

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҚОШИДАГИ 3-СОНЛИ АКАДЕМИК ЛИЦЕЙ

**КИМЁНИНГ АСОСИЙ ТУШУНЧА ВА
ҚОНУНЛАРИГА ОИД МАСАЛАЛАР
ВА УЛАРНИ ЕЧИШ УСУЛЛАРИ.**

*Олий ўқув юртларига кирувчи абитуриентлар, мактаб, коллеж ҳамда
академик лицейларнинг ўқувчилари учун.*

(Назария, масала, тест.)

Фарғона 2007 йил.

Мазкур услубий қўлланма Фарғона Давлат Университети Илмий Кенгашининг 2007 йил 4 декабрь 4-сонли йиғилиш қарори билан нашрга тавсия этилган.

Ушбу қўлланма умумий ўрта таълим, касб-ҳунар коллежи ва академик лицей ўқувчилари учун мўлжалланган бўлиб, бунда кимёнинг асосий бўлимларидан бири бўлган кимёнинг асосий тушунча ва қонунларига оид назариялар, шу мавзуга оид масалалар ва уларнинг ечиш усуллари, шунингдек мустақил ечиш учун тест топшириқлари берилган бўлиб, ўқувчиларни ушбу мавзуларни чуқур ўрганишлари учун ёрдам беради. Ушбу қўлланмадан олий ўқув юртларига кировчи абитуриентлар, талабалар, лицей ва коллеж ҳамда мактаб ўқувчилари фойдаланишлари мумкин.

- Муаллиф: М. Ҳайдаров – ФарДУ қошидаги 3-сонли академик лицей кимё фани ўқитувчиси.
- Мухаррир: М. Ҳайдарова – ФарДУ қошидаги 3-сонли академик лицей кимё фани ўқитувчиси.
- Такризчилар: С. Ўрмонов – ФДУ кимё кафедраси доценти.
М. Тўхтабоев – Қува туманидаги 62-иқтисослашган лицей мактаби.

КИМЁДАН МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШГА ДОИР КЎРСАТМАЛАР

Кимёвий масалаларни ечишдан асосий мақсад – кимёвий қонун ва қоидаларни, улардан фойдаланишни кимёвий формулалар тузишни ўргатиш ва уларни тобора ривожланаётган ҳозирги замон кимё фанига, унинг ютуқларига татбиқ эта олишдан иборатдир. Масалаларни ечишга киришишдан олдин зарур назарий ва фактик материални такрорлаш муҳим аҳамиятга эга.

Кимёвий масалаларни ечиш усуллари турлича бўлиб, масалаларни ечишда қайси усулни танлаш масаланинг шартидан келиб чиқади.

Масала ечиш учун унинг аниқ режасини тузиб олиш ва имкони борича ихчам, қисқа йўл билан ечишга ҳаракат қилиш керак. Ҳар қандай ҳолатда ҳам масала ечишда эътиборни қуйидагиларга қаратиш зарур:

1. Масалани ўқиб, танишиб чиқиб айти масала орқали ҳал қилиниши зарур бўлган муаммони аниқлаш;
2. Масала шартда қайси модда, қайси элемент иштирок этишини белгилаш;
3. Масалада иштирок этувчи моддаларнинг моляр массаси, нисбий моляр массаси, моляр ҳажми, элементнинг тартиб номери, нисбий атом массаси ва бошқа тушунчаларни аниқлаш;
4. Масала кимёнинг қайси бўлимига тааллуқли эканлигини аниқлаш;
5. Эритмаларга доир масалаларни ечишда уларнинг фоиз, масса улуши, моляр, нормал, эквивалент концентрациялари ва улардан фоиз концентрацияси берилган бўлса, жадвал асосида унинг зичлигини, зичлиги берилган бўлса, фоиз концентрациясини ёки масса улушини аниқлаш;
6. Оксидланиш-қайтарилиш реакцияларига доир масалаларни ечишда реакцияда иштирок этувчи элементларнинг оксидланиш даражалари ўзгариши аниқланади, жараённинг электрон тенгламалари тузилади. Оксидловчи элемент (атом) ёки қайтарувчи элемент (атом ёки ионлар) аниқланади;
7. Тузилган формула ёки реакция тенгламаларининг ва уларнинг коэффицентлари тўғри эканлигини текшириб ишонч ҳосил қилиш керак бўлади;
8. Формулалар ва тенгламалар асосида ҳисоблашга доир масалаларни ечишда пропорция, нисбат, формулалардан фойдаланилади;
9. Масалаларни график усулда ечишда координаталар системасидан фойдаланилади;
10. Моддаларнинг тузилиш формулаларини ёзишда шу модда таркибига кирувчи элементларнинг валентликлари аниқланади;
11. Модданинг тузилиши, оддий моддаларнинг ядро таркиби, атомлардаги электронларнинг ҳолати ва оддий моддаларнинг хоссаларини ўрганишда Д. И. Менделеевнинг кимёвий элементлар даврий системасидан фойдаланиш тартибини ўрганиш зарур;
12. Экспериментал масалаларни ечишда кимё лабораторияларида ишлаш қонун-қоидаларига риоя қилиш керак.

I. КИМЁНИНГ АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАРИ.

I.1. Материя ва модда.

Кимёвий тоза модда айни шароитда ўзгармас физик хоссалар билан тавсифланади. Моддалар сони жуда кўп. Уларни ўрганишда моддаларнинг турли хоссаларига асосланиб бир неча синфларга бўлинади. Бизга маълум бўлган барча моддалар биринчи навбатда қуйидаги тўрт гуруҳга: 1) элементар (содда) заррачалар, 2) оддий моддалар, 3) мураккаб моддалар (ёки бирикмалар) ва 4) аралашмаларга бўлинади.

Элементар заррачалар (масалан, электрон, протон, нейтрон, позитрон, нейтрино, мезон ва ҳоказолар) сони юздан ортиқ. Элементар заррачалардан кимё учун энг муҳимлари электрон, протон ва нейтрон бўлиб, улар деярлик барқарор заррачалар кўринишини ташкил этади: улар ўзаро маълум тартибда бирикиб, кимёвий элементлар атомларини ҳосил қилади.

Оддий модда-кимёвий элементнинг эркин ҳолда мавжуд бўла оладиган тури. Бундай модда фақат бир элементдан тузилган бўлиб, уларнинг сони 400 дан ортиқ.

Мураккаб моддалар ёки кимёвий бирикмалар-ўзаро маълум нисбатларда бириккан икки ёки бир неча элементдан иборат. Уларнинг сони жуда ҳам кўп, фақат анорганик моддаларнинг ўзи 200 мингдан ортиқ, органик моддалар сони ўн миллионга яқин.

Табиатда тоза моддалар билан бир қаторда аралашмалар ҳам учрайди. Аралашма таркиби ва ўз хоссаларининг ўзгарувчанлиги билан кимёвий бирикмадан кескин фарқ қилади. Масалан, бир хил шароитда барабар ҳажмда водород хлорид газига ва водород билан хлор аралашмаси олинган бўлсин. Агар водород хлорид газига аланга тутилса, бу газ ёнмайди, лекин водород билан хлор газлари аралашмасига аланга тутилганда улар кучли портлаш билан (бу ишни ниҳоятда эҳтиётлик билан бажариш лозим) ёнади. Реакция натижасида янги модда – водород хлорид ҳосил бўлади.

Жисм модданинг фазода чегараланган қисмидир. Жисм тушунчаси жуда аниқ тушунча бўлиб, модда тушунчаси эса унга нисбатан анча кенг маънони беради. Масалан, темир моддасидан болға, темир йўл рельси ва бошқа сиз билган буюмларни тайёрлаш мумкин. Булар **жисмлар**дир. Демак, модда тушунчаси жисм тушунчасига нисбатан умумий тушунчадир. Барча фанларда ишлатиладиган энг муҳим тушунча “материя” тушунчасидир. Бутун коинот, жонли ва жонсиз табиат, коинотда содир бўладиган барча ўзгаришлар материянинг айрим ҳаракат шакллари дир. Ҳозирги замон физикаси таъбирича, материя абадий, у йўқдан бор бўлмайди ва изсиз йўқолиб кетмайди. Материя тушунчаси билан ҳаракат тушунчаси ўзаро боғлиқдир. Умумий қилиб айтганда, модда материянинг мавжудлик шаклидир. Ҳозирги замон физикаси таъбирича, модда материянинг хусусий (тинч) массага эга бўлган заррачалардан ташкил топган шаклидир.

Модданинг энг умумий хоссалари: катта-кичиклик, бўлинувчанлик ва сингдирилмасликдир (яъни фазонинг бирор жойи бир модда билан банд бўлса, ўша жойни яна бошқа модда банд қила олмайди).

Модда заррачаларининг ҳаракат тезлиги турлича бўлади: модда заррачалари эришадиган энг катта тезлик ёруғлик тезлиги (300 000 км/сек га тенг).

Материя мавжудлигининг иккинчи шакли – ф и з и к м а й д о н бўлиб, (ёруғлик майдони, магнит майдони, гравитацион майдон) у “тинч массага” эга эмас. Физик майдон материянинг шундай шаклики, у модда заррачаларини бир-бири билан боғлаб туради ва бу заррачалар орасида ўзаро таъсирини амалга оширади.

Энергия – модда ҳаракатининг ўлчови. Материянинг ҳаракат шаклига қараб, энергия ҳар хил, чунончи: механик, иссиқлик, ёруғлик, электр ва кимёвий энергиялар бўлади. Материянинг кимёвий ҳаракатига кимёвий энергия, кимёвий жараёнлар давомида унинг ортиши ёки камайиши, ва умуман, ҳар қандай кимёвий жараёни тушуниш мумкин.

Масса билан энергия орасида миқдорий боғланиш борлигини А. Эйнштейн 1905 йилда қуйидаги формула шаклида кўрсатиб берди: $E=mc^2$; бу ерда m – модда массаси (кг ҳисобида); E – энергия (Ж ҳисобида); c – ёруғлик тезлиги. Бу тенглама энергия ўзгарганда масса ўзгаришини ва аксинча, масса ўзгарганда энергия ҳам ўзгаришини кўрсатади.

Умуман, замонавий тасаввурларга кўра, модда – материянинг тинч ҳолатидаги массасига эга бўлган кўринишидир. Модданинг энг муҳим заррачалари жумласига “элементар заррачалар” ва уларнинг “ассоциланиш” ҳамда “агрегатланиш” маҳсулотлари киради.

Атом ва молекулаларнинг ассоциланиш ва агрегатланиш маҳсулотлари қандай бўлишидан қатъи назар уларни – “оддий моддалар”, “мураккаб моддалар”ни эса кимёвий бирикмалар жумласига киритилади.

1.2. Атом – молекуляр таълимот.

Атом-молекуляр таълимот асосларини М. В. Ломоносов кимёга татбиқ этди. У ўзининг “Математик кимё элементлари” (1741 й) номли мақоласида модда тузилишининг корпускуляр назариясини эълон қилди. Бу назария кимё фанининг ривожланишида муҳим аҳамиятга эга бўлди. (Корпускуляр сўзи ҳозирги молекула терминига мос келади). Олим фикрича, барча моддалар майда заррачалардан таркиб топган бўлиб, физик жиҳатдан бўлинмайди ва ўзаро тортишиб туради. Модданинг хоссалари хусусан унинг агрегат ҳолати шу заррачалар хоссаси билан аниқланади, яъни моддалар хоссаларининг ҳар хиллиги заррачалар хоссаларининг турлича бўлишига ва ўзаро боғланиш усулига боғлиқ бўлади.

Атом-молекуляр назарияга мувофиқ барча моддалар “корпускула”лардан тузилган бўлиб, улар бир-биридан фазо оралиғи билан ажралган ва тўхтовсиз ҳаракатда бўлади: корпускулалар ҳам ўз навбатида “элементлар”дан (атомлардан) таркиб топган, аниқ масса ҳамда ўлчамга эга, оддий моддаларнинг корпускулалари бир хил элементлардан, мураккаб моддаларники эса турли элементлардан тузилган. Корпускулалар бошқа механик жисмлар каби ҳаракатда бўлади. Жисмларнинг исиш ёки совиш ҳодисалари корпускулаларнинг ҳаракати натижасида содир бўлади, деб тушунтирилади. Шунингдек, унда модданинг ҳолати корпускулалар ҳаракати билан боғлиқ экан, кимёвий ўзгаришлар ҳам кимёвий усуллар билан бир қаторда физик ва математик усуллар ёрдамида ўрганилиши керак. Ломоносов илгари сурган фикрлар янги асбоб ва ускуналар ёрдамида кейинчалик ўтказилган аниқ миқдорий тажрибалар ва фанда қўлга киритилган илмий далиллар асосида тўла исботланди. Ломоносовнинг металлларни қиздириш бўйича ўтказган тажрибаларини француз

олими Антуан Лавуазье идиш ичида металл билан реакцияга киришаётган газнинг кислород эканлигини аниқлади. Идишда реакцияга кирмай қолган газни азот деб атади. Лавуазьенинг ёниш ҳодисасини аниқлаб бериши кимёдаги кўп ҳодисаларни тўғри тушунишга ёрдам берди. Аввало бу флогистон назариясига катта зарба бўлди: куйинди ва флогистондан иборат деб қаралган металллар оддий моддалар бўлиб чиқди. Аксинча куйинди ёки “ерлар” эса мураккаб бирикмалар сифатида қаралиши керак бўлиб қолди. Шунда сув ҳам мураккаб бирикма (у водороднинг кислород билан бирикмаси) эканлиги исботланди. Ҳавонинг кислород билан азотдан ташкил топганлиги, азот ёнишга ёрдам бермаслиги амалда тасдиқланди. Илгари элементлар деб, ҳисоблаб келинган сув, ҳаво, куйиндилар мураккаб моддалар ёки аралашмалар эканлиги аниқланди. Ҳақиқий элементлар: металллар, кислород, азот, водород, олтингугурт ва бошқалар кимёвий жиҳатдан бўлинмайдиган моддалардир.

А. Лавуазье фанда катта ишлар қилишига қарамай, иссиқликни “оғирлиги бўлмаган” (массасиз) элемент деб қаради, уни “теплород” деб аташгача борди ва элементлар рўйхатига киритди. Бу хато фикр эди, албатта.

XIX аср бошларида инглиз олими Ж. Дальтон ўзининг физик-кимёвий тадқиқотлари асосида модда тузилишининг атомистик таълимотини яратди. Бу таълимотга кўра, моддалар ниҳоятда майда заррчалар-атомлардан тузилган, булар янада кичикроқ заррачаларга бўлина олмайди: ҳар қайси кимёвий элемент фақат ўзига хос “оддий” атомлардан тузилган: яъни ҳар бир элементнинг атоми ўзига хос масса ва ўлчамга эга бўлади; кимёвий реакция пайтида турли элементларнинг “оддий” атомлари ўзаро аниқ ва ўзгармас бутун сонлар нисбатида бирикиб “мураккаб” атомлар ҳосил қилади: ҳар хил хоссаларга эга бўлган атомларгина фақат ўзаро бирика олади, бир элемент атомлари ўзаро кимёвий реакцияга киришмайди, улар бир-биридан қочади.

Дальтон газларнинг парциал босими ва қаррали нисбатлар қонунини кашф этди. У кимёвий элемент тушунчасини аниқ таърифлади: Кимёвий элемент-бир хил хоссалари билан тавсифланадиган атомлар туридир.

Дальтон кимёга атом-массаси тушунчасини киритди, водороднинг атом массасини шартли равишда бирга тенг деб қабул қилишни таклиф этди.

Дальтон таълимотида оддий моддалар молекулаларини инкор қилишдек катта хатога йўл қўйилган эди. У бир элементнинг бир атоми иккинчи элементнинг фақат бир атоми билан бирикади, деб ўйлади. Бундай ҳолда сув формуласини битта кислород ва битта водороддан тузилган деб, сувни ОН ва бензолни СН формулалар кўринишида ёзиш керак бўлар эди. Мураккаброқ формулалар сульфат ва нитрат кислоталар, мармар тош, минераллар, қанд моддалари ва целлюлозаларни ёзиш имконига эга бўлмаган бўларди. Бу Дальтоннинг иккинчи катта хатоси ва таълимотидаги камчилиги эди.

Ҳозир замонавий атом-молекуляр таълимотни қуйидагича баён қилиш мумкин:

1. *Модданинг кимёвий жиҳатдан бўлинмайдиган энг кичик заррачаси-атом деб аталади.* Бир турдаги атомлар “кимёвий элемент” дейилади.
2. Табиатдаги моддаларнинг турли-туманлиги кимёвий элементлар атомларининг ўзаро турлича бирикиши билан изоҳланади.
3. Атомлар ўзаро бирикиб молекулалар ҳосил қилади. Молекула-айни модда таркибини ва кимёвий хоссаларини ифодаловчи энг кичик заррачадир.

Молекулаларнинг ўзаро жипслашиши натижасида “молекуляр тузилишли” моддалар ҳосил бўлади. Бу моддаларда молекулалар-аро тортишув кучларидан молекула таркибидаги атомлараро тортишув кучларидан кичик бўлганлиги сабабли, молекуляр тузилишли моддалар паст температурада суюқланади ва қайнайди.

4. Атомлар ўзаро бирикиши натижасида атомлар тузилишига эга бўлган моддалар ҳосил бўлиши ҳам мумкин. Бу моддалар кўп миқдордаги батартиб ўрнашган атомлардан иборат бўлиб, уларни “атом тузилишли” моддалар деб аталади. Улар (масалан, олмос ва бошқалар) юқори температураларда суюқланади.
5. Моддалар ўз таркиби жиҳатидан оддий ва мураккаб бўлиши мумкин.
6. Молекула ва атом узлуксиз ҳаракатда бўлади.
7. Кимёвий реакция вақтида ўзаро таъсирлашувчи моддалар таркибидаги атомлар қайта гуруҳланиши натижасида янги маҳсулотлар ҳосил бўлади.
8. Атом кимёвий элементнинг энг кичик заррачаси бўлиб, шу элементнинг барча кимёвий хоссаларини ўзида мужассам қилади.

I.3. Кимёвий элементлар.

Машҳур олим Роберт Бойль давридаёқ мураккаб моддаларнинг парчаланишидан ҳосил бўладиган, лекин ўзи янада оддийроқ моддаларга парчалана олмайдиган оддий модда *кимёвий элемент* деб аталган эди.

“Элемент” сўзи таркибий қисм маъносини англатиб, оддий ва мураккаб моддаларнинг таркибий қисми ҳисобланади. Кимёвий элемент-маълум хоссага эга бўлган атомлар тўплами, яъни кимёвий хоссалари бир хил бўлган атомлар туридир. Масалан, азот атомларнинг битта турини, битта кимёвий элемент-азот элементини, хлор атомларнинг бошқа турини, кимёвий элемент хлорни билдиради. Бутун коинот, энг узоқ юлдузлар ҳам кимёвий элементлардан таркиб топган.

Элементлар орасидаги ўзаро боғлиқлик даврий системада ўз аксини топган. Атомларнинг энг муҳим характеристикаси унинг ядросининг мусбат заряди бўлиб, у сон жиҳатдан элементнинг тартиб рақамига тенг. Ядро зарядининг қиймати атомларнинг ҳар хил турлари учун бир-биридан фарқ қилувчи белгиси ҳисобланади, бу эса элемент тушунчасига анча тўлиқ таъриф беради:

Кимёвий элемент – бу ядросининг мусбат заряди бир хил бўлган атомларнинг муайян туридир.

Элемент ядросидаги нейтронлар ва протонлар сонидан фарқ қилиши мумкин. Масалан, водород изотоплари протий (1_1H) да битта протон, битта электрон бўлиб, нейтрон йўқ. Дейтерий (2_1D) изотопида биттадан протон, электрон ҳамда нейтрон мавжуд. Тритий (3_1T) изотопида эса битта протон, иккита нейтрон ҳамда битта электрон мавжуддир. Бу атомларнинг барчаси битта кимёвий элемент водород элементини билдиради.

Ядроси аниқ протонлар ва нейтронлар сонига эга атом нуклид дейилади. Ядродаги протонлар ва нейтронларнинг умумий сони масса сони деб юритилади.

Элементларнинг муҳим таърифи уларнинг ер пўстлоғида, яъни Ернинг юқори қаттиқ қобиғида тарқалганлигидир, бу қобиқнинг қалинлиги шартли равишда 16 км га тенг деб қабул қилинган. Элементларнинг ер қобиғида

тарқалганлигини геохимё – Ер ҳақидаги фан ўрганади. Рус кимёгари А. П. Виноградов ер пўстлоғининг ўртача кимёвий таркиби жадвалини тузди. Шунга мувофиқ:

Литосфера кимёвий таркиби.

№	Кимёвий элемент	Тарқалганлик даражаси %	№	Кимёвий элемент	Тарқалганлик даражаси %
1	Кислород	47,2	11	Марганец	0,09
2	Кремний	27,6	12	Олтингугурт	0,09
3	Алюминий	8,80	13	Фосфор	0,08
4	Темир	5,10	14	Барий	0,05
5	Кальций	3,6	15	Хлор	0,045
6	Натрий	2,64	16	Стронций	0,04
7	Калий	2,6	17	Рубидий	0,031
8	Магний	2,10	18	Фтор	0,027
9	Водород	0,15	19	Цирконий	0,02
10	Углерод	0,1	20	Хром	0,02

Келтирилган рақамлардан кўриниб турибдики, элементлар ер пўстлоғида жуда нотекис тарқалган. Дастлабки 9 та элемент ер пўстлоғининг 99,79% ни, қолган барча элементлар – фақат 0,21% ни ташкил этади. Д. И. Менделеев аниқлагандек, табиатда “а т о м о ғ и р л и г и (атом массаси) к и ч и к э л е м е н т л а р э н г к ў п тарқалган, о р г а н и з м л а р д а э с а ж у д а е н г и л э л е м е н т л а р (Н, С, N, О) к ў п б ў л а д и”. Коинотда ҳам енгил элементлар – водород билан гелий жуда кўп тарқалган.

Кимёвий элементлар **металл** ва **металлмасларга** бўлинади. 22 та металлмас элемент (Н, В, С, Si, N, Р, As, О, S, Se, Те, галогенлар ва инерт газлар) бўлиб, қолганлари эса металллардир.

I.4. Оддий ва мураккаб моддалар. Аллотропия.

Кимёвий элементларнинг табиатда мустақил мавжуд бўла оладиган шакли оддий модда тушунчасига мос келади. Кимёвий элементларнинг атомлари жуда юқори температурада эркин ҳолда мавжуд бўла олади – булар якка атомлар ҳолида (Fe, Au, He, Ne ва ҳоказо) ёки оддий мураккаб моддалар (H_2 , O_2 , O_3 , N_2 ва ҳоказо) таркибида бўлиши мумкин.

Оддий моддалар – булар битта элементнинг атомларидан ҳосил бўлган моддалардир.

Масалан, оддий модда кўмир, олмос ва графит – углерод элементининг атомларидан, оддий модда озон – кислород элементининг мураккаб атомларидан ҳосил бўлган. Баъзан оддий модда номи, шу моддани ташкил этган кимёвий элемент номи билан аталади. Масалан, оддий модда темир – темир элементининг атомларидан, оддий модда кислород элементининг мураккаб атомларидан ҳосил бўлган.

Мураккаб моддалар, бошқача айтганда кимёвий бирикмалар – булар турли хил элементларнинг атомларидан ҳосил бўлган моддалардир.

Масалан, сув водород элементи билан кислород элементлари атомларидан ҳосил бўлган.

“Оддий модда” тушунчасини “кимёвий элемент” тушунчаси билан бир хил деб бўлмайди. Оддий модданинг муайян зичлиги, эрувчанлиги, суюкланиш ҳамда қайнаш температуралари ва бошқа хоссалари бўлади. Бу хоссалар атомлар тўпламига тааллуқлидир ва улар ҳар хил оддий моддалар учун турлича бўлади.

“Кимёвий элемент” атом ядросининг муайян мусбат заряди (тартиб номери), оксидланиш даражаси, изотоп таркиби ва бошқа хоссалари билан ажралиб туради. Масалан, симоб оддий модда ҳолатида муайян хоссаларга эга, у металл ялтироқликка эга бўлган суюқлик; бу хоссаларни симоб кислород билан бириккан ҳолатдаги симобдан (симоб оксидидан) топиб бўлмайди. Симоб(II) оксиддаги симоб оддий модда ҳолидаги симоб эмас, балки симоб элементидир.

Кўпчилик кимёвий элементлар тузилиши ва хоссалари турлича бўлган бир неча оддий моддалар ҳосил қилади. Бу ҳодиса аллотропия, ҳосил бўладиган моддалар эса – а л л о т р о п и к ш а к л ў з г а р и ш л а р ё к и м о д и ф и к а ц и я - л а р дейилади. Масалан, кислород элементи иккита аллотропик модификация – кислород (O_2) билан озон (O_3)ни, углерод элементи – тўртта: олмос, графит, карбин ҳамда фуллерин каби аллотропик модификацияларни ҳосил қилади.

Аллотропия ҳодисасининг иккита сабаби бор: 1) молекуладаги атомлар сонининг турличалиги (масалан, кислород O_2 ва озон O_3); 2) турли хил кристалл шаклларнинг ҳосил бўлиши (масалан, олмос, графит ва карбин).

1.5. Нисбий атом масса ва нисбий молекуляр масса. Моль

Ҳозирги текшириш усуллари атомларнинг ниҳоятда кичик массасини катта аниқлик билан топишга имкон беради. Элемент атомларининг ўлчами ва шунга мос равишда уларнинг массалари ҳам жуда кичик сонлар билан ифодаланади. Масалан, 1 та водород атомининг массаси 0,0000000000000000000000001674 г га тенг. Бу сонни ихчамлаштирсак $1,674 \cdot 10^{-24}$ г га тенг бўлади. 1 та углерод атомининг массаси $1,993 \cdot 10^{-23}$ г га тенг. Кўриниб турибдики, бу сонлар ниҳоятда кичик ва улар билан ҳисобот ишларини олиб бориш қийин. Шу сабабли атомларнинг реал массалари ўрнига “нисбий атом масса”си тушунчаси (атом масса бирлик а.м.б.) ишлатилиб, унинг ўлчов бирлиги сифатида “углерод бирлиги” (у.б.) тушунчаси қабул қилинган.

Атомнинг углерод бирликларида ифодаланган массаси атом массаси дейилади.

“Углерод бирлиги” деб, углерод атомининг массаси 12 бўлган изотопи массасининг 1/12 қисмига тенг бўлган масса миқдorigа айтилади. Бу тушунчага асосан:

$$\text{Нисбий атом масса (A)} = \frac{\text{Элемент битта атомининг массаси}}{^{12}\text{C атом массасининг } 1/12 \text{ қисми}}$$

“Углерод бирлиги” бўйича водород (Н) атомининг массаси 1,0078 у.б. га тенг бўлиб, бу қийматнинг маъноси 1 та Н атомининг массаси углерод атоми массасининг 1/12 қисмига нисбатан 1,0078 марта катта демакдир.

$$A_r(H) = \frac{1,674 \bullet 10^{-24}}{1,993 \bullet 10^{-23} \bullet 1/12} = 1,0078$$

$$A_r(O) = \frac{2,667 \bullet 10^{-23}}{1,993 \bullet 10^{-23} \bullet 1/12} = 15,9994$$

Элементларнинг нисбий атом массалари A_r билан белгиланиб, бунда индекс r - инглизча *relative* нисбий сўзининг бош ҳарфидир. $A_r(H)$, $A_r(O)$, $A_r(C)$ ёзувлар водороднинг нисбий атом массаси, кислороднинг нисбий атом массаси ҳамда углероднинг нисбий атом массаси тушунчаларини билдиради.

Ҳар қандай элементнинг нисбий атом массаси деб, сон жиҳатдан унинг атом массасига тенг бўлиб, углерод бирликларида ифодаланган оғирлигига айтилади.

Нисбий атом масса – кимёвий элементнинг асосий характеристикаларидан биридир. Элементларнинг нисбий атом массалари қиймати Д. И. Менделеевнинг элементлар даврий системасида берилган.

Ҳозирги вақтда элементларнинг нисбий атом массаларини аниқлашда, масс-спектроскопия усули қўлланилиб, “стандарт” сифатида ^{12}C атомининг массасидан фойдаланилади.

Модданинг нисбий молекуляр массаси деб, сон жиҳатдан ҳар қандай модда молекуласининг массасига тенг бўлиб, углерод бирликларида ифодаланган оғирлигига айтилади. Молекуляр масса ҳам ^{12}C – атомининг 1/12 қисмига нисбатан ўлчанганлиги учун “нисбий молекуляр масса” дейилади ва M_r – ҳолида белгиланади. Масалан, $M_r(O_2)=32$ у.б. ёки 32 г/моль, $M_r(H_2SO_4)=98$ у.б. ёки 98 г/моль ва ҳоказо.

Молекула таркибига кирган атомлар сони битта бўлса (Fe, Cu, Ar, Si) молекуляр масса атом массасига тенг бўлади: $M_r(Fe)=A_r(Fe)=56$ у.б. ёки 56 г/моль.

Агар икки ёки ундан ортиқ атомдан иборат молекулалар бўлса, уларнинг массалари қуйидагича ҳисобланади.

$$\begin{aligned} M_r(H_2O) &= 2A_r(H) + A_r(O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ у.б. ёки } 18 \text{ г/моль} \\ M_r(Cu_2(OH)_2CO_3) &= 2A_r(Cu) + 2A_r(O) + 2A_r(H) + A_r(C) + 3A_r(O) = \\ &= 2 \cdot 64 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 + 12 + 3 \cdot 16 = 222 \text{ у.б. ёки } 222 \text{ г/моль.} \end{aligned}$$

Айрим мураккаб молекулалар, масалан Глаубер тузи $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ нинг молекуляр массасини ҳисоблашда ҳам шу қоидага амал қилинади.

$$\begin{aligned} M_r(Na_2SO_4 \cdot 10H_2O) &= 2A_r(Na) + A_r(S) + 4A_r(O) + 20A_r(H) + 10A_r(O) = \\ &= 2 \cdot 23 + 32 + 4 \cdot 16 + 20 \cdot 1 + 10 \cdot 16 = 322 \text{ у.б. ёки } 322 \text{ г/моль.} \end{aligned}$$

Ҳалқаро бирликлар системаси (СИ) да модда м и қ д о р и н и н г бирлиги сифатида моль қабул қилинган.

Моль деб, модданинг ^{12}C изотопининг $6,02 \cdot 10^{23}$ та C – атомлари сонига тенг заррача (молекула, атом, ион) сақлаган миқдорига айтилади. Масалан, нитрат кислотанинг молекуляр оғирлиги 63 у.б. га тенг. Кислотанинг 1 моли 63 граммга тенг бўлади.

Шу билан бир қаторда, кимёвий ҳисоблашларда киломолекула (к-моль), миллиграмм-молекула (мг-моль) ишлатилади. 1 к-моль=1000 молга тенг, 1 мг-моль=0,001 молга тенг бўлади.

Масса билан модда миқдори – ҳ а р х и л т у ш у н ч а л а р д и р. Масса килограммларда (граммларда), модда миқдори эса – молларда ифодаланади. Модданинг массаси (m, г), модданинг миқдори (n, моль) ва моляр масса (M_r , г/моль) орасида оддий нисбатлар бор:

$$m = n \cdot M_r \quad n = \frac{m}{M_r} \quad M_r = \frac{m}{n}$$

Шу формулалардан модда муайян миқдорининг массасини ҳисоблаб топиш, ёки модданинг маълум массасидаги моллар сонини аниқлаш ёхуд модданинг массасини осон топиш мумкин.

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

1. Фақат металл элементларидан ташкил топган қаторни кўрсатинг;

- А) азот, олтингугурт, бор, фосфор
- В) рубидий, стронций, кобальт, титан
- С) азот, бериллий, кальций, кремний
- Д) водород, калий, углерод, магний
- Е) углерод, алюминий, хлор, рух

2. Фақат металл элементлардан ташкил топган қаторни аниқланг.

- А) азот, олтингугурт, бор, фосфор.
- В) рубидий, стронций, хлор, титан.
- С) азот, углерод, кальций, кремний.
- Д) водород, кальций, углерод, магний.
- Е) бериллий, алюминий, кобальт, рух.

3. Фақат металмас элементлардан ташкил топган қаторни аниқланг.

- А) азот, олтингугурт, бор, фосфор.
- В) рубидий, стронций, кобальт, титан.
- С) азот, бериллий, кальций, кремний.
- Д) водород, калий, углерод, магний.
- Е) углерод, алюминий, хлор, рух.

4. 2 та мураккаб ва 2 та оддий моддалар қаторини кўрсатинг.

- А) ис гази, озон, кислород, фосфин
- В) селитра, этан, бензол, ацетон
- С) метан, олтингугурт, кислород, хлор
- Д) фосфор, олтин, кумуш, пирит
- Е) фосфор, олтингугурт, фтор, кремний

5. Молекуласи учта атомга эга бўлган модда-ни топинг.

- 1) магний гипохлорит; 2) натрий гипохлорит;
- 3) натрий хлорат; 4) кальций перхлорат;
- 5) перхлорат кислота; 6) водород сульфид
- А) 1,3 В) 3,6 С) 1,5 Д) 2,6 Е) 2,4

6. Мураккаб моддаларни танланг.

- 1) муз; 2) темир; 3) бўр; 4) азот; 5) озон;
- 6) фосфин; 7) карбин; 8) олмос; 9) “курук муз”; 10) бертоле тузи;
- А) 2,4,5,8,10 В) 1,3,6,8,10 С) 2,4,5,7,8
- Д) 1,3,5,7,9 Е) 1,3,6,9,10

7. Молекуласи бешта атомга эга бўлган моддаларни топинг.

- 1) магний гипохлорит; 2) натрий гипохлорит;
- 3) натрий хлорат; 4) кальций перхлорат;
- 5) перхлорат кислота; 6) водород сульфид.
- А) 1,3 В) 3,6 С) 1,5 Д) 2,6 Е) 2,4

8. Мураккаб моддалар қаторини кўрсатинг

- 1) карбин; 2) ацетилен; 3) графит; 4) кальций карбид; 5) олмос.
- А) 2,4 В) 2,3 С) 1,3 Д) 3,4 Е) 2,5

9. 1 та мураккаб ва 3 та оддий моддалар қаторини кўрсатинг.

- А) ис гази, озон, кислород, фосфин.
- В) селитра, этан, бензол, ацетон.
- С) метан, олтингугурт, кислород, хлор.
- Д) фосфин, олтин, кумуш, пирит.
- Е) фосфор, олтингугурт, фтор, кремний.

10. Мураккаб моддалар қаторини кўрсатинг.

- 1) аммиак, метан, гематит; 2) сув, фосфин, совун; 3) озон, хлор, қалдиروق газ, водород пероксид; 4) бронза, оқ фосфор, марганец;
- 5) малахит, оҳактош, калий, магний.
- А) 2,4 В) 3,4 С) 1,2 Д) 2,5 Е) 2,3

11. Оддий моддаларни танланг.

- 1) муз; 2) темир; 3) бўр; 4) азот; 5) озон;
- 6) фосфин; 7) карбин; 8) олмос; 9) “курук муз” 10) бертоле тузи;
- А) 2,4,5,8,10 В) 1,3,6,8,10 С) 2,4,5,7,8
- Д) 1,3,5,7,9 Е) 1,3,6,9,10

12. Оддий моддалар қаторини кўрсатинг;

- 1) аммиак, метан, гематит; 2) сув, фосфин, совун; 3) озон, хлор, қалдиروق газ, водород;
- 4) бронза, оқ фосфор, марганец; 5) малахит, оҳактош, калий, магний.
- А) 2,4 В) 3,4 С) 1,2 Д) 2,5 Е) 2,3

13. Ҳаводан оғир газлар аралашмасини топинг.

- 1) Ҳаво ва кислород; 2) нам ҳаво; 3) ҳаво ва азот(І) оксид; 4) ҳаво ва углерод(ІV) оксид;
- 5) углерод(ІІ) оксид ва азот.
- А) 2,3,5 В) 1,2,3 С) 2,3,4 Д) 3,4,5 Е) 1,3,4

14. Қуйидаги бирикмалардаги тўрт валентли элементларни кўрсатинг.

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 2) Na_2SO_3 ; 3) H_2CrO_4 ;
- 4) HClO_4 ; 5) H_2SiO_3 ; 6) C_2H_6 ;
- А) олтингугурт, кремний, углерод
- В) хром, олтингугурт, углерод
- С) хром, хлор, углерод
- Д) хлор, кремний, хром
- Е) кремний, хром, углерод

15. Оддий моддалар уни ташкил қилган элемент номи билан аталадиган суяқ моддани топинг.

1) азот; 2) симоб; 3) йод; 4) бром.

A) 4 B) 2,4 C) 2 D) 2,3,4 E) 1

16. Оддий моддаларни кўрсатинг.

1) озон 2) сув 3) олмос 4) силан 5) графит

6) карбид 7) оқ фосфор 8) қизил фосфор

9) фосфин

A) 2,4,6,9 B) 1,3,4,6,7 C) 1,2,4,5,9

D) 3,5,7,8,9 E) 1,3,5,7,8

17. Қуйидагилардан кимёвий тоза моддаларни белгиланг.

A) бронза B) табиий газ C) ҳаво

D) кристаллик сода E) нефть

18. Оддий моддалар уни ташкил қилган элемент номи билан аталадиган қаттиқ моддани топинг.

1) азот; 2) симоб; 3) йод; 4) бром.

A) 4 B) 2,4 C) 2 D) 2,3,4 E) 3

19. Мураккаб моддаларни кўрсатинг.

1) озон 2) сув 3) олмос 4) силан 5) графит

6) карбид 7) оқ фосфор 8) қизил фосфор

9) фосфин

A) 2,4,6,9 B) 1,3,4,6,7 C) 1,2,4,5,9

D) 3,5,7,8,9 E) 1,3,5,7,8

20. Оддий моддалар уни ташкил қилган элемент номи билан аталадиган газ моддани топинг.

1) азот; 2) симоб; 3) йод; 4) бром.

A) 2,4 B) 2,4 C) 2 D) 2,3,4 E) 1

21. Табиатда учрайдиган кимёвий тоза моддаларни белгиланг.

A) бронза B) табиий газ C) ҳаво

D) олмос E) нефть

22. Келтирилган моддалар ичидан мураккабларни топинг.

1) оқ фосфор 2) фосфин 3) кальций фосфид

4) қизил фосфор 5) фосфат кислота 6) қора фосфор

A) 1,4,6 B) 2,4,6 C) 1,2,5 D) 2,3,5

23. Қуйидаги қаторлардан қайси бирида оддий моддалар берилган?

A) кислород, водород, темир(II) хлорид

B) мис(I) оксид, азот, сув

C) хлор, магний, калий

D) фосфор(III) оксид, водород хлорид, олтингугурт

24. Келтирилган моддалар ичидан оддийларини топинг.

1) оқ фосфор 2) фосфин 3) кальций фосфид

4) қизил фосфор 5) фосфат кислота 6) қора фосфор

A) 1,4,6 B) 2,4,6 C) 1,2,5 D) 2,3,5

25. Қуйидаги қаторлардан қайси бирида оддий моддалар берилган?

A) кислород, водород, темир(II) хлорид

B) мис(I) оксид, азот, сув

C) озон, олмос, карбин

D) фосфор(III) оксид, водород хлорид, олтингугурт

26. Келтирилган моддалар ичидан мураккабларни топинг.

1) оқ фосфор 2) силан 3) кальций фосфид

4) қизил фосфор 5) арсин 6) қора фосфор

A) 1,4,6 B) 2,4,6 C) 1,2,5 D) 2,3,5

27. Келтирилган моддалар ичидан оддий моддаларни топинг.

1) фуллерин 2) фосфин 3) кальций фосфид

4) олмос 5) фосфат кислота 6) озон

A) 1,4,6 B) 2,4,6 C) 1,2,5 D) 2,3,5

28. Келтирилган моддалар ичидан мураккабларни топинг.

1) оқ фосфор 2) оҳактош 3) оҳак 4) қизил фосфор

5) гипс 6) қора фосфор

A) 1,4,6 B) 2,4,6 C) 1,2,5 D) 2,3,5

29. Қуйидаги қаторлардан қайси бирида мураккаб моддалар берилган?

A) кислород, водород, темир(II) хлорид

B) мис(I) оксид, азот, сув

C) хлор, магний, калий

D) фосфор(III) оксид, водород хлорид, фосфин

30. Қуйидаги қаторлардан қайси бирида оддий моддалар берилган?

A) кислород, водород, олмос

B) мис(I) оксид, азот, сув

C) хлор, фосфин, калий

D) фосфор(III) оксид, водород хлорид, олтингугурт

31. Қуйидаги қаторлардан қайси бирида оддий моддалар берилган?

- А) кислород, водород, темир(II) хлорид
В) мис, азот, калдироқ газ
С) оғир сув, магний, калий
Д) фосфор(III) оксид, водород хлорид, олтингугурт

32. Қуйидаги қаторлардан қайси бирида оддий моддалар берилган?

- А) кислород, водород, темир(II) хлорид
В) мис(I) оксид, азот, сув
С) фуллерин, магний, қалай
Д) фосфор(III) оксид, водород хлорид, олтингугурт

33. Молекуляр оғирликлари йиғиндиси энг катта бўлган моддалар қаторини кўрсатинг.

- А) аммиак, азот(IV) оксид, водород
В) сув, метан, азот(IV) оксид
С) азот(II) оксид, сув, азот(IV) оксид
Д) сув, аммиак, метан

34. Қуйидаги моддаларнинг ҳар биридан 1 моль миқдорда олинганда, қайси модданинг массаси энг оғир бўлади?

- А) глюкоза В) ош тузи С) бертоле тузи
Д) сахароза

35. Қуйидаги моддаларнинг ҳар биридан 1 моль миқдорда олинганда, қайси модданинг массаси энг оғир бўлади?

- А) озон В) фосфат кислота С) бертоле тузи
Д) мальтоза

36. Қайси элементларда аллотропия ҳодисаси учрайди?

- 1) азот 2) углерод 3) бор 4) фосфор
5) кислород 6) хлор 7) темир 8) қалай
9) кремний 10) водород
А) 2,4,5,8 В) 2,5,7 С) 2,4,8,10 Д) 1,4,5,9
Е) 1,2,3,4

37. Қайси элементларда аллотропия ҳодисаси учрамайди?

- 1) азот 2) углерод 3) бор 4) фосфор
5) кислород 6) хлор 7) темир 8) қалай
9) кремний 10) водород
А) 2,4,5,8 В) 2,5,7 С) 2,4,8,10 Д) 1,6,7,10
Е) 1,2,3,4

38. Таркибида аллотропик шакл ўзгаришга эга бўлган элементлари йўқ бўлган бирикмаларни аниқланг.

- А) FeCl_2 , HCl , K_2S В) KCl , NaCl , K_2CO_3
С) NaCl , KF , HCl Д) Zn_3P_2 , CuCl_2 , NaCl

- Е) FeS , H_2O , Zn_3P_2

39. Аллотропик шакл ўзгариши намоён қилмайдиган элементлар қаторини кўрсатинг.

- А) олтингугурт, фтор, рух, йод
В) мишьяк, кислород, барий, бор
С) хлор, азот, бром, симоб
Д) олтингугурт, углерод, висмут, литий
Е) фосфор, қалай, селен, теллур

40. Таркибида аллотропик шакл ўзгаришли элементлар бўлмаган моддаларни танланг.

- 1) HCl ; 2) CO_2 ; 3) AsH_3 ; 4) NaF ; 5) PH_3 ;
6) AlCl_3 ; 7) K_2Se ; 8) KBr .
А) 3,5,6,7,8 В) 2,5,6,7,8 С) 2,4,5,7
Д) 1,3,5,7,8 Е) 1,3,4,6,8

41. Аллотропик шакл ўзгаришни намоён этадиган элементлар қаторини кўрсатинг.

