун проценттик чыгышы кандай?

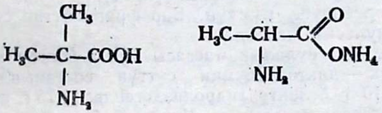
18-233. Анилиндин суюлтулган эритмесине ашыгы менен алынган бром кошулган. Натыйжада 3,3 г чөкмө алынган. Эритмеде анилиндин кандай массасы болгон?

18-234. Амин уксус кислотасынын этилэфири таза сууда же кычкылдандырылган сууда жакшы эрийби? Эмне үчүн?

18-235. Амин уксус кислотасынын жез (II) тузунун формуласын жазгыла.

18-236. Составы $C_3H_7O_2N$ жана $C_4H_9O_2N$ болгон амин кислоталарынын изомерлеринин түзүлүш формулаларын жазгыла.

18-237. Түзүлүшү төмөндөгүдөй болгон заттар:

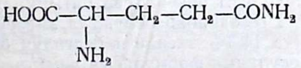


бирикмелердин кайсы класстарына кирет? Аларды атагыла.

18-238. Аминуксус кислотасынын аммоний тузу менен: а) натрийдин гидроксидинин; б) ашыгы менен алынган туз кислотасынын ортосундагы жүрүүчү реакциялардын тендемелерин түзгүлө.

18-239. Пропион кислотасына бромду таасир этип, молекуласындагы суутектин бир атому бром менен орун алмашкан бирикмени алышты жана андан кийин ал бирикмени аммиак менен иштетишти. Пайда болгон бирикменин структуралык формуласын жазгыла.

18-240. Глутаминдин молекуласындагы атомдордун функционалдык группаларын атагыла.



18-241. Эмне үчүн түзүлүшү $NH_2CH_2CH_2COOH$ болгон аминкислота нейтралдуу, ал эми түзүлүшү

$$HOOCCH_2-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{C}}HCOOH$$

болгон амин кислотасы кычкыл реакцияны бере тургандыгын түшүндүрүп көргүлө.

18-242. Аминуксус кислотасынын этил эфирин (глицин) ашыкча алынган туз кислотасын кошуп кайнатышты, андан кийин эритмени суу мончосунда кургаганча буулан-

тышты. Бууланткандан кийинки алынган калдык кайсы зат?

18-243. 0,89 г глициндин этил эфирине 0,56 г калийдин суудагы эритмесин кошуп, аны бир нече убакытка чейин кайнатышты, андан кийин аралашманы кургаганга чейин буулантышты. Калган калдыкта эмне болушу керек? Анын массасы кандай?

○ **18-244.** Адамдын чачындагы белок — кератинде 10% ке жакын цистеин болот. Кератинде күкүрттүн канча болгондугун эсептегиле.

○ **18-245.** Чыныгы жибектин белогу — фиброин төрт түрдүү амин кислоталарынын калдыктарынан турат: глицин, аланин, тирозин жана серин. Ушул төрт амин кислоталарынан турган белоктун фрагментинде (үзүндүсү) канча ар түрдүү биригүүлөр болушу мүмкүн? Бир фрагменттин структуралык формуласын жазгыла.

○ **18-246.** Молекулалык массасы 16300 болгон эрий турган белок — лактоальбумин сүттүн составында болот. Мындай 10 г белокту гидролиздегенде 11,75 г ар түрдүү амин кислоталары алынды. Ушундай белоктун составына канча амин кислотасынын калдыктары кирген?

⊙ **18-247.** Нуклеин кислотасынын пайда болуусу кайсы химиялык реакциянын тибине кирет?

⊙ **18-248.** Нуклеин кислоталарынын кайсынысында ДНК же РНК да кычкылтектик масса чоң болот?

ОРГАНИКАЛЫК ЗАТТАРДЫН МОЛЕКУЛАЛЫК ФОРМУЛАЛАРЫН ТАБУУ

18-249. Эгерде углеводороддун суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 22 болсо, ал эми көмүртектин саны массасы боюнча 81,8% түзсө, анда бул углеводороддун молекулалык формуласы кандай болот?

18-250. Эгерде азот боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы болжол менен 2 ге барабар болуп, ал эми суутектин саны массасы боюнча 14,3% экендиги белгилүү болгон углеводороддун молекулалык формуласын аныктагыла.

18-251. Углеводород көмүр кычкыл газынан 1,57 эсе жеңил жана андагы болгон көмүртектин массасы боюнча 85,7% экендигин анализ менен аныкташкан. Ушул маалыматтар боюнча кайсы зат жөнүндө сөз болуп жатканын аныктоого болобу?

18-252. 7,8 г белгисиз суюк затты күйгүзгөндө 26,42 көмүр кычкыл газы жана 5,4 г суунун буусу пайда болгон. Эгерде аба боюнча анын буусунун салыштырмалуу тыгыздыгы 2,69 болсо, кайсы затты күйгүзүшкөн?

19-ГЛАВА

АРАЛАШ ЖАНА ТАТААЛДАШТЫРЫЛГАН МАСЕЛЕЛЕР ЖАНА КӨНҮГҮҮЛӨР

19-1. Эркин түрүндөгү хлордун, азоттун жана суутектин (атомдордун аралыгындагы байланыштардын санын сызыкча менен көрсөткүлө) жана бул элементтердин бири-бири менен экиден биригишип, пайда кылган бирикмелеринин формулаларын келтиргиле.

19-2. Кадимки шарттарда азоттун, кычкылтектин, аргондун, күкүрттүн, фтордун жана буу абалындагы натрийдин, сымаптын, фосфордун молекулалык составдарын (молекуладагы атомдордун санын) формулалар түрүндө көрсөткүлө.

19-3. Азоттун молекуласындагы атомдордун ортосунда канча σ жана π-байланыштар бар? Анын түзүлүшүнүн схемасын чийгиле.

19-4. Космостук техникада суюк кычкылтекти жана суутекти сүрүп чыгарууда гелий пайдаланылат. Анын мындай колдонулушу гелийдин кайсы касиетине негизделген?

19-5. Бири-бири менен эки-экиден өз ара аракеттенишкенде: а) катуу затты; б) газ абалындагы боёлгон же боёлбогон затты пайда кылуучу кадимки шарттарда газ абалындагы заттардан мисал келтиргиле.

19-6. Газдарды кайрадан иштетип чыгаруучу завод чыгарган жогорку тазалыктагы газ абалындагы гелийде (көлөмдүк катышы) 99,985% гелий жана аралашма катарында 0,0091% жакын неон жана 0,002% кычкылтек болот. Бул аралашмалардын болушу эмнеге байланыштуу?

19-7. Пробка менен жабылган этикеткасыз пробиркалардын тобунда төмөнкүдөй элементтердин: алюминийдин, жездин (II), жездин (I), хромдун (III), темирдин (III) оксиддеринин үлгүлөрү бар. Пробиркаларды ачпай туруп, анын ичиндеги оксиддердин ар бирин аныктоого мүмкүнбү? Кантип?

19-8. Бериллийдин негизги минералы — берилдин составы $Al_2Be_3Si_6O_{18}$. Бул составды оксиддердин формулалары түрүндө туюнткула.

19-9. NO_2 оксидинин электрондук формуласын жазгыла жана аны эркин радикал тибине киргизүүгө мүмкүнбү? Эмне үчүн?

19-10. 19-9 маселесинин жообуна таянып эмне үчүн NO_2 оксиди оңой эле өзүнөн өзү N_2O_4 оксидине айланарын түшүндүрүүгө аракет кылгыла.

19-11. Суунун кайсы агрегаттык абалында молекулалар ортосунда суутектик байланыш болбойт?

19-12. Эригичтик таблицасынын маалыматтарынын негизине таянып, литийдин сульфатына калийдин гидроксидин таасир этип, литийдин гидроксидин алууга болобу?

19-13. Үч пробирканын бирөөнө натрийдин гидроксидин, башкасына барийдин гидроксидинин эритмесин, үчүнчүсүнө калийдин гидроксидин куюп, алардын оозун ачык бойдон штативке калтырып коюшту. Бир канча убакыт өткөндөн кийин сырткы белгилерине карап, кайсы пробиркада барийдин гидроксиди куюлганын билүүгө мүмкүнбү? Жообун түшүндүргүлө. Натрийдин гидроксидин калийдин гидроксидинен кандайча оңой ажыратып билүүгө болот?

19-14. Кайсы металлдар суу менен аракеттенишкенде: а) эрүүчү гидроксиддерди; б) аз эрүүчү гидроксиддерди пайда кылышат?

19-15. Справочниктерде берилген эки таблицанын биринде кислотанын күчү, экинчисинде — негиздин күчү көрсөтүлгөн маалымат берилет. Эки таблицада тең бир эле бирикме көрсөтүлгөн учурлар болушу мүмкүнбү?

19-16. Молекуласындагы суутектин бир атому гана металл менен алмашкан кислоталардан мисал келтиргиле.

19-17. Лаборатория практикасында колдонулган концентрацияланган азот кислотасында негизги заттын массалык үлүшү 65% ке жакын болот. Мындай кислотанын молярдык концентрациясы кандай?

19-18. Төмөнкү схеманы карап ойлонуу менен:

$$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO,$$

коэффициенттерин койгула жана 1 кг фосфорду толук кычкылдандыруу үчүн теңдеме боюнча эсептеп чыгарган санга караганда кислотадан 50% ашыкча алынарын эске алып, 30% азот кислотасынын эритмесинен канча жумшаларын тапкыла.

19-19. Силерге белгилүү болгон газдардын кайсылары: а) щелочторго сиңет; б) щелочторго сиңбейт; в) кычкылтектин атмосферасында күйөт; г) кислоталарга сиңет; д) кислоталарга сиңбейт; е) кычкылтекте күйбөйт?

19-20. Формулалары келтирилген: $MgCO_3$, NH_4NO_3,

$Fe(SO_4)_3$, $NaHCO_3$ кургак катуу заттарды ысытканда газ түрүндө кандай зат бөлүнүп чыгарын көрсөткүлө.

19-21. Эриткичтер катышпай эле бири экинчиси менен аракеттенишкенде: а) сууда эрүүчү; б) сууда эрибөөчү туздарды пайда кылган катуу заттардын мисалдарын келтиргиле.

19-22. Реакциялардын теңдемелеринин жардамы менен: а) кислотадан суутектин атомун сүрүп чыгара албай турган металлдардан; б) абада ысыткан мезгилде кычкылданбай турган металлдардан туздарды алуу жолдорун мүнөздөгүлө.

19-23. Аябай ысытканда: а) негиздик жана кислоталык оксиддер; б) өзгөрбөөчү; в) суусун жоготуучу; г) көмүргө айлануучу; д) бир эле убакытта жана көмүр кычкыл газын жоготуучу туздардан мисалдарды келтиргиле.

19-24. Формулалары: Na_2CO_3, $CaCO_3$, $NaHSO_4$, $BaSO_4$, Na_2SO_4, $NaHCO_3$, K_2CO_3, $KHCO_3$ болгон кайсы туздар 600°C ысытканда ажырашат? Ажыроо жүргөн учурлар үчүн реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

19-25. Акиташ ташы, туз кислотасы берилди. Башка эч бир затты катыштырбай 11 ден кем эмес жаңы заттарды алуу талап кылынат, анын ичинде 4 жөнөкөй заттар. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла жана алардын жүрүү шарттарын кыскача мүнөздөгүлө.

19-26. Литийдин, магнийдин, натрийдин туздарынын суюлтулган эритмелери бар. Аларга: а) калийдин гидроксидинин эритмесин; б) поташтын эритмесин кошкондо чөкмө түрүндө эмне чөгөт? «а» учурунда чөккөн чөкмөдөн «б» учурунда пайда болгон чөкмөнү кандай жолдор менен айырмалоого болот?

19-27. Формулалары төмөндө көрсөтүлгөн бирикмелердин: а) $CaSO_4$; б) $MgSO_4$, в) KOH; г) $NaOH$; д) металлдык натрий; е) P_2O_5 кайсынысы катуу түрүндө же концентрацияланган эритмелери түрүндө заттарды суусуздандыруу үчүн же көмүр кычкыл газын сиңирүү үчүн керектелүүсү мүмкүн.

