

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ

КИМЁ КАФЕДРАСИ

ЗАМОНАВИЙ КИМЁГА КИРИШ

фанидан

лаборатория, семинар ва амалий

машғулотлар учун

УСЛУБИЙ ИШЛАНМА

1-КУРС (1- ва 2-семестр).

Андижон – 2017 й.

Тузувчилар:

Ш.М.Қиргизов – АДУ кимә кафедраси доценти.

А.С.Хожиқулов – АДУ кимә кафедраси ўқитувчisi.

Тақризчилар:

А.М.Жўраев – АДУ кимә кафедраси доценти.

Х.Хошимов – АДТИ қошидаги академик лицей кимә кафедраси бош ўқитувчisi

Услубий ишланма “Кимә” кафедрасининг 2017 йил 30- мај 4-сон йигилишида мухокамадан ўтган ва факультет кенгашида мухокама килиш учун тавсия этилган.

Кафедра мудири: Исаев Ю.Т.

Услубий ишланма “Табиий фанлар” факультети кенгашида мухокама этилган ва фойдаланишга тавсия килинган (2017 йил 6-июн 5-сонли баённома).



Тұхтабоев Н.Х.

I. ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТЛАРИ.

1-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: КИМЁ ЛАБОРАТОРИЯСИДА ИЧКИ ТАРТИБ ВА ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ ҚОИДАЛАРИ.

Ишдан мақсад: талабаларни кимё лабораториясида ички тартиб ва техника хавфсизлиги қоидалари билан танишиши.

ИШ ЖУРНАЛИ (ЛАБОРАТОРИЯ ЖУРНАЛИ)

Ҳар бир талаба лаборатория журнали тутиши шарт. Ҳамма кузатиш натижалари ва хулосалари ҳар қайси тажрибадан кейин иш журналига қайд қилинади. Иш журнали талабанинг бутун ишини кўрсатувчи асосий ҳужжатдир. Иш журналининг муқовасида ёки биринчи сахифасида талабанинг фамилияси, исми, группасининг номери ва практикумнинг номи ёзилади. Журналдаги ҳамма ёзувлар фақат сиёҳ ёки шарикли ручкада қисқа, аниқ, пухта ва кетма-кет, тажриба ўтказилгандан кейин бажарилади. Олинган натижалар иш журналидан бошқа ва варакчаларга ёзиб олиш қатъян ман этилади. Асбоблар билан ишлаганда уларнинг расм ва схемасини пухта чизиш лозим.

Ҳамма ҳисоблар журналда бажарилади

Иш журнали учун катакли катта дафтар олиш тавсия этилади. Ҳар бир сахифа 3 қисм-графага бўлинади. Биринчи унча катта бўлмаган (7-10 клетка) графага тажрибанинг номи ва шу графага тажриба ўтказилган сана (кун, ой, йил) ёзилади. Иккинчи графада (3 графа билан бир хил ўлчамда) ишнинг бориши, реакция тенгламалари, керакли жадвалда натижалар ёзилади, график ва расмлар чизилади.

Учинчи графага кузатиш натижаларини ва хулосалар ёзилади. Катта мавзунинг номи катта ҳарфлар билан иш журнали сахифасининг ўрта қисмида ёзилади.

Журналнинг биринчи ва иккинчи графалари талабаларнинг лаборатория машғулотларига тайёрланиш жараёнида тўлдириш тавсия этилади. Ҳар бир катта мавзу тугагач, журнал ўқитувчи томонидан текширилади ва имзоланади. Талаба томонидан ишнинг бажарилиш графаси ва олинган натижаларнинг тўғрилигига қараб талабага рейтинг бўйича тегишли баллар қўйиб борилади. Озода ва тартибли, пухта ёзиб борилган лаборатория журнали талабага синов ва имтиҳон топширганда ёрдам беради.

НАМУНА

Тажриба номи сана	Ишнинг бориши, тажрибага тайёрланиш ва ўтказиш	Кузатиш натижалари ва хулоса
15.09.2016	Галогенлар асбоб, расм реакция тенгламаси, хлорни хоссалари, металл ва металмаслар билан таъсири, хлорни йигиши	KMnO ₄ ёки MnO ₂ билан конц HCl аралашмаси салгина қиздирилгандан сарғиш яшил рангли газ ажралиб чиқади

Реактивлардан фойдаланиш ва ишлаш қоидалари

Эритмалар ва куруқ реактивлар жипс беркитилган шиша тиқинч (шлифланган), резена ёки ёғоч пробка билан беркитилган шиша идишларда сақланиши керак. Реактив солинган ҳар бир идишга реактивнинг номи, сифати (маркаси) ва концентрацияси (эритмалар учун) ёзилган этикетка ёпиштириб кўйилиши керак. Реактивлардан фойдаланлганда қуйидаги қоидаларга риоя килиш керак.:

1. Реактивлардан керагидан ортиқ микдорда сарфлаш ярамайди. Бажариладиган тажриба учун реактивдан қанча олиш кераклиги айтилмаган бўлса, улардан мумкин қадай камроқ олинг.

2. Ишлатилмай ортиб қолган реактивни шу реактив олинган идишга қайтариб солманг, лаборант күрсатган бошқа идишга солиб қўйиш керак.

3. Тажриба ўтказишида реактивдан керакли миқдорда олингандан кейин идишни қопқоғини беркитиб, ўз жойига қўйиш керак.

4. Қуруқ реактивларни чинни ёки металл қошиқчаларда ёхуд шпателлар билан олинг. Улар ҳар доим тоза ва қуруқ бўлиши керак.

5. Суюқ реактивни пипетка билан олсангиз, пипеткани ювмасдан унда яна бошқа идишдан реактив олманг. Умумий фойдаланиш учун қўйилган реактивларни ҳар ким ўзи ишлатаёттан шпатель ёки пипетка билан олиши ярамайди.

6. Умумий фойдаланиш учун қўйилган асбоб ва реактивларни ўз иш жойингизга олиб кетманг, аксинча уларнинг ўз жойини ўзгартирманг, чунки у бошқалар учун ҳам керак бўлади.

Лабораторияда ишлаганда риоя қилинадиган эҳтиёт чоралари.

Машғулотнинг биринчи куниданоқ ҳар бир талаба кимё лабораториясида ишлашнинг хавфсизлик техникаси қоидалари билан танишиб чиқишилари зарур ва лабораториядаги техника хавфгизлиги журналида бу нарса қайд қилиниши лозим.

Ҳар бир талаба, пала-партиш ишлаш, эътиборсизлик, асбобларни, моддаларнинг хоссалари ва хавфсизлик техникаси қоидаларини яхши билмаслик баҳтсиз ходисаларга сабаб бўлиши мумкинлигини чуқур англаб олишлари лозим.

Ҳар бир ишни бажаришдан олдин, ишни бажарилиши билан яхшилаб танишиб олиш ва ўқутувчидан айим ишни бажаришнинг хавфсизлик техникасига оид инструктаж олиши лозим.

Лабораторияда ишлаётганда қўйидаги эҳтиёт чораларига риоя килиш зарур:

1. Заҳарли ва қўланса ҳидли моддалар билан қилинадиган тажрибаларнинг ҳаммасини мўрили шкафда ўтказинг.

2. Ажralиб чиқаётган газни идишга яқин энгashiб ҳидламанг. Газни ҳидлаш зарур бўлса, эҳтиёт бўлиб, ҳавони қўлингиз билан идиш оғзидан ўзингиз томон елпиб маълум масофада ҳидланг.

3. Концентриланган кислоталарни, айниқса сульфат кислотани сув билан суюлтиришда сувни кислотага қўймай, кислотани сувга жилдиратиб аралаштириб туриб қўйиш керак.

4. Реактивларни қўйишида уларни ўзингизга ёки кийимингизга сачрамаслиги учун ҳеч вакт идишнинг тепасига энгашманг.

5. Суюқликни қиздираётганда пробирка оғзини ўзингиздан ва яқин турган кишилардан четга қаратиб туting.

6. Суюқликни қиздираётганда идиш устига энгashiб қараманг, чунки суюқлик қайнаганда сачраши мумкин.

7. Ишлаганда реактивларнинг (айниқса кислота ва ишқорларнинг) юзга, кўл ва уст-бошга тегмаглисими доимо кузатиб боринг. Юзингизга ёки қўлингизга суюқлик сачраса, сув билан дарҳол ювиб ташланг. Кучли кислота сачраса, аввал кўп миқдор сув билан, сўнгра соданинг суюлтирилган эритмаси билан ювинг. Терига ишқор сачраганда уни сув билан то силлиқлик йўқолгунча ювиш керак.

8. Осон ўт оловчи, ўчувчан моддалар билан қилинадиган тажрибаларни ўтдан узокроқда ва имкони борича мўрили шкафда ўтказиш лозим.

9. Бензин, спирт, эфир ўт олиб кетса, аланга устига кум сепиб ўчиринг. Иссик асбоб ёки идиш столдаги маҳсус "таглик" устига қўйилиши лозим:

10. Бирор ерингиз газ горелкаси алансасидан ёки қиздираилган нарсалардан куйиб қолса, куйган жойингизга калий перманганатнинг кучли эритмаси билан, куйган жой то кўнғир рангга келгунча хўлланади ёки куйганда ишлатиладиган суюқлик (аптечкадан олинади) билан хўлланган пахта куйган жойга қўйилади.

11. Захарланиб қолганда ва қаттиқ куйганда дарҳол врачга мурожаат қилинади.

12. Машғулот дастурида кўрсатилмаган тажрибаларни ўтказиш қатъиян таъқиқланади.

13. Лабораториядан кетаётганингизда ўз иш жойингизни тартибга келтиринг, газ горелкаларини, водопровод жумракларининг очик-ёпиқлигини, электр асбобларининг ўчирилганлигини текшириб кўринг.

Лабораторияда биринчи ёрдам кўрсатиш чоралари:

1. Агар терига (қўл, юз ва бошқа жойларга) концентирланган кислота (сульфат, нитрат, хлорид ва бошқа) тўкилса, тезлик билан 3-5 минут давомида куйган жойни кучли сув оқими билан ювилади. Кейин соданинг 3% ли ёки калий перманганат эритмаси билан хўлланган пахта бойлами қўйилади.

2. Тери ишқор эритмаси билан куйганда, куйган жой сув билан то силлиқлик йўқолгунча ювилади, калий перманганат эритмаси билан хўлланган пахта бойлами қўйилади. Биринчи ҳолда ҳам, иккинчи ҳолда ҳам кучли куйганда, биринчи ёрдамдан кейин тезлик билан врачга мурожаат қилинади.

3. Кўзга кислота ёки ишқор сачраса, тезлик билан уй температурасидаги кўп микдор сув билан ювилади ва дархол врачга мурожаат қилинади.

4. Агар тери иссиқ нарсалар (шиша, металл ва бошкалар) дан қўйса, калий перманганат эритмаси билан хўлланган пахта бойлами қўйилади, кейин ёғли суртма мой (куйишга қарши) бойлами қўйилади.

5. Хлор, бром, водород сульфид, углерод (IV)- оксид билан заҳарланганда, жабрланган одам дархол тоза ҳавога чиқарилади, кейин врачга мурожаат қилинади.

6. Фосфор таъсиридан қўйган жойга мис сульфатнинг 2% ли эритмаси билан хўлланган боғлам қўйилади.

7. Мишъяқ ва симоб бирикмалари ҳамда цианид тузлари билан заҳарланганда тезлик билан врачга мурожаат қилинади.

8. Ўқитувчининг рухсатисиз бирор модданинг мазасини татиб кўриш ёки ҳидлаш, шунингдек кимёвий идишлардан сув ичиш тақиқланади. Лабораторияда ишлатиладиган ҳамма моддалар оз ёки кўп даражада захарли эканини талабалар эсдан чиқармасликлари лозим.

9.Ишни бажаришда бирор тушунмовчилик туғилса, ишни тўхтатиш ва ўқитувчига ёки лаборантга мурожаат қилиб тушуниб олгандан кейин давом эттириш лозим.

10. Симоб металли ва унинг бирикмалари ўта кучли таъсир қилувчи захарли моддалардир. Шунинг учун симобли асбоблар, симобли термометрлар синганда тўқилган симони яхшилаб йиғиб олиш шарт. Симоб тўқилганлиги хақида ўқутувчига ва лаборантга албатта хабар берилиши керак.

11. Кислота, ишқор ва аммиакнинг концентирланган эритмалари ҳамда осон буғланувчан суюкликларни пипеткада оғизда тортиб олиш мумкин эмас.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

2-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: КИМЁВИЙ МОДДАЛАРНИ ТОЗАЛАШ УСУЛЛАРИ

Ишдан мақсад: талабаларни кимёвий моддаларни тозалаши усуллари бўйича амалий кўнгилмаларини ривожлантириши.

1-Тажриба. Фильтрлаш.

Суюқликларни ундаги қаттиқ моддалардан ажратиш учун фильтрлаш қўлланилади. Лабораторияда чўқмаларни эритмалардан ажратиш учун чўқмали суюқлик махсус фильтр қофози орқали фильтранади. Бунинг учун оддий ёки бурама фильтр қофозларидан фойдаланилади.

Фильтр қофозидан ташқари фильтровчи материаллар сифатида пахта, асбест толаси, шиша толаси, майдалангандан кўмирни, ғовак шиша ва бошқа турли материаллардан фойдаланилади. Фильтрдан ўтган суюқликка фильтрат дейилади. Фильтрни тайёрлаш учун квадрат шаклидаги бир варак фильтр қофоз олиниб, олдин у икки букилади, сўнги тўрт букилади. Тўрт букилган квадратнинг бурчаги қайчи билан ёй бўйлаб қўйилади, қофознинг бир қавати қолган уч қаватидан бармоқ билан ажратилади ва конус ҳосил қилинади. Ясалган фильтр воронкага жисп ёпишиб турадиган қилиб жойлаштирилади. Кейин у воронка деворига ёпиштириб дистилланган сув билан хўлланилади. Баъзан фильтрлаш юзасини ошириш учун бурама фильтр ишлатилади (бурама фильтр ясаш қоидалари ўкутuvчидан сўраш керак).

Фильтрнинг ўлчамлари шундай бўлиши керакки, воронкага қўйилганда унинг юкори қисми воронка четидан 0,5 см пастда турсин. Фильтрлаш вактида воронка штатив ҳалқасига ўрнатилади. Воронкани шундай ўрнатиш лозимки унинг уни фильтрат йигиладиган идишнинг деворига тегиб турсин (нима учун?). Фильтрланадиган суюқликни воронкага шиша таёқчадан оқизиб қўйилади.

Суюқликни эритмаси моддадан тезроқ ва чўқмалари фильтратдан тўлароқ ажратища фильтрлаш паст босимда олиб борилади. Бунга вакуум остида фильтрлаш дейилади. Бунинг учун асбоб йигилади. Бу асбоб Бунзен колбаси ("сўргич"), Бюхнер воронкаги сақлагич склянка ва сув пуркагич вакуум насосидан иборат. Вакуум, сув пуркагич насоси ёки бу асбоблар лабораториядаги вакуум линиясига улаш йўли билан хам ҳосил қилинади. Чўқма микдорига қараб ҳар хил катталиқдаги Бюхнер воронкаси тайёрлаб олинади. Сақлагич склянка албатта уланиши керак, чунки у сув насосдан сувнинг колбага йигилишидан сақлайди. Бюхнер воронкасининг қуви тубига доира шаклида икки қават фильтр қофози қўйилади. Бу фильтрларни қирқиши учун фильтр қофозини икки қават қилиб воронка устига қўйиб, кафт билан босилади. Сўнги айлана бўйлаб воронканинг тушиб қолган изи қайчи билан қирқилади. Фильтрнинг биттаси иккинчигидан 3-4 мм кичикроқ, воронка тубига тенг қилиб қирқилади. Воронка тубига олдин кичик диаметрли фильтрни устига каттароғи қўйилади ва дистилланган сув билан хўлланилади.

Фильтр қофозининг четини воронка деворларига босиб туриб асбоб насосга уланади ва насос ишга туширилади. Фильтр қофозлар воронка тубига ва деворларига яхши ёпишиб туриши керак. Фильтрлашдан олдин колба насосдан ажратилади, воронкага шиша таёқча ёрдамида суюқлик қўйилади ва колба яна насосга уланади. Фильтрлашда чўқмали суюқлик воронкадан тошиб кетмаслиги керак ва колбага йигилаётган суюқлик уни сақлагич склянка билан улайдиган ўсимтачадан ошмаглиги керак. Чўқмаларни тўлиқ суюқликдан ажратиш учун, чўқма шиша пробка билан воронка тубига босилади. Агар фильтрлашда чўқмада ёриқлар ҳосил бўлса шиша таёқча билан текисланади.

Воронкадага суюқлик томмай қолгандан сўнг фильтрлаш тўхтатилади. Фильтрлашни тўхтатиш учун аввал фильтрат сақлагич идишдан эҳтиётлик билан ажратиб, сўнгра насос жумраги беркитиб тўхтатиш керак. Бюхнер воронкасидан чўқмаларни олиш учун у Бушей колбасидан ажратилади, шиша варонка устига қўйилган фильтр қофозига аста-секинлик билан ағдарилади.

Фильтрлаш жараёни тезлаштириш учун қалин деворли воронкадан ва узун трубкали ҳалқали воронкалардан фойдаланилади. Булардан биринчисида фильтр көзози воронканинг устки қисмига ва қирраларига мос ёпишади, натижада тирқишилар орасидан эритма тез оқади ва маълум даражада вакуум ҳосил бўлади, бу ўз навбатида фильтрлашни тезлаштиради.

Моддаларни қайта кристаллашда (тузларни қайта кристаллашда) одатда тўйинган иссиқ эритмаларни фильтрлашга тўғри келади. Бунда эритманинг совиши натижасида эритмада эриган модда фильтрда кристалланади ва фильтрлаш жараёнини қийинлаштиради. Бу эса кўп микдорда кристалланаётган модда йўқолишига олиб келади.

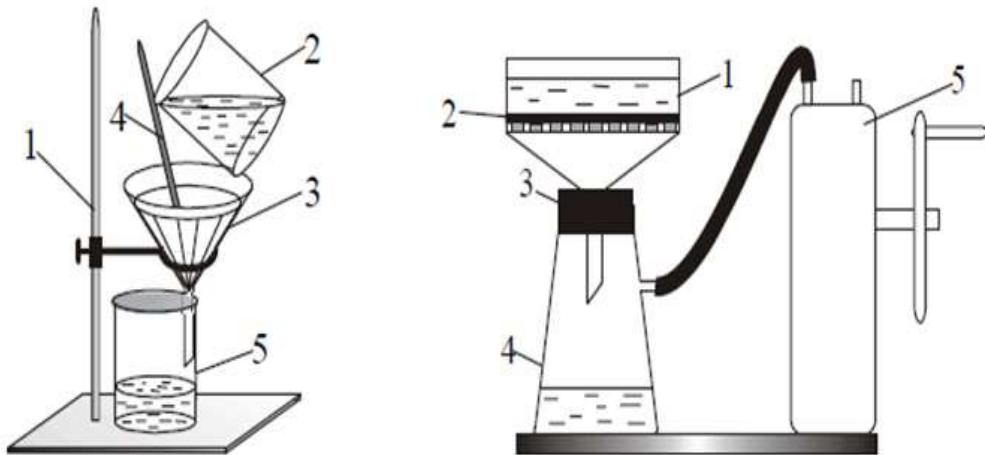
Булардан сақланиш учун электр ёки иссиқ сув ёрдамида иситиладиган махсус иссиқ ҳолатда фильтрлайдиган варонка ишлатилади. Сув билан иситиладиган воронка икки қават металлдан иборат бўлиб, ён томонида унга туташган ўсимтаси бўлади. Деворлар орасига сув солинади, ёнидаги ўсимта орқали эга сув иситилади. Иссиқ ҳолатда фильтрлаш воронкасига учи калта бўлган оддий воронка ўрнатилади ва унга бурاما фильтри қўйилади. Шиша воронка қизигандан сўнг, унинг тагига кичик стакан қўйилади ва иссиқ, эритма шиша таёқча ёрдамида тўхтовсиз қуйиб туриш билан тез фильтранади. Шундай фильтрлашда, фильтрда кристалланиш қийинлашади ва эритма тез фильтранади. Кимё лабораториясида у ёки бу тажрибаларни бажаришда металл штативлардан кўп фойдаланилади. Металл штативлар қиздириш билан олиб бориладиган тажрибларни бажаришда ва фильтрлашда қулайлик яратади. Масалан металл штатив ёрдамида колбаларни, пробиркаларни, ҳайдаш асбобларини кўзғалмас ҳолда ўрнатиш имконини беради.

Тиқинлар (пробкалар). Одатда лабораторияларда пўқак, резина ва баъзан шиша тиқинлар ишлатлади. Тиқин танлашда пўқак тиқин идиш оғзидан сал каттароқ бўлиши, идиш оғзига бироз қийинлик билан киритилишини хисобга олиш лозим. Пўқак тиқин танлангандан кейин у тиқинларни эзадиган прессда аста-секин эзилиши керак; ана шунда тиқин юмшайди, идиш оғзига яхши ўрнашади. Резина тиқини идиш оғзига 1/2 қисмидан ортиқроқ сифадиган қилиб танлаш лозим. Концентрланган кислота ва ишқорлар пробкалар билан беркитилмайди, чунки улар емирилиши мумкин, шу сабабли бундай суюқликлар шиша тиқинли идишларда сакланади. Тиқинни тешиб шиша най ўрнатиш керак бўлганида аввал қандай катталиқдаги тешик тайёрлаш зарурлигига караб парма танлаш лозим. Пўқак тиқин учун пармани, шундай танлаш керакки, унинг диаметри тиқин тешигига ўрнатиладиган шиша найча диаматридан салгина кичик бўлган. Резина тиқин тешадиган парма диаметри шиша найча диаметрига баробар ёки салгина каттароқ бўлади. Пўқак тиқин тешишда тиқинни чап кўлига ушлаб унинг тубига ўнг кўлдаги парма учини ботириб тешик белгилаб олинади: сўнгра парманинг дастагидан ушлаб, унинг бўғзини босиб, даста буралади. Парма тиқиннинг ярмидан ортасига боргандан кейин тиқинни стол устидаги тахтага ёки каттароқ тиқин устига тиқилиб қўйиб, охирига қадар тешилади. Резина тиқинни тешишдан аввал парманинг кесадиган жойига глицерин ёки суюлтирилган аммиак эритмаси суртиш керак: сўнгра резина тиқин стол устидаги тахтачада парма билан ёки махсус мослама билан тешилади. Пармалар махсус пичноқ билан чархланади.

2-Тажриба. Моддаларни тозалаш.

Кимё практикасида моддалар билан ишлаганда уларнинг тозалиги катта аҳамиятга эга, чунки тоза бўлмаган моддалар билан ишлаганда нотўғри хулосаларга олиб келади. Моддаларни тозалаш усувлари ҳар хил бўлиб, улар моддаларнинг хоссаларига ва уларни ишлатилишига боғлиқ. Моддаларни тозалаш учун лабораторияларда энг кўп тарқалган усувларга: фильтрлаш, қайта кристаллаш, ҳайдаш ва сублимациялар киради. Газларни тозалаш учун асосий моддадаси қўшимча моддаларни турли кимёвий реагентларга юттириш усули қўлланилади. Моддаларни тозалашда тажрибанинг аниқлиги модданинг қай даражада тозалаш керак деган талабга мувофиқ олиб борилади. Кимёвий

моддалар тозалик жиҳатдан Т-“техник” (қўшимчалар $2 \cdot 10^{-5}$ дан 1,0% гача), АУТ-анализ учун тоза, КТ-кимёвий тоза маркаларга бўлинади. Булар таркибида $1 \cdot 10^{-6}$ дан 0,05 % гача қўшимчалар бўлади. Модданинг тозалик даражасини аниқлашда физик ва кимёвий тадқиқот усулларидан фойдаланилди. Лаборатория тажрибалари учун одатда, “КТ” ва «АУТ» маркали моддалар ишлатилади.



3-расм. Фильтраш жараёни учун қурилма:
1-штатив, 2-фильтрланувчи эритмали стакан, 3-
воронка, 4-шиша таёқча, 5-стакан

4-расм. Вакуум остида фильтраш қурилмаси:
1-Бюхнер воронкаси, 2- фильтр, 3-резина тиқин,
4-Бунзен колбаси, 5-Комовский насоси

A. Фильтраш усули билан тозалаш.

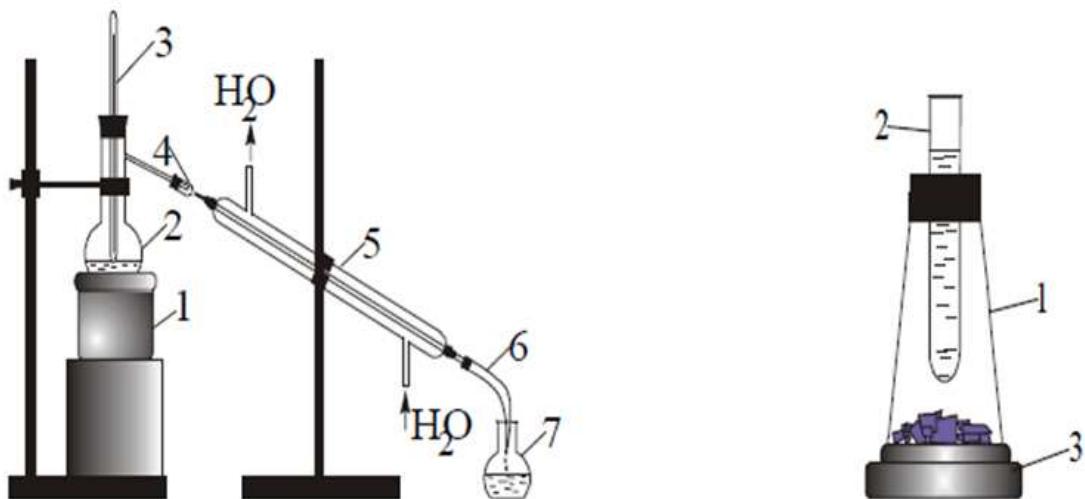
Суюқликларни улардаги майда қаттиқ эримайдиган заррачалардан тозалашда фильтраш усулидан фойдаланилди. Фильтр суюқликни ўтказиб юборади унинг ичидаги қаттиқ заррачаларни эса тутиб қолади. Кимёвий стаканга ёки колбага 0,5 л ифлосланган сув қўйинг. Воронкага мос келадиган бурама фильтр тайёрланг (фильтр қоғозининг қирраси воронка четидан 5-6 мм пастда турсин). Воронкани штатив халқасига ўрнатинг. Воронка остига стакан қўйинг ва фильтраш техникаси асосида фильтрланг. Фильтраш учун кетган вақтни белгиланг ва иш дафтарига қайд қилинг. Худди шундай ишни бир хил ҳажмдаги бир хил модда эритмаси билан оддий фильтраш усули билан хам бажаринг ва ҳар иккала усул учун кетган вақтларни таққосланг. Нима учун 1-усулда кам вақт сарф бўлади?.

Иссик эритмаларни (тузларни қайта кристаллашда) ёки вакуум остида фильтрларни бажарганда 19-бетда келтирилган асбоблардан фойдаланинг. Тегишли хulosалар чиқаринг ва иш журналида қайд қилинг.

B. Суюқликларни тозалаш.

Хайдаш (сувнинг дистилляцияси). Сувни хайдаш учун 5-расмда келтирилган асбобни йифинг.

Вюрц колбасининг 1/3 қисмигача водопровод сувидан қўйинг, устига озроқ мис купороси ёки марганцовка эритмасидан қўшинг. Колбага бир нечта узун, ингичка капиллярдан, кавшарланмаган учини пастга қилиб (нима учун?) ташланг. Колба оғзини термометр ўрнатилган пробка билан беркитинг. Термометрнинг симобли қисми колбанинг газ чиқарувчи найидан озгина пастда турсин. Совутгични сув билан тўлдиринг ва бутун тажриба давомида сув оқимини совутгичнинг пастки қисмидан юқорисига караб юборинг (нима учун?). Асбест тўри орқали газ горелкасида сувни қайнагунча қиздининг. Суюқлик неча градусда қайнаганига эътибор беринг. Йиғгичда 100- 120 мл суюқлик тўплангандан кейин, колбани қиздиришни тўхтатинг.



5-расм. Сувни хайдаш қурилмаси.

1-иситкіч, 2-Вюрц колбаси, 3-термометр,
4-форштосс, 5-Либих совуткичи, 6-аллонж,
7-йигігіч колба

6-расм. Йодни сублиматлаш қурилмаси.

1-колба, 2-совук сувли пробирка,
3-электроплита ёки күм хаммоли

Йигігічни асбобдан ажратинг ва ундағи дистилланган сувдан бир неча томчини соат ойнасига томизинг. Газ горелкагида буғлатинг. Худди шундай тажрибани водопровод суви билан ҳам тақрорланг. Буғлатиши натижаларини таққосланг. Сувнинг тозалигини кимёвий усулда ҳам текширинг. Бунинг учун хайдалған сувдан 1-2 мл рини тоза пробиркага қойынг және үнга бир неча томчи аммоний оксалат тузининг түйинган эритмасидан томизинг. Нима құзатилади? Худди шундай тажрибани водопровод суви билан, ҳам бажаринг. Бунда нима кузатилади? Реакция тенгламаларини ёзинг ва тегишли холосалар чиқаринг.

В. Сублиматлаш

Йодни сублиматлаш орқали тозалаш. Қаттық модданинг қиздирилғанда суюқ ҳолаттаға ўтmasдан бирданига газ ҳолатига ўтиш жараёни сублиматлаш дейилади. Бундан айрим қаттық моддаларни құшымчалардан тозалашда фойдаланилади. (Бу тажриба мүрили шкафда бажарилади). Одатда йод таркибида кам миқдорда хлор ва бромнинг бирикмалари бўлади. Йодни бу құшымчалардан тозалаш учун сублимация усулидан фойдаланилади. паст бўйли жумраксиз стаканга 0,5 гр йод кристалларидан ва 0,02 гр калий йодид ва 0,5 гр кальций оксид солинади (нима учун?). Стаканча оғзига пастидан ўсимтаси бўлган колбача қўйилади. Колбача совук сув билан тўлдирилади. Асбоб асбест турига қўйилади ва эҳтиётлик билан паст газ алансасида қиздирилади. Ажралган йод кристаллари бюксга ёки соат ойнасига йиғиб олинади ва тортилади. Йоднинг миқдорини фоизларда ифодаланг. Худди шундай тажрибани ифдосланган нафталин билан ҳам бажаринг.

Г. Қайта кристаллаш.

Қаттық моддаларни тозалашда қайта кристаллаш усулидан кенг фойдаланилади. Калий бихроматни тозалаш. Эрувчанлик жадвалидан фойдаланиб (иловадаги 1-жадвалга қараб), 60 °C да 50 мл сув учун калий бихроматнинг түйинган эритмасини тайёрлашга керак бўлган тузнинг миқдорини ҳисобланг. Техно- кимёвий тарозида, ҳавончада майдаланган калий бихромат тузидан ҳисобланган миқдорини тортиб олинг. Тузнинг ўлчанган миқдорини кимёвий стаканга солинг ва үнга ўлчов цилиндрда ўлчангандан 50 мл дистрлланган сув қуйиринг. Стакани ичидағи моддаси билан асбест тўри ўрнатилган штативга қуйинг және газ горелкасида шиша таёқча билан аралаштириб туриб, деярли қайнагунча қиздиринг. Нима учун эритма қорийиб қайнагунча қиздирилади ва кейин

фильтрланада? (Худди шундай усул билан калий нитрат, калий ва натрий сульфатни, алюмо-калийли аччиқтошларни қўшимчалардан тозалаш учун, эритма бурама фильтрда иссиқ фильтрлаш воронкаси орқали бошқа стаканга фильтрланади. Бунинг учун 2-3 мл кўп эритма 5-10 мл дистилланган сувда суюлтирилади ва 1-2 томчи концертрланган хлорид кислотаси ҳамда барий хлорид эритмаси томизилади. Шундай усул билан ҳам ажратиб олинган қаттиқ калий бихроматда калий сульфат аралашмаси бор ёки йўқлиги аниқланади. Олинган натижалар солиштирилади. Калий бихромат чинни косачага солинади ва 30-40 минут қуритиш шкафида (100°C) қуритилади. Совутилгандан кейин техно-кимёвий тарозида тортилади. Дастребаки улушга нисбатан олинган маҳсулотни фойизларда ифодаланади.

Газларни тозалаш.

Карбонат ангидридні тозалаш. Кипп аппаратининг тузилиши билан танишинг ва уни карбонат ангидрид олиш учун зарядланг. Кипп аппаратида хлорид кислота ва мармар таъсиридан олинган карбонат ангидрид, сув буғлари ва водород хлорид гази билан ифлосланган бўлиши мумкин. Уни тозалаш учун сув буғларини яхши ютиб қолувчи модда: концентирланган сульфат кислотаси ва водород хлоридни яхши эритувчи модда натрий бикарбонат ишлатилади. Кипп аппаратида борадиган реакция тенгламасини ёзинг. Кипп аппаратига кўп микдорда дистилланган суви бўлган ювгични уланг ва ундан 10-15 минут давомида кучсиз карбонат ангидрид гази оқимини ўтказинг. Ювгич склянкадаги суюклик таркибида водород хлорид борлигини аниқланг. Кипп аппаратидан ювгични олинг ва унга сувсизлантирилган мис сульфат билан тўлдирилган хлор кальцийли трубка уланг ундан карбонат ангидрид оқимини ўтказинг. Содир бўлган ҳодисани кузатинг. CO_2 ни сув буғи ва HCl дан тозалаш учун у Тищенко ва Дроксель шиша идишлари тўлдирилган эритмалардан ўтказалади; буларнинг барига натрий бикарбонатнинг тўйинган эритмаси, иккинчисига конц. сульфат кислота солинган бўлади. Бу икки идишдан ўтиб тозалangan CO_2 колбага йифилади. Куруқ ва тоза карбонат ангидриддан қандай олиш мумкин. Реакция тенгламаларини ёзинг.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

З-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: ТАРОЗИ. ТАРОЗИДАН ТОРТИШ ҚОИДАЛАРИ.

Ишдан мақсад: талабаларни тарози ва тарозида тортиши қоидалари билан танишишириши.

Тарози ва тортиш қоидалари

Тарозининг тузилиши. Кимё лабораториясида ишлатиладиган энг муҳим асбоблардан бири тарозидир. Шунинг учун ҳар бир талаба тарозилар билан ишлашни билиши зарур. Лаборатория практикасида турли аниқлиқда паллали тарозилардан фойдаланилади. Паллали тарозилар 1-2 гр модданинг ортиқ ёки камлиги аҳамиятга эга бўлмаган ҳолларда ишлатилади. 0,01г аниқлик билан тортиш талаб қилинганида, техникавий тарозилардан фойдаланилади. Моддалар 0,0001-0,0002 гр аниқликда аналитик тарозиларда тортилади.

Техно-кимёвий ва аналитик тарозиларнинг тузилиш принциплари бир хил. Техно-кимёвий тарозида (21-расм) шайн деб аталадиган тенг ёқли ричаг таянч вазифасини ўтайди, қолган иккитаси эса юк кўтариш учун хизмат қиласи, бу призмалар ёстиқчаларга ўрнатилган, ёстиқчаларга эса ҳалқа орқали тарози паллалари осиб кўйилган. Тарози палласига тошлар кўйишда ёки тарози ишламай турганда тебранишдан сақлаш учун ўртадаги призмалари ёстиқчадан кўтариб кўйилади. Бунинг учун хизмат қиласи мослама арретир дейилади.

Призманинг ёстиқчага ётмайдиган ҳолати тарозининг арретирланган ҳолати дейилади. Призма ва ёстиқчалари қаттиқ пўлатдан ясалади. Аналитик тарозиларда эса ёстиқчалар агатдан тайёрланади. Шайнинг ўртасига пастки томони учли стрелка ўрнатилган бўлиб тарози паллалари тебраниб турганда бу стрелканинг учи пастки томонга жойлаштирилган шкала бўйлаб ҳаракат қиласи. Шайн горизонтал ҳолатда бўлса стрелка шкаланинг ноль белгисида туради. Тарозида бирон нарса тортишдан олдин унинг тўғри ишлаши ва тўғри натижага бериши текшириб кўрилади. Бунинг учун арретири туширилади ва стрелканинг шкала бўйлаб оғиши кузатилади. Агар тарози тўғри ўрнатилган ва тўғри ишлаётган бўлса, стрелка шкаланинг ўртасидаги белгидан чап ва ўнг томонга баробар оғади, бу ҳол тарози паллаларининг мувозанатда эканлигини қўрсатади. Агар стрелка бирон томонга кўпроқ оғса, шайнинг учига ўрнатилган пасангилардан бирини ўнгга ёки чапга бураб, тарози мувозанатга келтирилади.

Аналитик тарозилар олдинги девори юқорига кўтариладиган ва эшикчалари бўлган ойналанган шкафчаларда бўлади. Шкафча аниқ тортишда чанг ва ҳаво қаршилигидан сақлайди. Тортиш пайтида ва тарози ишлатилмайдиган пайтда эшикчалар беркитилиб кўйилади. Ҳар бир аналитик тарози учун махсус тошлар ишлатилади. Бу тошлар махсус қутичадаги алоҳида уячаларга жойлаштирилган. Одатда тошларнинг оғирлиги қуидагича бўлади:

Грамлар – 50, 30, 20, 10, 5, 2, 1.

Миллиграммлар - 500, 300, 200, 100, 50, 30, 20, 10.

Техно-кимёвий тарозида тортиш учун юқоридагидан осонроқ тошлар ҳам ишлатилади.

Тортиш қоидалари. Тарозини бир жойдан иккинчи жойга кўчириш рухсат этилмайди. Тарози юқорида айтилганидек мувозанатга келтирилганидан сўнг тортишга киришилади: тортилиши керак бўлган нарса тарозининг чап палласига кўйилади, ўнг палласига эса тошлар кўйилади. Тортиладиган нарса температураси, тарози температураси билан бир хил бўлиши керак. Тошлар солинган қутича тарозининг ўнг томонига кўйилади. Тошлар факат қисқич ёрдамида, маълум тартибда кўйилади: аввал тошларнинг каттаси, сўнг кичикроғи ва шу тартибда кўйиб борилади. Тошлар тарози арретирлаб кўйилган ҳолдагина кўйилши ва олиниши керак. Акс ҳолда призманинг қирраси тез ейилиб, тарозининг аниқлиги камаяди, тарози стрелкаси кузатилади, агар стрелканинг оғиши чап ва ўнг томонга бир хил бўлса ёки бир даражасига фарқ қиласа, тортилаётган нарса ва

тошлар мувозанатга келган ҳисобланади. Тортилаётган модда тўғридан-тўғри тарозига қўйилмасдан оғирлиги маълум бўлган соат ойнасига, бюкс ёки стаканчаларга солиб тортилади. Суюқликларни тортишда унинг томчилари тарози палласига тушмаслиги керак. Техно-кимёвий тарозида тортишда 0,01 г тош енгил, 0,02 г қўйилганда оғирлик қилса тортиш тугалланган ҳисобланади. Аналитик тарозиларда 0,0002 г аниқлик билан тортиш мумкин. Грамнинг мингдан ва юзмингдан бир улушлари маҳсус оғирлик-енгил букилган сим – 0,01 1 оғирлик ёрдамида аниқланади. У маҳсус старжен ёрдамида тарозининг юқори шкаласини ҳаракатга келтиради. Агар рейхтер шкаланинг энг охирги даражасида, нолдан ўнгда турса, бу тарозининг ўнг палласига 10 мг тош қўйилади деган маънони билдиради. Тортиш тутатилгандан кейин топилган оғирлик журналга ёзилади ва тошларни тартиб бўйича жойлаштириб қўйилади ва топилган оғирлик яна текшириб кўрилади. Хеч қачон тарозида белгилангандан оғир моддани тортиш мумкин эмас. Бир тажрибани охиригача бажаришда битта тарози ва битта қутичадаги тошлардан фойдаланиш тавсия этилади. Тортиш тугагандан сўнг тарозининг арретирини бураб, филофнинг эшикчасини беркитиш зарур.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

4-ЛАБОРАТОРИЯ МАШФУЛОТИ. МАВЗУ: МОДДАЛАРНИНГ МОЛЕКУЛЯР МАССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: талабаларни моддаларнинг молекуляр массаларини аниқлаши бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

Атом масса бирлиги (а.м.б.) 1961 йилдан бошлаб углерод-12, яъни углерод ^{12}C изотопи атом массасининг $1/12$ қисми қабул қилинган. а.м.б. $=1,66043 \cdot 10^{-27}$ кг ёки $1,66043 \cdot 10^{-24}$ г. Нисбий атом масса (Ar)-тегишли кимёвий элемент атом массасининг углерод ^{12}C изотопи массасининг $1/12$ нисбатига teng.

$$\text{Ar}(\text{X}) = \frac{m_2(\text{X})}{m_a(\Gamma)}$$

$$\frac{1}{12m_a(\Gamma)}$$

Нисбий молекуляр масса (Mr) - молекула массасини углерод ^{12}C изотопи массасининг $1/12$ га нисбатига teng.

$$\text{Mr}(\text{X}) = \frac{m(\text{X})}{m_a(\Gamma)}$$

$$\frac{1}{12m_a(\Gamma)}$$

бу ерда $m(\text{X})$ -битта молекула массаси молекуляр масса (моль) модда массасининг модда микдорига бўлган нисбатидир.

$$M(x) = \frac{mX}{nX}$$

Газсимон моддаларнинг молекуляр массаларини аниқлаш усулларининг яратилишида Авагадро қонунидан келиб чиқадиган холосалар муҳим ноль ўйнайди. Бу холосалар:

1. Оддий газларнинг ($\text{H}_2, \text{O}_2, \text{N}_2, \text{Cl}_2$) молекулалари 2 атомдан иборат,

2. Нормал шароитда 1 моль газ $22,4$ л ҳажмни эгаллайди.