- А) олтингугурт, фтор, йод, рух
В) теллур, кислород, барий, бор
С) хлор, азот, бром, симоб
Д) мишьяк, углерод, висмут, литий
Е) фосфор, қалай, селен, олтингугурт.

42. Аллотропик шакл ўзгаришларга эга бўлмаган моддани аниқланг.

- А) фосфор В) углерод С) водород
Д) олтингугурт

43. Аллотропик шакл ўзгаришларга эга бўлмаган моддани аниқланг.

- А) кислород В) углерод С) азот
Д) олтингугурт

44. Аллотропик шакл ўзгаришларга эга бўлмаган моддани аниқланг.

- А) қалай В) углерод С) алюминий
Д) олтингугурт

45. Аллотропик шакл ўзгаришларга эга бўлган моддани аниқланг.

- А) фосфор В) темир С) водород Д) азот

46. Аллотропик шакл ўзгаришларга эга бўлган моддани аниқланг.

- А) мис В) натрий С) водород
Д) олтингугурт

47. Қайси элементлар аллотропик шаклларга эга эмас?

- 1) кислород 2) водород 3) фтор 4) азот
5) углерод
А) 1,2 В) 1,5 С) 2,3,4 Д) 2,3

48. Қайси элементлар аллотропик шаклларга эга?

- 1) кислород 2) водород 3) фтор 4) азот
5) углерод
А) 1,2 В) 1,5 С) 2,3,4 Д) 2,3

49. Қайси элементлар аллотропик шаклларга эга эмас?

- 1) қалай 2) гелий 3) хлор 4) азот
5) углерод
А) 1,2 В) 1,5 С) 2,3,4 Д) 2,3

50. Қайси элементлар аллотропик шаклларга эга?

- 1) симоб 2) кальций 3) бром 4) темир
5) қалай
А) 1,2 В) 1,5 С) 2,3,4 Д) 2,3

51. Қайси элементлар аллотропик шаклларга эга эмас?

- 1) олтингургурт 2) бор 3) магний 4) азот
5) фосфор
А) 1,2 В) 1,5 С) 2,3,4 Д) 2,3

52. Қайси элементлар аллотропик шаклларга эга?

- 1) қалай 2) хром 3) калий 4) платина
5) олтингургурт
А) 1,2 В) 1,5 С) 2,3,4 Д) 2,3

53. Қуйидагилардан физикавий ҳодисаларни аниқланг.

- А) қировнинг ҳосил бўлиши
В) шамнинг ёниши
С) қиздирилган шакарнинг қорайиши
Д) темирнинг занглаши
Е) мисни қиздирилганда қорайиши

54. Қуйидагилардан кимёвий ҳодисаларни аниқланг.

- А) азотнинг суюқланиши
В) ҳаводан кислород олиш
С) қалайнинг суюқланиши
Д) қаттиқнинг ивиши
Е) ҳавонинг суюқланиши

55. Қуйидагилардан физикавий ҳодисаларни аниқланг.

- А) ҳавонинг суюқланиши
В) шамнинг ёниши
С) қиздирилган шакарнинг қорайиши
Д) темирнинг занглаши
Е) мисни қиздирилганда қорайиши

56. Қуйидагилардан кимёвий ҳодисаларни аниқланг:

- А) азотнинг суюқланиши
В) ҳаводан кислород олиш
С) қалайнинг суюқланиши
Д) сутнинг ачиши
Е) ҳавонинг суюқланиши

57. Қуйидаги қайси модда учун молекула ва атом тушунчалари бир хил бўлади?

- А) азот В) аргон С) хлор Д) бром
Е) кислород

58. Қуйидагиларни қайси бири тўғри маънони англатади?

- А) чумоли атоми В) сув молекуласи
С) сут атоми Д) сирка атоми
Е) ҳаво молекуласи

59. Қуйидаги иборалардан қайси бири маънога эга эмас?

- А) $\frac{3}{4}$ моль мис атомлари
В) 0,5 моль натрий атомлари
С) ҳаво азот ва кислород атомлари аралашмасидан иборат
Д) CO_2 молекулалари
Е) олтингургурт атомлари

60. Қуйидаги иборалардан қайси бири маънога эга эмас?

- А) $\frac{3}{4}$ моль мис атомлари
В) 0,5 моль натрий атомлари
С) фуллерин кислород аллотропияси
Д) CO_2 молекулалари
Е) олтингургурт атомлари

61. Қуйидаги қайси модда учун молекула ва атом тушунчалари бир хил бўлмайди?

- А) гелий В) аргон С) неон Д) водород
Е) криптон

62. Қуйидагиларни қайси бири тўғри маънони англатади?

- А) чумоли атоми В) озон молекуласи
С) сут атоми Д) сирка атоми
Е) ҳаво молекуласи

63. Қуйидаги қайси модда учун молекула ва атом тушунчалари бир хил бўлади?

- А) водород В) гелий С) фтор Д) озон
Е) кислород

64. Ўзгаришлар орасидан физикавий жараёнларга тааллуқли бўлганларини топинг.

- 1) кислороднинг озонга айланиши;
2) кислородни суюлтирилган ҳаводан олиш;
3) симоб (II) оксиддан кислородни олиш;
4) сувни қайнатиш.
А) 1,3 В) 1,4,5 С) 2,3,4 Д) 1,3,4 Е) 2,4

65. Қуйидагилардан қайси бири кимёвий ходиса ҳисобланмайди?

- 1) мис идишининг ҳавода қорайиши;
2) сувнинг музлаши; 3) кислотага асос таъсир эттириш; 4) кумни цемент билан аралаштириш; 5) ҳавони совутиб кислород олиш;
6) металлнинг ҳавода оксидланиши.
А) 2,4,5 В) 2,3,6 С) 1,2,3 Д) 1,3,6 Е) 4,5,6

66. Ўзгаришлар орасидан кимёвий жараёнларга тааллуқли бўлганларини топинг.

- 1) кислороднинг озонга айланиши;
2) кислородни суюлтирилган ҳаводан олиш;
3) симоб (II) оксиддан кислородни олиш;
4) сувни қайнатиш;
А) 1,3 В) 2,4 С) 2,3,4 Д) 1,3,4 Е) 1,4

67. Ўзгаришлар орасидан кимёвий жараёнларга тааллуқли бўлганларини топинг.

- 1) кислороднинг озонга айланиши;
2) кислородни суюлтирилган ҳаводан олиш;
3) симоб(II) оксиддан кислородни олиш;
4) сувни қайнатиш; 5) темирнинг занглаши.
А) 1,3,5 В) 2,4 С) 2,3,4 Д) 1,3,4 Е) 1,4

68. Фақат кимёвий элементлар келтирилган қаторни аниқланг.

- А) озон, кислород, олмос, водород
В) олмос, озон, графит, углерод
С) углерод, кислород, водород, азот
Д) азот, озон, водород, кислород

69. Фақат кимёвий элементлар келтирилган қаторни аниқланг.

- А) озон, карбин, олмос, водород
В) ҳаво, озон, графит, углерод
С) темир, мис, қўрғошин, азот
Д) азот, озон, водород, фуллерин

70. Фақат кимёвий элементлар келтирилган қаторни аниқланг.

- А) озон, кислород, олмос, водород
В) олмос, озон, графит, углерод
С) қалай, симоб, темир, водород
Д) азот, озон, водород, кислород

71. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гуруҳи кимёвий жараёнга тааллуқли?

- А) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши
В) сувнинг қайнаши, симоб оксиднинг парчаланиши
С) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублиматланиши
Д) темирнинг хлорланиши, кальций карбонатнинг парчаланиши

72. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гуруҳи физикавий жараёнга тааллуқли?

- А) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши
В) сувнинг қайнаши, симоб оксиднинг парчаланиши
С) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублиматланиши
Д) темирнинг хлорланиши, калий карбонатнинг парчаланиши

73. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гуруҳи кимёвий жараёнга тааллуқли?

- А) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши
В) сувнинг қайнаши, симоб оксиднинг парчаланиши
С) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублиматланиши
Д) темирнинг хлорланиши, оҳакни сувда эритиш

74. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гуруҳи физикавий жараёнга тааллуқли?

- А) сувнинг музлаши, музнинг эриши
В) сувнинг қайнаши, малахитнинг парчаланиши
С) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублиматланиши
Д) темирнинг хлорланиши, темирнинг занглаши

75. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гуруҳи кимёвий жараёнга тааллуқли?

- А) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши
В) сувнинг қайнаши, симоб оксиднинг парчаланиши
С) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублиматланиши
Д) темирнинг занглаши, сутнинг ачиши

76. Кимёвий ҳодисаларга кирмайдиган жараённи кўрсатинг.

- А) бензиннинг ёниши

- В) узум шарбатининг бижғиши
- С) оҳакнинг сўндирилиши
- Д) ёғнинг совуқда қотиши

77. Физикавий ҳодисаларга кирадиган жараённи кўрсатинг.

- А) сутнинг ачиши
- В) узумдан сирка олиш
- С) оҳакнинг сувда эриши
- Д) шамнинг эриши

78. Кимёвий ҳодисаларга кирадиган жараённи кўрсатинг.

- А) йоднинг сублиматланиши
- В) узум шарбатининг бижғиши
- С) темирнинг магнитга тортилиши
- Д) ёғнинг совуқда қотиши

79. Қуйидаги жараёнлардан физикавий ҳодисаларни ажратинг.

- 1) олтингугуртнинг суюқланиши
- 2) олтингугуртнинг ёниши
- 3) шиша пишириш
- 4) шакарнинг эриши
- 5) шакарнинг кўмирланиши

А) 1,4,6 В) 1,2,3 С) 1,4,5 Д) 4,5

80. Қуйидаги жараёнлардан кимёвий ҳодисаларни ажратинг.

- 1) олтингугуртнинг суюқланиши
- 2) олтингугуртнинг ёниши
- 3) шиша пишириш
- 4) шишани майдалаш
- 5) шакарнинг эриши
- 6) шакарнинг кўмирланиши

А) 1,4,6 В) 2,3,6 С) 1,4,5 Д) 4,5

81. Қуйидаги жараёнлардан физикавий ҳодисаларни ажратинг.

- 1) олтингугуртнинг суюқланиши
- 2) олтингугуртнинг ёниши
- 3) шиша пишириш
- 4) сувни қайнатиш
- 5) тузнинг эриши
- 6) шакарнинг кўмирланиши

А) 1,4,6 В) 1,2,3 С) 1,4,5 Д) 4,5

II. КИМЁНИНГ АСОСИЙ ҚОНУНЛАРИ.

II. 1. Моддалар массасининг сақланиш қонуни.

Атом-молекуляр таълимот нуқтаи назаридан кимёнинг асосий қонунларига моддалар массасининг сақланиш қонуни, таркибнинг доимийлик қонуни, эквивалентлар қонуни, каррали нисбатлар қонуни, ҳажмий нисбатлар қонуни, Авогадро қонуни киради. Улар **стехиометрик қонунлар** дейилади.

Стехиометрия-кимёнинг алоҳида бўлими бўлиб, унда реакцияга киришувчи моддалар орасидаги масса ва ҳажмий нисбатлар кўриб чиқилади. Стехиометрик миқдорлар-модданинг реакция тенгламасига кўра ёки формулага мувофиқ келадиган миқдорини билдиради.

Модда ҳеч қачон йўқолиб кетмайди ва йўқдан бор бўлмайди. Оламдаги моддаларнинг миқдори ҳамма вақт ўзгармасдан қолади. “Бир ерда қанча материя қамайса, иккинчи бир ерда шунча шунча материя ортади” деган фикрни милоддан 5 аср илгари юнон файласуфлари айтиб ўтган эдилар. XVII ва XVIII асрнинг материалист файласуфлари бу фикрни ҳеч қандай исботга мухтож бўлмаган қонун, деб ҳисоблар эдилар. Бироқ ўша замондаги кимёгарлар бу қонуннинг кимё учун нақадар муҳим эканлигини тушунмадилар ва кимёвий жараёнларнинг миқдорий томонига эътибор бермадилар. Ломоносов кимёга оид барча тажрибаларида тарозидан фойдаланиб, реакция учун олинган моддалар миқдорини реакция натижасида ҳосил бўлган моддалар миқдорига солиштириб, моддаларнинг умумий миқдори ўзгармаслигини аниқлади ва йўқолмаслик принципини аниқ миқдорий тажрибаларда исбот этди, миқдорий таҳлил усулини кимёга биринчи бўлиб киритди.

У оғзи беркитилган идишларда металлларни қаттиқ қиздириш тажрибаларини ўтказиб, моддаларда бўладиган кимёвий ўзгаришларнинг асосий қонунини (1748 йилда) кашф этди.

Маълумки, кимёвий жараёнлар моддалар молекулалари, атомлари ва ионлари ўртасида рўй бериб, улар ўзаро маълум миқдор ёки оғирлик нисбатларида таъсирлашадилар. Реакция давомида моддаларнинг шакли, ранги, таркиби ўзгарса-да, уларнинг умумий миқдори ўзгармай қолади. Шу оғирлик миқдори билан боғлиқ муносабатларни ўрганувчи асосий қонун **моддалар массасининг сақланиш қонунидир**:

Реакцияга киришаётган моддалар массасининг йиғиндиси реакция натижасида ҳосил бўлган моддалар массалари йиғиндисига тенгдир.

Ломоносовдан кейин мустақил равишда бу қонунни 1789 йилда француз кимёгари Лавуазье ҳам таърифлаб берди. У ҳам металлларнинг оксидланишига доир кўп реакцияларни ўрганиб, қонунни тажрибада исботлади.

Катта миқдорда энергия ажаралиб чиқиши билан содир бўладиган жараёнлар моддалар (масалан, радиоактив моддаларнинг емирилиши, атом ҳамда водород бомбаларининг портлаши) массасининг сақланиш қонунига эмас, балки материянинг сақланиш қонунига бўйсунди. Чунки бундай реакцияларда бир элемент ядросидан бошқа элементлар ядролари ҳосил бўлишида масса ўзгариши рўй бериб, дастлабки ядролар массалари йиғиндиси билан ҳосил бўлган ядролар массалари йиғиндиси ўртасида Δm -қийматга тенг фарқ юзага келади. Бу масса фарқи “**масса дефекти**” дейилади. Агар жараённинг иссиқлик эффекти Q бўлса, жараён давомида массасининг ўзгариши Эйнштейн тенгламаси билан ифодаланади:

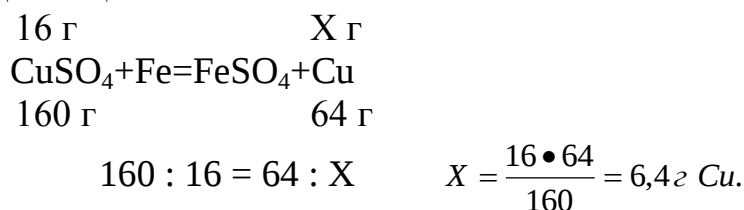
$$\Delta m = \frac{Q}{C^2} \quad Q = \Delta m C^2$$

Моддалар массасининг сақланиш қонуни барча кимёвий ҳисоблашларда қўлланилади. Уни қўллаш билан боғлиқ бўлган айрим ҳисоблашлар билан танишиб чиқамиз.

1. Дастлабки моддалардан бирининг миқдоридан реакция натижасида ҳосил бўлган маҳсулотдан бирининг миқдорини аниқлаш.

Мисол. 16 г мис (II)-сульфат эритмасига керакли миқдорда темир таъсир эттириш натижасида қанча мис олиш мумкин?

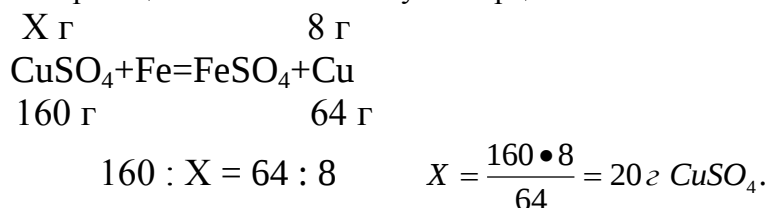
Е ч и ш. Мис (II)-сульфат билан темир орасидаги ўзаро таъсир реакция тенгламасини тузамиз. Берилган миқдорни ва топилиши лозим бўлган миқдорни тенгламадаги айни модданинг формуласини устига ёзамиз ва қуйидагича ҳисоблаймиз:



2. Реакция маҳсулотидан бирининг маълум миқдоридан дастлабки моддалардан бирининг миқдорини аниқлаш.

Мисол. 8 г мисни ажратиб олиш учун қанча мис(II)-сульфат темирни ўзаро таъсир эттириш керак?

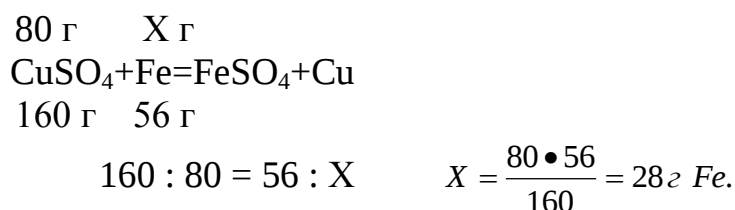
Е ч и ш. Олдинги масалага ўхшаш реакция тенгламасини тузиш орқали ечамиз:



3. Дастлабки моддалардан бирининг миқдори бўйича иккинчи модданинг миқдорини аниқлаш.

Мисол. 80 г мис(II)-сульфат эритмасидан ҳамма мисни сиқиб чиқариш учун неча грамм темир зарур бўлади?

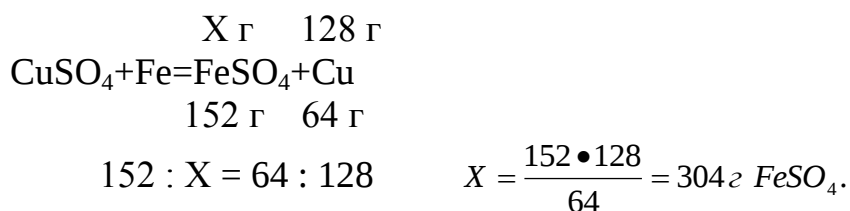
Е ч и ш.



4. Ҳосил бўлган моддалардан бирининг миқдorigа асосланиб, иккинчи модданинг миқдорини аниқлаш.

Мисол. Мис(II)-сульфат билан етарли миқдорда темирнинг ўзаро таъсиридан 128 г мис ажратиб чиқан бўлса, неча грамм темир(II)-сульфат ҳосил бўлган?

Е ч и ш.



МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

1. Массаси 15,2 г бўлган хром(III) оксидни қайтариш учун неча грамм алюминий керак бўлади? [Ar(Cr)=52, Ar(Al)=27]
А) 4,8 В) 5,2 С) 5,8 Д) 5,4 Е) 6,0
2. Неча грамм кислород 2,7 г алюминий билан реакцияга киришади?
А) 2,4 В) 4,8 С) 7,2 Д) 9,6 Е) 11,2
3. 24 г олтингугурт билан қолдиқсиз реакцияга киришадиган алюминий массасини топинг.
А) 14,2 В) 14,0 С) 13,5 Д) 13,0 Е) 13,8
4. 4,9 г сульфат кислотани нейтраллаш учун неча грамм микдорда калий гидроксид олинади? [Mr(H₂SO₄)=98, Mr(KOH)=56]
А) 11,2 В) 5,6 С) 5,8 Д) 6,0 Е) 5,5
5. Аллюминотермик усулда хром(III) оксиддан 26 г хром олиш учун неча грамм алюминий сарф қилиш лозим?
[Ar(Cr)=52, Ar(Al)=27, Ar(O)=16]
А) 13,5 В) 14,0 С) 14,5 Д) 15,0 Е) 13,0
6. 7,2 г темир(II) оксид водород ёрдамида қайтарилганда, неча грамм темир олиш мумкин? [Ar(Fe)=56, Ar(O)=16]
А) 5,2 В) 5,3 С) 5,4 Д) 5,5 Е) 5,6
7. 8,0 г мис(II) оксид водород билан тўлиқ қайтарилганда, неча грамм мис ҳосил бўлади? [Ar(Cu)=64, Ar(O)=16]
А) 6,0 В) 6,2 С) 6,4 Д) 3,5 Е) 5,8
8. 20 г ўювчи натрий нейтраллаш учун қанча (г) сульфат кислота сарф бўлади? [Ar(Na)=23]
А) 20 В) 22,5 С) 24,5 Д) 26,0 Е) 25,5
9. 21,7 г симоб оксид парчаланганда, неча грамм кислород ажралади? [Ar(Hg)=201]
А) 1,5 В) 1,4 С) 1,6 Д) 1,7 Е) 1,65.
10. 27,3 г ванадий(V) оксидга тоза алюминий таъсир этириб, неча грамм ванадий олиш мумкин? [Ar(Al)=27, Ar(V)=51, Ar(O)=16]
А) 30,6 В) 45,9 С) 15,3 Д) 20,4 Е) 40,8
11. 410 г алюминий нитрид киздирилган сув буғлари билан реакцияга киришганда, неча грамм аммиак олиш мумкин?
А) 150 В) 340 С) 85 Д) 170 Е) 185
12. Массаси 16,4 г бўлган натрий фосфатини олиш учун қанча натрий гидроксид (г) керак бўлади?
А) 14,0 В) 13,0 С) 8,0 Д) 12,8 Е) 12,0
13. Темир куюндисининг 46,4 кг микдори водород оқимида қайтарилганда, неча кг темир ҳосил бўлади?
А) 42,2 В) 23,2 С) 11,2 Д) 11,6 Е) 33,6
14. 36 кг графит билан кальций оксид реакцияси натижасида неча кг кальций карбид ҳосил бўлади?
А) 16 В) 64 С) 96 Д) 8 Е) 32
15. Магнетитдан 112 г темир олиш учун неча грамм алюминий реакцияда иштирок этиши керак?
А) 51 В) 50 С) 46 Д) 48 Е) 45
16. 93 г фосфор ёнишидан қанча грамм фосфор(V) оксид ҳосил бўлади?
А) 217 В) 215 С) 209 Д) 213 Е) 210
17. Мис(II) сульфат эритмасидан 160 г мисни сиқиб чиқарадиган рух массасини ҳисобланг.
А) 216,2 В) 248,6 С) 164,8 Д) 181,2 Е) 162,5
18. 4 г водород ҳосил қилиш учун неча грамм калий гидрид сув билан реакцияга киришиши керак?
А) 20 В) 80 С) 40 Д) 60 Е) 120
19. Хром (III) оксиддан алюминий қўшиб қиздириш натижасида 10,4 г грамм хром олинган бўлса, реакция учун қанча алюминий метали ишлатилган?
А) 5,1 В) 2,7 С) 3,7 Д) 4,4 Е) 5,4
20. Вольфрам оксиди WO₃ дан 18,4 г вольфрам олиш учун неча грамм водород зарур?
А) 1,1 В) 0,60 С) 0,2 Д) 0,44 Е) 0,86
21. Ҳажми 3,36 л бўлган озоннинг калий йодид эритмаси билан реакцияси натижасида ҳосил бўладиган йод массасини (г) ҳисобланг.
А) 25,4 В) 12,7 С) 38,1 Д) 50,8 Е) 11,43

22. 196 г сульфат кислотани тўлиқ нейтраллаш учун қанча (г) кристалл сода керак бўлади?

А) 643 В) 544 С) 583 Д) 572 Е) 598

23. Сувдан ўзгармас ток ўтказиш натижасида 8 г кислород ҳосил бўлган бўлса, парчаланган сувнинг массасини (г) аниқланг.

А) 18 В) 9 С) 36 Д) 27 Е) 20

24. Нордон туз ҳосил бўлиши учун 28 г калий гидроксид бўлган эритмага неча грамм водород сульфид ютилиши керак?

А) 34 В) 8.5 С) 25.5 Д) 32 Е) 17

25. Массанинг сақланиш қонуни қандай таърифланади?

А) Ҳар қандай мураккаб модданинг таркиби, қайси усул билан олинишидан қатъий назар, бир хил бўлади.

В) Электродда ажралиб чиққан модда массаси электролитдан ўтган ток кучига боғлиқ бўлади.

С) Агар икки элемент ўзаро бир неча бирикма ҳосил қилса, бир элемент бошқа элементнинг бир хил ва муайян миқдори билан бирикадиган оғирлик миқдорлари ўзаро кичик бутун сонлар қаби нисбатда бўлади.

Д) Кимёвий реакцияга киришган моддаларнинг массаси ҳосил бўлган моддаларнинг массасига ҳамма вақт тенг бўлади.

Е) Бир хил шароитда турли газларнинг тенг ҳажмларидаги молекулалар сони бир хил бўлади.

26. Қуйидаги таърифларни қайси бири М. В. Ломоносовнинг кимёда кашф этган қонунини ифодалайди?

А) Бир хил шароитда турли хил газларнинг баравар ҳажмларида молекулалар сони бир хил бўлади.

В) Ҳар қайси кимёвий тоза модда олиниш усулидан қатъий назар, бир хил ўзгармас таркибга эга бўлади.

С) Ўзгармас босимда реакцияга киришаётган ва ҳосил бўлаётган газларнинг ҳажмлари ўзаро кичик бутун сонлар нисбатида бўлади.

Д) Кимёвий реакцияга киришган моддаларнинг умумий массаси ҳосил бўлган моддаларнинг жами массасига тенг бўлади.

Е) Кимёвий элементлар бир-бири билан ўз эквивалентларига пропорционал бўлган оғирлик миқдорларда бирикадилар.

27. Массаси 516 г бўлган табиий гипс қуйдирилганда ҳосил бўлган алебастрнинг массасини топинг.

А) 425 В) 435 С) 440 Д) 450 Е) 465

28. Металлотермия усулида 1 моль ванадий-(V) оксиддан кальций метали билан қайтариб, неча грамм ванадий олиш мумкин? [Ar(V)=51, Ar(Ca)=40, Ar(O)=16]

А) 102 В) 51 С) 26 Д) 204 Е) 91

29. 22,5 г бериллий мўл миқдорда олинган натрий ишқори эритмаси билан таъсирлашганида, эритмада неча грамм модда ҳосил бўлади?

А) 30,75 В) 405,2 С) 307,5 Д) 39,45 Е) 40,52

30. Ўрта туз ҳосил бўлиши учун 28 г калий гидроксид бўлган эритмага неча грамм водород сульфид ютилиши керак?

А) 2,55 В) 17 С) 34 Д) 0,5 Е) 8,5

31. 2,5 моль мисга концентранган HNO_3 таъсир эттирилганда, неча л (н.ш) газ ажралиб чиқади?

А) 70 В) 134,4 С) 100,8 Д) 56 Е) 112

32. Суюлтирилган сульфат кислотада рух эритилганда 5,6 л (н.ш) водород ажралиб чиқди. Реакцияга киришган рухнинг массасини (г) ҳисобланг?

А) 17,0 В) 32,5 С) 16,25 Д) 16,35 Е) 28,8

33. Икки тонна темир(II) оксидидан неча тонна тоза темир олиш мумкин?

А) 1,6 В) 2,1 С) 1,4 Д) 2,8 Е) 6,7

34. Магнийни суюлтирилган нитрат кислота билан реакциясида NO ҳосил бўлган. Унда 1,5 моль магний неча моль HNO_3 билан реакцияга киришган?

А) 4 В) 10 С) 2,0 Д) 8 Е) 2,7

35. 5 моль қаттиқ ҳолатдаги NaBr га юқори ҳароратда концентранган H_2SO_4 таъсир эттирилганда ҳосил бўлган тузнинг массасини аниқланг.

А) 299 В) 359 С) 355 Д) 351 Е) 350

36. Суюлтирилган сульфат кислотада рух эриши натижасида 16,8 л (н.ш.да) водород ажралиб чиққан бўлса, неча грамм рух реакцияга киришган?

А) 65,37 В) 32,7 С) 98 Д) 48,75 Е) 130,74

37. 6,72 л (н.ш.) хлорда темир ёндирилди. Бунда неча грамм темир реакцияга киришган?

А) 1,8 В) 0,2 С) 5,6 Д) 2,24 Е) 11,2

38. 0,5 г мис сульфат кислотада эритилганда неча миллилитр (н.ш.) да олтингургурт(IV) оксид ҳосил бўлади?

А) 233 В) 350 С) 560 Д) 700 Е) 175

39. Ҳаво кислороди иштирок этган шароитда 18,4 г азот(IV) оксид сувда эритилганда ҳосил бўлган маҳсулотнинг массасини топинг.

А) 25,2 В) 12,6 С) 14,5 Д) 14,9 Е) 15,7

40. Нормал туз ҳосил бўлиши учун 28 г калий гидроксид бўлган эритмага неча моль водород сульфид юттирилиши керак?

А) 8,5 В) 0,25 С) 1 Д) 0,4 Е) 2

41. Нормал шароитда 50,4 литр углерод(II) оксид билан темир(III) оксидни қайтариб, неча грамм темир олиш мумкин?

А) 112 В) 56 С) 28 Д) 84 Е) 42

42. 1,5 моль Na нинг сув билан реакцияси натижасида неча литр (н.ш.) водород ҳосил бўлади?

А) 33,6 В) 16,8 С) 1,68 Д) 2,24 Е) 3,35

43. Массаси 32,4 г бўлган кумуш билан концентранган сульфат кислота орасидаги реакцияда ҳосил бўлган газ модданинг ҳажмини(л) топинг.

А) 2,24 В) 4,48 С) 1,68 Д) 2,52 Е) 3,36

44. 7,2 г бериллий натрий ишқори эритмаси билан реакцияга киришиб натрий тетрагидроксобериллат ҳосил бўлади вал (н.ш.) газ ажралади.

А) 19,04 В) 13,44 С) 17,92 Д) 14,56 Е) 16,8

45. 83,3 г қалай концентранган сульфат кислота билан реакцияга киришганда ... л (н.ш.) SO_2 ажралиб чиқади.

А) 21,4 В) 47,4 С) 62,7 Д) 29,74 Е) 31,36

46. 23,2 г Fe_3O_4 ни темирга қайтариш учун неча литр (н.ш.) ис газ керак бўлади?

А) 4,48 В) 6,62 С) 2,24 Д) 3,4 Е) 8,96

47. ... г қўрғошин калий ишқори эритмаси билан реакцияга киришиб, калий гексагид-

роксоплюмбат(II) ва 16,8 л водород ҳосил қилади.

А) 145,0 В) 134,5 С) 155,2 Д) 186,3 Е) 165,6

48. Лабораторияда 5,6 л (н.ш.) хлор газини олиш учун неча грамм калий перманганат сарфланади?

А) 15,8 В) 22,4 С) 31,6 Д) 11,2 Е) 25,2

49. Катализаторсиз, юқори температурада 85,75 г бертоле тузини парчалаб ... г калий хлорид олинади.

А) 11,3 В) 12,7 С) 13,0 Д) 18,6 Е) 14,6

50. 33,6 г титан концентранган сульфат кислота қўшиб қиздирилганда ҳосил бўлган SO_2 нинг ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг.

А) 20,7 В) 22,4 С) 23,52 Д) 29,4 Е) 26,9

51. Қўрғошин аста секин калий ишқорида эритилганда 1,69 л (н.ш.) газ маҳсулоти ва калий гексагидроксоалюмбат(II) ҳосил бўлса, қўрғошиннинг массаси (г)-

А) 19,7 В) 18,2 С) 18,6 Д) 15,6 Е) 17,6

52. 39,2 г темир концентранган сульфат кислота эритмасига солиб қиздирилганда, неча литр (н.ш.) газ ажралиб чиқади?

А) 23,5 В) 25,7 С) 22,4 Д) 29,3 Е) 14,4

53. Аллюминотермия усулида 39 г хром олиш учун унинг оксидидан ва аллюминийдан қандай массада (г) олиш керак?

А) 10; 25 В) 114; 20,25 С) 10; 125

Д) 57; 20,25 Е) 20; 25

54. ... г магний етарли микдорда кремний(IV)-оксиди билан таъсирлашганда 19,6 г кремний олинади.

А) 47,4 В) 28,3 С) 33,6 Д) 29,7 Е) 22,4

55. 137,9 г олтин “шоҳ ароғи” билан таъсирлашиб ... моль AuCl_3 ва ... л (н.ш.) азот(II) оксид ҳосил қилади.

А) 0,7; 15,68 В) 0,6; 13,44 С) 0,4; 8,96

Д) 0,8; 17,92 Е) 0,9; 20,16

56. 95,2 г қалай етарли микдордаги концентранган нитрат кислота билан таъсирлашганда 0,8 моль В-қалай кислота ва ... л (н.ш.) азот(IV) оксид ҳосил бўлади.

А) 71,68 В) 39,6 С) 84,2 Д) 59,74 Е) 61,3

57. $\text{J}_2 + \text{HNO}_3 = \text{HJO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ реакциясида 2,8 л (н.ш.) NO ажралган бўлса, реакцияга киришган йоднинг массасини (г) ҳисобланг:
А) 5,29 В) 1,05 С) 31,7 Д) 4,7 Е) 9,5
58. 13,5 г алюминий нитрат кислотада эритилганда ҳосил бўлган аммоний нитратнинг массасини (г) аниқланг.
А) 21,2 В) 17,8 С) 18,5 Д) 16,5 Е) 15
59. 15,68 л (н.ш.) водород хлорид олиш учун концентрланган сульфат кислота билан неча грамм NaCl реакцияга киришиш керак?
А) 44,28 В) 27,16 С) 40,95 Д) 37,4 Е) 20,5
60. 138 г турнбул кўкини олиш учун етарли миқдордаги қизил қон тузи ... темир(II) сульфат билан реакцияга киришиши лозим.
А) 94,7 В) 119,4 С) 106,4 Д) 121,2 Е) 156
61. “Моддалар массасининг сақланиш қонуни” ни М. В. Ломоносовдан беҳабар анчагина кейин ... кашф этди.
А) Ж. П. Пруст В) Э. Франкленд
С) Я. Берцеллиус Д) Р. Бойл
Е) А. Лавуазье
62. ...”кимёвий реакциялар натижасида моддаларнинг массаси ўзгаради”, деган нотўғри хулосага келган эди.
А) француз олими Ж. П. Пруст
В) машҳур инглиз олими Р. Бойль
С) машҳур француз олими А. Лавуазье
Д) швед олими Я. Берцеллиус
Е) рус олими М. В. Ломоносов
63. “Моддалар массасининг сақланиш қонуни” ни А. Лавуазьедан анчагина олдин ... кашф этди.
А) Ж. П. Пруст В) Э. Франкленд
С) Я. Берцеллиус Д) Р. Бойл
Е) М. В. Ломоносов
64. ...”кимёвий реакциялар натижасида моддаларнинг массаси ўзгармайди”, деган тўғри хулосага келган эди.
А) француз олими Ж. П. Пруст
В) машҳур инглиз олими Р. Бойль
С) рус олими Д. И. Менделеев
Д) швед олими Я. Берцеллиус
Е) рус олими М. В. Ломоносов
65. Азот (IV)-оксидининг кислород иштирокисиз мўл миқдордаги КОН эритмасига

- юттирилишидан 0,4 моль калий нитрат ҳосил бўлди. Бунда яна қандай модда неча грамм ҳосил бўлади?
А) бошқа модда ҳосил бўлмайди
В) аммоний гидроксид - 35
С) калий нитрит - 34
Д) аммиак - 34
Е) нитрат кислота - 50
66. 5,6 г CO билан етарли миқдордаги FeO реакцияси натижасида ҳосил бўлган газнинг ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг.
А) 4,48 В) 2,24 С) 6,72 Д) 3,36
67. 25,4 г йод олиш учун мўл миқдордаги калий йодид эритмасига қанча ҳажм (л, н.ш.) озон шимдирилиши керак?
А) 3,36 В) 6,72 С) 2,24 Д) 4,48
68. 56 л кислород қанча ҳажм (л, н.ш.) аммиакни каталитик оксидлай олади?
А) 11,2 В) 8,96 С) 44,8 Д) 6,72
69. Олтин шоҳ ароғи билан оксидланганда 6,07 г олтин(III) хлорид ҳосил бўлди. Реакция натижасида ҳосил бўлган азот(II) оксиднинг массасини (г) топинг.
А) 0,6 В) 0,9 С) 0,448 Д) 0,8
70. 27 г кумуш суюлтирилган нитрат кислотада тўла эритилишидан олинган реакцион муҳитга мўл миқдорда калий ишқор эритмаси қўшилганда ҳосил бўлган чўкманинг массасини (г) ҳисобланг.
А) 38 В) 23 С) 43 Д) 29
71. 448 т кальций оксид олиш учун қанча (т) кальций карбонат керак?
А) 200 В) 400 С) 600 Д) 800
72. Аммиак буғларининг 2,75 моль суюлтирилган натрий билан реакциясида ҳосил бўладиган газнинг ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг.
А) 28 В) 14 С) 30,8 Д) 22,4
73. 8 г мисга концентрланган нитрат кислота таъсир эттирилганда, қандай ҳажмдаги (л, н.ш.) газ ажралиб чиқади?
А) 4,8 В) 4,6 С) 5,6 Д) 5,2
74. 0,1 моль симоб суюлтирилган нитрат кислота билан реакцияга киришганда, неча

грамм симоб(II) нитрат ҳосил бўлади ва қандай газ ажралиб чиқади?

- А) 97,2; O₂ В) 32,4; H₂ С) 32,4; NO
Д) 97,2; NO

А) 11,2 В) 22,4 С) 16,8 Д) 5,6

75. 76,2 г йод олиш учун мўл миқдорда калий йодид эритмасига қанча ҳажм (л, н.ш.да) озон шимдирилиши керак?

- А) 3,36 В) 6,72 С) 1,12 Д) 4,48

76. Сувдан ўзгармас ток ўтказиш натижасида 24 г кислород ҳосил бўлган бўлса, парчаланган сувнинг массасини (г) аниқланг.

- А) 9 В) 18 С) 27 Д) 36

77. 44,8 л (н.ш.) карбонат ангидрид ҳосил қилиш учун неча грамм CaCO₃ ни парчалаш зарур?

- А) 50 В) 25 С) 200 Д) 100

78. Ҳажми 5,6 л (н.ш.да) бўлган озоннинг калий йодид эритмаси билан реакцияси натижасида ҳосил бўлган йоднинг массасини (г) ҳисобланг.

- А) 12,7 В) 25,4 С) 63,5 Д) 38,1

79. Таркибида 1,44 тонна олтингугурт бўлган темир колчеданидан қанча темир олиш мумкин?

- А) 2,04 В) 1,26 С) 2,10 Д) 2,52

80. Алюминий хлорид ҳавосиз шароитда калий билан қиздирилганда 13,5 г алюминий олинди. Ушбу реакцияда қатнашган калийга тенг миқдорда (моль) олинган натрий метали сув билан реакцияга киришса, неча литр (н.ш.) водородни сиқиб чиқаради?

5. Таркибида маълум процент қўшимчалар бор ёки маълум процентли эритмалар ҳолатида олинган дастлабки моддалардан реакция маҳсулоти миқдорини ҳисоблаш.

Мисол. Таркибида 94% CaCO_3 бўлган 10 кг оҳактошни куйдиришдан қанча углерод(IV)-оксид олиш мумкин?

Е ч и ш. 1) Берилган оҳактош намунасининг 10 кг да қанча CaCO_3 борлигини топамиз; $m(\text{CaCO}_3) = 10 \text{ кг} \cdot 94\% = 9,4 \text{ кг}$.

2) 9,4 кг CaCO_3 куйдирилганда қанча CO_2 ҳосил бўлишини аниқлаймиз.

$$\begin{array}{ccc} 9,4 \text{ кг} & & X \text{ кг} \\ \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 & & \\ 100 \text{ кг} & & 44 \text{ кг} \\ 100 : 9,4 = 44 : X & & \\ X = \frac{9,4 \times 44}{100} = 4,136 \text{ кг } \text{CO}_2. & & \end{array}$$

6. Назарий ҳисобланганда чиқиши мумкин бўлган миқдорга нисбатан реакция маҳсулотининг чиқиш процентини аниқлаш.

Мисол. 40 моль сув электролиз қилинганда 65 г водород олинди. Бу назарий ҳисобланганда чиқиши мумкин бўлган миқдорнинг неча процентини ташкил этади?

Е ч и ш. 1) Назарий ҳисобланганда 40 моль сувдан қанча водород олинишини топамиз.

$$\begin{array}{ccc} 40 \text{ моль} & & X \text{ г} \\ 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2 & & \\ 2 \text{ моль} & & 4 \text{ г} \\ 2 : 40 = 4 : X & & \\ X = \frac{40 \times 4}{2} = 80 \text{ г} & & \end{array}$$

2) Водороднинг чиқиши қанча процентни ташкил этишини аниқлаймиз.

80 г водород 100% ни ташкил этади.

65 г водород X % ни ташкил этади.

$$\begin{array}{ccc} 80 : 65 = 100 : X & & \\ X = \frac{65 \times 100}{80} = 81,25\%. & & \end{array}$$

7. Агар реакция маҳсулоти назарий ҳисобланганда чиқиши мумкин бўлган миқдорининг маълум процент қисмини ташкил этса, унинг миқдорини аниқлаш.

Мисол. Агар реакция унуми 98% ни ташкил этса, 48 г сульфат кислота билан етарли миқдордаги рухнинг ўзаро таъсиридан қанча водород олиш мумкин?

Е ч и ш. 1) Реакция унумини 100% деб олиб, 48 г сульфат кислотадан қанча водород олиш кераклигини ҳисоблаймиз.

$$\begin{array}{ccc} 48 \text{ г} & & X \text{ г} \\ \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 & & \\ 98 \text{ г} & & 2 \text{ г} \\ 98 : 48 = 2 : X & & X = \frac{48 \times 2}{98} = 0,98 \text{ г}. \end{array}$$

2) Реакция унумидан фойдаланиб, водороднинг чиқиши мумкин бўлган миқдорининг 98% ини ҳисоблаймиз.

$$m(\text{H}_2) = 0,98 \cdot 98\% = 0,96 \text{ г}.$$

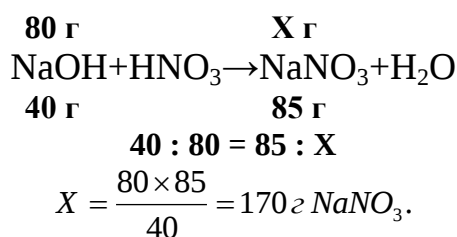
8. Реакцияга киришаётган дастлабки моддаларнинг миқдори маълум бўлиб, улардан бирининг миқдори ортиқча олинган бўлса, реакция маҳсулоти-нинг миқдорини ҳисоблаш.

Мисол. 130 г нитрат кислота билан таркибида 80 г ўювчи натрий бўлган эритманинг ўзаро таъсиридан неча грамм натрий нитрат олиш мумкин?

Е ч и ш. 1) Бундай масалаларни ечишда дастлабки моддалардан қайси бири ортиқча олинганлигини аниқлаш керак. Бунинг учун дастлабки моддаларнинг миқдорини аниқлаймиз.

$$n(\text{HNO}_3) = \frac{m(\text{HNO}_3)}{Mr(\text{HNO}_3)} = \frac{130}{63} = 2,063 \text{ моль}, \quad n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{Mr(\text{NaOH})} = \frac{80}{40} = 2 \text{ моль}.$$

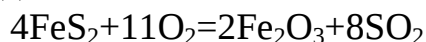
2) Миқдори кичик бўлганидан фойдаланиб, қанча натрий нитрат ҳосил бўлишини топамиз.



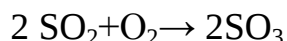
9. Стехиометрик схема асосида масалалар ечиш. Кимёвий тенгламалар асосида ҳисобланадиган масалалар, кимёвий тенгламаларни тузишдан бошлаш умумий усул деб қабул қилинган. Тенгламаларга реакцияда иштирок этадиган моддаларнинг стехиометрик миқдорлари ёзилади ва номаълум сон ҳисоблаб топилади.