19-28. Төмөндөгү талаптарга жооп берүүчү үч органикалык эмес заттарга (аларды, А, В жана С деп атайлы) мисал келтиргиле: а) А жана В заттарынын эритмелерин бирин-бирине куюштурганда чөкмө пайда болушу керек; б) бул эки заттын бирине С затын кошкондо күйбөөчү газ пайда болушу керек.

19-29. Төмөнкү талаптарга жооп берүүчү металлды жана эки жөнөкөй затты (аларды А жана В менен белгилейли) атагыла. Металл А жана В заттарынын эритме-

лерин куюштуруудан алынган эритмелерде эмес, А жана В заттарынын айрым алынган эритмелеринде эрүүгө тийиш.

19-30. Силер кыйындык менен баруучу жерде экспедицияда жүрөсүңөр. Экспедициянын программасына метеорологиялык шарларды-зонддорду учуруу кирет. Ал үчүн ар бир жолу өзүңөр алып жүргөн алгачкы заттан аз жумшап суутекти алуу керек. Эгерде реакция үчүн суу керек болсо, аны бардык жерден табууга мүмкүн болгондуктан, анын массасын эсепке албай койсо деле болот. Силер суутекти алуунун кайсы жолун пайдаланар элеңер?

19-31. Хромду алууда колдонулуучу өтө кенен таркалган кендердин бири хромдуу темир $FeCr_2O_4$ болуп саналат. Эгерде кендеги хромдун болушу 65% экендиги белгилүү болгон 1 т кенди эритүүдөн 240 кг феррохром алынса (темирдин хром менен болгон куймасы), андагы аралашманын массалык үлүшүн (процент менен) эсептегиле.

19-32. Төмөндөгү заттардын: азот кислотасы, барийдин хлориди, натрийдин сульфаты, натрийдин фосфатынын суюлтулган эритмелери бар номерленген төрт пробирка берилген. Төмөндөгү маалыматтарга таянып, натрийдин сульфатынын эритмеси куюлган пробирканын номерин көрсөткүлө. I эритмеге II эритмени куйганда эч кандай өзгөрүү байкалган жок. Алынган аралашманы III эритмеге куюштурганда, реакциянын белгилери байкалбады. IV эритме күмүштүн нитратынын эритмеси менен чөкмө пайда кылган жок.

19-33. Үч пробирка бар — аларга натрийдин фосфатын, азот кислотасын; барийдин нитратынын эритмелерин куюп, I, II. III деп белгилейли. Кандай пробиркада кандай эритменин бар экендиги белгисиз. I эритмеге II эритмени куйганда эч кандай өзгөрүү байкалбайт, алынган аралашмага III эритмени куйганда реакциянын белгилери байкалбайт. Эритмелерди тескерисинче тартипте, куюштурганда да өзгөрүү байкалбайт: III эритмеге II эритмени куюп, ал эми алынган аралашмага I эритмени куябыз. Азот кислотасынын эритмеси кайсы пробиркада болот?

19-34. Натрийдин сульфаты жана натрийдин карбонатынын аралашмасынан турган эритмени, эки бөлүккө бөлүштү. Анын бирөөнө туз кислотасын, андан кийин барийдин хлоридинин эритмесин кошушту, экинчисине адегенде барийдин хлоридинин эритмесин, андан кийин туз кислотасын кошушту. Бул тажрыйбалар сырткы көрүнүштөрү боюнча кандайча айырмаланышат жана кайсы зат чөкмө болуп чөгөт?

19-35. Натрийдин гидрокарбонатынын молярдык концентрациясы 0,5 моль/л болгон 0,7 л эритмесин жана күкүрт кислотасынын молярдык концентрациясы 1 моль/л болгон 0,1 л эритмесин куюштурууда кандай көлөмдөгү көмүртектин (IV) оксиди пайда болот?

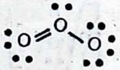
19-36. 0,2 л азот кислотасын ($\rho = 1{,}04$ г/см^3) жана калийдин гидроксидинин массалык үлүшү 5% болгон 0,3 л эритмесин куюштуруудан пайда болгон калийдин нитратынын молярдык концентрациясы кандай?

19-37. Ксенондун бирикмесинин XeF_2 жана XeF_4 молекуласынын электрондук структурасын сүрөттөп көрсөткүлө.

19-38. NH_4^+ иону жана суунун молекуласы *изоэлектрондуу.* Ар бир ушул бөлүкчөлөрдүн электрондорунун жалпы санын эсептеп, бул түшүнүктүн маанисин айкындагыла.

19-39. Аммиактын, суунун жана метандын молекулалары аммоний иону менен изоэлектрондуу болот. Андай болсо, эмне үчүн биринчи үчөө электронейтралдуу болуп, акыркысы зарядды алып жүрөт?

19-40. Кээде озондун молекуласындагы байланыштын мүнөзүн формула менен туюнтушат:



Мындай туюнтууда кычкылтектин атомунун бардыгы электронейтралдуубу?

19-41. Төмөнкү жазууларды химиялык реакциянын теңдемелери электрондук-иондук мүнөзгө келгенге чейин толуктап жазгыла:

$$O_3 + 2H^+ + ? = O_2 + H_2O;$$
$$2H + ? = H_2$$

19-42. Кристаллдык заттардын атомдорунун арасындагы байланыштын бекемдиги менен анын эригичтигинин ортосунда байланыш барбы, силер кандай деп эсептейсиңер?

19-43. Күкүрт нейтралдуу абалдан терс эки заряддуулукка жана оң алты заряддуу абалына өткөндө анын атомунун радиусу кандай өзгөрөт?

19-44. А жана В металлдары мезгилдик системанын бир эле мезгилине жана бир эле группасына тийиштүү. А металлынын туздары сууда эрийт. В металлынын бар-

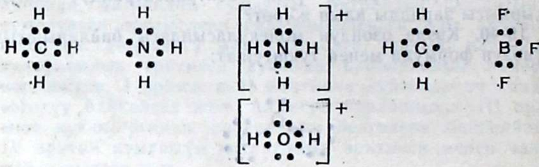
дык туздарынын эритмесине туз кислотасын кошкондо кислоталарда эрибей турган чөкмөнү пайда кылышат. Бул эки металлды атагыла.

19-45. Суутектин молекуласындагы ядролор ортосундагы аралык 0,074 нм болсо ал эми углеводдордун молекуласындагы С—Н аралыгы 0,110 нм түзөт. Көмүртектин коваленттик радиусу кандай?

19-46. Кайсы элементтердин — металлдардын жана металл эместердин иондорунун радиустары: а) атомдорунун радиустарынан кичине; б) атомдорунун радиустарынан чоң?

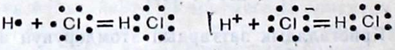
19-47. Бул туздардын: NaCl жана LiF кайсы радиустары чоң катиондорунукубу же аниондордукубу?

19-48. Элементтердин мезгилдик системадагы абалын эске алуу менен эмне үчүн формулалары төмөндө көрсөтүлгөн кээ бир бөлүкчөлөр заряддуу болуп, ал эми кээ бирлери зарядсыз болорун түшүндүргүлө.



19-49. Суутек элементинин — NaH, HCl бирикмелеринин молекуласындагы химиялык байланыштын мүнөзү эмнеси менен айырмаланат? Жообун негиздегиле.

19-50. Төмөнкү теңдемелерди сөз менен баяндагыла жана химиялык мааниси боюнча алардын айырмасы эмнеде экендигин көрсөткүлө.



19-51. Na^{+}, F^{-}, Ca^{2+} иондоруна изоэлектрондуу болгон инерттүү газдарды атагыла.

19-52. Полиметаллдык кендин составы төмөнкүдөй: 30% — цинк, 18% — коргошун, 0,003% — күмүш, 1,5% — жез. Бул металлдар кенде күкүрттүн бирикмелери түрүндө болушат, мында жез жана күмүш бир валенттүү, ал эми цинк жана коргошун эки валенттүү. Берилген кендин үлгүсүндөгү күкүрттүү бирикмеден ар биринин массалык

үлүшүн (процент менен) чыгаргыла. Андан таза металлды кантип алабыз?

19-53. Кандайдыр бир реакцияларга кычкылдандыргыч катары: а) кычкылтектин атому; б) хлорид-иону; в) цинктин атому; г) цинктин иону таасир этиши мүмкүнбү? Эмне үчүн?

19-54. Кандайдыр бир реакцияларга калыбына келтиргич катары: а) кычкылтектин атому; б) кычкылтектин иону; в) калийдин атому; г) калийдин иону таасир этиши мүмкүнбү? Эмне үчүн?

19-55. Формулалары: Na, I_2, H_2, Zn, Cu^{2+}, Cl^- болгон заттардын бөлүкчөлөрү кычкылдандыргычтын же калыбына келтиргичтин кызматын аткара албай тургандыгын көрсөткүлө.

19-56. Реакцияда заттын калыбына келтиргичтин ролун аткарууга жарамдуулугу анын кычкылдануу касиетине дал келет деп ырастоо туурабы? Жообун мисалдарды келтирүү менен далилдегиле.

19-57. Алюминотермикалык жол менен хромду анын оксидинен Cr_2O_3 калыбына келтирүүдө реакцияны тездетүү үчүн ага кычкылтекке бай болгон хромдун айрым бирикмеси — калийдин дихроматынан $K_2Cr_2O_7$ (хромпик) кошушат. Хромпиктин алюминий менен калыбына келүү реакциясынын тендемесин жазгыла.

19-58. Цинкти күкүрттүү газ менен ысытканда цинктин оксиди жана цинктин сульфиди пайда болот. Бул реакциянын тендемесин түзгүлө жана ал кайсы типке кирерин көрсөткүлө.

19-59. Суюлтулган күкүрт кислотасы аркылуу: а) азотту; б) кычкылтекти өткөрсө жез күкүрт кислотасында эрийби? Жообун түшүндүргүлө.

19-60. Жез (I) оксиди Cu_2O реакцияларда а) кычкылдандыргыч; б) калыбына келтиргич боло алабы?

19-61. Схемалык түрдө төмөндөгүдөй келтирилген реакциялардын мисалдарын келтиргиле:

1) $Cu^{2+}+2e \rightarrow Cu^{\circ}$; 4) $S^{2-}-2\bar{e} \rightarrow S^{\circ}$;
2) $Cl_2^0+2e^- \rightarrow 2Cl^-$; 5) $Zn^{\circ} \rightarrow Zn^{2+}+2\bar{e}$;
3) $Ag^{+}+e \rightarrow Ag^{\circ}$; 6) $2I^- - 2e \rightarrow I_2$

19-62. Бертолет тузунун эритмесине күмүштүн нитратын кошкондо пробиркада чөкмө пайда болбойт, эгерде пробиркага күкүрттүү кислотадан бир нече тамчы кошсок, чөкмө пайда болот. Тиешелүү реакциялардын тендемелерин келтирүү менен байкоолордун бүткүл жолун түшүндүргүлө. Силер башка реактивке кайрылбай туруп, чөккөн

чөкмөнүн составы тууралуу өзүңөрдүн корутундуңарды, кантип далилдейсиңер?

19-63. Төмөнкү айланууларды кошулуу менен кычкылдануу-калыбына келүү деп атоого болобу?

$$Ca + H_2 = CaH_2;$$
$$Li + N_2 \rightarrow Li_3N?$$

Жообун негиздегиле.

19-64. Кадимки шарттарда: а) газ абалындагы; б) суюк абалындагы жөнөкөй заттарды атагыла жана ар бир ушул группадагы заттардын элементтердин мезгилдик системасындагы алган ордун көрсөткүлө.

19-65. Эгерде: а) натрийдин; б) магнийдин; в) стронцийдин; д) барийдин туздарынын эритмелери түстүү болсо, аларга түстү берген анионбу же катионбу?

19-66. Щелочтуу металлдар менен түссүз бирикмелерди пайда кылган 3—4 түстүү жөнөкөй заттарды атагыла. Кийинки бирикмелердин ичинен гидролизге учурагандары барбы?