3. Бир хил шароитда teng ҳажмда олинган икки газ массалари орасидаги нисбат уларнинг молекуляр массалари орасидаги нисбатга teng. Молекуляр массани аниқлашнинг биринчи усули: н.ш.да бир моль газ $22,4$ л ҳажмни эгаллашидан фойдаланиб топилади:

Агар V_0 л газ ----- § -грамм келса, $22,4$ л газ ----- M грамм келади:

$$V_0 = \frac{M}{22,4}$$

$$22,4 = M \text{ бундан } M = 22,4 \cdot \frac{§}{V_0}$$

Газ ҳажмини нормал шароитга келтириш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$PV / T = P_0V_0 / T_0$ дан $PV_0T_0 = P_0V_0$ келиб чиқса, у холда $V_0 = PV_0T_0 / P_0T$ келиб чиқади.

бу ерда P - атмосфера босими: $T = T^\circ + t = 273,2^\circ\text{K} + t$

V - газ ҳажм

Молекуляр массани аниқлашнинг иккинчи усули бир хил шароитда teng ҳажмда олинган икки газ массаларини орасидаги нисбат teng эканлиги асосида топилади;

бир хил ҳажмдаги тури газларнинг массалари, ўзаро молекуляр массалари каби нисбатда бўлади:

$$m_1 : m_2 = M_1 : M_2$$

бунда $V_1 : V_2$ бўлади.

Teng ҳажмда олинган биринчи газ массасини иккинчи газ массасига нисбатига биринчи газнинг иккинчи газга нисбатан зичлиги дейилади ва D билан белгиланади:

$$m_1 : m_2 = D$$

Асбоб (Кипп аппарати) мармар бўлаклари ва хлорид кислота (1:1) билан зарядланган Кипп аппарати (1), кетма-кет уланган (2) ва (3) Тишенко склянкалари (2) склянкага сув ёки натрий гидрокарбонатнинг тўйинган эритмаси солинган бўлиб, бу ерда карбонат ангидрид, водород хлорид ва механик қўшимчалардан тозаланади: (3) склянкага концентриланган сульфат кислота солинган бўлиб, бу ерда газ қуритилади ва карбонат

ангидрид түлдириб тортиш учун 250-300 мл ҳажмли колба (4) дан иборат. Колбани ювинг ва қуригинг. Колбанинг оғзига жипс кирадиган пробка танлаб олинг ва пробканинг қаеригача кириб турганини белгиланг (колба бўғзининг пробканинг охирги турган жойига резина ҳалка кийгазиб қўйинг). Колбани пробкаси билан бирга техно-кимёвий тарозида 0,01гр гача аниқлик билан тортиш. Колбанинг ҳаво билан бирга олинган оғирлиги (B_1) ёзиб қўйилади. Кипп аппаратидан чиқадиган най учини колба тубигача тушириб, углерод (IV) оксид билан түлдирилади. Углерод (IV)-оксид 3-5 минут давомида юборилганидан кейин колбанинг оғзи беркитилади, биринчи тортилганда пробка колбага қандай киритилган бўлса, бунда ҳам шу жойгача борсин. Колбани тортиб, ичидаги углерод (IV)-оксиди билан бирга олинган оғирлиги B_2 ёзиб қўйилади. Колбадан ҳаво тўла сиқиб чиқарилганига ва углерод (IV)-оксид билан тўлиқ тўлганига ишонч ҳосил қилиш учун колбани яна бир неча марта, яъни бир хил оғирликка эришилгунга қадар (ёки оғирликлар орасидаги фарқ тахминан 0,01 гр дан ошмаслиги керак) углерод (IV)-оксид билан түлдириб тортилади. Шундан кейин колбанинг белгисигача сув тўлдирилади ва ўлчов цилиндри ёрдамида унинг ҳажми ўлчанади: сувнинг ҳажми V га тенг бўлади. Барометр ва термометрга қараб, тажриба пайтидаги босим (P_1) ва температура (t) ёзиб олинади.

Кузатишларни ёзиш тартиби.

1. Колбанинг пробка ва ҳаво билан биргаликдаги оғирлиги- B_1 .
2. Колбанинг углерод (IV)-оксиди билан бирга олинган оғирлиги - B_2 .
3. Колбанинг тажриба ўтказилган шароитдаги ҳажми - V , мл.
4. Тажриба ўтказилаётган пайтдаги температура - t , °C .
5. Босим P_1 мм сим. уст.

Натижаларни ишлаб чиқиши.

1. Куйидаги формулалардан фойдаланиб, колба ҳажми V_0 мл ва CO_2 ва 760 мм симоб устуни босимига келтиринг:

$$V = \frac{VP_1T}{P_0T_0}$$

бу ерда, V - колбанинг ҳажми ёки тажриба шароитидаги CO_2 нинг ҳажми, P_1 - атмосфера босими: Т-уйнинг абсолют шкала градусларида олинган температураси ($T=T_0+t$); T_0 нормал босим, $T_0=273^\circ\text{K}$,

2. Нормал шароитда 1л ҳаво 1,29 гр келишини билган ҳолда, колба ҳажмидаги ҳаво B_1 ҳисобланади.
3. Нормал шароитда 1 л водород 0,09 г келишини билган ҳолда колба ҳажмидаги ҳаво B_4 ҳисобланади.

4. Колбадаги углерод (IV)-оксидининг оғирлиги B гр ҳисобланади. Бунинг учун CO_2 тўлдирилган колба оғирлигидан B_2 бўш колба ҳажмини эгаллаган ҳавонинг оғирлиги йифиндисини ажратиш керак.

$$B = B_2 - (B_1 - B_3)$$

5. CO_2 нинг водородга нисбатан зичлигини ҳисобланади, бунинг учун колбадаги CO_2 нинг оғирлигини, шу ҳажмдаги водород оғирлигига бўлинади. $D_v = B/B_4$

6. $M = 2D_v$ асосида CO_2 нинг молекуляр оғирлиги ҳисобланади.

7. Нисбий хатони фоизларда ҳисобланади. Хато(%)= $M_{\text{наз}}-M/M_{\text{наз}}$

Адабиётлар

- 1) M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
- 2) J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
- 3) Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
- 4) Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
- 5) Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

5-ЛАБОРАТОРИЯ МАШФУЛОТИ. МАВЗУ: МОДДАЛАРНИНГ ЭКВИВАЛЕНТ МАССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: талабаларни моддаларнинг эквиваленттитин массаларини аниқлаш бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

Метал эквивалентини водородни сиқиб чиқариш усули билан аниқлаш.

Эквивалентни аниқлаш бўйича асбоб йиғинг. Бюretкани (1) резина най билан уларни воронка (2) орқали сувга тўлдиринг. Бюretка ва пробирка (3) шиша найлар ўтказилган пробиркалар билан яхшилаб беркитилади. Тажриба бошлашдан олдин асбобнинг герметиклигини текшириб кўринг. Бунинг учун воронка 10-15 см кўтарилиб, маҳкамлаб қўйилади, кейин 3-5 минут давомида бюretkadagi сув сатҳининг ҳолати кузатилади. Шу вақт ичида сув сатҳи ўзгармаса, асбоб яхши йиғилган бўлади, ишни бошлаш мумкин. Тарозида тахминан 0,03гр га яқин магний бўлагидан ёки кукунидан тортиб олинг. Пробиркадаги пробкани чиқариб олинг, воронкани юқорига ёки пастга суриб бюretkadagi сув сатҳини нолда ёки ундан пастроқда тўхтатинг. Суюлтирилган сульфат кислотадан 5-6 мл ўлчаб олинг ва уни кичкина воронка орқали пробиркага қўйинг (нима учун?). Пробирканинг деворига кислота тегмайдиган қилиб магний лентасини ёпиширинг. Пробиркани пробка билан маҳкам беркитинг, бунда магний лентаси кислотага тегмасин. Сўнгра воронкани юқорига ва пастга суриб бюretkadagi ва воронкадаги сув сатҳларини тенглаштиринг (нима учун?). Бюretkadagi сув сатҳини пастки менск бўйича 0,1 мл аниқлик билан ҳисобланг ва ёзиб қўйинг. Пробиркани силкитиб метални кислотага туширинг(нима содир бўлади?). Металлнинг ҳаммаси эриб бўлгач, пробиркани уй тампературасигача совитиб, бюretkalardaga сувнинг сатҳини ёзиб қўйинг. Тажриба вақтидаги уй температурасини (I) ва барометрдаги (P) ни ёзиб қўйинг.

Кузатилган ходисаларни ёзиш тартиби.

1. Магнийнинг оғирлиги - B, гр
2. Температура - I, °C
3. Босим - P, мм. сим. уст.
4. Бюretkadagi сувнинг реакциягача бўлган сатҳи – a₁,
5. Бюretkadagi сувнинг реакциядан кейинги сатҳи – a₂.

Тажриба натижаларини ишлаб чиқиш.

1. t-температурада ва P-босимда магний сиқиб чиқарган водороднинг ҳажмини ҳисоблаш: $V = a_2 - a_1$

2. Топилган ҳажмни қўйидаги формула бўйича нормал шароитга келтириш:

$$V_0 = \frac{V * (P - h) * 273}{760 * T}$$

бу ерда , T = t + 273 - абсолют температура:

h - шу температурадаги сув бугининг босими (иловадаги 2-жадвалга қаранг).

3. Нормал шароитда бир моль водород 22,4 л келишини билган ҳолда, сиқиб чиқарилган водороднинг массаси (m) ни ҳисоблаб топилади.

4. Э = В/D формула бўйича магнийнинг эквиваленти ҳисобланади, бу ерда В - тажриба учун олинган магнийнинг массаси, D - ажралиб чиқсан ҳажмдаги водороднинг массаси.

5. Магнийнинг топилган эквивалентини унинг назарий эквиваленти билан солиштириб, неча фоиз хато қилингандигини қўйидаги формула бўйича топилади:

$$\text{Хато}(\%) = \frac{\mathcal{E}_{\text{наз}}}{\mathcal{E}_{\text{амал}}} * 100\%$$

Элементлар бир-бири билан ўзларининг эквивалентига пропорционал миқдорларда бирикади. Шу қоидадан фойдаланиб, металл эквивалентини бевосита аниқлаш мумкин. Масалан магний металли эквивалентини бевосита аниқлаш учун маълум миқдор металл олиб, уни оксидга айлантирилади. Сўнгра ҳосил бўлган оксиддаги металл билан кислород миқдорини аниқлаб металлнинг эквиваленти ҳисоблаб топилади.

Тажриба құйидагича олиб борилади:

Тарозида 0,2 г магний кукуни тортиб олинади ва уни шу тарозида аввал тортиб қўйилган чинни тигелга солинади. Шундан сўнг магнийни мўрили шкафда нитрат кислота эритмасида эритилади. 0,2 гр магнийни тўла эритиш учун 2н ли нитрат кислота эритмасидан қанча кераклигини ҳисобланг. Кислота эритмасини тигелга оз-оздан магний тўлиқ эригунча қўйинг. Ҳосил бўлган магний нитрат эритмасини эҳтиётлик билан буғлатинг. Сўнгра тигелда қолган каттиқ моддани очик алангада чўғлангунча қиздиринг (мўрили шкафда). Нима учун? Модда чўғлангач тигелни алангадан олинг ва эксикаторда совутинг. Содир бўлган реакцияларнинг тенгламаларини иш дафтарига ёзиб қўйинг.

Тигель совигандан кейин уни (ичидаги моддаси билан бирга) техно-кимёвий тарозида тортинг. Сўнгра тигелдаги модда иккинчи марта чўғ ҳолигача қиздирилади ва эксикаторда совитилгандан кейин яна тортилади. Бу жараён сўнгги иккита тортиш натижаси бир хил бўлгунча (яъни магний нитрат батамом парчалангунча) тақрорланаверади.

Топилган натижалар асосида магнийнинг эквиваленти ҳисоблаш чиқарилади.

Тажриба натижаларини ҳисоблаш.

1. Чинни тигелнинг оғирлиги (а).
2. Магний кукунининг оғирлиги (в),
3. Чини тигелнинг магний оксид билан оғирлиги (г).
4. Ҳосил қилинган магний оксиднинг оғирлиги (г-а).
5. Магний билан бириккан кислороднинг оғирлига (г-а)-в.
6. Магнийнинг эквиваленти: $\mathcal{E} = 8v - B / g - a$

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

6-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: МОДДАЛАРНИНГ АТОМ МАССАЛАРИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: талабаларни моддаларнинг атом массаларини аниқлаши бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

Металларнинг атом массасини аниқлаш.

Кўргошиннинг тахминий атом массасини, унинг солиштирма иссиклиқ сифимига, Дюлонг ва Пти қоидасига асосланиб топиш. Қаттиқ оддий моддалар солиштирма иссиклиқ сифими (С) нинг атом массаси (А) га кўпайтмаси ўзгармас катталик бўлиб, ўртача 6,4 га tengdir;

$$A.C. = 6,4: \text{бундан } A = 6,4 \text{ \AA}$$

Бу усуллардан асосан, металларнинг атом массасини топишда фойдаланилади. Моддаларнинг солиштирма иссиклиқ сифими топиш учун 28-расмда кўрсатилгандек қилиб калориметр йиғинг.

Калориметр бирни иккинчисига киритилган иккита стакандан иборат. Улар орасидаги ҳаво катлами термоизоляция вазифасини бажаради. Текширилаётган металлдан 50 гр га яқинини (0,1 гр гача аниқлик билан) техно-кимёвий тарозида тортиб олинг ва уни ипга боғлаб, қайнаб турган дистилланган сувга 15-20 минут тушириб қўйинг. Калориметрнинг ички стаканига аниқ ўлчанган 200-250 мл сув қўйиб, унинг температурасини $0,1^{\circ}\text{C}$ аниқликдаги термометр билан ўлчанг.

Қайнаётган сувга тушириб қўйилган (15-20 минут) металлни тезда калориметрдаги сувга солиб, ҳамда термометр билан аста-секин аралаштириб туриб, сувнинг металлдан ўтган иссиқлиги ҳисобига юзага келган юқори температурасини ўлчанг. Бунда металлнинг калориметрдаги сувга тўлиқ ботишига, унинг деворларига тегмаётганлига эътибор беринг. Калориметр ичидаги сувнинг температурасининг ўзгаришини узлуксиз кузатиб боринг ва ҳар 1-2 минутда термометр кўрсатгични то сув температураси ўзгармай, пастга қараб туша бошлагунча қайд қилиб боринг. Тажрибани 2-3 марта тақорлаб, юқори температурасининг ўртача қийматини олинг. Олинган натижалар асосида қуйидаги тенгламадан фойдаланиб металлнинг солиштирма иссиқлигини ҳисбланг.

$$M(t_2 - t_1) = (t_2 - t_1)$$

бу ерда M - калориметрдаги сувнинг массаси, гр,

m - металлнинг массаси, гр,

Γ - металлнинг солиштирма иссиклиқ сифими,

t - калориметрдаги сувнинг дастлабки температураси, $^{\circ}\text{C}$

t_1 - калориметрдаги иссиқ металл туширилгандан кейинги сувнинг температураси. $^{\circ}\text{C}$

t_2 - иситилган металлнинг температураси, $^{\circ}\text{C}$

Топилган иссиқлиқ сифими бўйича металлнинг тахминий атом массасини Дюлонг ва Пти қоидасидан фойдаланиб атом массасини аниқланг. Тажрибада йўл қўйилган хатони фоизларда ҳисбланг.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

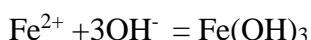
7-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: ИОН АЛМАШИНИШ РЕАКЦИЯЛАРИ.

Ишдан мақсад: талабаларни ион алмашиниши реакциялари бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

1-тажриба. Қийин эрийдиган моддалар ҳосил қилувчи реакциялар.

а) Учта пробирка олиб бирига натрий сульфат эритмасидан, иккинчисига рух сульфат эритмасидан, учинчисига калий сульфат эритмасидан 2-3 мл дан қўйинг. Ҳар қайси пробиркага худди шундай ҳажмда барий хлорид эритмасидан қўшинг. Учала пробиркада барий сульфатнинг оқ рангли чўкмасининг ҳосил бўлишини кузатинг. Реакциянинг молекуляр тенгламаларини ва битта умумий ионли тенгламасини ёзинг.

б) Лабораториядаги мавжуд реактивлардан фойдаланиб,



ионли тенглама билан ифодаланган реакцияни ўтказинг. Реакциянинг молекуляр тенгламасини ёзинг. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ чўкмасини 2-(б)- тажриба учун сақлаб қўйинг.

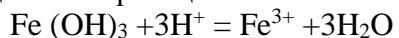
в) (*Тажриба мўрили шкафда ўтказилади*). Иккита пробирка олиб, бирига кадмий сульфат эритмасидан ва иккинчисига мис сульфат эритмасидан 2-3 мл қўйинг. Ҳар бир пробиркага водород сульфидли сув қўшинг. Реакцияларнинг молекуляр ва ионли тенгламаларини ёзинг, ҳосил бўлган сулфидларнинг формуласи тагида уларнинг рангини кўрсатинг. Тажрибадан кейин пробиркаларни тозалаб ювинг.

2-тажриба. Кам диссоциланадиган моддалар ҳосил қилувчи реакциялар.

а) Пробиркага натрий ацетат эритмасидан 2-3 мл қўйиб, устига озрок хлорид кислота эритмасидан қўшинг. Реакция натижасида ҳосил бўладиган сирка кислотани ҳидидан аниқланг. Реакциянинг молекуляр ва ионли тенгламаларини ёзинг.

б) Кукун холидаги бир чимдим бўрни 2-3 мл сув билан аралаштириб, унга озрок хлорид кислота эритмасидан қўшинг. Шунда қандай газ ажралиб чиқади? Реакциянинг молекуляр ва ионли тенгламасини ёзинг.

в) 1-(б)-тажрибада ҳосил қилинган темир (III)-гидроксид чўкмасидан фойдаланиб қуйидаги тенглама билан ифодаланган реакцияни амалга оширинг:



Реакциянинг молекуляр тенгламасини ёзинг.

Адабиётлар:

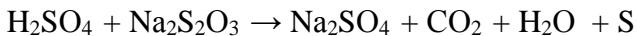
1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

8-ЛАБОРАТОРИЯ МАШФУЛОТИ. МАВЗУ: КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯ ТЕЗЛИГИ.

Ишдан мақсад: талабаларни кимёвий реакция тезлиги бүйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

1-тажриба. Реакция тезлигини реакцияга киришувчи моддалар концентрациясига боғликлиги.

Сульфат кислота H_2SO_4 билан натрий тиосульфат $Na_2S_2O_3$ ўзаро реакцияга киришиши натижасида олтингугурт S ажралиб чикиб, лойқа ҳосил қиласи ва эритмаларни сутсимон рангга киритади.



Реакция бошлангандан лойқа ҳосил бўлгунча ўтган вакт шу реакциянинг тезлиги хисобланади

Учта пробирка олинг. Уларнинг биринчисига 3 мл $Na_2S_2O_3$ нинг 0,1 н ли эритмасидан ва 6 мл дистилланган сув қўйинг. Иккинчисига эса 6 мл $Na_2S_2O_3$ нинг 0,1н ли эритмасидан ва 3 мл дистилланган сув қўйинг. Учинчисига эса 9 мл $Na_2S_2O_3$ нинг 0,1н ли эритмасидан қўйинг.

Учта бошка пробирка олиб сульфат кислота H_2SO_4 нинг суюлтирилган (1:200) эритмасидан 3 мл дан қўйинг. $Na_2S_2O_3$ ва H_2SO_4 эритмалари учун алоҳида-алоҳида ўлчов цилиндридан фойдаланинг. Уларни алмаштириб куйиш мутлако мумкин эмас.

Биринчи пробиркага H_2SO_4 эритмасини қўйиб чайқатинг ва вақтни белгиланг. Эритмалар аралаштирилгандан то лойқа ҳосил бўлгунча ўтган вактни секундомердан фойдаланиб аниқланг. Қолган пробиркалар билан ҳам тажрибани такрорланг.

Тажрибани натижаларини қўйидаги жадвалга ёзинг.

Пробирка-ларнинг номери	Реакцияга киришаётган модаларнинг хажми (мл хисобида)			$Na_2S_2O_3$ нинг шартли концентрацияси	Вакт, τ - секунд	Реакцияни нисбий тезлиги, $V_{1/\tau}$
	$Na_2S_2O_3$ эритмаси	H_2O	H_2SO_4 эритмаси			
1	3	6	3	1		
2	6	3	3	2		
3	9	0	3	3		

$Na_2S_2O_3$ нисбий концентрациясини абциссалар ўқига нисбий тезликни эса ординаталар ўқига қўйиб график чизинг. Реакциянинг тезлиги реакцияга киришувчи моддаларнинг концентрациясига қандай боғлиқ эканлиги ҳакида хулоса чиқаринг.

2-Тажриба. Реакция тезлиги температурага боғликлиги.

Бу тажриба учун ҳам $Na_2S_2O_3$ ва H_2SO_4 ларнинг бундан олдинги тажрибада курсатилган концентрациядаги эритмаларини олинг.

Учта пробиркага H_2SO_4 эритмасидан 5 мл дан, бошқа учта пробиркага $Na_2S_2O_3$ эритмасидан 5 мл қўйинг. Улар хар жуфтининг биттасида $Na_2S_2O_3$ ва биттасида H_2SO_4 бўладиган килиб уч жуфтга бўлинг.

Биринчи жуфт пробиркаларни стакандаги совук сувга туширинг. Сув темпратурасини термометр ёрдамида аникланг ва 3-4 минутдан сунг пробиркалардаги

эритмаларни бир-бирига аралаштиринг. Неча секунддан кейин лойқа ҳосил бўлишини аникланг.

Стакандаги сувнинг темпратурасини иссик сув куйиш йули билан 10°C га кўтаришинг ва иккинчи жуфт пробиркаларни туширишинг. 3-4 минутдан сунг пробиркалардаги эритмаларни бир-бирига қўйинг ва сўнг лойқа ҳосил бўлишини аникланг.

Учинчи жуфт пробиркаларни температураси 20 °C кўтаришган стаканга туширишинг ва юқоридаги тажрибани такрорланг. Реакция тезлигини температурага боғлик эканлиги ҳакида хulosса чиқаринг.

Тажриба натижалари қўйидаги жадвалга ёзинг.

Пробирка номери	Na ₂ S ₂ O ₃ ни микдори, мл	H ₂ SO ₄ нинг микдори, мл	Сувнинг температураси, °C	Лойка ҳосил бўлиш учун кетган вакт, τ	Реакциянинг нисбий тезлиги, V 1/τ
1	5	5			
2	5	10			
3	5	15			

Абциссалар ўқига сувнинг температурасини ва ординаталар ўқига реакциянинг нисбий тезлигини қўйиб график чизинг.

3-Тажриба. Реакция тезлигига катализаторнинг таъсири.

Иккита пробирка олиб 3мл дан водород пероксид эритмаси қўйинг. Газ ажралиб чиқиш тезлигига эътибор беринг. Пробиркалардан бирига пичноқ учига озгина марганец (IV)-оксид MnO₂ қўйинг. Нима кузатилади? Реакция тезлигига катализаторнинг таъсири туғрисида хulosса чиқаринг.

4 тажриба. Сирт юзасининг реакция тезлигига таъсири.

Иккита пробирка олиб уларнинг ҳар бирига 5-6 мл дан 10% ли хлорид кислота эритмасидан қўйинг. Биринчи пробиркага нухатдак келадиган мармар бўлакчасидан, иккинчисига эса мармар CaCO₃ кукунидан бир чимдим ташланг. Пробиркадаги реакция тезликларини таққосланг. Сирт юзасининг реакция тезлигига таъсири ҳакида хulosса чиқаринг. Реакция тенгламасини ёзинг.

Адабиётлар:

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

9-ЛАБОРАТОРИЯ МАШФУЛОТИ.

МАВЗУ: КИМЁВИЙ МУВОЗАНАТ.

Ишдан мақсад: реакцияга киришувчи моддалар концентрацияси ва температуранинг ўзгаришини кимёвий мувозанат холатини силжисига таъсирини ўрганишдан иборат.

1-тажриба: Реакцияга киришувчи моддалар концентрациясининг ўзгаришида кимёвий мувозанатни силжиши.

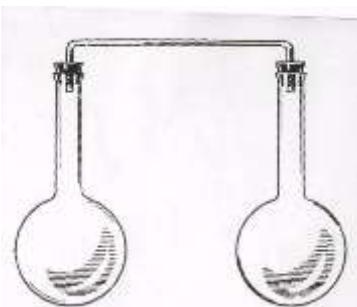
Унчалик катта бўлмаган стакандада 10 мл дан 0,001 н ли темир (III)-хлорид FeCl_3 ва калий радонид KSCN эритмаларини аралаштиринг. Бу қайтара реаксиянинг тенгламасини ва унинг мувозанат константаси ифодасини ёзинг.

Олинган эритмани тўртта пробиркаларга тенг микдорда бўлинг. Биринчи пробиркага темир (III)-хлориднинг концентрангланган эритмасидан, иккинчисига калий радониднинг концентрангланган эритмасидан, учинчисига озроқ калий хлориднинг кристаллидан солинг, тўртинчисини эса солиштириш учун олиб қолинг. Пробиркалардаги суюқликларнинг рангини солиштиринг. Суюқликлар рангининг ўзгариш интенсивлигига караб темир (III)-радониднинг $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ эритмасидаги концентрациясини ўзгариши, яъни мувозанатнинг силжиши хақидаги хуоса қилинг. Ранг ўзгаришини массалар таъсири қонуни асосида тушунтиринг. Олинган эритмалар суюлтирилганда мувозанат силжийдими?

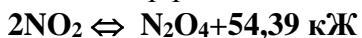
2-тажриба: Температурага кимёвий мувозанатнинг силжишига таъсири.

Тажриба учун иккита азот (IV)-оксиди билан тўлдирилган туташувчи идишдан фойдаланилади (**7-расм**).

7-расм. Температура ўзгариши билан кимёвий мувозанатни силжишини ўрганиш учун асбоб.



Азот (IV)-оксиди полимерланади ва қайтара реаксия натижасида мувозанат қарор топади:



NO_2 -тўқ қўнғир рангли газ, N_2O_4 -оч сариқ, деярли рангсиз. Шунинг учун газлар аралашмасининг рангини ўзгаришига караб унинг компонентларини концентрациясини ўзгариши ҳақида, яъни мувозанатни ўнг ёки чап томонга силжиши ҳақида хуоса қилиш мумкин. Колбадаги газлар аралашмасининг ранггини ўзгаришини кузатинг.

Ҳар бир колбада мувозанат қайси томонга силжийди? Идишларни стаканлардан чиқаринг. Бу ҳолда газларнинг ранглари қандай ўзгаради? Ле-Шателье принципи асосида кузатилган ҳодисаларни тушунтиринг.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парниев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машфулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.

10-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ЭРИТМА ТАЙЁРЛАШ.

Ишидан мақсад: эритмадаги модданинг берилган масса улуши эритмаларини ва маълум моляр ва нормал концентрацияли эритмаларни тайёрлашдан иборат.

1. Эритмадаги модданинг берилган масса улуши эритмаларини тайёрлаш.

Қаттиқ модда ва сувдан кристалл ҳолдаги сода $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ва сувдан натрий карбонатнинг 5% ли эритмасидан 200 гр тайёрланг.

Сувсиз Na_2CO_3 нинг 5%ли эритмасидан 200 гр тайёрлаш учун $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ дан қанча миқдорда олиш кераклигини ҳисобланг.

Майдаланган содадан тегишли миқдор намунасини 0,01 гр аниқликда тортиб олиб, стаканга солинг. Бу намунани қанча миқдордаги сувда эритиш кераклигини ҳисобланг. Шу миқдор сувни цилиндрда ўлчаб стаканга солинг ва тузни эритинг. Тайёрлангандан эритмани ҳароратини ўлчанг ва уни жадвалда кўрсатилган ҳароратга тенг бўлмаса, эритмани иситиб ёки совутиб кўрсатилган даражага етказинг. Эритмани қуруқ (ёки шу эритма билан чайқалган) баланд цилиндрга солинг ва ареометр билан унинг зичлигини ўлчанг. Ареометрни сув билан ювига, қуриқ ҳолгача артиб лаборантга топширинг. Эритмани тайёрлангандан идишга солинг. Топилган зичлик ва жадвалдан фойдаланиб эритмадаги Na_2CO_3 ни масса улушкини (W%) топинг. Агар жадвалда топилган зичлик қиймати йўқ ёки ундан кичик, ёки катта қийматлар бўлса, интерполяция усулини қўлланг. Топилган қийматни берилгани билан солиширинг. Тайёрлангандан эритманинг моляр ва нормал концентрациясини ҳисобланг.

2. Лабораторияда мавжуд бўлган эритмадан 10%ли 250г кислота эритмасини тайёрланг.

Лабораториядаги сульфат (ёки хлорид) кислотасини ареометр ёрдамида зичлигини аниқланг. 6-жадвалдан аниқлангандан зичликка мос келадиган кислота эритмасини массасини топинг (W%).

250г 10% ли эритма тайёрлаш учун мавжуд кислота эритмасидан қанча масса олишни ҳисобланг ва уни хажмга айлантиринг.

Керакли сув хажмини ҳисобланг ва цилиндр билан ўлчаб стаканга солинг.

Ҳисоблангандан кислота эритмаси хажмини цилиндр билан ўлчаб стаканга сув қўшинг (сульфат кислотани оз-оздан аралаштириб қўшинг) ва яхшилаб аралаштиринг.

Эритмани жадвалда кўрсатилган ҳароратгача совутиб, баланд цилиндрга қўйинг ва ареометр билан зичлигини ўлчанг.

Ҳосил бўлган эритмани тайёрлангандан идишга солинг.

Жадвалдан фойдаланиб эритмани W% концентрациясини топинг ва бажарилган тажрибани аниқлигини текширинг. Тайёрлангандан эритмани моляр ва нормал концентрацияларини ҳисобланг.

3. Концентрангандан натрий гидроксид эритмаси ва сувдан 200 мл, зичлиги $p=1,050$ г/см³ бўлган эритмани тайёрланг.

Ареометр билан концентрангандан эритмани зичлигини ўлчанг. Жадвалдан фойдаланиб бирламчи ва тайёрланадиган эритмалардаги натрий гидроксидини массасини (W%) топинг. Тайёрлангандан эритмани массасини ҳисобланг. Концентрангандан эритма ва қўшиладиган сувни массаларини, ҳамда хажмларини ҳисобланг.

Цилиндр билан ҳисоблангандан эритма ва сувни хажмларини ўлчаб стаканга солинг, яхшилаб аралаштиринг. Суюқликни совутиб қуруқ баланд цилиндрга солинг ва ареометр билан уни зичлигини ўлчанг. Кейин эритмани идишга солинг.

6-жадвал

Кислота ва асослар эритмаларини 15°C даги С(%) ва зичликлари.

C(%)	Эритмани зичлиги гр/см ³						
	H ₂ SO ₄	HNO ₃	HCl	CH ₃ COOH	KOH	NaOH	NH ₃
4	1,027	1,022	1,019	1,0052	1,033	1,046	0,983
8	1,055	1,044	1,039	1,0113	1,065	1,092	0,967
12	1,083	1,068	1,059	1,0171	1,100	1,137	0,953
16	1,112	1,093	1,079	1,0228	1,137	1,181	0,939
20	1,143	1,119	1,100	1,0284	1,176	1,225	0,926
24	1,174	1,145	1,121	1,0337	1,217	1,268	0,913
28	1,205	1,171	1,142	1,0388	1,263	1,310	0,903
32	1,238	1,198	1,163	1,0436	1,310	1,352	0,893
36	1,273	1,225	1,183	1,0481	1,358	1,395	0,884
40	1,307	1,251		1,0523	1,411	1,437	
44	1,342	1,277		1,0562	1,460	1,478	
48	1,380	1,303		1,0598	1,511	1,519	
52	1,419	1,328		1,0631	1,564	1,560	
56	1,460	1,351		1,0660	1,616	1,601	
60	1,503	1,373		1,0685		1,643	
64	1,547	1,394		1,0707			
68	1,594	1,412		1,0725			
72	1,640	1,429		1,0740			
76	1,687	1,445		1,0747			
80	1,732	1,460		1,0748			
84	1,776	1,474		1,0742			
88	1,808	1,486		1,0726			
92	1,830	1,496		1,0696			
96	1,840	1,504		1,0644			
100	1,838	1,522		1,0553			

7-жадвал

Тузлар эритмаларини 20°C даги С(%) ва зичликлари.

C(%)	Туз эритмаларининг зичлиги г/см ³			C%	Туз эритмаларининг зичлиги г/см ³		
	NaCl	Na ₂ CO ₃	BaCl ₂		NaCl	Na ₂ CO ₃	BaCl ₂
1	1,005	1,009	-	12	1,086	1,124	1,113
2	1,013	1,019	1,016	14	1,101	1,146	1,134
4	1,027	1,040	1,034	16	1,116		1,156
6	1,041	1,061	1,053	18	1,132		1,179
8	1,056	1,082	1,072	20	1,148		1,203
10	1,071	1,103	1,092	22	1,164		1,228

Аниқланган зичлик ва берилган фоиз (%) ни фарқини топинг. Тайёрланган эритмани моляр ва нормал концентрацияларини ҳисобланг. Ҳар хил масса улушли эритмаларни аралаштиринг.

5 ва 2%ли натрий хлорид эритмаларидан 200 г 8%ли эритма тайёрланг.

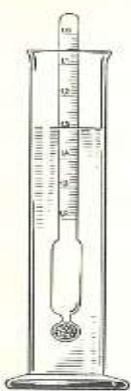
Аралаштириш қоидасидан фойдаланиб берилган эритмаларни керакли масссаларини топинг. Бу эритмаларни зичлигини ўлчаб, керакли хажмларини ҳисобланг.

Эритмаларни ҳисобланган хажмларини цилиндр билан ўлчанг, стаканга солиб яхшилаб аралаштииринг. Ҳосил бўлган эритмани зичлигини ареометр билан ўлчаб, иловадаги жадвалдан унга мос $W(\%)$ ни топинг. Бу қийматни берилган қиймат билан фаркланишини аниқланг. Тайёрланган эритмани моляр ва нормал концентрацияларини ҳисобланг.

4. Маълум моляр ва нормал концентрацияли эритмаларни тайёрлаш.

а) Қаттиқ модда ва сувдан $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ ва сувдан 200 мл 0,5 н ли барий хлорид ($BaCl_2$) эритмасини тайёрланг.

Берилган эритмани тайёрлаш учун зарур бўлган $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ массасини ҳисобланг. Олдиндан торозида тортилган стаканда ҳисобланган массани 0,01 гр аниқликда тортиб олинг. Олинган намунани воронка орқали 250 мл ли (24- расм) ўлчов колбасига солинг ва воронкада қолган моддани дистирланган сув билан яхшилаб ювиб колбага туширинг. Колбадаги моддани озроқ сувда эритинг ва колба ўлчов чизигигача сув солинг, колбани беркитиб яхшилаб аралаштииринг.



24-расм. Ареометр ёрдамида суюқликлар зичлигини аниқлаш.

Эритмалар зичлигини аниқлашдан ареометрдан фойдаланилади. Бунинг учун эритма баланд цилиндр ичига солиниб, унга цилиндр деворларига текизилмаган холда ареометрни туширилади. Суюқлик юқори сатхи билан ареометр шкаласи солиштирилиб зичлик аниқланилади.

Ҳосил бўлган эритмани куруқ баланд цилиндрга солиб, ареометр билан уни зичлигини ва $W(\%)$ ни аниқланг. Кейин эритмани идишга қўйинг. Тайёрланган эритмани моляр ва нормал концентрацияларини ҳисобланг. Эритмани концентрацияларини берилган миқдор билан фарқини аниқланг.

б) Концентрланган эритма ва сувдан фойдаланиб эритма тайёрлаш. Лабораторида мавжуд бўлган кислота эритмасидан 250 мл 1M ли хлорид (ёки сульфат) кислота эритмасини тайёрланг.

Ареометр билан лабораториядаги кислота эритмасини зичлигини ўлчанг ва $W(\%)$ ни топинг. Берилган эритмани тайёрлаш учун зарур бўлган кислота массасини ва хажмини ҳисобланг ва цилиндрда ҳисобланган кислота хажмини ўлчаб олинг.

250 мл ли ўлчов колбасини тахминан ярмигачи сув солинг ва уни устига варонка орқали ўлчанган кислота эритмасини (сульфат кислотани оз-оздан аралаштириб) қўйинг. Воронкадаги кислота юқини сув билан ювиб колбага туширинг, эритмани аралаштириб, хона ҳароратигача совутинг. Колбани ўлчов чизигигача сув солиб, пробкани беркитиб яхшилаб аралаштииринг. Тайёрланган эритмани куруқ баланд цилиндрга солиб, ареометр билан уни зичлигини ўлчанг ва эритмани тайёр идишга солиб қўйинг. Эритманинг $W(\%)$, моляр ва нормал концентрацияларини ҳисобланг. Ҳисобланган моляр концентрацияларни берилган миқдор билан солиштииринг ва тажрибани аниқлик даражасини топинг.

Адабиётлар:

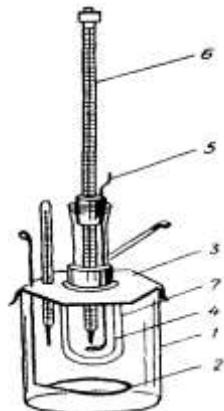
1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
2. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

11-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: ЭРИТМАЛАРНИНГ КОЛЛЕГАТИВ ХОССАЛАРИ.

Ишидан мақсад: криоскопик усулда модданинг молекуляр массасини аниқлаш ва эритманинг коллигатив хоссалари ҳақида хуроса қилиши.

Нисбий молекулар массани криоскопик усулда аниқлаш.

Бу усулнинг моҳияти шундаки, у тажриба йўли билан соф эритувчи ва эритманинг музлаш температурасини аниқлаш ҳамда музлаш нуктасининг кўра моляр массани аниқлашга ёрдам беради. Ишни бажариш учун маҳсус асбобдан фойдаланилади (2 - расм). У совитувчи аралашма учун қалин деворли стакан, аралаштиргич-2, қопқоқ-3, турли диаметрли пробиркалар-4 ва -7, эритма учун аралаштиргич-5 ва Бекман дифференциал температура ўлчагичи (термометр)-6 дан ташкил топган. Бекман асбоби аввалдан 0°C да симоб кўрсаткичи 1,75—2,85 °C оралиғида бўладиган қилиб созлаб қўйилган бўлади.



2- rasm. Osmotik o'chagich:

1 — qalin devorli stakan; 2 — aralashtingich; 3 — qopqoq; 4, 7 — probirkalar; 5 — aralashtingich; 6 — Bekman termometri.

Ишнинг бориши. Қалин деворли стаканга муз ёки қор солиб ош тузи қўшилади ва яхшилаб аралаштирилади. Совитувчи аралашмага термометр туширилади ва температура - 6 °C гача тушишини кузатилади. Ички пробиркага пипетка билан 10,00 мл дистилланган сув қуйилади, уни аралаштиргич ва Бекман термометри ўрнатилган қопқоқ билан ёпилади. Бекман термометри пробирканни совитувчи аралашмага туширилади. Сувни аралаштиргич билан тўхтовсиз аралаштириб турган ҳолда, температура ўзгариши кузатилади ва муз кристаллари ажralиб чиқишига жавоб берувчи температура топилади. Одатда, тажрибада совиш озгина кўпроқ бўлади ва музлаш температура нуктасидан пастроқ тушади. Бироз пасайгандан сўнг симоб устуни бирдан сакраб юкори қўтарилади ва сувнинг музлаш температураси нуктасида тўхтайди. Бекман термометри белгилаган максимал температура сувнинг ҳақиқий музлаш температураси бўлади. Уни журналга 0,005°C гача аниқликда ёзилади. Пробирка муфтадан чиқариб олинади, қўл билан иситиб, ундаги муз эритилади. Тажриба қайтарилади. Сувли пробирканни чиқарилади, унга модданинг (мочевина, қанд, глукоза ва ҳоказо) аниқ олчанган миқдори солинади ва аралаштириб туриб эритилади. Пробирканни термометр ва аралаштиргичли қопқоқ билан ёпиб, совитувчи аралашмага жойлаштирилади ва аралаштириб туриб эритманинг музлаш температураси аниқланади. Пробирканни қўл билан иситиб, муз кристаллари эритилади. Тажрибани 3-4 марта такрорланади. Тажриба натижалари ва маълумотларни жадвалга ёзилади.