Стехиометрик схема усулидан фойдаланиб масалаларни ечиш қабул қилинган химиявий тенгламалар тузиш билан ҳисоблашга нисбатан маълум афзалликка эга, чунки ҳисоблаш учун ва ёзиш учун камроқ вақт сарф бўлади. Стехиометрик схемани тузишда энг аввало шу нарсага эътибор бериш керакки, дастлабки ва реакциядан кейинги моддалар таркибидаги зарурий элемент атомларининг сони бир хил бўлиши керак, формулалар олдида қўйиладиган коэффициентлар ҳисоблашда тушириб қолдирилади. Дастлабки моддалар билан охирги моддалар орасига стрелка қўйилади.

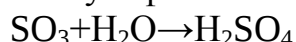
Масалан, сульфат кислота ишлаб чиқаришда асосий хомашё темир колчедан FeS_2 дир, уни бошқача олтингугурт колчедани ёки пирит деб ҳам номланади. Дастлаб колчедан куйдирилади; бунинг натижасида темир (III)-оксид ва олтингугурт (IV)-оксид ҳосил бўлади:



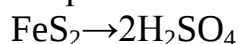
Олинган олтингугурт (IV)-оксид SO_2 ҳаво кислороди ёрдамида оксидланиб, сульфат ангидрид SO_3 га айлантиради:



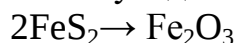
Нихоят, сульфат ангидрид сув билан сульфат кислота ҳосил қилади:



Агар берилган миқдордаги пиритдан ҳосил бўладиган сульфат кислотанинг миқдори ҳисобланадиган бўлса, зарурий элемент – олтингугурт бўлади ва у пирит ва сульфат кислота учун умумийдир. Дастлабки модда – пирит, охирги модда сульфат кислота-дир. Бундай ҳолда масалани стехиометрик ечиш схемаси қуйидагича бўлади:

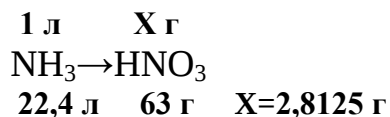


Агар ишлатиладиган маълум миқдордаги пиритдан ҳосил бўладиган темир (III)-оксид миқдори ҳисобланадиган бўлса, зарурий элемент темир бўлади. Дастлабки модда пирит, охириги модда темир (III)-оксид бўлса, масалани стехиометрик ечиш схемаси қуйидагича бўлади:



Мисол. Аммиакни каталитик оксидлашда NO нинг унуми 96%, газни юттириш колоннасида HNO_3 кислотанинг чиқиши 92% бўлса, 1 л NH_3 дан неча литр 52% ли ($\rho=1,432$ г/мл) нитрат кислота олиш мумкин?

Е ч и ш. 1) Бу масалада зарурий элемент азот бўлиб, реакциянинг стехиометрик схемаси қуйидагича бўлади:



2) Реакция унумларини эътиборга оламиз:

Оксидланиш 96% бўлса, $m(\text{HNO}_3)=2,8125 \cdot 96\%=2,7$ г

Кислотанинг чиқиш унуми 92% бўлса, $m(\text{HNO}_3)=2,7 \cdot 92\%=2,484$ г.

3) Кислотани 52% ли эритмага айлантирамиз:

100 г эритма таркибида 52 г HNO_3 бўлади

X г эритма таркибида 2,484 г HNO_3 бўлади $X=4,777$ г.

4) Кислота эритмаси зичлигидан фойдаланиб, унинг ҳажмини топамиз:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{4,777}{1,432} = 3,33 \text{ мл.}$$

Мисол. Таркибида 42% олтингугурт бўлган 400 т пиритдан қанча сульфат кислота олиш мумкин?

Е ч и ш. Бу масалани ишлашда пирит билан сульфат кислота $\text{FeS}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$ бир-бирига стехиометрик нисбат бўла олмайди, чунки масала шартида пирит таркибидаги олтингугурт миқдори берилган. Шунинг учун стехиометрик нисбат сифатида $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ схема тузамиз.

1) Таркибида 42% олтингугурт бўлган 400 т пиритда қанча олтингугурт борлигини ҳисоблаймиз: $m(\text{S})=400 \cdot 42\%=168$ т.

2) 168 т олтингугуртдан қанча сульфат кислота олиш мумкинлиги топамиз:



Жавоби: Таркибида 42% олтингугурт бўлган 400 т пиритдан 514,5 т сульфат кислота олиш мумкин.

10. Аралашмаларга оид масалалар ишлаш. Бундай масаларни ишлашда аралашма таркибидаги моддаларнинг хоссаларига эътибор бериш керак.

Мисол. Магний оксид билан магнийнинг 8 г аралашмасига хлорид кислота билан ишлов берилганда 5,6 л (н.ш.) водород ажралиб чиқди. Бошланғич аралашмадаги магний оксиднинг масса улушини (%) аниқланг.

Е ч и ш. Аралашманинг таркиби магний ва магний оксид бўлиб, бу иккала модда ҳам хлорид кислота билан реакцияга киришади.



Тенгламалардан кўриниб турибдики, фақат магний хлорид кислота билан таъсирлашгандагина водород ҳосил бўлади. Шундан фойдаланиб, аралашма таркибидаги магний миқдори топилиб, масала қуйидагича ишланади:

1) Ажралиб чиққан газ ҳажмидан фойдаланиб, магнийнинг массасини аниқлаймиз:

$$\begin{array}{rcl} \text{X г} & & 5,6 \text{ л} \\ \text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 & & \\ 24 \text{ г} & & 22,4 \text{ л} \end{array} \quad X = \frac{24 \times 5,6}{22,4} = 6 \text{ г.}$$

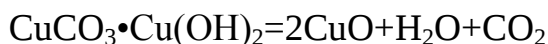
2) Аралашма таркибидаги магний оксид массасини, магний массасидан фойдаланиб топамиз: $m(\text{MgO}) = m(\text{аралашма}) - m(\text{Mg}) = 8 - 6 = 2 \text{ г.}$

3) Аралашма таркибидаги магний оксиднинг масса улушини ҳисоблаймиз:

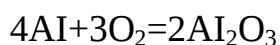
$$w(\text{MgO}) = \frac{m(\text{MgO})}{m(\text{аралашма})} \times 100\% = \frac{2}{8} \times 100\% = 25\%$$

Мисол. Малахит билан алюминий кукунининг озроқ аралашмаси қиздирилди, лекин бунда умумий масса ўзгармайди. Буни қандай тушунтириш мумкин ва дастлабки аралашмада малахит билан алюминийнинг фоиз таркиби қандай бўлган?

Е ч и ш. Бу масалани ечишда қиздирилган аралашма таркибидаги малахит билан алюминийнинг хоссаларига эътибор бериш керак. Бизга маълумки, малахит қиздирилганда парчаланади:

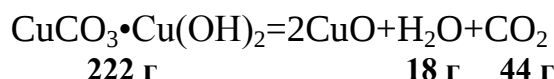


Парчаланиш натижасида ҳосил бўлган карбонат ангидрид ва сув (қиздирилганда буғ ҳолида ажралади) атмосфера ҳавосига қўшилади. Аммо, масала шартда массанинг ўзгармаслиги тўғрисида айтилган. Бизга маълумки, аралашма таркибида алюминий ҳам бўлган. Алюминий эса ҳаводаги кислород билан (қиздирилганда) дарҳол бирикади.



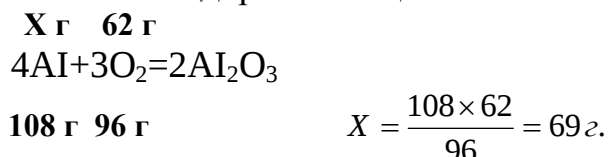
Масала шартда берилган массанинг ўзгармаслиги шунинг учунки, малахит парчаланганда ажралган карбонат ангидрид ва сув миқдорида тенг миқдордаги кислородни алюминий ўзига бириктириб олади.

Малахит парчаланганда ажралган сув ва карбонат ангидриднинг массаси 62 г (18 г сув буғи ҳамда 44 г карбонат ангидрид) га тенг.



Демак, алюминий 62 г кислородни бириктириб олсагина умумий масса ўзгармай қолади.

Алюминийнинг оксидланиш реакция тенгламаси асосида 62 г кислород билан бирикиши мумкин бўлган алюминийнинг миқдорини аниқлаймиз:



Дастлабки аралашма массасини топиш учун, аралашмадаги малахит ва алюминий массаларини қўшамиз:

$$m(\text{аралашма}) = m(\text{малахит}) + m(\text{алюминий}) = 222 + 69 = 291 \text{ г}$$

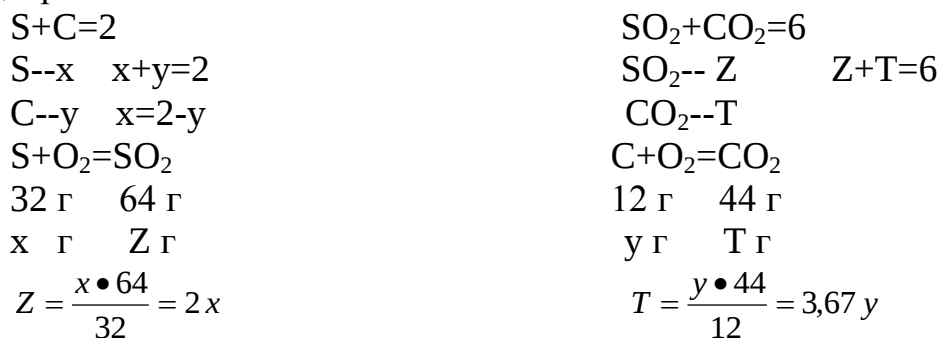
Бундан, аралашма фоиз таркиби қуйидагича:

$$w(\text{малахит}) = \frac{m(\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2)}{m(\text{аралашма})} \times 100\% = \frac{222}{291} \times 100\% = 76,3\%$$

$$w(\text{Al}) = \frac{m(\text{Al})}{m(\text{аралашма})} \times 100\% = \frac{69}{291} \times 100\% = 23,7\%.$$

Мисол. Олтингугурт билан кўмирнинг 2 г аралашмаси ёндирилганда сульфит ангидрид билан карбонат ангидриднинг 6 г аралашмаси ҳосил бўлган. Дастлабки аралашмада неча граммдан олтингугурт ва кўмир бўлган?

Е ч и ш. Аралашмага оид бундай масалалар алгебраик усулда ишланади. Аралашмадаги олтингугурт ёнганда сульфит ангидрид, углерод ёнганда карбонат ангидрид ҳосил бўлади. Олтингугурт билан углерод массаси 2 г. Улар ёнганда ҳосил бўлган ангидридлар эса 6 г.



$$\begin{array}{l} Z + T = 6 \\ 2x + 3,67y = 6 \\ 2(2 - y) + 3,67y = 6 \\ 4 - 2y + 3,67y = 6 \\ -2y + 3,67y = 6 - 4 \\ 1,67y = 2 \quad y = 1,2 \text{ г C} \quad m(\text{S}) = 2 - 1,2 = 0,8 \text{ г} \end{array}$$

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

1. Таркибида 25% қўшимча модда бўлган 75,3 г CaC_2 га сув таъсир эттирилса, неча литр газ ажралиб чиқади (н.ш.)?
А) 33,6 В) 19,8 С) 5,6 Д) 22,4 Е) 11,2
2. 10 г темир ва рух қотишмасига хлорид кислота таъсир эттирилганда неча литр (н.ш.да) водород ажралиб чиқади? Қотишмада рухнинг масса улуши 60% га тенг.
А) 3,66 В) 6,2 С) 2,36 Д) 1,6 Е) 2,06
3. Таркибида 38% мис бўлган олтин қотишмасини 10 г миқдорини эритиш учун таркибида неча грамм нитрат кислота бўлган эритма талаб этилади? Нитрат кислота NO ҳолигача қайтарилади.
А) 9,975 В) 12 С) 26,25 Д) 30,4 Е) 3,74
4. Таркибида 45% FeS_2 бўлган бир тонна қотишмадан неча килограмм H_2SO_4 олиш мумкин?
А) 367,5 В) 90 С) 898 Д) 36,75 Е) 735
5. 10 г алюминий ва Al_2O_3 аралашмасига хлорид кислота таъсир эттирилганда қанча ҳажм (л, н.ш.) водород ажралиб чиқади? Аралашмада Al_2O_3 60% ни ташкил этади.
А) 6,22 В) 3,88 С) 7,47 Д) 4,98 Е) 12,44
6. Таркибида 40% қўшимчаси бўлган 40 г темир колчеданидан неча грамм SO_2 олиш мумкин?
А) 8,53 В) 42,67 С) 17,06 Д) 25,6 Е) 12,8
7. Хлорид кислотанинг 500 г 20% ли эритмасини нейтраллаш учун қанча (г) NaOH керак?
А) 102,5 В) 107,6 С) 109,6 Д) 100 Е) 108
8. Озоннинг ҳажмий улуши 28% бўлган, азот ва озондан иборат 20 л (н.ш.) аралашма етарли миқдордаги калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда неча грамм йод ажралади?
А) 63,5 В) 89,7 С) 57,3 Д) 75,6
9. Лабораторияда 26,88 л (н.ш.) аммиак олиш учун 25% қўшимчаси бўлган кальций гидроксиддан неча грамм зарур бўлади?
А) 84,4 В) 59,2 С) 36 Д) 44,4
10. Таркибида 96% CaCO_3 бўлган 1 кг мрамардан неча литр (н.ш.) углерод(IV) оксид олиш мумкин?
А) 115 В) 105 С) 205 Д) 215
11. Масса улуши 88% бўлган 0,1 кг темир сульфиддан нормал шароитда ўлчанган неча литр водород сульфид олиш мумкин?
А) 22,4 В) 224 С) 33,6 Д) 2,24
12. 200 г 20% ли сульфат кислота билан қандай ҳажмдаги (л) аммиак реакцияга киришиб, аммоний сульфат ҳосил қилади?
А) 11,2 В) 5,6 С) 18,3 Д) 15,4
13. Массаси 10 г чўяндан олинган намунани кислород оқимида ёндириш натижасида 1,1 г карбонат ангидрид газы ҳосил бўлган. Чўян таркибидаги углероднинг масса улушини аниқланг?
А) 3 В) 0,3 С) 0,01 Д) 0,03 Е) 0,02
14. 20 г техник алюминийга ўювчи калийнинг мўл эритмаси билан таъсир қилинди, натижада 20,9 л водород (н.ш.) да ажралиб чиқди. Техник алюминийнинг таркибида неча фоиз соф алюминий бўлган?
А) 30 В) 80 С) 20 Д) 10 Е) 84
15. Массаси 18,6 г бўлган калий перманганат қиздирилганда 0,656 л (н.ш.) кислород олинди. Кислороднинг чиқиш унумини (%) топинг.
А) 70 В) 50 С) 80 Д) 40 Е) 60
16. 500 г руда куйдирилганда, 405 г рух оксиди олинган бўлса, рудадаги рухнинг масса улуши қанча бўлади?
А) 0,52 В) 0,65 С) 0,23 Д) 0,70 Е) 0,32
17. 10 кг техник пирит қиздирилганда 3500 л (н.ш.) SO_2 ҳосил бўлади. Пиритнинг тозалик даражасини (%) ҳисобланг.
А) 93,75 В) 29 С) 2,86 Д) 34,28 Е) 90
18. 10 г техник кальций карбид сув билан таъсирлашганда 2,24 л ацетилен олинди. Намунадаги CaC_2 нинг масса улуши (%) қандай?
А) 64 В) 79 С) 36 Д) 44 Е) 76

19. Реакция унуми 70% бўлса, 1,19 г аммиак олиш учун неча литр (н.ш.) водород керак?

А) 1,64 В) 1,56 С) 2,35 Д) 0,78 Е) 3,36

20. Реакция маҳсулотининг унуми 80% ни ташкил этса, 2,24 л (н.ш.) сульфит ангидриддан қанча (г) сульфат кислота олиш мумкин?

А) 8,8 В) 9,8 С) 6,6 Д) 7,8

21. Реакция унуми 60% ни ташкил этса, 2 моль мис(II) нитратнинг парчаланиши натижасида қанча ҳажм (л, н.ш.) газ ажралади?

А) 67,2 В) 44,8 С) 22,4 Д) 112

22. 3,2 кг темир колчеданидан 3,523 кг сульфат кислота олинди. Агар колчедан таркибида 45% олтингугурт бўлса, сульфат кислотанинг ҳосил бўлиш унумини (%) топинг.

А) 77 В) 80 С) 95 Д) 90

23. 63,2 г калий перманганат парчаланганда ажралган газни озонатор орқали ўтказиб, калий йодид эритмасига юборилганда 2,95 г йод ажралди. Озоннинг ҳосил бўлиши унумини (%) аниқланг.

А) 11,2 В) 7,5 С) 22,5 Д) 8,7

24. 0,565 г темир қипиғи билан 0,32 г олтингугурт кукуни орасидаги реакцияда неча моль темир сульфид ҳосил бўлади? Ортиб қолган модданинг бошланғич аралашмага нисбатан масса улуши қандай бўлади?

А) 0,88 ва 0,45% S В) 0,80 ва 0,4% Fe

С) 0,01 ва 0,56% S Д) 0,80 ва 0,50% S

Е) 0,01 ва 0,56% Fe

25. 1,47 г фосфат кислота H_3PO_4 ни нейтраллаш учун 1,2 г натрий ишқори сарфланди. Бунда қандай туз ҳосил бўлганлигини ва унинг массасини топинг.

А) NaH_2PO_4 , 2,49 В) NaH_2PO_4 , 1,95

С) Na_3PO_4 , 4,4 Д) Na_3PO_4 , 2,46

Е) Na_2HPO_4 , 2,13

26. Таркибида 4 г алюминий хлорид бўлган эритмага 3,3 г калий сульфид қўшилганда ҳосил бўладиган чўкманинг миқдорини (моль) аниқланг.

А) 0,02 В) 0,192 С) 0,234 Д) 0,01 Е) 1,56

27. 80 г 5% ли натрий гидроксид ($\rho=1$ г/мл) эритмасидан 2,24 л водород сульфид ўтказиш натижасида қандай туздан қанча грамм ҳосил бўлади? (гидролиз ҳисобга олинмасин).

А) NaHS , 7,8 В) Na_2S , 0,2 С) NaHS , 5,6

Д) Na_2S , 7,8 Е) Na_2S , 0,1

28. 1,13 г темир ва 0,64 г олтингугурт кукуни орасидаги реакция натижасида олинган сульфид массасини (граммларда) ва ортиб қолган бошланғич модда массасининг сульфидга нисбатан фоиз миқдорини топинг.

А) 2,1 г; 1,7% S В) 2,6 г; 3,4% S

С) 1,76 г; 0,57% S Д) 2,1 г; 1,7% Fe

Е) 1,76 г; 0,57% Fe

29. Массаси 0,73 г бўлган водород хлориднинг массаси 1,02 г бўлган аммиак билан ўзаро таъсир этишидан ҳосил бўладиган аммоний хлориднинг миқдорини (моль) аниқланг.

А) 0,04 В) 0,01 С) 0,06 Д) 0,02 Е) 0,03

30. 5,1 г аммиак 4,9 г сульфит кислота билан реакцияга киришган. Бунда қанча (г) янги модда ҳосил бўлган?

А) 25,5 В) 13,9 С) 13,2 Д) 12,5 Е) 6,93

31. Концентрацияси 5% бўлган 200 г хлорид кислота эритмаси 25% ли шундай массадаги кумуш нитрат эритмаси билан реакцияда қатнашди. Эритмада қолган туз ва кислота концентрациясини (%) аниқланг.

А) 0,95 ва 4,78 В) 1,95 ва 12,7 С) 1,2 ва 5,2

Д) 0,5 ва 4,3 Е) 2,0 ва 10,9

32. 1,19 г KBr тутган эритмага 3,4 г AgNO_3 қўшилди. Олинган чўкма ажратилди. Фильтратда қандай моддалар ва неча граммдан қолган?

А) 0,3 г AgNO_3 , 0,3 г KNO_3

В) 1,19 г KBr , 1,8 г AgBr

С) 1,7 г AgNO_3 , 1,01 г KNO_3

Д) 1,7 г AgNO_3 , 3,4 г KNO_3

Е) 1,88 г AgBr , 1,01 г KNO_3

33. 3 г водород ва 3 г кислород ўзаро реакцияга киришганда неча литр (н.ш.) газ ортиб қолади?

А) 33,6 В) 29,4 С) 0,375 Д) 22,4 Е) 2,625

34. Бир хил массадаги аммиак билан водород сульфид ўзаро таъсирлашуvidан қандай модда ҳосил бўлади?

А) нордон туз В) комплекс туз С) ўрта туз

Д) қўшалок туз Е) асосли туз

35. 8 моль аммиакнинг 7 моль кислородда оксидланишидан неча литр (н.ш.) азот ҳосил бўлади?

А) 44,8 В) 75,3 С) 67,2 Д) 89,6 Е) 33,6

36. Қуйидаги эритмалардан қайси бирларини кумуш нитратнинг 1,7% ли 200 г эритмасига қўшганда бир хил массадаги чўкма ҳосил бўлади?

- 1) 7,3 г 2% ли хлорид кислота эритмаси
 - 2) 73 г 2% ли хлорид кислота эритмаси
 - 3) 100 г 10% ли ош тузи эритмаси
 - 4) 20 г 10% ли ош тузи эритмаси
 - 5) калий хлориднинг 10 мл 0,1 моль/л эритмаси
 - 6) калий хлориднинг 100 мл 0,1 моль/л эритмаси
- А) 1,2,5,6 В) 2,4,5,6 С) 2,3,4 Д) 1,3,5 Е) 3,4,5

37. Таркибида 10 г NaOH бўлган эритмага 30 г 30% ли H_2SO_4 эритмаси қўшилганда қандай туз, неча грамм ҳосил бўлади?

- А) ўрта туз; 17,7 В) нордон туз; 32
С) ўрта туз; 13,0 Д) асос туз; 17,7
Е) нордон туз; 11,0

38. 14,9 г KCl га 0,1 моль сульфат кислота таъсир эттирилганда ажралиб чиққан HCl, таркибида 8 г NaOH бўлган эритмага юттирилди ва эритма қуригунча бўғлатилди. Қолган қолдиқнинг таркиби ва массасини (г) аниқланг.

- А) KCl; 19 В) NaCl; 5,85 С) HCl; 7,3
Д) $KHSO_4$; 156 Е) NaCl; 11,7

39. Хлорид кислотанинг 7,3% ли 400 г эритмасига 300 г натрий карбонат эритмаси қўшилди. Ҳосил бўлган аралашмани тўлиқ нейтраллаш учун калий гидроксиднинг 22,4% ли эритмасидан 0,05 кг сарфланди. Натрий карбонат эритмаси неча фоизли бўлганлигини аниқланг.

- А) 8,3 В) 11,8 С) 10,6 Д) 9,5 Е) 13,4

40. 35 г аммиак билан 73 г водород хлорид реакцияга киришганда неча грамм NH_4Cl ҳосил бўлади? Қандай модда неча грамм ортиб қолган?

- А) 53,5; 17 HCl В) 53,5; 36,5 NH_3
С) 110; 35 HCl Д) 107; 1 NH_3
Е) 107; 34 NH_3

41. 10% ли 25 мл ($\rho=1,047$ г/см³) HCl эритмасига 30 мл 10% ли ($\rho=1,109$ г/см³) NaOH эритмаси қўшилди. Реакция тугагандан кейин муҳит қандай бўлади?

- А) ишқорий В) кучли кислотали
С) кислотали Д) кучсиз кислотали
Е) нейтрал

42. 8,4 г кальций оксид 12 г углерод билан реакцияга киришганда қанча (л, н.ш.) газ ажралди? Реакция унуми 75%.

- А) 2,52 В) 3,36 С) 16,8 Д) 4,37

43. Таркиби 20 г аммоний хлорид ва 20 г кальций карбонатдан иборат бўлган аралашмани киздириб, аммиак ва карбонат ангидриддан қанча (г) олиш мумкин? Реакция унуми 98% га тенг деб ҳисобланг.

- А) 15,2 В) 6,2 С) 14,8 Д) 8,6

44. 5,4 г Al билан 8 г Fe_2O_3 қайтарилганда қайси модда қанча миқдорда (г) ортиб қолади?

- А) Fe_2O_3 , 2 В) Al, 1,35 С) Al, 2,7 Д) Fe_2O_3 , 4

45. 0,87% ли 200 г калий гидрофосфат ва 1,5% ли 73 г хлорид кислота эритмалари аралаштирилди. Ҳосил бўлган эритмадаги тузнинг масса улушини (%) топинг.

- А) 0,55 В) 0,43 С) 0,38 Д) 0,67

46. 13 г 16% ли барий хлорид эритмаси билан 17,75 г 8% ли натрий сульфат эритмаси аралаштирилди. Сўнгра шу эритмага 50 мл (0,2 моль/л) кумуш нитрат эритмаси қўшилди. Ҳосил бўлган чўкманинг умумий массасини (г) топинг.

- А) 1,43 В) 2,33 С) 3,76 Д) 5,2

47. 50 г 2,67% ли алюминий хлорид ва 150 г 1,1% ли калий сульфид эритмалари аралаштирилганда ҳосил бўлган чўкманинг массасини (г) аниқланг.

- А) 2,23 В) 1,5 С) 0,78 Д) 0,51

48. Ишлаб чиқаришда олтингугуртнинг 5% и исроф бўлса, 1 т 100% ли H_2SO_4 олиш учун таркибида 55% олтингугурт бўлган колчедандан қанча (кг) керак?

- А) 343,68 В) 763,7 С) 624,9 Д) 437,2
Е) 670,2

49. Реакция унуми 80% ни ташкил этса, 60 кг темир колчеданидан қанча (кг) 90% ли сульфат кислота олиш мумкин?

А) 87,1 В) 78,5 С) 89,1 Д) 85,9 Е) 80,3

50. Аммиакни каталитик оксидлашда NO нинг унуми 96%, газни юттириш колоннасида HNO_3 кислотанинг чиқиши 92% бўлса, 1 л NH_3 дан неча литр 52% ли ($\rho=1,432$ г/мл) нитрат кислота олиш мумкин?

А) 3,33 В) 1,45 С) 3,16 Д) 2,15

51. Реакция унуми 0,85 бўлганда, таркибида 40% олтингугурт бўлган 1 т темир кольчеданидан қанча ҳажм (м^3 , н.ш.) олтингугурт(IV) оксид олиш мумкин?

А) 238 В) 210 С) 112 Д) 280

52. Контакт аппаратида оксидланиш маҳсулотининг унуми 90%, юттириш колонналарига кислотанинг чиқиши эса 92% бўлса, бир тонна аммиакдан қанча (т) 58% ли нитрат кислота ҳосил бўлади?

А) 6,0 В) 4,4 С) 5,7 Д) 5,2

53. Кальций оксид билан кальций карбонат аралашмасининг 10 грами хлорид кислота билан реакцияга киришганда 1,12 л (н.ш.) газ модда ҳосил бўлса, бошланғич аралашмадаги оксиднинг масса улуши қанча бўлган?

А) 0,70 В) 0,36 С) 0,50 Д) 0,75 Е) 0,64

54. 37 г кальций карбонат ва натрий нитрат аралашмаси қиздирилганда ҳосил бўлган газлар кальций гидроксид эритмасини ўтказилгандан сўнг қолган газ 2,24 л (н.ш.) ни ташкил қилди. Бошланғич аралашмадаги CaCO_3 нинг масса улуши ...% бўлган.

А) 62 В) 68 С) 54 Д) 39 Е) 46

55. Кальций карбонат ва калий нитрат қаттиқ қиздирилганда тўла парчalandи. Ҳосил бўлган 5,72 л (н.ш.) газлар ишқор эритмаси орқали ўтганда эритмасининг массаси 8,09 г ортганлиги маълум бўлса, қиздирилгандан кейин ҳосил бўлган аралашмасининг массаси (г)-

А) 22,5 В) 28,4 С) 14,2 Д) 12,3 Е) 16,7

56. Алюминий ва Al_2O_3 дан иборат аралашмага KOH эритмаси таъсир эттирилганда 3,36 л (н.ш.) газ ажралиб чиқди ва 19,6 г KAlO_2 ҳосил бўлди. Дастлабки аралашманинг ва

уни ташкил этувчи компонентларнинг массаларини (г) аниқланг:

А) 12,9; Al – 2,7 ва Al_2O_3 – 10,2

В) 7,6; Al – 4,6 ва Al_2O_3 – 3,0

С) 7,8; Al – 2,7 ва Al_2O_3 – 5,1

Д) 8,0; Al – 3,0 ва Al_2O_3 – 4,6

Е) 8,0; Al – 4,0 ва Al_2O_3 – 4,0

57. Магний фосфидига магний метали аралашган эканлиги техник фосфиднинг хлорид кислота билан реакцияси натижасида аниқланди. Агар фосфин ва водороднинг ҳажмий нисбатлари 14; 0,6 бўлса, аралашмадаги магнийнинг масса улушини (%) топинг.

А) 1,4 В) 1,5 С) 1,0 Д) 1,2 Е) 1,3

58. Хлорид кислота билан таркибига металл ҳолдаги рух аралашган техник рух фосфид реакцияга киришганда, 6 л фосфин ва 4 л водород (н.ш.) олинган. Техник маҳсулот таркибидаги рухни масса улушини (%) топинг?

А) 25,22 В) 76,2 С) 23,8 Д) 74,78 Е) 21,8

59. 90,3 г алюминий ва алюминий оксиди аралашмасига етарли миқдорда хлорид кислота эритмаси билан ишлов берилганда 23,5 л (н.ш.) газ ажралиб чиқди. Бошланғич арашламанинг (%) таркибини аниқланг.

А) 21-Al, 79- Al_2O_3 В) 28-Al, 72- Al_2O_3

С) 65-Al, 35- Al_2O_3 Д) 30-Al, 70- Al_2O_3

Е) 34-Al, 66- Al_2O_3

60. Магний оксид билан магнийнинг 8 г аралашмасига хлорид кислота билан ишлов берилганда 5,6 л (н.ш.) водород ажралиб чиқди. Бошланғич аралашмадаги магнийнинг масса улушини (%) аниқланг.

А) 20 В) 25 С) 80 Д) 85 Е) 75

61. Массаси 48 г бўлган мис ва мис(II) оксид аралашмаси концентрланган сульфат кислота билан таъсирлашди. Бунда 6,72 л (н.ш.) SO_2 ажралиб чиқди. Аралашмадаги мис оксиднинг масса улуши (%) аниқланг.

А) 60 В) 64 С) 65 Д) 62

62. Массаси 50 г бўлган кальций карбонат билан кальций оксид аралашмаси тўла парчаланганда 2,24 л (н.ш.) газ маҳсулот ажралиб чиқса, бошланғич аралашмадаги кальций карбонатнинг масса улуши қанча бўлган?

А) 0,15 В) 0,25 С) 0,30 Д) 0,20

63. Магний ва мисдан иборат 5 г аралашмадаги мўл миқдорда суюлтирилган хлорид кислота қўшилди. Олинган газ аввал 400°C ли мис(II) оксиди бўлган найда, ундан сўнг фосфор(V) оксиди бўлган найда ($t=25^{\circ}\text{C}$) киритилди. Агар иккинчи найнинг массаси 3,24 г га ортган бўлса, бошланғич аралашмадаги миснинг масса улушини (%) топинг.

А) 0,68 В) 4,32 С) 23,6 Д) 13,6

64. Рух ва олтиндан иборат 26,2 г аралашмага мўл миқдорда суюлтирилган хлорид кислота қўшилди. Олинган газ аввал 400°C ли мис(II) оксиди бўлган найга, ундан сўнг фосфор(V) оксид бўлган найга ($t=25^{\circ}\text{C}$) киритилди. Агар иккинчи найнинг массаси 1,8 г га ортган бўлса, бошланғич аралашмадаги олтиннинг массасини (г) ҳисобланг.

А) 9,8 В) 6,5 С) 19,7 Д) 13,6

65. Водород билан қайтариш натижасида ҳосил бўлган темир ва Fe_3O_4 аралашмасининг 28,8 грамига ҳавосиз шароитда хлорид кислота билан ишлов берилганда 8,96 л (н.ш.да) газ ажралиб чиқди. Аралашманинг таркибини (г) аниқланг.

А) 14,4 Fe_3O_4 , 14,4 Fe В) 7 Fe_3O_4 , 21,8 Fe
С) 6,4 Fe_3O_4 , 22,4 Fe Д) 4,8 Fe_3O_4 , 24 Fe
Е) 12,8 Fe_3O_4 , 16 Fe

66. Мўл миқдорда олинган натрий фосфидга зичлиги 1,025 г/мл бўлган 34% ли 368 мл хлорид кислота эритмаси таъсир эттирилганда, неча литр (н.ш.) газ ажралиб чиқади?

А) 26,24 В) 22,64 С) 21,7 Д) 28,96 Е) 19,8

67. Маълум массага эга бўлган мисни нитрат кислотада эритиш керак. Бу вазифани 30 % ли ёки 60 % ли эритмадан фойдаланиб бажарилганда сарф бўлган кислоталарнинг бири-бирига миқдорий нисбатлари қандай бўлади?

А) 1;1,5 В) 1:2,67 С) 1,5:1 Д) 1:2 Е) 2:1

68. Коцентрацияси 14% ли сульфат кислота эритмаси билан мўл миқдорда олинган рухнинг ўзаро реакцияси натижасида ҳосил бўлган тузнинг масса улушини (%) ҳисобланг.

А) 23,0 В) 19,3 С) 17,8 Д) 24,5 Е) 21,1

69. 12,15 г алюминийни эритиш учун ўювчи калийнинг зичлиги $1,445 \text{ г/см}^3$ бўлган 44% ли эритмасидан неча мл керак бўлади? Бунда неча литр газ (н.ш) ажралиб чиқади? Реак-

цияда калий метаалюминат ҳосил бўлади деб қабул қилинг.

А) 26,3 мл ва 10,1 л В) 13,2 мл ва 5,04 л
С) 15,2 мл ва 6,2 л Д) 23,1 мл ва 8,2 л
Е) 39,6 мл ва 15,12 л

70. 6,8 г аммиакдан аммоний сульфат олиш учун 30% ли сульфат кислота эритмасидан неча грамм керак бўлади?

А) 65,32 В) 52,26 С) 32,66 Д) 39,2 Е) 19,6

71. Фосфорнинг ҳажми чекланган ҳаво иштирокида ёниши натижасида 26,66 грамм ок фосфор реакцияга киришганлиги маълум бўлса, реакцияда неча литр ҳаво иштирок этган? Шу шароитда ҳосил бўлган оксиднинг массаси (г) қандай бўлади? [$\varphi(\text{O}_2)=0,2$]

А) 50,4 ; 33,0 В) 72,24; 47,3 С) 33,6; 22
Д) 72,24; 69,06 Е) 47,3; 72,24

72. 18,4 грамм кальций “Х” модда билан реакцияга киришиб, 25 г оҳактошни ҳосил қилди. “Х” модданинг номини ва қанча миқдорда (г) олинганлигини аниқланг.

А) карбонат ангидрид, 5,06
В) карбонат ангидрид, 11,0
С) кальций карбонат, 8,4
Д) карбонат кислота, 6,2
Е) кислород, 16,0

73. Сувни тозалаш мақсадида уни хлорлаш жараёнида ортиқча хлорни йўқотиш учун, одатда, натрий сульфит ишлатилади. Реакция тенгламасини тузиб, 0,3 г хлорга неча грамм $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ керак бўлишини ҳисоблаб топинг.

А) 0,71 В) 1,06 С) 1,26 Д) 3,55 Е) 2,5

74. 40 г қалайга 36,5% ли HCl эритмаси таъсир эттирилганда ажралиб чиқадиган водороднинг ҳажмини (л, н.ш.) аниқланг.

А) 9,24 В) 19,83 С) 8,26 Д) 10,13 Е) 7,53

75. Натрий нитрат қиздирилганда тўла парчаланса, унинг массаси неча фоизга камаяди?

А) 23,5 В) 16,82 С) 18,82 Д) 14,11 Е) 9,41

76. 4,44 г малахит парчаланганда 3,2 г мис(II) оксиди ва 0,36 г сув ҳосил бўлса, неча грамм газ ажралиб чиқади?

А) 0,66 В) 1,10 С) 0,44 Д) 0,88 Е) 0,22

77. 1,6 г мис концентранган нитрат кислота билан реакцияга киришганда 1,12 л (н.ш.) газ ажралди. Кейин эритма бўғлатилиб, массаси ўзгармай қолгунча қиздирилганда яна 1,12 г газ ажралди. Реакцияда ҳосил бўлган CuO нинг массасини топинг.

А) 1,4 В) 4,7 С) 2 Д) 2,8 Е) 0,4

78. 8,93 г кўрғошин(II) оксид водород билан қайтарилганда 0,54 г сув ҳосил бўлади. Қайтарилган оксид ва қолган қолдиқнинг массаси (г) қанча?

А) 6,21; 2,24 В) 6,21; 8,45 С) 2,24; 8,93
Д) 6,69; 2,24 Е) 6,69; 8,45

79. 3,16 г калий перманганат парчаланганда 1,97 г калий манганат ва 0,87 г марганец(IV)-оксиди ва неча грамм газ ҳосил бўлади?

А) 3.2 В) 0.32 С) 1.6 Д) 0.48 Е) 0.16

80. Малахит эквивалент миқдордаги сульфат кислота эритмаси билан реакцияга киришиб, эритмадаги мис тузи сарфланиб бўлгунча электролиз (электрод инерт) қилинганда анодда 2,86 л газ ажралган бўлса, малахит сульфат кислота эритмасида эритилганда ажралган газнинг ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг:

А) 28,34 В) 3,46 С) 2,86 Д) 1,78 Е) 22,4

81. Бир грамм натрий оксиди 100 мл сувда эритилганда ҳосил бўлган маҳсулотнинг миқдорини (моль) ҳисобланг.

А) 0,032 В) 0,054 С) 0,01 Д) 0,013 Е) 0,021

82. 6,41 г фосфорни ортикча миқдорда кислород билан ёндирилганда ҳосил бўлган маҳсулот 238,32 г сувда эритилди. Эритмадаги модданинг масса улушини (%) топинг.

А) 7,2 В) 8,0 С) 6,7 Д) 5,7 Е) 4,5

82. 6,5 г рух мўл миқдордаги суюлтирилган H_2SO_4 билан таъсирлашганда ҳосил бўлган газнинг 80 фоизи неча грамм олтингугурт билан реакцияга киришади?

А) 1,792 В) 1,28 С) 3,2 Д) 5,12 Е) 2,56

83. 6,4 г мис металли ҳавода куйдирилганда ҳосил бўлган мис оксидини эритиш учун 20% ли сульфат кислотадан ($\rho=1,14$ г/мл) қандай ҳажмда (мл) олиш керак?

А) 45 В) 24.5 С) 22 Д) 43 Е) 44

84. 49,7 г хлор олиш учун калий перманганат билан ... мл 36,5% ли ($\rho=1,17$ г/мл) хлорид кислота реакцияга киришиши керак.

А) 191 В) 174.2 С) 81.75 Д) 94.6
Е) 224

85. 1,5 моль HNO_3 ни тўлиқ нейтралаш учун 20% ли ($\rho=1,25$ г/мл) KOH эритмасидан неча миллилитр керак?

А) 350 В) 305 С) 336 Д) 270 Е) 320

86. Таркибида 75% Fe_2O_3 бўлган руданинг неча фоизини темир ташкил қилади?

А) 46,6 В) 56 С) 16,8 Д) 52,5 Е) 28

87. Таркибида бегона модданинг масса улуши 16% бўлган 258 г олтингугуртни эритиш учун зичлиги 1,43 г/мл бўлган 40% ли натрий ишқори эритмасидан ... (л) талаб этилади?

А) 0,84 В) 1,64 С) 0,35 Д) 0,75 Е) 0,95

88. Ҳаво таркибида масса жиҳатдан 23% O_2 бўлади. Маҳсулот унуми 85% бўлганда, 1 м³ (н.ш.) кислород ажратиш олиш учун қанча (кг) ҳаво керак?

А) 1,43 В) 1,25 С) 1,84 Д) 18,4 Е) 6,9

89. Темир билан реакцияга киришиш учун олинган зичлиги 1,84 г/мл, 18,02 молярли 230 мл ҳажмдаги сульфат кислотадан 142,7 мл ортиб қолди. Темирнинг массаси (г)-

А) 34.8 В) 29.3 С) 21.8 Д) 32.6 Е) 19.8

90. Катта одамнинг суткалик рациониди 120 г оксил бўлиш керак. Суткалик рациондаги оксилнинг 35% ини таркибида 21% оксил бўлган нўхатдан олиш учун 1 кунда неча грамм нўхат истеъмол қилиш керак?

А) 62 В) 109 С) 160,35 Д) 42 Е) 200

91. Катта одамнинг суткалик рациониди 120 г оксил бўлиши керак. Гўштда оксилнинг масса улуши 20% бўлса, суткалик оксилнинг 50% ини гўшдан олиш учун 1 кунда неча грамм гўшт истеъмол қилиш керак?

А) 200 В) 300 С) 60 Д) 250 Е) 33.33

92. Ҳаво таркибида масса жиҳатдан 75,5% азот бўлади. Маҳсулот унуми 90% бўлганда, 1 м³ (н.ш.) азот ажратиш олиш учун қанча (кг) ҳаво керак?

А) 2,07 В) 6,9 С) 1,25 Д) 1,56 Е) 1,43

93. Катта одамнинг суткалик рациониди 120 г оксил бўлиши керак. Суткалик рациондаги оксилнинг 15% ини сутдан олиш учун 1 кунда неча грамм сут истеъмол қилиш керак? Сутда оксил 3,3% ни ташкил этади.

А) 183 В) 500 С) 180 Д) 545 Е) 150

94. Концентрацияси 94% бўлган нитрат кислота ($\rho=1,49$ г/мл) билан мисни оксидаб олинган газ кислород иштирокида сувда эритилди ва ҳосил бўлган кислотани нейтраллаш учун 23,8 мл 10% ли натрий гидроксид ($\rho=1,11$ г/мл) сарф бўлди. Мис билан реакцияда қатнашган нитрат кислота ҳажми (мл)-

А) 6,47 В) 5,94 С) 12,3 Д) 7,42 Е) 8,72

95. Ҳаво таркибида масса жиҳатдан 23% O_2 бўлади. Маҳсулот унуми 85% бўлганда, 1 м³ (н.ш.) кислород ажратиш олиш учун қанча (кг) ҳаво керак?

А) 1,43 В) 1,25 С) 1,84 Д) 18,4 Е) 6,9

96. 0,1 моль фосфорнинг ёнишидан ҳосил бўлган фосфор (V)-оксид калий гидроксиднинг 20% ли ($\rho=1,19$ г/мл) 0,0236 л эритмасида эритилди. Реакция натижасида ҳосил бўлган тузнинг формуласи ва эритмадаги масса улушини (%) ҳисоблаб топинг:

А) K_2HPO_4 ; 63,1

В) K_3PO_4 ; 32,5

С) KH_2PO_4 ; 64,7

Д) KH_3PO_4 ; 38,7

Е) K_3PO_4 ; 40,2

97. 6,4 грамм мис концентрланган нитрат кислота билан реакцияга киришиши натижасида ҳосил бўлган газ кислород иштирокида 48 г сувда эритилди. Ҳосил бўлган эритмадаги кислород атомлари сони-

А) $19,0 \cdot 10^{23}$ В) $48,4 \cdot 10^{23}$ С) $2,4 \cdot 10^{24}$

Д) $6,2 \cdot 10^{23}$ Е) $16,5 \cdot 10^{22}$

98. Икки моль аммоний дихромат тузи термик парчаланганда, унинг массаси неча % га камаяди?

А) 33,6 В) 60,3 С) 44,8 Д) 39,7 Е) 55,2

99. 44,4 г малахит қаттиқ қиздирилганда унинг массаси неча фоизга камаяди?

А) 8 В) 2,8 С) 4 Д) 28 Е) 16

100. Калий гидрокарбонат карбонатга ўтганда, унинг массаси неча фоизга камаяди?