19-67. Төмөнкү схеманы реакциянын молекулалык теңдемеси түрүндө өзгөртүп жазгыла:

1) $NO_3^- + H^+ + Cl^- \rightarrow NO + H_2O + Cl_2;$

2) $S^{2-} + H_2O_2 \rightarrow SO_4^{2-} + H_2O;$

3) $NnO_2 + HCl \rightarrow Mn^{2+} + H_2O + Cl_2;$

4) $Cu + NO_3^- + H^+ \rightarrow Cu^{2+} + NO + H_2O.$

19-68. Пробасы төмөн жез-күмүш куймаларынан күмүштү төмөндөгүдөй бөлүп алуу методу белгилүү. Реакторго майдаланган куйманы, күкүрт кислотасынын эритмесин толтуруп, 40—50°С де акырындык менен өтө кычкыл суутекти кошушат. Реактордун ичиндегинин бардыгы фильтрге жиберилет. Фильтрде жана фильтратта эмне болот?

19-69. Бизге белгилүү болгондой күмүштөн жасалган буюмдар күкүрттүү суутектин аз саны болгон абада бара-бара күңүрт түскө келет. Бул схемада жүргөндөй процесс менен шартталат:

$$Ag + H_2S + O_2 \rightarrow Ag_2S + H_2O$$

Бул схеманы реакциянын теңдемеси түрүндө жазгыла жана анын кайсы типке кирерин көрсөткүлө.

19-70. Протонду берүү жөндөмдүүлүгүнө жараша тө-

мөнкү аты аталган бирикмелер көрсөтүлгөн катардагыдай жайгашышы мүмкүн:

$$HClO_4 > HCl > H_3PO_4 > H_2PO_4^- > HPO_4^{2-}$$

Мына ушунун негизинде алардын протонду кошуп алуу жөндөмдүүлүгүнө жараша тиешелүү кислоталардын кислоталык калдыктарынын катарын түзгүлө.

19-71. Күмүштүн нитратынын, күмүштүн карбонатынын, күмүштүн оксидинин үлгүлөрү салынган үч пробирка бар. Жалаң гана азот кислотасын жана сууну колдонуп, ал пробиркага салынгандарды аныктоого мүмкүнбү? Жообун негиздегиле.

19-72. Күмүш «падыша арагында» эрибейт, себеби күмүштүн бетинде туздун жука катмары пайда болот. Бул туздун формуласы кандай?

19-73. Кээ бир металлдардын иондорунун кычкылдандыргычтын жана калыбына келтиргичтин ролун аткаруу жөндөмдүүлүгүн сүрөттөп көрсөтүүчү мисалдарды келтиргиле.

19-74. Калийди натрийден ажыратып билүү максатында кээде мындай жасашат: металлдын кичинекей бөлүкчөсүн белгилүү кайноо температурасына ээ болгон бир канча миллилитр суюктугу бар пробиркага салып ысытышып, металлдын балкышын байкашат. Силердин пикириңер боюнча бул максатка туура келүүчү суюктуктун атын атагыла.

19-75. А жана В металлдары элементтердин мезгилдик системасындагы бир мезгилге жана бир группага таандык. А металлынын кез келген тузун күкүрт кислотасынын эритмесине кошсо, кислоталарда эрибөөчү чөкмө пайда болот. В металлы туз кислотасында эрибейт, анын оксиди суу менен аракеттенишпейт жана ысытуудан ажырап кетет. Металлдарды атагыла.

19-76. А жана В металлдары элементтердин мезгилдик системасындагы бир мезгилге жана бир группага таандык. А металлынын кез келген туздарынын эритмесин күкүрт кислотасынын эритмесине таасир эткенде чөкмө пайда болот. В металлы туз кислотасында эрийт. Анын оксиди — күрөң түстө, суу менен аракеттенишпейт, ысытканда ажырабайт. Бул эки металлды атагыла.

19-77. 2 моль калийдин дихроматын какшыта ысытканда 48 кычкылтек жана 1 моль хромдун (III) оксиди пайда болот. Ушул маалыматтардын негизинде реакциянын теңдемесин түзгүлө жана дихроматтагы бардык хром толук калыбына келдиби ошону көрсөткүлө.

19-78. 200°С ге чейин аммонийдин дихроматын ысытканда хромдун (III) оксидин, азотту жана сууну пайда кылып ажырайт. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө жана анын айлануулардын кайсы тибине кирерин көрсөткүлө.

19-79. Төмөндө айтылган мүнөздөмөнүн негизинде кайсы металл жөнүндө сөз болуп жатканын чечкиле. Металл суюлтулган туз жана күкүрт кислоталарында эрибейт, бирок аны концентрацияланган азот кислотасында эритүүгө болот, мында азоттун оксиди бөлүнүп чыгат. Алынган эритмеге ашыгы менен алынган щелочтун эритмесин кошуудан металлдын оксиди (бир валенттүү) чөгөт. Эгерде 2,32 г оксидди ысытуудан 2,16 г металл бөлүнүп чыканы белгилүү болсо, бул металлды атагыла. Мүнөздөгөн реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

19-80. Алюминийдин магний менен болгон куймасынын үлгүсүн ашыгы менен алынган щелочь, туз кислотасы менен иштеткенде куйма толугу менен эрийби?

19-81. 1,000 г жез менен алюминийден турган куйманы ашыгы менен алынган щелочтун эритмеси менен иштетишкен, калдыкты сүзүп, жууп, азот кислотасында эритишип, эритмени буулантышып, калдыкты какшыта ысытышкан. Ысыткандан кийин алынган жаңы калдыктын массасы, 0,398 г болгон. Куйманын составы кандай?

19-82. Эмне үчүн суусуз алюминийдин хлориди абада «түтөйт»?

19-83. A, B жана C химиялык элементтери берилген. A нын B менен болгон бирикмеси күлгүн түстөгү лакмустун түсүн өзгөртпөйт, ошондой эле составы AC болгон. A нын C менен болгон бирикмеси да лакмустун түсүн өзгөртпөйт. (Бул бирикмени D тамгасы менен белгилейли). Бардык үч элементтин бирикмеси E алюминийди эритпөөчү, бирок жезди эритүүчү суюктук болот. A, B, C, D жана E дегендер эмне? Жоопту химиялык реакциялардын теңдемелерин жазуу менен көрсөткүлө.

19-84. 1 моль алюминийди натрийдин гидроксидинин суудагы эритмесинде эриткенде 33,6 л суутек жана составы $Na[Al(OH)_4]$ болгон алюминат алынат. Ушул маалыматтардын негизинде көрсөтүлгөн реакциянын теңдемесин түзгүлө.

19-85. Хромдун ар бир үч атомуна темирдин бир атому туура келген феррохромдогу темирдин массалык үлүшү кандай?

19-86. Алюминийдин хлоридинин жана темирдин (III) хлоридинин эритмесине ашыгы менен алынган натрийдин гидроксидинин эритмесин кошушкан. Пайда болгон чөк-

мөнү сүзүп алышкан. Чөкмө болуп кайсы зат чөктү жана эритмеде эмне калды?

19-87. Азыркы мезгилде көмүртектин сызыктуу полимери — карбин белгилүү, мында көмүртек эки же үч байланыш аркылуу байланышкан. Бул полимердеги тизмектин эки же кезектешип жайланышкан үч жана жөнөкөй (бирден) байланыштары бар бөлүгүн сүрөттөп көрсөткүлө.

19-88. Газ түрүндөгү углеводороддорду C_xH_y менен белгилеп, коэффициенттерди x жана y менен туюнтуп, углеводороддордун толук күйүү реакцияларынын теңдемелерин алгебралык түрдө жазгыла жана төмөнкү шарттарга жооп берүүчү углеводороддордун формулаларын тапкыла: а) күйүүдөн алынган газ абалындагы продуктулардын суммалык көлөмү баштапкы газдардын көлөмүнө барабар[1]; б) күйгөн газдын көлөмүнө караганда жумшалган кычкылтектин көлөмү үч эсе көп; в) күйгөн газдын көлөмүнө караганда күйүүгө керектелген кычкылтектин көлөмү 2,5 эсе көп; г) күйгөн газдын көлөмүнөн, керектелген кычкылтектин көлөмү 4 эсе көп; д) күйгөн углеводородго караганда пайда болгон көмүр кычкыл газдын көлөмү 2 эсе көптүк кылат; е) жумшалган кычкылтектин көлөмүнө күйүүдөн алынган көмүртектин (IV) оксидинин көлөмү бирдей болгон углеводороддорду билесиңерби? Жоопту түзүлүш формулалары түрүндө туюнткула. Теорияга жооп берүүчү бардык изомерлерди карап чыгууга аракет кылгыла.

19-89. Метандагы H—C—H, тетрахлорметандагы Cl—C—Cl жана циклопропандагы C—C—C байланыштардын ортосундагы бурчтардын өлчөмдөрү кандай?

19-90. Заттардын бууланып учуп кетүүсүнө тоскоолдук кылуучу «кайра кайруучу» муздаткычы бар колбага бромэтанды жана ашыгы менен алынган щелочтун суудагы эритмесин куюшкан. Реакция бүткөнгө чейин аралашманы ысытуудан колбадагы аралашманын сырткы түсүндө кандай өзгөрүүлөр байкалат? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

19-91. Углеводород бром менен аракеттенишкенде суутек боюнча тыгыздыгы 94 болгон бирикмени пайда кылат. Ушул углеводороддордун формуласын жазгыла.

19-92. Бромдун этилендик жана ацетилендик углеводороддор менен кошулушунан келип чыккан продуктунун салыштырмалуу молекулалык массасынын эң кичине маанисин аныктагыла.

19-93. Молекуласы CH_2 звеносунан түзүлгөн бирикме-

[1] Маселелерде каралган бардык учурларда суу буу абалында болот деп кабыл алынган жана көлөмдү өлчөө бирдей шартта жүргүзүлөт.

нин классын атагыла. Мындай группанын минималдуу санын сактаган окшош бирикменин формуласын түзгүлө.

19-94. Бирикменин жөнөкөй формуласы CH_3O. Анын молекуласы симметриялуу. Бул бирикменин 0,1 молу натрий менен аракеттенишкенде 2,24 л суутек бөлүнүп чыккан. Бул бирикменин түзүлүш формуласын түзгүлө.

19-95. Структуралык звенолорунун ортосундагы байланыш ар башка элементтердин атомдору аркылуу пайда болгон полимерлердин атын атагыла.

19-96. Полизопренге хлордуу суутек кошулгандагы пайда болгон продуктуда хлордун массалык үлүшү кандай болушу мүмкүн?

19-97. Этилендин пропилен менен полимерлешүү реакциясынын мүмкүн болгон структуралык схемасын жазгыла.

19-98. Эгерде түз сызыктуу полимер поликонденсациянын натыйжасында пайда болсо, анда мономерлердин молекулаларында канча функционалдык группалар болушу мүмкүн?

19-99. Өзүнөргө белгилүү көпчүлүк резинадан жасалган буюмдар көп убакыт турса, жарылып бузулат, ийилгичтигин жоготот. Буга кандай процесстер алып келет? Кандай шартта резинадан жасалган буюмдарды жакшы абалда сакташыбыз мүмкүн?

19-100. Составында галогендери бар, силерге белгилүү полимерлердин атын атагыла жана алардын кайсынысы химиялык жактан инерттүү болорун көрсөткүлө.

19-101. Полимерди салыштырмалуу жогорку температурага чейин акырындык менен ысытканда кандай кубулуш байкалышы мүмкүн?

19-102. Диметилбензолдун (ксилолдун) изомерлерин ажыратып билүүдө эрежеге таянса болот, ал боюнча анын ядросуна үчүнчү алмаштыргычты (галогенди, нитрогруппаны ж. у. с.) таасир эткенде 1,2-диметилбензолдон эки изомердүү зат, 1, 3-диметилбензолдон — үч изомердүү зат, ал эми 1, 4-диметилбензолдон — бир гана зат алынат. Түзүлүш формуласын пайдалануу менен далилдегиле.