Сувнинг микдори, гр	Бекман термометри бўйича сувнинг музлаш температураси			Модданинг массаси	Бекман термометри бўйича эритманинг музлаш температураси		
	I	II	ўртачаси		I	II	ўртачаси

Тажриба натижаларига кўра модданинг моляр массаси ҳисобланади:

$$\Delta t_{\text{muzl.}}^{\circ} = \frac{K \cdot \alpha \cdot 1000}{M \cdot m}, \quad M = \frac{K \cdot \alpha \cdot 1000}{m \cdot \Delta t^{\circ}}, \text{ g/mol,}$$

бу ерда: M — модданинг моляр массаси (г/мол); a — эриган модда массаси (г); m - эритувчи (сувнинг)нинг массаси, г; K - сувнинг криоскопик доимийси, $K = 1,86$ град/мол. Моляр масса сон жиҳатидан модданинг нисбий молекулар массаси M_r (модда)га тенг. Модданинг тажрибада аниқланган моляр массаси аниқланади ва нисбий хато топилади:

$$\text{хато (\%)} = \frac{M_r(\text{haqiqiy}) - M_r(\text{topilgani})}{M_r(\text{haqiqiy})}.$$

Адабиётлар:

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

**12-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: ЭЛЕКТРОЛИТИК ДИССОЦИАЦИЯ. ЭЛЕКТРОЛИТЛАР
ЭРИТМАЛАРИНИ ЭЛЕКТР ЎТКАЗУВЧАНЛИГИНИ КУЗАТИШ.**

Ишдан мақсад: талабаларни электролитик диссоциация, электролитлар эритмаларини электр ўтказувчанлигини кузатиши бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

1-тажриба. Эритмаларнинг электр ўтказувчанлиги.

300-400 мл сифимили стаканга иккита электрод тушириб, электр лампочкасини занжирга кетма-кет уланг, сўнгра электродларни электр манбаига уланг. Стаканга дистилланган сув қўйинг. Лампочка ёнадими? Дистилланган сувга озгина шакар қўшинг. Шакар эритмаси электр токини ўтказадими?

Шакар эритмасини стакандан тўкиб ташланг. Сўнгра тажрибани сульфат кислота, ўювчи натрий ва ош тузи эритмалари билан такрорланг.

Тажрибаларни такрор бажаришда ҳар сафар электродлар ва стаканни аввал водопровод суви билан, кейин дистилланган сув билан яхшилаб чайинг.

Олинган эритмаларнинг электр ўтказувчанлиги тўғрисида хулоса чиқаринг ва уни тушунтириб беринг.

2-тажриба. Кучли ва кучсиз электролитларнинг бир-биридан фарқи.

а) Иккита пробирка олиб, биринчисига 2 н хлорид кислотадан 1 мл, иккинчисига эса 2 н ли сирка кислотадан 1 мл қўйинг. Ҳар иккала пробиркага рух бўлакчасидан ташлаб, иккала пробиркани ҳам иссиқ сув солинган стаканга туширинг, қайси кислотада рух билан таъсирашув кучли бўлади? Реакция тенгламасини ёзинг.

б) Иккита каттароқ пробирка олиб, уларга 1,5 г миқдорда майдалангандан мармар солинг ва бир вактда биринчи пробиркага хлорид кислотанинг 1н эритмасидан 1 мл қўйинг, иккинчисига эса 1 н сирка кислота эритмасидан 2 мл қўйинг. Пробиркаларни чайқатиб туришинг ва мармарнинг бу кислоталарда қандай эришини кузатинг. Қайси кислота кучли эканлиги хақида хулоса чиқаринг.

3-тажриба. Электролит ионларидан бирининг концентрациясини оширганда ион мувозанатининг силжиши.

а) Иккита пробирка олиб, ҳар иккаласига ҳам сирка кислотанинг 2н эритмасидан 1 мл дан қўйинг, уларнинг устига 1-2 томчи метилоранж (индикатор) томизинг. Пробиркаларнинг бирига озгина натрий ацетат кристаллидан солиб, уни яхшилаб аралаштиришинг. Эритманинг ранги нима сабабдан ўзгаради?

б) Иккита пробиркага 1 мл дан аммоний гидроксид эритмасидан қўйинг ва 1-2 томчи фенолфталеин томизинг. Эритма пушти рангга киради. Пробирканинг бирига озгина аммоний хлорид кристаллидан солинг ва яхшилаб чайқатинг. Пробиркалардаги эритмаларнинг рангини таққосланг. Эритмалар рангининг ўзгариш сабабини тушунтиришинг.

4-тажриба. Реакция тезлигининг водород иони концентрациясига боғлиқлиги.

а) Учта пробиркага 1 мл дан сульфат кислотанинг ҳар хил концентрацияли: биринчисига концентранган ($\rho = 1,84 \text{ г}/\text{см}^3$), иккинчисига суюлтирилган 2 н, учинчисига 0,01 н эритмасидан қўйинг. Ҳар бир пробиркага рух бўлакчасидан солинг. Пробиркаларда содир бўлаётган жараёнларни кузатинг. Бу ходисанинг сабабини тушунтиришинг.

б) Бир пробиркага натрий хлориднинг тўйинган эритмасидан 1 мл қўйинг ва аралаштириб чўкма ҳосил бўлгунча концентранган хлорид кислотасидан ($\rho = 1,19 \text{ г}/\text{см}^3$) томчилатиб қўйинг. Натрий хлорид кристалларининг чўкмага тушиш сабабини тушунтиришинг.

5-тажриба. Реакция пайтида кучсиз электролитлар, газ ва чўқмаларнинг ҳосил бўлиши.

а) Учта пробирка олиб, биринчисига аммоний карбонат, иккинчисига барий хлорид, учинчисига эса калий хромат эритмасидан қуиб, биринчи пробирка устига кальций хлорид, иккинчи пробиркага калий сульфат, учинчи пробиркага кумуш нитрат эритмаларидан қуйинг. Пробиркаларда нималар ҳосил бўлади? Реакция тенгламаларини молекуляр ва ионли кўринишда ёзинг. Чўкма ҳосил бўлишини тушунтиринг.

б) Бир пробиркага аммоний хлорид эритмасидан 1 мл ва натрий гидроксид эритмасидан 1 мл қуйинг. Бироз қиздиринг. Газ ажралиб чиқишига эътибор беринг. Ажralаётган газни ҳидидан билинг. Реакция тенгламасини ёзинг.

в) Бир пробиркага 1 мл натрий ацетат эритмасидан қуиб, унинг устига 2 н ли хлорид кислота эритмасидан 1 мл қуйинг. Сирка кислотанинг ҳосил бўлишини тушунтиринг ва тегишли реакция тенгламаларини ионли ва молекуляр кўринишда ёзинг.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

**13-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: ЭЛЕКТРОЛИЗ. СУЮҚЛАНМА ВА ЭРИТМАЛАР ЭЛЕКТРОЛИЗИНИ
АМАЛДА КУЗАТИШ.**

Ишидан мақсад: металларнинг активлигига, гальваник элементларга оид ва тузларнинг суюқланмалари ва эритмаларини электролизига оид тажрибалар олиб борииш ва тегишили хуласалар чиқариш.

Металларнинг активлик қаторига оид тажрибалар.

1-тажриба. Металларнинг активлигини таққослаш

а) 6 та пробирка олиб, улардан бирига рух хлорид, иккинчисига темир (II) сульфат, учинчисига кадмий сульфат, түртинчисига қалай (II) хлорид, бешинчисига мис (II) сульфат ва олтинчисига симоб (II) нитрат эритмаларидан 1 мл дан қуйинг. Шунингдек, барча пробиркаларга рух металли бўлакчасидан ташланг (рух сульфат эритмаси солинган пробирка бундан мустасно), Пробиркаларга ташланган рух металли юзасида нима ажралиб чиқади? Реакция тенгламаларини ёзинг

б) Юқоридаги тажрибани темир металли билан тақорорлаб кўринг. Бунинг учун темир пластинкани зангидан тозалаб, [темир (II) сульфат эритмаси солинган пробирка бундан мустасно] пробиркаларга туширинг. Темир қайси туз эритмаларидан қайси бир метални сиқиб чиқарди? Реакция тенгламаларини ёзинг.

в) Тажрибани мис (II) сульфат эритмаси солинган пробиркани истисно қилиб қолган барча эритмаларга мис металлини тушириб кўринг. Мис металли қайси эритмалардан қайси металларни сиқиб чиқарди. Реакция тенгламаларини ёзинг.

Жадвалнинг горизонтал қаторида сиқиб чиқарилган металл устунларига (+) белгиси қўйиб чиқилади.

г) Пробиркага 1 мл қўроғошин ацетат эритмасидан солинг ва унинг устига рух бўлакчасидан ташланг. Қўроғошин ажралиб чиқишини кўринг. Реакция тенгламаларини ёзинг. Металларнинг стандарт электрод потенсиали жадвалидан фойдаланиб, нима учун бу реакция тескари томонга кетмаслигини тушинтириб беринг.

д) Пробиркага мис (II) сульфат эритмасидан 1 мл атрофида қўйиб, унинг устига зангдан тозаланган темир мих ташланг. Бироз кутинг. Нима кузатилади? Реакция тенгламаларини ёзинг.

е) Тажрибани кумуш нитрат тузи билан қайтаринг. Бунинг учун пробиркага кумуш нитрат тузидан 1 мл қўйиб, унга оксид пардасидан тозаланган мис симини туширинг. Нима кузатилади? Реакция тенгламасини ёзинг.

ж) Пробиркага симоб (II) нитрат тузи эритмасидан 1 мл атрофида қўйиб, шу эритмага мис чақалар (1,2,3 тийинлик) ташланг ва бир оздан сўнг чақаларни шиша таёқча ёрдамида чиқариб олиб, иложи борича бармоқларга тегизмай қалин латта билан артинг. (Кўлингизни лабингизга ёки кўзингизга ювмасдан тегизманг) Нима кузатилади? Реакция тенгламаларини ёзинг.

Гальваник элементларга оид тажрибалар.

2-тажриба. Гальваник элемент тузиш.

а) Мис пластинкани мис сульфатнинг 1 м эритмасига, рух пластинкани рух сульфатнинг 0,5 н эритмасига туширинг. Иккала эритма ичига агар-агар ёки элим аралаштириб, калий хлориднинг тўйинган эритмаси тўлдирилган эгик шиша найча (сифон) ёрдамида бирлаштиринг. Иккала металл пластинкани мис симга, мис симларнинг иккинчи учини эса кўмир электродларига уланг ва кўмир электродларини 2 н ли калий нитрат эритмасига туширинг. Эритмага 1-2 томчи фенолфталеин томизинг. Найчанинг бир томонида эритманинг оч кизил рангга бўялишини кузатинг. Гальваник элемент

электродларида қандай оксидланиш-қайтарилиш реакциялари боради? Элементнинг электр юритувчи кучи қийматини ҳисобланг.

б) Кўркошин нитратнинг 0,001 М эритмасига, қўрғошин электрод ва кумуш нитратнинг 2 М эритмасига кумуш электрод тушириб, юкоридаги тажрибани қайтаринг. Гальваник элементнинг электр юритувчи кучини ҳисобланг.

в) Шиша пластинка устига натрий хлорид эритмасидан хўлланган ва фенолфталеин эритмасидан 1-2 томчи томизилган филтр қофоз қўйиб, рух ва кўмир электродларини токка уланг ва ўша ош тузи эритмаси билан хўлланган филтр қофози устига қўйинг. Нима учун рух электроди атрофида бинафша ранг пайдо бўлади? Шу йўл билан электрод кутбларини аниқлаш мумкинми?

Электролизга оид тажрибалар

1-тажриба. U-симон най ёки иккита кичик стаканча олиб, уни ярмигача калий йодид эритмасидан қўйинг ва графит электродларини туширинг. Агар тажриба учун стаканлар олинган бўлса, стаканлардаги электролит эритмаларини агар-агар (ёки желатина) билан тўйинган KNO_3 эритмаси солинган У-сифон найда билан бирлаштиришинг. Сўнгра ўзгармас ток манбаига уланг. Катодда водород пуфакчалари, анодда эса йод ажралиб чиқишини кузатинг.

Ток беришни тўхтатиб, электродларни олинг. Сўнгра водород ажраладиган стаканчага озгина фенолфталеин, йод ажралаётган томонига эса 1-2 томчи янги тайёрланган крахмал эритмасидан томизинг. Нима кузатилади? Катод ва аноддаги жараёнлар тенгламаларини ёзинг.

2-тажриба. Электролиз борадиган стаканчаларни натрий сульфат эритмаси билан тўлдиришинг ва графит электродларини туширинг, доимий ток манбаига уланг. Электродларнинг бирида нима ажрала бошлайди? Катодда қандай маҳсулот ҳосил бўлади? Реакция тенгламаларини ёзинг.

3-тажриба. U-симон найдага мис сульфат эритмасидан қўйинг. Кўмир электродлар ёрдамида 4-5 минут давомида электр токи ўтказинг. Шунда электродларда нима ажралади? Мис сульфат эритмасининг электролиз схемасини ёзинг.

4- тажриба. Аввалги тажрибада сиртида мис ажралган электродни ток манбанинг мусбат қутбига улаб, мис сульфат эритмаси орқали электр токи ўтказинг. Аноддаги миснинг эришини кузатинг. Анод мисдан ясалган бўлса, мис сульфатнинг сувдаги эритмасининг электролиз схемасини тузинг.

5-тажриба. Электролиз қилинадиган стаканчани қалай (H_2O)-хлорид эритмаси билан тўлдиришинг. Графит электродларини тушириб, ўзгармас токка уланг. Катодда ажралаётган ялтироқ қалай металлнинг кристаллари графит электродга ўтиришини кузатинг.

Катодда ва анодда борадиган реакцияларнинг тенгламаларини ёзинг.

6- тажриба. Электролиз қилинадиган стаканчанинг ярмигача 2 н сульфат кислота эритмасидан қўйиб, графит электродни катодга, мис электродни анодга улаб туширинг. Ток юборилгандан сўнг, олдин катодда водород пуфакчалари ажралади, сўнг эритма ҳаво рангга бўялиб, H_2 ажралиши камаяди. Сўнгра электродда мис ажрала бошлайди.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.

14-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: ОКСИДЛАНИШ-ҚАЙТАРИЛИШ РЕАКЦИЯЛАРИ

Ишидан мақсад: оксидланиш-қайтарилиши жараёнига муҳитнинг таъсирини ўрганиши ва молекулалар ичида содир бўладиган оксидланиш-қайтарилиши реакциялари билан танишишидан иборат.

1-тажриба. Оксидланиш-қайтарилиш жараёнига муҳитнинг таъсири.

Учта пробиркага 2-3 мл дан 0,1 н KMnO₄ ва 0,1 н Na₂SO₃ эритмаларидан қуйинг. Пробиркалардан бирига 2-3 мл 2 н H₂SO₄, иккинчисига 2-3 мл дистилланган сув, учинчисига эса 2-3 мл ишқорнинг концентрланган эритмасидан қўшинг ва ишқорий муҳитларда пробиркалардаги эритмалар рангини ўзгаришини кузатинг ва ҳар қайси муҳитдаги эритма учун тегишли реакция тенгламаларии тузинг. Оксидловчи билан қайтарувчини кўрсатинг. Қайси муҳитда KMnO₄ нинг оксидлаш хоссаси кучлироқ намоён бўлади.

2-тажриба. Калий нитрит KNO₂ нинг қайтарувчи ва оксидловчи хоссалари.

а) Пробиркага 1-2 мл 0,5 н K₂Cr₂O₇ эритмасидан қуйинг ва унинг устига 2-3 мл H₂SO₄ билан 2-3 мл 0,5 н KNO₂ эритмаларидан қўшинг. Пробиркани секин қиздиринг ва эритма рангини ўзгаришини кузатинг.

Тўқ сарик рангли Cr⁶⁺ ионининг яшил тусли Cr³⁺ айланишини эътиборга олиб, реакциянинг молекуляр ва ион электрон тенгламаларини тузинг. Тенгламани тенглаштиринг ва оксидловчи билан қайтарувчиларни кўрсатинг.

б) Пробиркага 1-2 мл KNO₂ эритмасидан қуйинг ва унинг устига 2-3 мл H₂SO₄ билан 2-3 мл KJ эритмаларидан қўшинг. Пробиркадаги эритма рангининг қизил-қўнгир тусга айланиши унда J₂ молекулалари ҳосил бўлишини билдиради. Пробирканинг орқасига бир варақ оқ қофоз қўйиб, эритмадан ажralаётган газ рангининг пробиркадан чиқиши олдида ўзгаришини кўринг. Бу қандай газ? Реакция тенгламасини ёзинг ва тенглаштиринг. Бу реакцияда KNO₂ оксидловчими ёки қайтарувчи?

Нима учун KNO₂ ҳам оксидловчи ҳам қайтарувчи хоссаларини намоён қилади?

3-тажриба. Молекулалар ичида содир бўладиган оксидланиш-қайтарилиш реакциялари.

Асбестланган тўр устига (NH₄)₂Cr₂O₇ тузи кристалидан 1-2 г қўйиб, уни то реакция бошлангунча қиздиринг. Реакция нарижасида хром (III) оксид, азот ва сув буғлари ҳосил бўлишини назарда тутиб, реакция тенгламасини ёзинг. Оксидловчи билан қайтарувчиларни кўрсатинг.

4-тажриба. Ўз-ўзидан оксидланиш ва қайтарилиш реакцияси.

Пробиркага 2-3 мл 3% ли H₂O₂ эритмасидан қуйинг ва унга катализатор сифатида MnO₂ кристалидан озгина солинг. Пробиркага тезлик билан чўғланган чўпни туширинг, нима кузатилади?

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

15-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: КИСЛОРОД. ОЗОН.

Ишдан мақсад: талабаларни кислород ва озон бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривоҷлантириши.

1. Кислороднинг олиниши.

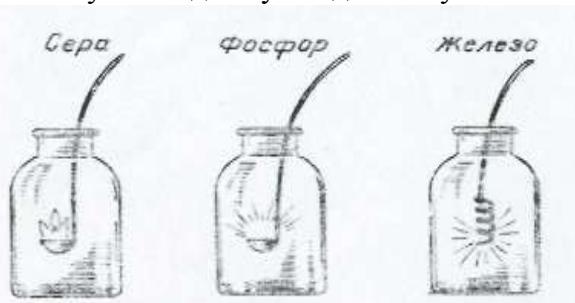
а) Тажриба учун яхшилаб майдаланган KClO_3 ва MnO_2 олинади.

Бертоле тузи билан эҳтиётлик билан ишланади., чунки ёнувчи моддалар иштироқида (қофоз, кўмир ва б.) озгина ишқаланса ҳам ёки қиздирилганда кучли портлаши мумкин. Шуни эътиборга олиш керакки, баъзи холларда MnO_2 органик моддалар билан ифлосланган бўлиши мумкин. Уларни йўқотиш учун MnO_2 ни қўйдирилади.

Тоза қуруқ пробиркага 0,3 г KClO_3 олинг ва штативга тик ҳолда ўрнатинг. Пробирка тагини олдин эҳтиётлик билан кучсиз, сўнгра қаттиқроқ қиздиринг. Туз эриганда чўғланган чўпни туширинг ва уни ёниб кетишини кузатинг. Бертоле тузи тез буғланадими? Горелкани олинг ва пробиркага тайёрлаб қўйилган MnO_2 дан озроғини шу заҳотиёқ солинг. Яна чўғланган чўпни тузга теккизмай пробиркага туширинг. MnO_2 иштироқида Бертоле тузини парчаланиш реакциясини ёзинг. Бу реакцияда MnO_2 қандай вазифани ўтайди?

2. Кислороднинг оксидловчилик хоссаси

- Темир қошиқчага олтингугуртнинг кичикроқ бўллагидан солинг, уни газ алангасида ёқинг ва кислородли идишга секин туширинг (расм 1). Олтингугуртнинг ҳавода ва кислородда ёнишини солиштиринг. Ёндирилганидан сўнг олтингугуртнинг ёниш маҳсулотини сувда эритиш мақсадида идишга озроқ сув солинг, идиш оғзини беркитинг ва яхшилаб чайқатинг.
- Худди шундай тажрибани олтингугурт ўрнига қизил фосфор олиб, қайтаринг.
- Кислородли идишга олдиндан ёндирилган магний лентасини темир қисқич билан ушлаган ҳолда туширинг (ёниб турган магнийга узоқ вақт қараманг, бу кўз учун зарар!). Ёниш тугаганидан сўнг идишга сув солинг ва идиш оғзини ёпиб, уни чайқатинг.



Расм. 1. Моддаларни кислорода ёниши.

Олтингугурт, фосфор ва магнийнинг ёниш маҳсулотлари қандай бирималар синфига мансуб? Бу моддаларни сув билан реакциясида қандай моддалар ҳосил бўлади? Таҳминингизни индикатор ёрдамида синаб кўринг. Реакция тенгламаларини ёзинг.

3. Озоннинг олиниши ва хоссалари

Битта пробиркага BaO_2 порошогидан, иккинчисига 2 мл конц. сульфат кислотасидан солинг. Иккала пробиркани совук сувли идишга солиб совитинг (ош тузи ва муздан иборат бўлган совитувчи аралашма бўлса мақсадга мувофиқ). Пробиркани совитишни давом эттириб, сульфат кислотани барий пероксидли пробиркага қўйинг ва шиша таёқча билан аралаштиринг. Ҳосил бўлган озонни хидидан (эҳтиётлик билан хидланг) ёки калий йодид эритмаси ва крахмал клейстери билан намланган фильтр қофозни кўкаришидан билиш мумкин. Озоннинг калий йодид билан реакция тенгламасини ёзинг. Йод крахмал қофозини рангини ўзгаришини тушуниринг.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.

16 - ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ОЛТИНГУГУРТ.

Ишдан мақсад: талабаларни олтингугурт бүйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

РОМБИК ОЛТИНГУГУРТНИНГ ОЛИНИШИ.

Пробиркада 2 мл олтингугуртнинг углерод сульфиддаги тўйинган эритмасини ($\rho=1,266 \text{ г}/\text{см}^3$) тайёрланг.

Тўйинган эритма тайёрлаш учун зарур бўлган олтингугурт массасини жадвалдан фойдаланиб ҳисобланг:

Углерод сульфид - осон аллангаланувчан суюқлик ва у билан бажариладиган барча ишларни оловдан узокроқда бажариш керак.

Олинган эритмадан бир неча томчисини шиша юзасига томизинг ва мўрили шкаф остида углерод сульфид учиб кетгунга қадар қолдиринг. Углерод сульфид буғлари заҳарли. Ҳосил бўлган кристаллни лупа остида кўринг ва расмини чизинг.

МОНОКЛИНИК ОЛТИНГУГУРТНИНГ ОЛИНИШИ.

3/4 қисм олтингугурт билан тўлдирилган чинни тигелни штативга ўрнатилган чинни учбурчакка жойлаштиринг ва аста-секин олтингугуртни қорайиб кетишига йўл қўймай қиздиринг. Олтингугурт тўла эриганидан сўнг қиздиришни тўхтатинг. Тигелнинг деворларида кристаллар пайдо бўлгунча совитинг. Сўнгра кристалланишга улгурган олтингугуртни сувли стаканга қуйинг. Идиш деворларида ҳосил бўлган ялтироқ игнасимон моноклиник олтингугурт кристалларини кузатинг. У бироз вақт ўтишидан сўнг хиралашиб, мўрт бўлиб қолади. Бу ҳолда моноклиник олтингугурт қандай модификацияга ўтади?

ОЛТИНГУГУРТ (VI)-ОКСИДИННИНГ ОЛИНИШИ.

(тажрибани мўрили шкафда ўтказинг)

а) Олтингугурт (VI) оксидини контакт усулида олиниши. SO_2 билан қуруқ банкани тўлдиринг. Тўлдирганингиздан сўнг ҳаво кириши учун банкани бир оз қийшайтиринг ва қопқоғини ёпиб 2-3 марта тўнкинг (нима учун?). Темир қошиқда платиналанган асбестни қиздиринг ва банка қопқоғини очиб унга тезда туширинг. Платиналанган асбест атрофида оқ тутун ҳосил бўлишини кўзатинг. Бу реакцияда платина қандай рол ўйнайди? Реакция тенгламасини ёзинг.

б) SO_2 ни нитрат кислотаси билан оксидланганида сульфат кислотасини ҳосил бўлиши. Банкани SO_2 билан тўлдиринг ва унга концентранган нитрат кислотаси билан ҳўлланган шиша таёқчани туширинг. Туман ҳосил бўлишини ва рангсиз нитрозилсульфат кислотасининг NOHSO_4 (шиша таёқчада) кристаллари ҳосил бўлишини кузатинг. Кристалларни озроқ суви бўлган пробиркага ювиб туширинг ва ҳосил бўлган эритмага озроқ BaCl_2 эритмасидан қуйинг. Нимани кузатдингиз? NOHSO_4 , сульфат кислота ҳосил бўлиши ва уни аниқлаш реакцияларини ёзинг.

СУЛЬФАТ КИСЛОТАНИНГ ХОССАЛАРИ.

(тажрибаларни мўрили шкафда ўтказинг)

а) Концентранган сульфат кислотасини металлмаслар билан реакцияси.

Чинни идишда эҳтиётлик билан қиздириб конц. сульфат кислота ва металлмаслар орасида реакция ўтказинг: биринчисида олтингугурт, иккинчисида кўмир билан.

Эҳтиётлик билан қандай газ чиқаётганини хидидан аниқланг. Реакция тенгламаларини ёзинг. Бу реакцияларда конц. сульфат кислотаси қандай хоссаларни намоён қиласди.

б) Суюлтирилган сульфат кислотани металларга таъсири. Ўқитувчидан металл намуналаридан (мис, рух, темир, алюминий ва б.) олинг. Уларни металларнинг активлик қаторидаги ўрнига қўра суюлтирилган H_2SO_4 билан реакцияга киришиши ҳақида мулоҳаза қилинг. Тажриба йўли билан суюл. 2 н H_2SO_4 ҳамма олган металларнингиз билан реакцияга киришиши ёки киришмаслигини исботланг.

Реакция турли тезликларда содир бўлишига эътибор беринг ва стандарт электрод потенциаллар қийматидан фойдаланиб олинган натижаларни изоҳланг. Реакция натижасида қандай газ чиқишини тажрибада исботланг. Реакция тенгламасини молекуляр ва ионли кўринишларда ёзинг. Бу реакцияларда қайси ион оксидловчи вазифасини ўтайди?

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

17-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ГАЛОГЕНЛАР.

Ишидан мақсад: галогенларнинг олиниши, кимёвий хоссалари ва уларнинг бирикмаларини олиниши ва кимёвий хоссаларига оид тажрибалар билан танишиши ва тегишли хуласалар чиқарииш.

1. Хлорнинг олиниши.

Марганец (IV) оксидини хлорид кислотаси билан таъсирлашиши.

Пробиркага озрок марганец (IV) оксидидан солинг ва унга 37% ли хлорид кислотасидан қуйинг. Эҳтиётлик билан хидланг. Бунинг учун бармоқларингиз ёрдамида хлор газини юзингизга йўналтиринг. Реакция тенгламасини ёзинг.

2. Хлорнинг хоссалари.

Колбага 3-5 г калий перманганат тузидан солинг. Томизгич воронкага 36% ли хлорид кислота, цилиндрга эса натрий хлориднинг тўйинган эримасидан қуйинг. Эритмали цилиндрнинг вазифаси нимадан иборат? Ювгичга озрок конц. (96%ли) сульфат кислота эритмасидан қуйинг. Асбобнинг газ ўтказгич трубкасини қуруқ муз билан (карбонат ангидрид) совитилаётган пробиркага туширинг. Воронкадан томчилатиб хлорид кислотасини қўйиб, хлорнинг бир хил тезлик билан ажралишини таъминланг. Газни қабул қилувчи идишда 2-3 мл суюқ хлор йиғилганидан сўнг, асбобни ювгичдан ажратинг. Нима учун бу қурилмада сув бўлган ювгич қўйилмаган? Суюқ хлор водород хлорид билан ифлосланадими?

3. Хлорнинг бирикмалари.

Водород хлорид ва унинг сувда эрувчанлиги.

Водород хлорид олиш учун қурилма ясанг. Колбага 5-6 г натрий хлорид ва 10-12 мл 70% ли сульфат кислота эритмасини жойлаштиринг. U-симон трубкага сувсиз кальций хлорид жойлаштиринг. 25-50 мл ли қалин деворли шиша идишни ажралиб чиқаётган водород хлорид билан тўлдиринг. Идиш тўлганини қандай биламиз? Идишни капилляри пробка билан беркитинг. Капилляр идиш ичига кириши керак. Идишнинг тагини тепага қилиб ағдаринг ва унинг томоғини сувли ваннага ботиринг, кузатилган ҳодисани тушинтиринг. Водород хлориднинг сувда эрувчанлиги қандай?

Хлорли сув ва унинг хоссалари.

а) 4-5 мл дистилланган сувни хлор билан тўйинтиринг. Эҳтиётлик билан хосил бўлган эритманинг рангини ва хидини аниқланг. Хлорли сувда қандай моддалар мавжуд? Реакция тенгламасини ёзинг. Олинган хлорли сувни индиго эритмасига ва бўялган матога таъсирини ўрганинг. Нимани кузатдингиз? Қандай модда оқартириш таъсирига эга?

б) Пробиркага 2-3 мл хлорли сув солинг ва унга томчилатиб натрий гидроксид эритмасидан қуйинг. Олинган эритмани хидланг. Хлорли сувнинг ранги ва хидининг йўқолишини қандай тушинтириш мумкин? Хлор ва сув ўртасидаги мувозанат реакциясининг силжишига ишқор қандай таъсир кўрсатади?

Пробиркага суюлтирилган сульфат кислота эритмасидан кислотали мухит хосил бўлгунча қуйинг ва яна хидланг. Реакция тенгламасини ёзинг. Ҳодисани тушунтиринг.

Жавел сувининг олиниши ва хоссалари.

5-7 мл кучли совитилган (-10⁰C) калий гидроксидининг 10%ли эритмасидан водород хлориддан тозаланган хлорни ўтказинг. Эритмали идишни муз ва совитгич аралашма солинган стаканга туширинг. Реакция туттаглигини қандай исботлаш мумкин? Реакция тенгламасини ёзинг.

Олинган эритмани индиго ва бўялган матога таъсир эттиринг. Нимани кузатдингиз? Калий гипохлорит эритмаси баркарорми? Карбонат кислотаси гипохлорит кислотасининг тузларидан уни сиқиб чиқара оладими? Гипохлорит ва карбонат кислоталарнинг диссоциланиш константаларини солиштиринг.

БРОМ, ЙОД ВА УЛАРНИНГ БИРИКМАЛАРИ

Бромнинг хоссалари

1. Пробиркага 2-3 мл сув солинг, унга 1-2 томчи бром қўйинг ва шиша таёқча ёрдамида аралаштиринг. Нимани кузатдингиз? Бромнинг сувда эрувчанлиги каттами? Бромли сув нима? Эритмага бир неча томчи калий бромиднинг тўйинган эритмасидан қўйинг. Кузатилган ходисаларни тушунтиринг.

2. Пробиркага 2-3 мл бромли сув солинг ва унга натрий гидроксид эритмасидан қўйинг. Эритманинг рангини ўзгартиришини қандай тушунтириш мумкин? Реакция тенгламасини ёзинг.

3. Пробиркага бир неча томчи бромли сув қўйинг, уни 5 мл дистилланган сув билан суюлтиринг ва 5 -10 томчи хлороформ қўшинг. Пробиркани аралаштиринг. Кузатилган ходисани тушунтиринг. Худди шудай тажрибани бошқа органик эритувчилар билан қайтаринг.

ЙОД

1. Йоднинг олиниши

0,5 г калий йодид ва марганец (IV) оксиддан тортиб олинг, уларни тигельга солинг ва шиша таёқча билан аралаштиринг. Тигельни чинни учбуручакка қўйинг, 3-4 томчи конц. сульфат кислотадан қўйинг ва тигельни сув билан тўлдирилган кичкина колба билан беркитинг. Колбани штативга маҳкамланг. Тигельни бир неча дақиқа давомида кучсиз қиздиринг. Нимани кузатдингиз? Реакция тенгламасини ёзинг.

Олинган йодни бюксга йифинг ва тортинг. Реакция унумини ҳисобланг.

2. Йоднинг хоссалари

1. Иккита пробиркага сув қўйинг ва уларга олдинги тажрибада олинган йоднинг биттадан кристалини солинг. Пробиркаларни яхшилаб чайқатинг. Йоднинг сувдаги эрувчанлиги қандай? Йодли сувда қандай моддалар бор? Йоднинг сув билан реакция тенгламасини ёзинг.

Битта пробиркани солиштириш учун қолдиринг, иккинчисига калий йодид эритмасидан қўйинг ва кучли чайқатинг. Қандай ходиса кузатилади? Қандай модда ҳосил бўлиши ҳисобига йоднинг эрувчанлиги ортади? Реакция тенгламасини ёзинг.

2. 2-3 мл йодли сувга эритма ранги йўқолгунча 1н.ли ишқор эритмасидан қўйинг. Ҳосил бўлган эритмага озроқ сульфат кислота қўйинг. Нима кузатилади? Кузатилган ходисани тушунтиринг. Реакция тенгламасини ёзинг.

3. Водород йодиднинг олиниши ва хоссалари

1. Пробиркага 1-2 г йод ва 0,5 г қизил фосфор солинг. Томизгич воронкасига бир неча мл сув солинг. Бошқа пробиркага 3-5 мл сув солинг. Трубканинг тешиги приёмникнинг сув юзасига иложи борича яқинроқ туриши керак. Нима учун уни сувга тушириб қўйиш мумкин эмас? Томизгич воронкасидан эҳтиётлик билан бир томчи сувни томизинг ва қандай ходиса рўй беришини кузатинг. Кучли реакция содир бўлиши тугаганидан сўнг томизгич воронкасидан яна сув тушириш мумкин. Барча сув туширилгандан сўнг пробиркани қиздириш керак. Қандай газ ажралади? У сувда яхши эрийдими? Реакция тенгламасини ёзинг.

Олинган эритмани лакмусга синаб кўринг. Уни металларга муносабатини ўрганинг (рух, магний). Учта пробиркага 1 мл дан йодид кислотасининг эrimасидан қўйинг ва биринчи пробиркага натрий ацетат ва кўрғошин ацетат эритмаларидан қўйинг,

иккинчисига 1-2 томчи кумуш нитрат эритмасидан, учинчисига кичикроқ мармар бўлакчасидан ташланг. Барча жараёнлар учун реакция тенгламаларини ёзинг.

Галогенларнинг оксидловчилик хоссаларини солиштириш

1. Иккита пробиркага 1 мл дан бромли ва йодли сув, 2-3 мл сув қуйинг ва бир неча томчи органик эритуввидан томизинг (углерод тетрахлорид, хлороформ, бензол ва б.) ва кучли чайқатинг. Устига хлорли сувни томчилатиб солинг ва кучли чайқататуриб, органик эритувчи қаватидаги рангнинг ўзгаришига эътибор беринг. Реакция тенгламасини ёзинг.

2. Пробиркага бир томчидан калий йодид ва калий бромид эритмаларидан ва 3-5 томчи органик эритуввидан қуйинг. Унга томчилатиб хлорли сув қуйинг ва чайқатинг. Органик эритувчи қавати рангининг ўзгаришига эътибор беринг. Реакция тенгламасини ёзинг.

3. Озрок бромат кислотаси эритмасини тайёрланг. Бунинг учун калий броматнинг тўйингдан эритмасидан 2-3 томчисини 1-2 мл суюлтирилган сульфат кислотаси билан аралаштириш. Реакция тенгламасини ёзинг. Эритмага кичкина йод кристалидан ташланг, пробиркаларни бир неча маротаба чайқатинг, эритмани деконтацияланг (бир неча марта сув билан ювинг) ва унга бир неча томчи органик эритувчи қуйинг. Нимани кузатдингиз? Реакция тенгламасини ёзинг.

Галогенларни галогенводородлардан, уларнинг тузларидан, кислородли бирикмаларидан бир-бирларини сикиб чиқариш қаторига жойлаштириш ва бу ходисаларни уларнинг электронга мойиллигига кўра тушунтириш. Галогенларнинг электронга мойиллиги уларнинг атом массаларини ортиши билан қандай ўзгаради?

Галогенларнинг нисбий активлиги

а) Пробиркага калий бормид ва калий йодиднинг янги тайёрланган 0,5 н эритмаларидан 0,5 мл дан қуйиб чайқатинг ва аралашма устига 1 мл бензол қуйинг. Шундан кейин пробиркани чайқатиб турган ҳолда томчилатиб хлорли сув қўшишинг. Бунда дастлаб йод ажралиши туфайли бензол қатлами бинафша рангга бўялади, яна хлорли сув қўшилганда бу қатлам рангсизланади (JO_3^- иони ҳосил бўлиши туфайли). Шундан кейин хлорли сувни қўшиш давом эттирилса бензол қатлами аввал тўқ сариқ тусга киради, сўнгра яна (BrO_3^- ҳосил бўлиши туфайли) рангсизланади. Кузатилган ходисаларнинг моҳияти нимада? Кетма-кет бораётган оксидланиш-қайтарилиш реакцияларининг тенгламаларини ёзинг.

б) Учта пробирка олиб, уларнинг ҳар бирига 1 мл дан водород сулфидли сув қуйинг. Пробиркаларнинг биринчисига хлорли сув, иккинчисига бромли сув ва учинчисига йодли сувдан томчилатиб қўшиб чайқатинг. Пробиркаларнинг қайси бирида эритма тезроқ лойжаланишини кузатинг. Бунинг сабабини айтиб, тегишли реакция тенгламаларини оксидланиш-қайтарилиш нуқтаи назаридан ёзинг.

Водород галогенидларнинг қайтарувчи хоссаларини бир-бирига солиштириш

Учта пробирка олиб, ҳар бирига 2-3 мл дан концентрангсан сулфат кислота эритмасидан қуйинг. Биринчи пробиркага калий хлорид, иккинчи пробиркага калий бромид ва учинчи пробиркага калий йодид кристалларидан 05, г дан солиб чайқатинг. Ҳар учала пробиркада содир бўладиган реакцияларнинг аломатларини бир-бири билан таққосланг. Маълумки, учала пробиркада водород галогенид ҳосил бўлади. Аммо улардан водород бромид ва водород йодид кучли оксидловчи ҳисобланган сулфат кислота таъсирида оксидланиб, бром ҳамда йод буғларини ҳосил қиласди ва сулфат кислотани (температурага ҳамда галогеннинг кучига қараб) SO_2 , S ва ҳатто H_2S гача қайтаради.

Тажриба натижаларини синчиклаб кузатиб, ҳар қайси пробиркада борадиган реакция тенгламасини ёзинг.

Br⁻ ва J⁻ ионларига хос реакциялар

а) Учта пробирка олиб, уларнинг бирига калий хлорид, иккинчисига калий бромид ва учинчисига калий йодидларнинг 0,5 н эритмасидан 3 мл дан солиб, устига кумуш нитрат эритмасидан 0,5 мл дан қуйинг. Пробиркаларда ҳосил бўлган чўқмаларнинг рангини кузатинг. Реакция тенгламаларини молекуляр ва ионли шаклда ёзинг.

б) Бошқа учта пробиркага ўша тузларнинг эритмаларидан 3 мл дан солиб, ҳар қайсисининг устига 0,5 мл дан қўрғошин нитрат эритмасидан қуйинг ва пробиркаларни ичидаги эритма (чўқмалар билан бирга) қайнагунича газ алангасига тутинг. Пробиркалардаги чўқмалар устидаги эритмаларни бошқа пробиркаларга қуйиб олиб, сувда совутинг. Қўрғошин галогенид тузларининг ранги ва сувда эрувчанлиги ҳақидаги хulosаларингизни, реакция тенгламаларини ёзинг.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

18-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ХРОМ ВА УНИНГ БИРИКМАЛАРИНИ ОЛИНИШИ, ХОССАЛАРИ.

Ишдан мақсад: талабаларни хром ва унинг бирикмаларини олиниши бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

1. Хром (III) оксидининг олиниши ва хоссалари

- а) Пробиркага озроқ майдаланган $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ни пробиркага солинг ва уни қиялатиб штативга ўрнатинг. Пробирка оғзини ўзингиздан ва ёнингиздагилардан бошқа томонга қаратинг. Пробирка тагига қофоз варафини қўйинг ва юқори қатламини реакция бошлангунча қиздиринг, сўнгра қиздиришни тўхтатинг. Содир бўлган ходисаларни тушинтиринг. Реакция тенгламаларини ёзинг. Бу жараёндаги қайтарувчи ва оксидловчини кўрсатинг.
б) Ҳосил бўлган хром (III) оксидига сув ва суюлтирилган H_2SO_4 ёки HNO_3 ларни таъсирини текширинг. Сувда ва суюлтирилган кислота эритмаларида хром (III) оксида эрийдими?