А) 28,7 В) 31,0 С) 63,1 Д) 36,9 Е) 42,5

101. Массаси 100 г бўлган концентрланган (63% ли) нитрат кислота эритмасида неча грамм мис эрийди? Реакция натижасида неча литр (н.ш) газ ажралиб чиқади?

А) 3,2 Cu, 22,4 л газ В) 3,2 г Cu, 5,6 л газ

С) 16 Cu, 11,2 л газ Д) 0,16 Cu, 5,6 л газ

Е) 0,25 Cu, 11,2 л газ

102. Таркибида 0,5 фоиз чет моддалар бўлган доломит минералининг куйдирилиши натижасида 15,68 л газ маҳсулот олинган. Реакция учун олинган доломит массасини ҳисобланг.

А) 64,7 В) 39,5 С) 62,6 Д) 58,9 Е) 70,3

103. Кумуш нитратнинг эритмасига массаси 11,85 г бўлган рух таёқчаси туширилган ва таёқчага 2 г кумуш қоплангандан сўнг, таёқча эритмадан чиқариб олинган. Таёқча массаси қандай бўлади?

А) 13,65 В) 13,05 С) 13,85 Д) 11,65 Е) 13,25

104. Таркибида 8 г мис (II)-сульфат бўлган эритмага 2,8 г темир қипиғи солинди. Бунда қанча (г) мис ажралиб чиқади?

А) 3,2 В) 5,5 С) 5 Д) 6 Е) 6,4

105. 5 граммли темир пластинка таркибида 6,4 г мис (II) сульфат бўлган эритмага туширилганда, пластинканинг массаси қандай ўзгаради?

А) 0,16 г камаяди В) 0,16 г ортади

С) 0,08 г7 камаяди Д) 0,08 г ортади

Е) 0,32 г ортади

106. Кумуш нитрат эритмасига массаси 76 г бўлган мис пластинка туширилди. Кумуш батамом сиқиб чиқарилгандан кейин, пластинканинг массаси 4,2% га ортди. Эритмада қанча кумуш нитрат бўлган?

А) 6,8 В) 9,8 С) 8,2 Д) 8,8 Е) 7,1

107. Таркибида 7,6 г темир(II) сульфат бўлган эритмага 1,2 г магний қипиғи солинди. Бунда қанча (г) темир ажралиб чиқди?

А) 2,8 В) 5,6 С) 2,67 Д) 2,24 Е) 4,67

108. Мис (II) сульфатнинг 0,15 М эритмасининг 200 мл микдорига массаси 10,112 г бўлган темир бўлағи туширилди. Эритмадаги миснинг ҳаммаси сиқиб

чиқарилгандан кейин, пластинка массаси қанча (г) бўлади?

А) 10,35 В) 15,22 С) 12,64 Д) 10,27 Е) 10,0

109. Массаси 11,2 г бўлган магний карбонат ва магний гидрокарбонат аралашмаси мўл микдорда олинган хлорид кислота таъсирида 3,14 л газ маҳсулот ҳосил қилган. Реакция учун олинган карбонат ва гидрокарбонатларнинг модда микдорларини аниқланг.

А) 0,08 ва 0,03 В) 0,31 ва 0,1 С) 0,05 ва 0,06 Д) 0,27 ва 0,087 Е) 0,1 ва 0,01

110. KMnO_4 билан бертоле тузининг 10,5 г аралашмаси парчаланганда, 1,792 л (н.ш.да) кислород ажралиб чиққан. Реакция учун олинган аралашманинг масса (г) таркибини аниқланг.

А) 2 ва 6,06 В) 4,06 ва 4,0 С) 3,16 ва 4,9 Д) 3,06 ва 5,0 Е) 4,74 ва 5,34

111. Массаси 11,6 г бўлган натрий ва калий гидридлар аралашмасининг сув билан реакцияси натижасида 0,35 моль газ модда ҳосил бўлган. Аралашмадаги гидридларнинг моль нисбатларини ҳисобланг.

А) 0,15; 0,2 В) 0,1; 0,51 С) 0,4; 0,1 Д) 0,3; 0,073 Е) 0,3; 0,2

112. Н.ш.да N_2 ва CO_2 газлари аралашмасининг 16,8 л массаси 30 г ни ташкил этса, аралашмадаги ҳар бир газнинг массасини (г) ҳисобланг.

А) N_2 -22; CO_2 -7 В) N_2 -6,43; CO_2 -23,57
С) N_2 -7; CO_2 -22 Д) N_2 -7,5; CO_2 -22,5
Е) N_2 -5,25; CO_2 -24,75

113. Озон ва азот аралашмасининг водородга нисбатан зичлиги 15 га тенг. Аралашмадаги азот ва озоннинг ҳажмлар нисбатини топинг.

А) 7:1 В) 17:3 С) 19:2 Д) 6:1 Е) 9:1

114. 4,8 грамм металл суюлтирилган сульфат кислотада эриб, металл(II) сульфат тузини ва 4,48 л водородни ҳосил қилди. Бу қандай металл?

А) Cr В) Ca С) Mn Д) Zn Е) Mg

115. Массаси 25,2 г бўлган икки валентли металл оксиди водород оқимида қайтарилганда, 6,4 г сув буғи ҳосил бўлган. Реакция учун қайси металл оксиди олинган?

А) Cu В) Mn С) Cd Д) Fe Е) Zn

116. 2 г бир валентли металл сувдан 0,6 л (н.ш.) водородни сиқиб чиқаради. Бу қандай металл?

А) калий В) натрий С) литий Д) мис
Е) франций

117. Массаси 17,6 г бўлган металл сульфиди (металлнинг оксидланиш даражаси +2) куйдирилганда ажралиб чиққан газ таркиби 50,4 г йод бўлган эритмани рангсизлантиради. У қайси металл?

А) рух В) кальций С) темир Д) кадмий
Е) мис

118. Массаси 93 г бўлган эритмадаги натрий гидроксид ва натрий карбонатнинг масса улушлари тегишли равишда 1,42% ва 2,7% бўлган. Шу эритмага 4,7 г натрий гидрокарбонат қўшилгандан кейин, эритмадаги натрий карбонат ва гидрокарбонатнинг масса улушларини (%) ҳисобланг.

А) 6,15; 1,97 В) 5,90; 1,78 С) 4,24; 3,15
Д) 5,28; 1,15 Е) 6,41; 2,84

119. 15 % ли рух йодид эритмасининг 159,5 г микдорига ишқор эритмасидан оз микдорда қўшилганда, чўкма ҳосил бўлади. Бу чўкма тўла эриб кетиши учун натрий гидроксиднинг 4 М ли эритмаси ($\rho=1,15$ г/мл) дан неча грамм қўшиш кераклигини ҳисобланг.

А) 43,1 В) 41,4 С) 38,75 Д) 44,5 Е) 32,5

120.г кумуш билан нитрат кислота реакциясида 119 г AgNO_3 ва 15,68 л (н.ш.да) азот(IV) оксид ҳосил бўлади?

А) 75,6 В) 81,7 С) 69,5 Д) 86,3 Е) 85,6

121. Қўрғошин(II) нитрат юкори температурада қиздирилиши натижасида унинг массаси неча фоизга камаяди?

А) 4,83 В) 19,24 С) 32,63 Д) 25,38 Е) 37,46

122. 64 г титан(IV) оксид етарли микдорда хлор ва углерод билан ўзаро реакциясида неча литр (н.ш.) ис гази ажралади?

А) 33,2 В) 30,64 С) 35,84 Д) 39,3 Е) 31,3

123. 6,6 г углероднинг ёнишидан ҳосил бўлган карбонат ангидриддан қанча моль карбонат кислота олиш мумкин?

А) 1,86 В) 0,3 С) 0,55 Д) 34,1

124. Бериллий натрий гидроксид эритмаси билан реакцияга киришиб (натрий тетрагид-

роксибериллат) олинган газ модда аввал 400°C ли мис(II) оксиди бўлган найда, ундан сўнг фосфор(V) оксиди бўлган найда ($t=25^{\circ}\text{C}$) киритилди. Агар иккинчи найнинг массаси 15,3 г га ортган бўлса, бериллийнинг массасини (г) топинг.

А) 1,74 В) 3,12 С) 5,12 Д) 7,65

125. Суюлтирилган нитрат кислотада кумуш эритилишидан ҳосил бўлган реакцион муҳитга мўл миқдорда калий ишқор эритмаси қўшилганда 101,4 г чўкма ҳосил бўлди. Реакцияда қатнашган кумушнинг массасини (г) ҳисобланг.

А) 64,2 В) 87,6 С) 94,4 Д) 108

126. 300 г 10% ли мис(II) хлорид эритмасига 10 г массали рух пластинка туширилди. Пластинка массаси 1% га камайганда жараён тўхтатилди. Реакцияга киришган рухнинг массасини (г) ва эритмада қолган мис(II) хлориднинг масса улушини (%) аниқланг. $A_r(\text{Zn})=65$, $A_r(\text{Cu})=64$.

А) 5,6 ва 5,9 В) 6,5 ва 6,5 С) 6,5 ва 5,5

Д) 5,5 ва 5,5 Е) 8,5 ва 6,5

127. Оғирлиги 100 г бўлган темир пластинка мис(II) сульфатнинг 20% ли 250 г эритмасига ботирилди. Маълум вақтдан сўнг пластинка эритмадан олиниб, ювилиб, қуририлиб тортиб кўрилганда, унинг массаси 102 г ни ташкил этди. Реакциядан сўнг эритма таркибидаги моддаларнинг масса улушларини (%) ҳисоблаб топинг.

1) CuSO_4 -4,0; 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ -16,2;

3) FeSO_4 -15,3; 4) Cu_2SO_4 -6,0;

А) 1,2 В) 1,2,4 С) 1,3 Д) 1,2,3 Е) 2,4

128. 200 г 10% ли мис (II)-сульфат эритмасига 50 г темир пластинка туширилди. Жараён пластинка массаси 50,96 г бўлганда тўхтатилди. Охирги эритмадаги мис сульфат ва темир (II)-сульфатларнинг масса улушларини (%) топинг:

А) 6,4 ва 7,8 В) 5,6 ва 9,7 С) 6,4 ва 9,1

Д) 6,42 ва 6,4 Е) 6,4 ва 8,42

129. 380 г 12% ли мис сульфат эритмасига 7 г ли рух пластинкаси туширилди. Пластинка массаси 1% га камайганда жараён тўхтатилди. Эритмадаги қолган рух ва мис сульфатларининг массалари (г) –

$[A_r(\text{Cu})=64, A_r(\text{Zn})=65]$

А) 4,56; 21,4 В) 8,45; 35,4 С) 11,27; 34,4

Д) 12,4; 39,8 Е) 9,75; 29,3

130. 200 г 16% ли мис(II) сульфат эритмасига 50 г темир пластинка туширилди. Жараён пластинка массаси 50,96 г бўлганда тўхтатилди. Охирги эритмадаги мис сульфат ва темир(II) сульфатларнинг масса улушларини (%) топинг.

А) 6,4 ва 7,8 В) 5,6 ва 9,7 С) 6,4 ва 9,1

Д) 8,42 ва 6,4 Е) 6,4 ва 8,42

131. 163 г 3,7 % ли кумуш нитрат эритмасига 12 г ли рух пластинкаси туширилди ва унинг массаси 14 г га етганда жараён тўхтатилди. Эритмадаги моддаларнинг массаси (г) –

А) $\text{AgNO}_3=1,9$; $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2=2,1$

В) $\text{AgNO}_3=1,8$; $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2=3,6$

С) $\text{AgNO}_3=3,4$; $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2=2,8$

Д) $\text{AgNO}_3=2,4$; $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2=4,2$

Е) $\text{AgNO}_3=1,5$; $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2=2,5$

132. Кумуш нитрат эритмасига туширилган 8,14 г массали рух таёқчага 2,8 г кумуш қоплангандан сўнг эритмадан чиқариб олинган таёқчанинг массаси(г).

А) 13,65 В) 11,2 С) 0,84 Д) 10,1 Е) 7,30

133. Метанол ва этил спиртдан иборат 7,8 г аралашмани ёқиш учун 7,84 л кислород сарфланди. Аралашмадаги этанолнинг масса улушини (%) топинг.

А) 59 В) 46 С) 62 Д) 51 Е) 39

134. Аммиак ва углерод(IV) оксиддан иборат 48 л (н.ш.) аралашмасининг массаси 67,3 г га тенг. Аралашмадаги ҳар бир газнинг ҳажмларини (л) ҳисоблаб топинг.

А) NH_3 -23,5 ; CO_2 -24,5

В) NH_3 -24,6 ; CO_2 -23,4

С) NH_3 -22,4 ; CO_2 -25,6

Д) NH_3 -19,3 ; CO_2 -28,7

Е) NH_3 -20,2 ; CO_2 -27,8

135. 20,9 г натрий карбонат ва натрий гидрокарбонат аралашмасига етарли миқдорда хлорид кислота таъсир эттирилганда 4,928 л (н.ш.) газ ажралди. Аралашманинг фоиз таркибини аниқланг.

А) 51% Na_2CO_3 , 49% NaHCO_3

В) 74% Na_2CO_3 , 16% NaHCO_3

С) 56% Na_2CO_3 , 44% NaHCO_3

Д) 35% Na_2CO_3 , 65% NaHCO_3

Е) 43% Na_2CO_3 , 57% NaHCO_3

136. H_2 ва O_2 дан иборат газлар аралашмасининг водородга нисбатан зичлиги 14,5 га тенг. Аралашманинг ҳажмий таркибини (%) аниқланг.

- А) 10 ва 90 В) 50 ва 50 С) 60 ва 40
Д) 20 ва 80 Е) 35 ва 65

137. Калий гидроксид эритмаси орқали 0,5 моль микдорда карбонат ангидрид газни ўтказилганда 57,6 г нордон ва ўрта тузлардан иборат аралашма ҳосил бўлди. Аралашмадаги ўрта тузнинг микдорини (моль) аниқланг.

- А) 0,5 В) 0,1 С) 0,4 Д) 0,2 Е) 0,3

138. 48 г SO_3 газни натрий ишқори эритмасидан ўтказилганда 78,6 г нордон ва ўрта тузлар аралашмаси ҳосил бўлди. Аралашмадаги ўрта тузнинг масса улушини (%) аниқланг.

- А) 42,3 В) 48,8 С) 51,7 Д) 54,2 Е) 67,4

139. Натрий гидроксиди эритмаси орқали 1 моль карбонат ангидрид газни ўтказилганда 97,2 г нордон ва ўрта тузлардан иборат аралашма ҳосил бўлди. Аралашмадаги нордон тузнинг массаси ... г бўлади.

- А) 91,2 В) 57,4 С) 33,6 Д) 48,7 Е) 63,6

140. 100 г аммоний нитрит қиздирилгандан сўнг унинг массаси 93,6 г ни ташкил этди. Бунда неча литр (н.ш.) газ ажралган ва тузнинг неча фоизи парчаланган?

- А) 2,24; 6,4 В) 4,48; 3,2 С) 32,76; 93,6
Д) 1,12; 6,4 Е) 35; 100

141. 3,5 грамм натрий хлорид ва натрий бромид аралашмаси сувда эритилиб, аралашма орқали мўл микдорда хлор газни ўтказилди. Реакциядан сўнг массаси 2,64 г га тенг натрий хлорид олинди. Бошланғич аралашма таркибида қанча грамм натрий бромид бўлганлигини ҳисоблаб топинг.

- А) 1,3 В) 0,3 С) 2 Д) 2,8 Е) 0,86

142. 2,59 г $NaCl$ ва Na_2SO_4 аралашмаси концентранланган сульфат кислота билан реакцияга киришганда 2,84 г Na_2SO_4 олинди. Дастлабки аралашманинг таркиби (г) қандай?

- А) 1,17 $NaCl$ 1,42 Na_2SO_4
В) 1,755 $NaCl$ 0,835 Na_2SO_4
С) 1,17 $NaCl$ 0,82 Na_2SO_4
Д) 0,46 $NaCl$ 2,13 Na_2SO_4
Е) 1,15 $NaCl$ 1,44 Na_2SO_4

143. 1,8 г натрий хлорид ва натрий йодид аралашмаси сувда эритилиб, аралашма орқали мўл микдорда хлор газни ўтказилди. Реакциядан сўнг массаси 1,3 г натрий хлорид олинди. Бошланғич аралашма таркибида неча грамм натрий йодид бўлган?

- А) 0,90 В) 0,82 С) 0,75 Д) 1,06 Е) 1,23

144. 320 г ичимлик содаси қиздирилганда унинг массаси 14,3 г га камайган бўлса, қолдиқ таркибидаги натрий карбонат ва парчаланмаган ичимлик содасининг массаси (г) –

- А) 34,7; 227,8 В) 31,2; 231,4 С) 24,6; 38,7
Д) 19,8; 263,2 Е) 24,4; 281,3
145. 335 г сульфат кислота ва натрий хлорид аралашмасидан 73 г HCl олинди ва 120 г $NaCl$ ортиб қолди. Бошланғич аралашмадаги $NaCl$ нинг масса улушини ҳисобланг.

- А) 0.92 В) 0.54 С) 0.70 Д) 0.80 Е) 0.60

146. 120 г доломит қиздирилганда унинг массаси 22 г га камайди. Қаттиқ қолдиқ таркибидаги магний оксиднинг масса улушини (%) топинг.

- А) 24,49 В) 26,49 С) 10,2 Д) 12,24 Е) 20,4

147. Юқори оксиди R_2O_7 бўлган элементнинг водородли бирикмасида 0,78% водород бўлса, бу қандай элемент?

- А) марганец В) фтор С) хлор
Д) бром Е) йод

148. 1,91 г икки валентли металл оксиди углерод билан қайтарилганда 191,8 мл (н.ш.) ис газни ва ... г металл ҳосил бўлди.

- А) 2,93 В) 1,12 С) 1,77 Д) 2,19 Е) 3,6

149. Водород ва кислороддан иборат 75 г арашма портлатилгандан сўнг қайси газдан неча грамм ортиб қолди? Бошланғич аралашмадаги кислороднинг ҳажмий улуши 20%.

- А) кислород, 8 В) водород, 15
С) кислород, 52,5 Д) водород, 7,5

150. Зичлиги 1,02 г/мл бўлган 3% ли сульфат кислота эритмасининг 20 мл ини тўлиқ нейтраллаш учун неча литр (н.ш.) аммиак керак бўлади?

- А) 0,18 В) 0,35 С) 0,28 Д) 0,42

151. Ҳашоратларга қарши курашишда 1 м^3 ҳажмга 50 г олтингугурт(IV) оксиди ишлатилади. Баландлиги 5 м. юзи 60 м^2 бўлган

хона учун неча моль олтингугуртни оксидлаш керак бўлади?

А) 255,6 В) 219,3 С) 234,37 Д) 433,7

152. Контакт аппаратида оксидланиш маҳсулотининг унуми 90%, юттириш колонналарига кислотанинг чиқиши эса 92% бўлса, бир тонна аммиакдан қанча (т) 58% ли нитрат кислота ҳосил бўлади?

А) 6,0 В) 4,4 С) 5,7 Д) 5,2

153. Калий хлорид ва калий сульфатдан иборат 67,1 г аралашмага етарли миқдордаги концентранган сульфат кислота билан ишлов берилгандан сўнг олинган туз сувда эритилди. Эритмадаги сульфат йонини тўла чўктириш учун таркибида 83,2 г барий хлорид бўлган эритма сарфланган бўлса, дастлабки арашмадаги тузларнинг моль нисбати қандай бўлган?

А) 1:3 В) 1:2 С) 1:1,5 Д) 1:1

154. Берилган маълумотларга қараганда, ҳар йили атмосферага 100 млн. т. Олтингугурт (IV) оксид чиқарилади. Ундан 95% унум билан қанча (млн. т) 60% ли сульфат кислота олиш мумкин?

А) 98 В) 153 С) 242,5 Д) 42

155. Ҳажми 2,24 л (н.ш.) бўлган СО ва СО₂ аралашмаси ёниши натижасида ҳосил бўлган газни 7,4 г сўндирилган оҳакли эритма орқали ўтказилганда ҳосил бўлган чўкма миқдорини (г) ҳисобланг.

А) 10 В) 5 С) 0,1 Д) 1,5

156. 135,52 г металл сульфидининг қиздирилиши натижасида олинган газ кислород билан оксидланиб, сувда эритилганда 150,92 г кислота олинди. Агар металл икки валентли бўлса, унинг номини топинг.

А) мис В) рух С) никель Д) темир

157. 100 г доломит қиздирилганда унинг массаси 12 г га камаяди. Реакцияга киришмаган доломит массаси (г) ва қолган аралашмадаги кальций оксиднинг масса улушини (%) аниқланг.

А) 88; 5,6 В) 75; 8,6 С) 25; 75 Д) 75; 7,6

158. 87,5 г мис купороси мўл миқдордаги сувда эритилиб, унга 13,44 г темир кукуни қўшилди. Реакция якунлангандан сўнг олинган қаттиқ маҳсулот 72 г 63% ли нитрат кис-

лотага солинганда ажралиб чиққан NO₂ нинг ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг.

А) 10,75 В) 3,73 С) 8,06 Д) 1,12

159. 36% ли ($\rho=1,18$ г/см³) хлорид кислота билан калий перманганат реакциясида олинган газ калий йодид эритмасига шимдирилганда 38,1 г йод ажралди. Реакция учун қанча ҳажм (мл) кислота эритмаси сарфланган?

А) 12,9 В) 41,2 С) 52,8 Д) 48,67

160. Ҳашоратларга қарши курашишда 1 м³ ҳажмда 50 г SO₂ гази ишлатилади. Баландлиги 4 м, юзи 20 м² бўлган хона учун керак бўладиган олтингугуртни ёқиш учун неча м³ (н.ш.) кислород керак бўлади?

А) 2,9 В) 1,4 С) 1,7 Д) 0,8

161. Калий перманганат парчаланишидан олинган газ озонатор орқали ўтказилиб калий йодид эритмасига шимдирилганда, 100 г йод ажралди. Реакцияда қатнашган калий перманганатнинг массасини (г) ҳисобланг.

А) 196 В) 163,2 С) 187 Д) 170

162. Маълум бир температурада азот(IV) оксиднинг водородга нисбатан зичлиги 25 га тенг бўлса, унда неча фоиз (ҳажм бўйича) димери борлигини аниқланг.

А) 7,8 В) 91,3 С) 92,2 Д) 8,7

163. 4,9 г Бертоле тузининг катализаторсиз тўлиқ парчаланиши натижасида ҳосил бўладиган бирикмаларнинг масса улушларини аниқланг.

А) 50: 50 В) 44: 56 С) 87,7: 12,3 Д) 84,8: 15,2

164. Натрий бромид ва натрий хлориддан 16,15 г аралашма сувда эритилиб, унинг устидан мўл миқдорда хлор гази ўтказилди. Шу эритмадаги хлор йонини тўла чўктириш учун кумуш нитратнинг 0,1 моль/л ли эритмасидан 2 л сарфланди. Бошланғич аралашмадаги натрий бромиднинг масса улушини (%) топинг.

А) 5,85 В) 36,23 С) 63,78 Д) 10,7

165. Қайноқ ишқор эритмаси орқали хлор гази ўтказилганда, эритмада 5,6 г хлорат анионининг борлиги аниқланди. Реакцияга киришган газнинг массасини (г) ҳисобланг.

А) 11,6 В) 4,5 С) 14,3 Д) 1,59

166. 58,1 г калий йодид эритмасини етарли микдорда озон шимдирилганда ҳосил бўлган газнинг ҳажмини (л, 0°C, 101,3 кПа) топинг.
А) 5,6 В) 7,84 С) 44,45 Д) 3,92

167. 2,4 г ишқорий металл оксиди 45,18 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 7% ни ташкил қилди. Металл оксидини аниқланг.
А) K_2O В) Li_2O С) Cs_2O Д) Na_2O

168. Қўрғошин калий ишқорида аста-секин эритилганда (калий гексагидроксоплюмбат(II)) олинган газ аввал 400°C ли мис(II) оксиди бўлган найга, ундан сўнг фосфор(V) оксиди бўлган найга ($t=25^\circ C$) киритилди. Агар иккинчи найнинг массаси 0,36 г га ортган бўлса, қўрғошиннинг массасини (г) ҳисобланг.
А) 5,34 В) 3,12 С) 6,91 Д) 4,14

169. Ҳашаротларга қарши курашишда 1 м³ ҳажмга 50 г сульфит ангидрид ишлатилади. Баландлиги 3 м, юзи 50 м² бўлган хона учун неча килограмм олтингугурт кислород билан реакцияга киришиши лозим?
А) 3,75 В) 4,55 С) 4,85 Д) 7,50

170. Ис газы ва водороддан иборат 16,8 л (н.ш.) газлар аралашмасини ёндириш учун зарур бўладиган ҳаво ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг. ($\varphi(O_2)=0,20$)
А) 16,8 В) 42 С) 54 Д) 22,4

171. 8,96 л водород сульфид ёндирилганда ҳосил бўлган сульфит ангидритни 25% ли натрий гидроксиднинг 50 мл эритмасига (зичлиги 1,28 г/мл) юттирилганда, қандай тузнинг неча фоизли эритмаси ҳосил бўлади?
1) Na_2SO_3 2) 41,6 3) $NaHSO_4$ 4) 46,4
5) $NaHSO_3$
А) 4,5 В) 1,2 С) 2,5 Д) 3,4

172. Натрий гидрокарбонат ва натрий карбонатдан иборат 35,8 г аралашмани тўла нейтраллаш учун 16% ли ($\rho=1,08$ г/мл) хлорид кислотадан 105,6 мл сарфланди. Ҳосил бўлган эритмадаги модданинг масса улушини (%) ҳисобланг.
А) 22,1 В) 19,5 С) 18,6 Д) 25,7

173. 5,2 г ишқорий-ер металл оксиди 757,3 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг

масса улуши 0,80% ни ташкил қилди. Метални топинг.

А) барий В) кальций С) магний Д) стронций

174. 256 г 15% ли мис сульфат эритмасига 8,4 г темир кукуни қўшилди. Реакция якунлангандан сўнг олинган каттик маҳсулот 30 г 63% ли нитрат кислотага солинганда қанча (л, н.ш.) NO_2 ажралган?
А) 3,36 В) 10,75 С) 4,63 Д) 6,72

175. 9,3 г ишқорий металл оксиди 200 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 5,73% ни ташкил қилса, оксид таркибидаги метални топинг.
А) калий В) литий С) цезий Д) натрий

176. 22,4 л (н.ш.) кислород озонаторда (унум 75%) киритилишидан олинган газ мўл микдордаги калий йодид эритмасига шимдирилганда (унум 56%) неча грамм йод олинади?
А) 14,93 В) 127 С) 71,12 Д) 167,64

177. Мис(II) нитратнинг термик парчала-нишидан ҳосил бўлган газлар аралаш-масининг ўртача молекуляр массасини (г/моль) ҳисобланг.
А) 20,7 В) 19,5 С) 43,2 Д) 21,6

178. Ишқорий металл гидриди 66,2 г сувда эритилганда 0,2 г газ модда ажралиб, 8% ли эритма ҳосил бўлди. Метални топинг.
А) натрий В) калий С) литий Д) цезий

179. Қанча ҳажм (мл) концентрланган нитрат кислота ($\omega=80\%$, $\rho=1,45$ г/мл) билан миснинг реакциясида $1,204 \cdot 10^{23}$ дона газ молекуласи ажралади?
А) 14,8 В) 21,7 С) 25,2 Д) 31,5

180. 2,82 г ишқорий металл оксиди 45,18 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 7% ни ташкил қилса, реакцияга олинган метални аниқланг.
А) K_2O В) Li_2O С) Cs_2O Д) Na_2O

181. Ишқорий-ер металл гидриди 300 г сувда эритилганда 784 мл (н.ш.) газ модда ажралиб, 0,71% ли эритма ҳосил бўлди. Қайси метал гидриди ишлатилган?
А) Ва В) Са С) Mg Д) Sr

182. Қуйида берилган металллардан 100 г дан олиб сувда ташланса, қайси бири сувдан кўпроқ микдорда (моль) водородни сиқиб чиқаради?

А) калий В) натрий С) литий Д) алюминий

183. Ишқор эритмасига хлор гази шимдирилганда эритмада ҳосил бўлган хлорид ва хлорат ионларининг масса фарқи 9,4 г ни ташкил қилса, реакцияга киришган газнинг массасини (г) ҳисобланг.

А) 6,72 В) 7,1 С) 14,3 Д) 21,3

184. 7,65 г икки валентли металл оксиди 334,35 г сувда эритилганда ҳосил бўлган моддаларнинг масса улуши 2,5% ни ташкил қилса, металлни топинг.

А) барий В) кальций С) магний Д) стронций

185. Икки валентли металл гидриди 134,1 г сувда эритилганда 896 мл (н.ш.) газ модда ажралиб, 2,5% ли эритма ҳосил бўлди. Қайси металл гидриди ишлатилган?

А) Ва В) Са С) Mg Д) Sr

186. 6,12 г ишқорий-ер металл оксиди 221,88 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 3% ни ташкил қилган бўлса, метални топинг.

А) магний В) кальций С) барий Д) стронций

187. 150 мл (н.ш.) кислород ва водород аралашмаси портлатилгандан сўнг 60 мл (н.ш.) кислород ортиб қолган бўлса, бошланғич аралашмадаги водороднинг ҳажмий улушини (%) ҳисобланг.

А) 40 В) 60 С) 35 Д) 20

188. 38 мл водород билан кислород аралашмаси портлатилгандан сўнг 4,4 мл кислород ортиб қолди. Бошланғич аралашмадаги кислороднинг ҳажмини (мл, н.ш.) аниқланг.

А) 18 В) 15,6 С) 18,8 Д) 16,8

189. 2,4 г ишқорий металл оксиди 93,6 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 4% ни ташкил қилса, реакцияга олинган метални аниқланг.

А) калий В) литий С) цезий Д) натрий

190. Ишқорий металл гидриди 237 г сувда эритилганда 11,2 л (н.ш.) газ модда ажралиб, 5% ли эритма ҳосил бўлди. Метални топинг.

А) калий В) натрий С) литий Д) цезий

191. Хлор ва азотдан иборат 3000 мл (н.ш.) аралашма калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда 17,78 г кристалл модда ажралди. Аралашмадаги азотнинг ҳажмини (мл) ҳисобланг.

А) 1898 В) 1568 С) 1327 Д) 1432

192. Икки валентли металл гидриди 420,75 г сувда эритилганда 2,24 л (н.ш.) газ модда ажралиб, 2,0% ли эритма ҳосил бўлди. Қайси металл гидриди ишлатилган?

А) Ва В) Са С) Mg Д) Sr

193. Кислороднинг ҳажмий улуши 20% бўлган водород ва кислороддан иборат 27 г аралашма портлатилгандан сўнг ортиб қолган газ ва унинг массасини (г) аниқланг.

А) кислород, 8,64 В) водород, 17,28

С) водород, 2,7 Д) кислород, 0,32

194. N_2 ва O_3 дан иборат 2,5 л (н.ш.) аралашма калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда 11,43 г кристалл модда ажралди. Аралашмадаги азотнинг ҳажмий улушини (%) ҳисобланг.

А) 59,68 В) 40,32 С) 51,47 Д) 35,6

195. Ишқорий металл гидриди 1000 г сувда эритилганда 60,48 л (н.ш.) газ модда ажралиб, 10,2% ли эритма ҳосил бўлди. Метални топинг.

А) натрий В) литий С) калий Д) цезий

196. Массаси 4,0 г бўлган икки валентли элемент оксидини эритиш учун хлорид кислотанинг 29,2% ли эритмасидан 17,8 г сарфланди. Эритиш учун қайси элемент оксиди олинган?

А) темир В) кальций С) барий Д) магний

II. 2. Таркибнинг доимийлик қонуни.

Таркибнинг доимийлик қонунига доир дастлабки илмий тасаввурлар буюк мутафаккир олим Абу Али ибн Сино томонидан 1011-1014 йилларда ёзилган “Китоб ал-қонун фи-т-тииб” (“Тиб қонунлари”) китобидаги “Содда дорилар” бўлимида баён қилинган бўлиб, доривор моддалар тоза бўлишлиги, уларнинг ранги, мазаси, хиди ва бошқа хоссалари модданинг таркибига боғлиқ бўлишлилиги таъкидланган. Ҳар қандай доривор тоза модда маълум таркибга эга бўлишлигини кўрсатиш орқали ибн Сино томонидан таркибнинг доимийлик қонунига дастлабки илмий пойдевор қўйилган деб эътироф этиш ўринлидир.

Биламизки ҳар қандай модда сифат ва миқдор таркиблари билан ажралиб туради ва улар моддаларни тавсифловчи асосий катталиклар қаторига киради. Шу сабабли, кимёнинг асосий қонунлари қаторида модда таркибининг доимийлик қонуни ҳам туради. Бу қонуннинг асосчилари Ж. Дальтон, С. Пруст ва А. Лавуазьедир.

А. Лавуазье 1781 йилда карбонат ангидрид газини 10 хил усул билан ҳосил қилди ва газ таркибидаги углерод билан кислород массалари орасидаги нисбат 3:8 эканлигини аниқлади. Шундан кейин: **ҳар қандай кимёвий тоза бирикмани ташкил этувчи элементларнинг массалари ўзгармас нисбатда бўлади**, деган хулоса чиқарилди. Бу хулоса *таркибнинг доимийлик қонунидир*. 20 йил давомида бу қонуннинг тўғрилиги барча олимлар томонидан эътироф этиб келинди. Лекин 1803 йилда француз олими Бертолле қайтар реакцияларга оид тадқиқотлар асосида, кимёвий реакция вақтида ҳосил бўладиган бирикмаларнинг миқдорий таркиби реакция учун олинган дастлабки моддаларнинг масса нисбатларига боғлиқ бўлади, деган хулоса чиқарди.

Ж. Л. Пруст (1753-1826) Бертолленинг юқоридаги хулосаларига қарши чиқди. У кимёвий тоза моддаларни пухта анализ қилди: тоза бирикмаларнинг миқдорий таркиби бир хил бўлишини ўзининг жуда кўп анализлари билан исботлади. Пруст билан Бертолле орасидаги мунозара етти йил давом этди. Бу кураш икки фалсафий оқим кураши бўлди. Пруст фалсафаси – у з л у к л и л и к п р и н ц и п и, Бертолле фалсафаси – у з л у к с и з л и к п р и н ц и п и номи билан юритилади. Кўпчилиқ олимлар амалий ишлари натижалари билан Пруст принципини тасдиқладилар. Натижада Пруст ғолиб чиқди ва 1809 йилда кимёнинг асосий қонунларидан бири таркибнинг доимийлик қонуни қуйидагича таърифланди: **ҳар қандай кимёвий тоза бирикма, олиниш усулидан қатъи назар, ўзгармас миқдорий таркибга эга**. Масалан, тоза сув таркибида 11,11% водород ва 88,89% кислород бўлиб, сув нормал шароитда 0⁰ С да музлайди, 100⁰ С да қайнайди; унинг 4⁰ С даги зичлиги 1 г/мл ёки 1 г/см³ ёхуд 1000 кг/м³ га тенг; у ўзгармас электр ўтказувчанликка, ўзгармас ковушқоқликка эга.

Кимёнинг ривожланиши шуни кўрсатдики, *ўзгармас таркибли бирикмалар* билан бир қаторда *ўзгарувчан таркибли бирикмалар* ҳам бўлар экан. Бертолленинг ўзгарувчан таркибли бирикмалар мавжудлиги ҳақидаги таълимотини XX асрнинг бошларида академик Н. С. Курнаков ривожлантирди. У қотишма ва эритмаларда ҳақиқатан ҳам ўзгарувчан таркибли бирикмалар бўлишини исботлади ва уларни б е р т о л л и д л а р (шундай бирикмалар борлигини олдиндан айтган француз

кимёғари Бертолле хотирасига) деб, ўзгармас таркибли бирикмаларни эса- д а л ь т о н и д л а р (инглиз кимёғари ва физиги Дальтоннинг хотирасига) деб атади.

Таркибнинг доимийлик қонунига фақат молекула ҳолидаги газ, суюқлик ва осон суюқланадиган қаттиқ моддалар бўйсунди. Атом тузилишига эга бўлган кристалл моддалар ва юқори молекуляр бирикмалар бу қонунга бўйсунмаслиги мумкин.

Дальтонидларнинг таркиби бутун сонли стехиометрик индекслари бор оддий формулалар билан ифодаланади, масалан H_2SO_4 , KOH , CCl_4 . Улар қаторига кислоталар, асослар, тузлар ҳамда органик моддалар киради.

Бертоллидлар ҳосил қилишда реакция шароити (P, T, V, C) озгина ўзгартирилса, ҳосил бўладиган модданинг таркиби ҳам ўзгаради, яъни улар таркибнинг доимийлик қонунига бўйсунмайди. Масалан, уран (VI)-оксиднинг таркиби одатда UO_3 формула билан ифодаланади. Ҳақиқатда эса унинг таркиби $\text{UO}_{2,5}$ дан UO_3 гача бўлади. Олиниш шароитига қараб ванадий (II)-оксиднинг таркиби $\text{VO}_{0,9}$ дан $\text{VO}_{1,3}$ гача бўлиши мумкин. Титан (II)-оксиднинг таркиби бир намунада $\text{Ti}_{1,2}\text{O}$ формула билан, бошқа бир намунада $\text{TiO}_{1,2}$ формула билан ифодаланиши мумкин. Биринчи ҳолатда 12 та титан атомига 10 та кислород атоми тўғри келса, иккинчи ҳолатда 10 та титан атомига 12 та кислород атоми тўғри келади. Цирконий азот билан ўзаро таъсир эттирилганда цирконий нитрид ҳосил бўлади. ZrN таркибли бирикмадан ташқари $\text{ZrN}_{0,59}$, $\text{ZrN}_{0,69}$, $\text{ZrN}_{0,74}$ ва $\text{ZrN}_{0,89}$ нитридлар ҳам бўлади. Бертоллидларга оксидлар, гидридлар, сульфидлар, нитридлар, карбидлар, силицидлар, кўпчилик қотишмалар, шиша ҳамда кристалл тузилишли аорганик бирикмалар киради.

Шундай экан, таркибнинг доимийлик қонунининг ҳозирги таърифи қуйидагича: **молекуляр структурали, яъни молекулалардан тузилган бирикмаларнинг таркиби, олиниш ўсулидан қатъи назар ўзгармас бўлади. Номолекуляр структурали (атомли, ионли ва металл панжарали) бирикмаларнинг таркиби эса ўзгармас бўлмайди ва олиниш шароитига боғлиқ бўлади.**

Кимёнинг асосий қонунларидан бўлмиш, таркибнинг доимийлик қонуни асосида биз қуйидагича масалалар ишлаш йўллари билан танишамиз.

КИМЁВИЙ ФОРМУЛАЛАР БЎЙИЧА ҲИСОБЛАШ.

Модданинг таркибини кимёвий белгилар билан ифодалаб, модданинг кимёвий формуласидан қуйидагиларни аниқлаш мумкин:

1. Модданинг сифат таркибини-у қандай кимёвий элементлардан таркиб топганлигини;
2. Модданинг нисбий молекуляр массасини;
3. Модда молекуласи таркибига кирган ҳар қайси элемент атомлари сонини ва валентлигини;
4. Модданинг миқдор таркибини-модда таркибига кирувчи элементларнинг масса улушларини;
5. Модданинг номини;
6. Шу формулага қараб, айти модда оддий ёки мураккаб модда эканлигини;
7. Унинг битта молекуласини;

8. Унинг молекуласи таркибига кирган ҳар қайси элементнинг нечадан атоми кирганлигини;
9. Модда таркибига кирувчи элементлар қандай оғирлик нисбатда эканлигини.

Модданинг кимёвий формуласи 2 хил бўлади; 1) энг оддий формула; 2) ҳақиқий ёки молекуляр формула.

Энг оддий формула молекуладаги атомларнинг мутлақ сонини эмас, балки ҳар хил элементларнинг атомлари сони орасидаги нисбатни кўрсатади. Ҳақиқий формула молекуладаги атомларнинг ҳақиқий сонини кўрсатади. Мураккаб модданинг энг оддий формуласини чиқариш учун унинг оғирлик таркибини ва шу модда таркибидаги элементларнинг атом массаларини билиш керак.

Қуйида биз модданинг фоиз таркибини ҳисоблашга доир масалаларнинг ечилиши билан танишамиз.

1-мисол. Сульфат кислота таркибини топинг.

Е ч и ш : 1-усул. Формулага қўйиш усули бўлиб, $C\% = \frac{A_r(\text{эл})}{M_r} \cdot 100\%$ дан фойдаланамиз. Бунинг учун аввало сульфат кислотанинг нисбий молекуляр массасини ҳисоблаб топамиз.

а) Молекуляр масса топамиз: $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$ г/моль

б) Таркиб чиқарамиз: $C\%(\text{H}) = \frac{2}{98} \times 100\% = 2,041\%$

$$C\%(\text{S}) = \frac{32}{98} \times 100\% = 32,65\%$$

$$C\%(\text{O}) = \frac{64}{98} \times 100\% = 65,31\%$$

в) Натижаларни текширамиз: $w(\text{H}) + w(\text{S}) + w(\text{O}) = 100\%$
 $2,041 + 32,65 + 65,31 = 100\%$

2-усул. Пропорция тузиш орқали ҳисоблаш.

а) 98 г сульфат кислотани 100% деб олсак,

2 г водородни x_1 деб оламиз

$$\frac{98}{2} = \frac{100}{x_1} \quad x_1 = \frac{2 \times 100}{98} = 2,041\%$$

б) 98 г сульфат кислотани 100% деб олсак,

32 г олтингугуртни x_2 деб оламиз

$$\frac{98}{32} = \frac{100}{x_2} \quad x_2 = \frac{32 \times 100}{98} = 32,65\%$$

в) 98 г сульфат кислотани 100% деб олсак,

64 г кислородни x_3 деб оламиз

$$\frac{98}{64} = \frac{100}{x_3} \quad x_3 = \frac{64 \times 100}{98} = 65,31\%$$

г) Натижаларни текширамиз: $w(\text{H}) + w(\text{S}) + w(\text{O}) = 100\%$
 $2,041 + 32,65 + 65,31 = 100\%$

2-мисол. Фосфат ангидрид (P_2O_5) таркибидаги фосфорнинг фоиз таркибини аниқланг.

Е ч и ш : 1-усул.

а) Молекуляр масса топамиз: $Mr(P_2O_5) = 31 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 142$ г/моль

б) Таркиб чиқарамиз: $C\%(P) = \frac{62}{142} \times 100\% = 43,66\%$

2-усул. Пропорция тузиш орқали ҳисоблаш. $Mr(P_2O_5) = 2 \cdot 31 + 5 \cdot 16 = 62 + 80 = 142$ г/моль

142 г фосфат ангидридни 100% деб олсак,

62 г фосфори x_1 деб оламиз

$$\frac{142}{62} = \frac{100}{x_1} \quad x_1 = \frac{62 \times 100}{142} = 43,66\%$$

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

1. Бирикмалардан қайси бирида хлорнинг масса улуши энг кичик?

- А) хлор(II) оксид
- В) хлор(I) оксид
- С) хлор(VII) оксид
- Д) перхлорат кислота
- Е) хлор(V) оксид

2. Преципитатдаги фосфорнинг масса улушини (%) аниқланг.

- А) 43,66 В) 15,12 С) 18,02 Д) 12,25 Е) 26,5

3. Нитрат кислотаси таркибидаги азотнинг масса улуши нимага тенг!

- А) 0,11 В) 0,18 С) 0,22 Д) 0,30 Е) 0,35

4. Қўйидаги бирикмаларнинг қайси бирида углероднинг масса улуши унинг атомининг массасига тенг?

- А) H_2CO_3 В) CO С) $CaCO_3$
- Д) $Ca(CH_3COO)_2$ Е) $CO(NH_2)_2$

5. Қўйидаги бирикмалардан қайси бирида хлорнинг масса улуши энг катта?