19-103. Эки бирикме бар: $C_7H_6O_2$ жана $C_7H_{12}O_2$. Алар алты мүчөлүү циклди, атомдордун бирдей бир функционалдык группасын алып жүрүшөт жана щелочтордун эритмесинде эришет. Бул бирикмелердин структуралык формулаларын жазгыла жана биринчи бирикмеден экинчини, экинчи бирикмеден биринчи бирикмени алуу жолдорун көрсөткүлө.

19-104. Азыркы учурда 1, 2-дегидробензол бирикмеси белгилүү. Анын түзүлүш формуласын жазгыла.

19-105. Колбада кургак метанолдогу 1 моль натрийдин метилатынын эритмесине 1 моль фенолду кошуп аралаштырып, аралашманы буулантып айдашкан. Мында кабыл алгычта кандай зат жыйналат жана буулантып айдоо бүткөндөн кийин колбада эмне калат?

19-106. 1 моль пропил спиртинен пропион кислотасы пайда болуу үчүн канча моль кычкылтек O_2 жумшалат.

19-107. Молекуладагы байланыштардын фрагментинин кайсынысы: а) CH_3Cl б) CH_3Li электрондорго жарды жана электронго байыган болот?

19-108. Монокарбон кислотасынан жана бир атомдуу спирттен (ацетондо) турган аралашмага натрийдин гидрокарбонатын таасир эткенде 1,2 л газ, ал эми бул аралашманын (бензолдогу) башка үлгүсүнө металлдык натрийди таасир эткенде 3,36 л газ алынган. Кадимки шартта реакция аягына чейин жүрдү деп эсептеп, алынган аралашмадагы компоненттердин молярдык катышын тапкыла.

19-109. Этиленгликолду кычкылдандырганда эки функционалдык группаны алып жүргөн составы $C_2H_4O_3$ болгон бирикмени пайда кылган. Бул бирикменин түзүлүш формуласын жазгыла жана ал катыша ала турган реакциянын тендемесин келтиргиле.

19-110. Кээ бир углеводороддорго хлордуу суутекти таасир этип, хлор туундусун алышкан, ага щелочтун эритмесин кошуп ысытышкан. Алынган бирикмеге уксус ангидридин таасир этип, составы C—54,5%, H—9,1%, O—36,4% болгон жана мындай состав үчүн салыштырмалуу молекулалык массасы эң кичине жаңы туунду алынган. Айтылган бирикмелердин формулаларын атагыла жана көрсөтүлгөн туундуга алып келүүчү бардык айланууларды атагыла.

19-111. Углеводородго хлорду таасир этип, хлор туундусун алышкан. Алынган бирикмени щелочтун эритмеси менен ысытышкан. Бул бирикмеден уксус ангидридинин таасири менен составы: C — 48,7%, H — 8,1%, O — 43,2% болгон жана бул состав үчүн салыштырмалуу молекулалык массасы эң кичине жаңы туунду алынган. Айтылган бирикменин формуласын атагыла жана көрсөтүлгөн туундуга алып келүүчү бардык айланууларды атагыла.

19-112. C_7H_8O — анизол заты жалпы формуласы C_nH_{2n-6} болгон катарга кирүүчү углеводороддордун туундусу болуп саналат. Ал сууда жана щелочтун эритмесинде эрибейт. Анизолдун бирөө щелочтун эритмесинде эриген, калгандары анда эрибей турган төрт изомеринин формуласын жазгыла.

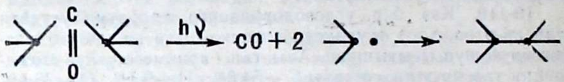
19-113. Гидроксил жана карбоксил группасы болгон 1 моль бирикме бар. Бул бирикмеге: а) металлдык натрийди; б) натрийдин гидрокарбонатын таасир эткенде канча көлөм газ бөлүнүп чыгат?

19-114. Массасы бирдей болгон эки бөлүк уксус кислотасы алынды жана анын бирөөнө металлдык натрийди, башкасына натрийдин гидрокарбонатынын эритмесин таасир этишти. Бул учурларда бөлүнүп чыккан газдын көлөмдөрү бирдейби?

19-115 1 моль уксус кислотасы жана 1 моль хлоруксус кислотасы бар эритмеге 1 моль натрийдин гидрокарбонатын кошуп, андан кийин кургаганга чейин буулантышкан. Калдыкта кандай зат болот? Жообун реакциянын теңдемеси менен түшүндүргүлө.

19-116. Глиоксаль $C_2H_2O_2$ бирикмеси кычкылданганда козукулак кислотасын, ал эми калыбына келгенде этиленгликолду берет. Ушул маалыматтарды пайдаланып, глиоксалдын түзүлүш формуласын чыгаргыла.

19-117. Кетонго ультра-күлгүн нурдун таасири менен жүрүүчү реакцияны схемалык түрдө мындай чагылдырууга болот:



Көмүртектин жана суутектин атомдорун белгилеп, аны толук түрдө жазгыла жана акыркы продуктуну атагыла (18—23-маселени карагыла).

19-118. Составында кычкылтеги бар органикалык бирикменин молекуласында эки активдүү (натрий менен орун алмашуучу) суутектин атому болот, анын бири щелочь менен аракеттенишип сууну пайда кылат. Бул бирикменин түзүлүш формуласын жазгыла.

19-119. 1 моль вино кислотасына HOOC—(CHOH)$_2$—COOH 1 моль калийдин гидроксидинин эритмесин кошушту, натыйжада чөкмө чөктү, ага 1 моль калийдин гидроксидин кошкондо эрип кетти. Чөкмөнүн жана ал щелочь менен аракеттенишкендеги продуктунун составы кандай?

19-120. Күмүштүн бромидине жарыктын таасир этиши менен кумурска альдегидинин аммиак эритмесине таасир этишинин ортосунда кандай жалпылык бар? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

19-121. Кээ бир эки негиздүү кислота төмөндөгүдөй составга: C — 34,6%; H — 3,9%, O — 61,5% ээ болот.

Ушул маалыматтар боюнча кислотанын молекулалык формуласын тапкыла.

19-122. Диметил эфирин ысыткан кезде метанды, көмүртектин (II) оксидин жана суутекти пайда кылып ажырайт. Реакциянын теңдемесин түзгүлө.

19-123. Этиленге бром суусун таасир эткенден алынган продуктуга щелочтун эритмесин куюп кайнатышты, андан кийин алынган жаңы затка уксус кислотасын кошуп, катализдик өлчөмдөгү күкүрт кислотасынын катышуусу менен аны ысытышкан. Жогорку айланууларды көрсөтүүчү реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Аралык жана акыркы органикалык заттардын аталышын көрсөткүлө.

19-124. Эгерде ылдый көздөй кетүүчү муздаткычы бар колбада метил спиртин, кумурска кислотасын жана сууну кошуп, аралашманы ысытканда адегенде кабыл алгычта эмне жыйналат?

19-125. Негиздик күчүнүн өсүшүнө жараша: аммиакты, дифениламинди, трифениламинди, анилинди, диметилфениламинди катарга жайгаштыргыла.

19-126. Составы $C_2H_8N_2O_2$ болгон тузга щелочту таасир эткенде аммиак бөлүнүп чыкты жана составы $C_2H_4NO_2Na$ болгон туз алынды. Акыркы жана баштапкы туздардын, ошондой эле натрийдин тузуна ашыгы менен алынган туз кислотасын таасир эткенден пайда болгон бирикменин түзүлүш формулаларын жазгыла.

19-127. Составы $C_7H_9NO_2$ болгон бирикме жалпы формуласы C_nH_{2n-6} болгон катарга кирүүчү углеводороддордун туундусу болуп саналат. Ага натрийдин гидроксидин таасир эткенде аммиак бөлүнүп чыгып, составы C_6H_5COONa болгон бирикме пайда болот. Баштапкы бирикменин түзүлүш формуласын чыгаргыла.

19-128. Анилинди гидрлөө менен циклогексиламинди алууга болот. Эгерде бул аминдердин 1 моль эритмесине 1 моль галогендүү суутекти кошсо, анда хлордуу суутек ал бирикмелердин кайсынысына — анилинге же циклогексиламинге тезирээк кошуларын көрсөткүлө.

19-129. Составы C — 48,6%, H — 8,1%, O — 43,3% болгон 1 моль бирикме ысытуудан натрийдин гидрокарбонатынын эритмеси менен аракеттенишип, 1 моль көмүртектин (IV) оксидин пайда кылат. Бул бирикменин түзүлүш формуласы кандай?

19-130. 21-сүрөттө: а) пропион кислотасынын этилэфирин самындантууга; б) пайда болгон продуктуларды бөлүүдө пайдаланууга мүмкүн болгон куралдардын бөлүктөрү тартылган. Биринчи жана экинчи операциялар үчүн

зарыл болгон куралдардын сүрөтүн тарткыла. Штрихтер менен көрсөтүлүп, бирдей сандагы индекстер менен белгиленген тетиктин бөлүктөрү нормалдуу шлиф (НШ) деп аталып, алар пробкасыз эле жылчыксыз бириктирилет.

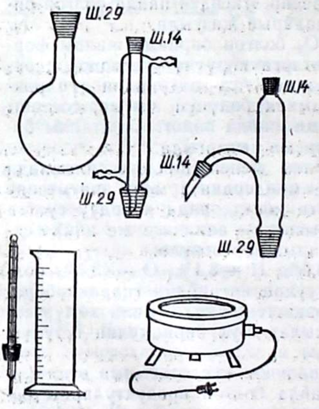
19-131. Төмөнкүдөй составдагы: C — 61,02%, H — 15,26%, N — 23,72% бир кислоталык аминдин эки изомери кандай формулага ээ болот?

19-132. Жаратылышта составы $C_4H_{12}N_2$ болгон путресцин бирикмеси кездешет, анын молекуласындагы аминогруппалары углеводороддордун бутакталбаган тизмегинин учун кошуп турат. Путресциндин жана ал туз кислотасы менен аракеттенишкенде пайда кылган эки туздун түзүлүш формулаларын жазгыла.

19-133. Оозу начар жабылган идиштерде сакталган төмөндө көрсөтүлгөн бирикмелердин кайсыларынын: натрийдин оксиди, концентрацияланган күкүрт кислотасы, аммонийдин карбонаты, метанол, диэтил эфири, бромэтан, калийдин гидроксиди, жездин суусуз сульфаты, фосфордун (V) оксиди, барийдин оксиди; а) массасы көбөйөт; б) массасы азаят?

19-134. Формулалары төмөнкүдөй болгон бирикмелерди: NaOH, H_2O, C_2H_5OH, H_2SO_4 (концентрацияланган эритмеси), NH_2CH_2COOH, C_6H_5OH бирин экинчисине этияттык менен кошкондо сырттан байкалуучу кандай кубулуштар эритменин пайда болушу, эки катмарлуу суюк аралашманын келип чыгышы, жылуулуктун сезилерлик бөлүнүп чыгышы, чөкмөнүн пайда болушу байкалат? Кайсы учурларда жаңы бирикмелердин пайда болушуна алып келүүчү реакциялар жүрөт? Жообун керектүү учурларга тиешелүү реакциянын теңдемелерин жазуу менен далилдегиле.

19-135. Бромду: а) күкүрттүү газдын суудагы эритмесине; б) калийдин гидроксидинин суудагы



21-сурет.

эритмесине; в) бензолго; г) симметриялуу тетрахлорэтанга; д) калийдин иодинин эритмесине — тамчылатып куйганда кайсы бирикмелер менен аракеттенишет? Реакциянын жүргөнүн кайсы сырткы белгилерине карап билүүгө болот?

19-136. Акиташ ташы, көмүр жана суу берилген. Башка материалдарды (аталган үчөөнү гана колдонуп) колдонбостон, 9 дан кем эмес жаңы затты, ошону менен бирге сууда эрүүчү тузду жана күйүүчү үч газды алуу талап кылынат. Реакциянын теңдемелерин жазгыла жана алардын жүрүү шартын кыскача көрсөткүлө.