2. Хром (III) гидроксидининг олиниши ва хоссалари

- а) Хром (III) тузининг эритмаси солинган пробиркага хром (III) гидроксиди чўкмаси ҳосил бўлгунча натрий гидроксид эритмасидан томчилатиб қўшинг. Чўкманинг рангига эътибор беринг. Реакция тенгламасини ёзинг.
б) Чўкмани иккита пробиркага бўлинг. Биринчи пробиркага суюлтирилган кислота, иккинчисига мўл микдорда ишқор қўшинг. Реакция тенгламаларини ёзинг. Хром (III) гидроксиди қандай хоссаларга эга? Хром (III) гидроксидининг ишқор билан таъсирашувидан ҳосил бўлган маҳсулотни 3- в) тажриба учун сақланг. Ҳосил бўлган эритмаларнинг рангига эътибор беринг.

3. Хром тузларининг гидролизи

- а) Хром (III) тузи эритмасига лакмуснинг нейтрал эритмасидан қўшинг. Лакмус рангининг ўзгаришини тушинтиринг. Реакция тенгламасини ёзинг.
б) Хром (III) тузи эритмасига чўкма ҳосил бўлгунча аммоний сульфид эритмасидан қўшинг. Чўкмани фильтранг ва сув билан яхшилаб ювинг. Чўкмани иккита пробиркага бўлинг, бирига суюлтирилган HCl иккинчисига ишқор эритмасидан қўшинг. Ўтказилган реакциялар асосида чўкманинг таркиби хақида хулоса чиқаринг. Реакция тенгламаларини ёзинг.
в) 2-тажрибада олинган гидроксохромат (III) эритмасини қайнатинг. Хром (III) гидроксиди ҳосил бўлишини тушинтиринг. Реакция тенгламасини ёзинг. Эрувчан хром (III) тузи ёки гидроксохромат (III) ларнинг қайси бири кучли гидролизланишини кўрсатинг. Қиздиришнинг моҳияти нимада?

4. Хром (III) бирикмаларининг оксидланиши ва қайтарилиши

- а) Хром (III) тузи эритмасига бошланғич ҳосил бўлган чўкма эриб кетгунча NaOH эритмасидан қўшинг. Ҳосил бўлган эритмани иккита пробиркага бўлинг. Бирига 2-3 мл NaOH эритмасидан ва 2-3 мл бромли сув қўшинг. Иккинчисига 2-3 мл NaOH эритмасидан ва 2-3 мл 3% ли H_2O_2 эритмасидан қўшинг. Иккала пробиркалардаги эритмаларнинг рангини ўзгаришини кузатинг. Мос реакция тенгламаларини ёзинг.
б) Хром (III) хлорид эритмасига кислотали мухитгача HCl қўшинг ва иккита пробиркага бўлинг. (Хромнинг бошқа тузини олиш мумкин, лекин тажрибани кўриниши яққолроқ бўлмайди). Бир пробиркани солиштириш учун сақланг. Иккинчисига 2-3 бўлак рух солинг, озгина бензин қўшиб, газ чиқиб кетадиган найчали пробка билан беркитинг.

Найчани учини сувга туширинг. Бир неча дақиқадан сўнг эритманинг ранги ўзгаришини кузатинг. Реакция тенгламасини ёзинг. Эритма устидаги бензин қатлами ва найчани сувга тушириш нима учун зарурлигини кўрсатинг. Бу реакцияда хром (III) хлориднинг роли қандай?

Ўтказилган тажрибалар асосида Cr(III) бирикмалари оксидланиш-қайтарилиш реакцияларида қандай рол ўйнаши ва реакция муҳитининг аҳамияти ҳақидаги хulosса чиқаринг.

5. Хром-калий кваццларининг олиниши

Кичкина стаканчада 10 мл сувда 1 г майдалангандан $K_2Cr_2O_7$ ни эритинг. Эритмага реакция тенгламасига мувофиқ ҳисобланган миқдорга нисбатан 1,5 баравар концентрланган H_2SO_4 кўшинг. Стаканчани музли сувга қўйиб, аралаштирилган ҳолда томчилаb 1 мл спирт солинг. Эритма рангининг ўзгаришига эътибор беринг. Эритмани озгина буғлатиб кристалланишга қолдиринг. Ҳосил бўлган хром-калий кваццларини суюқликдан ажратинг, фильтр қоғозда қуритинг ва кристаллар шаклига этибор беринг. Реакция тенгламасини ёзинг. Олинган квацц кристалларни лаборантга топширинг.

6.Хром ангидридини олиниши ва хоссалари

- Стаканга (ёки пробиркага) 3-5 мл $K_2Cr_2O_7$ эритмасидан солинг ва эритмани совитиб туриб оз-оздан 5-8 мл концентрланган H_2SO_4 кўшинг. Ёукмага тушаётган хром ангидриди кристалларининг рангига этибор беринг. Эритмани совугандан сўнг, Шотта фильтрида ёки шиша толасида кристалларни ажратинг. Реакция тенгламасини ёзинг. Нима учун ортиқча H_2SO_4 кўшилишини тушунтиринг.
- Кристалларни бир қисмининг чинни косачага солинг ва бир неча томчи спирт қўшинг. Нима кузатилади? Хром (III) оксида ва сирка альдегиди ҳосил бўлишини назарда тутиб, реакция тенгламасини ёзинг. Бу реакцияда хром ангидриди қандай хоссаларни намоён қиласди?
- Хром ангидридини (а-тажрибада олинган) бир неча кристалларини 2-3 мл сувда эритинг ва KI эритмасидан қўшинг. Эритманинг ранги ўзгаришини кузатинг. Реакция тенгламасини ёзинг ва хром ангидридининг хоссалари ҳақида хulosса чиқаринг.

7. Хромат ва дихроматларининг эритмада ҳосил бўлиш шароитлари

3-4 мл калий хромат эритмасига H_2SO_4 эритмасидан қўшинг. Ранг ўзгаришини кузатинг. Содир бўлган ҳодисаларни тушунтиринг ва реакция тенгламасини ёзинг.

Ҳосил бўлган эритмага ишқор эритмасидан қўшинг. Эритма рангининг ўзгаришини кузатинг ва бу ўзгаришни тушунтиринг. Реакция тенгламасини ёзинг. Эритма рангининг ўзгариши қандай ионларга боғлиқ? Хромат ва дихроматларни сувли эритмасида қандай мувозанат қарор топган? Бу мувозанатни силжишига муҳит қандай тасир қиласди?

8. Хром кислоталари тузларининг олиниши

- Чинни тигелда 2 г натрий карбонат ва 1 г натрий нитрат аралашмасини газ горелкаси билан қиздриб суюқлантиринг. Кейин суюқланмага 1 г Cr_2O_3 қўшинг. Аралашмани темир таёқча билан аралаштиринг ва 5-10 дақиқа қаттиқ қиздиринг. Ҳосил бўлган сариқ суюқланмани (калий хромат) совитинг ва сувда эритинг. Эритмага кислотали муҳитхосил қилиш учун H_2SO_4 қўшинг, бунда K_2CrO_4 камроқ эрийдиган $K_2Cr_2O_7$ га ўтади. Эритмани буғлатинг ва кристалланишга қолдиринг. Реакция тенгламаларини ёзинг.
- Бир пробиркага K_2CrO_4 эритмасидан, иккинчисига $K_2Cr_2O_7$ эритмасидан қўйинг. Иккаласига хам $AgNO_3$ эритмасидан куйинг. Эритмаларнинг рангига этибор беринг Иккала ҳолда хам Ag_2CrO_4 чўкмаси ҳосил бўлади. Кумуш хромат ва дихроматларининг эрувчанлик кўпайтмаси, хамда 7-тажриба хulosаларини назарда тутиб, чўкма ҳосил бўлишини тушунтиринг. Реакция тенгламаларини ёзинг.

9. Хром (VI) бирикмаларининг оксидловчи хоссалари (г-тажрибани мўрили шкафда бажаринг).

- а) 2-3 мл $K_2Cr_2O_7$ эритмасига озгина суюлтирилган H_2SO_4 ва 2-3 мл $NaNO_2$ эритмасидан қўшинг. Аралашмани озгина қиздиринг ва ранг ўзгаришини кузатинг. Реакция тенгламаларини молекуляр ва ионли шаклда ёзинг?
- в) Концентрантланган $K_2Cr_2O_7$ эритмасига концентрантланган HCl қўшинг. Эритмани ранги ўзгаргунча қиздиринг. Қандай газ ажралиб чиқади (эҳтиётлик билан хидланг).
- г) 2-3 мл $K_2Cr_2O_7$ эритмасига $(NH_4)_2S$ эритмасидан қўшинг. Чўкмага хром (III) гидроксида тушганини исботланг. Реакция тенгламасини ёзинг. Бу реакцияда қайси бирикма оксидловчи ва қайтарувчи?

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Ҳ.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

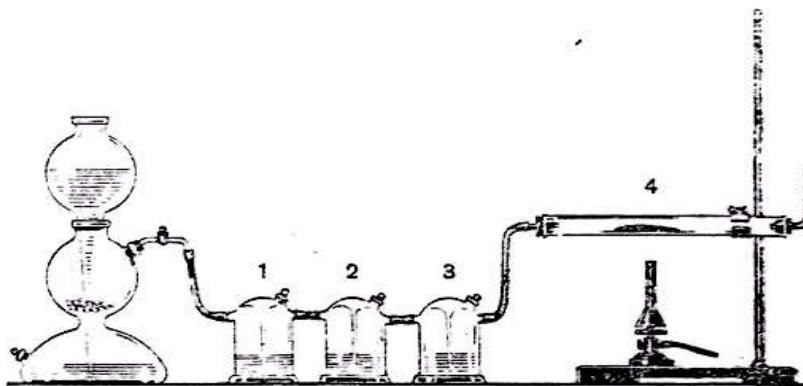
19-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ТЕМИР, УНИНГ БИРИКМАЛАРИНИ ОЛИНИШИ ВА ХОССАЛАРИ.

Ишдан мақсад: талабаларни темир, унинг бирикмаларини олиниши ва хоссалари бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

1. Қайтарилигантемирни олиниши.

Расмда кўрсатилган қурилмани йифинг. Кипп аппаратини водород олиш учун тайёрланг ва ажralиб чиқаётган водородни тозалигини текширинг. Ювучи идишларга: 1-кўрошин тузи эритмасини; 2-кислотали KMnO_4 эритмасини; 3-концентрангтан H_2SO_4 солинг. Бу эритмалар қандай мақсадларда олинган?



Расм. Қайтарилигантемирни олиниши: 1,2,3,-ювучи Тишенко идишлари; 4-ўтга чидамли шиша найча.

Ўтга чидамли шиша найчага юпқа қатламли Fe_2O_3 ни жойлаштиринг ва уни штативга горизонтал ҳолда маҳкамланг. Қурилмани герметиклигини текширинг. Водород газини ўтказинг ва 1-2 дақиқадан сўнг, чиқиши тешиги орқали унинг тозалигини текширинг. Водородни тозалигига ишонч хосил қилгандан сўнг, найчани Fe_2O_3 солинган жойини қиздиринг. Найчани қизиш ҳолга ($500\text{-}600^\circ\text{C}$) келгунча қиздириш керак, чунки пастроқ ҳароратда ўз-ўзидан ёнувчи темир хосил булади ва ҳавода енгил оксидланади. Барча Fe_2O_3 қайтарилиб бўлгандан сўнг (буни қандай билиш мумкин?), қиздиришни тўхтатинг ва водород оқимини совитинг. Найча совигандан сўнг, темирни бир қисмини бир варақ қоғозга сепинг ва уни хамда Fe_2O_3 ни магнитга муносабатини синааб кўринг. Қайтарилигантемирни қолган қисмини зич беркитиладиган идишга солиб қўйинг. Реакция тенгламаларини ёзинг.

2. Темирни рух ва қалай билан туташгандаги занглаши.

Пўлат симга ёки скрепкага юпқа рух металлини, иккинчисига худди шундай қалай металлини бириктиринг. Иккита пробиркага озгина сув солинг ва 2-3 томчи суюлтирилган H_2SO_4 кўшинг. Сўнгра хар бир пробиркага Fe^{2+} ионлари билан кўк рангли бирикма хосил қилувчи қизил қон тузи $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ эритмасидан солинг. Юқорида тайёрланган темир-рух ва темир-қалай жуфтларини пробиркадаги эритмаларга туширинг. Кўрошинли темир туширилган эритма неча дақиқадан сўнг рангини ўзгартиради? Эритмада қандай ионлар хосил бўлади? Бу нимани кўрсатади?

Бошқа пробиркада рух батамом эригандан кейин эритмани рангини кузатиш мумкин.

Содир бўлган реакцияларни ўрганинг, бунда электродларни нормал (стандарт) потенциалларини эътиборга олинг (жадвал). Рухланган ва қалайланган темирни занглаш схемасини ёзинг.

3. Темирнинг кислоталар билан ўзаро таъсирланиши. *(ишини мўрили шкафда бажаринг)*

Алоҳида пробиркаларга озгина темир парчаларини солинг ва уларга, ажратилган ҳолда суюлтирилган ва концентрланган HCl , H_2SO_4 , HNO_3 эритмаларидан қўйинг. Баъзи пробиркаларда (ахамият беринг) совуқ ҳолда реакция кетмайди, қиздиринг. Содир бўлаётган ходисаларни кузатинг. Баъзи тажрибаларда реакция қиздирилганда содир бўлишини тушунтиринг. Реакция тенгламаларини ёзинг.

4. Темирни пассивлаш ва оксидлаш. *(Ишини мўрили шкафда бажаринг)*

а) Каттароқ пробиркага буғи чиқиб турган HNO_3 ни солинг ва унга яхшилаб тозаланган темир симини (ёки михни) туширинг. 1-2 дақиқадан сўнг эҳтиётлик билан, пробирка деворларига теккизмасдан темир симини олинг ва стакандаги сув билан ювинг. Бир неча секундга уни мис купороси эритмасига солинг. Темир симида мис ажралиб чиқадими?

Сўнгра темир сими (ёки михни) йўғон шиша тайёқча билан уринг ва яна мис купороси эритмасига солинг. Нимани кузатасиз?

Концентрланган HNO_3 билан ишланган темирда мис ажралиб чиқмаслигини тушунтиринг. Темир симни шиша таёқча билан уришни нима ахамияти бор?

б) Иккита темир намунасини қумли қофоз билан тозаланг. Бирини солиштириш учун сақлаб қўйинг. Иккincinnисига сим боғлаб 5% HCl эритмасига 1-2 дақиқага туширинг кейин темир намунасини эритмадан олиб сув билан ювинг, филтр қоғозида қуритинг. 100 мл сувда 60 г NaOH ва 6 г NaNO_2 эритилган эритмани стаканчада қайнагунча қиздиринг. Тозаланган темир намунасини шу эритмага туширинг. 20-30 дақиқадан сўнг намунани олиб сув билан ювинг ва филтр қоғозида қуритинг. Нима учун намуна сирти ранггининг ўзгарганини тушунтиринг.

Текширилаётган ва солиштиришга сақлаб қўйилган намунада сиртига мис сульфат эритмасидан бир неча томчи томизинг. Қанча вақтдан кейин намуналар сиртида мис ажралиб чиқишини кузатинг. Тушунтириш беринг.

5. Темир (II) гидроксидини олиниши ва хоссалари.

а) Темир қириндиларидан (ортиқча ҳолда) ва суюлтирилган H_2SO_4 ёрдамида темир(II) сульфат эритмасини тайёрланг. Пробиркага 3-4 мл тайёрланган эритмадан солинг ва унга NaOH эритмасидан солинг. Оқ рангли темир (II) гидроксида чўқмасини хосил бўлишини кузатинг. Реакция тенгламасини ёзинг. Нима учун чўқманни рангги ҳавода ўзгаришини тушунтиринг. Реакция тенгламаларини ёзинг.

б) Fe(OH)_2 чўқмасини суюлтирилган HCl ва ортиқча ўювчи ишқор эритмаларига муносабатини синааб қўринг. Реакция тенгламаларини ёзинг. Темир(II) гидроксид қандай хоссаларга эга?

6. Темир (II) тузларнинг гидролизи

Темир (II) тузи эритмасини лакмус қоғозига синааб қўринг. Нима кузатилади? Гидролиз реакцияси тенгламасини ёзинг.

7. Темир (II) тузларини олиниши

а) Темир (II) карбонати ва гидрокарбонатини хосил бўлиши. Бир томчи суюлтирилган H_2SO_4 қўшилган озгина дистилланган сувни 1-2 дақиқа пробиркада қайнатинг. Кейин унга темир (II) тузининг бир неча кристалларини солинг

(аралаштирунг) ва яна қайнатинг. Олинган эритмани совутинг ва унга 1 мл сода эритмасидан қўшинг. Оқ чўкма ҳосил бўлади. Нима учун ҳавода аста-секин уни ранги ўзгаришини тушунтиринг.

Кипп аппаратидан чўкмали эритмага SO_2 газини ўтказинг. Нима кузатилади? Сўнгра пробиркадаги аралашмани қайнагунча қиздиринг. Нима кузатилади? Реакция тенгламаларни ёзинг. Ҳамма ишларни тезлик билан, темир (II) бирикмалари оксидланишга улгурмасдан бажарилиши керак.

б) Темир (II) сулфидини олиниши. Темир (II) сулфат эритмасига аммоний сулфид эритмасидан солинг. Нима содир бўлади? Реакция тенгламасини ёзинг. Пробиркадаги аралашмага суюлтирилган HCl қўшинг. Нима кузатилади? Водород сулфид темир (II) сулфат эритмасига қандай таъсир қиласи? Иловадаги жадваллардан фойдаланиб темир (II) сулфат эритмасига аммоний сулфид ва водород сулфидни таъсирланиш фаркини тушунтиринг.

8. Fe^{2+} ионига сифат реакцияси

Темир (II) сулфат эритмасига қизил қон тузи-калий гексацианоферрат (II) эритмасидан солинг. Нима кузатилади? Ҳосил бўлган моддани трунбул зангориси дейилади. Реакция тенгламасини ёзинг.

9. Темир (III) гидроксидини олиниши ва хоссалари

а) Темир (III) гидроксидини олинг. Уни рангида шаклига эътибор беринг. Fe(OH)_3 ни суюлтирилган кислоталарга муносабатини синааб кўринг. Реакция тенгламаларини ёзинг.

Янги чўктирилган Fe(OH)_3 иссиқ концентрланган ишқорлар эритмасида қисман эрийди. Реакция тенгламасини ёзинг.

б) Яна Fe(OH)_3 чўкмасини олинг, фильтрланг ва фильтрда сув билан ювинг. Кейин чўкмани чинни тигелга солиб қаттиқ қиздиринг. Нима содир бўлади? Реакция тенгламасини ёзинг. Темир (II) гидроксиди қандай хоссаларга эга?

10. Темир (III) тузларининг гидролизи.

а) Сувда озгина темир (III) хлоридни эритинг. Эритмани лакмус қоози билан синааб кўринг. Гидролиз реакция тенгламасини ёзинг.

б) Иккита пробиркага 2-3 мл дан темир (III) хлорид эритмасидан солинг. Биринчи пробиркага бир неча томчи концентрланган HCl солинг. Эритманинг ранги ўзгаришига эътибор беринг. Иккичи пробиркадаги темир (III) хлорид эритмасини сув билан суюлтиринг ва қайнагунча қиздиринг. Эритманинг ранги қандай ўзгаради? Тажрибалар натижаларини тушунтиринг.

в) Темир (III) хлорид эритмасига сода эритмасидан қўшинг. Нима содир бўлади? Реакция тенгламасини ёзинг. Ҳосил бўлган чўкма карбонат кислотасининг тузи эканлигини қандай исботлаш мумкин? Fe (II) ёки Fe (III) ни қандай тузлари кучли гидролизланишини кўрсатинг ва нима учунлигини тушунтиринг.

11. Темир (III) сулфидини олиниши.

Темир (III) хлорид эритмасига аммоний сулфид эритмасидан солинг. Нима содир бўлади? Реакция тенгламасини ёзинг.

12. Fe^{3+} ионига сифат реакцияси

а) Темир (III) хлорид эритмасига сарик қон тузи-калий гексационаферрат (II) эритмасидан қўйинг. Нимани кузатдингиз? Олинган модда “Берлин зангориси” дейилади. Формуласи $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Реакция тенгламасини ёзинг.

б) Темир (III) хлорид эритмасига калий роданид эритмасидан қўйинг. Ҳосил бўлган темир (III) роданид эритмасининг рангига эътибор беринг. Реакция тенгламасини ёзинг.

13. Темир (II) бирикмаларининг оксидланиши

3 та пробиркага 2-3 мл дан темир (II) сулфат эритмасидан солинг, уларнинг ҳар бирига суюлтирилган H_2SO_4 эритмасидан қўйинг. Биринчи пробиркага озгина концентрланган HNO_3 қўшиб, қайнагунча қиздиринг. Иккинчи пробиркага бромли сув, учинчисига- $KMnO_4$ ёки $K_2Cr_2O_7$ эритмасидан қўшинг. Нима кузатилади? Реакция тенгламаларини ёзинг. Бу реакцияларда $FeSO_4$ қандай хоссаларини намоён қиласи? Учала тажрибада Fe^{2+} ионлари Fe^{3+} ионларига оксидланишини исботланг.

14. Темир (III) бирикмаларининг қайтарилиши.

- а) $FeCl_3$ эритмасига водород сулвидли сув қўшинг. Нима кузатилади? Реакция тенгламасини ёзинг. Эритмада Fe^{2+} ионлари борлигини исботланг.
б) $FeCl_3$ эритмасига KI эритмасидан қўшинг. Эритманинг рангги ўзгаришини тушунтиринг. Реакция тенгламасини ёзинг. Бу реакцияларда $FeCl_3$ қандай рол ўйнайди?

15. Ферратларни олиниши ва уларнинг хоссалари.

(а) тажрибани мўрили шкафда бажаринг)

- а) Пробиркага озгина микдорда майдаланган калий гидроксид солинг (карбонат бўлмаслиги керак), унга 3-5 томчи $FeCl_3$ эритмасидан ва 2-3 томчи бром қўшинг ва қиздиринг. Ҳосил бўлган калий ферратни рангига эътибор беринг.
б) Калий феррат эритмасига $BaCl_2$ эритмасидан солинг. Нима содир бўлади? Ҳосил бўлган модданинг рангига эътибор беринг. Реакция тенгламасини ёзинг.
в) Калий феррат эритмасига 2н H_2SO_4 эритмасидан солинг. Нима содир бўлади? Қандай газ ажралиб чиқади ва эритмада темирнинг қандай бирикмаси ҳосил бўлади? Кузатилган ҳодисаларни тушунтиринг, реакция тенгламасини ёзинг.

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. J.E.House. Inorganic chemistry. Elsevier Inc., USA, 2013.
3. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Ноорганик кимёдан лаборатория машғулотлари – Тошкент: “Университет”, 2005.
4. Парпиев Н.А., Решетникова Р.В., Ходжаев О.Ф., Ҳамидов Х.А., Кадирова Ш.А. Лабораторный практикум по неорганической химии. – Ташкент: “Университет”, 2008.
5. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

20-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: АНАЛИТИК КИМЁ ЛАБОРАТОРИЯСИДА ИЧКИ ТАРТИБ ВА ТЕХНИКА ХАВФСИЗЛИГИ ҚОИДАЛАРИ. АСБОБ-УСКУНАЛАР.

Ишдан мақсад: талабаларни аналитик кимё лабораториясида ички тартиб ва техника хавфсизлиги қоидалари ва асбоб-ускуналар билан танишишии.

Аналитик кимё лабораторияларида самарали ва хавфсиз олиб бориш учун ички тартиб ва техника хавфсизлиги қоидаларига риоя килиш зарур. Бу қоидаларга риоя килиш фақат ўзи учунгина эмас, балки шу ерда қилаётган ўртоқларнинг хавфсизлиги учун ҳам зарурдир.

Техника хавфсизлиги ва ички тартиб қоидалар билан танишган ҳамда бу тўғрида лаборатория журналига кайд этилган талабаларгина аналитик кимё лабораториясига ишга қўйилади.

Ишга тушишдан олдин талабалар қиласидан ишлари учун керак бўладиган реактивларнинг ва реакция натижасида ҳосил бўладиган маҳсулотларнинг хоссаларини билишлари шарт. Бажарилиши керак бўлган ишни режасини ўқитувчи муҳокама қилиши лозим.

Кўнгилсиз ҳодисалар бўлмаслиги учун асбобни тўғри йиғиш ва штативга ишончли қилиб маҳкамлаш зарур.

Синтезни ифлос идишларда олиб бориш мумкин эмас. Колбалар ва реакция учун ишлатиладиган асбоблар органик эритувчилар, ишқор эритмалари ва сув билан яхшилаб ювилиб, сўнгра қуритилган бўлиши лозим. Советгичнинг ички найчасини ёғоч тайёқчага пахта ўраб артилган бўлиши керак. Иш тугаши билан идишларни ювип қўйиш шарт.

Талаба ишни бажараётганда шу ишга таалуқли бўлган маҳсус кўрсатмаларни бажариши зарур (кислоталар, ишқорлар, вакуумда ҳайдаётганда ҳимоя кўзойнагини тақиши, мўрили шкаф тагида ишлаш ва ҳоказо).

Ҳар бир ишни бажараётганда реакция компонентларини кўлланмада кўрсатилган тартибда аралаштириш ва бир текис қайнаб туриши учун реакцион аралашмага “кайнатгич” (ғовак сопол бўлакчалари ёки бир томони кавшарланган шиша найча) солиш лозим.

Ҳар бир ишни эҳтиёткорлик билан моддаларни терига сачратмасдан бажариш лозим, чунки уларнинг кўпчилиги (галогенли ҳосилалар феноллар, нитробирикмалар ва бонқалар) терини куйдириши ва тузалиши қийин бўлган яраларни келтириб чиқариши мумкин.

Киздириш билан борадиган реакциялардан ёки ҳайдашдан сўнг асбоб совумагунча, уни очиш қатиян ман этилади. Советгични иссиқ колбадан ажратилганда органик моддаларнинг буғлари лабораторияга чиқади. Бу эса ёнгинга ёки заҳарланишга сабаб бўлади.

Юқори температурада олиб борадиган реакцияларда ва моддаларни ҳайдашда колба совутгич билан улангандан ва “кайнатгич” солингандан кейингина қиздиришини бошлиш лозим. Агар реакцияни сувли ёки қум ҳаммомида олиб бориш керак бўлса, реакцион колба совук сувга ёки қумга ботирилади, сўнгра аста-секинлик билан қиздирилади.

Реакция ўтказиладиган асбобни герметик қилиб тузиш катиян ман қилинади. Бу портлаш ва ёнгинга олиб келиши мумкин.

Моддаларнинг мазасини синааб кўриш катиян тақиқланади. Агар модданинг ҳиди орқали билиш керак бўлса, идишга энгашмасдан кўлнинг ёнгил ҳаракати билан модданинг бурши ўзига йўналтириб эҳтиётлик билан ҳидлаш лозим.

Органик модда ва уларнинг эритмаларини пипетка орқали ичга тортиш мумкин эмас. Бунинг учун маҳсус “сургичлардан” фойдаланиш лозим.

„Захарли ёки ёмон ҳидли буғ ва газлар ажралиб чиқадиган ишлар шунингдек тутовчи ва кўздан ёш оқизадиган моддалар билан қилинадиган ишлар фақат мўрили шкафда бажарилиши керак.

Раковинага эритувчиларнинг қолдиқларини, реакцион аралашмаларни, қум ва бошқа нарсаларни катиян ман қилинади. Реакция ўтказиладиган асбобни каровсиз қолдириш тақиқланади.

Газ горелкасини зарур бўлганда гина ёкиш, иш тугаган заҳоти ўчириш лозим. Газ горелкасида фақат гугурт билан ёкиш шарт.

Иш давомида газ жумракларини текшириб бориш агар газ чикиши сезилса, олов ва электр билан бажарилётган ишларни тўхтатиш ва бу туғрида лаборантки хабардор килиш керак.

Шиша найчалар бир-бирига каучук билан уланаётганда ёки уларга тикинлар кийгизилаётганда уларни глицирин билан намлаш зарур.

Барча склянка, металл идишларни шу модданинг номи ёзилган бўлиши лозим.

ИЧКИ ТАРТИБ ВА ИШ ЖОЙИННИ ТУТИШ КОИДАЛАРИ

Талабалар лаборатория ишларини жадвал бўйича ажратилган вақтдагина бажаришлари шарт. Жадвалдан ташқари вақтда эса ўқитувчининг маҳсус рухсати билан навбатчи лаборант назорати остида бажаришлари мумкин.

Лабораторияда ёлғиз ишлаш қатиян ман қилинади, чунки иш вақтида қилинган кичкина ҳато оғир оқибатларга олиб келиши мумкин ва зарар кўрган кишига биринчи ёрдам кўрсатиш мумкин бўлмай қолади.

Талабалар лабораториясида барча нарсаларни авайлаб сақлашлари лозим.

Стол устидаги иш учун тайёрлаб қўйилган асбобни бузиш ва унинг қисмларидан фойдаланиш тақиқланади.

Лабораторияда қилинадиган амалий иш доимо диққат билан ишлашни талаб қилади: а) лабораторияда чарчаган ҳолда ва тирналган қўл билан ишлаш мумкин эмас, чунки ярага захарли моддалар тушиши мумкин.

Бошқа ишлар билан шуғуланиш, бир-бирини чалғитиши, гаплашиши ва бегона кишиларнинг лабораторияга кириши тақиқланади.

Лабораторияда овкатланиш, сув ичиш ва чекиш катиян ман қилинади. Иш вақтида қўлни юзга тегизмаслик лозим, чунки кўпгина органик моддалар терига таъсир қилади. Ёйилган соч билан ишлаш мумкин эмас. Бром, симоб билан ишлаётганда соат ва узукларни олиб куйиш керак.

26. Ҳар бир гуруҳда лабораторияда тозалик ва тартибга жавоб берувчи навбатчи талаба белгиланади. Лаборатория машғулоти тугагандан сўнг навбатчи иш столларини қабул қилиб олади, лабораторияларни тоза ҳолда лаборантга топширади.

Талабалар бутун иш давомида ўз иш жойларини тоза ва тартибли ҳолда тутишлари лозим. Иш столи устидаги портфель, сумка ва бошқа предметларни қўйиш ҳам тақиқланади, чунки улар реакциялар таъсирида ищдан чиқиши мумкин.

Иш тугагандан кейин ҳар бир талаба ўз иш ўрнини тозалайди, газ, сув ва электрни ўчириб навбатчига кўрсатади.

Лабораторияда ишлаётган ҳар бир талаба, биринчи ёрдам учун керак бўладиган дорилар турадиган аптечкани, карбонат кислотали ўт ўчиригични, қумли яшикни ва ёнғин ўчирувчи асбест одеялни қаерда туришини билиши лозим.

БРОМ БИЛАН ИШЛАШ

Бромни қалин деворли шиша идишларда оғзи ҳолатда сақланади.

Бром тузининг шиллик пардасига таъсири қилади. Агар терига тушса тузалиши қийин бўлган яра ҳосил бўлади.

Бром билан ишлашдан олдин томизгич воронканинг кранларини эфир билан текшириш керак.

Бром билан қилинадиган барча ишлар мўрили шкафда олиб бориш керак.

СИМОБ БИЛАН ИШЛАШ

Симоб металли жуда заҳарли бўлгани учун у билан қилинадиган ишларни оз миқдорда қалин деворли идишларда маҳсус солиб олиб борилади.

Симоб билан қилинадиган барча ишлар мўрили шкафда олиб борилади.

Агар термометр синиб қолса талаба бу ҳолат тўғрисида дарҳол ўқитувчига ёки лабораторияга ходимларига билдириши, тўкилган симобни йиғиб олиши ва қолдиқни темир хлориднинг 20 процентли эритмаси билан йўқотиши мумкин.

Тўкилган симобни амалгамаланган мис пипеткаси билан, ёки шиша идишга уланган сув насоси билан йиғиб олинади.

Ишлатилиб бўлинган симобни алоҳида чиқинди учун олдиндан мўлжаллаб кўйилган идишларга қувиёт керак.

КУЙГАНДА ВА ЗАҲАРЛАНГАНДА КЎРСАТИЛАДИГАН БИРИНЧИ ЁРДАМ

1. Иссиқлик таъсирида куйганда дарҳол калий перманганатнинг кучсиз эритмаси, этил спиртда латта ёки пахтани намлаб, куйган жойга босиш керак.
2. Агар терига кислота тўкилса жойни тезлик билан сув оқимида юваб, кейин натрий гидрокарбонатнинг 3 процентли эритмаси билан артилади.
3. Ўювчи ишқорлар тўкилиб куйган жой сув оқимида ювилиб, сўнгра суюлтирилган сирка кислота билан эритилади ва яна сув оқимида узоқ вақт ювилади.
4. Кўзга кислота ёки ишқор сачраганда кўзни 3-5 минут давомида сув билан ювиш керак. Кислота сачраган ҳолда гидрокарбонат эритмаси билан, ишқор сачраган бўлса борат кислота эритмаси билан ювилади, шундан сўнг, тезлик билан шифокорга мурожат қилиш керак.
5. Фенол таъсирида куйганда заҳарланган жойни спирт билан артиш лозим.
6. Бром таъсирида куйган жойни дарҳол спирт ёки суюлтирилган ишқор эритмаси билан юваб, кейин яна спирт билан артилади, шундан кейин куйган жойга маҳсус мой дори суртилади. Бром ҳиди билан заҳарланганда спирт буғидан чуқур нафас олиб, сут ичиб, очик ҳавога чиқиш керак.
7. Агар сувда эримайдиган органик модда терига тўкилиб куйдирса, куйган жой шу модда эрийдиган эритувчи билан ювилади.
8. Жабрланувчига биринчи ёрдам кўрсатилгандан кейин уни шифохонага олиб борилади.
9. Шиша идишлар билан нотўғри ишлаш натижасида кўнгилсиз воқеалар юзага келиши мумкин.
10. Ишлашдан аввал шиша асбобларнинг дарзи йўқлигини текшириш лозим.
11. Ҳўл колбаларни (агар улар иссиқликка чидамли бўлмаса) иситгич асбобларига кўйиш мумкин эмас.
12. Вакуумда ҳайдалаётган вақтда туби ясси колбалардан фойдаланиш тақиқланади.
13. Вакуумда ҳайдаганда ва вакуум эксикаторларида қуритилганда ҳимоя кўзойнагини тақиши шарт.
14. Юқоридаги келтирилган ички тартиб ва техника ҳавфсизлиги қоидаларга риоя қилмаган талабалар лабораторияда ишлаш ҳуқуқидан маҳрум қилинади.

15. Лабораторияда иш вақти тамом бўлгандан сўнг кимёвий асбобларни, газ, сув ва электр тармоқларини ўчиришни унутманг.

ЛАБОРАТОРИЯДА ИШЛАТИЛАДИГАН ИДИШЛАР ВА УЛАРНИ АНАЛИЗГА ТАЙЁРЛАШ

Химиявий анализ бўйича бажариладиган ишларда шиша идиш энг муҳим аҳамиятга эга. Шиша идишлардан ташқари чинни, кварц, платина, кумуш ва бошқа материаллардан қилинган идиш ва асбоблар ҳам ишлатилади.

Шиша. Таркибиға қараб шиша ҳар хил бўлади. Ҳар қандай шиша ҳам химиявий ишлар учун яроқли бўлавермайди. Иссикқа чидамли шиша (“пирекс” деб аталадиган шишп) энг яхши нав ҳисобланиб, у бошқа нав шишалардан кенгайиш коэффициентининг анча кичикилиги, юмашаш температурасининг юқорилиги ва химиявий турғуналиги билан фарқ қиласди.

Шишанинг иссиққа чидамли ва бошқа турғун навлари ҳар хил эритмаларнинг емириш таъсирига одатдаги шишаларга қараганда кучли қаршилик кўрсатса ҳам, ҳар холда, сув ва эритмалар айниқса улар иссиқ бўлса, шишанинг бу навига ҳам таъсир этади.

Айниқса ишқорий эритмалар шишани тез емиради, кислотали эритмалар эса (таркибида HF бўлмаган эритмалар) шишага тоза сувга қараганда ҳам кам таъсир этади.

Барча шиша буюмларни қиздиришда температуранинг кескин ўзгаришига йўл қўймаслик ва хамма ерини бир текис қиздириш лозим.

Шиши идишларни очиқ аллангада эмас, балки асбестланган тўр устида қиздириш лозим.

Чинни. Чинни идишлар – тигеллар, буғлатиш косачалари, стаканлар ва бошқалар, анча юқори температурага чидамли бўлади. Чиннига бошқа ишқор ва кимёвий реактивлар таъсир этмайди. Лекин моддаларни ишқор ёки карбонатлар билан қиздириб суюқлантирилганда чинни тигеллар (ёки косачалар) қисман емирилади ва бу емирилиш маҳсулоти анализ қилинаётган эритмага қўшилиб кетади.

Лабораторияда чўқмаларни қиздиришда кўпинча чинни тигеллар ишлатилади. Улар ўртача аниқликдаги анализларга қўйиладиган талабларни етарли даражада қондтради.

Жуда аниқ анализларда платинадан қилинган тигеллардан фойдаланиш лозим.

Кварц. Кўпчилик холларда шиша идиш ўрнига суюқлантирилган кварцдан қилинган идиш ишлатилади. Кварц температуранинг кескин ўзгаришларига нихоятда чидамлидир. Кварц юқори температурада (1700^0 атрофида) суюқланади. Ўювчи ишқорлар ва хатто ўювчи ишқорий металларнинг карбонатлари кварц шишани ўйиб юборади, кислоталар эса (HF ва қисман H_3PO_4 дан ташқари) унга таъсир этмайди.

Суюқлантирилган кварцдан буюмлар икки хил: шишадек шаффоф ва хирароқ бўлади.

Платина. Платина кимёвий активлиги жуда кам ва суюқланиш температураси юқори бўлганлиги сабабли ҳар хил кимёвий асбоб ва идишларни (тигеллар, косачалар, электр тортма анализ учун электродлар) ясашда жуда қимматбахо материал бўлиб хисобланади. Лекин платинанинг жуда чидамли бўлишига қарамасдахлор, бром, зар суви концентранган HNO_3 ва HCl аралашмаси) ва ўювчи ишқорлар уни емиради. Платина, кўрғошин, сурма, мишъяқ, қалай, кумуш, висмут, олтин ва бошқалар билан қотишмалар хосил қиласди. Бу элементларнинг қотишмаларини платина идишда қиздириш ярамайди.

Платина углерод, кремний ва фосфор билан бирикади ва морт ҳамда осон синадиган бўлиб қолади. Шунинг учун платина идишда газ горелкаси алангасининг ёруғлик берувчи (дудланувчи) қисмида қиздириш ярамайди: уни шундай қиздириш керакки, аланганинг таркибида углеводородлар бўлган, ички кўк конус идишнинг (тигель, косача ва шунга ўхшашлар) тубига тегмасин. Платина тигелда чўқмани қиздиришда тигелни уни никелланган ёки платиналанган қисқич билан ушлаб, чинни найлар ичидан ўтказилган

металл симдан ясалған учбұрчаклик устига қўйилади. Чинни найлар платинани мatalлга (симга) текизмаслик учун хизмат қилади.

Нихоятта қимматбаҳо бўлганлиги учун платина идишлар жуда кам ишлатилади.

Идишнинг тозалиги. Ишни бошлашдан олдин дарсликнинг шу ишга оид бўлган жойлари билан танишиб, ушбу ишни Хромли аралашма билан (ёки юқорида айтиб ўтилган реактивлар билан) ювиш тамом бўлгач, ювилаётган идишни водопровод суви билан яхшилаб ювиб, сўнгра идишнинг ичини озгина (5-10 мл) дистилланган сув билан чайиш керак. Ювилган идишнинг ичини сочиқ билан артиш ярамайди, чунки бу вақтда идиш албатта яна ифлосланади. Химиявий идишларнинг умуман фақат сирти артилади. Агар унинг ичи ҳам қуруқ бўлиши керак бўлса, бунинг учун идишни газ горелкаси ёки электр токи билан иситиладиган маҳсус қуритиш шкафига қўйилади. Лекин кўпчилик ҳолларда бунга эҳтиёж бўлмайди.

Баъзан, айникса, ўлчов идишларни тозалаш учун, юқорида кўрсатилган усуллардан ташқари, буғлаш (буғ билан тозалаш) усулидан фойдаланилади. Бунинг учун тозаланаётган идиш 1 – расмда кўрсатилган асбобнинг найига кийгизилади. Бу най орқали колбадан қайнагунча қиздирилган сув буғининг оқими тозаланаётган идиш ичига киради. Идиш деворларида конденсацияланган сув воронка орқали яна колбага қайтиб тушади. Тозаланаётган идишнинг деворларида томчи қолмагунча буғлаш давом эттирилади. Бу операция вақтида фақат идишнинг ўзи яхши тозаланиб қолмай, балки шишанинг эрувчан таркибий қисмларидан ҳам тозаланади. Бу эса баъзи ҳолларда зарурдир. Чўкма қиздириладиган чинни тигеллар суюлтирилган (1:1) қайноқ хлорид кислота билан, сўнгра хромли аралашма ва сув билан тозаланади. Бу вақтда, кўпинча, тигелга ранг берувчи чўқмалар (масалан: темир (Ш) оксид, мис оксид)ни йўқотиб бўлмайди, чунки улар чиннининг сирти билан қотишиб кетади. Анализда бундай тигелларни муваффақият билан ишлатиш мумкин.