- 1) Cl_2O 2) Cl_2O_3 3) Cl_2O_5 4) Cl_2O_7
- 5) $HClO_4$
- А) 4 В) 3 С) 2 Д) 5 Е) 1

6. Қўйидаги бирикмаларни қайси бирида азотнинг масса улуши энг катта?

- 1) NH_4NO_3 2) NO 3) N_2O_4 4) N_2O
- 5) HN_3
- А) 2 В) 3 С) 5 Д) 1 Е) 4

7. Қўйидаги ракамлар каторининг қайси бири кальций дигидрофосфатдаги элементлар масса улушларига мос келади?

$[Ar(Ca)=40, Ar(P)=31, Ar(O)=16]$

- А) 17,2,26,55 В) 11,4,20,65
- С) 20,5,17,58 Д) 32,8,14,46
- Е) 6,12,33,49

8. Оддий шиша таркибидаги CaO нинг масса улушини аниқланг.

- А) 12,3 В) 11,7 С) 15,6 Д) 13,4 Е) 17,1

9. Қўйидаги моддаларнинг қайси бирида миснинг масса улуши энг катта?

- А) CuS В) CuO С) $CuSO_4$ Д) Cu_2O
- Е) $Cu_2(OH)_2CO_3$

10. Қўйидагиларнинг қайси бири таркибида 28% азот бўлади?

$[Ar(Mg)=24, Ar(Ca)=40, Ar(Zn)=65, Ar(Al)=27, Ar(Si)=28, Ar(N)=14]$

- А) Mg_3N_2 В) Ca_3N_2 С) Zn_3N_2 Д) AlN
- Е) Si_3N_4

11. Тўртинчи гуруҳ элементларидан бирининг кислородли бирикмаси таркибида 53,3% кислород борлиги аниқланган бўлса, шу элемент номини кўрсатинг.

- А) углерод В) кремний С) германий
- Д) калай Е) курғошин

12. Аммоний дигидрофосфат таркибидаги фосфорнинг фоиз миқдорини ҳисобланг.
А) 23,5 В) 20,8 С) 27,4 Д) 26,9 Е) 12,2
13. Қўшалок суперфосфатдаги фосфорнинг масса улушини (%) ҳисобланг.
А) 48 В) 32 С) 26,5 Д) 45 Е) 25
14. Таркибида водороднинг масса улуши катта бўлган кислотани кўрсатинг.
А) ортофосфат В) пиррофосфат
С) водород фторид Д) цианид Е) йодид
15. Магний гидроксиддаги магний, кислород ва водородларнинг массалари нисбатини кўрсатинг.
А) 6:10:1 В) 6:8:1 С) 12:16:8
Д) 12:16:1 Е) 3:4:0.5
16. Углерод билан кислород қандай оғирлик нисбатида реакцияга киришиши мумкин?
А) 1:1.5 ва 1:3 В) 1.5:2 ва 3:4
С) 1.5:2 ва 1.5:4 Д) 3:4 ва 1:2
Е) 1:1.33 ва 1:2.67
17. Тетраэтилқурғошин $Pb(C_2H_5)_4$ таркибидаги қурғошиннинг масса улушини аниқланг.
А) 0,77 В) 0,76 С) 0,72 Д) 0,68 Е) 0,64
18. Углероднинг масса улуши максимал қийматга эга бўлган моддани кўрсатинг.
А) $C_2H_2Cl_4$ В) $C_2H_3Cl_3$ С) $C_2H_4Cl_2$
Д) C_2H_5Cl Е) C_2Cl_6
19. Таркибида 40% водород бўлган бирикмани аниқланг.
А) CD_3Cl В) CD_3OD С) D_2O Д) CD_4
Е) CD_3OH
20. Табиий силикат нефелин $Na_2[Si_2Al_2O_8]$ таркибидаги кремний оксиднинг масса улушини ҳисобланг.
А) 0,197 В) 0,211 С) 0,423 Д) 0,253
Е) 0,570
21. Таркибнинг доимийлик қонунига бўйсунмайдиган моддаларни кўрсатинг.
1) сув : 2) метан : 3) титан(II) оксид :
4) уран(II) оксид : 5) водород хлорид.
А) 1 ва 2 В) 2 ва 3 С) 3 ва 4 Д) 4 ва 5
Е) 2 ва 5
22. Тузилиши қандай бўлган моддалар таркибининг доимийлиги қонунига бўйсунди?
1) молекуляр 2) атомли 3) номолекуляр
4) кристалл 5) ион кристалл панжарали
А) 1,2 В) 2,3 С) 3,4 Д) 4,5 Е) 3,5
23. Йоднинг ($^{127}_{53}I$) юқори оксиди таркибида неча фоиз кислород бўлади?
А) 33,0 В) 33,5 С) 30,6 Д) 32,5 Е) 31,6

КИМЁВИЙ БИРИКМАЛАРНИНГ ФОРМУЛАЛАРИНИ ТОПИШ.

Кимёвий формулаларнинг оддий ва ҳақиқий формулаларга бўлиниши-ни билган ҳолда, оддий формула модда молекуласи таркибидаги ҳар бир элемент атомлари сони орасидаги нисбатни, ҳақиқий формула эса модда молекуласи ҳар бир элемент атомларининг ҳақиқий сонини кўрсатишини англадик. Кимёвий бирикмаларнинг оддий формуласини топиш учун бирик-ма таркибига кирган элементларнинг масса процентини ёки масса улушини билиш керак.

1-мисол. Бир моддадаги элементларнинг масса улушлари қуйидагича: углерод-39,9%, водород-6,6%, кислород-53,2%. Шу модданинг энг оддий формуласини ҳисоблаб чиқаринг.

Е ч и ш. Бу модда формуласининг умумий кўринишини $C_xH_yO_z$ шаклда ёзиш мумкин. Элементларнинг масса улушларини уларнинг нисбий атом массаларига бўлиш орқали биз молекула таркибидаги элементларнинг атом сонлари орасидаги нисбатни келтириб чиқарамиз.

$$C : H : O = \frac{39,98}{12} : \frac{6,6}{1} : \frac{53,2}{16} = 3,3 : 6,6 : 3,3$$

Бундан кўрамизки, айти модда молекуласида 3,3 та углерод атомига 6,6 та водород атоми ҳамда 3,3 та кислород атоми тўғри келади. Молекулада атомлар сони бутун сонлар билан ифодаланганлигини назарда тутиб, бу сонларнинг барчасини (3,3 : 6,6 : 3,3) уларнинг энг кичигига бўламиз.

$$C : H : O = 3,3 : 6,6 : 3,3 = \frac{3,3}{3,3} : \frac{6,6}{3,3} : \frac{3,3}{3,3} = 1 : 2 : 1$$

Биобарин, айти модда молекуласида элементларнинг атомлари орасидаги энг кичик нисбат 1:2:1 ни ташкил этади, яъни битта углерод атомига 2 та водород атоми ҳамда 1 та кислород атоми тўғри келади: формула CH_2O кўринишга эга бўлади.

2-мисол. Бирор модда таркибида иккита элемент бор: бири азот, иккинчиси кислород. Азотдан 30,43%, кислороддан 69,57%. Бу модда буғининг водородга нисбатан зичлиги 46 га тенг. Унинг ҳақиқий формуласини топинг.

Е ч и ш: 1. Модда формуласини N_xO_y шаклида ёзамиз.

2. Элементларнинг масса қисмларини атом массаларига бўлиб, элементларнинг атом сонлари орасидаги нисбатни топамиз:

$$N : O = \frac{30,43}{14} : \frac{69,57}{16} = 2,17 : 4,34 = \frac{2,17}{2,17} : \frac{4,34}{2,17} = 1 : 2$$

Кўрамизки модда молекуласи таркибида азот ва кислород атом сонлари орасидаги нисбат 1:2 га тенг. Биобарин модданинг энг оддий формуласи NO_2 . Энди, ҳақиқий формулани топиш учун аввал нисбий молекуляр массани ҳисоблаб чиқарамиз: $M_r = 2D_{H_2} = 2 \times 46 = 92$

Бу қиймат модданинг нисбий молекуляр массаси 92 эканлигини кўрсатади. NO_2 дан топилган $M_r=46$; биобарин, бу сонни иккига кўпайтириш керак. Демак модданинг молекуляр массаси: $M_r=2 \cdot 46=92$. Унинг формуласи N_2O_4 .

3-мисол. 0,68 г мураккаб модда ёнганда 1,28 г сульфит ангидрид ва 0,36 г сув ҳосил бўлди. Шу модданинг оддий формуласини топинг.

Е ч и ш: Мураккаб модда ёнганда сув ва сульфит ангидрид ҳосил бўлганлиги учун, унинг таркибини асосан водород ва олтингугурт ташкил этади. Бундан ташқари унинг таркибига кислород ҳам кирган бўлиши мумкин, кислород ҳисоблаш орқали аниқланади.

1) Сульфит ангидрид ҳамда сув массаларидан фойдаланиб, улар таркибидаги олтингугурт ва водород массаларини топамиз;

$$\begin{array}{ll} 64 \text{ г } SO_2 \text{ да } 32 \text{ г } S \text{ бор} & \text{б) } 18 \text{ г } H_2O \text{ да } 2 \text{ г } H_2 \text{ бор} \\ 1,28 \text{ г } SO_2 \text{ да } X_1 \text{ г } S \text{ бор} & 0,36 \text{ г } H_2O \text{ да } X_2 \text{ г } H_2 \text{ бор} \\ X_1 = \frac{1,28 \times 32}{64} = 0,64 \text{ г } S & X_2 = \frac{0,36 \times 2}{18} = 0,04 \text{ г } H \end{array}$$

2) Модда таркибида кислород борлигини текширамиз:

$$m(\text{модда}) = m(H) + m(S) \quad 0,68 = 0,64 + 0,04$$

Демак, ёндирилган модда фақат олтингугурт билан водороддан иборат. Агар бу миқдор масала шартдаги миқдордан кам чиқса, унинг таркибида кислород ҳам бўлар эди.

3) Энди масалани юқоридаги усул билан ечамиз.

$$H : S = \frac{0,04}{1} : \frac{0,64}{32} = 0,04 : 0,02 = \frac{0,04}{0,02} : \frac{0,02}{0,02} = 2 : 1$$

Мураккаб модданинг формуласи H_2S экан.

4-мисол. 0,3 г модда ёндирилганда 336 мл карбонат ангидрид ва 0,36 г сув ҳосил бўлди. Модда буғининг водородга нисбатан зичлиги 30 га тенг. Унинг молекуляр формуласини топинг.

Е ч и ш: Мураккаб модда ёнганда карбонат ангидрид ва сув ҳосил бўл-ганлиги учун, унинг таркибини асосан углерод ва водород ташкил этади. Бундан ташқари унинг таркибига кислород ҳам кирган бўлиши мумкин, кислород ҳисоблаш орқали аниқланади.

1) Карбонат ангидрид ҳамда сув миқдорларидан фойдаланиб, улар таркибидаги углерод ва водород массаларини топамиз;

22400 мл CO_2 да 12 г С бор

б) 18 г H_2O да 2 г H_2 бор

336 мл CO_2 да X_1 г С бор

0,36 г H_2O да X_2 г H_2 бор

$$X_1 = \frac{336 \times 12}{22400} = 0,18 \text{ г С}$$

$$X_2 = \frac{0,36 \times 2}{18} = 0,04 \text{ г H}$$

2) Модда таркибида кислород борлигини текшираемиз:

$$m(\text{модда}) = m(C) + m(H) \quad 0,3 \neq 0,18 + 0,04$$

Демак, ёндирилган модда фақат углерод билан водороддан иборат эмас. Унинг таркибида кислород ҳам бор экан. Кислород массаси қуйидагича топилади: $m(O) = m(\text{модда}) - m(C + H) = 0,3 - (0,18 + 0,04) = 0,08$

3) Энди масалани юқоридаги формула топиш усули билан ечамиз:

$$C : H : O = \frac{0,18}{12} : \frac{0,04}{1} : \frac{0,08}{16} = 0,015 : 0,04 : 0,005 = \frac{0,015}{0,005} : \frac{0,04}{0,005} : \frac{0,005}{0,005} = 3 : 8 : 1$$

Топилган сонларга асосан модданинг оддий формуласи C_3H_8O эканлиги аниқланди. Унинг молекуляр массаси 60 га тенг. Масала шартда берилган нисбатан зичликдан фойдаланиб модданинг ҳақиқий моляр массасини топамиз: $M_r = 2 \cdot 30 = 60$. Демак модданинг ҳақиқий формуласи C_3H_8O экан.

5-мисол. Водородли бирикмасининг формуласи H_2E бўлган элементнинг юқори оксиди таркибида 61,2% кислород бор. Бу қайси элемент?

Е ч и ш: Водородли бирикмасининг формуласи H_2E бўлган элементнинг юқори оксиди формуласи E_2O_7 бўлишини биламиз. Шунга мувофиқ оксид таркибидаги кислород фоиз улушидан фойдаланиб, номаълум элементнинг фоиз улушини топамиз. Чунки ҳар қандай модда яхлит 100% бўлади.

$$w\%(E) = 100 - 61,2 = 38,8.$$

Оксид формуласидан фойдаланиб элемент нисбий атом массасини топамиз. 38,8 г элементга 61,2 г кислород тўғри келади

X г элементга 112 г кислород тўғри келади

$$\begin{array}{r} \text{Э}_2\text{О}_7 \\ 38,8 \quad 61,2 \\ \times \quad 112 \\ \hline \end{array} \quad X = \frac{38,8 \times 112}{61,2} = 71$$

$\text{Э}_2\text{О}_7$ формулада Э 2 та эканлигини эътиборга олсак, $\text{Ar}(\text{Э}) = 71/2 = 35,5$ демак бу элемент хлор эканлиги келиб чиқади $\text{Ar}(\text{Cl}) = 35,5$.

6-мисол. 6,39 г марганец оксиди алюминотермия усули билан қайтарилганда, $1,806 \cdot 10^{22}$ та алюминий оксиди ҳосил бўлса, марганецнинг қайси оксиди қайтарилган?

Е ч и ш: Текширилаётган модда микдор таркибини аниқлаймиз. Бунинг учун берилган алюминий оксид таркибидаги кислород массасидан фойдаланамиз. Чунки, реакция тенгламасига мувофиқ, марганец оксид таркибидаги кислород алюминийга бирикади. $\text{Mn}_x\text{O}_y + \text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Mn}$

а) Al_2O_3 таркибидаги кислород массасини қуйидагича топамиз:

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{O} \quad 6,02 \cdot 10^{23} \text{ та } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ да } 48 \text{ г О бор} \quad X = \frac{0,1806 \cdot 10^{23} \times 48}{6,02 \cdot 10^{23}} = 1,44 \text{ г О}$$

$$1,806 \cdot 10^{22} \text{ та } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ да } X \text{ г О бор} \quad (\text{Изох: } 1,806 \cdot 10^{22} = 0,1806 \cdot 10^{23})$$

б) Кислород массасидан фойдаланиб, марганец оксид таркибидаги марганец массасини топамиз.

$$m(\text{Mn}) = m(\text{Mn}_x\text{O}_y) - m(\text{O}) = 6,39 - 1,44 = 4,95.$$

в) Формула топиш усулига қуйиш орқали марганец оксид формуласини аниқлаймиз.

$$\text{Mn} : \text{O} = \frac{4,95}{55} : \frac{1,44}{16} = 0,09 : 0,09 = \frac{0,09}{0,09} : \frac{0,09}{0,09} = 1 : 1$$

Демак марганец оксид формуласи MnO эканлиги аниқланди.

7-мисол. Мис ва рухдан иборат 120 г қотишмадаги миснинг масса улуши 60% бўлса, унга неча грамм рух қорилганда Cu_3Zn_5 таркибли қотишмага айланади?

Е ч и ш: Бу масалани ишлашга бошқача ёндашамиз.

1) Қотишма микдор таркибини аниқлаймиз. Бунинг учун миснинг берилган фоиз улушидан фойдаланамиз. Қотишма 120 г бўлса, демак унинг 60% ни мис ташкил этиб, қолган қисmini рух ташкил этади.

$$m(\text{Cu}) = 120 \cdot 60\% = 72 \text{ г} \quad m(\text{Zn}) = 120 - 72 = 48 \text{ г}$$

2) Берилган таркибли Cu_3Zn_5 формуладан фойдаланиб, 72 г мис учун қанча рух керак эканлигини аниқлаймиз.

Cu_3Zn_5 192 г (64•3) мисга 325 г (65•5) рух тўғри келади

72 г мисга X г рух тўғри келади

$$X = \frac{72 \times 325}{192} = 121,875 \text{ г}$$

3) Қотишмага қорилиши керак бўлган рух массасини топамиз, чунки қотишма таркибида олдинги рух ҳам бор.

$$m(\text{Zn}) = 121,875 - 48 = 73,875 \text{ г} \quad \text{демак } 73,875 \text{ г рух керак бўлади.}$$

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

1. Водород, азот ва кислороднинг моддадаги масса улушлари тегишлича 5; 35 ва 50% га тенг. Шу модданинг энг оддий формуласини аниқланг.

- A) нитрит кислота
- B) азот(IV) оксиднинг моногидрати
- C) нитрат кислота
- D) аммоний нитрит
- E) аммоний нитрат

2. Кумушнинг масса улуши 87% бўлса, алюминий билан кумуш бирикмасининг формуласини аниқланг.

- A) Ag_4Al_2 B) AgAl_2 C) Ag_5Al_3
- D) Ag_3Al_2 E) Ag_2Al

3. Жез таркибида 60% Cu, 40% Zn бўлса, унинг формуласини топинг.

- A) Cu_2Zn B) Cu_3Zn_5 C) CuZn D) Cu_2Zn_3
- E) Cu_3Zn_2

4. Қалай хлорид таркибида 37,4% хлор бўлса, қалай хлориднинг формуласини аниқланг.

- A) SnCl_4 B) SnCl C) SnCl_2 D) SnCl_5
- E) SnCl_3

5. Қалай билан натрий бирикмасида 20,5% натрий бўлса, бирикманинг формуласини аниқланг:

- A) Na_2Sn B) Na_2Sn_3 C) Na_4Sn_3
- D) Na_4Sn_2 E) NaSn_2

6. Фосфорнинг фторли бирикмаси таркибидаги фторнинг масса улуши 0,65 бўлса, модда формуласини топинг.

- A) PF_5 B) PF_3 C) $\text{H}[\text{PF}_6]$ D) $\text{H}[\text{PF}_4]$
- E) P_2F_8

7. Таркибида марганецнинг масса улуши 49%, кислородники 51% бўлган оксид формуласини кўрсатинг.

- A) Mn_2O_3 B) MnO_2 C) MnO D) MnO_3
- E) Mn_2O_7

8. Азот оксидларидан бирида азот билан кислороднинг масса улушлари 7:20 нисбатда бўлади. Шу оксиднинг формуласини чиқаринг.

- A) N_2O B) NO C) N_2O_3 D) N_2O_4 E) N_2O_5

9. Хлор оксидларидан бирида кислороднинг 112 оғирлик қисмига хлорнинг 71 оғирлик қисми тўғри келади. Хлорнинг атом массаси 35,5 га тенг бўлса, бу бирикманинг формуласи ва ундаги хлорнинг валентлиги қандай?

- 1) Cl_2O ; 1 2) Cl_2O_3 ; 3 3) Cl_2O_5 ; 5
- 4) Cl_2O_7 ; 7 5) ClO_2 ; 4
- A) 5 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10. Таркибида азотнинг масса улуши 63,63%, кислородники эса 36,37% бўлган азот оксидининг формуласини кўрсатинг

- 1) N_2O 2) N_2O_3 3) N_2O_5 4) NO 5) NO_2
- A) 3 B) 4 C) 2 D) 5 E) 1

11. Модда таркибида масса улушлари 1,90% водород, 67,62% хлор ва 30,48% кислород бўлса, модда формуласини топинг.

- A) HClO_4 B) HClO C) HClO_3 D) HClO_2
- E) $\text{HCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

12. Ғўза баргини тўкиш учун ишлатиладиган кальций цианамид таркибида 50% кальций, 15% углерод ва 35% азот борлиги маълум. Бирикманинг формуласини топинг.

- A) CaCN_2 B) Ca_2CN C) $\text{Ca}(\text{CN})_2$
- D) $\text{Ca}_3(\text{CN})_2$ E) $\text{Ca}_2(\text{CN})_3$

13. Кимёвий бирикмани ташкил этувчи элементларнинг масса улушлари қуйидагича: H-1,59%, N-22,225%, O-76,19%. Шу бирикманинг формуласини аниқланг.

- A) нитрит кислота
- B) нитрат кислота
- C) аммоний нитрит
- D) аммоний гидроксид
- E) аммоний нитрат

14. Таркибида масса улуши 31,84% бўлган бир валентли металл, 39,18% кислород ва қолгани хлордан иборат бўлган модданинг формуласини топинг.

- A) LiClO_3 B) KClO_4 C) NaClO_2
- D) $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$ E) KClO_3

15. Таркиби 43,39% натрий, 11,33% углерод ва 45,28% кислороддан иборат бўлган моддадаги атомлар нисбати қандай бўлади?

- A) 2:1:3 B) 1:1:3 C) 2:1:2 D) 1:2:3
- E) 2:1:2

16. Таркиби 94,12% кислород ва 5,88 % водороддан иборат бўлган модданинг кимёвий формуласи билан таркиби 88,9%

кислород ва 11,1% водороддан иборат бўлган модданинг кимёвий формуласи қандай фарк қилади?

- A) 1 та водород атомига
- B) 2 та водород атомига
- C) 1 та кислород атомига
- D) 1 та водород ва 1 та кислород атомига
- E) фарк қилмайди.

17. Таркиби 92,3% углерод ва 7,7% водороддан иборат бўлган газ модданинг 1 литри (н.ш.да) 1,16 г келади. Газнинг ҳақиқий формуласини топинг.

- A) C_2H_4 B) C_2H_2 C) C_3H_6 D) C_2H_6 E) C_6H_6

18. Азот оксидларидан бирининг таркибида 30,4% азот бор. Шу оксид номини аниқланг. [Ar(N)=14]

- A) азот (IV) оксид B) азот (II) оксид
- C) азот (V) оксид D) азот (I) оксид
- E) азот (III) оксид

19. Кимёвий бирикмани ташкил этувчи элементларнинг масса улушлари қуйидагича; H-2,13%; N-29,78%; O-68,1%. Шу бирикманинг формуласини аниқланг.

- A) нитрит кислота B) нитрат кислота
- C) аммоний нитрит D) аммоний гидроксид
- E) аммоний нитрат

20. Металлнинг галогенли бирикмаси таркибида 48,72% галоген, унинг оксиди таркибида 28,57% кислород бор. Галогенни аниқланг.

- A) фтор B) хлор C) йод D) бром E) астат

21. Хлор оксидларидан бирида кислороднинг 112 оғирлик қисмига хлорнинг 71 оғирлик қисми тўғри келади. Хлорнинг атом массаси 35,5 га тенг бўлса, бу бирикманинг формуласи ва ундаги хлорнинг валентлиги қандай бўлади?

- A) Cl_2O_3 , III B) Cl_2O_7 , VII C) ClO_2 , IV
- D) Cl_2O_5 , V E) Cl_2O , I

22. Фосфорнинг фторли бирикмаси таркибидаги фторнинг масса улуши 0,78 бўлгандаги модда формуласини.

- A) $H[PF_6]$ B) P_2F_{10} C) PF_5 D) $H[PF_4]$ E) PF_3

23. Бешинчи гуруҳ элементининг водород билан ҳосил қилган бирикмаси таркибида 3,85% водород бор. Бирикманинг моляр массасини топинг.

- A) 78 B) 54 C) 75 D) 124 E) 34

24. Водородли бирикмасининг формуласи $HЭ$ бўлган элементнинг юқори оксиди таркибида 61,2% кислород бор. Бу қайси элемент?

- A) хлор B) астат C) фтор D) йод
- E) бром

25. 290 г ортофосфат кислота қанча фосфор (V) оксидга мувофиқ келади?

- A) 400 B) 210 C) 54 D) 310 E) 355

26. Юқори оксиди R_2O_7 бўлган қайси элементнинг водородли бирикмасида 1,23% водород бўлади?

- A) бром B) селен C) фтор D) йод
- E) хлор

27. Юқори оксиди RO_3 бўлиб, унинг водородли бирикмасида 2,47% водород бўлса, бу қайси элемент?

- A) Te B) P C) S D) Cr E) Se

28. Энг юқори оксиди $Э_2O_5$ бўлган гидридидаги водороднинг масса улуши 3,85% ни ташкил этган элементни топинг.

- A) As B) Sb C) Bi D) P E) N

29. Юқори оксиди R_2O_7 бўлган элементнинг водородли бирикмасида 0,78% водород бўлса, бу қандай элемент?

- A) марганец B) фтор C) хлор D) бром
- E) йод

30. 14,4 г икки валентли металл оксиди водород таъсирида қайтарилганда 11,2 г металл олинди. Металлни аниқланг.

- A) Fe B) Zn C) Cu D) Ni E) Mg

31. 6,39 г марганец оксиди алюминотермия усули билан қайтарилганда, $1,806 \cdot 10^{22}$ та алюминий оксиди ҳосил бўлса, марганецнинг қайси оксиди қайтарилган?

- A) Mn_2O_3 B) Mn_2O_7 C) MnO D) Mn_3O_4
- E) MnO_2

32. 4,74 г марганец оксиди алюминотермия усули билан қайтарилганда $1,806 \cdot 10^{22}$ та алюминий оксиди ҳосил бўлса, марганецнинг қайси оксиди қайтарилган?

- A) Mn_2O_3 B) Mn_2O_7 C) MnO D) Mn_3O_4
- E) MnO_2

33. 2,86 г марганец оксиди алюминотермия усули билан қайтарилганда $1,806 \cdot 10^{22}$ та алюминий оксиди ҳосил бўлса, қайтарилган оксид формуласини топинг:

A) Mn_2O_3 B) Mn_2O_7 C) MnO D) Mn_3O_4 E) MnO_2

34. Симоб бўғларининг ҳавога нисбатан зичлиги 6,92 га тенг бўлса, симоб молекуласи неча атомдан ташкил топган бўлади?

A) 1 B) 4 C) 3 D) 5 E) 2

35. Мис ва рухдан иборат 120 г қотишмадаги миснинг масса улуши 60% бўлса, унга неча грамм рух қорилганда Cu_3Zn_5 таркибли қотишмага айланади?

A) 122 B) 140 C) 92 D) 74

36. Мис ва олтиндан иборат 70 г қотишмадаги миснинг масса улуши 80% бўлса, унга неча грамм олтин қўшилганда Cu_3Au таркибли қотишмага айланади?

A) 50,65 B) 43,47 C) 49,35 D) 30,65

37. Мис ва олтиндан иборат 80 г қотишмадаги миснинг масса улуши 65% бўлса, унга неча грамм олтин қўшилганда Cu_3Au таркибли бирикма бирикма олинади?

A) 25,3 B) 52,3 C) 43,5 D) 28,4

38. Олтин ва мисдан иборат 50 г қотишмадаги миснинг масса улуши 80% бўлса, унга неча грамм олтин қўшилганда Cu_3Au таркибли қотишмага айланади?

A) 27 B) 40 C) 50 D) 31

39. Натрий ва калайдан иборат 200 г қотишмадаги натрийнинг масса улуши 20,5% бўлса, унга неча грамм калай қўшилганда Na_2Sn_3 таркибли қотишмага айланади?

A) 92 B) 41 C) 212 D) 159

40. Юқори оксиди EO_3 формулага эга бўлган ва водород билан 2,47% водородли бирикма ҳосил қиладиган элемент номини топинг.

A) Se B) S C) Po D) Te

41. Олтинчи гуруҳ элементи-олтингугурт еттинчи гуруҳ элементи-фтор билан ҳосил қилган бирикмасида ўзининг энг юқори валентлигини намоён қилади. Шу газнинг водородга нисбатан зичлиги қандай бўлади?

A) 54 B) 35 C) 73 D) 26

42. Тўртинчи гуруҳ элементларидан бирининг кислородли бирикмаси таркибида 53,3% кислород борлиги аниқланган бўлса, шу элементнинг номи нима?

A) кремний B) углерод C) калай D) германий

43. 350 мл (н.ш.) фосфор буғи 0,97 г келса, буғидаги фосфор молекулаларининг таркиби қандай бўлади?

A) P_2 B) P C) P_6 D) P_4

44. Олти валентли элемент оксиди таркибида 33,3% кислород бор. Шу элементни аниқланг.

A) $^{52}_{24}Cr$ B) $^{32}_{16}S$ C) $^{96}_{42}Mo$ D) $^{79}_{34}Se$

45. Уран фторид бирикмасида уран ($^{238}_{92}U$) ўзининг энг юқори валентлигини намоён қилади. Бу модда учувчан бўлиб, буғининг кислородга нисбатан зичлиги 11. Бирикманинг формуласини аниқланг. (^{19}F)

A) UF_4 B) UF_3 C) UF_6 D) UF_5

II. 3. Газ қонунлари. Гей-Люссакнинг ҳажмий нисбатлар қонуни. Авогадро қонуни.

Кимё саноатида ҳалқ хўжалиги учун зарур бўлган кўпчилик маҳсулотларни ишлаб чиқаришда газ моддалардан фойдаланилади. Шу сабабли газ моддаларнинг миқдорий тавсифига доир назарий ва амалий маълумотлар билан батафсилроқ танишиб чиқиш лозим.

Газлар орасида бўладиган реакцияларни миқдорий жиҳатдан дастлаб текширган олим газларнинг иссиқдан кенгайиши ҳақидаги машҳур қонуннинг автори, француз олими Гей-Люссак бўлди. У, 1804 йилдан 1808 йилгача, реакцияга киришадиган ва реакция натижасида ҳосил бўладиган газсимон моддаларнинг ҳажмларини ўлчаш билан шуғулланди. Гей-Люссак ўз ишларининг натижаларини **о д д и й ҳ а ж м и й н и с б а т л а р қ о н у н и** ёки Гей-Люссакнинг “химиявий” қонуни деб аталадиган қуйидаги умумий хулоса тарзида ифодалади:

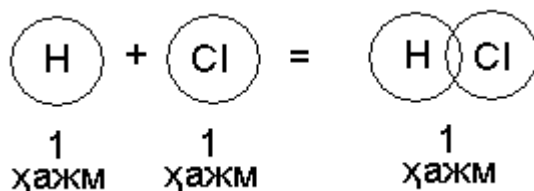
Реакцияга киришадиган газлар ҳажмларининг бир-бирига нисбати ва реакцияда ҳосил бўладиган газсимон маҳсулотлар ҳажмларига нисбати кичик бутун сонлар нисбати каби бўлади.

Албатта, бунда реакцияда иштирок этадиган ҳамма газларнинг ҳажмлари бир хил босим ва бир хил температура шароитида ўлчанади.

Гей-Люссак қонунининг тўғрилигига ишонч ҳосил қилиш учун, газсимон моддалар орасида бўладиган баъзи реакцияларни кўриб чиқамиз. Масалан, 2 ҳажм водород 1 ҳажм кислород билан юқори температурада реакцияга киришганда 2 ҳажм сув буғи ҳосил бўлади. Ёки 1 ҳажм водород 1 ҳажм хлор билан бирикиб, 2 ҳажм водород хлоридни ҳосил қилади. Эътибор берган бўлсангиз, биринчи мисолда водороднинг кислород билан бирикишида, уларнинг ҳажмлари ва ҳосил бўладиган сув буғининг ҳажми орасида жуда оддий нисбатлар бор.



Ўзаро реакцияга киришувчи газларнинг ҳажмлари орасидаги нисбатларнинг оддийлиги бу ўринда газларнинг қандайдир асосий хоссаси, босим ва температура ўзгарганда ҳамма газларнинг ҳажми ҳам бир хилда ўзгариши билан ифодаланадиган хоссаси барча химикларни ўзига жалб этди. Ўша давр химики Берцелиуснинг фикрига кўра, бу хосса шундан иборатки, бир хил шароитда олинган ва ҳажмлари тенг бўлган газлардаги атомлар сони барабар бўлади. Аммо, бу тахмин дарҳол бир неча зиддиятга дуч келди. Дарҳақиқат, ҳажмлари ўзаро тенг бўлган газлардаги атомлар сони барабар бўлса, у ҳолда, 1 ҳажм хлор ва 1 ҳажм водороддан 1 ҳажмдан ортиқ водород хлорид ҳосил бўлмаслиги керак, чунки водород хлориднинг мураккаб атоми, кам деганда 1 та хлор ва 1 та водороддан иборат бўлиши лозим. Ҳолбуки, Гей-Люссак тажрибаларида 2 ҳажм водород хлорид ҳосил бўлган. Берцелиуснинг фикри тўғри бўлганда эди, 1 ҳажм водород билан 1 ҳажм хлордан 1 ҳажм водород хлорид ҳосил бўлган бўларди:



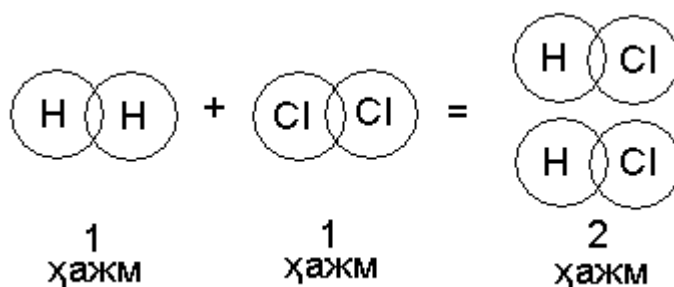
Гей-Люссак қонунларини изоҳлаб беришни йўлини итальян физиги Амедео Авогадро топди. У, 1811 йилда, ҳар қандай модданинг мустақил равишда мавжуд бўла оладиган энг кичик заррачаси- м о л е к у л а деган тушунча киритилса ва, атом тушунчаси ҳам сақланиб, атом турли бирикмаларидаги элементнинг энг кичик миқдори деб ҳисобланса, бу зиддиятлар осонгина бартараф бўлади, деб кўрсатди. Шу билан бирга Авогадро **оддий моддаларнинг молекулалари элементар атомларнинг айнан ўзи эмаслигини** алоҳида таъкидлаб ўтди; аксинча, оддий моддаларнинг молекулалари одатда, бир хил атомларнинг бир нечтасидан тузилган.

Авогадро гипотезасининг асосий қоидаси қуйидагидан иборат:

Бир хил шароитда (бир хил температура ва бир хил босимда) ва баравар ҳажмда олинган турли газларнинг молекулалари сони ўзаро тенг бўлади.

Авогадро гипотезаси реакцияга киришадиган ва реакция натижасида ҳосил бўладиган газларнинг ҳажмлари орасидаги оддий нисбатларни изоҳлабгина қолмай, балки оддий ва мураккаб газларнинг молекулаларидаги атомлар сони тўғрисида ҳам жуда муҳим баъзи хулосаларни чиқаришга имкон берди. Авогадро гипотезаси хилма-хил фактлар билан тасдиқланди ва 1860 йилдан бошлаб **Авогадро қонуни** деб тан олинди.

Гей-Люссакнинг ҳажмий нисбатлар қонуни Авогадро қонуни асосида жуда қулай изоҳланади. Масалан, 1 ҳажм водород 1 ҳажм хлор билан бирикиб, 2 ҳажм водород хлорид ҳосил бўлишини қуйидагича изоҳлаш мумкин: водород ва хлорнинг ҳар бир молекуласи икки атомдан иборат; водороднинг битта атоми хлорнинг битта атоми билан бирикиб, битта водород хлорид молекуласини ҳосил қилади; водороднинг иккинчи атоми эса хлорнинг иккинчи атоми билан бирикиб, яна бир водород хлорид молекуласини ҳосил қилади; шундай қилиб,



Авогадродан мустақил равишда Ампер ҳам Авогадро хулосасига ўхшаш хулосага келди. Ампер ўз гипотезасини қуйидагича таърифлади: бир хил шароитда молекулалар орасидаги масофа ҳамма газларда ҳам бир хилдир.

Авогадро қонунидан учта хулоса келиб чиқади:

- 1) *оддий газларнинг молекулалари икки атомдан иборат.* Молекуляр массаларни аниқлаш шуни кўрсатдики, оддий газларнинг молекулалари икки атомдан (H_2 , F_2 , Cl_2 , O_2 , N_2), нодир газларнинг молекуласи эса-бир атомдан таркиб топган (He , Ne , Ar , Kr , Xe , Rn). Нодир газлар учун “молекула” ва “атом” тушунчалари тенг қийматлидир. Лекин айрим оддий моддаларнинг молекулалари уч ва

ундан кўп атомлардан таркиб топган, масалан озон O_3 , фосфор P_4 молекулалари, ўртача температурада олтингугурт буғлари S_8 .

- 2) нормал шароитда бир моль миқдордаги газ 22,4 л ҳажмни эгаллайди. Бу ҳажм газнинг **моляр ҳажми** (аниқ қиймати 22,414 л/моль) дейилади. Газларнинг моляр ҳажми-бу модда ҳажмининг шу модданинг миқдorigа нисбатидир: $V_m = \frac{V}{n}$.

- 3) бир хил шароитда баравар ҳажмда олинган икки газ массалари орасидаги нисбат шу газларнинг молекуляр массалари орасидаги нисбатга тенг. $m_1:m_2=M_1:M_2$. Бундан, бир газ ҳажми массасининг худди шундай ҳажмдаги иккинчи газ (ўша шароитларда олинган) массасига нисбати биринчи газнинг иккинчи газга нисбатан зичлиги дейилади (Д ҳарфи билан ифодаланади):

$$\frac{M_1}{M_2} = D, \text{ бундан } M_1 = M_2 \cdot D$$

Газсимон моддаларнинг ҳажми ва миқдори унинг таркибидаги заррача (молекула, атом)лар сонига бевосита боғлиқдир. Маълум бир миқдордаги модда молекулалари сони бир-бирига тенг бўлади. Ҳар қандай модданинг “1 моль” миқдори таркибида $6,02 \cdot 10^{23}$ та заррача (молекула, атом, ион) лар бўлади. Бу Авогадро сони дейилади.

Газларнинг зичлиги ва нисбий зичлиги ҳақида тушунча.

Агар ҳар хил газлардан бир хил шароитда 1 л дан олсак, улардаги молекулалар сони баравар бўлади. Аммо олинган газларнинг оғирликлари ҳар хил бўлади, чунки бир газнинг молекуляр оғирлиги бир хил бўлса, иккинчи газнинг молекуляр оғирлиги бошқачароқ бўлади. Ўз-ўзидан маълумки, молекулалар сони тенг бўлгани ҳолда, бир газ молекуласи иккинчи газ молекуласидан неча марта оғир бўлса, биринчи газ ҳам иккинчи газдан шунча марта оғир бўлади. Юқорида айтиб ўтилганидай **бир хил шароитда тенг ҳажмдаги газлар массаларининг ўзаро нисбати газларнинг нисбий зичлиги** деб аталади. Масалан, кислороднинг

водородга нисбатан зичлиги: $D_{H_2} = \frac{Mr(O_2)}{Mr(H_2)} = \frac{32}{2} = 16$.

Ҳар қандай газсимон модданинг зичлиги ҳажм бирлигидаги (1 литр) газсимон модданинг массаси бўлиб, ρ -билан белгиланади; $\rho = \frac{Mr}{V_m}$ бирлиги г/л, кг/м³...

Авогадро қонунидан фойдаланиб, масалалар ишлашда қуйидаги формулалардан фойдаланиш мумкин:

1. Модданинг берилган массасидан фойдаланиб, ундаги молекулалар сонини, ҳажмини (н.ш.) (агар у модда газ ёки газ ҳолатига ўта оладиган бўлса) аниқлаш.

$$N = \frac{m}{Mr} \cdot N_A \quad V = \frac{m}{Mr} \cdot V_m \quad n = \frac{m}{Mr}$$

бунда N-модда молекулалари сони;

N_A -Авогадро сони ($6,02 \cdot 10^{23}$) ўзгармас қиймат;

m -модда массаси г (кг);
 M_r -модданинг молекуляр массаси г/моль (кг/кмоль);
 V -модда ҳажми (н.ш.) л (m^3);
 V_m -газлар моляр ҳажми (22,4 л) ўзгармас қиймат;
 n -модда миқдори, моль (кмоль).

2. Модданинг берилган ҳажмидан (н.ш.) фойдаланиб, унинг массасини, ундаги молекулалар сонини топиш.

$$m = \frac{V}{V_m} \cdot M_r \quad N = \frac{V}{V_m} \cdot N_A \quad n = \frac{V}{V_m}$$

3. Модданинг молекулалар сонидан фойдаланиб, унинг массасини, ҳажмини (н.ш.) топиш.

$$m = \frac{N}{N_A} \cdot M_r \quad V = \frac{N}{N_A} \cdot V_m \quad n = \frac{N}{N_A}$$

4. Модда миқдоридан фойдаланиб, модда массасини, ундаги молекулалар сонини ҳамда ҳажмини (н.ш.) топиш.

$$m = n \cdot M_r \quad N = n \cdot N_A \quad V = n \cdot V_m$$

1-мисол. Кислородга нисбатан зичлиги 2 га тенг бўлган газнинг молекуляр оғирлигини топинг.

Е ч и ш. $\frac{M_{газ}}{M_{O_2}} = D$, бундан $M_{газ} = M_{O_2} \cdot D$ дан фойдаланиб $M(газ) = 2 \cdot 32 = 64$.

Эслатма. Ҳаво газлар аралашмаси бўлгани учун унинг молекуляр оғирлиги бўлмайди. Аммо унинг ўртача молекуляр оғирлиги бўлади: агар ҳавонинг таркибини 4 ҳажм азот (моляр массаси 28 г/моль) ва 1 ҳажм кислороддан (моляр массаси 32 г/моль), яъни $4N_2 + O_2$ дан таркиб топганлигини ҳисобга олсак, унинг ўртача моляр массаси қуйидагича бўлади: $M_r = \frac{4 \cdot 28 + 1 \cdot 32}{4 + 1} = 28,8 \approx 29$

2-мисол. Массаси 8,4 г бўлган неоннинг ҳажмини (л) топинг.

Е ч и ш. $V = \frac{m}{M_r} \cdot V_m$ дан фойдаланиб, $V = \frac{8,4}{20} \cdot 22,4 = 9,41$ лиги топилади.

3-мисол. 15 л аммиакнинг нормаль шароитдаги массасини аниқланг. Шу ҳажмда неча моль газ бор?

Е ч и ш. 1-усул. Формуладан фойдаланиб, қуйидаги натижани оламиз:

$$m(аммиак) = \frac{V(NH_3)}{V_m} \cdot M_r(NH_3) = \frac{15}{22,4} \cdot 17 = 11,38 \text{ г} \quad n(NH_3) = \frac{V(NH_3)}{V_m} = \frac{15}{22,4} = 0,67 \text{ моль}$$

2-усул. Аммиакнинг моляр массаси 17 г/моль га тенг. 1 моль $\cdot$ 17 г/моль = 17 г аммиак нормал шароитда 1 моль $\cdot$ 22,4 л/моль = 22,4 л ҳажми эгаллайди.

Пропорция тузамиз:

$$17 \text{ г NH}_3 \text{ (н.ш.) } 22,4 \text{ л}$$

$$X \text{ г NH}_3 \text{ (н.ш.) } 15 \text{ л} \quad 17 : 22,4 = X : 15 \quad X = \frac{17 \cdot 15}{22,4} = 11,38 \text{ г}$$

4-мисол. 25 г Бертолле тузи таркибидаги молекулалар сонини ҳисобланг.