19-137. Төмөндө көрсөтүлгөн айлануулардын кайсылары кайталанма болуп саналат?

Баштапкы бирикмелер		Пайда болгон бирикмелер	
NH_4OH	HCl	NH_4Cl	H_2O
CH_3COOH	$NaOH$	CH_3COONa	H_2O
NH_4Cl	$NaOH$	NH_3NaCl	H_2O
Na_2S	HCl	$NaCl$	H_2S
CH_3COOH	C_2H_5OH	$CH_3COOC_2H_5$	H_2O

19-138. Составы C_3H_6O болгон бирикмени метанолго ацетиленди кошуу менен алууга болот, анын молекуласы бромдун молекуласын кошуп алууга жөндөмдүү. Бирикменин түзүлүш формуласын чыгаргыла жана анын изомерлерин көрсөткүлө.

19-139. Ацетилендин молекуласындагы байланыштардын кайсынысы бекем — көмүртектин атомдорунун ортосундагыбы же көмүртектин атому менен суутектин атомунун ортосундагыбы?

19-140. Төмөндө келтирилген газдардын кайсылары кадимки шарттарда бири-бири менен реакцияга байкаларлыктай кирбей, бир мезгилде газ аралашмасы боло алышпайт: а) суутек жана кычкылтек; б) азоттун (II) оксиди жана кычкылтек; в) аммиак жана метан; г) аммиак жана күкүрттүү суутек; д) аммиак жана кычкылтек; е) күкүрттүн (IV) оксиди жана суу буусу; ж) иоддуу суутек жана хлор; з) метиламин жана хлордуу суутек? Реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

19-141. Төмөндө келтирилген газдардын: хлордуу суутек, күкүрттүү суутек, кычкылтек, хлор, аммиак, көмүр кычкыл газы, күкүрттүү газ, метан жана этилендин кайсылары концентрацияланган эритмелер: а) натрийдин гидроксиди; б) натрийдин карбонаты; в) натрийдин гидрокарбонаты; г) аммонийдин сульфаты; д) коргошундун

нитраты аркылуу өткөргөндө реакцияга киришет? Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

19-142. Алюминийдин гидриди этиленди кошуп алуу менен три алкилалюминийди пайда кылууга жөндөмдүү. Бул реакциянын теңдемесин түзгүлө жана акыркы бирикменин түзүлүш формуласын жазгыла.

19-143. Нуклеин кислоталарынан нуклеотиддердин пайда болушу реакциялардын кайсы тибине кирет?

19-144. Гетероциклдердин: пиридин, пурин же пиримидиндин кайсынысында азоттун массалык үлүшү көп болот?

19-145. Салыштырмалуу молекулалык массасы 4355 болгон 10,000 г РНКны гидролиздегенде 10,496 г нуклеотидди алышкан. Ушул рибонуклеин кислотасынын молекуласынын составына кандай сандагы нуклеотиддер кирет?

Тиркеме

ХИМИЯ БОЮНЧА ЭСЕПТӨӨГӨ БЕРИЛГЕН ТИПТҮҮ МАСЕЛЕЛЕРДИН ЧЫГАРЫЛЫШЫНЫН МИСАЛДАРЫ[1]

Формулалар боюнча эсептөөлөр

1. *Заттардын формулалары боюнча салыштырмалуу молекулалык массасын эсептеп чыгаруу*

1-*а*, мисалы. Азот кислотасынын салыштырмалуу молекулалык массасын эсептегиле.

Чыгарылышы.

$M_r\ (HNO_3) = A_r\ (H) + A_r (N) + 3A_r\ (O);$

$M_r\ (HNO_3) = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63.$

Жообу. Азот кислотасынын салыштырмалуу молекулалык массасы 63 барабар.

1-*б*, мисалы. Кальцийдин гидроксидинин $Ca(OH)_2$ салыштырмалуу молекулалык массасын эсептегиле.

Чыгарылышы.

$M_r\{Ca\ (OH)_2\} = A_r\ (Ca) + 2\{A_r\ (O) + A_r\ (H)\};$

$M_r\{Ca\ (OH)_2\} = 40 + 2\ (16 + 1) = 74.$

Жообу. Кальцийдин гидроксидинин салыштырмалуу молекулалык массасы 74 барабар.

2. *Татаал заттардын формуласы боюнча андагы элементтердин массалык катыштарын эсептеп чыгаруу.*

2-*а*, мисалы. Көмүртектин (IV) CO_2 оксидиндеги көмүртектин жана кычкылтектин массалык катыштарын эсептегиле.

Чыгарылышы.

$m\ (C) : m\ (O) = A_r\ (C) : 2A_r\ (O);$

---

[1] Төмөндө ар бир типтеги маселелердин мүмкүн болгон чыгарылыштарынын бирден методу берилген.

$m(C):m(O)=12:(2\cdot 16)=12:32=3:8.$

Ж о о б у. Көмүртектин (IV) оксидиндеги көмүртектин жана кычкылтектин массалык катышы 3:8 барабар.

2-б, **мисалы.** Кальцийдин гидроксидиндеги $Ca(OH)_2$ кальцийдин, кычкылтектин жана суутектин массалык катышын эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы.

$m\ (Ca) : m\ (O) : m\ (H) = A_r\ (Ca) : 2A_r\ (H);$

$m(Ca) : m(O) : m(H) = 40 : 32 : 2 = 20 : 16 : 1.$

Ж о о б у. Кальцийдин гидроксидиндеги кальцийдин; кычкылтектин жана суутектин массалык катышы 20 : 16 : 1 барабар.

3. *Татаал заттардын формуласы боюнча элементтердин (элементтик составды) массалык үлүшүн эсептегиле.*

3-мисал. Көмүртектин (IV) оксидиндеги элементтик составды эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 1) Көмүртектин (IV) оксидинин салыштырмалуу молекулалык массасын эсептеп чыгарабыз:

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

2) Көмүртектин (IV) оксидиндеги көмүртектин массалык үлүшүн эсептеп чыгарабыз.

$$\omega(C)=\frac{A_r(C)}{M_r(CO_2)};\quad \omega(C)=\frac{12}{44}=0{,}27;$$

$$\omega\%\ (C)=0{,}27\cdot 100\%=27\%.$$

3) Көмүртектин (IV) оксидиндеги кычкылтектин массалык үлүшүн эсептейбиз:

$$\omega\%(0)=\frac{2A_r(0)}{M_r(CO_2)};\quad \omega(0)=\frac{2:16}{44}=\frac{32}{44}=0{,}72,\ \text{же}\ 72\%$$

Ж о о б у. Көмүртектин (IV) оксидинин элементтик составы: көмүртектин массалык үлүшү — 0,27; кычкылтектин массалык үлүшү — 0,72 (же C — 27%; O—72%).

4. *Эритмедеги эриген заттардын массалык үлүшүн эсептөө*

4-мисал. 10 г натрий гидроксидин 40 г сууда эриткенде алынган эритмедеги натрий гидроксидинин массалык үлүшүн эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 1) Натрийдин гидроксидинин эритмесинин массасын эсептеп чыгарабыз: 10 г + 40 г = 50 г.

2) Эритмедеги натрийдин гидроксидинин массалык үлүшүн эсептеп чыгарабыз:

$$\omega(NaOH)=\frac{m(NaOH)}{m(\text{эритме})};\quad \omega(NaOH)=\frac{10}{50}=0{,}2;$$

$$\omega\%\ (NaOH)=0{,}2\cdot 100\%=20\%.$$

Ж о о б у. Эритмедеги натрий гидроксидинин массалык үлүшү 0,2 же 20% ке барабар.

5. *Берилген эритменин массасы жана эритилген заттын массалык үлүшү боюнча эриткичтин жана эритилген заттын массаларын эсептеп чыгаруу.*

5-мисал. Натрийдин карбонатынын 5 проценттүү 50 г эритмесин даярдоо үчүн зарыл болгон соданын жана суунун массасын эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 1) 5 проценттүү 50 г эритмедеги натрий карбонатынын массасын табабыз:

$$\omega\%\ (Na_2CO_3)=5\%;$$

$$\omega\%\ (Na_2CO_3)=\frac{m(Na_2CO_3)}{m(\text{эритме})}\cdot 100\%=5\%$$

Мындан:

$$m(Na_2CO_3)=0,05\cdot m \text{ (эритме)}\cdot 0,05\cdot 50 \text{ г}=2,5 \text{ г}$$

2) 5 проценттүү 50 г эритмедеги суунун массасын табабыз:

$$50 \text{ г}-2,5 \text{ г}=47,5 \text{ г}.$$

Ж о о б у. 5 проценттүү 50 г натрий карбонатынын эритмесин даярдоо үчүн 2,5 г Na_2CO_3 жана 47,5 г суу керек.

6. *Белгилүү өлчөмдөгү заттын массасын эсептегиле.*

6-мисал. 2,5 моль күкүрт кислотасынын массасын эсептеп чыгаруу.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 1) күкүрт кислотасынын салыштырмалуу молекулалык массасын жана анын молярдуу массасын аныктайбыз:

$$M_r(H_2SO_4)=2\cdot 1+32+4\cdot 16=98; \; M(H_2SO_4)=98 \text{ г/моль}.$$

2) 2,5 моль күкүрт кислотасынын массасын эсептеп чыгарабыз:

$$m=M\cdot n; \; m(H_2SO_4)=98 \text{ г/моль}\cdot 2,5 \text{ моль}=245 \text{ г}.$$

Ж о о б у. 2,5 моль күкүрт кислотасынын массасы 245 г га барабар.

7. *Заттын белгилүү массасына туура келген заттын (моль менен) санын эсептеп чыгаруу.*

7-мисал. Натрийдин гидроксидинин 100 г туура келген заттын саны кандай?

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 1) натрийдин гидроксидинин салыштырмалуу молекулалык массасын жана анын молярдык массасын эсептеп чыгарабыз:

$$M_r(NaOH)=23+16+1=40; \; M(NaOH)=40 \text{ г/моль}.$$

2) 100 г натрийдин гидроксидине анын канча молу туура келет?

$$n=\frac{m}{M}; \; n(NaOH)=\frac{100 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}}=2,5 \text{ моль}$$

Ж о о б у. 100 г натрийдин гидроксидине ушул заттын 2,5 молу туура келет.

8. *Газдардын салыштырмалуу тыгыздыгын эсептеп чыгаруу.*

8-*а*, мисалы. Күкүрттүн (IV) оксидинин суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгын эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 1) күкүрттүн (IV) оксидинин жана суутектин салыштырмалуу молекулалык массасын аныктайбыз:

$$M_r(SO_2)=32+2\cdot 16; \; M_r(H_2)=2;1=2.$$

2) күкүрттүн (IV) оксидинин суутек боюнча тыгыздыгын эсептейбиз:

$$D_{H_2}=\frac{M_r(SO)}{M_r(H_2)}; \quad D_{H_2}=\frac{6}{2}=32.$$

Ж о о б у. Күкүрттүн (IV) оксидинин суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 32 барабар.

8-*б*, мисалы. Кычкылтектин аба боюнча салыштырмалуу тыгыздыгын эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 1) Кычкылтектин салыштырмалуу молекулалык массасын жана абанын орточо салыштырмалуу молекулалык массасын аныктайбыз:

$$M_r(O_2)=2\cdot 16=32; \; M_r(\text{аба})=29.$$

2) Кычкылтектин суутек боюнча салыштырмалуу тыгыздыгын табабыз:

$$D \text{ аба}=\frac{M_r(O_2)}{M_r(\text{аба})}; \quad D \text{ аба}=\frac{32}{29}=1,10.$$

Ж о о б у. Кычкылтектин аба боюнча салыштырмалуу тыгыздыгы 1,10 барабар.

9. *Белгилүү өлчөмдөгү заттын газ абалындагы бирикмесинин (нормалдуу шарттарда — 0°С, 10^5Па) көлөмүн эсептеп чыгаруу*

9-мисал. 1,75 моль газ абалындагы заттын (нормалдуу шарттарда) көлөмүн эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. *1-жолу.*

Газдын 1 молу 22,4 көлөмдү ээлейт (н. ш.)