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixth edition. 2004.
2. Gillian Mcmahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable 2007.
3. Aboul-Enein H.Y., Stefan R.-I., Baiulescu G.-E. Quality and Reliability in Analytical Chemistry Press, 2001. — 108 p.
4. Bart Jan C.J. Plastics Additives. Advanced Industrial Analysis. IOS Press, 2006. – 824 p.
5. Burgot J.-L. Ionic Equilibria in Analytical Chemistry Springer Science+Business Media, 2012. - 770 p. - ISBN: 1441983813.

**21-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: АНАЛИТИК РЕАКЦИЯЛарНИНГ БАЖАРИЛИШ УСУЛЛАРИ.
АНАЛИТИК РЕАКЦИЯЛарНИ АМАЛГА ОШИРИШНИНГ
ШАРТ-ШАРОИТЛАРИ.**

Ишдан мақсад: талабаларни аналитик реакцияларнинг бажарилиши усуллари, аналитик реакцияларни амалга оширишининг шарт-шароитлари бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

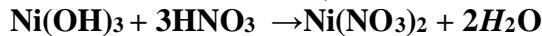
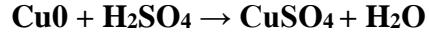
Аналитик реакцияларнинг бажарилиш усуллари

Аналитик реакция "куруқ" ва "хўл" усуллар билан ўтказилиши мумкин. Куруқ усулда текшириладиган модда ва реактивлар қаттиқ ҳолатда олинади ва реакция қиздириш йўли билан амалга оширилади.

Масалан: Металл тузларининг алангани бўяши, натрий тетраборат (бура) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ёки натрий аммоний гидрофасфат $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ лар баъзи металларнинг тузлари билан кориштирилганда рангли марварид (шиша) ҳосил бўладиган реакциялар куруқ усул билан ўтказиладиган реакциялар каторига киради.

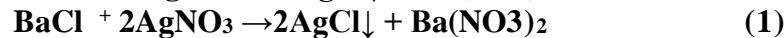
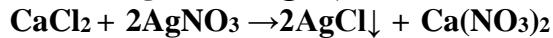
Рангли шиша ҳосил қилиш ва алангани бўяш усуллари пирокимёвий усуллар деб аталади.

Эритмаларда ўтказиладиган модданинг анализи хўл усул билан қилинадиган анализ дейилади. Бунда текшириладиган модда олдиндан эритилган бўлиши керак. Одатда эритувчи сифатида сув ишлатилади. Агарда модда сувда эримаса, кислоталарда эритилади. Кислотада эритилган модда кимёвий ўзгаришга учраб сувда осон эрийдиган бирорта тузга айланади.



Анорганик моддаларни анализ қилишда кўпинча тузлар, кислоталар, асосларнинг сувдаги эритмалари билан иш кўрилади. Маълумки, бу моддалар электролитлардир, яъни улар сувдаги эритмаларида ионларга диссоцияланган бўлади. Шу сабабли "хўл" усул билан ўтказиладиган реакциялар одатда, оддий ёки мураккаб ионлар ўртасида боради, бинобарин бу реакциядан фойдаланиб. тўғридан-тўғри элементларни эмас, балки улар ҳосил қилган ионлари топилади. топилган ионларга қараб текшириладиган моддада тегишли элементлар борлиги хақида хулоса чиқарилади.

Масалан: HCl ёки хлоридларнинг эритмасидан хлор ионини топиш учун AgNO_3 таъсири эттирилади. Бунда сузмасимон оқ чўкма AgCl ҳосил бўлади. Чўкмага қараб хлор иони борлиги аниқланади. $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$



ва ҳоказо.

Чўкмадан ташқари тузларнинг хаммаси эритмаларда тегишли ионларга ажралган ҳолда бўлади. яъни:



Бир хил ионларни реакция тенгламасидан тушириб колдирилса, унда реакция тенгламаси куйидаги кўринишда ёзилади:



Тенгламанинг иккала томонини бир хил сонга қисқартириш мумкин бўлган ҳолларда қисқартирилади. Масалан, юқоридаги реакция тенгламасини иккига қисқартириб ёзилади:



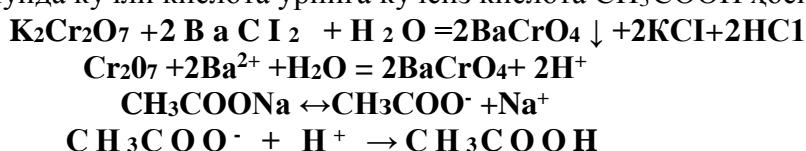
(1)-реакциянинг молекуляр тенгламаси, (2)-реакциянинг молекуляр ионли тенгламаси.

(3)-реакциянинг молекуляр-ионли қисқартирилган тенгламаси.

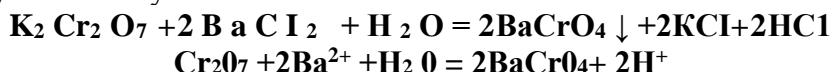
Аналитик реакцияларни амалга оширишнинг шарт-шароитлари

Аналитик реакцияларни ўтказиш учун маълум бир шарт-шароит бўлиши керак. Масалан, кислоталарда эрийдиган чўкмалар, эритмада эркин ҳолатдаги кислота ортиқча бўлганда ажралиб чиқмайди, худди шунингдек, ишқорда эрийдиган чўкмалар ишқорий муҳитда чўкмайди. Агар чўкма кислотада ҳам, ишқорда ҳам эриса, уни фақат нейтрал муҳитда ҳосил қилиш мумкин ва ҳоказо. Бу мисоллардан кўриниб турибдики реакцияларни амалга оширишнинг энг муҳим шарт - шароитларидан бири, шу реакция учун зарур муҳит бўлиб, уни керак бўлган тақдирда, эритмага кислота, ишқор ёки бошқа бирор реагентлардан қўшиб вужудга келтириш мумкин.

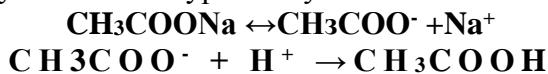
Барий катионини аниқлашда муҳитнинг таъсири: Барий катионини аниқлашда барий хлорид эритмасига калий дихромат қўшганимизда **BaCrO₄** ҳосил бўллади, ҳосил бўлган **BaCrO₄** кучли кислоталарда эрийди, сирка кислотада эса эримайди. Бу ерда реакциянинг ўзида кучли кислота ҳосил бўлиши сабабли реакция охиригача бормайди. Аммо эритмага $K_2Cr_2O_7$ дан ташқари CH_3COONa ҳам қўшилса. Ba^{2+} ни тўла чўқтириш мумкин, шунда кучли кислота ўрнига кучсиз кислота CH_3COOH ҳосил бўлади.



Ишнинг бориши тартиби: 4-6 томчи ўзида барий катиони сақлаган эритмадан, қуруқ пробиркага соламиз устига CH_3COONa тузидан 4 томчи қўшиб аралаштирилади, сўнгра аралашма устига калий дихромат эритмасидан 8-10 томчи қўшамиз сариқ-фишт рангдаги чўкма тушишини кузатамиз.



ҳосил бўлган $BaCrO_4$ кучли кислоталарда эрийди, сирка кислотада эса эримайди. Бу ерда реакциянинг ўзида кучли кислота ҳосил бўлиши сабабли реакция охиригача бормайди. Аммо эритмага $K_2Cr_2O_7$ дан ташқари CH_3COONa ҳам қўшилса. Ba^{2+} ни тўла чўқтириш мумкин, шунда кучли кислота ўрнига кучсиз кислота CH_3COOH ҳосил бўлади.



Иккинчи бир муҳим шароит эритманинг хароратидир. Хароратнинг кўтарилиши билан эрувчанлиги ортиб кетадиган чўкмани иссиқ ҳолатдаги эритмалардан ҳосил қилиш ярамайди. бундан реакцияларни "уй хароратида" баъзан эса совитиб ўтказиш керак бўлади. Баъзи реакциялар факат, киздирилганда боради.

Калий катионини аниқлашда ҳароратнинг таъсири:

Калий нитрат эритмасига натрий гидротартрат эритмасидан нейтрал муҳитда қўшганимизда деярли ҳеч қандай ўзгариш кузатилмайди, сабаби чўкма тушишига ҳарорат таъсир кўрсатади.

Ишнинг бориши тартиби: калий катионини аниқлашда муз солинган стакан ичига пробиркада калий нитрат эритмаси 3-4 томчи солиб, устига натрий гидротартрат эритмасидан қўшамиз ва шиша таёқча ёрдамида пробирканинг четки деворларини ишқалаш орқали оқ кристалл чўкма ҳосил бўлишини кузатамиз.

Топиладиган ионнинг концентрацияси етарли даражада катта бўлишидир; унинг концентрацияси жуда оз бўлса, реакция чиқмай қолади. Бунинг сабаби шундаки, ҳар қандай модданинг эритмадаги концентрацияси уни айни шароитдаги эрувчанлигидан ортиқ бўлгандагина, шу модда чўкмага тушади.

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington "Analytical chemistry" sixt edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable 2007.

**22-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: РЕАЛ ОБЪЕКТЛАРДАН ЎРТАЧА СУВ НАМУНАЛАРИНИ ОЛИШ.**

Ишдан мақсад: талабаларга ҳар ҳил обьектлардан сув намунасини олиши амалий кўнгли масини қадамма-қадам бажарилишини ўргатиш.



Ишнинг бории тартиби:

Чиқинди сувларидан намуна олишининг босқичлари:

1. Олинаётган сув намунасининг ҳосил бўлиш шароитини аниқлаш
2. Олинаётган сувнинг ўртача намунасини тўғри олиш ва намуна таркибини кескин ўзгариш эҳтимолини аниқлаш максадида, текшириш учун куннинг турли вақтларида масалан: ҳар сафар $200\text{-}3000 \text{ см}^3$ ҳажмда (такминий вақт оралиғи $8^{00}, 10^{00}, 12^{00}, 14^{00}, 16^{00}$) жами 1.0-1.5 л миқдорда намуна олиш керак.
3. Талаба кузатиш иш журналини тўлдириши (намуна қаердан ва қачон олинган, намунанинг такминий таркиби, намунанинг табиати - ўртача, бир марталик, олинган намунанинг ҳажми, лабораторияга қайси мақсадлар (тозалиги, таркибидаги оғир заҳарли моддалар, минераллар миқдорини, замбуруғлар ёки радиоактивлиги аниқлаш) учун юборилаётганлиги, намуна ким томонидан талабанинг Ф.И.О.) керак.
4. Намунани қайси лабораторияга жўнатиш тавсия қилинади.



www.gicpv.ru

КЕЙСЛАР БАНКИ

Андижон вилояти худудига кирувчи турли туманлардаги фермер хўжаликлари томонидан АДУ кимё кафедрасига таҳлил қилиш мақсадида фермер хўжаликлари таркибига кирувчи ерларнинг тупроғи таркибидаги, бунда тупроқ таркибидаги азот, фосфор, карбонат ангидрид ва бошқа фойдали минерал ўғитларни миқдорларини аниқлаш вазифаси юклатилди, сабаби бу фермер хўжаликларини ерларини хосилдорлигини аниқлаш мақсадида эдилар. Юқорида кўрсатилган моддаларни моддалар ҳосилдорлик унумини оширишда юқори ахамиятга эга.

Вазифа: талабалар тупроқ намунасини тўғри олиш ва тупроқ тахлилини қилишлари учун аниқлаш усулларидан энг қулайларини танлаб, изоҳлаб беришлари керак.

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixth edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable 2007.
3. Практикум по аналитической химии/ Под ред. В.Д. Пономарева, А.И. Ивановой. – М.: Высшая школа, 1983.

**23-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: БАЪЗИ КАТИОНЛАРНИ ВА АНИОНЛАРНИ СПЕЦИФИК
РЕАКЦИЯЛАРИ.**

Ишдан мақсад: талабаларга баъзи катионларни ва анионларни специфик реакциялари ҳақида тушиунча берии.

Аналитик белги – таҳлил этилувчи эритма таркибида аниқланаётган ион (модда) борлиги ҳақида хулоса чиқаришга имкон берувчи ошкор (ташқи, белги) хоссалари.

Аналитик белгилар: ранг, хид, радиактивлик, қутбланган нурнинг бурилиш бурчаги, электромагнит нурлар билан таъсирашув (ИК, К, УБ соҳада ютилиш спектрлари) ва бошқалар киради.

Аналитик реакция - ташқи самара билан борадиган реакцияларга айтилади.

Ташқи самарага:

1. Эритма рангининг ўзгариши
2. Чўкма хосил бўлиши ёки эриб кетиши
3. Газ ҳосил бўлиши
4. Маълум шаклга эга бўлган кристалларнинг ҳосил бўлиши
5. Аланга рангини бўялиши киради
6. Эритмаларда люминесценцияланувчи моддаларнинг ҳосил бўлиши
7. Эритмадан изланувчи ионни очиш учун ишлатиладиган реагент дейилади.

Реагентлар уч турга бўлинади:

1. Специфик реагент (ёки реакция) – мураккаб аралашмадаги фақат битта ионгагина хос ташқи самара беради.
2. Селектив реагент (ёки реакция) – ташқи белгиси, халақит берувчи ионлар бўлмаганда, айрим ионларгагина хос бўлади.
3. Гурух реагенти (ёки реакция) – ташқи белгиси ионлар гурухи учун бир хил бўлади.

Реагентлар тозалигига қўра 6 турга бўлинади:

1. Техник - 1% (ёт моддалар миқдори)
2. Тозаланган – 0,1%

Аналитик реакциянинг самарасига таъсир этувчи омиллар.

1. Ҳарорат
2. Эритма мухити – pH
3. Халақит берувчи ионлар



Реакция нейтрал мухитда пробирка деворларини шиша таёқча билан ишқалаб совитиш натижасида оқ чўкма тушади

K^+, NH_4^+ аралашмаси тахлилида NH_4^+ никоблашда формалин қўлланади:



Калийни учувчан тузлари алангани бинафша рангга бўяди.

Реакцияни бажариш: калийхлорид тузидан, нихром симида олиб, газ горелкасининг алансига тутилади. Аланга бинафша рангга бўялади. Натрий тузлари халақит беради.

Натрийнинг учувчан тузлари газ горелкасининг алангасига тутилганда, аланга сариқ рангга бўялади.

Реакцияни бажариш: натрий хлоридни бир неча кристалдан тузидан нихром симида олиб, газ горелкасининг алангасига тутилади. Аланга сариқ рангга бўялади. Калцийнинг учувчан тузлари алангани қизил-фишт рангга бўяйди.

Реакцияни бажариш: калций хлорид тузидан, нихром симида олиб, газ горелкасининг алангасига тутилади. Аланга қизил-фишт рангга бўялади.

Барийнинг учувчан тузлари алангани сарғиш-яшил рангга бўяйди.

Реакцияни бажариш: барийнинг учувчан тузидан, нихром симида олиб, газ горелкасининг алангасига тутилади. Аланга арғиш-яшил рангга бўялади.

Адабиётлар

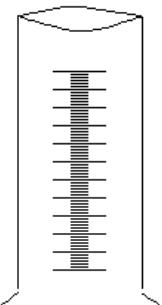
1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixt edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable 2007.
3. Практикум по аналитической химии/ Под ред. В.Д. Пономарева, А.И. Ивановой. – М.: Высшая
4. школа, 1983.

**24-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: МИҚДОРИЙ АНАЛИЗДА ИШЛАТИЛАДИГАН ИДИШЛАР,
АСБОБ УСКУНАЛАР БИЛАН ИШЛАШ ТЕХНИКАСИ**

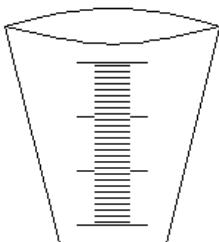
Ишдан мақсад: талабаларга миқдорий анализда ишилтиладиган идишлар, асбоб ускуналар билан ишилаш күнікмасини яраттый.

Миқдорий анализда асосан қуидеги ўлчов шиша идишлардан фойдаланылады:

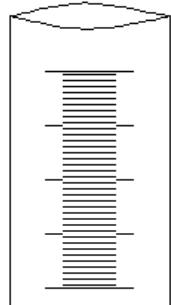
1. Тақрибий аниқликдаги ўлчов идишлари.



1-цилиндр



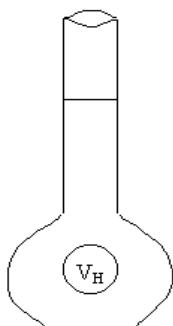
2-ўлчов стакани



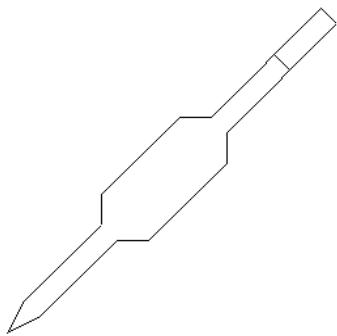
3-мензурка

6)

Аниқ ўлчов идишлари:



4- ўлчов колбаси – аниқ тортим ёки фиксанал бўйича стандарт эритма тайёрлашда ишилтилади. Номинал ҳажми 2000, 1000, 500, 250, 200, 100, 50, 25 см³



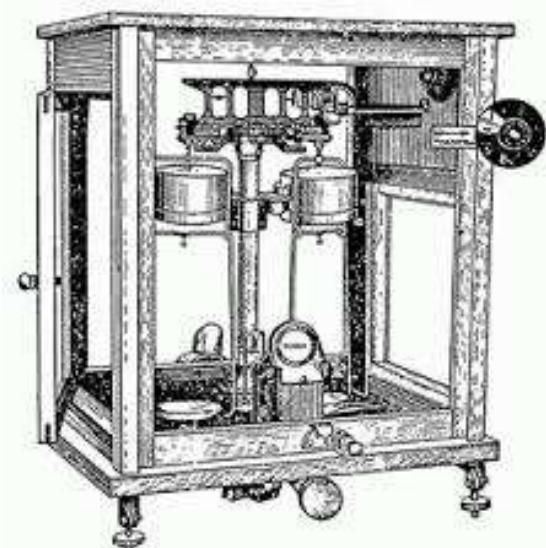
5 Мор пипеткаси-титрланувчи эритма аликовот ҳажмини ўлчаб олиш учун ишилтилади

	<p>6 – Бюретка –титрлаш жараёнида сарфланган титрант хажмини ўлчаш учун ишлатилади. Номинал хажми - 50, 25 см³</p>
	<p>7 – Даражали пипетка –эритманинг 0.1 (0.2 см³) аникликдаги ихтиёрий хажмини ўлчаб олиш учун мўлжалланган. Номинал хажми: 20, 10, 5, 2, 1 см³</p>

2. Аналитк тарози билан ишлаш қоидалари

Аналитик тарози аниқ физик асбобдир. Шунинг учун тортишга киришишдан аввал у билан ишлаганда жуда эхтиёт бўлишни ҳамда диққат билан ишлаш кераклигини унутмаслик лозим. Тарознинг бузилмаслиги ва тортганда аниқ натижа олиш учун куйидаги қоидаларга қатий риоя қилиш зарур:

1. Хар гал тортишдан (ёки кетма-кет тортишдан) аввал тарозининг ҳолатини текширинг. Кичкина юмшоқ чўтка билан тарози паллаларидаги чангнисупуриб ташлаб, тарозининг нолинчи нуктасини аниқланг.
2. Тарозини текшираётганда қандай бўлмасин бирор хатоликни сезсангиз ёки тарози иш вақтида бузилиб қолса, хеч қачон ўзингиз тузатманг, албатта ўқитувчига мурожат қилинг.
3. Арретирланмаган тарозига тегиш ярамайди. Тарозини аввал арретирлаб, сўнгра тортиладиган нарсани ва тошларни тарози паллаларига қўйинг. Рейтерни шайнин шкаласи бўйлаб тирлаш вактида арретир дискини секин эхтиётлик билан бураш зарур.
4. Тарозини турган жойидан силжитманг.
5. Тарозини белгиланган микдордан (одатда 100 г) ортиқча юкни тортманг, акс холда тарози бузилади. Тортилаётган буюмнинг оғирлиги номаълум бўлса, аввал уни техник тарозда тортиб қўриш ва унинг унча оғир эмаслигига ишонгандан сўнгинааналитик тарозда тортиш мумкин.



6. Тарози палласига нам ва ифлос нарсаларни қўйманг. Тарози шкафи ичига хеч нарса қўйманг ва тўкманг.
7. Тортиладиган нарсани тўғридан-тўғри тарози палласига қўйманг. Шунингдек моддани қоғозга қўйиб торманг, балки албатта соат ойнаси, бюкс, тигель, пробирка ва хоказоларга қўйиб тортинг.
8. Намни ўзига шимадиган моддаларни, шунингдек, суюқликларни, айниқса ўювчи буғ чиқарибтарозига таъсир килувчи суюқликларни, албатта герметик берк идишларда (бюксларда) тортинг.
9. Иссик ёки жуда совук нарсаларни тортманг. Тортиладиган нарсанинг температураси тарози температурасига тенг бўлиши керак, шунинг учун уни эксикаторга солиб энг камида 20 минут тарози ёнига қўйиб қўйинг.
10. Тортиш вақтида факат тарози шкафининг факат ён томонидаги эшикчаларидан фойдаланинг. Тароши шкафининг тарозини ва тортилувчи нарсани ишловчидан чиқаётган иссиқлиқдан ва нафас олишдан чиқадиган сув буғидан хамда карбонат ангидридан сақловчи олдинги эшикчаси доимо ёпиқ бўлиши керак.
11. Тарозига тошларга ва рэйтерга қўл текизманг. Тошларни учига мугуз ёпиширилган маҳсус қисқич билан ушланг. Рэйтерни стержень илмоғига илишда ёки ундан олишда ҳам шу қисқич билан ушланг.
12. Тошларни адаштирунг. Ҳар бир тошни қутичадаги ўз жойига қўйинг.
13. Тортиш вақтидаги хатоликнинг анализ натижасига таъсирини камайтириш учун ишнинг бошидан охиригача албатта битта тарозидан ва битта қутичадаги тошлардан фойдаланинг.
14. Тарози ўрнидан қўзғалмаслиги ва горизонталлигининг бузилмаслиги учун тарози ўрнатилган токчага (полкага) суюнманг.
15. Тарозили хонага моддани тортиш керак бўлгандагина киринг. Ёнингиздаги ишлаётганларни гапга алаҳситманг чунки бу хатога олиб келиши мумкин.

Ишнинг бории тартиби:

1. Ўлчов пипеткаси, мор пипеткаси, мензурка ва ўлчов колбаси билан ишлаш технологияларини ўрганиш талаб этилади.
2. Ўқитувчи томонидан берилган намаълум микдордаги тузларни ва рудаларни аналитик тарозида 0.0001 гр. аниқликда тортиб беринг.

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixt edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable 2007.
3. Практикум по аналитической химии/ Под ред. В.Д. Пономарева, А.И. Ивановой. – М.: Высшая школа, 1983.

25-ЛАБОРАТОРИЯ МАШФУЛОТИ. МАВЗУ: ОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ ОКСИДЛАНИШИ ВА ЁНИШИ.

Ишдан мақсад: мавзу бўйича коллоквиум саволларига жавоб берии. Органик оксидланиши-қайтарилиши реакцияларини ўрганиши. Адипин кислота синтез қилиши тажрибаларини олиб бориши. Бензол ва этанолнинг ёнишини таққослаши.

Масаланинг қўйилиши: Талаба циклогексанолни оксидлаб адипин кислота олиши, бензол ва этанолнинг ёниш реакцияларини тажриба асосида кузатиши лозим.

Адипин кислота синтези.

Иини бажариии тартиби:

Реактивлар: 1,8 мл циклогексанол($\rho=0.9624$), 6,2 мл нитрат кислота ($\rho=1,4$).

Иш мўрили шкафда бажарилади!

Қайтарма совуткич ва томизгич воронка билан жиҳозланган икки оғизли, туби думалоқ колба олинади. Нитрат кислота буғлари ва азот оксидлари резинани кучли емиради. Шунинг учун шлифли асбоб йигилади. Колбага 6,2 мл концентрланган нитрат кислота солиб, қайнагунича қиздирилади ва қайноқ нитрат кислотага томизгич воронкадан бир неча томчи сиклогексанол қўйилади. Шу ондаёқ кўп миқдорда азот оксидлари ажралиб чиқиб, шиддатли оксидланиш реакцияси бошланади. Колган сиклогексанол эҳтиётлик билан оз-оздан қўшилади (1 минутда 8-10 томчи тезликда). Сиклогексанолнинг ҳаммаси қўшиб бўлинганидан кейин реаксион аралашма 10-15 минут азот оксидларининг чиқиши тамом бўлгунча қиздирилади ва стаканга ағдарилади. Чўкмага тушган адипин кислота филтрлаб олинади, филтрда 5 мл совуқ сув билан ювилади ва сувда қайтадан кристаллантирилади. Адипин кислотанинг миқдори 1 г (39.5%). Т_{суюк} 151-153°C

Сиклогексанолни нитрат кислота билан оксидлаш реаксия тенгламаси:



Коллоквиум саволлари

1. Тўйинган углеводородларни спиртлар, алдегид-кетонлар ва кислоталаргача оксидлаш. Алкенларни оксидлаш. Вагнер ва Прилежаев реакциялари.
2. Алкинларни оксидлаш Глазер, Ходкевич ва Эглenton бўйича динилар олиш.
3. Спиртларни алдегид ва кетонларгача оксидлаш. Спиртларни каталитик дегидрогенлаш.
4. Алдегид ва кетонларни оксидлаш. Попов қоидаси.
5. Ароматик бирикмаларни оксидлаш. Ароматик халқани парчалаш билан алифатик кислоталар олиш. Ароматик бирикмаларни оксидлаб хинон олиш. Ён занжирни оксидлаш реакциялари билан бензой кислота ва алифатик кислоталар олиш.
6. Алкенлар, карбонил бирикмалар, алкилароматик бирикмалардаги фаол метил ва метилен гурухларни оксидлаш. Кумолдан фенол ва ацетон, алкенлардан аллил спиртларини олиш.

Адабиётлар рўйхати:

1. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
2. Артёменко А.И. Практикум по органической химии/ А.И. Артёменко, И.В. Тикунова, Е.К. Ануфриев. – М.: Высш. шк., 2001. – 187 с.

**26-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: ОРГАНИК БИРИКМАЛАР СИНТЕЗИ. ЭТИЛБРОМИД ВА СИРКА ЭТИЛ
ЭФИРИ СИНТЕЗИ.**

Ишдан мақсад: Алифатик қатор ғалоген бирикмалар- этил бромид ва карбон кислота ҳосилалари- сиркаэтил эфири синтезини ўрганиши, мавзу бўйича коллоквиум саволларига жавоб бериш.

Масаланинг қўйилиши: Талаба этил бромид ва сиркаэтил эфирини синтез қилиши, тоза ҳолда ажратиб олиши ва физик доимийликларини аниқлаш лозим.

Этил бромид синтези.

Ишни бажарииш тартиби:

Реактивлар: этил спирти 10 мл, калий бромид 8 г, сулфат кислота 10 мл.

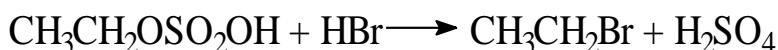
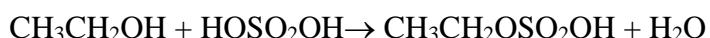
Жихозлар: Вюрс колбаси, совуткич, термометр, ажратгич воронка, алонж, йиғтич колба.

Вюрс колбасига 10 мл этил спирт, 5 мл сув, унга аралаштириб турилган ҳолда 10 мл сулфат кислота қўйилади. Реаксион аралашмага совутиб турилган ҳолда майдаланган 8 г калий бромид солинади (1-расмдаги каби асбоб йиғилади).

Реакцион аралашмали колба узунрок совуткичга уланиб, алонжнинг уни эса музи бўлган сувли йиғтичга 1-1,5 см тушириб қўйилади ва колбани қум ҳоммомида қиздирилади. Реакцион аралашма сув тагида йиғилаётган мойсимон этил бромид ҳайдалиб бўлгунча қиздириб турилади. Агар колбадаги реаксион аралашма кучли кўпикланиб кетса, бу вақтда қиздиришни бир оз тўхтатиш лозим.

Реакция тугагандан сўнг йиғтичдаги махсулот ажраткич воронкага қўйилиб, сув тагидаги этил бромид ажратиб олинади ва CaCl_2 қуритгич билан қуритиб сўнгра ҳайдалади. Тоза этил бромид 38°C да қайнайди. Миқдори 7 г (95.5%) атрофида.

Реакция тенгламаси:



Сиркаэтил эфири синтези.

Реактивлар: 10 мл муз сирка кислота, $d=1,049$ 11,2 мл этил спирт, сулфат кислота ($d=1.84$), натрий карбонат, калсий хлорид.

Вюрс колбасига 1,2 мл этил спирт қўйиб, устига эҳтиётлик билан аралаштириб туриб 1,2 мл конс.сулфат кислота қўшилади. Шундан кейин колбага оқимини пастга қия қилиб, сувли совуткич уланади, сўнгра колбага томизгич воронка ўрнатилади ва колба қум ҳоммомида 140°C гача қиздирилади (термометр реакцион аралашма ичига туширилади). Аралашманинг температураси $110-120^{\circ}\text{C}$ дан ошмаслиги керак. Қиздирилган суюқликка аста-секин томизгич воронка орқали 10 мл этил спирт, 10 мл муз сирка кислота аралашмаси 2 соат давомида қўшилади ва $110-120^{\circ}\text{C}$ да ҳосил бўлаётган этиласетат ҳайдалади (Юқори температурада қўшимча модда диэтил эфирнинг ҳосил бўлиши кўпаяди). Реакция тамом бўлганидан кейин таркибида сирка кислота бўлган дистиллат натрий карбонатнинг концентранган эритмаси билан нейтралланади. Натрий карбонат эритмаси аста-секин шиша таёқча билан суюқликни аралаштириб туриб қўшилади (CO_2 газининг ажралиб чиқиши натижасида аралашма кўпиради).

Аралашманинг эфир қисмига туширилган кўк лакмус қоғоз қизаргунча сода эритмаси қўшилади. Сиркаетил эфир пастки сув қаватидан ажраттич воронка ёрдамида ажратилади ва кальций хлориднинг тўйинган эритмаси (4 мл сувда 4 г калсий хлорид эрийди) билан чайқатиб аралаштирилади. Эфирни ажратиб кальций хлорид билан қуритилади ва сув ҳоммомида ҳайдалади. $71\text{-}75^{\circ}\text{C}$ да сиркаетил эфир, этанол ва сувдан иборат азеатроп аралашма ҳайдалади. $75\text{-}78^{\circ}\text{C}$ да тоза сиркаетил эфир ҳайдалади. Миқдори 10 г (65%).

Реакция тенгламаси:



Коллоквиум саволлари

1. Нуклеофил алмашиниш реакцияси ҳакида умумий тушунча. Нуклеофил алмашиниш реакцияси, механизмлари ва кинетикаси. $\text{S}_{\text{N}}1$, $\text{S}_{\text{N}}2$ ва $\text{S}_{\text{N}}\text{i}$ реакция турлари.
2. Нуклеофил ва нуклеофил реагентлар ва уларнинг классификатсияси.
3. Нуклеофил алмашиниш реаксиясининг боришига турли омилларнинг тасири:
 - а) нуклеофил реагентларнинг нуклеофиллиги;
 - б) нуклеофил реагентларнинг тузилиши;
 - в) эритувчи ва реагентнинг солватланиши;
4. Нуклеофил реагентларнинг нуклеофиллик қатори. Бу қаторга эритувчи табиатининг таъсири.
5. Спиртларнинг гидроксил гурухининг HX , PX_3 , PCl_5 , SOCl_2 билан нуклеофил алмашиниш реаксиялари.
6. sp^2 - гибридланган (карбонил гурухи) углерод атомида борадиган нуклеофил бирикиш ва алмашиниш реаксияларининг умумий характеристикаси.
7. Бирикиш ва алмашиниш реакцияларининг боришига карбонил гурухига боғланган электронодонор ва электроноакцептор гурухларнинг таъсири.
8. Ацилловчи реагентлар, уларнинг нисбий реаксияга киришиш кобилияти. Катализаторлар ва уларнинг ациллашга таъсири.
9. Этерификация реакцияси. Реакция механизми. Катализаторлар. Реакциянинг қайтарлиги. Мувозанатни ўнгга силжитиши усуслари. Карбон кислоталар ва спиртларнинг реакция кобилиятларининг уларнинг тузилишига боғлиқлиги.
10. Мураккаб эфирлар гидролизи (кислотали, ишкорий). Иккала тур гидролизнинг фарқи.
11. Мураккаб эфирларнинг переэтерификация реакцияси. Фазовий омиллар ва уларнинг реакция тезлигига таъсири.

Адабиётлар рўйхати:

1. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
2. Артёменко А.И. Практикум по органической химии/ А.И. Артёменко, И.В. Тикунова, Е.К. Ануфриев. – М.: Высш. шк., 2001. – 187 с.
3. Абдушукуров А.К., Юлдашева М.Р. Органик кимё фанидан лаборатория ишлари. Биология-тупроқшунослик факультети талабалари учун/ Тошкент, Ўзбекистон Миллий университети, 2015.

27-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: ПОЛИМЕРЛАРНИНГ СУЮҚЛАНИШ ХАРОРАТИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: талабаларга полимерларнинг суюқланиши хароратини аниқлашни ўргатиш.

Суюқланиш харорати қаттиқ модданинг катакларининг тузилишига боғлиқ бўлади. Қиздирилаётган қаттиқ модданинг кристалл катаги атомлар ёки атом гурухларининг иссиқлик харакати туфайли бузила бошлайдиган харорат суюқланиш харорати дейилади. Молекулаларо кучлар ортиб боргани ва катакларнинг жойлашуви зичлашгани сари, модданинг суюқланиш температураси ортиб боради. Водород боғларнинг пайдо бўлиши суюқланиш хароратини ортиб кетишига сабаб бўлади. Ҳар бир гомологик қатор доирасида молекуляр масса ортгани сари, суюқланиш харорати ҳам маълум чегарагача ортади.

Қиздириш натижасида кристалл (яримкристалл) полимерлар суюқланади. Аморф полимерлар учун секин-аста юмашаш жараёни ҳос.

Полимерларда иккита суюқланиш харорати мавжуд: мувозанатли $T_{\text{сқ}}^0$ ва тажрибада топилган $T_{\text{сқ}}$ хароратлари, уни одатда оддий суюқланиш харорати дейиш мумкин. Мувозанатли суюқланиш харорати, нормал босимда полимер монокристаллари билан суюқланма ўртасида ўрнатилган фазовий мувозанат нуктасига тўғри келади.

Т_{сқ} га макромолекулаларнинг қаттиқлиги таъсир қўрсатади. Эгилувчан макромолекулалари бор полимерларнинг Т_{сқ} қиймати кичик бўлади, улар суюқланма холатида ўралган холатда бўлади. Бундай полимерларнинг суюқланиши конформацион энтропиянинг ортиши билан боғлиқ. Қаттиқ макромолекулаларга эга бўлган полимерларнинг Т_{сқ} нисбатан баланд бўлади. Бундай полимерларнинг макромолекулалари суюқланмаларда очиқ конформацияларда бўлади, шу сабабли конформацион энтропия кам ортади.

Полимерларнинг кристалланиши, қуйимолекуляр моддаларнинг кристалланишидан фарқ қилиб, тўлиқ содир бўлмайди, бунда метастабил кристаллар ҳосил бўлади. Қиздирилган вактда улар хароратнинг маълум интервалида суюқланади. Амалиётда бу хароратнинг юқори чегараси полимерларнинг тажрибада топилган суюқланиш харорати деб қабул қилинган. Суюқланишнинг мувозанатли харорати тажрибада топилган хароратдан одатда 5-20°Cга фарқ қиласди. Т_{сқ} ва $\Delta T_{\text{сқ}}$ қийматлари макромолекулаларнинг кимёвий табиатига, молекуляр-массавий тақсимотига, кристалланиш шароитларига боғлиқ бўлади. Суюқланиш интервалида кристаллитларни энг деффектли бўлакларини секинлик билан суюқланиши ва турли ўлчамдаги, ҳамда турли деффектлик даражасига эга кристаллитларни босқичма-босқич суюқланиши билан боғлиқ бўлган “қисман” суюқланиш жараёнлари содир бўлади.

Полимерларнинг суюқланиш хароратини Т_{сқ} аниқлашнинг бир неча хил усули мавжуд. Бу усууллардан бири кристаллитларни суюқланиш хароратларини уларнинг ўлчамларига боғлиқлигига асосланган, бошқаси - Т_{сқ} ни кристалланиш хароратига боғлиқлигига, учинчиси - Т_{сқ} ни молекуляр массага боғлиқлигига асосланган.

Суюқланиш хароратини аниқлашнинг энг кўп тарқалган усулига капиллярда аниқлаш усули киради.

Капиллярда суюқланиш хароратини аниқлаш

Керакли жиҳозлар ва реактивлар. Узунлиги 150 мм ва диаметри 13-15 мм, термометр учун мўлжалланган тешикли, пробка билан таъминланган пробирка; 1°C бўлиниш оралиғига эга термометр; баландлиги 15-20 мм, ички диаметри 1,5 мм, учи кавшарланган ингичка шишли капилляр; сифими 300 мл бўлган туби яssi, ён томонида ҳаво циркуляцияси учун тешиги бор колба, ўртасида пробирка учун мўлжалланган тешиги бор пробка.

Иш бажарии тартиби. Майда кукунга айлантирилган смола 3-5 мм баландликда капиллярга солинади. Капилляр термометрга резина халқа ёрдамида қотирилади, бунда смола столбачаси ва термометр шарчаси бир хил сатҳда жойлашган бўлади. Капиллярли термометр ҳаво ҳаммоми вазифасини ўтайдиган пробиркадаги пробага жойлаштирилади. Пробирка шаффоф глицерин ёки H_2CO_4 солинган колбага жойлаштирилади ва электр плиткада киздирилади, бунда термометрдаги харорат минутига 2^0C га кўтарилиб бориши керак. Полимер суюқланишни бошлайдиган харорат ёзиб олинади.

1. Полимерларни зичлигини аниқлаш

Полимерларни зичлигини аниқлашда пикнометрик ёки флотацион усуллардан фойдаланилади.

Пикнометрик усулда полимер сиқиб чиқарган суюқликнинг ҳажми аниқланади. Кўпгина полимерларнинг зичлиги бирдан ортиқ, шунинг учун зичликларини аниқлашда сувдан фойдаланиш мумкин. Полимер кукунлари ва пресс-материалларнинг юзаси фаол бўлганлиги сабабли, ҳавони ютиш қобилиятига эга, бу эса зичликни ўлчаш вақтида бир қатор хатоликларга олиб келиши мумкин. Буни олдини олиш учун суюқлик солишдан олдин полимер солинган пикнометрда вакуум ҳосил қилинади, ёки сувнинг сирт таранглигини камайтириш учун сирт фаол моддалар (0.1%) қўшилади.

Кукунсимон полимерларда зичликни ўлчаш бироз бошқачароқ бўлади: кукунсимон полимер ва зичлиги ундан кичик бўлган суюқликнинг маълум миқдори термостатланган стаканга солинади. Бу аралашмага бюretka билан зичлиги катта бўлган суюқлик, мувозанат ҳолига келгунича қўшиб борилади. Суюқ аралашманинг зичлиги пикнометрик ёки калиброка чизиги ёрдамида аниқланади. Бирдан кичик зичликка эга полимерлар учун этанол-сув, бирдан катта зичликка эга бўлганлари учун – сув-тузли эритмалардан фойдаланилади ($CaCl_2$ 40%, $d^{20}_4=1.40$; $ZnCl_2$ 70%ли, $d^{20}_4=1.95$).

Кўпикланган ва ғовакли полимерлар зичлигини аниқлаш

Пластик массалар нисбатан енгил материаллар ҳисобланади. Уларнинг зичлиги 0.9 (полипропилен) дан 2.35 g/cm^3 (фторопластлар) гача бўлган оралиқда ётади. Ғовакли ва кўпикланган пластмассаларни зичлиги (солиштирма массаси) 1 g/cm^3 дан кам. Кўпгина полимерлар металларга нисбатан 5-6 марта енгил ҳисобланади.

Зичликни аниқлаш учун $120\pm2x15\pm0.2 \text{ mm}$ ўлчамдаги стандарт чорқирра бўлак (брусоклар) тайёрланади. Бўлаклар ингичка мис симга илиниб, аналитик тарозининг илгагига осилади ва 0.001 гр аниқликда ўлчанади. Кейин кўмилгунча дистилланган сув солинган стаканга туширилади, шу зайлда 0.001 гр аниқликда ўлчанади.

Нисбий зичлик д қуйидаги формуладан топилади:

$$d = \frac{a}{a - b}$$

a – намунани ҳаводаги массаси, гр; b – намунани сувдаги массаси, гр.

Иккита ўлчашларнинг ўртача арифметик қиймати натижа ҳисобланади.