Е ч и ш. 1-усул. Формулага мувофиқ, Бертолле тузи таркибидаги молекулалар сони қуйидагича;

$$N = \frac{m(\text{KClO}_3)}{Mr(\text{KClO}_3)} \cdot N_A = \frac{25}{122,5} \cdot 6,02 \times 10^{23} = 1,23 \times 10^{23} \text{ та}$$

2-усул. Бертолле тузининг моляр массаси 122,5 г/моль дан фойдаланиб, қуйидагича пропорция тузамиз:

$$\begin{array}{l} 122,5 \text{ г KClO}_3 \text{ да } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ та молекула бор} \\ 25 \text{ г KClO}_3 \text{ да } \quad \quad \quad x \quad \text{ та молекула бор} \end{array}$$
$$122,5 : 6,02 \cdot 10^{23} = 25 : x \quad x = \frac{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 25}{122,5} = 1,23 \times 10^{23} \text{ та}$$

5-мисол. 3 л (н.ш.) ҳаво таркибидаги молекулалар сонини топинг.

Е ч и ш. 1-усул. Модда ҳажми билан молекулалар орасидаги боғлиқликдан фойдаланиб, ҳаво молекулалари сонини ҳисоблаймиз.

$$N(\text{ҳаво}) = \frac{V(\text{ҳаво})}{V_m} \cdot N_A = \frac{3}{22,4} \cdot 6,02 \times 10^{23} = 0,806 \times 10^{23} = 8,06 \times 10^{22} \text{ та}$$

2-усул. Пропорция тузамиз:

$$\begin{array}{l} 22,4 \text{ л (н.ш.) ҳаво таркибида } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ та молекула бор} \\ 3 \text{ л (н.ш.) ҳаво таркибида } \quad \quad \quad x \quad \text{ та молекула бор} \end{array}$$
$$22,4 : 6,02 \cdot 10^{23} = 3 : x \quad x = \frac{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 3}{22,4} = 0,806 \times 10^{23} = 8,06 \times 10^{22} \text{ та}$$

6-мисол. $12,04 \cdot 10^{21}$ та водород атомларига эга бўлган сульфат кислота массасини топинг.

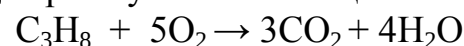
Е ч и ш. Бу масалани ишлашда қуйидаги стехиометрик қонуниятдан фойдаланамиз: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{H}$

$$98 \text{ г} : 12,04 \cdot 10^{23}$$

$$X \text{ г} : 0,1204 \cdot 10^{23} \quad X = \frac{98 \cdot 0,1204 \cdot 10^{23}}{12,04 \cdot 10^{23}} = 0,98 \text{ г}$$

7-мисол. 42 л пропанни ёндириш учун таркибида 10% озон бўлган кислород-озон аралашмасидан қандай ҳажмда (л, н.ш.) керак бўлишини ҳисобланг.

Е ч и ш. а) реакция тенгламасидан фойдаланиб, 42 л пропанни ёқиш учун қанча ҳажм (н.ш.) кислород керак бўлишини аниқлаймиз:



$$22,4 \text{ л} : 112 \text{ л}$$

$$42 \text{ л} : X \text{ л} \quad X = 42 \cdot 112 / 22,4 = 210 \text{ л}$$

б) таркибида 10% ҳажм жиҳатдан озон бўлган аралашмани, соф кислородга айлантирамиз. 100 л аралашма таркибида 90 л кислород ва 10 л озон бўлади. 10 л озон 15 л кислородга айланади. $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$

$$67,2 : 44,8$$

$$X : 10 \quad X = 67,2 \cdot 10 / 44,8 = 15 \text{ л.}$$

в) дастлабки аралашма таркибидаги озон кислородга айланса, аралашма 105 л бўлиб қолади. 90 л кислород + 10 л озон = 100 л аралашма
90 л кислород + 15 л кислород = 105 л аралашма

г) пропорция тузамиз;

100 л аралашма ($\text{O}_2 + \text{O}_3$) соф 105 л кислород

X л аралашма ($\text{O}_2 + \text{O}_3$) соф 210 л кислород

$$X = \frac{100 \cdot 210}{105} = 200 \text{ л}$$

Демак, 42 л пропанни ёқиш учун соф 210 л кислород керак эди. 210 л кислород эса 200 л кислород-озон аралашмаси таркибида бўлади.

8-мисол. Таркибида 30 ҳажм кислород, 20 ҳажм азот ва 50 ҳажм гелий бўлган газлар аралашмасининг моляр массасини ҳисобланг.

Е ч и ш. а) миқдорлари (%) ҳажм жиҳатдан берилган газ моддалар ҳажмларини аниқлаймиз. Бунинг учун газлар аралашмасини маълум бир ҳажмда олиш керак. Масалан, аралашмадан 100 л олинганда, ундаги газлар ҳажми куйидагича бўлади:

$$V(\text{O}_2) = 100 \text{ л} \cdot 30\% = 30 \text{ л}, \quad V(\text{N}_2) = 100 \text{ л} \cdot 20\% = 20 \text{ л}, \quad V(\text{He}) = 100 \text{ л} \cdot 50\% = 50 \text{ л}$$

б) маълум ҳажмдаги газлар тегишли массаларини аниқлаймиз:

$$m_{\text{газ}} = \frac{V}{V_m} \cdot M_r \text{ дан фойдаланиб, } m(\text{O}_2) = 42,86, \quad m(\text{N}_2) = 25, \quad m(\text{He}) = 8,93$$

в) Газларнинг умумий ҳажми ва умумий массасидан фойдаланиб, пропорция тузиш орқали газлар аралашмасининг ўртача молекуляр массаларини аниқлаймиз.

$$V(\text{ум.ара}) = V(\text{O}_2) + V(\text{N}_2) + V(\text{He}) = 30 + 20 + 50 = 100 \text{ л}$$

$$m(\text{ум.ара}) = m(\text{O}_2) + m(\text{N}_2) + m(\text{He}) = 42,86 + 25 + 8,93 = 76,79 \text{ г}$$

$$100 \text{ л аралашма (н.ш.да)} \quad 76,79 \text{ г келади} \quad X = \frac{22,4 \cdot 76,79}{100} = 17,2$$

$$22,4 \text{ л аралашма (н.ш.да)} \quad x \text{ г келади}$$

Демак, газлар аралашмасининг ўртача молекуляр массаси 17,2 га тенг.

9-мисол. Масса жиҳатидан таркиби 32,6% углерод (IV) оксид, 36,2% аргон ва 31,2% азотдан ташкил топган аралашманинг ўртача молекуляр массаси қандай? Аралашмадаги таркибий қисмларнинг ҳажмий улушларини ҳисобланг.

Е ч и ш. Бу масала юқоридаги масалага ўхшаш, лекин моддалар миқдорлари масса жиҳатдан берилган. Демак, ишланиш тартиби ҳам юқоридаги сингари бўлади.

а) миқдорлари (%) масса жиҳатдан берилган газ моддалар массаларини аниқлаймиз. Бунинг учун газлар аралашмасини маълум бир массада олиш керак.

Бунда ҳам аралашмани 100 г деб оладиган бўлсак, ундаги газлар массаси қуйидагича бўлади:

$$m(\text{CO}_2)=100 \text{ г} \cdot 32,6\%=32,6 \text{ г}, \quad m(\text{Ar})=100 \text{ г} \cdot 36,2\%=36,2 \text{ г}, \quad m(\text{N}_2)=100 \cdot 31,2\%=31,2 \text{ г}$$

б) маълум массадаги газлар тегишли ҳажмларини аниқлаймиз:

$$V = \frac{m_{\text{газ}}}{Mr} \cdot V_m \text{ дан фойдаланиб, } V(\text{CO}_2)=16,6 \text{ л}, \quad V(\text{Ar})=20,27 \text{ л}, \quad V(\text{N}_2)=25 \text{ л}$$

в) Газларнинг умумий ҳажми ва умумий массасидан фойдаланиб, пропорция тузиш орқали газлар аралашмасининг ўртача молекуляр массаларини аниқлаймиз.

$$m(\text{ум.ара})=m(\text{CO}_2)+m(\text{N}_2)+m(\text{Ar})=32,6+31,2+36,2=100 \text{ г}$$

$$V(\text{ум.ара})=V(\text{CO}_2)+V(\text{N}_2)+V(\text{Ar})=16,6+25+20,27=61,87 \text{ л}$$

$$100 \text{ г аралашма (н.ш.да)} 61,87 \text{ л келади} \quad X = \frac{100 \cdot 22,4}{61,87} = 36,2$$

$$x \text{ г аралашма (н.ш.да)} 22,4 \text{ л келади}$$

Демак, газлар аралашмасининг ўртача молекуляр массаси 36,2 га тенг.

$$\text{г) Энди газларнинг ҳажмий улушларини аниқлаймиз: } W\% = \frac{V_{\text{газ}}}{V_{\text{умум}}} \cdot 100\%$$

$$\text{дан фойдаланиб, } w(\text{CO}_2)=16,6/61,87 \cdot 100\%=26,8\%$$

$$w(\text{N}_2)=25/61,87 \cdot 100\%=40,4\%$$

$$w(\text{Ar})=20,27/61,87 \cdot 100\%=32,7\% \text{ га тенг бўлади.}$$

10-мисол. Азот ва водороддан иборат аралашмадаги азотнинг ҳажмий улуши 10,5% бўлса, 25 г шундай аралашмадаги водороднинг массасини (г) ҳисобланг.

Е ч и ш. а) газлар ҳажмий улушидан фойдаланиб, уларнинг ҳажмларини юқоридаги мисолар сингари аниқлаймиз:

$$V(\text{N}_2)=100 \text{ л} \cdot 10,5\%=10,5 \text{ л}, \quad V(\text{H}_2)=100 \text{ л} \cdot 89,5\%=89,5 \text{ л}$$

б) ҳажмлардан фойдаланиб, уларнинг массаларини аниқлаймиз:

$$m_{\text{газ}} = \frac{V}{V_m} \cdot Mr \text{ дан фойдаланиб, } m(\text{N}_2)=13,125 \text{ г}, \quad m(\text{H}_2)=8 \text{ г}$$

в) аралашманинг массаси $m(\text{ара})=13,125+8=21,125$ га тенглигидан қуйидаги пропорция тузамиз:

$$\begin{array}{ll} 21,125 \text{ г аралашманинг} & 8 \text{ г водород} \\ 25 \text{ г} & \text{аралашманинг } X \text{ г водород} \end{array}$$

$$X = \frac{25 \cdot 8}{21,125} = 9,47 \text{ г}$$

11-мисол. 38 мл водород билан кислород аралашмаси портлатилгандан сўнг 4,4 мл кислород ортиб қолди. Бошланғич аралашмадаги кислороднинг ҳажмини (мл, н.ш.) аниқланг.

Е ч и ш. а) аралашма портлатилган сўнг ортиб қолган кислород ҳажмидан реакцияга киришган газлар ҳажмини аниқлаймиз: $V(\text{реак. кириш.})=38-4,4=33,6 \text{ мл}$

б) реакция тенгламасидан фойдаланиб, реакцияга киришган кислород ҳажмини аниқлаймиз: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

44800 мл H_2 билан 22400 мл O_2 жами 67200 мл газ реак. кириш.

$$\begin{array}{ccc} X \text{ мл} & \text{O}_2 & 33,6 \text{ мл} \\ X = \frac{22400 \cdot 33,6}{67200} = 11,2 \text{ мл O}_2 \end{array}$$

в) реакциядан ортиб қолган кислород ҳажмидан фойдаланиб, бошланғич аралашмадаги кислород ҳажмини топамиз: $V(\text{O}_2) = 11,2 + 4,4 = 15,6 \text{ мл}$.

12-мисол. Денгиз сувининг 1 томчисида 50 миллиардга яқин олтин атомлари бор. Денгиз сувидан 16 томчисини массасини 1 г деб олиб, денгиз сувининг 100 тоннасидаги олтиннинг массасини (г) ҳисоблаб топим.

Е ч и ш. Бу масалани ишлашда қуйидаги ишлаймиз.

Эслатма; $100 \text{ т} = 100\,000\,000 \text{ г} = 1 \cdot 10^8 \text{ г}$

$$50 \text{ миллиард} = 50\,000\,000\,000 = 5 \cdot 10^{10}$$

а) 1 г сув 16 та томчидан иборат

$$1 \cdot 10^8 \text{ г сув } X_1 \text{ та томчидан иборат} \quad X_1 = 16 \cdot 10^8 \text{ та томчи}$$

б) 1 та томчида $5 \cdot 10^{10}$ та Au атомлари бор

$$16 \cdot 10^8 \text{ та томчи } X_2 \text{ та Au атомлари бор} \quad X_2 = 80 \cdot 10^{18} = 8 \cdot 10^{19} \text{ та Au}$$

в) $6,02 \cdot 10^{23}$ та Au атомлари 193 г келади

$$8 \cdot 10^{19} \text{ та Au атомлари } X_3 \text{ г келади} \quad X_3 = 256,48 \cdot 10^{-4} = 0,0256 \text{ г}$$

13-мисол. Тенг ҳажмли иккита колбанинг бирини толуол, иккинчисини сув билан тўлдиришга $25,3 \cdot 10^{22}$ толуол ва $15,05 \cdot 10^{23}$ сув молекулалари сарфланса, толуолнинг зичлигини (г/мл) ҳисобланг.

Е ч и ш. а) берилган моддалар молекулаларидан фойдаланиб, уларнинг массаларини Авогадро қонунидан фойдаланиб қуйидагича топамиз:

$$m = \frac{N}{N_A} \cdot Mr \text{ формулага кўра, } m(\text{толуол}) = 38,66 \text{ г, } m(\text{сув}) = 45 \text{ г}$$

б) ҳажмлар тенглигидан фойдаланиб, толуол ҳажмини

$$\text{аниқлаймиз: чунки сувнинг зичлиги } 1 \text{ г/мл, бундан } V(\text{сув}) = \frac{m(\text{сув})}{\rho(\text{сув})} = \frac{45 \text{ г}}{1 \text{ г/мл}} = 45 \text{ мл}$$

келиб чиқади. Демак, толуол ҳажми ҳам 45 мл бўлган.

в) зичлик формуласидан фойдаланиб, толуол зичлигини топамиз:

$$\rho(\text{толуол}) = \frac{m(\text{толуол})}{V(\text{толуол})} = \frac{38,66 \text{ г}}{45 \text{ мл}} = 0,86 \text{ г/мл}$$

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

1. Газнинг моляр ҳажми деб нимага айтилади?

1) бир хил шароитда турли газларнинг тенг ҳажмларидаги молекулалар сони бир хил бўлади 2) реакция учун олинган газларнинг ҳамда реакция натижасида ҳосил бўлган газларнинг ҳажмлари ўзаро бутун сонлар нисбати каби бўлади 3) нормал шароитда 1 моль газ 22,4 л ҳажмини эгаллайди; 4) ҳар қандай газнинг 1 моль миқдорида $6 \cdot 10^{23}$ та молекула бўлади; 5) ҳар қандай мураккаб модданинг таркиби қайси усул билан олинишидан қатъи назар, бир хил бўлади.

А) 4 В) 2 С) 3 Д) 5 Е) 1

2. Массаси 8,4 г бўлган неоннинг ҳажмини (л) топинг.

А) 3,36 В) 9,4 С) 11,2 Д) 5,6 Е) 4,7

3. Қуйида келтирилган газлардан қайси бири нормал шароитда 5,6 литр ҳажмини эгаллайди?

А) 8,3 г кислород В) 14 г азот С) 32 г метан Д) 17 г водород сульфид Е) 7,5 г этан

4. Водород билан углерод(II) оксид аралашмасининг 7,5 л миқдорини ёндириш учун талаб этиладиган кислород ҳажмини топинг.

А) 6,75 В) 7,75 С) 16 Д) 5 Е) 3,75

5. Ис гази билан водород аралашмасининг водородга нисбатан зичлиги 6,2 бўлган 28 л миқдорини ёндириш учун неча литр ҳаво [$\varphi(\text{O}_2)=0,2$] талаб этилади?

А) 50 В) 60 С) 30 Д) 14 Е) 70

6. Ис гази билан водород аралашмасининг водородга нисбатан зичлиги 6,2 бўлган 28 л миқдорини ёндириш учун неча литр кислород талаб этилади?

А) 50 В) 60 С) 30 Д) 14 Е) 70

7. Водород билан углерод (II) оксид аралашмасининг 10 л миқдорини ёндириш учун талаб этиладиган кислород ҳажмини ҳисобланг.

А) 6,75 В) 7,75 С) 16 Д) 5 Е) 3,75

8. Водород билан углерод(II) оксид аралашмасининг 32 л миқдорини ёндириш учун талаб этиладиган кислород ҳажмини ҳисобланг.

А) 6,75 В) 7,75 С) 16 Д) 5 Е) 3,75

9. Таркибида 30 ҳажм кислород, 20 ҳажм азот ва 50 ҳажм гелий бўлган газлар аралашмасининг моляр массасини ҳисобланг.

А) 6,4 В) 18,8 С) 16,8 Д) 17,2 Е) 14,8

10. Масса жиҳатидан таркиби 32,6% углерод (IV) оксид, 36,2% аргон ва 31,2% азотдан ташкил топган аралашманинг ўртача молекуляр массаси қандай? Аралашмадаги таркибий қисмларнинг ҳажмий улушларини ҳисобланг.

А) 36,22; 0,32; 0,32; 0,36

В) 37,56; 0,27; 0,33; 0,4

С) 32,0; 0,21; 0,32; 0,47

Д) 36,20; 0,25; 0,52; 0,23

Е) 36,87; 0,2; 0,36; 0,44

11. Таркиби ҳажм бўйича 40% карбонат ангидрид, 30% азот ва 30% аргондан иборат газлар аралашмасининг ўртача молекуляр массаси қанча бўлади?

А) 38 В) 44 С) 28 Д) 32 Е) 40

12. 5,6 л водород билан 6,72 л хлор аралашмаси ўзаро таъсирлашгандан кейин, реакция маҳсулоти 95,4 мл сувда эритилди. Дастлабки аралашмада қандай газ мўл миқдорда бўлганлигини ва ҳосил бўлган эритманинг фоиз концентрациясини топинг.

А) H_2 ; 17,6 В) Cl_2 ; 16,06 С) Cl_2 ; 18,67

Д) H_2 ; 16,7 Е) H_2 ; 18,67

13. Водород хлориднинг ҳосил бўлиш унуми 100% бўлса, 365 г водород хлорид олиш учун неча литр (н.ш.) хлор ва водород керак бўлади?

А) H_2 -112 л, Cl_2 -112 л

В) H_2 -22,4 л, Cl_2 -22,4 л

С) H_2 -5,6 л, Cl_2 -5,6 л

Д) H_2 -224 л, Cl_2 -224 л

Е) H_2 -5,6 л, Cl_2 -11,2 л

14. Ҳаводаги азотнинг 20 % миқдори водород билан реакцияга киришса, $4,5 \text{ м}^3$ аммиак олиш учун зарур бўлган азот (н.ш) қанча ҳажм (м^3) ҳавода бўлади? [$\varphi(\text{N}_2)=0,78$]

А) 1,44 В) 5,0 С) 14,4 Д) 6,4 Е) 8,9

15. Реакция унуми 70% бўлса, 110 л аммиак-ни $N_2+3H_2=2NH_3$ реакция бўйича олиш учун неча литр (н.ш.) водород сарф бўлади?
А) 253,8 В) 275 С) 67,2 Д) 235,7 Е) 168

16. 14 мл водород ва 12 мл кислород аралаш-маси портлатилгандан кейин қайси газ қандай ҳажмда реакцияга киришмай қолган?

- А) водород 10 мл
- В) водород 1 мл, кислород 2 мл
- С) водород 6 мл
- Д) кислород 1 мл
- Е) кислород 5 мл

17. 112 мл кислородда 39,2 мл водород ёқил-ди. Бунда неча грамм сув ҳосил бўлади ва қайси газ ортиқча олинган?

- А) 0,03, O_2 В) 0,09, O_2 С) 9, O_2 Д) 0,06, O_2 Е) 18, H_2

18. Таркиби $CO+4CO_2$ (н.ш) бўлган газлар аралашмасининг 0,856 л нинг массасини ҳисобланг?

- А) 1,56 В) 1,82 С) 3,12 Д) 1,61 Е) 1,66

19. Миқдори 3,5 моль бўлган кислород массасига тенг миқдордаги азотнинг ҳажми кислородникидан неча литрга фарқ қилади?

- А) 11,2 В) 7,4 С) 9,6 Д) 6,7 Е) 8,5

20. Таркиби $2CO+CO_2+4H_2+3N_2$ бўлган газ-лар аралашмасида 32,06 л ёнмайдиган газ бўлса, аралашманинг умумий массасини (г) ҳисобланг (н.ш.).

- А) 66,8 В) 69,7 С) 65,7 Д) 68,7 Е) 85,7

21. Молекуласининг массаси (г) қандай бўлган газнинг зичлиги 2,05 г/мл (н.ш.) га тенг бўлади?

- А) $7,31 \cdot 10^{-24}$ В) $1,12 \cdot 10^{-24}$ С) $7,31 \cdot 10^{-23}$ Д) $7,64 \cdot 10^{-23}$ Е) $1,06 \cdot 10^{-22}$

22. Бир хил массада олинган қайси газнинг ҳажми (н.ш.) катта бўлади?

- А) кислород В) метан С) водород Д) хлор

23. Бир хил массада олинган қайси газнинг ҳажми (н.ш.) кичик бўлади?

- А) кислород В) метан С) водород Д) хлор

24. Одам 1 соатда 44 г CO_2 ажратиб чиқаради. Бу газ қандай ҳажмни (л, н.ш.) эгаллайди?

- А) 22,4 В) 11,2 С) 44,8 Д) 33,6

25. Нормал шароитда 1 л газ 1,25 г массага эга бўлса, унинг моляр массаси қанча бўлади?
А) 25 В) 22,4 С) 14 Д) 28

26. Берилган аралашмада гелий ва кислород-нинг ҳажмлари тенг бўлса, унинг ҳавога нисбатан зичлигини аниқланг.

- А) 0,31 В) 1,24 С) 0,62 Д) 0,93

27. $300^{\circ}C$ да аммоний карбонат қизди-рилишидан ҳосил бўлган газлар аралаш-масининг шу температурасидаги ўртача молекуляр массасини (г/моль) ҳисобланг.

- А) 61 В) 26 С) 24 Д) 96

28. Водород сульфидга нисбатан зичлиги 1,294 ва 1,353 бўлган газларнинг молекуляр оғирлигини ҳисоблаб, уларнинг номларини аниқланг.

- А) углерод(II) оксид, этан
- В) азот(II) оксид, углерод(II) оксид
- С) ацетилен, этилен
- Д) углерод(IV) оксид, азот(IV) оксид

29. Мис(II) нитратнинг термик парчалани-шидан ҳосил бўлган газлар аралашмасининг ўртача молекуляр массасини (г/моль) ҳисобланг.

- А) 20,7 В) 19,5 С) 43,2 Д) 21,6

30. Гелийга нисбатан зичлиги 7 ва 8 бўлган моддаларни кўрсатинг.

- 1) углерод(II) оксид 2) азот(II) оксид 3) азот
- 4) аммиак 5) углерод(IV) оксид 6) азот(IV) оксид 7) кислород
- А) 3,5,7 В) 1,3,7 С) 1,3,5 Д) 2,4,6

31. Азот ва водороддан иборат аралашмадаги азотнинг ҳажмий улуши 10,5% бўлса, 25 г шундай аралашмадаги водороднинг масса-сини (г) ҳисобланг.

- А) 9,5 В) 22,4 С) 15,5 Д) 2,6

32. 34 г водород ва кислороддан иборат аралашмадаги кислороднинг массасини (г) ҳисобланг. Аралашмадаги водороднинг ҳаж-мий улуши 68% га тенг.

- А) 29,92 В) 10,88 С) 44,8 Д) 23,12

33. 75 г водород ва кислороддан иборат аралашмадаги водороднинг массасини (г) ҳисобланг. Аралашмадаги кислороднинг ҳажмий улуши 20% га тенг.

- А) 15 В) 60 С) 5 Д) 70

34. Тенг ҳажмли иккита колбанинг бирини толуол, иккинчисини сув билан тўлдиришга $25,3 \cdot 10^{22}$ толуол ва $15,05 \cdot 10^{23}$ сув молекулалари сарфланса, толуолнинг зичлигини (г/мл) ҳисобланг.

А) 0,86 В) 0,59 С) 0,67 Д) 0,73

35. Бир хил ҳажмли иккита колбанинг бирини метан кислота, иккинчисини сув билан тўлдиришга $10,05 \cdot 10^{23}$ кислота ва $21,07 \cdot 10^{23}$ сув молекулалари сарфланди. Кислотанинг зичлигини (г/мл) ҳисобланг.

А) 1,22 В) 0,98 С) 1,36 Д) 1,18

36. Тенг ҳажмли иккита колбанинг бирини бензол, иккинчисини сув билан тўлдиришга $5,54 \cdot 10^{23}$ бензол ва $27,09 \cdot 10^{23}$ сув молекулалари сарфланса, бензолнинг зичлигини (г/мл) ҳисобланг.

А) 0,88 В) 0,65 С) 0,72 Д) 0,93

37. N_2 ва O_3 дан иборат 2,5 л (н.ш.) аралашма калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда 11,43 г кристалл модда ажралди. Аралашмадаги азотнинг ҳажмий улушини (%) ҳисобланг.

А) 59,68 В) 40,32 С) 51,47 Д) 35,6

38. 25 мг аргон олиш учун неча литр ($0^\circ C$, 101,3 кПа) ҳаво керак бўлади? Ҳаводаги аргоннинг ҳажмий улуши 0,93%.

А) 2,7 В) 1,5 С) 3,4 Д) 1,0

39. 38 мл водород билан кислород аралашмаси портлатилгандан сўнг 4,4 мл кислород ортиб қолди. Бошланғич аралашмадаги кислороднинг ҳажмини (мл, н.ш.) аниқланг.

А) 18 В) 15,6 С) 18,8 Д) 16,8

40. 420 мг азот олиш учун неча литр ($0^\circ C$, 101,3 кПа) ҳаво керак бўлади? Ҳаводаги азотнинг ҳажмий улуши 78%.

А) 0,96 В) 0,38 С) 0,54 Д) 0,43

41. Ҳажм улуши 15% водород, 5% кислород ва қолган қисми азотдан иборат 50 мл газлар аралашмаси портлатилгандан сўнг маҳсулот конденсацияланса, қолган аралашманинг ҳажмини (мл) топинг.

А) 2,5 В) 42,5 С) 7,5 Д) 5,0

42. Ис гази ва водороддан иборат 16,8 л (н.ш.) газлар аралашмасини ёндириш учун зарур

бўладиган ҳаво ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг. ($\varphi(O_2)=0,20$)

А) 16,8 В) 42 С) 54 Д) 22,4

43. Ҳажмий таркиби 80% метан ва 20% номаълум газдан иборат бўлган аралашманинг водородга нисбатан зичлиги 9,6 га тенг. Номаълум газнинг молекуляр массасини аниқланг.

А) 48 В) 71 С) 32 Д) 44

44. 42 л пропанни ёндириш учун таркибида 10% озон бўлган кислород-озон аралашмасидан қандай ҳажмда (л, н.ш.) керак бўлишини ҳисобланг.

А) 50 В) 200 С) 150 Д) 100

45. Одатдаги шароитда қуйидаги моддалардан қайси бирининг 1 граммида энг кўп сондаги молекула бўлади?

А) сув буғи В) водород хлорид С) водород Д) аммиак Е) кислород

46. Газ ҳолатдаги 2,8 л (н.ш.) хлорда неча дона хлор атоми бўлади?

А) $4,2 \cdot 10^{22}$ В) $8,1 \cdot 10^{24}$ С) $3,01 \cdot 10^{23}$ Д) $6,02 \cdot 10^{23}$ Е) $1,5 \cdot 10^{23}$

47. Водород бромиднинг 3,65 граммида нечта молекула бор?

А) $2,7 \cdot 10^{23}$ В) $1,2 \cdot 10^{22}$ С) $6 \cdot 10^{23}$ Д) $2,7 \cdot 10^{22}$ Е) $2,7 \cdot 10^{24}$

48. Бир ярим моль микдордаги аммиак таркибидаги водород атомлари сонини ҳисобланг.

А) $2,7 \cdot 10^{24}$ В) $4,5 \cdot 10^{23}$ С) $9,03 \cdot 10^{23}$ Д) $27 \cdot 10^{22}$ Е) $5,6 \cdot 10^{23}$

49. Н.ш. да 2,8 л этилендаги водород атомларининг сони қанча?

А) $1,50 \cdot 10^{23}$ В) $3,01 \cdot 10^{23}$ С) $6,02 \cdot 10^{23}$ Д) $2,42 \cdot 10^{24}$ Е) $3,82 \cdot 10^{22}$

50. 750 мг водород газидаги атомлар сонига тенг атомларга эга бўлиш учун неча грамм темир олиш керак?

А) 56 В) 26 С) 14 Д) 42 Е) 28

51. Таркибида $6,02 \cdot 10^{21}$ водород атоми бўлган бериллий гидроксиднинг массаси қанча?

А) 0,32 В) 0,21 С) 0,86 Д) 0,43 Е) 1,92

52. Таркибидаги водород атомлари сони $1,2 \cdot 10^{22}$ та бўлган аммоний дихромат неча грамм массага эга бўлади?

А) 0,63 В) 0,48 С) 1,26 Д) 0,28 Е) 1,52

53. $6,02 \cdot 10^{23}$ та кислород атомлари (н.ш.) да қандай ҳажмдаги (л) озонда бўлади?

А) 5,6 В) 14,93 С) 8,96 Д) 6,72 Е) 7,47

54. Неча грамм неондаги молекулалар сони 4,5 грамм сувдаги молекулалар сонига тенг бўлади?

А) 2 В) 5 С) 4 Д) 1 Е) 1,5

55. Таркибида $2,4 \cdot 10^{24}$ дона водород атоми бўлган пропаннинг ҳажми (н.ш.) неча литр бўлади?

А) 22,4 В) 44,8 С) 2,8 Д) 33,6 Е) 11,2

56. Нормал шароитда 5 л ҳаводаги молекулалар сони неча?

А) $1,08 \cdot 10^{23}$ В) $3,01 \cdot 10^{23}$ С) $0,27 \cdot 10^{23}$ Д) $1,34 \cdot 10^{23}$ Е) $13,4 \cdot 10^{23}$

57. Массаси 5 г бўлган танга таркибида 34% мис метали бўлса, ундаги мис металл атомлари сонини топинг.

А) $0,8 \cdot 10^{22}$ В) $1,2 \cdot 10^{22}$ С) $1,0 \cdot 10^{23}$ Д) $1,6 \cdot 10^{22}$ Е) $1,6 \cdot 10^{23}$

58. Массаси 9,8 г бўлган ортофосфат кислота таркибидаги водород атомлари сони қанча бўлади?

А) $18 \cdot 10^{23}$ В) $1,8 \cdot 10^{24}$ С) $1,8 \cdot 10^{23}$ Д) $2,4 \cdot 10^{24}$ Е) $24 \cdot 10^{22}$

59. Газлар аралашмасининг 2% и азот молекулаларидан иборат. Шу аралашманинг 3 л ҳажмидаги азот молекулалари сонини (н.ш.) ҳисобланг.

А) $1,6 \cdot 10^{21}$ В) $5 \cdot 10^{21}$ С) $5 \cdot 10^{20}$ Д) $1,1 \cdot 10^{21}$ Е) $1,1 \cdot 10^{22}$

60. Одам ўпкасидаги 750 миллион пуфакча (альвеола) лар ҳажми 3 л (н.ш.) бўлган ҳавони сиғдиради. Битта ҳаво пуфакчасидаги кислород сонини ҳисобланг. [$\varphi(\text{O}_2)=0,2$].

А) $2,3 \cdot 10^{13}$ В) $1,6 \cdot 10^{15}$ С) $2 \cdot 10^{13}$ Д) $1,2 \cdot 10^{23}$ Е) $2,3 \cdot 10^{16}$

61. Ҳаводаги углерод (IV) оксиднинг ҳажмий миқдори 0,03 % га тенг бўлса, 0,5 л ҳаводаги углерод (IV) оксиднинг молекулалари сонини аниқланг?

А) $5,0 \cdot 10^{18}$ В) $8,0 \cdot 10^{18}$ С) $4,5 \cdot 10^{21}$ Д) $4,6 \cdot 10^{18}$ Е) $4,0 \cdot 10^{18}$

62. Денгиз сувининг 1 томчисида 50 миллиардга яқин олтин атомлари бор. Денгиз сувидан 16 томчисини массасини 1 г деб олиб, денгиз сувининг 100 тоннасидаги олтиннинг массасини (г) ҳисоблаб топинг.

А) 0,03 В) 0,15 С) $3 \cdot 10^{-5}$ Д) 0,00003 Е) 0,05

63. Темир (III) оксид Fe_2O_3 дан 2 тонна олиш жараёнида қанча молекула сув ҳосил бўлади?

А) $2,4 \cdot 10^{28}$ В) $5,3 \cdot 10^{29}$ С) $1,2 \cdot 10^{29}$ Д) $3,2 \cdot 10^{28}$ Е) $3,6 \cdot 10^{31}$

64. Ортофосфат кислотанинг 70 мл 65% ли ($\rho=1,47$ г/мл) сувли эритмасидаги водород атомлари сонини ҳисобланг.

А) $1,2 \cdot 10^{24}$ В) $5,2 \cdot 10^{24}$ С) $1,4 \cdot 10^{24}$ Д) $3,6 \cdot 10^{24}$ Е) $2,3 \cdot 10^{24}$

65. Зичлиги 0,179 г/л (н.ш) бўлган газ молекуласи таркибига кирувчи битта атомнинг массаси (г) қандай бўлади?

А) $1,66 \cdot 10^{-23}$ В) $0,66 \cdot 10^{-23}$ С) $1,33 \cdot 10^{-23}$ Д) $3,16 \cdot 10^{-23}$ Е) $3,32 \cdot 10^{-24}$

66. 5 та марганец атомининг абсолют массаси неча грамм?

А) $4,6 \cdot 10^{-22}$ В) $5,5 \cdot 10^{-23}$ С) $7,9 \cdot 10^{-23}$ Д) $9,13 \cdot 10^{-23}$ Е) $9,1 \cdot 10^{-22}$

67. Учта мис атоми ($\rho=8,96$ г/см³) ва газнинг бешта молекуласига қандай ҳажм (м³, н.ш.) тўғри келади?

1) $1,18 \cdot 10^{-29}$; 2) $5,3 \cdot 10^{-29}$; 3) $3,56 \cdot 10^{-29}$; 4) $1,86 \cdot 10^{-28}$; А) 1,4 В) 3,4 С) 1,3 Д) 2,4 Е) 2,3

68. Оддий модда зичлиги 1,43 г/мл (н.ш.да) бўлса, унинг битта атомининг массаси қанча (г) бўлади?

А) $5,2 \cdot 10^{-23}$ В) $3,42 \cdot 10^{-23}$ С) $2,3 \cdot 10^{-23}$ Д) $2,66 \cdot 10^{-23}$ Е) $1,2 \cdot 10^{-23}$

69. 12,25 г фосфат кислотаси таркибида қанча водород атоми борлигини аниқланг.

А) $2,505 \cdot 10^{23}$ В) $2,714 \cdot 10^{24}$ С) $2,258 \cdot 10^{23}$ Д) $2,048 \cdot 10^{22}$ Е) $2,125 \cdot 10^{24}$

70. Темир рудаси таркибида 92% темир(III) оксид бўлса, 1 кг шундай руда таркибида неча дона темир атомлари бўлади?

А) $6,02 \cdot 10^{23}$ В) $2,4 \cdot 10^{24}$ С) $9,03 \cdot 10^{23}$

Д) $3,01 \cdot 10^{24}$ Е) $6,92 \cdot 10^{24}$

71. Магнетитнинг таркибида 72,4% гача темир бўлса, 0,1 кг магнетитда неча дона темир атомлари бўлади?

А) $6,02 \cdot 10^{23}$ В) $1,2 \cdot 10^{24}$ С) $7,78 \cdot 10^{23}$
Д) $3,03 \cdot 10^{23}$ Е) $6,66 \cdot 10^{23}$

72. 6,4 г олтингугурт неча дона SO_2 молекуласи таркибида бўлади?

А) $1,2 \cdot 10^{23}$ В) $2,5 \cdot 10^{25}$ С) $2,1 \cdot 10^{23}$
Д) $1,5 \cdot 10^{26}$ Е) $3,2 \cdot 10^{24}$

73. 11,04 г сарик қон тузи таркибидаги барча атомлар сонини аниқланг:

А) $3,07 \cdot 10^{23}$ В) $1,02 \cdot 10^{25}$ С) $1,204 \cdot 10^{23}$
Д) $10,2 \cdot 10^{24}$ Е) $6,02 \cdot 10^{23}$

74. 5,6 л (н.ш.) триметилметан таркибида неча водород атоми бор?

А) $1,2 \cdot 10^{24}$ В) $1,8 \cdot 10^{24}$ С) $1,5 \cdot 10^{24}$ Д) $1,5 \cdot 10^{23}$
Е) $1,35 \cdot 10^{24}$

75. Бир литр сувда 1 мг ўювчи калий эриган. Шу эритманинг 1 миллилитрида неча дона анион бўлади?

А) $0,55 \cdot 10^{16}$ В) $1,08 \cdot 10^{16}$ С) $1,10 \cdot 10^{20}$
Д) $2,16 \cdot 10^{16}$ Е) $2,08 \cdot 10^{19}$

76. Бир дм^3 сувда 1 мг ўювчи калий эриган. Шу эритманинг 1 миллилитрида неча дона катион бўлади?

А) $0,54 \cdot 10^{16}$ В) $2,16 \cdot 10^{16}$ С) $2,08 \cdot 10^{19}$
Д) $1,08 \cdot 10^{16}$ Е) $1,10 \cdot 10^{20}$

77. 10^{-3} м^3 сувда 1 мг ўювчи калий эриган. Бу эритманинг 1 мл ида неча дона ион бўлади?

А) $0,54 \cdot 10^{16}$ В) $2,08 \cdot 10^{19}$ С) $2,16 \cdot 10^{16}$
Д) $1,10 \cdot 10^{20}$ Е) $1,08 \cdot 10^{16}$

78. Заррачалари сони Авогадро сонидан 4 марта кам бўлган моддани кўрсатинг.

А) 6 г магний В) 1 г водород
С) 9 г кислород Д) 16 г кальций
Е) 13,5 г алюминий

79. Сувдаги молекулалар сони 0,5 моль мисдаги атомлар сонига тенг бўлиши учун неча грамм сув олиш керак?

А) 6 В) 3 С) 18 Д) 4,5 Е) 9

80. Натрий гидроксиднинг битта молекуласига 24 та сув молекуласи тўғри келса, эрит-

мадаги ишқорнинг масса улушини ҳисоблаб топинг.

А) 4,0 В) 7,2 С) 41 Д) 49 Е) 27,33

81. 8 г водород ёнганда ҳосил бўлган сув молекулаларининг сонини ҳисобланг.

А) $2,4 \cdot 10^{24}$ В) $6,02 \cdot 10^{23}$ С) $1,2 \cdot 10^{24}$
Д) $1,8 \cdot 10^{24}$ Е) $3,01 \cdot 10^{23}$

82. $2,0 \cdot 10^{-6}$ кг олтингугурт ёндирилганда ҳосил бўладиган SO_2 молекулалари сонини ҳисобланг.

А) $6,02 \cdot 10^{23}$ В) $6,02 \cdot 10^{20}$ С) $3,76 \cdot 10^{23}$
Д) $12,04 \cdot 10^{23}$ Е) $3,76 \cdot 10^{19}$

83. 39,6 г сувга 7,8 г калий таъсир эттириб олинган ўювчи калий эритмасидаги калий ишқорининг ҳар бир молекуласига сувнинг неча молекуласи тўғри келади?

А) 5 В) 20 С) $3,01 \cdot 10^{23}$ Д) 15 Е) 10

84. 2,3 г натрийнинг кислород билан ҳосил қилган пероксиддаги атомлар сони-

А) $1,8 \cdot 10^{22}$ В) $1,2 \cdot 10^{23}$ С) $9,03 \cdot 10^{22}$
Д) $6,02 \cdot 10^{22}$ Е) $12,04 \cdot 10^{23}$

85. 1,5 та алюминий атомининг массасини (г) ҳисобланг.

А) $6,73 \cdot 10^{-23}$ В) 27 С) 40,5 Д) 2,7
Е) $67,27 \cdot 10^{-23}$

86. 1 моль азотда $6,02 \cdot 10^{23}$ молекула бўлади. Азот атомининг массасини (г) ҳисобланг.

А) $2,32 \cdot 10^{-23}$ В) $6,02 \cdot 10^{23}$ С) 28 Д) $4,65 \cdot 10^{-23}$
Е) $3,8 \cdot 10^{-23}$

87. 200 та кислород атомининг массаси неча грамм бўлади?

А) $1,66 \cdot 10^{-24}$ В) $6,61 \cdot 10^{-22}$ С) $5,31 \cdot 10^{-21}$
Д) $2,65 \cdot 10^{-23}$ Е) $26,56 \cdot 10^{-24}$

88. Темир атомининг абсолют массасини (кг) топинг.

А) $33,73 \cdot 10^{-27}$ В) 56 С) $9,30 \cdot 10^{-26}$ Д) 28
Е) $92,96 \cdot 10^{-23}$

89. Хлор молекуласининг массасини (г) топинг.

А) 35,5 В) 107,5 С) $5,9 \cdot 10^{-23}$ Д) 71
Е) $11,8 \cdot 10^{-23}$

90. Битта кислород молекуласининг массасини (г) ҳисобланг.

А) $5,3 \cdot 10^{-23}$ В) $2,6 \cdot 10^{-23}$ С) 32

Д) $6,02 \cdot 10^{-23}$ Е) 16

91. Бир дона хром атомининг массаси неча килограмм бўлади?

- А) $6,38 \cdot 10^{-25}$ В) $6,83 \cdot 10^{-27}$ С) $8,63 \cdot 10^{-26}$
Д) $8,36 \cdot 10^{-26}$ Е) $3,68 \cdot 10^{-24}$

92. 8 та франций атомининг массасини (г) ҳисобланг.

- А) $2,78 \cdot 10^{-21}$ В) $2,78 \cdot 10^{-23}$ С) $2,96 \cdot 10^{-21}$
Д) $4,82 \cdot 10^{-23}$ Е) $1,784 \cdot 10^{-26}$

93. Минг дона водород молекуласининг массаси неча килограмм бўлади?

- А) $1,67 \cdot 10^{-25}$ В) $3,32 \cdot 10^{-24}$ С) $4,32 \cdot 10^{-27}$
Д) $3,23 \cdot 10^{-23}$ Е) $2,33 \cdot 10^{-26}$

94. Олтингургурт атомининг абсолют массасини (кг) аниқланг:

- А) $1,9 \cdot 10^{-23}$ В) $53,12 \cdot 10^{-26}$ С) 32
Д) 16 Е) $5,32 \cdot 10^{-26}$

95. Бир дона хром атомининг массаси неча килограмм бўлади?

- А) $6,38 \cdot 10^{-25}$ В) $6,83 \cdot 10^{-27}$ С) $8,63 \cdot 10^{-26}$
Д) $8,36 \cdot 10^{-26}$ Е) $3,68 \cdot 10^{-24}$

96. Углерод(IV)-оксиди битта молекуласининг массасини (г) ҳисобланг.

- А) $6,02 \cdot 10^{-23}$ В) $44 \cdot 10^{-23}$ С) $4,4 \cdot 10^{-23}$
Д) $14,6 \cdot 10^{-23}$ Е) $7,3 \cdot 10^{-23}$

97. $3,01 \cdot 10^{23}$ та газ молекуласи қандай ҳажмни (л, н.ш.) эгаллайди?

- А) 5,6 В) 1,12 С) 11,2 Д) 33,6 Е) 22,4

98. Водородга нисбатан зичлиги 8,5 бўлган модданинг 3,4 грами неча литр (н.ш.) ҳажмни эгаллайди?