Газдын 1,75 молу x л көлөмдү ээлейт (н. ш.)

1 моль: 1,75 моль=22,4 л:x л;

$$x=\frac{1{,}75\ \text{моль}\cdot 22{,}4\ \text{л}}{1\ \text{моль}}=39{,}2\text{л}.$$

2-жолу.

$$V_m=22{,}4\ \text{л/моль (н. ш.)};\ V=V_m\cdot n;$$
$$V_m=22{,}4\ \text{л/моль}\cdot 1{,}75\ \text{моль}=39{,}2\ \text{л}.$$

Ж о о б у. 1,75 моль газ абалындагы зат (н. ш.) 39, 2 л көлөмдү ээлейт.

10. *Нормалдуу шарттарда белгилүү көлөмгө ээ болгон газ абалындагы заттын массасын эсептеп чыгаруу*

10-мисал. 15 л көлөмдү ээлеген азоттун массасын эсептегиле. (н. ш.)

Ч ы г а р ы л ы ш ы.

$$M_r(N_2)=2\cdot 14=28;$$

22,4 л азот (н. ш.) 28 г массага ээ

15 л азот (н. ш.) x г массага ээ

$$22{,}4\ \text{л} : 15\ \text{л}=28\ \text{г}:x\ \text{г};\quad x=\frac{15\ \text{л}\cdot 28\ \text{г}}{22{,}4\ \text{л}}=18{,}7\ \text{г}.$$

Ж о о б у. 15 л азоттун массасы 18,7 г барабар.

11. *Белгилүү массадагы газ абалындагы заттын көлөмүн (н. ш.) эсептеп чыгаруу*

11-мисал. Массасы 50 г болгон аммиактын (н. ш.) көлөмүн аныктагыла.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. Аммиактын салыштырмалуу молекулалык массасын табабыз:

$$M_r(NH_3)=14+3\cdot 1=17$$

17 г аммиак (н. ш.) 22,4 л көлөмдү ээлейт

50 г аммиак (н. ш.) x л көлөмдү ээлейт

$$17\ \text{г}:50=22{,}4\ \text{л}\cdot x\ \text{л};\quad x=\frac{50\ \text{г}\cdot 22{,}4\ \text{л}}{17\ \text{г}}=65{,}9\ \text{л}.$$

Ж о о б у. 50 г аммиак нормалдуу шартта 65,9 л көлөмдү ээлейт.

12. *Элементтердин массалык үлүшү боюнча заттардын жөнөкөй химиялык формуласын табуу*

12-мисал. Анализдик маалыматтардын негизинде бирикменин составында массасы боюнча 40% жез, 20% күкүрт жана 40% кычкылтек болгон жөнөкөй бирикменин формуласын аныктагыла.

Ч ы г а р ы л ы ш ы. 100 г берилген затта 40 г жез, 20 г күкүрт жана 40 г кычкылтек болот. 100 г бирикменин составын (моль менен) формула боюнча туюнтабыз: $n=m/M$

1) 40 г жезде жездин канчалык заттык саны бар?

$$n(\text{Cu})=\frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})};\quad n(\text{Cu})=\frac{40\ \text{г}}{64\ \text{г/моль}}=0{,}625\ \text{моль}.$$

2) 20 г күкүрттө күкүрттүн кандай заттык саны болот?

$$n(S)=\frac{m(S)}{M(S)};\quad n(S)=\frac{20\text{ г}}{32\text{ г/моль}}=0{,}625\text{ моль}.$$

3) 40 г кычкылтекте кычкылтектин кандай заттык саны болот?

$$n(0)=\frac{m(0)}{M(0)};\quad n(0)=\frac{40\text{ г}}{16\text{ г/моль}}=2{,}5\text{ моль}.$$

Натыйжада берилген зат үчүн элементтердин молярдык катышы муну түзөт:

0,625 моль Cu:0,625 моль S:2,5 моль 0.

Алынган сандардын эң кичинесин (0,625) бирдик катары кабыл алып, ага калган сандарды бөлөт, ошондо элементтердин молярдык катышы бүтүн сандар түрүндө туюнтулат: 1 моль Cu : 1 моль S : 4 моль 0.

Мындан бирикменин жөнөкөй формуласы — $CuSO_4$ экени келип чыгат.

Ж о о б у. Бирикменин эң жөнөкөй формуласы — $CuSO_4$

Химиялык реакциялардын теңдемелери боюнча эсеп чыгаруу

13. *Реакцияга катышкан заттардын биринин берилген массасы боюнча реакциянын продуктусунун массасын эсептеп чыгаруу*

13-мисал. 5,6 г темирге ашыгы менен алынган туз кислотасын таасир эткенде пайда болгон туздун массасын эсептегиле.

Ч ы г а р ы л ы ш ы.

$$M(FeCl_2)=127\text{ г моль}.$$

$$\frac{\overset{5,6}{Fe}}{56\text{ г}}+2HCl=\frac{\overset{x\text{ г}}{FeCl_2}}{127\text{ г}}+H_2$$

56 г Fe ден 127 г $FeCl_2$ пайда болот

5,6 г Fe ден *x* г *X* г $FeCl_2$ пайда болот

Пропорция түзөбүз жана аны чыгарабыз: 56 г·127 г=5,6 г:*x*г;

$$x=\frac{127\text{ г}\cdot 5{,}6\text{ г}}{56\text{ г}}=12{,}7\text{ г}.$$

Ж о о б у. 12,7 г $FeCl_2$ пайда болот.

14. *Эгерде эки заттын бири экинчисинен ашыкча алынган болсо, алгачкы заттардын берилген массалары боюнча реакциянын продуктусунун массасын эсептеп чыгаруу*

14-мисал. 10 г калийдин гидроксидинин эритмесине 10 г азот кислотасы бар эритмени таасир эткенде туздун кандай массасы пайда болот? Баштапкы заттардын кайсынысы ашыкча жана канча өлчөмдө алынган?

Ч ы г а р ы л ы ш ы. $M_r(KOH)=56$; $M_r(HNO_3)=63$; $M_r(KNO_3)=101$

10 г KOH	+	10 г HNO_3	=	KNO_3+H_2O
1 моль 0,18 моль (0,02 моль ашыкча)		1 моль 0,16 моль		1 моль 0,16 моль

1) 10 г калийдин гидроксидине туура келүүчү анын заттык санын эсептейбиз:

$$n=\frac{m(KOH)}{M(KOH)};\quad n(KOH)=\frac{10\ г}{56\ г/моль}=0{,}18\ моль.$$

2) 10 г азот кислотасына туура келүүчү анын заттык санын эсептейбиз:

$$n(HNO_3)=\frac{10\ г}{63\ г/моль}=0{,}16\ моль.$$

Табылган n дин маанисин тиешелүү заттардын формулаларынын астына жазабыз. Баштапкы алынган бирикмелердеги заттардын сандарын салыштыруу аркылуу, биз 0,02 моль калийдин гидроксиди ашыкча алынганын көрөбүз. Реакциянын теңдемесине ылайык заттар 1·1 болгон молярдык катышта аракеттенишет, демек 0,16 моль KOH 0,16 моль HNO_3 менен толук аракеттенишип, 0,16 моль KNO_3 пайда кылат.

$$m(KNO_3)=M(KNO_3)\cdot n(KNO_3);$$
$$m(KNO_3)=101\ г/моль\cdot 0{,}16\ моль=16{,}16\ г.$$

Ж о о б у. KNO_3 массасы 16,16 г га барабар; 0,02 моль KOH ашыкча алынган.

15. *Белгилүү көлөмдөгү башка газ менен реакцияга кирүүчү газдын зарыл болгон көлөмүн эсептеп чыгаруу*

15-мисал. 120 л аммиакты (н. ш.) катализдик кычкылдандыруу үчүн кандай көлөмдөгү кычкылтек зарыл?

Ч ы г а р ы л ы ш ы.

$$\underset{\substack{4\ моль\\4Vm}}{\overset{120\ л}{4NH_3}}+\underset{\substack{5\ моль\\5\ Vm}}{5\,O_2}=4NO+6H_2O$$

Газ абалындагы заттардын ортосундагы реакциянын теңдемесиндеги коэффициенттер алардын сандык маанисин гана көрсөтпөстөн, ошондой эле алардын көлөмдүк катышын да көрсөтөт (Авогадро законунун негизинде).

5 л O_2 менен 4 л NH_3 аракеттенишет

x л O_2 менен 120 л NH_3 аракеттенишет

$$4\ л:5\ л=120\ л:x\ л;\quad x=\frac{120\ л\cdot 5л}{4\ л}=150\ л.$$

Ж о о б у. 120 л аммиакты катализдик кычкылдандырууда 150 л кычкылтек (көлөмү н. ш. өлчөнгөн) керек.

16. *Реакциянын продуктусун теория боюнча чыгуу мүмкүнчүлүгүнө карата процент менен эсептөө*

16-мисал. Ашык азот кислотасы бар эритмени 100 г жез таарындысына таасир этишти, алынган эритмени буулантышып, 250 г суусуз тузду алышкан. Тузду теория боюнча чыгуу мүмкүнчүлүгүнө карап, процент менен эсептеп чыгаргыла.

Ч ы г а р ы л ы ш ы.

$$M\{Cu(NO_3)_2\}=188\ г/мол;$$

$$\underset{3\cdot 64\ г}{3\,Cu}+8HNO_3=\underset{3\cdot 188\ г}{3Cu(NO_3)_2}+4H_2O+2NO$$

1) Реакциянын теңдемесине (теориялык чыгышы) ылайык 100 г жезден пайда болгон суусуз жездин нитратынын массасын эсептейли:

64 г Cu дан 188 г $Cu(NO_3)_2$ пайда болот
100 г Cu дан x г $Cu(NO_3)_2$ пайда болот

$$64\ г : 100\ г = 188\ г : x\ г \quad x = \frac{100\ г \cdot 188\ г}{64\ г} = 293{,}75\ г.$$

2) Теориялык мүмкүн болгонго карата (процент менен) туздун $Cu(NO_3)_2$ чыныгы келип чыгыш катышы кандай экенин аныктоо:

293,75 г $Cu(NO_3)_2$ чыгышы 100% түзсө
250,00 г $Cu(NO_3)_2$ чыгышы x% түзөт

$$293{,}75\ г \cdot 250{,}00\ г = 100\% : x\%; \quad x = \frac{250\ г \cdot 100\%}{293{,}75\ г} = 85{,}10\%.$$

Жообу. Туздун келип чыгышы $Cu(NO_3)_2$ теориялык мүмкүнчүлүк болгондун 85,10% түзөт.

17. *Аралашманын белгилүү үлүшү болгон баштапкы заттын белгилүү массасы (көлөмү) боюнча реакциянын продуктусунун массасын (көлөмүн) эсептеп чыгаруу*

17-мисал. 15% массалык үлүштөгү кошундусу бар 0,5 т акиташ ташынан алынган кальцийдин карбидинин массасын эсептегиле.

Чыгарылышы.
$M_r(CaCO_3) = 100$; $M_r(CaC_2) = 64$.
$CaCO_3 = CaO + CO_2$
1 моль 1 моль

$$CaO + 3C = CaC_2 + CO$$
1 моль 1 моль

(1) жана (2) реакциялардын теңдемелеринен төмөндөгү келип чыгат: 1 моль $CaCO_3 \rightarrow$ 1 моль $CaO \rightarrow$ 1 моль CaC_2

1) Акиташ ташындагы кальцийдин карбонатынын массалык үлүшүн эсептейбиз.

$$100\% - 15\% = 85\%,\ же\ 0{,}85.$$

2) 0,5 т акиташ ташындагы кальций карбонатынын массасын эсептейбиз:

$$0{,}5\ т \cdot 0{,}85 = 0{,}425\ т.$$

3) 0,425 т кальцийдин карбонатынан алынган кальций карбидинин массасын эсептейбиз:
(1) жана (2) теңдемелер боюнча
100 т. $CaCO_3$ төн 64 т CaC_2 алынат
0,425 т $CaCO_3$ төн x т CaC_2 алынат

$$100\ т : 0{,}425\ т = 65\ т : x\ т; \quad x = \frac{0{,}425\ т \cdot 64\ т}{100\ т} = 0{,}272\ т.$$

Жообу. 15% кошундусу бар 0,5 т акиташ ташынын 0,272 т кальцийдин карбидин алууга болот.