Адабиётлар рўйхати

- Ахмедова Н.Н. Ўзбекистонда полимерлар ишлаб чиқаришнинг илмий асослари ва истиқболлари фанидан лаборатория машғулотлари чун услубий қўлланма. Тошкент, 2015

28-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: СУТДАН КАЗЕИННИ АЖРАТИБ ОЛИШ.

Ишдан мақсад: сутнинг pH-ини казеиннинг изоэлектрик нуктасигача (4,5-4,7) етказиб казеинни чўқтириб олиши ва органик эритувчилар билан ёғсизлантириши.

Жихозлар ва реактивлар: 0,5 л ўлчагич стакан, центрифуга (вакум-фильтрлагич курилмаси), pH-метр, сувсиз сирка кислотаси, этил спирти (100 мл), эфир (100 мл), pH 8,5 га тенг бўлган 500 моль натрий карбонат буфер эритмаси, сут (300 мл).

Ишнинг бориши:

Бу усул оксилларнинг ўз изоэлектрик нуктасидаги эрувчанлигининг жуда кам бўлишига асосланган. Оқсиллар концентранган эритмалардан ўз изоэлектрик нукталарида чўкмага тушади. 300 мл сутни аралаштириб турган холда 0,5 M CH₃COOH кўшилиб (томчилаб) ачитилади. Бунда мухит pH-метр ёрдамида текшириб турилади, pH 4,5 гача етказилади ва ачитилган сут чўкма хосил қилиши учун 1 соат совуқ(қолдирилади. pH нинг 4,5 дан камаймаслигига харакат қилиш керак, чунки pH кўрсаткичи кислоталироқ бўлса казеин эриб кетади. Казеин чўкмаси центрафугаланиб ёки фильтрланиб ажратилади.

Казеин чўкмасига тенг хажмда спирт қўшилиб аралаштирилади ва спирт фильтрланиб (центрафугаланиб) ажратилади. Ушбу жараён яна бир маротаба қайтарилади.

Спирт билан сувсизлантирилган казеин чўкмасини ёғини ажратиш учун уч мартаба 50 мл дан эфир билан ишланади. Тамоман ёғсизлантирилган казеин хавода қуритилади ва pH 8,5 га тенг бўлган 100-150 мл 50 мол натрий карбонат эритмасида эритилади. Казеин эритмаси центрафугалаш ёки фильтрлаш билан тиндирилади. Эритма тиник бўлиши керак. Казеин юқорида ёзилганидек тиндириш учун иккинчи маротаба чўқтирилади. Қайта чўқтирилган казеин фильтр қофозлари орасида сиқилади ва қуритилади, иложи борича қуритиш олдидан ишловни юқорида айтилганидек спирт ва эфир билан қайташиб керак. Қуритилган казеин тортилади ва унуми тажрибага олинган сут миқдорига нисбатан аниқланади.

Адабиёт

1. Далимов Д.Н., Хайтбаев А.Х. Биоорганик кимё фанидан амалий машғулотлар. Т., 2012.
2. Kishan Gopal Ramawat, Jean-Michel Mérillon. Natural Products: Phytochemistry, Botany and Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpenes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013
3. Пустовалова Л.М. Практические работы по биоорганической химии. Ростов н/Д. Феникс, 2004.

29-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: ЯНТОҚ ВА НАМАТАКДАН ЭКСТРАКТИВ МОДДАЛАР
ЙИФИНДИСИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ, ЛИОФИЛ ҚУРИТИШ ВА УЛАРГА
СИФАТ РЕАКЦИЯ.

Ишдан максад: янтоқ ва наматак ўсимликларидан flavanoidларни ажратиб олиши ва текшириши.

Жихозлар ва реактивлар: янтоқ ёки наматакнинг майдаланган меваси, дистирланган сув, тубиясси колба, фарфор чашка, қайтарсовутгич, тарози ва термостат.

Ишнинг бориши:

50 г майдаланган янтоқ ёки наматакнинг майдаланган меваси туби юмалок колбага солинади ва 400 мл дистирланган сув куйилади. Колба қайтар совутгичга уланиб икки соат давомида қайнатилади.

Иссик экстракт филтр көфоз ёрдамида филтрланади ва фарфор чашкачада (чашкача парлатишдан аввал доимий оғирликка келгунча қуритиш шкафида қуритилади) сув колмагунча парлатилади ва қуритиш шкафида 4 соат давомида қуритилади.

Флаваноидлар йигиндининг % микдори куйидагича хисобланади.

$$X = (a - b) * 100\% / C$$

X – Флаваноидлар йигиндининг % микдори,
a – флаваноид йигинди билан чашканинг оғирлиги;
б – чашка оғирлиги;
C – анализда олинган маҳсулот оғирлиги.

Флаваноидларга сифат реакциялари:

Ишнинг максади: Янтоқ ва наматак ўсимликларидан ажратиб олинган флаваноидларга сифат реакциялари ўтказиш.

Жихозлар ва реактивлар: қуруқ флаваноидлар йигинди, дистирланган сув, конуссимон колба, 2% ли аммоний хлорид эритмаси, концентранган хлорид кислота, 48%ли этил спирти, магний кукуни, қайтар совутгич, сув хаммоли.

Ишнинг бориши: 1гр қуруқ флаваноидлар йигиндини конуссимон колбага солиб унга 50мл 48%ли этил спиртидан қуйилади. Колбани қайтар совутгичга улаб бир соат давомида сув хаммолида қиздириллади ва хона хароратигача совутилади.

Хосил бўлган эритмадан қуйидаги сифат реакциялари амалга оширилади:
А) Эритмадан 4мл олинади ва унга 2мл 2% ли аммоний хлориднинг 95% ли спиртдаги эритмасидан озгина қуйилади, эритма аста секин сариқ рангга бўялади.
Б) Эритмадан 4 мл олинади ва унга 1 мл концентранган хлорид кислотаси ва 0,1 гр магний кукуни солинади. Арапашмани сув хаммолида 3-5 минут қиздирилганда эритма қизғиши рангга бўялади.

Адабиёт

- Далимов Д.Н., Хайтбаев А.Х. Биоорганик кимё фанидан амалий машғулотлар. Т., 2012.
- Kishan Gopal Ramawat, Jean-Michel Mérillon. Natural Products: Phytochemistry, Botany and Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpenes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013
- Пустовалова Л.М. Практические работы по биоорганической химии. Ростов н/Д. Феникс, 2004.

**30-ЛАБОРАТОРИЯ МАШГУЛОТИ.
МАВЗУ: ҚУРУҚ МЕВАЛАРДАН СУВДА ВА ОРГАНИК ЭРИТУВЧИЛАРДА
ЭРИЙДИГАН УГЛЕВОДЛАРНИ АЖРАТИШ.**

Ишдан мақсад: қуруқ мевалардан маълум миқдорда олиб, майдалааб, сувда гомогенланади ва кетма-кет дистилланган сув билан экстракция қилинади, сўнгра 82⁰-ли спирт билан 1:10 нисбатда эустракция қилинади.

Жихозлар ва реактивлар. Майдаланган қуруқ мевалар (10-15)г, чинни ховонча, сув хаммоли, вентилятор, хроматография учун камера, силикагелли пластинкалар, анилин реактиви (100 мл ацетонда эритилган 1г анилин ва 1г дифениламиндан иборат бўлиб, фойдаланишдан олдин 10 мл 85 % ли ортофосфор кислота қўшилади), этил спирти-100 мл.

Ишининг бориши.

10 г олдиндан майдаланган қуруқ мевани кварц қумли ховончада 100 мл гача сув қўшиб гомогенланади (кварц қум бўлмаган пайтда шиша капиллярлардан ҳам фойдаланиш мумкин). Гомогенат колбага солиниб 30-45 мин давомида 75-80 °C-да хаммолида қиздирилади. Кейин махсулотнинг эримаган қисмини фильтрилаб ёки центрифугалаб ажратилади (2-3 мин айл/мин, 10 мин). Чўкма устидаги суюқликни (фильтрат) буғлатиб, ҳажми энг минимал миқдоргacha концентранади (суюқлик кристаллизаторга кўйилади, сув хаммоли устига кўйилади, хаво вентилятор ёрдамида юборилади). Чўкма 82⁰-ли спирт билан экстракция қилинади ва буғлатиб, концентранади.

Концентранган экстрактлар алохига силикагелли пластинкаларда қўйидаги системада хроматография қилинади: этилацетат:ацетон:сув=40:50: 10; глюкоза ($Rf= 0,28$), сахароза ($Rf= 0,16$), фруктоза ($Rf= 0,21$)-гувоҳлар билан текширилади. Доғлар ҳолатини анилин реактиви пуркалиб аникланади, бунда углеводлар ҳолати 5-10 мин. Давомида 120 °C-да қиздирилиши натижасида ҳар хил рангли доғлар кўринишида намоён бўлади. Лактоза кўкиш-кулранг, сахароза-жигар кулранг, галактоза- қизғиш –кулранг, фруктоза-жигарранг, глюкоза - қизғиш-кулранг ва ниҳоят ксилоза-қўқ рангли доғлар ҳосил қиласи. Анилин реактиви бўлмагандаги хроматограммадаги доғларни 30%-ли H_2SO_4 билан қиздириш ёрдамида ҳам кўриш мумкин. Экстрактдаги углеводлар аралашмаси қозоз хроматографияси ёрдамида ҳам н-бутанол:сирка кислота:сув=4:1:5 системасидан фойдаланиб ажратилиши мумкин. Бу системада эрийдиган углеводлар қўйидагича тақсимланади: рафиноза ($Rf=0,05$), лактоза ($Rf=0,08$), мальтоза ($Rf=0,11$), сахароза ($Rf=0,14$), галактоза ($Rf=0,16$), глюкоза ($Rf=0,18$), манноза ($Rf =0,20$), арабиноза ($Rf =0,22$), фруктоза ($Rf =0,23$), ксилоза ($Rf= 0,25$), рибоза ($Rf= 0,31$).

Адабиёт

1. Далимов Д.Н., Хайтбаев А.Х. Биоорганик кимё фанидан амалий машғулотлар. Т., 2012.
2. Kishan Gopal Ramawat, Jean-Michel Mérillon. Natural Products: Phytochemistry, Botany and Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpenes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013
3. Пустовалова Л.М. Практические работы по биоорганической химии. Ростов н/Д. Феникс, 2004.

II. СЕМИНАР МАШГУЛОТЛАРИ.

1-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: АТОМ ТУЗИЛИШИ. АТОМ ТУЗИЛИШИ БҮЙИЧА ТАЪЛИМОТЛАР. РЕЗЕРФОРД НАЗАРИЯСИ. БОР НАЗАРИЯСИ. АТОМ ЯДРОСИ. ЯДРО РЕАКЦИЯЛАРИ.

Ишдан мақсад. Талабаларга атом тузилиши түгрисидаги замонавий таълимотларни етказиш. Мавзуну савол жавоб асосида мухокама қилиши.

САВОЛ ВА ТОПШИРИҚЛАР.

1. Атом қандай тузилган?
2. Бор назарияси ва унинг постулатлари
- 3.Бош квант сон ва орбитал квант сон нимани ифодалайди?
4. Спин квант сон ва магнит квант сон нимани ифодалайди?
5. Паули ва Гунд қоидалари
6. Ҳар бир электрон погонадаги поғоначалар сонини қандай билса бўлади?
7. Атомдаги қандай электронларга s, p, d, f электронлар дейилади
8. III даврнинг V гурӯҳида турган элементларнинг электрон формуласини ёзинг. Бу элементлар қайси оиласа киради?
- 9.Ядро реакциялари одатдаги кимёвий реакциялардан қандай фарқ қиласи?
10. Ураннинг қўйидаги изотопии $^{238}_{92}\text{U}$ иккита α -нури тарқатса, унинг ядро заряди ва массаси қандай ўзгаради?
11. Кўйидаги ядро реакциясида: $^{27}_{13}\text{Al} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{24}_{11}\text{Na} + \dots$ қандай заррача ажралиб чиқади?
12. «Нишонли атом»лардан қандай мақсадларда фойдаланилади?

МУСТАҚИЛ ИШЛАШ УЧУН ТЕСТ САВОЛЛАРИ.

1. Қайси элемент атоми битта электронни осон беради.
A) Натрий B) Алюминий C) Калий D) Кальций E) Рух
2. Фосфид ионининг электрон конфигурацияси қайси инерт газнинг, галоген ва ишқорий металл ионларининг конфигурациясига ўхшаш бўлади.
A) Аргон, фтор, литий B) Неон, фтор, калий
C) Неон, хлор, натрий D) **Аргон, хлор, калий** E) Неон, хлор, калий
3. Табиий хлор 75,4% $\frac{35}{17}\text{Cl}$ изотопдан ва 24,6% $\frac{37}{17}\text{Cl}$ изотопдан таркиб топган.
Хлорнинг ўртача атом массасини аниқланг.
i. A) 36 B) 37,49 C) 35 D) **35,49** E) 36,5

4. Элементларнинг изотопларида қуидагиларнинг қайсилари бир хил бўлади.
 1) Нейтронлар 2) Ядро зарядлари 3) Атомларнинг масса сонлари 4) Электронлар
 5) Протонлар A) 1,4,5 B) **2,4,5** C) 2,3,5 D) 1,3,5 E) 3,4,5
5. Электроманфийлиги ортиши асосида жойлашган қаторни кўрсатинг.
 A) C, J, B, Si B) Se, O, Br, Te
 C) As, Se, CL, F D) Br, H, Sb, P E) As, CL, Se, F
6. Элемент атом радиусларини ортиши асосида жойлашган қаторни кўрсатинг.
 A) O, S, Se, Te B) N, C, O, F C) J, Br, Ce, F
 D) Na, Mg, Si, AL E) O, S, Te, Se
7. Аммоний хлорид таркибидаги азотнинг электрон конфигурацияси қуидагиларнинг қайси бирида келтирилган.
 A) $1S^2 2S^2 2P^2$ B) $1S^2 2S^2 2P^3$ C) $1S^2 2S^2 2P^4$
D) $1S^2 2S^2 2P^6$ E) $1S^2 2S^2 2P^5$
8. $\frac{238}{92}U$ дан 2 та L ва 3 та β -заррачалар ажралиб чикса, ҳосил бўладиган янги элементнинг тартиб рақами нечага тенг бўлади.
 A) 95 B) 92 C) 94 D) 90 E) **91**
9. $\frac{56}{26}Fe$ изотопи нейтронлар билан нурлантирилганда протонлар ва янги элементнинг изотоплари ҳосил бўлди. Бу қайси элементнинг изотопи эканлигини аниқланг.
 A) $\frac{58}{28}Ni$ B) $\frac{56}{25}Mn$ C) $\frac{58}{27}Co$ D) $\frac{58}{27}Fe$ E) $\frac{59}{26}Fe$
10. Қуидаги ядро реакциясида қайси элемент изотопи ҳосил бўлади.
 $\frac{235}{92}U \rightarrow \mathcal{E} + 7L + 7\beta^+$ (позитрон)
 A) $\frac{207}{82}Pb$ B) $\frac{207}{78}Pb$ C) $\frac{207}{71}Lu$ D) $\frac{210}{85}At$ E) $\frac{195}{78}Pt$
11. Тартиб номери 27 бўлган элемент атомининг d-қобиқасида нечта тоқ электрон бор.
 A) 1 B) 2 C) **3** D) 4 E) 5
12. Ташқи энергетик погонаси ... $5S^2 5p^3$ бўлган элементнинг юқори ва энг паст оксидланиш даражасини аниқланг.
 A) +5 ва 0 B) +7 ва -1 C) +2 ва -3 D) **+5 ва -3** E) +5 ва -2
13. $\frac{88}{38}Sr$ изотопи атомининг ядросини неча фоизи нейтронлардан иборат.
 A) 43,2 B) 28,4 C) 71,5 D) 50,9 E) **56,8**
14. Бир-бирига изобар ёки изотоп бўла олмайдиган элементлар қаторини топинг.
 A) $^{39}_{19}K, ^{40}_{19}K$ B) $^{40}_{20}Ca, ^{37}_{17}CL$ C) $^1_1H, ^3_1H$ D) $^{40}_{19}K, ^{40}_{18}Ar$ E) $^{65}_{29}Cu, ^{65}_{30}Zn$

15. Оксидланиш даражаси +5 бўлган хлор ионига мос электрон формулани аниқланг.
 А) ...3S² В) ...3S¹3P²3d¹ С) ...3S²3P⁶ Д) ...3S¹4P² Е) ...3S²3P⁶3d¹
16. Таркибида sp^3 гибридланган атоми бўлган моддаларни кўрсатинг. 1)метан; 2)аммиак; 3)аммоний иони; 4)сув; 5)сульфит ангидрид; 6)этилен; 7)бор фторид; 8)бериллий хлорид; А) 1,2,3,4 В) 1,2,4,6 D) 3,4,7,8 E) 4,6,7,8
17. Марказий атоми sp^2 гибридланган ҳолатда бўлган заррачаларни кўрсатинг. 1). бор фторид; 2)этан; 3)аммиак; 4)этилен; 5)бериллий хлорид; 6)сульфат иони; 7)сув; А) 1,2 В) 1,3 С) 1,4 D) 5,7 E) 2,6
18. Қайси моддалар молекуласида марказий атом sp^3 -гибридланиш ҳолида бўлади.
 А) CH₄; H₂O; NH₃ В) BCl₃; NH₃; PH₃ С) SiH₄; CH₄; C₂H₄; D) H₂O; H₂S; BeF₂
19. Аммиак қандай тузилишга эга?
 А) текис В) тўғри чизиқли С) **тригонал пирамида** D) октаэдрик Е) тетраэдрик
20. Марказий атомнинг орбитали sp -гибридланган ҳолатдаги заррачани топинг.
 1) PO₄³⁻; 2)CO₂; 3)H₂O; 4)SO₃; 5)BeCl₂; А) 2.3 В) **2.5** С) 1.2 D) 4.5 E) 3.4
21. Молекуладаги ҳамма углерод атомлари факат sp^2 -гибридланиш ҳолатида бўлган бирикмалар қаторини кўрсатинг.
 А) этан, этилен, ацетилен В) **этилен, бутадиен-1,3; бензол**
 С) ацетилен, бензол, толуол
 D) этилен, пропилен, бутилен Е) бутадиен-1,3; изобутилен, изопрен

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Пресс", 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: "Мир", 2004.

2-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: КИМЁВИЙ БОҒЛАНИШ. ВАЛЕНТ БОҒЛАР УСУЛИ

Ишдан мақсад. Талабалар билан кимёвий боғланишини ҳосил бўлишини тушунтирадиган замонавий назариялар тўғрисида маълумотларни муҳокама қилиши.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Атом спектрларининг ҳосил бўлишини ва чизиқли структурасини Бор назарияси қандай тушунтиради?
2. Де-Бройлнинг микрозаррачаларнинг тўлқин хоссалари ҳақидаги гипотезаси қандай амалий тажрибада исботланди?
3. Айни энергетик погона учун погоначалар сони нимага teng?

4. Берилган элементнинг атомида 5 та электрон қаватлар ва 7 та ташки электронлар бор. Улар қандай квант сонлари билан тавсифланади. Улар учун $(n+1)$ йиғиндиси нечага тенг?
5. Қуйидаги электрон конфигурацияларидан бўла олмайдиганларни кўрсатинг ва бўла олмаслик сабабани тушунтириңг: $1p^6, 2s^2, 3f^{12}, 4g^{18}, 3d^6, 4d^{10}, 3p^7, 3s^2$.
6. Нима учун хром ва селен гурухчалари элементлари бир гурухда лекин ҳар хил гурухчаларда жойланади? Қандай хоссалар асосида элементлар бир гурухчани ташкил қиласди? Қандай элементлар тўла электрон аналоглари бўла олади?
7. 112, 114 ва 118 чи элементларнинг электрон конфигурациясини ёзинг, улар ўзларинг хоссалари жиҳатидан қайси маълум элементларга яқин бўла олади?
8. “Оксидланиш даражаси” ва “валентлик” тушунчалари бир-биридан нима билан фарқ қиласди? Уларнинг қийматлари қандай аниқланади?
9. s-, p-, d- элементларда қайси электронлар валент электронлар ҳисобланади.
10. Атом орбиталларнинг маълум гибридланиш турига молекулаларнинг қандай геометрик фигураси мос келади?

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Қайси даврлар элементларининг ташки қавати электронлари учун $n+1=5$ га тенг?

A) III ва IV B) II ва III C) IV ва V D) VI ва VII E) V ва VI

2. Бош квант сони қуйидагиларни кўрсатади. 1) Мазкур атом орбиталидаги электронлар сонини 2) Атомдаги энергетик поғоналар сонини. 3) Электронларнинг ядро билан боғланиш энергиясини. 4) Атом орбиталнинг шаклини.

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

3. Куйидаги кўрсаткичларга эга бўлган элементлар кайносимметрик бўладилар.

A) Биринчи бўлиб s-, p-, d- ёки f-орбиталалар эгаллай бошлайди.

B) s ва p электронларнинг сони ўзаро тенг;

C)) электронлар билан 3d поғоначадан кейинги орбиталлар тўла бошлайди;

D) d ва f контракция (сиқилиш) эффиқти намоён бўлади.

E) Фақатгина биринчи бўлиб s- орбитали тўлган элементлар .

4. II – давр элементларининг максимал ковалентлиги нечага тенг

A) 4 B) 2 C) 1 D) 6 E) 8

5. Бирор гурухчанинг қуйидаги келтирилган холларда айний электрон тузилишига эга бўлган элементларгина тўлиқ электрон аналоглар бўла олади.

A) Эркин ҳолда. B) Фақат энг пастки оксидланиш даражасида.

C) Барча оксидланиш даражаларига эга бўлган бирикмаларда.

D) Энг юқори оксидланиш даражасига эга бўлган ҳолда.

E) Фақат +2 оксидланиш даражасини намоён қилганида ўхшаш элементлар .

6. Ҳар бир даврда ионланиш потенциалининг номонатон (нотекис) ўзгариши.

1) Электронлар билан ҳар хил поғоначаларнинг тўлиб бориши билан.

- 2) Орбитал радиусларнинг камайиши билан.
- 3) Ташки қават электронларининг ядро билан боғланишнинг мустаҳкамланиши билан.
- 4) Бир турдаги погоначаларнинг электронлар билан 2 босқичли тарзда тўлиб бориши билан **A) 2, 4** **B) 1, 3** **C) 1, 2** **D) 1, 4** **E) 3,4**
7. SiF_4 билан HF бирикб $\text{H}[\text{SiF}_6]$ ни ҳосил қиласди. CF_4 шундай бирикма ҳосил қилмайди. Бунинг сабаби нимада?
- A) углерод атомида акцепторлик вазифасини бажарадиган бўш орбиталь йўқ
- B) углерод атомининг электроманфийлиги кремнийнидан катта
- C) углерод атоми радиуси кичик бўлиши
- D) C – F боғи қутблилиги Si – F никидан кичик бўлиши сабабли
- E) углероднинг ионланиш потенциали кремнийнидан катта бўлиши туфайли
8. Углерод, галлий, мишъяқ, магний, бром атомларидағи энг қўп валент электронлар сонини аниқланг. **A) 2,4,3,5,7** **B) 2,5,3,2,1** **C) 4,3,5,2,7** **D) 4,3,3,2,7** **E) 4,4,3,2,1**
9. Қуйидаги бирикмаларни уларда боғ барқарорлиги ортиб бориш тартибида жойлаштиринг. 1. HCl ; 2. HF ; 3. HBr ; 4. HI
- A) 4,3,1,2** **B) 1,2,4,3** **C) 1,4,2,3** **D) 4,3,2,1** **E) 3,4,2,1**
10. Кутбсиз ковалент боғланиш қандай элемент атомлари орасида ҳосил бўлади?
- A) бир хил металлнинг турли атомлари орасида **B) турли металлар орасида**
- C) металл билан металлмас атомлари орасида **D) турли металлмаслар атомлари орасида**
- E) бир хил металлмас атомлари орасида**

Адабиётлар.

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Пресс", 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: "Мир", 2004.

3-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ. МАВЗУ: ЭРИТМАЛАРНИНГ УМУМИЙ ХОССАЛАРИ.

Ишдан мақсад. Талабаларни “Эритмалар. Менделеевнинг эриши жараёни тўғрисидаги кимёвий назарияси. Эриган модданинг концентрациясини ифодалаши усуллари. Тўйинган, тўйинмаган, ўта тўйинган эритмалар” хақидаги олган билимларини мустаҳкамлаши.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Сув молекуласи қандай электрон тузилишга эга?
2. Сувнинг суюқ бўлишига сабаб нима?
3. Сув қандай физик хоссаларга эга.
4. Сувнинг кимёвий хоссаларига мисоллар келтиринг.
5. Табиий сувнинг таркиби ҳақида нималарни биласиз. Табиий сув ва қандай сабаблар натижасида ифлосланади.?
6. Суюқ ҳолатдаги сувда қандай кимёвий боғлар мавжуд..
7. Сув қаерларда ишлатилади. Минерал, чучук сувлар дейилганда нимани тушунсиз?
8. Дисперс система қандай синфларга бўлинади..
9. Эритма деб нимага айтилади
10. Эрувчанлик нима?
11. Осмос ҳодисаси деб нимага айтилади, унинг ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаётида аҳамиятини тушунтириб беринг.
12. Эритманинг концентрацияси нима, уни қандай ифодалаш усулларини биласиз?
13. NaCl нинг 0,86% ли эритмасини тайёрлаш учун массалари қандай бўлган сув ва туз керак бўлади?
14. Водород хлориднинг неча грамм миқдоридан 2 л 0,5 моль эритма тайёрлаш мумкин?

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Заррачаларнинг ўлчами $5 \cdot 10^{-10}$ м бўлган эритма қандай турдаги системаларга киради?
A) дағал дисперс система B) нозик дисперс система C) чин эритма
D) суспензия E) эмульсия
2. Коллоид эритмаларга қандай хусусиятлар хос? 1) эритманинг шаффоғлиги; 2) заррачаларнинг ўлчами 100 нм дан катталиги; 3) заррачаларнинг ўлчами 1 – 100 нм орасида бўлиши; 4) заррачаларнинг қўшилиб йириклиши;
A) 1,2 B) 1,3 C) 1,4 D) 2,3 E) 3,4
3. Коллоид заррачаларнинг ўлчами қандай? 1) 1 нм дан кичик; 2) 1 – 50 нм; 3) 100 нм дан катта; 4) 50 – 100 нм; A) 1,2 B) 2,3 C) 3,4 D) 2,4 E) 1,4
4. Қуйидагилар: 1) лойқа сув; 2) сут; 3) туман; қайси дисперс системаларга тааллукли?
A) Суспензия, аэрозоль, эмульсия B) эмульсия, суспензия, аэрозоль
C) Аэрозоль, эмульсия, суспензия D) суспензия, эмульсия, аэрозоль
E) Суспензия, суспензия, эмульсия

5. Суюқ ёки қаттиқ заррачалар газ ҳолдаги дисперсион мухитда тарқалған система қандай номланади? А) суспензия В) чин эритма С) коллоид эритма D) аэрозоль Е) эмульсия
6. Қаттиқ модданинг майда заррачалари сув молекулалари орасида бир меёрда тақсимланған муаллақ заррачали суюқликлар қандай номланади? А) эмульсиялар
В) суспензиялар С) гомоген эритмалар D) чин эритмалар Е) аэрозоллар
7. Қўйда келтирилған жуфтлар орасидан гетероген системаларни топинг.
1. муз ва сув 2. сув ва азот 3. – 100 °C да кислород ва углерод(IV)оксид 4. – 100 °C да азот ва водород А) 1,2,4 Б) 2,4 С) 1,2,3 D) 1,4 E) 1,3,4
8. Оҳакнинг сувда эришида иссиқлик ажралиб чиқади. Температуранинг ортиши оҳакнинг эришига қандай таъсир этади? 1) эрувчанлик камаяди; 2) эрувчанлик ортади; 3) таъсир этмайди; 4) ўзгармайди; А) 1 Б) 2 С) 3 D) 4 Е) 3 ва 4
9. Қаттиқ моддаларнинг эрувчанлиги қандай омилларга боғлиқ? 1) температура 2) босим 3) катализатор 4) эритувчининг табиати 5) эриган модданинг табиати
А) 1,3,4 Б) 2,3,4 С) 1,2,3 D) 1,4,5 Е) 1,2,4,5
10. Агар эритмага эриган моддадан қўшганимизда, концентрация ошмаса бунинг сабаби нимада? А) эриган модданинг моль сони ортиши билан эритманинг ҳажми ҳам ортади
Б) эриган моддадан кристаллизация суви ажралиб чиқади ва эритувчи микдори ортади
С) эритма совийди D) эритма тўйинган, қўшилган модда чўкмада қолади
Е) бундай ҳодиса бўлиши мумкин эмас
11. NaOH нинг 300 мл ($\rho=1,333$ г/мл) 30 % ли эритмасига 200 мл сув қўшилди. Ҳосил бўлган эритмада NaOH нинг масса улушки қандай?
А) 15 % Б) 20 % С) 12 % D) 25 % Е) 18 %
12. Сульфат кислотанинг 30 % ли 100 мл эритмасига (зичлиги $\rho=1,223$ г/мл) 200 мл сув қўшилди. Ҳосил бўлган эритмадаги H_2SO_4 нинг масса улушини аниқланг.
А) 9 % Б) 11,4 % С) 10 % D) 14 % Е) 20 %
13. 400 мл сувга 200 мл концентранг (ρ=1,4 г/мл, C=63 %) HNO_3 аралаштирилган бўлса, нитрат кислотанинг фоиз концентрацияси қандай бўлади?
А) 20 Б) 28 С) 26 D) 30 Е) 40
14. 380 мл сувда 20 г мис сульфат эриган бўлса, эриган модданинг масса улушини ҳисобланг. А) 2 Б) 10 С) 20 D) 5 Е) 14
15. 280 мл сувда 28 г ош тузи эритилди. Ош тузининг эритмадаги масса улушини (%) топинг. А) 4 Б) 5 С) 6 D) 7 Е) 9
16. 25 мл 0,5 М ли эритмада неча грамм барий хлорид эриган?
А) 3,2 Б) 2,6 С) 1,8 D) 2,8 Е) 3,0
17. H_2SO_4 нинг 150 мл 2 М ли ва 350 мл 4 М ли эритмалари аралаштирилди. Ҳосил бўлган эритманинг моляр концентрациясини аниқланг. А) 5 Б) 6 С) 3 D) 2,5 Е) 3,4

18. $CuSO_4$ нинг 10 мл 10 % ли эритмаси ($\rho=1,10$ г/мл) билан 10 мл 1 % ли эритмасини ($\rho=1,00$ г/мл) аралаштириб тайёрланган $CuSO_4$ эритмасининг моляр концентрациясини аниқланг. A) 0,109 B) 0,206 C) 0,305 D) 0,375 E) 0,450
19. Натрий карбонатнинг 0,05 моляр эритмасида неча грамм модда бор?
- A) 5,0 B) 5,5 C) 5,3 D) 6,0 E) 6,5
20. Бир ҳажм сувда 450 ҳажм водород хлорид эришидан ҳосил бўлган эритманинг зичлиги 1,21 г/мл га teng. Кислотанинг эритмадаги фоиз ва моляр концентрацияларини ҳисобланг.
- A) 42,3 % ва 14 M B) 25,5 % ва 14 M C) 21,3 % ва 15,6 M
D) 32 % ва 19 M E) 48 % ва 16 M
21. 80 °C да KJ нинг 146 г тўйинган эритмаси 20 °C гача совутилганда, неча грамм кристалл ажралиб чиқади? [S(20 °C)=144; S(80 °C)=192] A) 24 B) 26 C) 34 D) 36 E) 38
22. 80 °C да $MgSO_4$ нинг тўйинган эритмасидан 821 г миқдорини 20 °C гача совутилганда, кристалл ҳолда ажралиб чиқадиган $MgSO_4 \bullet 6H_2O$ чўкмасининг массасини ҳисобланг.
[S_{20 °C}=44,5 г ва S_{80 °C}=64,2 г] A) 229 B) 187 C) 210 D) 222 E) 326
23. Кумуш нитратнинг 60 °C да 1250 г тўйинган эритмасини 10 °C гача совутилганда, кристалл ҳолда неча грамм чўкма ажралади? [S_{60 °C}=525 г ва S_{10 °C}=170 г]
A) 730 B) 710 C) 570 D) 720 E) 580
24. 10°C да 1427,15 г аммиакнинг тўйинган эритмасини 50°C гача қиздирилганда ажралиб чиқадиган аммиак ҳажмини (л, н.ш.) ҳисобланг. [S_{50 °C}=22,9 г ва S_{10 °C}=67,9 г]
A) 564 B) 624 C) 604 D) 524 E) 504
25. Калий карбонат тузининг 25°C даги эрувчанлик коэффициенти 112,3 га teng бўлса, унинг шу ҳароратдаги тўйинган эритмасининг ($\rho=1,567$ г/мл) моляр концентрациясини ҳисоблаб топинг. A) 0,5 B) 1,0 C) 3,0 D) 6,0 E) 2,0
26. Концентрацияси 5 % бўлган водород бромидга мўл миқдорда рух карбонат қўшилганда ҳосил бўлган тузнинг масса улуши(%)ни ҳисобланг.
A) 6,8 B) 8,1 C) 7,6 D) 0,6 E) 8,7
27. Калий гидросульфитнинг 1,6 M ли эритмасининг 80 мл ҳажми билан калий сульфитнинг 80 мл эритмаси аралаштирилди. Ҳосил бўлган эритмага 2 мл калий гидроксид эритмаси қўшилди. Натижада калий гидросульфитнинг концентрацияси 0,617 моль/л га етган. Эритмага қўшилган KOH эритмасининг моляр концентрациясини ҳисобланг. A) 16 B) 14 C) 12 D) 13 E) 11
28. Масса улуши 0,2 бўлган 40 мл ($\rho=1,14$ г/мл) сульфат кислота эритмаси масса улуши 0,35 бўлган 50 мл ($\rho=1,38$ г/мл) ўювчи натрий эритмаси билан аралаштирилди. Эритмадаги моддаларнинг ўзаро таъсирлашуви натижасида ҳосил бўлган ўрта тузнинг эритмадаги масса улушини топинг. A) 0,115 B) 0,162 C) 0,110 D) 0,140 E) 0,200
29. 0,5 M ли алюминий хлорид эритмаси ($\rho=1,2$ г/мл) нинг 200 мл ҳажмига 51,3 г барий гидроксид қўшилди. Реакция тугагандан кейин қолган эритма массасини ҳисобланг.
A) 275,3 B) 283,5 C) 271,4 D) 267,5 E) 263,6

30. Агар кимёвий жараёнлар натижасида алюминий сульфатнинг 600 мл эритмасидан 1,836 г алюминий оксид олинган бўлса, эритманинг моляр концентрацияси қанчага teng бўлади? A) 0,15 B) 0,01 C) 0,03 D) 0,06 E) 0,045

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: “Академия”, 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: “Интеграл-Пресс”, 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

4-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ОКСИДЛАНИШ-ҚАЙТАРИЛИШ РЕАКЦИЯЛАРИ.

Ишдан мақсад. Талабаларни “Оксидланиши қайтарилиши реакцияларининг тавсифи, турлари. Типик оксидловчилар ва типик қайтарувчилар. Оксидланиши қайтарилиши реакциялари тенгламаларини тузиши” бўйича олган билимларини мустаҳкамлаш.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Оксидланиш даражаси билан валентлик ўртасида қандай боғлиқлик бор?
2. Оксидланиш қайтарилиш реакцияларида модданинг эквиваленти қандай ўзгаради?
3. Оксидланиш-қайтарилиш реакцияларининг қандай турларини биласиз? Мисоллар келтиринг.
4. Биологик оксидланиш ва унинг аҳамиятини тушунтириб беринг?
5. pH=9 бўлганда водород электродининг потенциали неча Вга teng бўлади?
6. Моддаларнинг оксидланган ва қайтарилиган шаклларининг концентрациялари билан оксидловчи қайтарувчи потенциалининг қиймати қандай боғланган?
7. Оксидланиш қацтарилиш реакцияларининг йўналиши.
8. Оксидланиш қайтарилиш реакцияларига тенгламалар тузинг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ.

1. Қуйидаги реакциялардан қайсилари оксидланиш-қайтарилиш реакциясига мисол бўла олади. 1) $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$ 2) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 3) $4\text{KJ} + 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CuJ} + \text{J}_2 + 4\text{KNO}_3$ 4) $\text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4$
- 5) $\text{MnS} + 8\text{HNO}_3 = \text{MnSO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ A) 1,4,5 B) 1,3,5 C) 2,3,4 D) 2,4,5 E) 3,4,5

2. Қуидаги тенгламада оксидловчи олдидаги коэффицентнинг қийматини топинг.



- A) 3 B) 5 C) 10 D) 7 E) 12

3. Қуидаги оксидланиш-қайтарилиш реакциясида молекулаларнинг коэффицентлар үйиндиниси топинг. $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$

- A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 28

4. Қуидаги моддаларнинг қайсилари фақат оксидловчи бўла олади.

- 1) Нитрат кислота 2) Водород сульфид 3) Калий дихромат

- 4) Хром (III) сульфат 5) Калий перманганат 6) Йодид кислота

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

5. $H_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ реакция тенгламасининг ўнг томонидаги коэффицентлар үйинди нечага тенг.

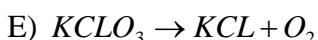
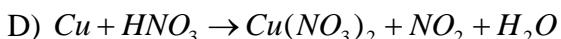
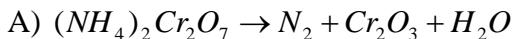
- A) 16 B) 18 C) 12 D) 20 E) 8

6. Қайси реакцияда водород оксидловчилик вазифасини бажаради.

- A) $Ca + H_2 \rightarrow$ B) $H_2 + J_2 \rightarrow$ C) $CuO + H_2 \rightarrow$ D) $N_2 + H_2 \rightarrow$ E) $FeO + H_2 \rightarrow$

7. $KNO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$ реакциясини амалга ошириб, 3 моль оксидловчи иштирокида неча моль сув олиш мумкин. A) 5 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

8. Қуидаги оксидланиш-қайтарилиш реакцияларидан қайси бири диспропорцияланыш реакцияси ҳисобланади.

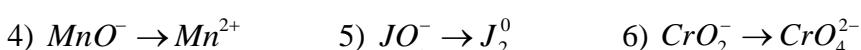


9. Қуидаги жараёнларнинг қайси бири оксидланиш-қайтарилиш реакцияси бўла олади.

- A) $NaOH + HCl \rightarrow$ B) $CaO + H_2O \rightarrow$ C) $Ca + H_2O \rightarrow$

- D) $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$ E) $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow$

10. Қуидаги ўзгаришларнинг қайсиларида оксидланиш жараёни акс эттирилган.



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

11. $Ag + HNO_3$ (конц.) \rightarrow реакция асосида 126 г нитрат кислотадан фойдаланиб, неча литр азот (IV) оксид гази (н.ш.) олиш мумкин.

- A) 11,2 л B) 22,4 л C) 5,6 л D) 44,8 л E) 33,6 л

12. Күйидаги оксидланиш-қайтарилиш реакцияларидан қайси бири ички молекуляр реакцияси хисобланади.

- A) $HCl + HClO_3 \rightarrow Cl_2 + H_2O$ B) $HNO_2 \rightarrow HNO_3 + NO + H_2O$
 C) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 + Cr_2O_3 + H_2O$ D) $Cl_2 + H_2O \rightarrow HClO + HCl$
 E) $H_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

13. Куйидаги моддаларнинг қайсилари ҳам оксидловчи ҳам қайтарувчилик хоссаларини намоён килади.

- 1) H_2SO_4 2) H_2SO_3 3) H_2S 4) Na_2SO_3 5) HNO_3 6) HNO_2
 A) 1,2,5 B) 3,5,6 C) 2,5,6 D) 1,2,3 E) 2,4,6

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
 2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
 3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Пресс", 2007.
 4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: "Мир", 2004.

5-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ГАЛОГЕНЛАР.