- А) 2,8 В) 5,6 С) 3,36 Д) 4,48 Е) 2,24

99. Таркибида ҳажм жиҳатдан 25% C_2H_6 ва 75% C_2H_4 бўлган аралашманинг (н.ш.) зичлигини аниқланг:

- А) 1,52 В) 2,27 С) 2,58 Д) 1,27 Е) 1,32

100. Таркибида ҳажм жиҳатдан 30% CH_4 ва 70% C_2H_2 бўлган аралашманинг (н.ш.) зичлигини аниқланг:

- А) 1.15 В) 2.3 С) 20.2 Д) 2 Е) 0.9

101. 54,5 г алюминий дигидроксосульфат ... та атомдан ташкил топган.

- А) $1,5 \cdot 10^{23}$ В) $0,25 \cdot 10^{24}$ С) $6,02 \cdot 10^{23}$

Д) $2,25 \cdot 10^{24}$

102. 140 г темир(III) гидрофосфат ... та атомдан ташкил топган.

- А) $4,21 \cdot 10^{24}$ Д) $0,35 \cdot 10^{23}$ С) $1,02 \cdot 10^{24}$
Д) $6,02 \cdot 10^{23}$

103. 175,5 г темир(III) дигидрофосфат ... та атомдан ташкил топган.

- А) $6,62 \cdot 10^{24}$ В) $3,01 \cdot 10^{23}$ С) $6,02 \cdot 10^{24}$
Д) $0,5 \cdot 10^{24}$

104. 2 моль глюкоза ва 3,5 моль карбонат ангидрид таркибидаги кислород атомлари ўзаро қандай нисбатда бўлади?

- А) 2:1 В) 2:3,5 С) 1,5:3,5 Д) 1:1

105. 2 моль глюкоза ва 3 моль карбонат ангидрид таркибидаги углерод атомлари сони ўзаро қандай нисбатда бўлади?

- А) 2:3 В) 4:1 С) 1:1 Д) 3:2

106. 342 г магний сульфат кристаллогидратида туз молекулаларининг сув молекулаларига нисбати 1:6 бўлса, ундаги кислород атомлари сонини топинг.

- А) 27,5 В) $9,03 \cdot 10^{24}$ С) $17,5 \cdot 10^{23}$ Д) $15 \cdot 10^{23}$

107. Гелийга нисбатан зичлиги 7 ва 8 бўлган моддаларни кўрсатинг.

- 1) углерод(II) оксид 2) азот(II) оксид 3) азот
4) аммиак 5) углерод(IV) оксид 6) азот(IV) оксид 7) кислород

- А) 3,5,7 В) 1,3,7 С) 1,3,5 Д) 2,4,6

108. Агар оксил молекуласининг абсолют массаси $83,35 \cdot 10^{-24}$ кг га тенг бўлса, унинг нисбий молекуляр массасини ҳисобланг.

($m(1/12C) = 1,667 \cdot 10^{-27}$ кг).

- А) 50 В) 180000 С) 50000 Д) 1800

109. Берилган аралашмада гелий ва кислороднинг ҳажмлари тенг бўлса, унинг ҳавога нисбатан зичлигини аниқланг.

- А) 0,31 В) 1,24 С) 0,62 Д) 0,93

110. 350 мл (н.ш.) фосфор буғи 0,97 г келса, буғидаги фосфор молекулаларининг таркиби қандай бўлади?

- А) P_2 В) P С) P_6 Д) P_4

111. Водород сульфидга нисбатан зичлиги 1,294 ва 1,353 бўлган газларнинг молекуляр

оғирлигини ҳисоблаб, уларнинг номларини аниқланг.

- А) углерод(II) оксид, этан
- В) азот(II) оксид, углерод(II) оксид
- С) ацетилен, этилен
- Д) углерод(IV) оксид, азот(IV) оксид

112. Мис(II) нитратнинг термик парчаланишидан ҳосил бўлган газлар аралашмасининг ўртача молекуляр массасини (г/моль) ҳисобланг.

- А) 20,7 В) 19,5 С) 43,2 Д) 21,6

113. 300°C да аммоний карбонат қиздирилишидан ҳосил бўлган газлар аралашмасининг шу температурасидаги ўртача молекуляр массасини (г/моль) ҳисобланг.

- А) 61 В) 26 С) 24 Д) 96

114. Таркибида $1,204 \cdot 10^{23}$ та алюминий гидроксид молекуласи бўлган чўкмани эритиш учун 49% ли сульфат кислота эритмасидан неча грамм керак бўлади?

- А) 50 В) 60 С) 30 Д) 40

115. Қанча ҳажм (мл) концентранган нитрат кислота ($\omega=80\%$, $\rho=1,45$ г/мл) билан туз-нинг реакциясида $1,204 \cdot 10^{23}$ дона газ молекуласи ажралади?

- А) 14,8 В) 21,7 С) 25,2 Д) 31,5

116. Газлар аралашмасининг 16% ли этан ва 84%и ҳаво бўлса (ҳажм бўйича), аралашманинг азотга нисбатан зичлигини топинг.

- А) 3,84 В) 0,92 С) 1,04 Д) 0,58

117. Озон ва азотдан иборат 20 г аралашма етарли микдордаги калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда неча грамм йод ажралади? Аралашмадаги азотнинг ҳажмий улуши 77%.

- А) 4,48 В) 23,34 С) 47 Д) 35,8

118. Аммиак катализатор иштирокида оксидланганда 3 моль азот (II)-оксид ҳосил бўлди ва 16,8 л кислород ортиб қолди. Реакция учун олинган кислороднинг ҳажмини (л) ҳисобланг.

- А) 84,5 В) 95,3 С) 100,8 Д) 79,6 Е) 67,2

119. Бирор ҳажм кислород озонлангандан кейин ҳажми 5 мл камайганлиги кузатилди. Бунда неча миллилитр озон ҳосил бўлди ва неча миллилитр O_2 сарфланди?

- А) 15 ва 10 В) 10 ва 5 С) 5 ва 10 Д) 20 ва 15

Е) 10 ва 15

120. 27°C да таркибида 20% H_2 , 40% CH_4 , 30% CO ва 10% N_2 бўлган 220 л газлар аралашмасини тўлиқ ёндириш учун неча литр (н.ш.) ҳаво керак бўлади? ($\varphi_{\text{O}_2}=0,20$)?

- А) 210 В) 1200 С) 1051 Д) 1020 Е) 1155

121. Ҳажм жиҳатдан 12% водород, 28% метан, 38% азот ва 22% карбонат ангидрид бўлган аралашманинг 0,6 м³ ини ёндириш учун ... (м³) ҳаво керак. ($\varphi_{\text{O}_2}=0,21$).

- А) 1,77 В) 3,16 С) 2,4 Д) 2,37 Е) 1,1

122. Табиий газ таркибида (ҳажм жиҳатдан) 92% метан, 3% этан, 2% пропан ва 3% азот бор. Шу газнинг 1 м³ ини ёқиш учун неча м³ ҳаво керак ($\varphi_{\text{O}_2}=0,2$)?

- А) 11,255 В) 9,525 С) 10,225 Д) 12,225

Е) 0,97

123. Ҳажм жиҳатдан 12% водород, 28% метан, 38% азот ва 22% карбонат ангидрид бўлган аралашманинг 0,6 м³ ини ёндириш учун ... (м³) ҳаво керак? ($\varphi_{\text{O}_2}=0,21$)

- А) 1,77 В) 3,16 С) 2,4 Д) 2,37 Е) 1,1

124. 24 мл водород билан 15 мл кислород аралашмаси портлатилди. Портлашдан кейин қайси газ қанча ҳажмда (мл) қолган?

- А) 9, H_2 В) 3, O_2 С) 6, H_2 Д) 9, O_2 Е) 3, H_2

125. 30 мл аралашмадаги N_2 ва H_2 ўзаро реакцияга киришгандан сўнг газларнинг оғирроғидан 4 мл ортиб қолди. Дастлабки аралашмадаги водороднинг ҳажмий улушини (%) ҳисобланг.

- А) 35 В) 65 С) 25 Д) 40 Е) 75

126. 22,4 л (н.ш.) кислород озонаторда (унум 75%) киритилишидан олинган газ мўл микдордаги калий йодид эритмасига шимдирилганда (унум 56%) неча грамм йод олинади?

- А) 14,93 В) 127 С) 71,12 Д) 167,64

127. Кислороднинг ҳажмий улуши 20% бўлган водород ва кислороддан иборат 27 г аралашма портлатилгандан сўнг ортиб қолган газ ва унинг массасини (г) аниқланг.

- А) кислород, 8,64 В) водород, 17,28
- С) водород, 2,7 Д) кислород, 0,32

128. Озоннинг ҳажмий улуши 22% бўлган азот ва озондан иборат 75 г аралашма етарли миқдордаги калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда неча грамм йод ажралади?

А) 22,8 В) 87,3 С) 129,4 Д) 267,5

129. Озон ва азотдан иборат 20 г аралашма етарли миқдордаги калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда неча грамм йод ажралади? Аралашмадаги азотнинг ҳажмий улуши 77%.

А) 4,48 В) 23,34 С) 47 Д) 35,8

130. 38 мл водород билан кислород аралашмаси портлатилгандан сўнг 4,4 мл кислород ортиб қолди. Бошланғич аралашмадаги кислороднинг ҳажмини (мл, н.ш.) аниқланг.

А) 18 В) 15,6 С) 18,8 Д) 16,8

131. 150 мл (н.ш.) кислород ва водород аралашмаси портлатилгандан сўнг 60 мл (н.ш.) кислород ортиб қолган бўлса, бошланғич аралашмадаги водороднинг ҳажмий улушини (%) ҳисобланг.

А) 40 В) 60 С) 35 Д) 20

132. Хлор ва азотдан иборат 3000 мл (н.ш.) аралашма калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда 17,78 г кристалл модда ажралди. Аралашмадаги азотнинг ҳажмини (мл) ҳисобланг.

А) 1898 В) 1568 С) 1327 Д) 1432

133. Ҳажм улуши 15% водород, 5% кислород ва қолган қисми азотдан иборат 50 мл газлар аралашмаси портлатилгандан сўнг маҳсулот конденсацияланса, қолган аралашманинг ҳажмини (мл) топинг.

А) 2,5 В) 42,5 С) 7,5 Д) 5,0

134. Озоннинг ҳажмий улуши 22% бўлган азот ва озондан иборат 75 г аралашма етарли миқдордаги калий йодид эритмаси орқали ўтказилганда неча грамм йод ажралади?

А) 22,8 В) 87,3 С) 129,4 Д) 267,5

II. 4. Идеал газ қонунлари.

Газ ҳолатини учта параметр – ҳарорат, босим ва ҳажм билан баҳолаш мумкин. Ҳароратнинг ҳалқаро ўлчов бирлиги сифатида СИ системасида 1 кельвин (К) қабул қилинган. Ҳароратни амалда ўлчашда Цельзий ($^{\circ}\text{C}$) даражаларидан фойдаланилади:

$$1 \text{ Цельзий даража} = 1 \text{ К}$$

Кельвин шкаласи билан Цельзий шкаласи орасида: $T = 273,15 + t$ (ёки $T = 273 + t$) боғланиш мавжуд.

Газнинг босими СИ системада п а с к а л л а р билан ифодаланади. 1 паскаль (Па) бир м^2 сиртга 1 ньтон (1 н) куч таъсир этганида намоён бўладиган босимни кўрсатади:

$$P = \frac{1H}{1m^2} = \frac{H}{m^2} = 1Pa, \quad 1000 \text{ Па} = 1\text{кПа}.$$

СИ системада ҳажмни ўлчаш учун м^3 қабул қилинган. Кимё соҳасида литр (дм^3), миллилитр (1 см^3) лардан ҳам фойдаланилади:

$$1 \text{ л} = 1,000028 \text{ дм}^3 = 1,000028 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

ҳисоблашни бажаришда $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ дан фойдаланилади.

Нормал шароитда газнинг ҳарорати 0°C (ёки 273 К) га, босими 101325 Па га тенгдир. Нормал шароитда газнинг ҳажми V_0 билан белгиланади. Ишлаб чиқариш шароитида паст босим ва юқори ҳарорат намоён бўлса, газлар билан олиб бориладиган ҳисоблашларда **идеал газ қонунлари**дан фойдаланиш мумкин.

1. **Бойль-Мариотт** қонунига мувофиқ, ўзгармас газ массасининг ўзгармас ҳароратдаги ҳажми унинг босимига тескари пропорционал бўлади:

$$PV = \text{const} \quad \text{ёки} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad (T = \text{const}, m = \text{const})$$

2. **Гей-Люссак** (Шарль) қонунига мувофиқ, ўзгармас газ массасининг ўзгармас босимдаги ҳажми газнинг абсолют ҳароратига тўғри пропорционал бўлади:

$$VT = \text{const} \quad \text{ёки} \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (P = \text{const}, m = \text{const})$$

Шунингдек, ўзгармас газ массасининг ўзгармас ҳажмдаги босими газнинг абсолют ҳароратига тўғри пропорционал бўлади (Гей-Люссак қонуни):

$$PT = \text{const} \quad \text{ёки} \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (V = \text{const}, m = \text{const})$$

3. **Бойль-Мариотт билан Гей-Люссакнинг** бирлаштирувчи газ қонунига мувофиқ, ўзгармас газ массасининг ҳажми, босими, ҳарорати ўзгарса бу уч параметр орасидаги боғланиш **Клапейрон** тенгламаси ёки **идеал газнинг ҳолат тенгламаси** билан ифодаланади:

$$\frac{PV}{T} = \text{const} \quad \text{ёки} \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (m = \text{const})$$

бунда P_1, V_1, T_1 – газнинг дастлабки, босим, ҳажм ва ҳарорати, P_2, V_2, T_2 – газнинг бошқа ҳолатдаги босим, ҳажм ва ҳарорати. Бу формула одатда газнинг бирор бошқа шароитдаги ҳажмини ҳисоблаб топиш учун ишлатилади. Агар нормал шароитдан бошқа шароитга (ёки нормал шароитга) ўтиладиган бўлса, у ҳолда бу формула қуйидагича ёзилади:

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0}$$

Бунда, P -тажриба шароитидаги босим,
 V -тажриба шароитидаги ҳажм,
 $T-t^0$ С даги абсолют температура $T=(273+t^0 \text{ C})$,
 P_0 -(н.ш.даги) босим $101325 \text{ Па}=101,325 \text{ кПа}=1 \text{ атм}=760 \text{ мм. сим. уст}$,
 V_0 -(н.ш.даги) ҳажм,
 T_0 -(н.ш.даги) температура, $T_0=273^0 \text{ К}$.

Клапейрон тенгламасидаги параметрлар бир-бири билан қуйидагича боғланган;

$$P = \frac{P_0 V_0 T}{T_0 V}, \quad V = \frac{P_0 V_0 T}{T_0 P}, \quad T = \frac{P V T_0}{P_0 V_0}, \quad P_0 = \frac{P V T_0}{T V_0}, \quad V_0 = \frac{P V T_0}{T P_0}, \quad T_0 = \frac{P_0 V_0 T}{P V}$$

Тенгламадаги $\frac{P_0 V_0}{T_0}$ нисбатни Авогадро қонунига кўра Д. И. Менделеев

ҳар қандай газнинг бир м о л и учун ўзгармас катталиқ эканлигини топди ва уни **R** билан белгилаб ўзгармас газ доимийси деб қабул қилишни таклиф этди.

Клапейрон тенгламасидаги $\frac{P_0 V_0}{T_0}$ нинг ўрнига газ доимийси **R** ни қўйсак,

қуйидаги тенглама ҳосил бўлади: $PV=RT$.

Бу тенглама **Менделеев-Клапейрон** тенгламаси деб аталади. n моль газ учун бу тенглама қуйидагича ёзилади: $PV=nRT$ ёки $PV = \frac{mRT}{Mr}$ эга бўламиз. Бу ерда: m -газнинг массаси, Mr - унинг молекуляр массаси. Бу тенгламадаги **R**-г а з-н и н г у н и в е р с а л доимийси деб аталади. Унинг қийматини ҳисоблаб топиш қийин эмас.

1) 1 моль газ стандарт шароитда ($273,15 \text{ К}$ ва 1 атм , босимда) $22,4 \text{ л}$ ҳажмни эгалашидан фойдаланиб, **R** нинг қийматини ҳисоблаймиз:

$$R = \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{1 \text{ атм} \cdot 22,4 \text{ л}}{273,15 \text{ К}} = 0,082 \text{ л} \cdot \text{атм} \cdot \text{моль}^{-1}$$

2) Босим мм.сим.уст. да ҳажм мл билан ифодаланса, яъни 0^0 C да $P_0=760$ мм. сим. уст. $V_0=22400 \text{ мл}$ бўлса,

$$R = \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{760 \text{ мм.сим.уст} \cdot 22400 \text{ мл}}{273,15 \text{ К}} = 62360 \text{ мл} \cdot \text{мм.сим.уст} \cdot \text{моль}^{-1}$$

3) Босим Па да ҳажм мл билан ифодаланса, яъни 0^0 C да $P_0=101325 \text{ Па}$, $V_0=22400 \text{ мл}$ бўлса,

$$R = \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{101325 \text{ Па} \cdot 22400 \text{ мл}}{273,15 \text{ К}} = 83138445 \text{ Па} \cdot \text{мл} \cdot \text{моль}^{-1}$$

Агар босим кПа да, ҳажм л да ифодаланса, у ҳолда $R=8,31 \text{ кПа} \cdot \text{л} \cdot \text{моль}^{-1}$ га тенг бўлади.

Энди “идеал” газ учун таъриф берамиз; *ҳар қандай босим ва ҳар қандай температурада Клапейрон-Менделеев тенгламасига бўйсунадиган газ идеал газ деб аталади.*

Менделеев-Клапейрон тенгламасидан фойдаланишда, агар газ сув устида йиғилса, газнинг нормал шароитдаги ҳажмини ҳисоблашда сув буғининг айна температурасидаги босимини ҳисобга олиш керак. Масалан, сув устида йиғилган газнинг босими, атмосфера босими B дан сув буғининг айна температурасидаги буғ босими h ни айтириб ташланган қийматига тенгдир; $P=B-h$ бу ерда: B -атмосфера

босими, h -сув буғининг айна температурадаги босими. Умуман газлар аралашмасининг босими ҳақида **Д а л ь т о н н и н г п а р ц и а л қ о н у н и** мавжуд. Бу қонун қуйидагича таърифланади: *бир-бирига кимёвий таъсир кўрсатмайдиган газлар аралашмасининг босими аралашмадаги айрим газларнинг парциал босимлари йиғиндисига тенг*: $P=P_1+P_2+P_3+\dots$ Бу ерда: P -умумий босим, P_1, P_2, P_3 ва ҳоказо аралашмадаги айрим газларнинг парциал босимлари.

1-мисол. 26°C да сув устида 250 мл H_2 йиғилган. Сув устидаги босим 98,7 кПа. Сув буғининг шу температурадаги босими, 3,4 кПа. Водороднинг нормал шароитдаги ҳажми ва унинг массасини топинг.

Е ч и ш. 1) Парциал босимлар қонунига мувофиқ водороднинг босими:
 $98,7-3,4=95,3$ кПа.

2) Унинг нормал шароитдаги ҳажми V_0 :

$$V_0 = \frac{PVT_0}{TP_0} = \frac{95,3 \times 250 \times 273,15}{101,325 \times 299} = 214,806 \text{ мл}$$

3) Водороднинг нормал ҳажмидан фойдаланиб, унинг массасини аниқлаймиз:

$$m(\text{H}_2) = \frac{V}{Vm} \times Mr = \frac{214,806 \times 2}{22400} = 0,0192 \text{ H}_2$$

2-мисол. 0,873 г газ 627 мм. сим. уст. босимида ва 39°C температурада 800 мл ҳажми эгаллайди. Шу газнинг водородга нисбатан зичлигини ва молекуляр массасини ҳисоблаб топинг.

Е ч и ш. Авогадро қонунига асосан, масалани турли хил усуллар билан ечиш мумкин.

1-усул. а) Менделеев-Клапейрон тенгламасидан фойдаланиб, газнинг молекуляр массаси ҳисобланади:

$$PV = \frac{mRT}{Mr} \text{ дан } Mr = \frac{mRT}{PV} = \frac{0,873 \times 62360 \times (273 + 39)}{627 \times 800} = 34$$

б) $M=Mr(\text{H}_2) \cdot D(\text{H}_2)$ дан фойдаланиб, газнинг водородга нисбатан зичлигини ҳисоблаймиз:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{Mr}{Mr(\text{H}_2)} = \frac{34}{2} = 17$$

2-усул. а) $V_0 = \frac{PVT_0}{TP_0}$ формуладан газнинг н.ш.даги ҳажми топилади:

$$V_0 = \frac{PVT_0}{TP_0} = \frac{627 \times 800 \times 273}{(273 + 39) \times 760} = 578 \text{ мл ёки } 0,578 \text{ л}$$

б) 0,873 г газнинг н.ш.даги ҳажми 0,578 л эканлигини билган ҳолда 22,4 л газнинг оғирлиги, яъни газнинг молекуляр массасини топамиз:

0,578 л газ 0,873 г келса,

$$22,4 \text{ л газ } X \text{ г келади. } X = \frac{22,4 \times 0,873}{0,578} = 34$$

в) газнинг водородга нисбатан зичлиги топилади:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{Mr}{Mr(\text{H}_2)} = \frac{34}{2} = 17$$

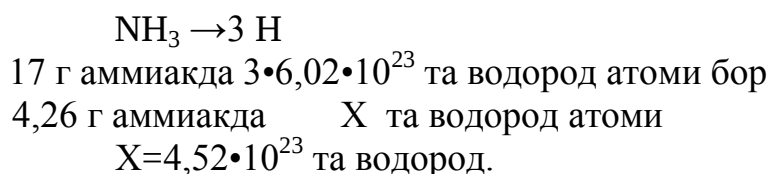
3-мисол. Ҳажми 2,5 л бўлган пўлат идишда 250 кПа босим остида 27°C шароитдаги аммиакда нечта водород атоми мавжуд?

Е ч и ш. Авогадро қонунига асосан, масалани турли хил усуллар билан ечиш мумкин.

1-усул. а) Менделеев-Клапейрон тенгламасидан фойдаланиб, аммиакнинг массаси ҳисобланади:

$$PV = \frac{mRT}{Mr} \text{ дан } m = \frac{MrPV}{RT} = \frac{17 \times 250 \times 2,5}{8,31 \times (273 + 27)} = 4,26 \text{ г}$$

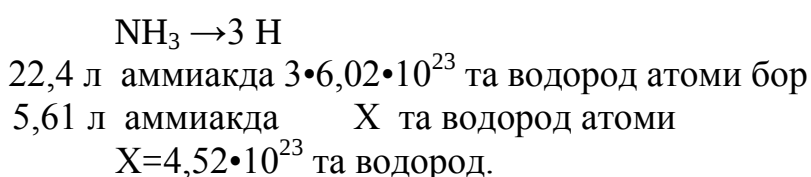
б) аммиакнинг массасидан фойдаланиб, ундаги водород атомлари сонини топамиз:



2-усул. а) $V_0 = \frac{PVT_0}{TP_0}$ формуладан аммиакнинг н.ш.даги ҳажми топилади:

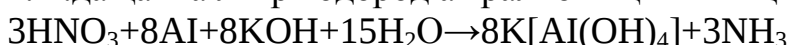
$$V_0 = \frac{PVT_0}{TP_0} = \frac{250 \times 2,5 \times 273}{(273 + 27) \times 101,325} = 5,61 \text{ л}$$

б) аммиакнинг нормал шароитдаги ҳажмидан фойдаланиб, ундаги водород атомлари сонини топамиз:



4-мисол. $\text{HNO}_3 + \text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{NH}_3$ реакция натижасида 4 г алюминий сарфланган бўлса, 27°C ва 97,8 кПа бўлган шароитда неча литр газ ажралиб чиқади?

Е ч и ш. а) реакция тенгламасидан фойдаланиб, 4 г алюминий реакцияда иштирок этганда, н.ш.да қанча литр водород ажралиб чиқишини ҳисоблаймиз:



8•27 г алюминийдан реакцияда $3 \cdot 22,4$ л (н.ш.) H_2 ҳ.б.

4 г алюминийдан реакцияда X л (н.ш.) H_2 ҳосил бўлади.

$$X = \frac{4 \times 3 \times 22,4}{8 \times 27} = 1,2444 \text{ л}$$

б) $V = \frac{P_0 V_0 T}{T_0 P}$ дан фойдаланиб, водороднинг 27°C ва 97,8 кПа даги ҳажмини

$$\text{топамиз: } V = \frac{P_0 V_0 T}{T_0 P} = \frac{101,325 \times 1,244 \times (273 + 27)}{273 \times 97,8} = 1,42 \text{ л}$$

5-мисол. Таркиби C_4H_x бўлган углеводороднинг 10 мл ҳажми, мўл миқдордаги кислород иштирокида 110 °C ва босим 101,325 кПа бўлган шароитда ёндирилганда, ҳажм 5 мл га ортган (ҳажмлар бир хил шароитда ўлчанган). Углеводород номини топинг.

Е ч и ш. Бу масалани ишлаш учун, берилган модданинг ёниш реакция тенгламасидан фойдаланамиз.

$$\begin{array}{ccccccc}
2 \text{ C}_4\text{H}_x & + & (8+0,5X) \text{ O}_2 & \rightarrow & 8 \text{ CO}_2 & + & X \text{ H}_2\text{O} \\
2 \text{ мл} & & (8+0,5X) \text{ мл} & & 8 \text{ мл} & & X \text{ мл} \cdot 5 \text{ га} \\
10 & & (40+2,5X) & & 40 & & 5X \\
& & 10+(40+2,5X)=40+5X-5 & & & & \\
& & 50+2,5X=35+5X & & & & \\
& & 50-35=5X-2,5X & & & & \\
& & X=6 & & & &
\end{array}$$

Демак, изланаётган модда эмпирик формуласи C_4H_6 бўлиши керак.

6-мисол. Нормал босимда ўзгармас ҳароратда газнинг ҳажми номаълум. Лекин босим 98880 Па бўлганида газнинг ҳажми 10 м^3 га тенг. Газнинг нормал босимдаги ҳажмини топинг.

Е ч и ш. Масала шарти бўйича, температура ва масса ўзгармасдир, бинобарин, масалани ечиш учун Бойль-Мариотт қонунидан фойдаланилади:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad (T = \text{const}, m = \text{const}) \text{ га мувофиқ, } V_1 = \frac{P_2 V_2}{P_1} = \frac{98880 \times 10}{101325} = 9,7586 \text{ м}^3$$

7-мисол. Бирор газ 17°C да 680 л ҳажмни эгаллайди. 100°C да шу газнинг ҳажмини топинг.

Е ч и ш. Масала шарти бўйича, масса ҳамда босим ўзгармасдир, бинобарин бу масала, Гей-Люссак-Шарль қонунига мувофиқ қуйидагича ишланади:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (P = \text{const}, m = \text{const}) \text{ га мувофиқ, } V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{680 \times 373}{290} = 874,6 \text{ л}$$

8-мисол. Пўлат балон азот билан тўлдирилган. Унинг босими $1,317 \cdot 10^7$ Па га тенг. Дастлабки ҳарорати 18°C бўлса, қандай ҳароратда азотнинг босими $1,52 \cdot 10^7$ Па га тенг бўлади.

Е ч и ш. Бу масalani ечиш учун Гей-Люссак қонунидан фойдаланамиз:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (V = \text{const}, m = \text{const}), T_2 = \frac{P_2 T_1}{P_1} = \frac{1,52 \cdot 10^7 \times 291}{1,317 \times 10^7} = 335,8 \text{ К ёки } 62,8^\circ\text{C}.$$

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

1. Сигими 15 л бўлган идишга массаси 30,3 г бўлган газлар аралашмаси тўлдирилган. Агар идишдаги температура 18° ва босим 122 кПа бўлса, шу газлар аралашмасининг нисбий молекуляр массасини аниқланг.
А) 30 В) 28 С) 40 Д) 44 Е) 34

2. 2 л водороднинг 15°C ва 100,7 кПа босимдаги массасини (г) ҳисоблаб топинг.
А) 0,183 В) 0,168 С) 0,149 Д) 0,161 Е) 0,175

3. Газ ҳолдаги углерод(IV)оксид 10132,5 кПа босимда ва 25°C да ҳажми 50 л бўлган пўлат баллонда сақланади. Шу газнинг массасини (кг) ҳисобланг.

А) 107,2 В) 7,5 С) 0,89 Д) 9 Е) 1,05

4. Ҳажми 10 л бўлган кислород ёстиғидаги кислороднинг массасини (г) топинг. Ёстиқдаги газ босими 152 кПа.
А) 320 В) 180 С) 21,4 Д) 14,3 Е) 7,2

5. 250 кПа босим ва 20°C температурада массаси 5,1 г грамм бўлган аммиак қанча ҳажмни эгаллайди?
А) 3,0 В) 2,95 С) 2,90 Д) 2,98 Е) 2,92

6. 25°C температура ва 300 кПа босимда 90 грамм этан қанча ҳажмни эгаллайди?
А) 25,00 В) 24,55 С) 25,44 Д) 24,00 Е) 24,76

7. Углеводород таркибида C-85,71%, H-14,29% бор. Шу углеводороднинг 63 г миқдори 127⁰C ва 460 кПа босимда 3,28 л ҳажмни эгаллайди. Унинг молекуляр формуласини аниқланг.

A) C₆H₁₂ B) C₆H₁₄ C) C₅H₁₀ D) C₅H₁₂
E) C₄H₁₀

8. Ҳажми 624 мл бўлган газ 17⁰C ва босим 104 кПа бўлганда, 1,56 г массага эга. Газнинг молекуляр массасини топинг.

A) 48 B) 58 C) 68 D) 78 E) 88

9. Массаси 273 г бўлган газ 20⁰C ва нормал босимда 156,3 л ҳажмни эгалласа, унинг водородга нисбатан зичлигини топинг.

A) 19,6 B) 23,4 C) 21,8 D) 21,0 E) 25,1

10. Массаси 0,666 г бўлган газнинг 50⁰C, 120 кПа босимдаги ҳажми 480 мл бўлади. Шу газнинг моляр массасини аниқланг.

A) 32 B) 62 C) 60 D) 48 E) 31

11. Углерод(IV) оксид 22⁰C ва 500 кПа босимда ҳажми 20 л бўлган идишда сақланади. Унинг массасини (г) ҳисоблаб топинг.

A) 179,5 B) 201,4 C) 220,6 D) 240,6 E) 158,4

12. Агар босим 101,3 кПа га тенг бўлса, ҳажми 1 л бўлган хлор қандай температурада (°C) 1 г массага эга бўлади?

A) 864 B) 593 C) 600 D) 300 E) 273

13. 1,5 моль газнинг 25⁰C ва 101325 Па босимда эгаллаган ҳажмини (л) ҳисобланг.

A) 36,67 B) 26,85 C) 38,44 D) 42,25
E) 48,86

14. 23⁰C ва 10000 Па босимда ҳажми 22,4 л бўлган газнинг н.ш.даги ҳажмини (л) ҳисобланг.

A) 5,04 B) 4,04 C) 3,04 D) 2,04 E) 1,04

15. Ҳажми 624 мл бўлган газ 27⁰C ва босим 120 кПа бўлганда, 2,64 г массага эга. Газнинг молекуляр масасини топинг?

A) 68 B) 88 C) 98 D) 78 E) 58

16. Массаси 273 г бўлган газ 20⁰C ва нормал босимда 164 л ҳажмни эгалласа, унинг водородга нисбатан зичлигини топинг.

A) 21,8 B) 20,0 C) 19,6 D) 21,0 E) 23,4

17. 400 мл 2 атомли газнинг массаси 27⁰C, 133322 Па бўлган шароитда 0,685 г га тенг.

Бу қандай газ?

A) Cl₂ B) O₂ C) F₂ D) H₂ E) N₂

18. Стандарт шароитда (25⁰C ва 101,325 кПа) 5,6 л водород олиш учун, рух метали билан концентрацияси 2 моль/л бўлган хлорид кислота эритмасидан неча миллилитр сарф бўлган?

A) 410 B) 324 C) 273 D) 229 E) 172

19. Рух ва магний қотишмасининг 2,5 г миқдори суюлтирилган сульфат кислотада эритилганда, 26⁰C ва 1,2·10⁵ Па да ўлчанган водород ҳажми 1,3 л бўлган. Қотишма компонентларининг масса улушларини (%) ҳисобланг.

A) 60 Zn ва 40 Mg B) 72 Zn ва 28 Mg
C) 63 Zn ва 37 Mg D) 37 Zn ва 63 Mg
E) 74 Zn ва 26 Mg

20. 150 г водород пероксид эритмасига оз микдорда катализатор-марганец(IV) оксид қўшилди, бунда 40⁰C ва босим 89 кПа да ўлчанган 2·10⁻³ м³ кислород ажралиб чиқди. Бошланғич эритмадаги водород пероксиднинг масса улушини (%) ҳисоблаб топинг.

A) 2,0 B) 5,2 C) 3,1 D) 1,8 E) 2,9

21. 0⁰C ва 101,3 кПа босимда 122,5 г бертоле тузи парчаланишидан қанча микдор кислород моддаси ҳосил бўлади?

A) 2,00 B) 1,50 C) 1,00 D) 1,75 E) 2,25

22. Сульфит кислота билан водород сульфид орасидаги реакция натижасида 25,6 г олтингугурт ҳосил қилиш учун 94 кПа босим ва 25⁰C да ўлчанган водород сульфид ҳажмини аниқланг.

A) 4,7 B) 7 C) 11 D) 14 E) 18

23. 33,8 г хлорат кислота HClO₃ ни сульфит ангидрид билан водород хлоридгача қайтариш учун 25⁰C ва 98,7 кПа босим остида бўлган шароитда талаб этиладиган қайтарувчининг ҳажмини ҳисобланг.

A) 10,05 B) 30,13 C) 27,6 D) 29,34 E) 60,3

24. Азот билан қайси газ аралашмасининг нормал атмосфера босими ва 27⁰C даги зичлиги 1,223 г/л бўлади?

A) CO B) C₃H₈ C) H₂ D) CH₄ E) C₂H₄

25. Босим 110 кПа, температура-20°C бўлганда, водород хлорид билан водород бромидлар аралашмасининг зичлиги 3,139 г/л бўлса, ундаги зичлиги каттароқ бўлган газнинг масса улуши (%) ни ҳисобланг.

А) 73 В) 70 С) 75 Д) 81 Е) 84

26. Концентрацияси 5,75% бўлган аммиак эритмасининг 250 г миқдори орқали 10,5 л аммиак (20°C, 101 кПа) ўтказилганда, эритма зичлиги 0,963 г/мл га тенг бўлган. Ҳосил бўлган эритманинг моляр концентрациясини ҳисобланг?

А) 4,79 В) 3,86 С) 5,31 Д) 4,54 Е) 3,97

27. Концентрацияси 25% ли хлорид кислота эритмасини ҳосил қилиш учун унинг 10% ли 150 г эритмаси орқали водород хлориднинг қандай ҳажмини (20°C, 101 кПа) ўтказиш талаб этилади?

А) 17,8 В) 23,2 С) 19,1 Д) 20,3 Е) 21,5

28. KNO_3 нинг массаси 872 г бўлган 9,17% ли эритмаси электролиз қилинганда, анодда 61 л кислород ажралиб чиқди. ($t=21^\circ\text{C}$, $P=80,11$ кПа) KNO_3 нинг электролиздан кейинги масса улушини (%) топинг.

А) 8,85 В) 9,99 С) 8,96 Д) 7,86 Е) 6,99

29. Ҳажми 5 л бўлган пўлат идишда 250 кПа босим остида 27°C шароитидаги аммиакда нечта водород атоми мавжуд?

А) $9,0 \cdot 10^{23}$ В) $9,1 \cdot 10^{24}$ С) $4,5 \cdot 10^{24}$ Д) $4,5 \cdot 10^{23}$ Е) $3,6 \cdot 10^{23}$

30. Азот билан қайси галоидводород аралашмасининг 202,65 кПа босим ва 50°C даги зичлиги 1,886 г/л бўлади?

А) H_2S В) HCl С) HBr Д) HI Е) HF

31. Массаси 16 г бўлган тўрт валентли элемент оксидининг хлорид кислота билан реакциясида ESl_2 тузи ва 32°C да, босим 96 кПа бўлганда, 5,28 л хлор йиғиб олинган. Реакция учун олинган оксид таркибидаги металлни аниқланг.

А) германий В) марганей С) қурғошин Д) титан Е) цирконий

32. Натрий гидроксиднинг 20% ли эритмасининг 30 г миқдори 200°C ва 505 кПа босимда 2,24 л углерод(II) оксид билан реакцияда қатнашди. Ҳосил бўлган модда ва унинг масса улуши (%) қандай бўлади?

1) натрий гидрокарбонат 2) натрий карбонат
3) натрий формиат 4) 19,6 5) 15 6) 18 7) 30
А) 1 ва 5 В) 2 ва 6 С) 3 ва 4 Д) 3 ва 6
Е) 3 ва 7

33. Сигими 500 мл бўлган берк идишда хлорид кислотанинг зичлиги 1,24 г/см³ бўлган 25% ли эритмасидан 50 мл ва 0,5 г рух метали бор. Агар тажрибадан олдинги шароит нормал ҳолатда бўлса, реакция тугагандан кейин босим қанча бўлади?

А) 101,3 В) 136,2 С) 234,9 Д) 115,4 Е) 15,5

34. Ҳажми беш литр бўлган берк идишда 22,45 г кислород ва 5 г фосфор бор. Фосфор ёндирилди, идиш 0°C гача совитилса, унинг ичидаги босим (кПа) қанчага тенг бўлади?

А) 227 В) 224,5 С) 90,8 Д) 317,6 Е) 10,6

35. Сув буғининг -10°C даги босими 273,3 Па га тенг. Шу буғнинг бир мл да нечта сув молекулалари бўлади?

А) $1,75 \cdot 10^8$ В) $1,2 \cdot 10^{24}$ С) $75,25 \cdot 10^{17}$
Д) $7,5 \cdot 10^{19}$ Е) 8998

36. Ярим моль миқдордаги аммиак 22°C ва 177,32 кПа босим остида жойлаштирилган. Шу газ таркибидаги водород атомлари сонини ҳисобланг.

А) $9,03 \cdot 10^{23}$ В) $5,6 \cdot 10^{23}$ С) $15,1 \cdot 10^{23}$
Д) $11,2 \cdot 10^{23}$ Е) $4,5 \cdot 10^{23}$

37. 150°C да ёриқ идишда тенг ҳажмда олинган кислород ва ацетилен жойлаштирилган. Ацетилен кислородда ёнгандан кейин, идиш температураси бошланғич ҳолатга келтирилганда, босим қандай ўзгаради?

А) 10% га ортади В) 10%га камаяди
С) 20% га ортади Д) ўзгармайди
Е) 30% га камаяди.

38. Таркиби $3\text{CO}+2\text{CO}_2$ дан иборат 100 г газлар аралашмасининг 50°C ва 98,6 кПа босимдаги ҳажмини ҳисобланг.

А) 66 В) 72 С) 75 Д) 79 Е) 84

39. 27°C да ҳажми 100 л бўлган идишда $3,01 \cdot 10^{24}$ та газ молекулалари бўлса, идишдаги босим (кПа) қандай бўлган?

А) 101,3 В) 110,4 С) 124,7 Д) 138 Е) 202,6

40. Алюминий, магний ва мисдан иборат 11,5 г аралашма хлорид кислотада эритилганда, 0°C ва $0,81 \cdot 10^5$ Па босимда ўлчанган 7 л газ

ажралди. Эримай қолган қолдик концентранган нитрат кислотада эритилиб, 4,48 л (н.ш.да) газ ҳосил бўлди. Дастлабки аралашманинг таркибини аниқланг.

- А) 2,7 г алюминий : 2,4 г магний ва 6,4 г мис
В) 2,4 г алюминий : 2,7 г магний ва 6,4 г мис
С) 1,2 г алюминий : 3,9 г магний ва 6,4 г мис
Д) 2,7 г алюминий : 3,7 г магний ва 5,1 г мис
Е) 2,4 г алюминий : 4,0 г магний ва 5,1 г мис

41. 4,44 г барий хлорид кристаллгидрати ҳажми 8,88 л ли колбада 327°C да ушлаб турилганда, колбада $2,08 \cdot 10^4$ Па га тенг босим ҳосил бўлди. Кристаллгидратдаги сув молекулалари сонини топинг.

- А) 1 В) 2 С) 5 Д) 7 Е) 10

42. Ҳажми 1 мл бўлган метан молекулалари сонини аниқланг ($p=96$ кПа, $t=300$ К)

- А) $3,0 \cdot 10^{18}$ В) $2,3 \cdot 10^{19}$ С) $3,0 \cdot 10^{17}$ Д) $2,7 \cdot 10^{18}$
Е) $2,7 \cdot 10^{19}$

43. Ҳажми 5,6 л бўлган идишда (н.ш.да) 1 г водород, 3,65 г водород хлорид ва 35,5 г хлор тўлдирилган. Идишдаги босимни (кПа) ҳисобланг.

- А) 202,6 В) 40,5 С) 445,6 Д) 202,6 Е) 402,1

44. 25°C ва 101325 Па босимда газ 1 м^3 ҳажми эгаллайди. Шу температура ва 405300 Па босимда бу газнинг ҳажми қанча бўлади?

- А) $2,5\text{ м}^3$ В) $0,5\text{ м}^3$ С) 200 л Д) 4 м^3 Е) 250 л

45. 100°C температурада ҳажми 1 м^3 бўлган идиш 1 кг водород билан тўлдирилган. Идишдаги босимни ҳисобланг.

- 1) 1850,5 кПа 2) 15,3 атм 3) 1549,8 кПа
4) 10146,5 мм.симоб.устуни 5) 18,3 атм
6) 11624,6 симоб устуни
А) 1,2 В) 2,3 С) 3 Д) 1,5,6 Е) 2,3,6

46. Массаси 1 г бўлган металл 27°C ва нормал босимда 0,1188 л кислородни бириктира олади. Бу қайси металл?

- А) Ва В) Pb С) Sn Д) Hg Е) Mn

47. 273 К да ҳажми $1,12 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3$ бўлган идишга 0,042 кг азот ва 0,008 кг метан тўлдирилган. Идишдаги босимни (кПа) ҳисобланг.

- А) 303,8 В) 101,3 С) 405,1 Д) 325,6
Е) 426,9

48. Қайси газнинг 1 grammi 0°C ва 101,1 кПа босимда $5,1 \cdot 10^{-4}\text{ м}^3$ ҳажми эгаллайди?

- 1) N_2O 2) N_2 3) CO 4) CO_2 5) C_2H_4 6) C_3H_8
А) 2,3,5 В) 3,4,6 С) 1,3,5 Д) 1,4,6 Е) 3,4,6

49. 0°C да ҳажми 11,2 л бўлган идишда 1 г водород, 8,5 г аммиак ва 28 г азот аралашмаси тўлдирилган. Идишдаги босимни (кПа) ҳисобланг.

- А) 101,3 В) 202,6 С) 405,1 Д) 303,8 Е) 810,2

50. Берк идишдаги азот(IV) оксид совитилганда, унинг 50% миқдори димерга айланган. Агар идишдаги моддалар газ ҳолатда бўлса, идишдаги босим неча фоизга ўзгарган?

- А) 25 га камайган В) 50 га камайган
С) 25 га ортган Д) 50 га ортган
Е) 75 га камайган

51. 20°C да симобнинг тўйинган буғлари-нинг босими 0,160 Па га тенг. Хонада симоб термометри синганда, ҳавонинг 1 см^3 ҳажмида симобнинг массаси қанча (мг) бўлади?