ЖООПТОР.

1-ГЛАВА

1-6. Жок.
1-8. а) Сууда эритүү керек, сүзүү жана суусун буулантуу керек.
1-10. Заттардын аралашмасы.
1-11. Жок.
1-40. Мүмкүн (аллотропия).
1-42. Мүмкүн (изомерия).
1-45. 3 эсе.
1-46. 20 эсе.
1-53. Кристаллогидраттар.
1-55. 22 г.
1-56. 130 г Zn жана 64 г S.
1-58. Жок.
1-59. Ооба.
1-60. Аралашма.
1-69. 97,5%.
1-72. а) 0,9%; б) 1,9%; в) 2,2%; г) 2,4%.
1-76. 55,9%.
1-79. 5.
1-82. ~2,5 кг.
1-83. В 2,6 кг.
1-84. ВH_2SO_4.
1-86. K_2MnO_4.
1-110. 0,44 г.
1-111. 80 г. CuO, 22 г CO_2, 9 г. H_2O.
1-112. 1,25 г жана 2,25 г.
1-113. а) 18 г; б) 2,26 г.
1-114. Көлөмү боюнча 2 : 1 жана массасы боюнча 1 : 8.
1-115. 28,6 г Cu_2O жана 34,3г. Pb_3O_4.
1-116. 14,3 г Fe_2O_3 жана 12,7 г SnO_2.
1-118. 76% малахит жана 24% алюминий.
1-119. 0,8 г S жана 1,2 С.
1-120. 14,5 л.
1-121. 108 г HgO жана 3 г С.
1-130. 17,4 г Ag_2O.

2-ГЛАВА

2-1. Mn_3O_4 жана $MnSO_4$ пайда болот.
2-4. 6540 т.
2-7. 622 л.
2-8. HgO — 19,3 г; $KMnO_4$ — 14,1 г; $KClO_3$ 3,6 г; $NaNO_3$ — 7,6 г.
2-9. 143 л.
2-14. 18 г.
2-16. 3,25 кг.
2-17. 2 мл. O_2.
2-18. 40 г. жакын.
2-20. 1 : 1,6.
2-21. 727 кг.
2-22. 107 кг.
2-23. 64 мин.
2-24. 7 $м^3$.
2-25. 3 эсе жеңил.
2-26. 9,2 $м^3$.
2-28. 21%.
2-29. 21,3 кПа.
2-30. Нымдуу.
2-31. 1,29 кг.
2-32. 976 г.—N_2; 229 г.—O_2; 17 г — Ar; 0,6 г — CO_2.
2-41. 465 л.
2-44. CCl_4 5,30.
2-45. 1,2 л.
2-47. 78% — N_2, 15,7% — O_2, 5,3% — CO_2.
2-48. ~9 $м^3$.
2-49. а) 1 : 53; б) ~12 л.
2-50. 9,6 $м^3$.
2-51. 9,5 $м^3$.
2-52. 4 : 1 жана 6 : 5.
2-55. 11 кг.
2-61. 15 кг жакын.
2-63. 10540 кДж.

3-ГЛАВА

3-3. а) 0,48 л; б) 0,56 л.
3-4. Цинк.
3-5. 14,5 л.
3-6. Бирдей.
3-7. H_2 11,1 г, H_2 124 л; O_2 88,9 г.
3-8. 2,6 кг.
3-11. H_2 70% жана O_2 30%.
3-12. 1 л, 80% HCl жана 20% H_2.
3-13. 9,3 г Pb жана 7,9 г Sn.
3-15. 5 : 1 жана 1 : 14.
3-18. 79,4 л.
3-19. 32,6 г.
3-21. 4,7 моль.
3-22. 2,14 $м^3$.
3-23. 5,6 $м^3$; 6,7 кг.
3-25. а) 18 г; б) 2,25 г.
3-26. 13,5 г.
3-28. 20 моль жез жана 20 моль суу.

3-29. C_6H_6.
3-32. Мүмкүн.
3-33. а) 11,2 л; б) 22,4 л.

4-ГЛАВА

4-1. 35,7 г.
4-2. 201 г.
4-5. 37,4 г.
4-11. ~300 г.
4-12. 50°С.
4-14. 15,7 г.
4-15. 36 г.
4-16. 25 г.
4-17. $^1/_{10}$ же 10%.
4-18. $^1/_5$ же 20%.
4-19. а) 10 г туз жана 90 г суу; б) 30 г туз жана 170 г суу.
4-20. а) 2,5 г жана 47,5 г; б) 0,4 г жана 19,6 г.
4-21. 350 г.
4-22. 12%.
4-23. а) 42,5 г; б) 3,4 г.
4-24. 24%.
4-25. 600 г эритме жана 400 г суу.
4-26. 1,6 л, 2 кг кислота.
4-27. Массасы боюнча 17 : 3.
4-28. 19,5%.
4-29. 4 л.
4-30. 8%.
4-32. 56% жана 36%.
4-33. 360 г.
4-34. 1,42 г.
4-35. 125 г.
4-36. 36 г.
4-37. Суу.
4-38. ~4% же $^1/_{25}$.
4-39. 2,2 кг.
4-40. 7.
4-41. $BaCl_2 \cdot 2H_2O$.
4-42. $2CaSO_4 \cdot H_2O$.
4-43 $n=2$.
4-44. 99%.
4-45. 79% жана 5 моль.
4-46. 345 г.
4-47. 25,6%.
4-48. 32,7%.
4-49. 184 мл.
4-50. 381 г.
4-51. 1,206 г/см³. 22%.
4-52. а) 110 г; б) 120 г.
4-53. 222 мл.
4-54. 23% жана 1,15 г/см³.
4-55. 20% жана 83 мл.
4-56. 0,5 моль, ~120 г.
4-57. 25,1% жана 2,85 моль/л.
4-58. 7,9% жана 2,25 моль/л.
4-59. Ар бири 220 г.
4-60. 379 г кислота жана 221 г суу.
4-61. 203 г 75% жана 197 г 8%.
4-62. 83 мл эритме жана 917 мл суу.
4-63. 249 г.
4-64. Стакан суугa ~7,5 мл.
4-65. 213 г эритме.
4-66. 134 г 32,1% жана 108 г 20%.
4-67. 133 мл кислота жана 896 мл суу.
4-68. 30,8 г 5% эритме жана 19,2 кристаллогидрат.
4-69. 16,8%.
4-71. 0,1 моль/л.
4-72. 58,8 г.
4-73. 4,84 моль/л.
4-74. 80,8 г.
4-75. 1,59 кг.
4-76. 5,62 моль/л.
4-77. 15,0%.
4-78. 6 моль/л.
4-79. 300 мл.
4-80. 50 г.
4-81. 0,5 моль/л.
4-82. 371 мл.

5-ГЛАВА

5-7. 336 т.
5-8. 4 г.
5-11. FeO —77,8%, Fe_2O_3 —70,0%, Fe_3O_4—72,4%.
5-19. 32,7 кг.
5-20. 318 г.
5-21. 32 г.
5-23. 100 кг MgO жана 110 кг CO_2.
5-24. ~3 кг.
5-25. 0,45 г.
5-29. 65,3 г.
5-37. 165 г — Na_2CO_3, 354 г — — Pb_3O_4, SiO_2 558 г.
5-42. 0,32 т.
5-72. 6,2 кг.
5-78. 0.4 г H_2 жана 27,1 туз.
5-82. 1,12 л.
5-86. Fe.
5-87. 0,6 г.
5-88. 10,7 г.
5-89. 2,8 т.
5-91. 24 г.
5-92. 0,5 к/моль.
5-107. 41 г.
5-108. 33,5 г.

5-111. $NaHSO_4$.
5-118. 6,35 г.
5-120. 5,22 г.
5-121. 0,56 г.
5-126. $KClO_3$.
5-127. 3,55 кг.
5-130. 0,603, же 60,3%.

6-ГЛАВА

6-1. а) 32 г; б) 2 г; в) 40 г.
6-2. 4 г.
6-3. 175,5 г.
6-5. а), б) жана в) 0,5; г) 0,0227.
6-6. 55,6 моль жана $3{,}35 \cdot 10^{25}$ молекула.
6-12. Суутек.
6-13. а) 10 моль: б) 0,2 моль; в) 0,3 моль; г) 0,5 моль.
6-16. 49 г жана 1 г.
6-18. 0,375 моль.
6-19. 18 г.
6-22. 16 г.
6-23. 3 моль.
6-24. $1{,}8 \cdot 10^{24}$.
6-26. 52,5 г.
6-32. 17 моль.
6-33. 328 кг.
6-35. а) $1{,}8 \cdot 10^{-22}$ г; б) $3{,}0 \cdot 10^{-23}$ г.
6-37. $11{,}8 \cdot 10^{24}$ см^3.
6-38. Кереги жок.
6-39. Pt $15{,}1 \cdot 10^{-24}$ см^3, Pb—$30{,}4 \times 10^{-24}$ см^3.
6-40. C—$2{,}0 \cdot 10^{-23}$ г, P—$5{,}1 \cdot 10^{-23}$ г, S—$5{,}3 \cdot 10^{-23}$ г.
6-41. 0,4 г.
6-43. 5 молекула.
6-44. ~0,3 г.
6-45. 1 : 3 : 2.
6-46. 44,6 моль.
6-50. а), б) жана в) 4,48 л; г) 3, 6 мл.
6-51. 112 л.
6-52. 2240 м^3
6-55. 5,6 м^3.
6-56. 4 г.
6-57. 2,1 т.
6-58. Болжол менен 660 эсе.
6-59. 1244 эсе.
6-60. $2 \cdot 10^{22}$ молекула.
6-61. 896 л.
6-62. $1{,}5 \cdot 10^{22}$.
6-75. 14. Аралашманын составы.
6-76. 1 т жакын.
6-89. 2 : 1,2 : 3.
6-91. 1,5 эсе.
6-93. 18 мл.
6-96. 1 : 2.
6-97. 336 г Fe жана 2 моль Fe_3O_4.
6-100. 1244 мл H_2 жана 622 мл O_2.
6-101. 90 мл.
6-103. 13 г.
6-104. 89,6 л.
6-105. 345 л.
6-106. 1244 л.
6-107. 0,5 моль.
6-108. 28 кг CaO жана 11,2 м^3 CO_2.
6-109. 1,68 г Fe жана 0,65 г Zn.
6-110. 0,084 г жана 0,94 л.
6-111. 94,7% алюминий.
6-117. 1570 кДж.
6-118. 753 кДж.
6-119. 160 кДж.
6-120. а) 653 кДж; б) 65,3 кДж, в) 1305 кДж.
6-121. а) 467 кДж; б) 233,5 кДж; в) 7000 кДж.
6-122. 3296 кДж.
6-125. 111 кДж.

7-ГЛАВА

7-13. Si.
7-15. Ge.
7-18. Be.
7-31. Алардын бири La.
7-33. Алардын бири Th.
7-37. Mg.
7-53. Al.
7-55. 6,5 г; 73; 5.
7-56. 176.

8-ГЛАВА

8-13. Боло алат.
8-14. а) Be; б) Mg; в) Ca ж. б.
8-17. К жана Na.
8-25. Суутек.
8-32. а) Болбойт, б) болбойт.
8-36. 10.
8-37. Боло алат.
8-61. Азаят.
8-63. HCl.
8-64. S—H бекемирээк.

9-ГЛАВА

9-11. Калыбына келүү.
9-12. 1) Калыбына келтиргич менен; 2) Кычкылданткыч менен.

9-25. Жок.
9-26. Бар.