Ишдан мақсад. Талабаларни “Галогенларнинг табиатда тарқалиши, атомлари ва молекулаларининг таққосий характеристикаси. Галогенводородлар, олиниши, хоссалари, тузлари” бўйича олган билимларини мустаҳкамлаши.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

- 1.** Нима учун кумуш галогенидларнинг сувда эрувчанлиги $\text{AgF}-\text{AgCl}-\text{AgBr}-\text{AgJ}$ қаторида камаяди? Чунки: 1) галогенид ионларининг қутбланувчанлиги шу қаторда ортиб боради; 2) $\text{Ag}-\text{F}$ боғининг узунлиги $\text{Ag}-\text{F}$ боғиникидан кичик; 3) $\text{Ag}-\text{F}$ қаторида боғнинг ковалентлик улуши камайиб боради; 4) $\text{Ag}-\text{F}$ қаторида боғнинг ковалентлик улуши ортиб боради; 5) $\text{Ag}-\text{F}$ боғнинг қутблилиги шу қаторда камайиб боради;
- 2.** Нима учун галогенларнинг агрегат ҳолатлари газ ҳолидан қаттиқ ҳолат томон ўзгаради? Чунки: 1) элементларнинг электрманфийлиги шу қатор бўйлаб камаяди; 2) галогенлар қаторида молекуланинг ўлчами фтордан астат томон ортиб боради; 3) молекуланинг қутбланувчанлиги астатдан фтор томон ортиб боради; 4) молекуланинг ўлчами ортиши билан молекулалароро таъсир камаяди; 5) молекуланинг ўлчами отиши билан молекулалароро таъсир ва уларнинг қутбланувчанлиги ортиб боради.
- 3.** Галогенлар атомлари ва молекулаларининг таққосий характеристикаси.
- 4.** Галогенводородлар, олиниши, хоссалари, тузлари.
- 5.** Галогенводородларнинг саноатда ва лаборатория шароитида олиш усуллари.
- 6.** Хлор, бром, йодларнинг кислородли кислоталарининг ва уларнинг тузларини номини келтиринг.
- 7.** Водород бромид ва йодидни қуритиш учун концентранган сульфат кислота ишлатиш мумкинми? Нима учун?
- 8.** Хлорли оҳак билан концентранган сульфат кислота реакцияси натижасида қандай моддалар хосил бўлади.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Оксидланиш даражаси ортиши билан элементларнинг кислотали хоссалари қандай ўзгаради. А) ортади В) камаяди С) аввал ортиб, кейин камаяди
Д) олдин камайиб, кейин ортади Е) А ва В жавоблар
2. Водородли бирикмасининг формуласи H_2 бўлган элементнинг юқори оксиди таркибида 41,17 % кислород бор. Бу қайси элемент? А) фтор В) бром С) хлор Д) йод Е) астат
3. Таркибида Ca , Cl ва O бўлган бирикманинг 7 грамида 1,6 г Ca ва 0,08 моль хлор атоми бўлса, унинг формуласини топинг.
А) CaCl_2 В) $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ С) $\text{Ca}(\text{Cl}_3\text{O})_2$ Д) $\text{Ca}(\text{Cl}_2\text{O})_2$ Е) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
4. Таркибида масса улуши 31,84 % бўлган бир валентли металл, 39,18 % кислород ва қолгани хлордан иборат модданинг формуласини топинг.
А) LiClO_3 В) KClO_4 С) NaClO_2 Д) $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$ Е) KClO_3

5. Массаси 18,2 г бўлган кальций фосфиддан олинган фосфорнинг тўла ёнишидан ҳосил бўлган фосфор(V)оксид массасини топинг. А) 14,0 Б) 14,2 С) 14,5 Д) 15,0 Е) 15,2
6. Массаси 12,25 г бўлган бертоле тузининг парчаланишидан ажралиб чиқсан кислород қанча масса (г) углеродни ёндиришга етади? А) 32 Б) 8 С) 48 Д) 1,8 Е) 3,2
7. Водород йодиднинг водород хлоридга нисбатан зичлиги неча марта катта?
- А) 2,5 Б) 2,7 С) 3 Д) 3,5 Е) 3,8
8. Қуйидаги электрон формуулалардан қайси бири хлор ионига тегишли?
- А) ...4s²3d¹ Б) ...3s²3p⁵ С) ...4s¹ Д) ...3s²3p⁶ Е) ...4s²3d⁴
9. Элементнинг электрон формуласи охири ...4s²4p³ билан тугайди. Шу элементнинг тартиб номерини аниқланг. А) 33 Б) 30 С) 28 Д) 25 Е) 23
10. Оксидланиш даражаси +7 бўлган элементнинг электрон конфигурацияси 1s²2s²2p⁶3s⁰3p⁰ бўлса, шу элементнинг номини аниқланг.
- А) бром Б) хром С) марганец Д) олтингугурт Е) хлор

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Пресс", 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: "Мир", 2004.

6-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: АЗОТ ВА ФОСФОР.

Ишдан мақсад. Бешинчи гуруҳ асосий гуруҳча элементларининг умумий тавсифи. Уларнинг хар хил оксидланиши даражасидаги бирикмаларининг барқарорлигини ўзгариши. Молекулаларидағи кимёвий бөвланиши табиати бўйича олинган билимларни мустаҳкамлаш.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. N₂, CH₄, NF₃, NO, HCl, CO₂ молекуларидан қайси бири дипол моментига эга? Жавобингизни изоҳланг.
2. Нима учун NH₃ молекуласи NF₃ га нисбаттан каттароқ дипол моментига эга?
3. Углерод, азот ва борнинг максимал валентлиги нечага тенг, бўлиши мумкин?
4. Азот молекуласининг тузилишини валент боғлар усули асосида тушунтиринг.

5. Бешинчи гурӯҳ элементларининг водородли бирикмалари. Уларнинг тузилиши, бирикмаларининг барқарорлиги.
6. Аммоний тузлари. Олиниши. Эритмада гидролизга учраши.
7. Фосфорнинг аллотропик шакл ўзгаришлари, молекулаларининг тузилиши, хоссалари.
8. Фосфин, фосфидлар. Фосфит кислоталари.
9. Фосфат кислотаси тузлари, уларнинг эрувчанлиги, термик барқарорлиги
10. Фосфорли ўғитлар, олиниши, ишлатилиши.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Қуйидаги молекулалардан қайсилари парамагнитdir?
 - 1) Li_2 2) B_2 3) C_2 4) N_2 5) O_2
 - A) 1, 3 B) 1, 2 C) 2, 5 D) 2, 3 E) 3, 4
2. Қуйидаги молекулаларнинг қайсиларининг диполь моменти нульга тенг.
 - 1) BF_3 2) NF_3 3) CO_2 4) PF_3 5) COS
 - A) 1, 3 B) 1, 2 C) 2, 3 D) 3, 4 E) 4, 5
3. Қуйидаги қайси иккала жараёнда азот оксидловчи ҳисобланади.

$$1) \frac{\text{N}^{3-} \rightarrow \text{N}^0}{\text{N}^{2+} \rightarrow \text{N}^{4+}} \quad 2) \frac{\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{2+}}{\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{3-}} \quad 3) \frac{\text{N}^{5+} \rightarrow \text{N}^{2+}}{\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{-3}} \quad 4) \frac{\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{2+}}{\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0} \quad 5) \frac{\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{4+}}{\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^+}$$

A) 4, 5 B) 2, 5 C) 1, 4 D) 3, 5 E) 3, 4
4. Қуйидаги бирикмаларнинг қайси бирида азотнинг масса улуши энг катта?
 - 1) NH_4NO_3 ; 2) NO ; 3) N_2O_4 ; 4) N_2O ; 5) HNO_3
 - A) 2 B) 3 C) 5 D) 1 E) 4
5. 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
6. Қуйидаги реакция тенгламасидаги моддаларнинг стехиометрик коэффицентлар йиғиндиси ва охирги маҳсулотни аниқланг. $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \dots$
 - A) 78, H_2O
 - B) 78, NO
 - C) 43, NO
 - D) 58, S
 - E) 45, SO_2
7. Таркибида 25 % $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ва 75 % NH_4NO_3 бўлган аралашмадаги азотнинг масса улушкини ҳисобланг. A) 5,83 B) 21,4 C) 29,9 D) 33,54 E) 57,5
8. Фосфор бирикмаларининг қайси бирида элементнинг масса улуши максимал қийматга эга бўлади? A) фосфор(III)оксиди B) фосфат кислота
C) метафосфат кислота D) фосфин E) фосфор(V)оксиди
9. Кимёвий бирикмани ташкил этувчи элементларнинг масса улушлари қуйидагича:
 $H - 1,59 \%$, $N - 22,22 \%$, $O - 76,19 \%$. Шу бирикмани аниқланг.
 - A) нитрит кислота
 - B) нитрат кислота
 - C) аммоний нитрат

D) аммоний гидроксид E) аммоний нитрит

10. 3,4 г номаълум модда ёнишидан 2,8 г азот ва 5,4 г сув ҳосил бўлди. Унинг номини аниқланг. A) гидразин (N_2H_4) B) NH_4NO_3 C) NH_3 D) NH_4OH E) HNO_3

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: “Академия”, 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: “Интеграл-Пресс”, 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

7-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: АНАЛИТИК КИМЁ ФАНИНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ.

Машгулот мақсади: Аналитик кимё ривожланишида фанининг мақсади ва вазифаларини билиш назариясини ўрганиши. Назарий маълумотлар ва улардан фойдаланиши кўникумаларига эга бўлиши.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Аналитик кимё фани ривожланиши ҳақида нималарни биласиз?
2. Аналитик кимё фани ўрганиш соҳалари?
3. Аналитик кимё фанининг вазифалари?
4. “Аналитик кимё” термини билан “Аналитика” терминини фарқини тушунтириб беринг?
5. Селектив реакциялар деганда қандай реакциялар назарда тутилади
6. Замонавий билан классик аналитик кимё фанини фарқлаб беринг?
7. Сифат таҳлил нима.
8. Микдорий таҳлилда нима аниқланади.
9. Ускунавий таҳлилга нима айтилади.
10. Элемент, молекуляр касрли, тизимли таҳлили тушунчасини таърифини беринг.
11. Аналитик кимёнинг методологик асослари, унинг алоҳидалиги, фанлар тизимидағи ўрни, амалиёт билан алоқаларини қандай мисолларда асослаш мумкин?
12. Аналитик кимёнинг табиатшунослик, техника ва халқ хўжалигининг ривожланиши учун қандай аҳамияти бор?
13. Асосий аналитик муаммолар нималардан иборат?
14. Топиш чегарасининг пасайиши деганда нимани тушунасиз?
15. Аниқликнинг оширилиши нимани кўзлайди?
16. Анализнинг тезкорлиги нима, у қандай таъминланади?
17. Анализнинг кимёвий, физикавий, физик-кимёвий ва биологик усуллари қандай тамойилларга асосланган?
18. Аналитик кимё ривожланишининг асосий тенденциялари нималардан иборат?
19. Аналитик кимё ривожланишининг асосий босқичларини кўрсатинг.

20. Аналитик кимё фани нимани ўрганади ва ҳозирги анализатор кимёнинг структураси қандай?

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. IV валентли элемент оксида таркибида элементлар масса нисбатлари 0,3 : 0,8 га teng бўлса элементни эквиваленти(г/мол) ва нисбий атом массасини (у.б) аниқланг.
A) 4;12 B) 2;9 C) 3;9 D) 3;12
2. ЭО таркибида масса жиҳатдан 40 % кислород бор. Номаълум элементнинг эквивалент массасини (г/мол) аниқланг. A) 6 B) 12 C) 8 D) 14
3. E_2O_3 таркибида масса жиҳатдан 56,36% э бўлса, элемент эквивалент массасини (г/мол) аниқланг. A) 4,67 B) 9,0 C) 10,33 D) 5,67
4. Cl_2O_x таркибида хлорнинг масса улуши 81,6 % бўлса, x нинг қийматини аниқланг.
A) 1 B) 3 C) 5 D) 7
5. HCIO_x таркибида хлорнинг эквивалент массаси 5,07 га teng. x нинг қийматини аниқланг ? A) 7 B) 2 C) 3 D) 4
6. 256 г 40% ли эритмага 64 г сув кўшилганда эритма концентрацияси неча % га камаяди? A) 8 B) 4,8 C) 7,2 D) 5,6
7. 400 г 55% ли эритмадан неча мл сув буғлатилса, 66,67% ли эритма ҳосил бўлади?
A) 50 B) 45 C) 30 D) 70
8. 300 мл 2M ли NaOH эритмасини тайёрлаш учун унинг 1,2 M ли эритмасидан неча мл олиш керак? A) 640 B) 320 C) 625 D) 500
9. Қайси моддадан 10,08 г тутган 40 мл эритманинг концентрацияси 4,5 M бўлади?
A) NaOH B) H_2SO_4 C) CuSO_4 D) KOH
10. 1 мл эритмада эриган модданинг г лар сони шу эритманинг ... концентрацияси дейилади? A) молял B) титр C) моляр D) нормал

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixt edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable
3. Ю.Я. Харитонов, А.Н. Юнусхўжаев, А.А. Шабилалов, С.Д. Насирдинов. Аналитик кимё. 1-2 жилд. Тошкент “Фан” нашриёти 2012 йил
4. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. I. Общие вопросы. Методы разделения.
5. Кн. II. Методы химического анализа / Под ред. Ю.А. Золотова, 2-е издание. – М.: Высшая школа, 1999.
6. Файзуллаев О.. Аналитик кимё асослари. Тошкент халқ мероси нашриёти, 2003.
7. Миркомилова М. Аналитик кимё. – Т., Ўзбекистон, – 2010.

8-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: АНАЛИТИК КИМЁНИНГ СИНФЛАНИШИ. АНАЛИЗ ТУРЛАРИ.

Машгулот мақсади: Аналитик кимёнинг синфланишини ўрганиши. Анализ турларини тушунтириш, назарий маълумотлар ва амалий машгулотлардан фойдаланиши кўникмаларига эга бўлиши.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Аналитик кимё усуллари неча турга бўлинади?
2. Кимёвий анализ усуллари деб нимага айтилади?
3. Физик – кимёвий анализ усуллари деб нимага айтилади?
4. Физикавий анализ усуллари деб нимага айтилади?
5. Кимёвий анализ усуллари неча турга бўлинади?
6. Сифат анализининг моҳияти нимадан иборат?
7. Микдорий анализ қандай турларга бўлинади?
8. Электрокимёвий анализ усулларига нималар киради?
9. Аниқлиги юқори бўлган электрокимёвий методни кўрсатинг?
10. Физик-кимёвий анализ усулларига нималар нималар киради?
11. Қандай реакциялар специфик реакциялар дейилади?
12. Қандай реакциялар селектив реакциялар дейилади?
13. Микдорий анализнинг ишлатилиш соҳаларин келтиринг?
14. Селективликка қандай усуллар ёрдамида эришиш мумкин?
15. Кислота – асосли титрлаш усули деб нимага айтилади?

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Кимёвий анализ усули нима?

- A). Аниқ хоссага эга бўлган биримга ёки ионларнинг л
B). Физик катталикни ўлчашга асосланган усул реакцияга киришишига асосланган усул
C). Оптик катталикни ўлчашга асосланган усул
D). Электрокимёвий катталикни ўлчашга асосланган усул

2. Қайси усуллар оптик усулларга киради ?

- A). Люминесценция, фотометрия, абсорбцион- спектроскопия
B). Люминесценция, амперометрия, абсорбцион- спектроскопия
C). Кулонометрия, фотометрия, абсорбцион- спектроскопия
D). Люминесценция, фотометрия, кондуктометрия

3. Электрокимёвий усулга қайсилари киради?

- A). Кулонометрия, амперометрия, потенциометрия, кондуктометрия
B). Кулонометрия, фотометрия, потенциометрия, кондуктометрия
C). Кулонометрия, амперометрия, спектрофотометрия, кондуктометрия
D). Кулонометрия, люминесценция, потенциометрия, кондуктометрия

4. Классик анализнинг усулларига қайси усуллар киради?

- A). Химик B). Электрохимик C). Физик D). Оптик

5. На иони алангани қандай рангга бўйайди?

- A). Сариқ B). яшил C). Сиёхранг D). қизил

6. Са иони алангани қандай рангга бўйайди? A). Қизил B). сариқ C). Яшил D). сиёхранг

7. Миқдорий анализда индикатор нима учун ишлатилади

- A). Эквивалент нуқтани аниқлаш учун B). Реакция тезлигини камайтириш учун
C). Реакция тезлигини кўпайтириш D). Ранг ўзгариш соҳаси

8. “Эквивалент” маъноси нима?

- A). Тенг микдорда B). Алмаштириш C). Боғлиқ D). Боғлиқ эмас

9. Қайтар реакциялар қайси параметрлар бўйича ҳисобланади?

- A). Берилган реакциянинг мувозанат константаси. B). Тақсимланиш коэффициенти

C). Эркинлик даражаси сони. **D).** Нормал тақсимланиш.

10. Типт нима?

- A).** 1мл эритмада эриган модданинг грамм .
- B).** 1 литр эритмада эриган модданинг грамм миқдори
- C).** 1000 мл эритмада аниқланаётган модданинг миқдори.
- D).** миқдори100 мл эритмада эриган модданинг грамм-эквивалент миқдори.

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixt edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable
3. Ю.Я. Харитонов, А.Н. Юнусхўжаев, А.А. Шабилалов, С.Д. Насирдинов. Аналитик кимё. 1-2 жилд. Тошкент “Фан” нашриёти 2012 йил
4. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. I. Общие вопросы. Методы резделения. Кн. II. Методы химического анализа / Под ред. Ю.А.Золотова, 2-е издание. – М.: Высшая школа, 1999.
5. Файзуллаев О.. Аналититк кимё асослари. Тошкент халқ мероси нашриёти, 2003.

9-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: НАМУНА ОЛИШ УСУЛЛАРИ.

Машгулот мақсади: Аналитик кимёда дастлабки намуна олиши усулларини назариясини ўрганиши. Намуна олиши усулларига мисоллар ёзиши, мисоллар ёрдамида тушунтириши, назарий маълумотлар ва улардан фойдаланиши қўникмаларига эга бўлиши.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Тузилишига кўра намуналар қандай бўлади?
2. Қандай намунага ўртача намуна дейилади?
3. Намуна деб нимага айтилади?
4. Намуналар қандай агрегет ҳолатда бўлади?
5. Қандай холларда намуна олиш учун маҳсус техникалардан фойдаланилади?
6. Намуна олишнинг қандай усуллари мавжуд?
7. Намуна олиш ва уни анализга тайёрлаш қандай омилларга боғлиқ бўлади?
8. Қандай намунага генерал намуна ёки асосий намуна дейилади?
9. Лаборатория намунаси деб нимага айтилади?
10. Намуна олиш усуллари ва унинг миқдори анализ қилинадиган обьектнинг қандай хоссалари билан аниқланади?
11. Анализ қилинадиган намунанинг ваколатли бўлиши деганда нима тушинилади?
12. Газ намуналари қандай олинади?
13. Суюқлик намуналари қандай олинади?
14. Қаттиқ моддалардан намуналар қандай олинади?
15. Гетероген суюқликлардан намуналар қандай олинади?
16. Бир жинсли қаттиқ моддадан намуна қандай олинади?
17. Бир жинсли бўлмаган қаттиқ моддадан намуна қандай олинади?
18. Намунанинг таҳлилидаги биринчи қадам нимадан иборат?
19. Қаттиқ намуналар нимадан олинади?
20. Нима учун кўпчилик ҳолларда намунани эритмага ўтказилади?
21. Органик моддалардаги анорганик моддалар мавжудлигини аниқлашда, масалан миқдордаги металларни аниқлашда қандай йўл тутилади?

22. Қандай моддаларни қиздириш ёрдамида оксидловчи кислоталар билан парчалаш мүмкін?
23. Қайси ҳолларда намуна эритмасини қулай pH мұхитига ўтказилиб ёки маңсус реагентлар қўшиб никоблаш ишлари амалга оширилади?
24. Намунани анализга тайёрлашда ишлатиладиган эритувчилар ва реагентлар тозалиги қандай бўлиши керак ва нима учун?
25. Қандай ҳолатда намуна эритмасини рангли кўринишга ўтказиш керак?

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

- 1.** Генерал намуна учун анализ қилинадиган объектдан олинадиган намуна массасини кўрсатинг. А) 1-50 кг; В) 1-50 г; С) 100-200 г; Д) 50-100 кг.
- 2.** Генерал намунадан олинадиган лаборатория намунаси массасини кўрсатинг. А) 25 г.дан 1,0 кг гача; В) 1,0-2,0 кг; С) 0,5-1,0 кг; Д) 10-50 г.
- 3.** Арбитраж анализни амалга ошириш учун қайси намунадан анализ олинади?
А) Лаборатория намунасидан; В) Генерал намунадан;
С) Анализ намунасидан; Д) Анализ қилинадиган объектдан.
- 4.** Намуна олиш усувлари ва унинг миқдори нималарга боғлиқ бўлади?
А) Анализ қилинадиган намунанинг физикавий ва кимёвий хоссаларига;
В) Физикавий хоссаларига; С) Кимёвий хоссаларига; Д) Модданинг табиатига.
- 5.** Газ оқимидан намуна олишда одатда қайси усувлардан фойдаланилади?
А) Тўғри (давомий) оқим ва кўндаланг кесим методларидан;
Б) Фақат кўндаланг кесим методидан;
С) Фақат тўғри кесим методидан; Д) Маълум масофалар оралиғи усулидан.
- 6.** Гомоген суюқликлардан намунани қандай асбоблар ёрдамида олинади?
А) Тегишли пипетка, бюретка ва ўлчов колбалари ёрдамида;
Б) Тегишли барометрлар ва цилиндрлар ёрдамида;
С) Фақат барометрлар ёрдамида; Д) Фақат пи петка ёрдамида.
- 7.** Гетероген суюқликлардан намунанир қандай олинади?
А) Гетероген суюқлик намуналарини ҳажми бўйича ҳам, массаси бўйича ҳам олинади;
Б) Гетероген суюқликлар намуналарини фақат ҳажми бўйича олинади;
С) Гетероген суюқликлар намуналарини фақат массаси бўйича олинади;
Д) Фақат гомоген ҳолатга ўтказиб олинади.
- 8.** Қаттиқ моддалардан намуна олиш нималарга боғлиқ бўлади?
А) Намунанинг яхлитлигига ва майдалангандар жараёнлари боғлиқ бўлади?
Б) Майдалангандар жараёнлари;
С) Яхлит намунадаги компонентларнинг нотекис тақсимланганлигига боғлиқ;
Д) Олинган намунанинг массасига боғлиқ.
- 9.** Намунани анализга тайёрлашда қайси асосий босқичларни алоҳида ажратиш мүмкін?
А) Қуритиш, парчалаш (кўпчилик ҳолларда намунани эритмага ўтказиш билан), халақит берувчи компонентлар таъсирини йўқотишни;
Б) Қуритиш ва парчалашни;
С) Парчалаш ва эритмага ўтказишни;
Д) Золга айлантириш ва эритмага ўтказишни.
- 10.** Намунани парчалаш ва эритмага ўтказиш жараёнлари нималарга боғлиқ бўлади?
А) Намунанинг кимёвий таркиби, аниқланадиган компонентнинг хоссасига, анализнинг мақсадига ва танланган аниқлаш методига;
Б) Намунанинг кимёвий таркиби, аниқланадиган компонентнинг хоссасига боғлиқ;
С) Анализнинг мақсадига ва танланган аниқлаш методига;
Д) Аниқланадиган компонентнинг хоссасига ва анализнинг мақсадига.

КЕЙСЛАР БАНКИ

Ичимлик, оқава ва чиқинди сувларини сифатини ва таркибини мунтазам мониторинг назоратидан ўтказиб туриш керак бўлади, сабаби сувлар таркибидаги чиқиндилар, захарли оғир металлар, замбуруғлар инсон саломатлиги учун хавф тугдиради. Бунда сув таркибини аниқлашда биринчи босқич, яъни сув намунасини тўғри олиш талаб этилади ва бу катта аҳамиятга эга. Андижон шаҳар Университет кўчасидан оқиб ўтадиган “Андижонсой” каналидан сув намунасини таҳлил килиш учун олиб келиши, бунда сув намунасининг қаттиклигини аниқлаш талаб қилинади.

Вазифа: Сув намунасини олиш ва уни лаборатория тахлилига тайёрлашни босқичма-босқич тўғри бажарилишини кўрсатиб беринг.

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixt edition. 2004.
2. Gillian Mcmahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable
3. Ю.Я. Харитонов, А.Н. Юнусхўжаев, А.А. Шабилалов, С.Д. Насирдинов. Аналитик кимё. 1-2 жилд. Тошкент “Фан” нашриёти 2012 йил
4. Файзуллаев О.. Аналититк кимё асослари. Тошкент халқ мероси нашриёти, 2003.
5. Миркомилова М. Аналитик кимё. – Т., Ўзбекистон, – 2010.

10-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ТЕРМОДИНАМИК ПОТЕНЦИАЛЛАР.

Машгулотни мақсади: термодинамик система учун 1 моль идеал газнинг асосий изопараметрик процессларини энергетик балансини тузиш.

МАСАЛАНИНГ ҚЎЙИЛИШИ:

- А) Ихтиёрий талабанинг фамиляси харфлар сони темпраатурани аниқлайди ($^{\circ}\text{C}$);
Б) Исмнинг харфлар сони ихтиёрий талаба мисолида (газнинг моллар сонини) белгилайди.
В) Отасининг исми –(газнинг литрлардаги хажмини) кўрсатади.

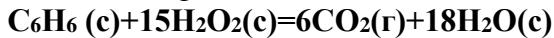
В ни Зга бўлганда қолган қолдиқ газнинг атомини белгилайди.
Ушбу масалани ечиш учун жараёнларнинг энергетик балансини тузиш учун тенгламаларни ёзиш талаб этилади. Изобарик. Изотермик. Адиабатик.

ИШНИ БАЖАРИШ УЧУН НАМУНА

ТОПШИРИҚ:

Кимёвий реакциянинг иссиқлик эфектини хисоблаш.

Бензолни водород пероксиди билан оксидланиш реакцияси мисолида реакциянинг иссиқлик эфектини Гесс қонинидан фойдаланиб хисоблаш.



Агар, реакцияда қатнашган моддаларнинг хосил бўлиш иссиқлиги маълум бўлса, хисоблашлар стандарт шароитда олиб борилади.

15 H₂O₂(c) учун -187,02*15=-2805,30

6CO₂(g) учун -393,51*6=-2361,06

18H₂O(c) учун -285,84*18=-5145,12

$$Q_p = \sum \Delta H_{\text{макс}} - \sum \Delta H_{\text{дост}}$$

Ўзгармас босимдаги реакциянинг иссиқлик эфекти:

$$(-2361,06 + (-5145,12)) - (49,04 + (-2805,30)) = -4749,92$$

Газларнинг моллар сонини ўзгариши =+6

Кенгайиш иши: $6 \cdot 2,48 = 14,88$ кж.

Үзгармас ҳажмдаги реакциянинг иссиқлиқ эффекти:
 $-4749,92 - 14,88 = 4764,80$ кж.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

- Берилган реакциянинг энтропиясини стандарт ўзгаришини қандай билиш мумкин?
- Берилган реакциянинг энталпиясини стандарт ўзгаришини қандай билиш мумкин?
- Реал эритманинг хосил бўлиш энталпия эффектини қандай билиш мумкин?
- Янги модданинг энтропиясини стандарт қийматини қандай билиш мумкин? Кимёвий реакция энталпиясининг ўзгаришини температурага боғлиқлигини қандай билиш мумкин?

Тарқатма материалл.

Процесс	Изобарик	Изотермик	Адиабатик
Хажм ўзгариш иши:	$A_P = P\Delta V = nR(T_2 - T_1)$	$A_T = nRT \ln V_2/V_1$	$A_S = nC_v(T_1 - T_2)$
Процесс иссиқлиги:	$Q_P = nC_P(T_2 - T_1)$	$Q_T = A_T$	$Q_S = 0$
Ички энергия ўзгариши:	$\Delta U = nC_V(T_1 - T_2)$	$\Delta U = 0$	$\Delta U = -A_S$

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

- Қандай ҳолларда термодинамик функциялар термодинамик потенциалларнинг хоссаларига эга бўлади?
- Характеристик функциялар деб қандай функцияларга айтилади?
- Изобар – изотерма потенциалнинг маъноси қандай?
- Гиббс – Гельмгольц энергиясининг маъносини тушунтиринг.
- Термодинамик потенциаллар деб нимага айтилади?
- Интенсив ва экстенсив параметрлар қандай параметрлар?
- Кимёвий потенциал деганда нимани тушунасиз?
- Термодинамик система нима?

Адабиётлар

- Anatol Malijevsky Physical Chemistry in brief, Instite of Chemistry, Prague, 2005, 466р.
- Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Moryland, 2015, 504 р.
- Clifford E.Dikte Pysical Cemistri a modern information, Teylor and Francis Grup. LLC,2012, 452 р.
- Акбаров Х.И., Тиллаев Р.С., Саъдуллаев Б.У. “Физикавий кимё”. “Университет”, 2015, 436 бет.

11-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ТЕРМОДИНАМИК ҚОНУНЛАР.

Семинар мақсади: Термодинамиканинг 1 ва 2 қонунларидан келиб чиқадиган тенгламаларни назарий қараб чиқиш натижасида термодинамик нисбатларни назарий ёки амалий мақсадларга қўлланиш методлари ва асосий характеристик функцияларнинг ўзгаришини аниқлайдиган тенгламаларнинг хусусиятлари билин танишиш.

СЕМИНАРНИНГ МАВЗУСИ БҮЙИЧА ТОПШИРИК:

Түгри келадиган аргументлар бүйича асосий термодинамик функцияларни хусусий хосиласини топиш ўзгармас иккинчи аргументда шу функцияларни охирги ўзгариш учун ифода ёзиш керак; хар бир интеграл остидаги фуркция учун аник формадаги ифода ёзилиши керак. Миқдорий ҳисоблаш учун қандай қийматлар талаб қилишини күрсатиш керак.

Берилган пунктнинг топширигини бажаришдан мақсад – термодинамик функцияларни миқдорий ифодалаш методлари түғрисидаги тушунчани ва уларнинг охирги ўзгаришларини мустаҳкамлаш.

ИШНИ БАЖАРИШ УЧУН НАМУНА

Топширикнинг маъносини тушунган холда муваффақиятли бажариш учун аудитория фаол ишлашга жалб қилиниб, 1 пунктнинг топшириғи сифатида Гиббс энергиясига тегишли бўлган дифференциал тенгламаларни интеграллашдир. Талабалар бу материалнинг ҳаммасини ўзининг контрол ишига ёзиши керак. Доскага аник ёзилиши керак; буларни қўшимча нусха сифатида қолдириш фойдалидир. Сўнгра талабалар қолган характеристик функциялар учун 2 хил аргументларда энтропияни кўрсатилган формада топширикни бажарадилар.

$$G = f(T_1, P)$$

$$dG = (\partial G / \partial T)_P dT + (\partial G / \partial P)_T dP$$

$$(\Delta G)_P = T_1 \int_{T_1}^{T_2} (\partial G / \partial T)_P dT = - \int_{T_1}^{T_2} S dT$$

$$(\Delta G) = P_1 \int_{P_1}^{P_2} (\partial G / \partial P)_T dP = P_1 \int_{P_1}^{P_2} V dP$$

$$S = f(T)_P$$

$$(C_P; \Delta H_T)$$

$$V = f(P)_T$$

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Қандай ҳолларда термодинамик функциялар термодинамик потенциалларнинг хоссаларига эга бўлади?
2. Характеристик функциялар деб қандай функцияларга айтилади?
3. Изобар – изотерма потенциалнинг маъноси қандай?
4. Гиббс –Гельмгольц энергиясининг маъносини тушуниринг.
5. Термодинамик потенциаллар деб нимага айтилади?
6. Интенсив ва экстенсив параметрлар қандай параметрлар?
7. Кимёвий потенциал деганда нимани тушунасиз?
8. Термодинамик система нима?

Адабиётлар

1. Anatol Malijevsky Phyzical Chemistry in brief, Instite of Chemistry, Prague, 2005, 466р.
2. Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Moryland, 2015, 504 р.
3. Cltfford E.Dikte Pysical Cemistri a modern information, Teylor and Francis Grup. LLC,2012, 452 р.
4. Акбаров Х.И., Тиллаев Р.С., Саъдуллаев Б.У. “Физикавий кимё”. “Университет”, 2015, 436 бет.

12-СЕМИНАР МАШҒУЛОТИ.

МАВЗУ: КИМЁВИЙ МУВОЗАНАТ.

Машғулот мақсади: кимёвий мувозанатни анализ қилиш

МАСАЛАНИНГ ҚЎЙИЛИШИ:

T-900⁰K , P ва дастлабки модданинг молекуляр нисбати H₂O : CH₄ =4:1 бўлган метанни сув буғи билан конверсия реакцияси натижасида ҳосил бўладиган газ аралашмаларининг мувозанат таркибини топиш.

ИШНИ БАЖАРИШ УЧУН НАМУНА

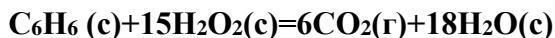
Жадвал кўринишида келтирилган I мувозанат сўнгра дастлабки моддаларни таъсиридан ҳосил бўлган маҳсулотларни қараб чиқиб хulos яъни I мувозанат билан бир қатор II, III мувозанатлар мавжудлигини сезиш мумкин. Бу саволни қараб чиққандан кейин, II-X мувозанатдаги реакциялар доскага ёзилади.

Мувозанат аралашмалардаги компонентларнинг парциал босимларига эътиборга олинган мувозанатлардан қайси бирини даражасини муҳокама қилиш учун қандай қийматлар зарурлигини кейинроқ тушунтирилади. Бундан кейин дарс олиб бораётган ўқитувчи ёзилган реакцияларни мувозанат константасининг қийматларини эълон қиласди.

Мувозанат константаларини солиштириб, шундай хulosага келинади, яъни YII-X гача мувозанатда бўлган реакцияларни эътиборга олмаслиги, чунки бу мувозанат реакцияларнинг ҳаммаси ҳам амалий жиҳатдан тўла равишда чапга силжиган.

Жадвал

№	Мувозанат реакциялари	K _p
I	CH ₄ +H ₂ O=CO + 3H ₂	1,306
II	CH ₄ +2H ₂ O=CO ₂ +4H ₂	2,879
III	CH ₄ ↔ C + 2H ₂	3,077
IV	CO + H ₂ = C + H ₂ O	2,356
V	CO + H ₂ O = CO ₂ + H ₂	2,204
VI	2CO =C +CO ₂	5,192
VII	CO ₂ = C + O ₂	1,080*10 ⁻²³
VIII	CO =C +1/2O ₂	7,491*10 ⁻¹²
IX	CO ₂ = CO+1/2O ₂	1,442*10 ⁻¹²
X	H ₂ O= H ₂ +1/2O ₂	3,180*10 ⁻¹²



Агар, реакцияда қатнашган моддаларнинг ҳосил бўлиш иссиқлиги маълум бўлса, хисоблашлар стандарт шароитда олиб борилади.

$$15 H_2O_2\text{(c)} \text{ учун} \quad -187,02*15= -2805,30$$

$$6CO_2\text{(g)} \text{ учун} \quad -393,51*6= -2361,06$$

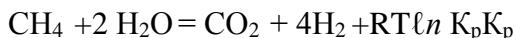
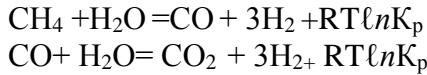
$$18H_2O\text{(c)} \text{ учун} \quad -285,84*18= -5145,12$$

Шунга аҳамият бериш керак, баъзи бир мувозанат реакциялар-газокристалл(кристал фаза-карбон) газ ҳолидаги сувдан ортиқча бўлса, кристалл фаза бўлган карбон бўлиши керак эмас (Х ва VIII мувозанат реакцияларни солиштириш) фақат I, II, ва V мувозанат реакциялар кўрилди.

Савол: бу учала мувозанат реакциялари бир-бирига боғлиқми-йўқми?

Ҳамма ҳолларда кимёвий мувозанат мавжудлигини кузатаётганда бу ҳолатларни тушунтириш зарур.

II мувозанат реакцияси I ва V реакцияларни қўшилиши натижасида ҳосил бўлганлигини тушунтириш керак.



I ва V рекцияларни мувозанат константасини бир-бирига қўпайтирилса, бу холосани ҳақли эканлигига ишонч ҳосил қилиш мумкин.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Кимёвий мувозанатнинг қандай белгилари бўлади?
2. Кимёвий мувозанатнинг қандай қонунлари бор?
3. Тезлик константаси тушунчаси ҳақида сўзлаб беринг?
4. Мувозанат константасининг маъноси нима?
5. Турли мувозанат константалари орасида қандай боғлиқлик бор?
6. Кимёвий мувозанат термодинамик жиҳатдан қандай асосланади?
7. Кимёвий реакциянинг изобарик тенгламалари қандай?

Адабиётлар.

1. Anatol Malijevsky Phyzical Chemistry in brief, Instite of Chemistry, Prague, 2005, 466р.
2. Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Moryland, 2015, 504 р.
3. Cltfford E.Dikte Pysical Cemistri a modern information, Teylor and Francis Grup. LLC,2012, 452 р.
4. Акбаров Х.И., Тиллаев Р.С., Сайдуллаев Б.У. “Физикавий кимё”. “Университет”, 2015, 436 бет.

13-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ОРГАНИК КИМЁДАГИ ДАСТЛАБКИ ТУШУНЧАЛАР. ИЗОМЕРИЯ ТУРЛАРИ.

Машгулот мақсади: органик кимё ривожланишида дастлабки назариялар, тузилиши назариясини ўрганиши. Изомерия турларига мисоллар ёзии, тузилиши ва фазовий изомерия-цис-, транс-, E-, Z-изомерларни мисоллар ёрдамида тушунтириши, назарий маълумотлар ва улардан фойдаланиши кўникмаларига эга бўлиши.

СЕМИНАР САВОЛЛАРИ

1. Органик кимё фанига таъриф беринг.
2. Органик бирикмаларнинг табиий манбалари ҳақида маълумот беринг.

3. Органик бирикмаларни ноорганик бирикмалардан фарқини айтинг.
4. Органик бирикмаларнинг тузилиш назарияси таърифи.
5. Қуйидаги углеводородларни қайси бири алканлар: C_5H_{12} , C_7H_{14} , C_8H_{18} , $C_{10}H_{22}$, $C_{22}H_{44}$, C_8H_6
6. Изомерия тушунчасини фанга ким киритган?
7. Функционал гурухларнинг ҳолат изомериясига мисоллар келтиринг.
8. Фазовий изомериянинг қандай турлари бор, мисоллар келтиринг
9. Таутомерияга мисоллар келтиринг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Органик бирикмалар хоссаларига қандай омиллар таъсир қиласи?
 - A) Таркиб, кимёвий, фазовий, электрон тузилиш, мухит ва шароит
 - B) Электрон, фазовий тузилиш
 - C) Молекуладаги атомларнинг бирикиш тартиби
 - D) Таркиб ва кимёвий тузилиш
2. 2,3-Дибромпентан кислотаси таркибидаги қайси углерод атомининг оксидланиш даражаси юқори?
 - A) Биринчи
 - B) Иккинчи
 - C) Учинчи
 - D) Тўртинчи
3. σ -богни қайси электронлар ҳосил қиласи?
 - A) S,P,SP-3,SP²SP
 - B) S,P,SP³,SP
 - C) S,P,SP-3,SP²
 - D) S, SP³
4. Қуйидаги қаторларнинг қайси бирида элементлар электроманфийлик қиймати ортиб бориш тартибида жойлаштирилган?
 - A) Be, B,C, N, O
 - B) C, N, Be, O, B
 - C) O, N, C, B, Be
 - D) Be, B C, O, N, B
5. Бирикмалarda оксидланиш даражалари -2,0,+2, +4, ва +6 бўладиган элемент қайси гурух ва даврда жойлашган?
 - A) Олтинчи гурух учинчи даврда
 - B) Бешинчи гурух учинчи даврда
 - C) Олтинчи гурух иккинчи даврда
 - D) Тўртинчи-гурух иккинчи даврда
6. Изомерлари бўлган моддалар жуфтини аниқланг?
 - A) Бутан, циклогексан
 - B) Этан, дивинил
 - C) Метил хлорид, пентан
 - D) Пропан, ацетилен
7. C_4H_8O таркибли этилен қаторига мансуб спиртнинг изомерлар сони нечта?
 - A) 5
 - B) 4
 - C) 3
 - D) 2
8. Гексаннинг қайси изомери энг юқори температурада қайнайди ?
 - A) н-Гексан
 - B) 2-Метилпентан
 - C) 3-Метилпентан
 - D) 2,2-Диметилбутан
9. Изомер тушунчасини фанга киритган олим?
 - A) Й. Берселлиус
 - B) Бутлеров
 - C) Ф. Вюлер
 - D) Марковников
10. C_6H_{12} формулага циклопропан халқаси тутган нечта структура изомери тўғри келади?
 - A) 6
 - B) 5
 - C) 4
 - D) 7

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

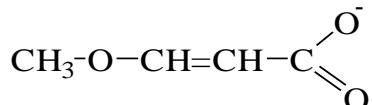
14-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: НОМЕНКЛАТУРА ТУРЛАРИ. ОРГАНИК РЕАКЦИЯЛАР ВА УЛАРНИНГ ТУРЛАРИ.

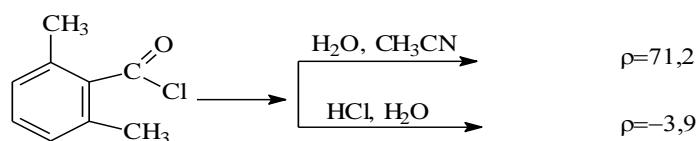
Машгулот мақсади: органик бирикмаларни турли номенклатурада номлаши, органик номенклатуралар турларини билиши. Органик реакциялар турлари ва реакцияларнинг бории механизмларини ёзши кўникмаларига эга бўлиши.