- А) $1,3 \cdot 10^{-7}$ В) $1,3 \cdot 10^{-5}$ С) $1,3 \cdot 10^{-6}$ Д) $1,3 \cdot 10^{-8}$
Е) $1,3 \cdot 10^{-3}$

52. Таркиби C_4H_x бўлган углеводороднинг 10 мл ҳажми ҳарорат 110°C ва босим 101,325 кПа бўлганда, 5 мл га ортган. Миқдорий ўлчашлар шу температурада бажарилган. Тест шартига жавоб берадиган углеводород(лар)ни топинг.

- 1) бутан 2) бутен-1 3) бутен-2
4) бутадиен-1.3 5) циклобутан 6) бутин-2
А) 1 В) 2,3,5 С) 4 Д) 3 Е) 4,6

53. Таркиби C_4H_x бўлган углеводороднинг 10 мл ҳажми, мўл миқдордаги кислород иштирокида 110°C ва босим 101,325 кПа бўлган шароитда ёндирилганда, ҳажм ўзгармай қолган (ҳажмлар бир хил шароитда ўлчанган). Углеводород номини топинг.

- А) дивинил В) бутан С) бутен-1
Д) вирилацетилен Е) этилацетилен

54. C_4H_x углеводороднинг 10 мл миқдори мўл миқдордаги кислород иштирокида 110°C ва босим 101,325 кПа босим остида ёндирилганда, ҳажм 10 мл га ортган (ҳажмлар бир хил шароитда ўлчанган). Углеводород номини топинг.

- А) дивинил В) бутан С) бутен-2
Д) вирилацетилен Е) этилацетилен

55. Таркиби C_4H_x углеводороднинг 10 мл миқдори мўл миқдордаги кислород иштирокида $120^{\circ}C$ ва босим 101,325 кПа босим остида ёндирилганда, ҳажм 15 мл га ортган (ҳажмлар бир хил шароитда ўлчанган). Углеводород номини топинг.

А) винилацетилен В) 2-метилпропан
С) бутадиен-1,3 Д) этилацетилен Е) бутен-1

56. $18^{\circ}C$ ва 101,325 кПа босимда 112 мл водород ажралиб чиқиши учун кислотада неча грамм рух эритилиши керак?

А) 0,1 В) 0,5 С) 0,7 Д) 0,3 Е) 0,9

57. Массаси 1 г бўлган хлор, ҳажми 10 мл бўлган ампулага тўлдирилган. Ампула 0° дан $273^{\circ}C$ гача қиздирилганда, ундаги босим қандай ўзгаради?

А) 2 марта ортади В) 4 марта ортади
С) 4 марта камаяди Д) 2 марта камаяди
Е) ўзгармайди

58. Ҳажми 3 л бўлган газнинг босими 93,3 кПа ни ташкил этади. Шу газ ҳажми 2,8 л бўлгунча сиқилса, унинг босими қандай (кПа) бўлади?

А) 80 В) 90 С) 110 Д) 100 Е) 120

59. $20^{\circ}C$ да ва 100 кПа босимда сув сатҳи устида йиьилган 120 мл азотнинг (н.ш.да) қанча ҳажм эгаллашини ҳисобланг. ($20^{\circ}C$ да сувнинг тўйинган буғ босими 2,3 кПа ни ташкил этади).

А) 100 В) 200 С) 220 Д) 180 Е) 108

145. Миснинг табиий бирикмаларидан 18,4 г олиниб қиздирилганда, 13,26 г SiO_2 , 3,67 г CO_2 ва 1,5 г H_2O ҳосил бўлди. Унинг 0,463 г миқдорига мўл миқдордаги хлорид кислота таъсир этирилганда, 238 мл ($22^{\circ}C$ ва 99480 Па) CO_2 ажралиб чиқди. Олинган эритма электролиз қилинганда эса 0.266 г мис ажралиб чиқди. Миснинг қандай табиий бирикмаси олинганлигини аниқланг.

А) азурит В) малахит С) мис(II) карбонат
Д) мис(II) сульфат Е) мис купороси

60. Натрий гидроксидга кремний(IV) оксид қўшиб суюқлантирилганда $100^{\circ}C$ ва 101 кПа ўлчанган 4,5 л сув буғлари ажралиб чиқди. Бунда ҳосил бўлган натрий силикатнинг модда миқдорини аниқланг.

А) 0,122 В) 0,147 С) 0,28 Д) 0,46 Е) 0,61

61. 40 г диметиламин ёнганда ажралиб чиққан азот $15^{\circ}C$ ва 95 кПа босимда қандай ҳажмни (л) эгаллайди?

А) 4,48 В) 5,60 С) 6,72 Д) 8,96 Е) 11,2

62. Сув буғининг $25^{\circ}C$ да босими 3171 Па га тенг бўлганда, 1 мл ҳажмида неча молекула бўлади?

А) $7,71 \cdot 10^{17}$ В) $6,02 \cdot 10^{23}$ С) $4,31 \cdot 10^{18}$
Д) $3,01 \cdot 10^{23}$ Е) $2,01 \cdot 10^{19}$

63. $HNO_3 + Al + KOH + H_2O \rightarrow K[Al(OH)_4] + NH_3$ реакция натижасида 4 г алюминий сарфланган бўлса, $27^{\circ}C$ ва 97,8 кПа бўлган шароитда неча литр газ ажралиб чиқади?

А) 1,3 В) 1,5 С) 1,6 Д) 1,4 Е) 1,2

64. Сув буғининг $10^{\circ}C$ даги босими 2733 Па га тенг. Шу буғнинг 5 мл да неча сув молекулалари бўлади?

А) $7,0 \cdot 10^{19}$ В) $3,5 \cdot 10^{18}$ С) $1,75 \cdot 10^8$ Д) $7,5 \cdot 10^{19}$
Е) $1,2 \cdot 10^{24}$

65. Ҳажми 2,5 л бўлган пўлат идишда 250 кПа босим остида $27^{\circ}C$ шароитдаги аммиакда неча водород атоми мавжуд?

А) $4,5 \cdot 10^{24}$ В) $5 \cdot 10^{23}$ С) $9,0 \cdot 10^{23}$
Д) $4,5 \cdot 10^{23}$ Е) $9,1 \cdot 10^{24}$

66. 24 г бир атомли спиртга етарли миқдорда натрий металли таъсир эттирилганда, $25^{\circ}C$ ва 80 кПа босимда 6,19 л газ ажралиб чиқди. Спиртнинг номини кўрсатинг.

А) бутанол В) пентанол С) метанол
Д) пропанол Е) этанол

67. 3 моль Бертоле тузи тўлиқ парчаланса, $25^{\circ}C$ ва 90 кПа бўлган шароитда ажралиб чиққан газнинг ҳажмини (л) аниқланг.

А) 82,58 В) 100,8 С) 123,8 Д) 61,94 Е) 92,8

II. 5. Эквивалентлар қонуни.

Агар реакция тенгламаларига эътибор берилса, уларда моддалар аниқ миқдорий нисбатларда бирикиб, ҳосил бўлган моддалар таркибида ҳар бир элементнинг атомлар сони шу миқдорий нисбатга тўғри келишини кўрамиз. Демак, моддалар маълум масса миқдорларида бирикади. Масалан, 49 г сульфат кислота 32,5 г рух билан реакцияга киришганида 1 г водород ажралиб чиқади. Сульфат кислотанинг ўрнига 36,5 г хлорид кислота олинса ҳам шунча водород ажралиб чиқади. Рухнинг ўрнига алюминий олсак, 1 г водород ажралиб чиқиши учун 9 г алюминий керак бўлади. Демак, кимёвий жиҳатдан қараганда 49 г сульфат кислотанинг “қиймати” 36,5 г хлорид кислота “қийматига”, 32,5 г рухнинг “қиймати” эса 9 г алюминий қийматига тенгдир. Бундай мисолларни жуда куп келтириш мумкин. Бу ҳолни тасвирлаш учун Волластон 1814 йилда кимёга эквивалент (“тенг қийматли”) деган тушунчани киритди. Водороднинг эквиваленти 1 га тенг деб қабул қилинди, 1 масса қисм водород 8 масса қисм кислород билан бирикканда 9 масса қисм сув ҳосил бўлади, шунинг учун кислороднинг эквиваленти 8 га, тегишли равишда сувники эса 9 га тенг.

Элементнинг бир масса қисм водород, саккиз масса қисм кислород билан бирика оладиган ёки шуларга алмашина оладиган миқдори унинг кимёвий эквиваленти деб аталади. Масалан, магнийнинг эквиваленти 12 га тенг, чунки 8 г кислород 12 г магний билан қолдиқсиз бирикиб, 20 г магний оксидни ҳосил қилади.

Мураккаб модданинг бир эквивалент (1 масса қисм) водород ёки бир эквивалент (8 масса қисм) кислород билан ёхуд, умуман, бошқа ҳар қандай элементнинг бир эквиваленти билан реакцияга киришадиган масса миқдори шу мураккаб модданинг эквиваленти деб аталади. Эквивалентлар қонуни қуйидагича таърифланади:

Элементлар бир-бири билан ўзининг эквивалентига пропорционал миқдорда бирикади. Масалан, 8 г кислород 12 г магний билан реакцияга киришади, 16 г кислород эса 24 г магний билан реакцияга киришади.

Кимёвий элементлар бир-бири билан ўз эквивалентларига пропорционал бўлган масса миқдорлари билан бирикади ёки алмашинади.

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\mathcal{E}_A}{\mathcal{E}_B} \quad \text{ёки} \quad \frac{m_A}{\mathcal{E}_A} = \frac{m_B}{\mathcal{E}_B}$$

бунда m_A – эквиваленти маълум элементнинг массаси;

$\mathcal{E}_A$ – унинг эквиваленти;

m_B – эквиваленти топилиши керак бўлган модда массаси;

$\mathcal{E}_B$ – унинг эквиваленти.

Агар элемент бир нечта бирикма ҳосил қилиб, уларда турли хил валентлик намоён қилса, эквивалентлар қиймати турлича бўлади. Масалан, СО да углерод икки валентли ва унинг эквиваленти 6 га тенг. Бу ерда: 12:16 ёки 6:8 нисбатда бириккан. Углерод (IV) оксид СО₂ да эса углерод тўрт валентли ва унинг эквиваленти 3 га тенг бўлади.

Элементларнинг эквиваленти тажрибада анализ, синтез ва умуман кимёвий реакциялар натижалари асосида ҳисоблаб топилади. Қуйида сиз элемент, оксид, асос ҳамда тузларнинг эквивалентини, бундан ташқари оксидланиш-қайтарилиш

реакцияларида иштирок этган органик моддалар эквивалентини топиш билан танишасиз:

Элемент эквиваленти-унинг атом массасини валентлигига бўлиш орқали топилади. Модданинг эквивалент массасига сон жиҳатдан тенг қилиб, граммлар ҳисобида олинган миқдор $г \cdot р \cdot а \cdot м \cdot м - э \cdot к \cdot в \cdot и \cdot в \cdot а \cdot л \cdot е \cdot н \cdot т$ дейилади. Эквивалент ($\mathcal{E}$), атом масса (A) ва элементнинг валентлиги (B) орасидаги боғланиш қуйидагича:

$$\mathcal{E} = \frac{A}{B} \quad A = \mathcal{E} \cdot B \quad B = \frac{A}{\mathcal{E}}$$

Масалан, натрийнинг эквиваленти 23 га, кальцийники 20 га, алюминийники 9 га тенг. Темирнинг эквиваленти у икки валентли бўлганида 28 га, уч валентли бўлганда эса 18,67 га тенгдир.

Айрим ионлар эквиваленти улар массаларини зарядларига бўлиш орқали топилади. Масалан, фосфат PO_4^{3-} иони эквиваленти $\mathcal{E}(PO_4^{3-}) = 95/3 = 31,66$, сульфат SO_4^{2-} иони эквиваленти $\mathcal{E}(SO_4^{2-}) = 96/2 = 48$ ва ҳоказо.

Оксидлар эквивалентини-топиш учун, оксиднинг молекуляр массасини оксид ҳосил қилган элементнинг валентлиги билан атомлар сони кўпайтмасига бўлинади. Масалан,

$$\mathcal{E}_{CuO} = \frac{Mr(CuO)}{B \cdot n(Cu)} = \frac{64 + 16}{2 \cdot 1} = 40 \quad \mathcal{E}_{Al_2O_3} = \frac{Mr(Al_2O_3)}{B \cdot n(Al)} = \frac{54 + 48}{3 \cdot 2} = 17$$

$$\mathcal{E}_{Mn_3O_4} = \frac{Mr(Mn_3O_4)}{B \cdot n(Mn)} = \frac{165 + 64}{\frac{8}{3} \cdot 3} = 28,625$$

Ёки шу оксидни ташкил этган элемент эквивалентига кислород эквивалентини кўшиш мумкин. Масалан, $\mathcal{E}(K_2O) = \mathcal{E}(K) + \mathcal{E}(O) = 39 + 8 = 47$, $\mathcal{E}(Fe_2O_3) = \mathcal{E}(Fe) + \mathcal{E}(O)$

Асослар эквиваленти-улар молекуляр массаларини шу асос таркибидаги гидроксил группалар сонига бўлиш орқали топилади. Масалан:

$$\mathcal{E}_{KOH} = \frac{Mr(KOH)}{n(OH)} = \frac{56}{1} = 56 \quad \mathcal{E}_{Al(OH)_3} = \frac{Mr(Al(OH)_3)}{n(OH)} = \frac{78}{3} = 26$$

Кислоталар эквиваленти-молекуляр массаларини кислота негизига бўлиш орқали топилади. Масалан:

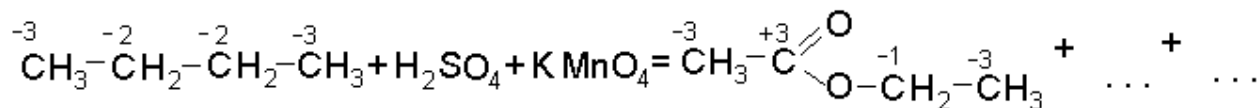
$$\mathcal{E}_{HNO_3} = \frac{Mr(HNO_3)}{n(H)} = \frac{63}{1} = 63 \quad \mathcal{E}_{H_3PO_4} = \frac{Mr(H_3PO_4)}{n(H)} = \frac{98}{3} = 32,67 \quad \mathcal{E}_{H_3PO_3} = \frac{Mr(H_3PO_3)}{n(H)} = \frac{82}{2} = 41$$

Охирги мисолда H_3PO_3 кислота эквивалентини топиш учун кислота моляр массаси 3 га эмас балки 2 га бўлинади, чунки фосфит кислотаси 2 негизлидир.

Тузлар эквиваленти-тузнинг молекуляр массасини шу туз таркибидаги металлнинг валентлиги билан атомлар сони кўпайтмасига бўлиш билан топилади.

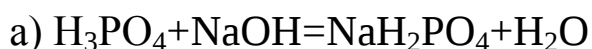
$$\mathcal{E}_{NaCl} = \frac{Mr(NaCl)}{n(Na) \times B} = \frac{58,5}{1 \times 1} = 58,5 \quad \mathcal{E}_{Al_2(SO_4)_3} = \frac{Mr(Al_2(SO_4)_3)}{n(Al) \times B} = \frac{342}{2 \times 3} = 57$$

Оксидланиш-қайтарилиш реакцияларида иштирок этган органик моддалар эквивалентини топиш учун қайтарувчи берган электронлар сонидан ёки оксидловчи олган электронлар сонидан фойдаланилади. Бунда қайтарувчининг эквивалентини топиш учун унинг массасини берган электронлар сонига, оксидловчининг эквивалентини топиш учун эса, унинг массасини олган электронлар сонига бўлиш керак. Масалан:



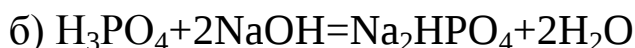
$$\begin{array}{r|l} \begin{array}{l} \overset{-2}{\text{C}} - 5\text{e} = \overset{+3}{\text{C}} \quad 5 \\ \overset{-2}{\text{C}} - 1\text{e} = \overset{-1}{\text{C}} \quad 1 \end{array} & 6 \end{array} \quad \mathfrak{E}(\text{C}_4\text{H}_{10}) = \frac{58}{6} = 9,66$$

Мураккаб модданинг эквиваленти ўзгармас миқдор эмас, у шу модда иштирок этадиган реакциядан аниқланади, масалан,



Бу реакцияда 1 молекула кислота 1 молекула ўювчи натрий билан реакцияга киришади. Шунинг учун кислотанинг эквиваленти унинг молекуляр массасига тенг.

$$\mathfrak{E}_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{98}{1} = 98$$



Бу реакцияда 1 молекула кислота 2 молекула ўювчи натрий билан реакцияга киришади. Шунинг учун кислотанинг эквиваленти унинг молекуляр массасини 2 га бўлинганига тенг.

$$\mathfrak{E}_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{98}{2} = 49$$



Бу реакцияда 1 молекула кислота 3 молекула ўювчи натрий билан реакцияга киришади. Шунинг учун кислотанинг эквиваленти унинг молекуляр массасини 3 га бўлинганига тенг.

$$\mathfrak{E}_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{98}{3} = 32,67$$

Эквивалентлар қонуни асосида биз қуйидагича масалалар ишлаш йўллари билан танишамиз:

1-мисол. 1,08 г металл ёндирилганда 2,04 металл оксид ҳосил бўлади. Металлнинг эквивалентини топинг.

Е ч и ш. Эквивалентлар қонунига асосан $\frac{m_{Me}}{m_O} = \frac{\mathcal{E}_{Me}}{\mathcal{E}_O}$ бунда m_{Me} -металл массаси 1,08 г; m_O -кислороднинг массаси, металл оксиднинг массасидан металл массасини айирмасига тенг, яъни $2,04-1,08=0,96$; $\mathcal{E}_{Me}$ -металл эквиваленти; $\mathcal{E}_O$ -кислород эквиваленти. Кислороднинг эквиваленти 8 га тенглигини назарда олиб, бу миқдорлар қийматини эквивалентлар қонунининг математик ифодасига қўйсақ

$$\mathcal{E}_{Me} = \frac{m_{Me} \times \mathcal{E}_O}{m_O} = \frac{1,08 \times 8}{0,96} = 9$$

2-мисол. Бирор элемент оксиди таркибида 72,73% кислород бор. Элементнинг ва оксиднинг эквивалентини топинг.

Е ч и ш. а) элемент оксиди таркибидаги элементнинг процент миқдори:

$$m(\text{Элемент})\% = 100 - 72,73 = 27,3 \text{ \% бўлади.}$$

б) эквивалентлар қонунига мувофиқ

$$\frac{m_{\mathcal{E}\%}}{m_{O\%}} = \frac{\mathcal{E}_{\mathcal{E}}}{\mathcal{E}_O} \quad \mathcal{E}_{\mathcal{E}} = \frac{m_{\mathcal{E}\%} \times \mathcal{E}_O}{m_{O\%}} = \frac{27,3 \times 8}{72,73} = 3 \text{ га тенг бўлади.}$$

в) элемент эквивалентидан фойдаланиб оксид эквиваленти топамиз

$$\mathcal{E}(\mathcal{E}_x\mathcal{O}_y) = \mathcal{E}(\mathcal{E}) + \mathcal{E}(\mathcal{O}) = 3 + 8 = 11.$$

3-мисол. 20 г металл оксиди водород билан қайтарилганда 4,5 г сув ҳосил бўлди. Металл ва металл оксидининг эквивалентини топинг.

Е ч и ш. Бу масалани ечишда сув эквивалентидан фойдаланамиз. Сувнинг эквиваленти эса $\mathcal{E}(\text{H}_2\text{O}) = \mathcal{E}(\text{H}) + \mathcal{E}(\text{O}) = 1 + 8 = 9$ га тенг.

а) эквивалентлар қонунига асосан

$$\frac{m_{MeO}}{m_{H_2O}} = \frac{\mathcal{E}_{MeO}}{\mathcal{E}_{H_2O}} \quad \mathcal{E}_{MeO} = \frac{m_{MeO} \times \mathcal{E}_{H_2O}}{m_{H_2O}} = \frac{20 \times 9}{4,5} = 40$$

б) $\mathcal{E}(\text{MeO}) = \mathcal{E}(\text{Me}) + \mathcal{E}(\text{O})$ дан фойдаланиб, $\mathcal{E}(\text{Me}) = \mathcal{E}(\text{MeO}) - \mathcal{E}(\text{O}) = 40 - 8 = 32$.

4-мисол. 2,6 г металл гидроксидидан 5,7 г металл сульфат ҳосил бўлди. Металлнинг эквивалентини топинг.

Е ч и ш. а) металл гидроксидининг эквиваленти металл эквиваленти билан гидроксид группаси (OH^-) эквивалентининг йиғиндисига тенг.

$$\mathcal{E}_{\text{гид}} = \mathcal{E}_{\text{Me}} + \mathcal{E}_{\text{OH}^-} \text{ бунда } \mathcal{E}_{\text{OH}^-} = \frac{17}{1} = 17 \quad \mathcal{E}_{\text{гид}} = \mathcal{E}_{\text{Me}} + 17 \text{ бўлади.}$$

б) металл сульфатнинг эквиваленти металл эквиваленти билан кислота қолдиғи (SO_4^{2-}) эквивалентларининг йиғиндисига тенг.

$$\mathcal{E}_{\text{Месульфат}} = \mathcal{E}_{\text{Me}} + \mathcal{E}_{\text{SO}_4^{2-}} \quad \mathcal{E}_{\text{SO}_4^{2-}} = \frac{96}{2} = 48 \quad \mathcal{E}_{\text{Месульфат}} = \mathcal{E}_{\text{Me}} + 48$$

в) эквивалентлар қонунига мувофиқ қуйидагича пропорция тузамиз.

$$2,6 : 5,7 = (\mathcal{E}_{\text{Me}} + 17) : (\mathcal{E}_{\text{Me}} + 48) \text{ бундан}$$

$$5,7 \cdot (\mathcal{E}_{\text{Me}} + 17) = 2,6 \cdot (\mathcal{E}_{\text{Me}} + 48)$$

$$5,7 \mathcal{E}_{\text{Me}} + 96,9 = 2,6 \mathcal{E}_{\text{Me}} + 124,8 \quad 3,1 \mathcal{E}_{\text{Me}} = 27,9 \quad \mathcal{E}_{\text{Me}} = \frac{27,9}{3,1} = 9$$

5-мисол. 0,139 г металл кислотадан 19^0 С ва 100000 Па да 184 мл водородни сиқиб чиқаради. Металлнинг эквивалентини топинг.

Е ч и ш. а) Менделеев-Клапейрон тенгламасидан фойдаланиб 184 мл водород неча грамм бўлишини топамиз:

$$PV = \frac{mRT}{M_R} \quad \text{бундан} \quad m(H_2) = \frac{PVM_R}{RT} = \frac{100000 \cdot 184 \cdot 2}{8313845 \cdot 292} = 0,0152$$

б) эквивалентлар қонунига асосан

$$\frac{m_{\text{Me}}}{m_{H_2}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{Me}}}{\mathcal{E}_{H_2}} \quad \mathcal{E}_{\text{Me}} = \frac{m_{\text{Me}} \times \mathcal{E}_{H_2}}{m_{H_2}} = \frac{0,139 \times 1}{0,0152} = 9,14$$

6-мисол. Темир оксиди таркибида масса жиҳатдан 70% темир ва 30% кислород бор. Темирнинг эквивалентини ва шу оксиддаги валентлигини топинг.

Е ч и ш. а) эквивалентлар қонунига асосан, темирнинг эквивалентини топамиз:

$$\frac{m_{\text{Fe}\%}}{m_{\text{O}\%}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{Fe}}}{\mathcal{E}_{\text{O}}} \quad \text{бундан} \quad \mathcal{E}_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}\%} \times \mathcal{E}_{\text{O}}}{m_{\text{O}\%}} = \frac{70 \times 8}{30} = 18,67$$

б) $\mathcal{E} = \frac{A}{B}$ дан фойдаланиб, темирнинг валентлигини аниқлаймиз

$$B = \frac{A}{\mathcal{E}} = \frac{56}{18,67} = 3$$

7-мисол. Кучи 3 амперга тенг бўлган ток 7 секундда эритмадан 3,77 мг металлни ажратиб чиқаради. Металлнинг эквивалентини ҳисоблаб топинг.

Е ч и ш. Бу масалани ишлашда Фарадейнинг биринчи ва иккинчи қонунларини бирлаштирувчи формуладан фойдаланамиз.

$$m = \frac{\mathcal{E}it}{F} \quad \text{бундан} \quad \mathcal{E} = \frac{mF}{it} = \frac{0,00377 \cdot 96500}{3 \cdot 7} = 17,32$$

бунда, m-электролизда ҳосил бўлган металл массаси, гр;

$\mathcal{E}$ -металл эквиваленти;

F-Фарадей сони 96500 Кл;

i-ток кучи, А;

t –вақт .

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ.

- 1,575 г кислотани нейтраллаш учун 1 г натрий гидроксид сарфланди. Кислотани эквивалент моляр массасини топинг.
А) 63,0 В) 98 С) 64 Д) 49,0 Е) 1,5
- Таркибида 30% кислород бўлган оксид таркибидаги металнинг эквивалент моляр массасини аниқланг.
А) 20 В) 18,68 С) 17,67 Д) 9 Е) 19
- Cl_2 , HClO_2 , AlCl_3 , HClO_4 бирикмаларидаги хлорнинг эквивалентлиги тўғри келтирилган қаторни белгиланг.
А) 71; 71,83; 44,5; 7,1 В) 35,5; 35,5; 35,5; 35,5
С) 71; 35,5; 9; 17,75 Д) 35,5; 11,83; 35,5; 5,07
- Металл гидриди таркибида 4,76% водород бўлса, металлнинг эквивалентини аниқланг.
А) 20 В) 10,35 С) 3 Д) 12,15
- Бир хил миқдордаги металл 0,4 г кислородни ёки 0,95 г галогенни бириктириб олиши мумкин. Галогеннинг эквиваленти нечага тенг?
А) 35,5 В) 19 С) 80 Д) 127
- 1,23 г фосфит кислотани нейтраллаш учун 0,03 моль калий гидроксид сарф бўлди. Кислотанинг эквивалентини топинг.
А) 20,5 В) 32,8 С) 41 Д) 49 Е) 27,33
- 0,1 л ортофосфат кислотанинг 0,1 моль/л эритмасини нейтраллаш учун 448 мл (н.ш.) аммиак сарфланди. Кислота эквивалентини топинг.
А) 98 В) 39,2 С) 49 Д) 24,5 Е) 32,67
- 2 г тўрт валентли элемент 0,378 л (н.ш.) кислородни бириктирса, шу элементни ва унинг эквивалентини топинг.
А) Pb; 51,75 В) N; 3,5 С) Sn; 29,63
Д) S; 8 Е) C; 3
- 12 г металл оксидланишидан 16,8 г оксид ҳосил бўлган. Қайси металл оксидланган?
А) Fe В) Ba С) Ca Д) K Е) Al
- Алюминий хлориднинг таркибида 20,2% Al ва 79,8% Cl бор. Алюминийнинг эквивалентини топинг.
А) 3 В) 27 С) 44,5 Д) 9 Е) 4,9
- 10 г металл оксидини қайтариш учун 4,2 л (н.ш.) водород сарф бўлган. Ҳосил бўлган металлни HCl да эритилганда 2,8 л (н.ш.) водород ажралиб чиққан. Оксиднинг формуласини топинг.
А) Fe_3O_4 В) CrO С) Fe_2O_3 Д) Cr_2O_3 Е) FeO
- 16,8 г металлни эритиш учун 0,15 моль сульфат кислота сарфланди. Металлнинг эквивалентини ва реакция натижасида ажралиб чиққан водороднинг ҳажмини (л, н.ш.) топинг.
А) 20; 5,6 В) 3,25; 5,04 С) 56; 3,36
Д) 9; 11,2 Е) 28; 4,48
- Таркибида 15,79% углерод ва 84,21% олтингугурт бўлган бирикмадаги олтингугуртнинг валентлигини ва эквивалентини топинг.
А) VI; 5,33 В) VI; 8 С) II; 16 Д) IV; 16
Е) IV; 8
- Металлнинг эквиваленти 56,2 га тенг. Шу металл оксиди таркибида қанча (%) металл борлигини ҳисоблаб топинг.
А) 93,27 В) 79,95 С) 87,54 Д) 83,76 Е) 65,82
- 0,64 г металлнинг сув билан ўзаро таъсирлашувида 183,7 мл водород ажралиб чиқди. Металлнинг эквивалентини аниқланг.
А) 9 В) 20,03 С) 39 Д) 31,25 Е) 22,9
- Эквиваленти 12,16 га тенг бўлган магнийнинг 24,32 grammi билан 98,08 грамм сульфат кислота реакцияга киришади. Сульфат кислота эквивалентини топинг.
А) 98,06 В) 3,16 С) 49,04 Д) 24,57 Е) 4,8
- H_2S , SO_2 , SO_3 бирикмалардаги олтингугуртнинг эквиваленти келтирилган қаторни белгиланг.
А) 16; 8; 5,33 В) 17; 8; 5,33 С) 17; 16; 13,3
Д) 8; 8; 8 Е) 16; 16; 16
- Эквиваленти 27,9 га тенг бўлган металлнинг маълум миқдордаги кислотага таъсир этишидан 0,7 л (н.ш.) водород ажралиб чиқди. Реакцияда иштирок этган металлнинг массасини (г) топинг.
А) 1,83 В) 1,91 С) 1,74 Д) 1,57 Е) 1,65

18. 3 масса қисм магний 2 масса қисм кислород билан бирикади. Магнийнинг эквивалентини топинг.

A) 12 B) 20 C) 24 D) 6 E) 48

19. 25 г металл оксидни қайтариш учун 1,345 г углерод сарфланди. Ҳосил бўлган металлни ишқорда эритилганда водород ажралиб чиқди. Металл оксид формуласи-

A) CaO B) Li₂O C) K₂O D) NiO E) PbO

20. Мис(II) хлорид тузининг эквивалентини аниқланг.

A) 49,75 B) 22 C) 135 D) 67 E) 67,5

21. Мис(II) хлорид таркибида 47,26% мис бор. Миснинг эквивалентини топинг.

A) 39,61 B) 135 C) 67,3 D) 75,1 E) 31,81

22. 4,56 г магний ёнганда 7,56 г магний оксиди ҳосил бўлди. Магнийнинг эквивалентини аниқланг:

A) 20,16 B) 1,71 C) 2,16 D) 5,26 E) 13,26

23. Симоб оксиди таркибида 92,6% металл бор. Симобнинг эквивалентини аниқланг:

A) 200 B) 104 C) 216 D) 100 E) 208

24. Углерод (IV)-оксидидаги углероднинг эквивалентини аниқланг:

A) 3 B) 22 C) 2 D) 6 E) 4

25. Магний металлининг 1 граммини ёндириш учун 462 мл (н.ш.) кислород керак. Магнийнинг эквивалентини топинг:

A) 6,6 B) 36 C) 12,12 D) 24,24 E) 24

26. $2,14 \cdot 10^{-3}$ кг металл кислотада $2 \cdot 10^{-3}$ м³ (н.ш.) водородни сиқиб чиқарди. Металлнинг эквивалентини ҳисобланг:

A) 18,1 B) 62 C) 11,98 D) 20,1 E) 56,2

27. 34,54 г металл кислород билан ўзаро таъсирлашганда 38,54 г оксид ҳосил бўлади. Металл ва металл оксидининг эквивалентини аниқланг:

A) 69,08; 77,08 B) 15,7; 7,1 C) 7,1; 15,1

D) 69,08; 61,08 E) 8,92; 16,92

28. 0,64 г металлнинг сув билан ўзаро таъсирлашувида 183,7 мл водород ажралиб чиқди. Металлнинг эквивалентини аниқланг.

A) 9 B) 20,03 C) 39 D) 31,25 E) 22,9

29. Эквиваленти 12,16 га тенг бўлган магнийнинг 24,32 grammi билан 98,08 грамм сульфат кислота реакцияга киришади. Сульфат кислота эквивалентини топинг.

A) 98,06 B) 3,16 C) 49,04 D) 24,57 E) 4,8

30. Таркибида 15,79% углерод ва 84,21% олтингугурт бўлган бирикмадаги олтингугуртнинг валентлигини ва эквивалентини топинг.

A) VI; 5,33 B) VI; 8 C) II; 16 D) IV; 16

E) IV; 8

31. 25 г металл оксидни қайтариш учун 1,345 г углерод сарфланди. Ҳосил бўлган металлни ишқорда эритилганда водород ажралиб чиқди. Металл оксид формуласи-

A) CaO B) Li₂O C) K₂O D) NiO E) PbO

32. 4,56 г магний ёнганда 7,56 г магний оксиди ҳосил бўлди. Магнийнинг эквивалентини аниқланг:

A) 20,16 B) 1,71 C) 2,16 D) 5,26 E) 13,26

33. $8,43 \cdot 10^{-3}$ кг металлни эритиш учун 5% ли сульфат кислота эритмасидан 0,147 кг сарфланди. Металлнинг эквиваленти ҳамда ажралиб чиққан водороднинг ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг:

A) 9; 1,68 B) 56; 2; 1,68 C) 20; 1,372

D) 52; 1,372 E) 18,6; 0,58

34. 2,5 г икки валентли металл карбонатига нитрат кислота таъсир эттирилганда 4,1 г металл нитрати ҳосил бўлди. Бу қайси металл?

A) Fe B) Mg C) Ca D) Co E) Cu

35. 16,8 г металлни эритиш учун 0,15 моль сульфат кислота сарфланди. Металлнинг эквивалентини ва реакция натижасида ажралиб чиққан водороднинг ҳажмини (л, н.ш.) топинг.

A) 20; 5,6 B) 3,25; 5,04 C) 56; 3,36

D) 9; 11,2 E) 28; 4,48

36. 2,45 г кислотани нейтраллаш учун 2 г натрий гидроксид сарфланди. Кислотанинг эквивалент моляр массасини аниқланг.

A) 36,5 B) 32,7 C) 63,0 D) 49,0 E) 31,0

37. Ортофосфат кислотанинг металллар билан реакцияга кириша оладиган эквивалент моляр массасини (г/моль) аниқланг.

А) 41 В) 82 С) 49 Д) 32,7 Е) 98

38. Таркибида 47% кислород бўлган оксид таркибидаги металлнинг эквивалент моляр массасини аниқланг.

А) 12 В) 23 С) 20 Д) 9 Е) 8

39. 10 г металл н.ш.да 6 л хлор билан тўлиқ реакцияга киришди. Шу металлнинг номини ва валентлигини аниқланг.

А) Cr, 2 В) Fe, 2 С) Cr, 3 Д) Fe, 3 Е) Ti, 4

40. Агар 2,69 г металл хлориддан 1,95 г металл гидроксид олинган бўлса, металлнинг эквивалент массасини (г/моль) аниқланг.

А) 27,25 В) 31,75 С) 33,45 Д) 35,15 Е) 68,50

41. 5 г металл оксид водород ёрдамида қайтарилиб, 2,7 г сув олинди. Металлнинг эквивалент массасини (г/моль) аниқланг, у қандай оксид ҳосил қилади?

А) 51,75 : PbO_2 В) 8,67 : CrO_3 С) 30,67 : WO_3
Д) 10,2 : V_2O_5 Е) 32 : Cu_2O

42. 1 моль темир(III) дигидроксохлорид 2 моль хлорид кислота билан реакцияга киришган. Реакцияга киришган тузнинг эквивалент массасини (г/моль) аниқланг.

А) 125,50 В) 62,75 С) 41,83 Д) 31,37 Е) 5,20

43. Кальций гидрофосфат ортофосфат кислота билан эквимолекуляр нисбатда реакцияга киришади. Тузнинг эквивалент массасини (г/моль) аниқланг.

А) 136,0 В) 68,0 С) 45,3 Д) 34,0 Е) 27,2

44. 3,6 г металл оксиднинг водород билан қайтарилиши натижасида 0,81 г сув ҳосил бўлади. Металлнинг эквивалент массасини (г/моль) ҳисобланг.

А) 26 В) 9 С) 28 Д) 24 Е) 32

45. 6,3 г металл нитратдан 2,7 г металл оксид олинди. Металлнинг эквивалент массасини (г/моль) ҳисобланг.

А) 32,5 В) 32 С) 24,5 Д) 24 Е) 20

46. Массаси 14 г бўлган металл ҳавода ёниб, 20 г оксид ҳосил қилди. Металлнинг эквивалент массасини ва оксидининг формуласини аниқланг.

А) 9 : Al_2O_3 В) 17,33 : Cr_2O_3 С) 32 : Cu
Д) 18,66 : Fe_2O_3 Е) 28 : FeO

47. 245 г 10% ли кислота эритмасини нейтраллаш учун 20 г NaOH сарфланди. Кислотанинг эквиваленти нечага тенг.

А) 36,5 В) 49,0 С) 32,6 Д) 63,0 Е) 41,0

48. Икки валентли металлнинг эквивалент массаси 12 г/моль га тенг. Шу металл ҳосил қилган оксиднинг эквивалент массасини ҳисобланг.

А) 30,0 В) 28,0 С) 20 Д) 68,5 Е) 32,5

49. Металл оксидида металлнинг эквивалент массаси кислороднинг эквивалент массасидан 2 марта катта. Оксиднинг массаси металлнинг массасидан неча марта катта?

А) 1,5 В) 2 С) 2,5 Д) 3 Е) 3,5

50. 0,2 г кислород ва 3,17 г галоген билан металл бир хил миқдорда бирикади. Галогеннинг эквивалент массасини аниқланг.

А) 19,0 В) 35,5 С) 80,0 Д) 127,0 Е) 7,1

51. Хлорнинг эквивалент массаси 11,8 г/моль бўлган бирикмани кўрсатинг.

А) HCl В) HClO С) HClO_3 Д) HClO_4
Е) HClO_2

52. 0,87 г висмутни оксидлаш учун 0,1 г кислород сарфланган. Висмутнинг эквивалент массасини аниқланг.

А) 69,6 В) 68,7 С) 79,6 Д) 78,7 Е) 88,6

53. 1,89 г кислотани нейтраллаш 0,5 н ўювчи калий эритмасидан 60 мл сарфланди. Кислотанинг эквивалент массасини аниқланг.

А) 49,2 В) 63,0 С) 32,76 Д) 36,5 Е) 81,0

54. Бутан сульфат кислота иштирокида калий перманганат билан оксидланганда, этил ацетат ҳосил бўлса, бутаннинг эквивалент моляр массасини топинг.

А) 29,0 В) 19,3 С) 14,5 Д) 58 Е) 9,7

55. Этилбензол сульфат кислота иштирокида калий перманганат билан оксидланганда, углерод(IV) оксид ҳосил бўлса, этилбензолнинг эквивалент моляр массасини аниқланг.

А) 53,0 В) 35,3 С) 2,5 Д) 2,7 Е) 18,8

56. Толуол кислотали шароитда калий перманганат билан оксидланганда, углерод(IV) оксид ҳосил бўлган бўлса, толуолнинг эквивалент моляр массасини аниқланг.

А) 4,18 В) 2,88 С) 3,83 Д) 2,56 Е) 6,57

Баъзи газларнинг 1 л нормал шароитдаги массалари, гр

Азот.....	1,2504
Водород.....	0,08987
Ҳаво.....	1,2930
Углерод (IV)-оксид.....	1,9768
Кислород.....	1,4290
Азот (II)-оксид.....	1,3402
Водород сульфид.....	1,5392
Метан.....	0,7143
Хлор.....	3,1696

Бирлик номлари олдига қўйиладиган ўнлик қўшимчалар

Бирга қўпайтири- ладиган қўпайтувчи	Олд қўшимча	Олд қўшимча белгиси	Бирга қўпайтири- ладиган қўпайтувчи	Олд қўшимча	Олд қўшимча белгиси
10^{12}	Тера	Т	10^{-1}	Деци	д
10^9	Гига	Г	10^{-2}	Санتي	с
10^6	Мега	М	10^{-3}	Милли	м
10^3	Кило	К	10^{-6}	Микро	мк
10^2	Гекто	Г	10^{-9}	Нано	н
10	дека	да	10^{-12}	пико	п

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Н. А. Парпиев, Ҳ. Р. Раҳимов, А. Г. Муфтахов – Анорганмик кимё. Тошкент “Ўзбекистон” 2000.
2. Қ. Аҳмеров, А. Жалилов, Р. Сайфутдинов – Умумий ва анорганмик кимё. Тошкент “Ўзбекистон” 2003.
3. А. Г. Муфтахов - Химиядан олимпиада масалалари ва уларнинг ечимлари. Тошкент “Ўқитувчи” 1993.
4. И. Асқаров, М. Қаямова, Х. Раҳимов – Анорганмик ва умумий кимёдан масалалар ечиш. Тошкент “Ўқитувчи” 1995.
5. Ю. И. Иброҳимов, Х. Тўхташев, Ҳ. Жўраев – Химиядан масалалар ва уларни ечиш усуллари. Тошкент “Ўқитувчи” 1989.
6. И. А. Ташев, Р. Р. Рўзиев, И. И. Исмоилов – Анорганмик кимё. Академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари учун ўқув қўланма. “Ўқитувчи” 2004.
7. Г. П. Хомченко. Кимё – Олий ўқув юртига кирувчилар учун қўланма. Тошкент “Ўқитувчи” 2001.
8. Г. П. Хомченко, И. Г. Хомченко – Химиядан масалалар. Тошкент “Ўқитувчи” 1989.
9. В. В. Сорокин, Э. Г. Злотников – Химияни биласизми?. Тошкент “Ўқитувчи” 1990
10. М. Абдулхаева, Ў. М. Мардонов – Кимё. Тошкент “Ўзбекистон” 2002.
11. С. Ўрмонов, О. Холматов, С. Сатторов, Р. Ўрмонова. “Кимёдан масалалар тўплами ва уларни ечиш усуллари”
12. Кимё фани бўйича тест топшириқлари. Олий таълим муассасаларига ўқишга кирувчилар учун. Тошкент-2004 йил.
13. Ю. Д. Третьяков, Ю. Г. Метлин. Умумий химия асослари. Тошкент “Ўқитувчи” 1990 йил.
14. В. М. Потапов, Г. П. Хомченко. Химия. Тошкент “Ўқитувчи” 1986 йил.
15. Н. Л. Глинка. Умумий химия. “Ўқитувчи” нашриёти 1968 йил.
16. Ёш химик энциклопедик луғати. Тошкент 1990 йил.
17. Н. С. Ахметов. “Общая и неорганическая химия”. Москва “Высшая школа” 1998 г.
18. Кимё фани бўйича тест топшириқлари. Олий таълим муассасаларига ўқишга кирувчилар учун. Тошкент-2005 йил.
19. Кимё фани бўйича тест топшириқлари. Олий таълим муассасаларига ўқишга кирувчилар учун. Тошкент-2006 йил.

М У Н Д А Р И Ж А:

1. Кимёдан масалаларни ечишга доир кўрсатмалар.....	3
2. Кимёнинг асосий тушунчалари	4
3. Материя ва модда.....	4
4. Атом – молекуляр таълимот.....	5
5. Кимёвий элементлар.....	7
6. Оддий ва мураккаб моддалар. Аллотропия.....	8
7. Нисбий атом масса ва нисбий молекуляр масса. Моль.....	9
8. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	11
9. Моддалар массасининг сақланиш қонуни.....	17
10. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	19
11. Стехиометрик схема асосида масалалар ечиш.....	25
12. Аралашмаларга оид масалалар ишлаш.....	27
13. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	29
14. Таркибнинг доимийлик қонуни.....	42
15. Кимёвий формулалар бўйича ҳисоблаш.....	43
16. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	45
17. Кимёвий бирикмаларнинг формулаларини топиш.....	46
18. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	50
19. Газ қонунлари. Гей-Люссакнинг ҳажмий нисбатлар қонуни. Авогадро қонуни.....	53
20. Газларнинг зичлиги ва нисбий зичлиги ҳақида тушунча.....	55
21. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	61
22. Идеал газ қонунлари.....	69
23. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	73
24. Эквивалентлар қонуни.....	78
25. Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари.....	83
26. Фойдаланилган адабиётлар.....	87