10-ГЛАВА

10-1. а) Түсү боюнча; б) жыты боюнча.
10-2. Абдан оор уулуу газ.
10-9. Натрий жана хлор.
10-11. 9,46 $м^3$.
10-12. 21,3 г.
10-14. Басым өзгөргөн жок.
10-16. а) Түссүздөнөт; б) кызыл түскө боёлот.
10-24. Түссүздөнөт.
10-31. KCl баарынан көп.
10-32. 78%.
10-34. 20 кг.
10-35. 1,7 кг.
10-36. 2,56 моль.
10-37. 18,4 моль.
10-38. 24,32 т, 0,72 т.
10-39. 0,03 жакын.
10-40. 5,35 моль.
10-41. 5 моль.
10-42. 13,3 г KCl.
10-43. Кычкыл.
10-44. 5,6 л.
10-45. AgCl.
10-46. 1 — HNO_3; 2 — $AgNO_3$; 3 — —NaCl; 4 — Na_3PO_4.
10-55. 2,4 кг.
10-59. 7,17 г AgCl.
10-62. $AlBr_3$.
10-66. Мүмкүн.
10-67. 68,6%.
10-68. Мүмкүн.
10-69. Ысытуу керек.
10-71. 0,138 г.
10-72. 4,66 г.
10-73. KBr —0,32 г, KCl —0,48 г.
10-74. 53 660.
10-77. $1,3\cdot 10^{-4}$ г.
10-78. 3,5.
10-81. H_2F_2.
10-82. Плавик кислотасы үчүн.
10-94. 7,1 г.
10-104. 12,8 мг.
10-105. 2,24%.
10-106. 44,8% Cl_2.
10-107. 47% Cl_2.
10-108. 3,2%.
10-109. Ca Br_2.
10-110. 35% ке.

11-ГЛАВА

11-6. Көбөйөт.
11-7. Начарлайт.
11-9. 2,114 г/л.
11-11. 25% O_3.
11-12. 10 мл, 15 мл.
11-14. Ооба.
11-25. а) 1,33 г; б) 1,78 г.
11-26. $^1/_2$ S_8.
11-27. Жок.
11-29. FeS.
11-33. Мүмкүн.
11-38. 0,25 моль.
11-39. 0,34%.
11-40. 72 г.
11-41. 247 л.
11-48. 0,25 моль.
11-58. 4 моль.
11-59. 4,8 кг.
11-60. 286 г.
11-65. Мүмкүн.
11-72. 1,26 г NaCl.
11-73. 84,5%.
11-79. Cu 0,251 т жана O_2 0,063 т.
11-82. 76,4%.
11-86. 17,5 моль.
11-87. KCl 0,47 г жана K_2SO_4 1,37 г.
11-90. 940 кг.
11-92. 7,8%, 3,2%.
11-96. 1100 т жакын.
11-97. SO_3 5,9%, N_2 —84,4%, O_2— 8,4%, SO_2 —1,3%.
11-98. 100%.
11-99. 0,88 т.
11-100. 3 эсе.
11-101. 92%.

12-ГЛАВА

12-4. 0,001 моль/ (л·минута).
12-7. а) 2 эсе көбөйөт; б) 2 эсе көбөйөт; в) 4 эсе көбөйөт; г) өзгөрбөйт; д) 4 эсе көбөйөт.
12-8. а) 0,16; б) 0,02; в) 0,01.
12-9. а) 0,0004; б) 0,27.
12-17. Өзгөрбөйт.
12-19. Басым өзгөрбөйт.
12-23. 1) оңго; 2) оңго.
12-26. 1) Өзгөрбөйт; 2) солго.
12-27. а) Солго; б) оңго.

13-ГЛАВА

13-24. Тузга карай.
13-27. Катиондор.
13-28. Аниондор менен.
13-34. 0,9 кг.
13-35. 0,005%.
13-36. 2 : 1.
13-38. Бирдей.
13-39. 4,6 г.
13-40. 46 г.
13-41. $5{,}56\cdot10^{8}$.

14-ГЛАВА

14-5. 0,97, 14 болбойт.
14-6. 0,019 г/л.
14-28. 340 г.
14-41. 6,2 г.
14-43. 107 г.
14-44. KCl 80%.
14-45. 370 г.
14-46. 0,2 моль.
14-47. 385 кг.
14-48. 22,4%.
14-55. 2,5 : 1.
14-76. 6,2 : 1.
14-100. NH_3 —60%, N_2 —10%, H_2 —30%.
14-101. 33,6 $м^3$.
14-103. 200 г.
14-104. 1,44 эсе.
14-105. 77,8%.
14-106. Айырмаланат.
14-107. 6,2 т.
14-108. Жетет.
14-109. 0,832 т.
14-110. 1,63 : 1 ден 1,76 : 1 чейин кычкылтек ашыкча.
14-140. K_2HPO_4.
14-152. 81,6%.
14-153. 98,8%.
14-154. 7,9 т.
14-155. ~11%.
14-156. 14,2 кг.
14-157. 61,1%.
14-158. 177,5 кг.

15-ГЛАВА

15-2. 1 т жакын.
15-3. 63,1%.
15-4. 92,6%.
15-7. 26,4%.
15-8. 52,5 кг, 148,5 кг, 63,0 кг.
15-10. KCl —90%, жез купоросу — 4,76%.
15-11. 30,9 кг, 35 кг, 56,8 кг.
15-18. 0,208 т, 1,403 т.
15-19. 0,215 т, 1,77 т.
15-20. KNO_3 —50,0 кг, KCl —18,1 кг, NH_4Cl —26,5 кг, NH_4NO_3 5,4 кг.
15-21. 2,2 т (буудай үчүн), 1,7 т (картошка үчүн).
15-25. а) 0,39 т; б) 0,84 т.
15-29. 71,7%.
15-30. 5,8 кг.
15-38. 75%.

16-ГЛАВА

16-14. 200 мл.
16-16. 1,67. г/л.
16-17. 2,45 г.
16-18. 91%.
16-19. 202 кг.
16-20. 179 л.
16-21. 662 л.
16-22. 25%.
16-23. 18,5%.
16-30. 10.
16-34. 143 г.
16-35. 5 г.
16-41. а) 5,6 л; б) 11,2 л.
16-42. 11,0 л.
16-43. 37%.
16-44. 63%.
16-45. 83,3%.
16-48. 146 г.
16-51. 3 эсеге жакын.
16-67. 1,7.
16-68. N_2O —1,6, SiO_2 —7,8.
16-70. SiO_2 —77 кг, $CaCO_3$ —19 кг, Na_2CO_3 —31 кг.
16-71. 136 кг.
16-72. SiO_2 —74%, K_2O —10%, CaO —16%.
16-73. 3; 2.
16-74. 2,13.

17-ГЛАВА

17-22. 10,7 г.
17-24. Жез.
17-32. Көгүш катодду көздөй.
17-33. а) Жок; б) жогорулай баштайт.
17-34. Анод менен.

17-41. 11,2 л.
17-42. 0,09 моль.
17-51. 65,1%.
17-52. 2 моль.
17-53. 1,48 г KOH.
17-55. 77,1 кг.
17-56. 0,05 моль.
17-58. 1,5 моль.
17-59. 3,9%.
17-77. 42,4%.
17-78. 43%.
17-81. 94,6%.
17-82. 0,14 г.
17-83. 20 г Ca^{2+} иондору.
17-85. 2,5%.
17-91. 29,2 г.
17-92. 22 г.
17-94. 21,6%.
17-120. 695 г.
17-122. 27,8 мл.
17-123. 4,56 г.
17-138. 27,1%.
17-140. Жез 32%.
17-153. Fe —57,9%, Si —4,7%.
17-154. 120 т.
17-155. 1,35%.
17-156. 1,68 л.
17-157. 144 т.
17-158. 0,54%.

18 - ГЛАВА

18-19. Метан.
18-20. Этан.
18-28. 10 л.
18-29. 5%.
18-31. 3 эсе.
18-37. 2,46 $м^3$.
18-38. 2 $м^3$.
18-39. 9,87 $м^3$.
18-53. C_2Cl_6.
18-69. 69%.
18-70. 2,24 л.
18-71. 20 г.
18-72. Этилен 6,4 л.
18-73. 1500 моль.
18-74. 1 : 1.
18-90. 74,3%.
18-91. 36,4 $м^3$.
18-92. 350 л.
18-96. $6 \cdot 10^6$ кДж жакын.
18-105. 55,2%.
18-115. 50%.
18-137. 1,22 л.
18-138. 0,3 г.
18-159. 0,55 г.
18-173. 4,8%.
18-177. HCOOH.
18-197. 37,4 г.
18-198. 1 моль.
18-203. 66,5 т.
18-206. 0,0214 г.
18-207. 5 мл.
18-215. 450 г.
18-217. 85,4%.
18-218. 52 г.
18-232. 94,6%.
18-233. 0,93 г.
18-248. PHK.
18-249. C_3H_8.
18-250. C_4H_8.
18-251. C_2H_4.
18-252. C_6H_6.

19 - ГЛАВА

19-17. 14,35 моль/л.
19-18. 17 кг.
19-32. IV пробиркада.
19-33. II пробиркада.
19-45. 0,073 нм.
19-76. A — Sr, B — Cd.
19-81. 31,8% жез.
19-85. Темир 26,3%.
19-91. C_2H_4.
19-92. 188 жана 186.
19-96. 34% жогору эмес.
19-108. 1 : 5.
19-110. $CH_3COOC_2H_5$.
19-114. Жок.
19-155. 122.

МАЗМУНУ

Кириш сөз 3
1-глава. Алгачкы химиялык түшүнүктөр 4
2-глава. Кычкылтек. Аба. Күйүү 19
3-глава. Суутек. Суу 27
4-глава. Эритмелер 31
5-глава. Органикалык эмес бирикмелердин негизги класстары . . . 39
6-глава. Химиядагы сандык катыштар 54
7-глава. Д. И. Менделеевдин мезгилдик закону 66
8-глава. Заттын түзүлүшү 73
9-глава. Кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары 81
10-глава. Галогендер 86
11-глава. Кычкылтектин подгруппасы 98
12-глава. Химиялык реакциялардын негизги закон ченемдүүлүктөрү 109
13-глава. Электролиттик диссоциация теориясы 115
14-глава. Азот жана фосфор 122
15-глава. Минералдык жер семирткичтер 138
16-глава. Көмүртек жана кремний 144
17-глава. Металлдар 152
18-глава. Органикалык бирикмелер 170
19-глава. Аралаш жана татаалдаштырылган маселелер жана көнүгүүлөр 195

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Гольдфарб Яков Лазаревич
Ходаков Юрий Владимирович
Додонов Юрий Борисович

СБОРНИК ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ ПО ХИМИИ

Учебное пособие
для учащихся 8—11 классов средней школы

Третье издание
(На киргизском языке)

Издательство «Мектеп».

БИБЛИОТЕКА
Ошского государственного
университета
ИНВ № 30-00

Которгондор: *Кудайберген Ташкенбаев* (Кириш сөздөн 17-62-маселеге чейин), *Седепкан Молдогазиева* (17-62-маселеден аягына чейин).

Редакция башчысы *Р. Суртаев*. Редактору *К. Такиева*, *К. Айталиева*. Сүрөт редактору *С. Усенов*. Техн. редактору *Ж. Сооронкулова*. Корректору *З. Макеева*

ИБ № 4636

Терүүгө 18. 05. 88. берилди. Басууга 09. 01. 89. кол коюлду. № 1 типография кагазы. Кагаздын форматы $84 \times 108^1/_{32}$. Адабий арибы. Жөнөкөй ыкма менен басылды. 7,0 физ. басма табак. 11,76 шарттуу басма табак. 13,89 учёттук басма табак. 12,29 шарттуу боёк түшүрүү. Нускасы 50000. Заказ № 112. Баасы 30 т.

«Мектеп» басмасы.
720361. ГСП. Фрунзе ш., Совет көчөсү, 170.

Кыргыз ССР басма, полиграфия жана китеп соода иштери боюнча мамлекеттик комитети. Кыргыз ССРинин 50 жылдыгы атындагы Кыргызполиграфкомбинаты.
720461, ГСП, Фрунзе, 5, Жигули көчөсү, 102.

30 т.