СЕМИНАР САВОЛЛАРИ

1. Илмий номенклатуранинг қоидалари қандай?
2. Углерод занжирининг тўйинганлиги ёки тўйинмаганлиги қандай қўшимчалар билан фарқланади?
3. Тарихий номенклатура хозирда қўлланиладими?
4. Илмий номенклатурада шартли қабул қилинган функционал гурухлар қатори қандай?
5. Тегишли спиртларни энг юқори унум билан ҳосил қилиш учун этил бромид ва 2-бром-2 метилпропанларнинг гидролиз реакцияларини қандай шароитларда олиб бориш керак?
6. Изо-пропилбромиднинг а) 2-нитропропанга, б) изопропилнитритга айланишининг оптимал шароитларини таклиф қилинг.
7. Кротил хлориднинг KCN билан а) H₂Oдаги, б) диметилсульфоксиддаги, в) гександаги реакцияларининг асосий йўналишни кўрсатинг. Реакция тенгламаларини ёзинг.
8. Анизол, этил-учламчибутилэфири, бензилпропил эфири, метил-изопропил эфирларга HJ таъсир эттирилганда қандай моддалар ҳоси бўлади. Реакцияларнинг механизмларини келтиринг.
9. Куйидаги анионнинг мезомер структура формуласини ёзинг:



10. Қуйидаги реакция схемаларидағи реакцион константанинг турли қийматга эга бўлиш сабабларини тушунтиринг:



11. Оптик фаол иккиламчи бутил бромид KBr эритмаси қўшилганда рацемизацияга учрайди. Бу ходисани тушунтиринг.

Кротил хлориднинг а) KOH нинг сувли эритмаси билан, б) ацетоннинг сувли эритмаси билан реакция тенгламалари ва механизмларини ёзинг

12. n-Бутил хлорид билан NaOH эритмаси ўртасидаги реакция KJ қўшилганда тезлашади. Бунинг сабабини тушунтиринг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Бирикиш реакциясининг ифодаси қандай? А) Ad B) E2 C) S D) E1
2. Қайси модда HBr ни энг осон бириктиради?
 - A) Стирол B) Етилен C) Бензол D) Атсетилен
3. Қайси модда HCl ни Марковников қоидасига тескари бириктиради?
 - A) Акрилонитрил B) Винил бромид C) Винил фторид D) Винил ёдид
4. Бимолекуляр нуклеофил алмашиниш механизми бўйича гидролизланиш қайси галоид алкилларда кузатилади? А) n-пропил бромид B) Учл.бутил бромид
C) Метоксиметил бромид D) Дихлорметан
5. Бутанол-2 дегидратланганда қандай бирикма ҳосил бўлади?
 - A) Бутен-2 B) Бутен-1 C) Изобутилен D) 2-Метилбутен-1
6. Бензой кислота билан бензил спиртининг реакцияси қайси реакция турига киради?
 - A) Алмашиниш B) Гидратланиш C) Бирикиш D) Конденсатлаш
7. Тўйинмаган углеводородларга сувнинг бирикиши қандай механизм билан боради ?
 - A) Электрофил B) Нуклеофил C) Радикал D) Молекуляр
8. Суюқ ёғлардан қайси реакция ёрдамида қаттиқ ёғлар олиш мумкин ?
 - A) Гидрогенлаш B) Полимерланиш C) Гидратланиш D) Дегидрогенлаш
9. Фторнинг кимёвий жиҳатдан активлигига сабаб нима ?
 - A) Молекуланинг диссоцияланиш энергиясининг кичиклиги
 - B) Электроманфийликнинг катталиги
 - C) Молекула массасининг кичиклиги
 - D) Молекула ҳаракатчанлигининг катталиги
10. Қайси реагент билан чумоли кислотани сирка кислотадан ажратиш мумкин?
 - A) Кумуш оксид B) Калсий оксид C) Сув D) Натрий оксид

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

15-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: АЛКАНЛАР ВА АЛКЕНЛАР. ОЛИНИШ УСУЛЛАРИ ВА ХОССАЛАРИ.

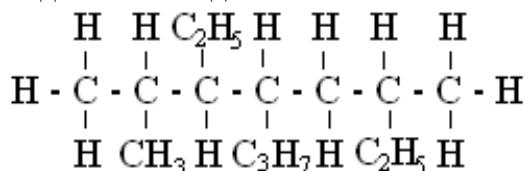
***Машгулот мақсади:** Алканлар ва алкенларнинг номланиши, изомерияси, олиниш усуллари. Физикавий ва кимёвий хоссалари, реакция тенгламалари ва механизмларини ёзии.*

СЕМИНАР САВОЛЛАРИ

1. Углеводородлар қайси белгиларига қараб синфларга ажратилади?
2. Парафинлардаги бирламчи, иккиламчи, учламчи, тўртламчи углеродлар сақловчи бирикмаларга мисоллар келтиринг.
3. Гексаннинг барча изомерларини ёзиб расмий ноенклатурада номланг.
4. Алканларни олиш усулларининг қайси турларини биласиз?
5. Вюрц реакциясининг содир бўлиш механизми нимадан иборат?
6. Нима учун ва қайси ҳолларда Вюрц реакцияси пайтида аралашма ҳолдаги углеводородлар ҳосил бўлади?
7. Туйинмаган углеводородларга асосан кандай кимёвий хоссалар хос?
8. Саноатда этилен катори углеводородлар кандай усулларда синтез килинади?
9. Лаборатория шароитда туйинмаган углеводородларни олишда кандай катализаторлар кулланилади?
10. Туйинган ва туйимаган углеводородларнинг физик хоссалари нима учун фарқ килади?
11. Туйимаган углеводородларда кандай SP-гибридланиш тури мавжуд?
12. Марковник коидси нима? Мисоллар билан тушунтиринг.
13. Харажнинг пероксид эффиқти нима? Мисоллар билан тушунтириб беринг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. 90 гр пропан гази ёнганда неча моль CO₂ ҳосил булади?
A) 5 моль B) 2 моль C) 6 моль D) 4 моль E) 1 моль
2. Ёруглик таъсирида 10 л метаннинг тула хлорланиши (н.ш.) канча хажм хлор сарфланади? A) 400 л B) 20 л C) 40 л D) 4 л E) 14 л
3. Куйидаги углеводород кандай номланади?



- A) 2 метил-3,6- диэтил 4- пропилгептан B) 2,7-диметил, 3-этил,4-пропил октан
C) диметил- этил-пропилгептан D) 2,6- диметил-3 этил-4 пропилнонан
E) 2,6-диметил-3этил-4 пропилоктан
4. Вюрц реакцияси буйича бутан олиш учун қайси углеводородларнинг моноклорли хоссаларидан фойдаланиш мумкин? 1. CH₄ 2. C₂H₆ 3. C₃H₈ 4. C₅H₁₂

- A) 1 ва 2 B) 2 ва 3 C) 1 ва 3 D) 2 E) 1,2,3,4
5. Фақат С ва Н дан ташкил топған газсімінг модданинг водородда нисбатан зичлиги 22 га тенг. Углеводороднинг формуласини топинг? A) C_2H_6 B) C_3H_6 C) C_3H_8 D) C_4H_8 E) C_4H_{10}
6. Түйинган углеводородлар қандай реакцияларга киришади?
1. Үрин олиш 2. Бирикіш 3. Парчаланиш 4. Оксидланиш 5. Полимерланиш
- A) 1 ва 2 B) 2 ва 3 C) 3 ва 4 D) 1,2,3,4, E) 1,4,5
7. Алканларда биринчи С атомидан учунчи С атомига масофа қанча?
- A) 0,134 км B) 0,268 км C) 0,25 км D) 1,34 Å E) 2,68 Å
8. Газли бензин бу:
- A) Метан, этан, пропан аралашмаси
 - B) Пентан, гексан аралашмаси
 - C) Пропан, гексан бөшке ва углеводородлар аралашмаси
 - D) Метан, водород, CO аралашмаси
9. Түйинмаган углеводородлардан түйинган углеводород бирикмалар қандай реакция орқали олинади?
- A) Оксидланиш B) Полимерланиш C) Гидролизланиш D) Гидрогенланиш

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012

16-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: АЛКИНЛАР ВА АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАР

Машгулот мақсади: Алкинлар ва ароматик углеводородларнинг гомологик қатори, изомерияси, олиниш усуллари. Физикавий ва кимёвий хоссалари. Асосий реакция тенгламалари ва механизмлари ёзиши.

СЕМИНАР САВОЛЛАРИ

1. Алкинларда углерод атоми қайси гибридланиш ҳолатида бўлади?
2. Таркибида бешта углерод сақловчи алкиннинг барча изомерларини ёзиб расмий ном билан номланг.
3. Саноатда ацетилен нимадан, қандай усул орқали олинади?
4. Республикаизда ацетилендан фойдаланиб қайси моддалар, қайси жойда ишлаб чиқарилади?
5. Нима сабабли ацетилен ҳавода тутаб ёнади?
6. Ацетилен асосида қандай реакциялар ёрдамида синтетик каучук олиш мумкин?
7. Ацетилен гомологларида қайси водород кислоталик хоссасига эга?
8. Ароматик хосса нималардан иборат?
9. Ароматик бирикмаларнинг қайси табиий манъбаларини биласиз?
10. Бензол ҳалқасини тузилишида ёпик занжир ва қўшбоғлари борлиги қандай исботланиши мумкин? Мисоллар келтиринг.
11. Цикллаш ва ароматлаш реакциялари нима? Мисоллар келтиринг.

12. Бензол гомологлари бир-биридан қайси тузилишлари билан фарқ қиласы? Мисолларда исботланг.
13. Бензол ҳалқасидаги йўналтириш қоидаси нималардан иборат ва у нималарга боғлик? Мисоллар келтиринг.
14. Бензол ҳалқасидаги биринчи ва иккинчи тур йўналтирувчилар нима? Мисоллар келтиринг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Этинг молекуласида бўлимлар орасидаги бурчак канча?
A) 109^0 B) 270^0 C) 100^0 D) 900^0 E) 180^0
2. Алкин углеводородларда қандай гибридланиш мавжуд?
A) SP^3 B) SP C) SP^2 D) S^2P E) йук.
3. Таркибида масса жихатдан 0,857 қисм С кирган углеводороднинг гелийга нисбатан зичлиги 10,5 га teng. Унинг формуласини ва изомерлар номини курсатинг.
A) CH_2O B) C_2H_2 C) C_2H_4 , 1 D) C_3H_6 , 2 E) C_4H_8 , 2.
4. Алкинларнинг бошқа углеводородлардан фарқли реакцияси билан таъсирлашади.
A) $Na OH$ B) Ag_2O C) варили сув D) $KMnO_4$ E) $FeCl_3$
5. Метан гази ёпиқ идишда 1500^0C да қаттиқ қиздирилса, идишда қандай модда қолади?
A) C_2H_2 ва H_2 B) С ва H_2 C) C_2H_6 D) CO ва H_2 E) CO_2 ва H_2O
6. Бензол ҳалқаси атрофида ўринбосарлар қандай жойлашган?
A) тетраэдрик B) тригонал C) чизикли D) ромбик E) тўғри жавоб йук
7. Қуйидаги нитробирикмаларнинг қайси бири ишқорда эрийди?
A) $CH_3 C_6H_4NO_2$; B) $(CH_3)_3$; C) $C_6H_5NO_2$; D) $(C_6H_5)_3CNO_2$; E) $C_6H_5CH_2NO_2$
8. 21,2 г этилбензол тўлиқ ёниши учун н.ш. да ўлчанган қанча ҳажм ҳаво керак бўлади?
Кислороднинг ҳаводаги ҳажмий улуши 20% ни ташкил этади.
A). 235,2 л B). 47,07 л C). 117,6 л D). 94,08 л E). 188,16 л
9. Қайси молекула энг қутбли?
A) 1,3- дихлорбензол; B) 1,4-дихлорбензол;
C) 1,4-дибромбензол; D) 1,2- дихлорбензол; E) 1,4- динитробензол
10. Бензол ҳалқасида углерод атомлари орасидаги масофа нечага teng?
 $1nm=10A^0$ A). 0,12; B). 0,132; C). 0,14; D). 0,15; E). 0,154

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

17-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАРНИ СИНФЛАНИШИ.

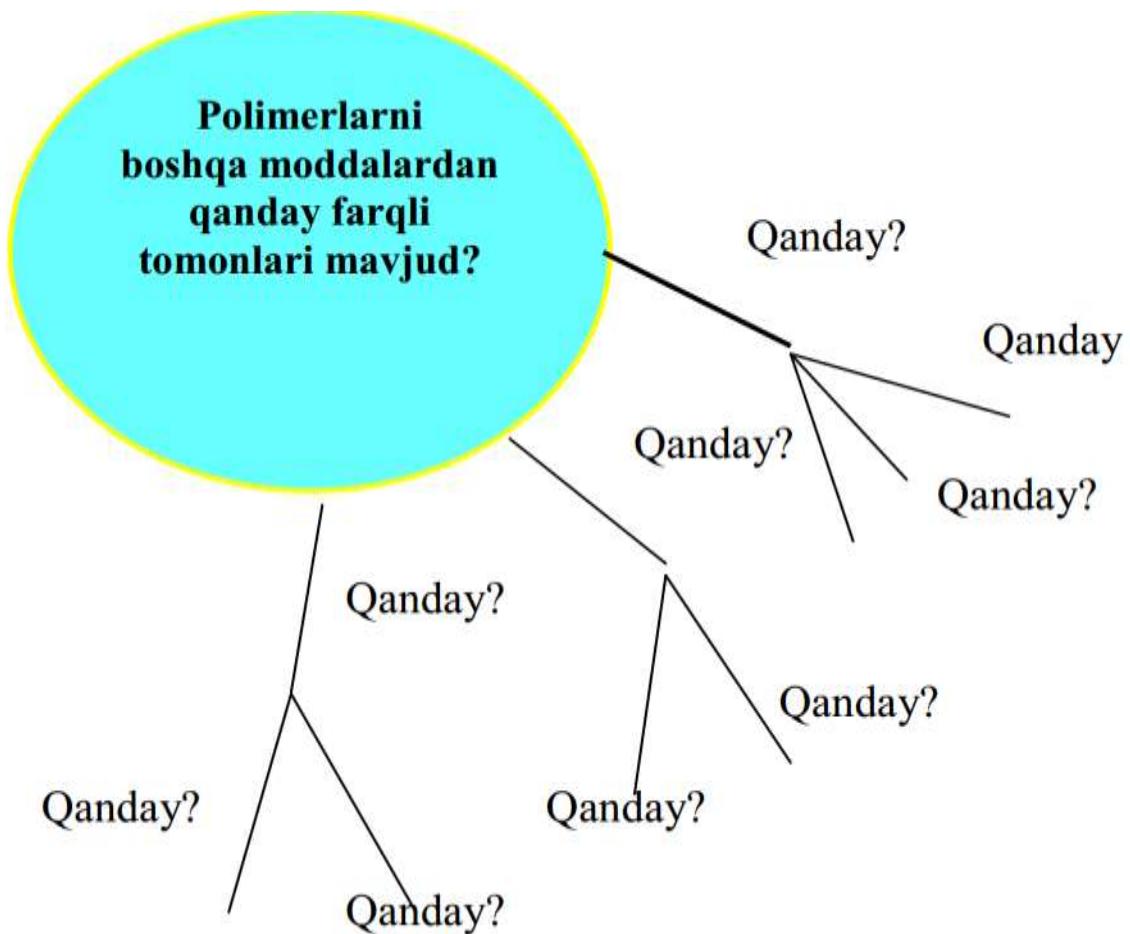
Машгүлотни мақсади: талабаларни юқори молекуляр биримдерни синтезлаштыруда олган назарий билимларини амалий тажсрибалар орқали ривожлантириши.

Семинар саволлари:

1. Полимерлар қандай кимёвий тузилишга эга бўлади?
2. Полимерлар қандай синтезларга бўлинади?
3. Полимерлар қандай номланади?
4. Карбо ва гетерозанжирли полимерларни қайси хусусиятига кўра фарқлаш мумкин?
5. ЮМБ ва молекуляр массаси катта бўлган биримдер битта нарса эмас. Уларни ўртасидаги фарқ нимадан иборат?

Семинар топширикчлари:

“ҚАНДАЙ” ОРГАНАЙЗЕРИНИ ТЎЛДИРИНГ



ИНСЕРТ ЖАДВАЛИ

Полимерлар учун хос бўлган хусусиятлар	V	+	-	?
Стереоизомерия				
Атактик полимерлар				
Цис- ва транс холат				
Конфигурация				
Конформация				
Изотактик полимерлар				
Кимёвий тузилиш				
Изомерия				
Тармоқланган холат				
Тўрсимон полимерлар				

V – биламан

+ – мен учун янги маълумот

- – мен билган маълумотни инкор қилади

? – ноаниқ (аниқлаштириш талаб қиласидиган маълумот)

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

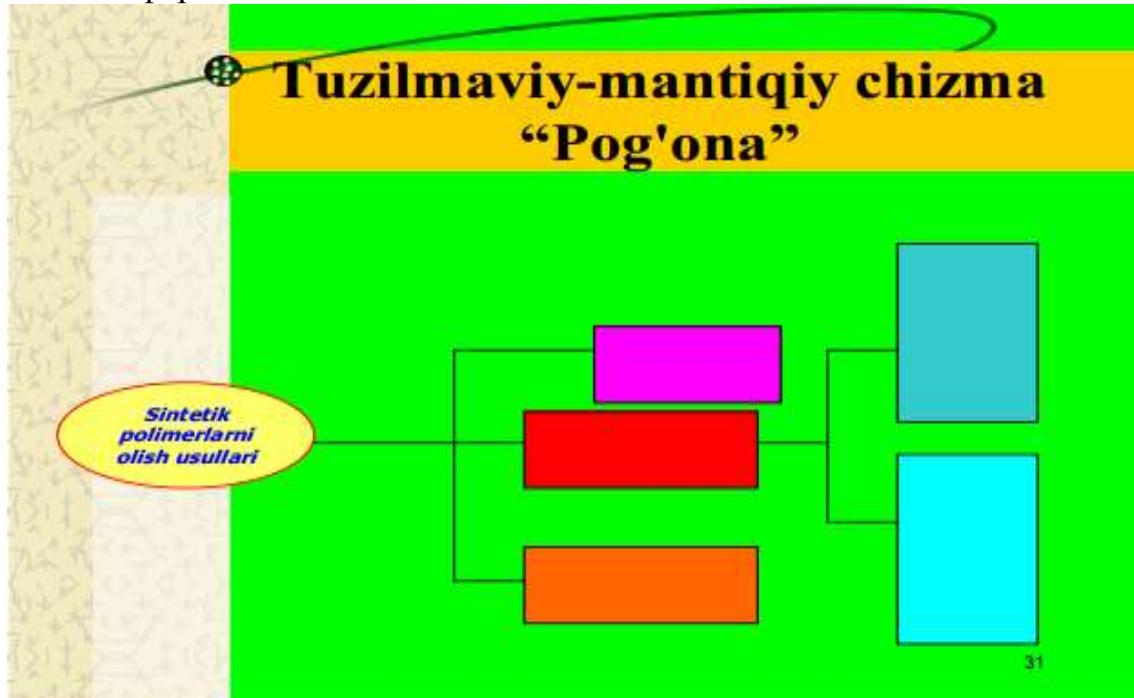
18-СЕМИНАР МАШГУЛОТИ.

МАВЗУ: ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАРНИ ОЛИНИШИ.

Ишдан мақсад: талабаларни юқори молекуляр бирикмаларни олиниши бўйича олган назарий билимларини амалий тажрибалар орқали ривожлантириши.

СЕМИНАР САВОЛЛАРИ:

1. Поликонденсалтаниш реакциялари деб нимага айтилади?
2. Гомо ва гетерополиконденсалтаниш реакцияларининг фарқини айтиб беринг.
3. Поликонденсалтаниш реакциясининг асосий хусусиятлари нимадан иборат?
4. Поликонденсалтаниш реакцияларининг полимерланиш реакцияларидан асосий фарқини айтинг.
5. Радикал полимерланиш қандай механизмда боради?
6. Занжир узилиш реакцияси қандай содир бўлади?
7. Винил хлоридининг радикал полимерланиш механизми бўйича полимерланишини ёзинг.
8. Радикал полимерланиш кинетикаси қандай омилларга боғлиқ?
9. Нима учун полимерланиш реакциясида энтропия камаяди?
10. Сополимерланиш реакцияларини ўрганишнинг аҳамиятли томонлари нималардан иборат?
11. Ацетиленнинг 3 та молекуласи осонгина бирикиб бензол ҳосил қиласди. Кимёвий нуқтаи назардан бу полимерланиш. ЮМБ кимёси нуқтаи назаридан бу полимерланиш эмас. Бензол ва полиэтилен ҳосил бўлиши ўртасидаги фарқ нимада?



III. АМАЛИЙ МАШГУЛОТЛАР.

1-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: КИМЁ ВА МАТЕРИЯ.

Ишдан мақсад. Кимёning вужудга келиши ва роли ҳақида билимларни бойитши. Амалий машгулот давомида талабани мавзуга доир масалаларни ечишига ўргатши.

Масаланинг қўйилиши: Талаба кимё фанини ўрганишида уни ташкил қилувчи модда ва материя нималардан ташкил топганлигини билиши.

Масала ечиш намунаси

1-мисол. 9,3 г ишқорий металл оксиди 200 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 5,73% ни ташкил қиласа, оксид таркибидаги металлни топинг.

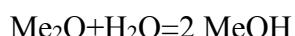
А) калий В) литий С) цезий Д) натрий

Ечиш: Бизга маълумки, ишқорий металл оксиди сувда эритилганда, тегишли асослар ҳосил бўлади. Бундан ташқари, ишқорий металлар I-группанинг асосий группача элементлари бўлиб, улар I-валентли актив металлардир. Шу маълумотлар асосида масалани қуидагича ишлаш мумкин бўлади:

1) Ҳосил бўлган эритманинг массасини топамиз;

$$m(\text{эритма}) = m(\text{ишқорий металл оксиди}) + m(\text{сув}) = 9,3 \text{ г} + 200 \text{ г} = 209,3 \text{ г}$$

2) Умумий реакция тенгламасини тузамиз (бунда ишқорий металл умумий формуласидан фойдаланилади);



3) Реакция тенгламасига мувофиқ, жараёнда асос ҳосил бўлиб, масала шартида берилган 5,73% шу модданинг улушидир. Бундан фойдаланиб унинг масасини қуидагича топиш мумкин бўлади.

$$m(\text{MeOH}) = m(\text{эритма}) \times 5,73\% = 209,3 \times 5,73\% = 11,99289 \text{ г}$$

4) Реакциянинг умумий тенгламасидан фойдаланиб, жараёнда газ модда ёки чўкма моддаларнинг (эритма массасини камайтирмайдиган ҳолатлар) ҳосил бўлмаганлиги, ҳамда реакцияда бизга маълум сувдан фойдаланиб, масалани қуидагича ишлаймиз;

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{MeOH}) - m(\text{M}_2\text{O}) = 11,99289 - 9,3 = 2,69289 \text{ г}$$



$$9,3 \text{ г} \quad 2,69289 \text{ г}$$

$$x \text{ г} \quad 18 \text{ г} \quad x = 62,163697 \text{ г}$$

5) Демак, Me_2O нинг моляр массаси 62,163697 г бўлса, ундан номаълум элементни қуидагича топиш мумкин;

$$m(\text{Me}_2) = m(\text{Me}_2\text{O}) - m(\text{O}) = 62,163697 - 16 = 46,163697$$

$$\text{Me} = \frac{46,163697}{2} = 23,08 \text{ г}, \quad \text{Ar}(\text{Na}) = 23 \quad \text{Жавоб: Д.}$$

Амалий иш бўйича топширик.

1. $0.5 \cdot 10^{21}$ та азот молекулалари кислород билан бирикканида қанча ҳажм азот (II) оксиди ҳосил бўлади?
2. 10^{-2} м^3 ҳажмли баллонда 18°C да $14 \cdot 10^{-3}$ кг кислород ва $12 \cdot 10^{-2}$ кг аммиак бор. Ҳар бир газнинг парциал босимини аниқланг?
3. Массаси $15,2$ г бўлган хром(III) оксидни қайтариш учун неча грамм алюминий керак бўлади? $[\text{Ar}(\text{Cr})=52, \text{Ar}(\text{Al})=27]$.
4. Темир куюндисининг $46,4$ кг миқдори водород оқимида қайтарилиганда, неча кг темир ҳосил бўлади?

Мустақил ишлаш учун тест масалалари!

1. $2,82$ г ишқорий металл оксиди $45,18$ г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 7% ни ташкил қиласа, реакцияга олинган метални аниқланг.
A) K_2O B) Li_2O C) Cs_2O D) Na_2O
2. $7,65$ г икки валентли металл оксиди $334,35$ г сувда эритилганда ҳосил бўлган моддаларнинг масса улуши $2,5\%$ ни ташкил қиласа, метални топинг.
A) барий B) кальций C) магний D) стронций
3. $6,12$ г ишқорий-ер металл оксиди $221,88$ г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 3% ни ташкил қилган бўлса, метални топинг.
A) магний B) кальций C) барий D) стронций
4. $5,2$ г ишқорий-ер металл оксиди $757,3$ г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши $0,80\%$ ни ташкил қилди. Метални топинг.
A) барий B) кальций C) магний D) стронций
5. $2,4$ г ишқорий металл оксиди $93,6$ г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 4% ни ташкил қиласа, реакцияга олинган метални аниқланг.
A) калий B) литий C) цезий D) натрий

Мавзу бўйича мустақил ишлаш учун тестлар саволлар.

1. Қўйидагилардан қайси бири кимёвий ҳодиса 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) металнинг ҳавода оксидланиши. A) 2,4,5 B) 2,3,6 C) 1,2,3 D) 1,3,6 E) 4,5,6
2. Ўзгаришлар орасидан кимёвий жараён-ларга тааллукли бўлганларини топинг.
 - 1) кислороднинг озонга айланиши; 2) кислородни суюлтирилган ҳаводан олиш; 3) симоб (II) оксиддан кислородни олиш; 4) сувни қайнатиш; A) 1,3 B) 2,4 C) 2,3,4 D) 1,3,4 E) 1,4
3. Ўзгаришлар орасидан кимёвий жараён-ларга тааллукли бўлганларини топинг.

1) кислороднинг озонга айланиши; 2) кислородни суюлтирилган ҳаводан олиш; 3) симоб(II) оксиддан кислородни олиш; 4) сувни қайнатиш; 5) темирнинг занглаши.

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

4. Фақат кимёвий элементлар келтирилган қаторни аниқланг.

A) озон, кислород, олмос, водород B) олмос, озон, графит, углерод
C) углерод, кислород, водород, азот D) азот, озон, водород, кислород

5. Фақат кимёвий элементлар келтирилган қаторни аниқланг.

A) озон, карбин, олмос, водород B) ҳаво, озон, графит, углерод
C) темир, мис, қўрғошин, азот D) азот, озон, водород, фуллерин

6. Фақат кимёвий элементлар келтирилган қаторни аниқланг.

A) озон, кислород, олмос, водород B) олмос, озон, графит, углерод
C) қалай, симоб, темир, водород D) азот, озон, водород, кислород

7. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гурӯҳи кимёвий жараёнга тааллукли?

A) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши
B) сувнинг қайнотиши, симоб оксиднинг парчаланиши
C) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублимматланиши
D) темирнинг хлорланиши, кальций карбонатнинг парчаланиши

8. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гурӯҳи физикавий жараёнга тааллукли?

A) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши
B) сувнинг қайнотиши, симоб оксиднинг парчаланиши
C) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублимматланиши
D) темирнинг хлорланиши, калий карбонатнинг парчаланиши

9. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гурӯҳи кимёвий жараёнга тааллукли?

A) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши
B) сувнинг қайнотиши, симоб оксиднинг парчаланиши
C) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублимматланиши
D) темирнинг хлорланиши, оҳакни сувда эритиши

10. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гурӯҳи физикавий жараёнга тааллукли?

A) сувнинг музлаши, музнинг эриши B) сувнинг қайнотиши, малахитнинг парчаланиши
C) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублимматланиши
D) темирнинг хлорланиши, темирнинг занглаши

11. Қуйидаги ҳодисаларнинг қайси гурӯҳи кимёвий жараёнга тааллукли?

A) сувнинг музлаши, қўрғошиннинг суюқланиши

- В) сувнинг қайноти, символ оксиднинг парчаланиши
 С) кислотадан водороднинг сиқиб чиқарилиши, йоднинг сублиматланиши
 Д) темирнинг занглаши, сутнинг ачиши
12. Кимёвий ҳодисаларга кирмайдиган жараённи кўрсатинг.
- А) бензиннинг ёниши В) узум шарбатининг бижгиши
 С) оҳакнинг сўндирилиши Д) ёғнинг совуқда қотиши

Кейслар банки

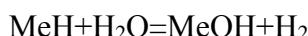
Кейс. Ишқорий металл гидриди 66,2 г сувда эритилганда 0,2 г газ модда ажралиб, 8% ли эритма ҳосил бўлди. Метални топинг. А) натрий В) калий С) литий Д) цезий

Ечиш: Ишқорий металл гидриди сувда эритилганда, тегишли асос, ҳамда водород газини ҳосил қилишини биламиш. Аммо бу масалада, металл гидриднинг миқдори (г) берилмаган. Бундай масалаларни қўйидагича ишлаймиз:

1) Реакция тенгламасининг умумий тенгламасини (ишқорий металлнинг бир валентли эканлигига асосланиб) ёзамиз;



2) Масалани қўйидагича тенглама тузиш орқали ишлаймиз;



$x+1$ $x+17$ 1 моль

$(x+1) \times 0,1$ $(x+17) \times 0,1$ 0,1 моль (0,2 г водород миқдори)

$$\text{яъни } \frac{(x+17)0,1}{66,2 + (x+1)0,1} \times 100\% = 8 \quad x=39 \text{ демак бу металл калий.}$$

$$\text{Изох: } \frac{m(\text{эриганмодда})}{m(\text{эритма})} \times 100\% = \omega(\text{эритма \% концентрацияси})$$

эриган модда=металл гидроксид $(x+17) \times 0,1$ (17 гидроксил группаси массаси)

эритма=сув (66,2 г)+металл гидрид $(x+1) \times 0,1$ (1 водород массаси) Жавоб: В

Адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Пресс", 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: "Мир", 2004.

2-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: АТОМ МОЛЕКУЛЯР ТАЪЛИМОТ.

Ишдан мақсад. Кимёning асосий стехиометрик қонулари, оддий ва мураккаб моддаларнинг кимёвий эквиваленти, атом ва молекуляр массаларни аниқлаш ҳақида билимларни бойитиш. Амалий машгулот давомида талабани мавзуга доир масалаларни ечишига ўргатиш.

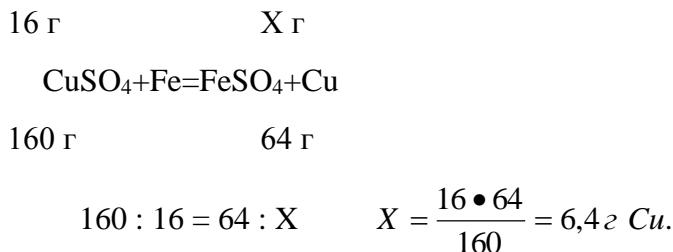
Масаланинг қўйилиши: Талаба модда, бирининг микдоридан реакция натижасида ҳосил бўлган маҳсулотдан бирининг микдорини аниқлаш.

Масалалар ечишнинг намуналари.

1. Дастребки моддалардан бирининг микдоридан реакция натижасида ҳосил бўлган маҳсулотдан бирининг микдорини аниқлаш.

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

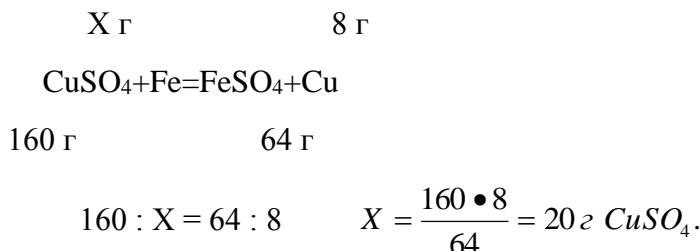
Е ч и ш. Мис (II)-сульфат билан темир орасидаги ўзаро таъсир реакция тенгламасини тузамиш. Берилган микдорни ва топилиши лозим бўлган микдорни тенгламадаги айни модданинг формуласини устига ёзамиш ва қуидагича ҳисоблаймиз:



2. Реакция маҳсулотидан бирининг маълум микдоридан дастребки моддалардан бирининг микдорини аниқлаш.

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

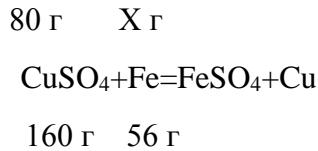
Е ч и ш. Олдинги масалага ўхшаш реакция тенгламасини тузиш орқали ечамиз:



3. Дастребки моддалардан бирининг микдори бўйича иккинчи модданинг микдорини аниқлаш.

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

E ч и и.

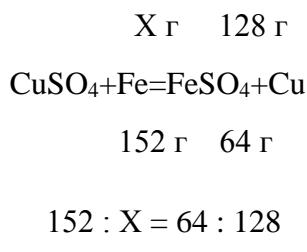


$$160 : 80 = 56 : X \quad X = \frac{80 \cdot 56}{160} = 28 \text{ г Fe.}$$

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

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

E ч и и.



$$152 : X = 64 : 128 \quad X = \frac{152 \cdot 128}{64} = 304 \text{ г } FeSO_4.$$

Мавзуга доир тест саволлари

- Массаси 15,2 г бўлган хром(III) оксидни қайтариш учун неча грамм алюминий керак бўлади? [Ar(Cr)=52, Ar(Al)=27] A) 4,8 B) 5,2 C) 5,8 D) 5,4 E) 6,0
- Неча грамм кислород 2,7 г алюминий би-лан реакцияга киришади?
A) 2,4 B) 4,8 C) 7,2 D) 9,6 E) 11,2
- 24 г олтингугурт билан қолдиқсиз реак-цияга киришадиган алюминий массасини топинг. A) 14,2 B) 14,0 C) 13,5 D) 13,0 E) 13,8
- 4,9 г сульфат кислотани нейтраллаш учун неча грамм миқдорда калий гидроксид олинади? [Mr(H₂SO₄)=98, Mr(KOH)=56] A) 11,2 B) 5,6 C) 5,8 D) 6,0 E) 5,5
- Алюминотермик усулда хром(III) оксиддан 26 г хром олиш учун неча грамм алюминий сарф килиш лозим? A) 13,5 B) 14,0 C) 14,5 D) 15,0 E) 13,0
- 7,2 г темир(II) оксид водород ёрдамида қайтарилиганда, неча грамм темир олиш мумкин? [Ar(Fe)=56, Ar(O)=16] A) 5,2 B) 5,3 C) 5,4 D) 5,5 E) 5,6
- 8,0 г мис(II) оксид водород билан тўлиқ қайтарилиганда, неча грамм мис ҳосил бўла-ди? [Ar(Cu)=64, Ar(O)=16] A) 6,0 B) 6,2 C) 6,4 D) 3,5 E) 5,8
- 20 г ўювчи натрий нейтраллаш учун қанча (г) сульфат кислота сарф бўлади? [Ar(Na)=23] A) 20 B) 22,5 C) 24,5 D) 26,0 E) 25,5
- 21,7 г симоб оксид парчалангандага, неча грамм кислород ажралади? [Ar(Hg)=201]
A) 1,5 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,7 E) 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

Кейслар банки

Кейс. 1. Массани сакланиш қонунига доир муаммоли масала. Металл солинган колба кавшарланган ва реакциядан олдин унинг оғирлиги тарозида ўлчанганд. Идиш бир оз вақт қиздирилгандан сўнг очилган ва яна тарозида тортилган ва массаси ошганлиги аниқланган. Нима учун унинг массаси ошган?

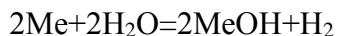
Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Массалар сакланиш қонунини таърифлаш.
- Мавзуга доир ўқитувчи берган назарий саволларга жавоб бериш.

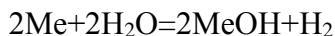
Кейс.2. 11,7 г ишқорий металл сувда эритилгандан 3,36 л (н.ш.) газ ажралиб 15% ли эритма ҳосил бўлса, реакция учун неча грамм сув олинган? А) 95,2 В) 117,4 С) 100,6 Д) 112

Ечиш: Бу масала, юқорида баён этилган масалага ўхшасада, ундан озгина фарқ қиласди. Бу фарқ шундан иборатки, бунда маълум концентрацияли эритма тайёрлашдаги сувнинг микдори (г) суралган. Демак, бу мисолни ишлашда дастлаб ишқорий металлни топиш мухим.

1) Реакция тенгламасининг умумий тенгламасини (ишқорий металлнинг бир валентли эканлигига асосланиб) ёзамиш;



2) Реакция тенгламасидан фойдаланиб, ишқорий металлни топиб оламиш;



11,7	3,36 л	
x	22,4 л	бунда x=78 га тенг бўлиб, бу
металл калий(2Me бўлганлиги учун)дир.		

3) Ишқорий металл аниқлаб олингандан сўнг, тенгламага мувофиқ, сарфланган сув ҳамда ҳосил бўлган ишқор массасини аниқлаймиз;



78	36	112
----	----	-----

11,7	x ₁	x ₂ бунда x ₁ =5,4 г H ₂ O, x ₂ =16,8 г KOH
------	----------------	---

4) Масала шарти буйича 15% ли эритма (KOH эритмаси) ҳосил бўлган. Демак, KOH массасидан (16,8 г) фойдаланиб, эритма массасини, ундан эса сув массасини топамиш;

$$16,8 : 15\% = x : 100\% \quad x = 112 \text{ г эритма}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{эритма}) - m(\text{KOH}) = 112 - 16,8 = 95,2 \text{ г}$$

5) Эътибор берган бўлсангиз, тест жавобида (А) шу сон қайд этилган, лекин бу ҳолат масала жавоби эмас, чунки калий металли билан реакцияга киришган сув ҳам бор.

$$m(\text{умумий H}_2\text{O})=m(\text{реакцияга киришган сув})+m(\text{эритма ҳосил қилган сув})=5,4+95,2=100,6 \text{ г}$$

Жавоб: С

Амалий топшириқлар.

1. 5,75 г ишқорий металл сувда эритилганды 2,8 л (н.ш.) газ ажралиб 20% ли эритма ҳосил бўлса, реакция учун неча грамм сув олинган? А) 40 В) 44,5 С) 50 Д) 54,5
2. 2,8 г ишқорий металл сувда эритилганды 4,48 л (н.ш.) газ ажралиб 10% ли эритма ҳосил бўлса, реакция учун неча грамм сув олинган? А) 103,2 В) 86,4 С) 7,2 Д) 93,6

Адабиётлар.

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Пресс", 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: "Мир", 2004.

З-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: ЭКВИВАЛЕНТ ТУШУНЧАСИ, ОДДИЙ ВА МУРАККАБ МОДДАЛАРНИ ЭКВИВАЛЕНТАРИНИ АНИҚЛАШГА ДОИР МАСАЛА ВА ТЕСТЛАР ИШЛАШ.

Ишдан мақсад: талабаларга эквивалентлар қонуни асосида масалалар ечишини ўргатиш ва кимёвий анализга тафбиқ этиши кўнижмасини шакллантириши.

Савол ва топшириқлар

1. Эквивалентлар қонунининг математик ифодасидан нимани тушундингиз? Жавобингизни мисол билан изоҳланг.
2. Fe₃O₄ таркибли темир бирикмаси ҳосил бўлишида элементлар эквивалентлар қонуни асосида таъсирлашадими? Жавобингизни тегишли реакция тенгламалари ва хисоблашлар ёрдамида изоҳланг.
3. Металл ионлари, кислота қолдиғи анионлари, оксидланиш-қайтарилиш реакцияларида оксидловчи ва қайтарувчи моддаларнинг эквивалент массалари қандай хисобланади? Мисоллар билан тушунтиринг.
4. Бир металл икки ёки ундан ортиқ валентлик имкониятларини намоён қилса, у ҳосил қилган бирикмаларда металл валентлиги ошиб бориши тартибида металлнинг масса улуши қандай тартибда ўзгаради? Мисол билан тушунтиринг.
5. Ўзгармас II валентли металл сульфатидан унинг нитрати олинганда металл эквивалент массаси ўзгарадими? Дастреблаки ва олинган туз эквивалент массаларичи? Қанча бирликка ўзгаради?

Мисол ва масалалар

1. $\text{Me}_2(\text{SO}_4)_3$ таркибида Me массаси туз массасининг 9/38 қисмини ташкил қилса, $\text{Me}(\text{NO}_3)_3$ да қанча масса қисмини ташкил қиласи? **Ж: 9/71**
2. Натрийнинг дигидрофосфат ва гидрофосфат тузлари ҳосил бўлишида кислота қандай эквивалент массаларда (г/мол) реакцияга киришади? **Ж: 98 ва 49**
3. 0,5 М ли номаълум асоснинг 500 мл ҳажми билан 750 мл 1 М ли ортофосфат кислотаси ўрта туз ҳосил қилса, асосдаги металл валентлигини аниқланг. **Ж: I**
4. MeOH нинг 200 мл 0,5 Н ли эритмаси билан қандай ҳажмдаги (мл) 0,4 Н ли HNO_3 эритмаси таъсирашганда, олинган эритмада фенолфталеин пушти рангга киради? **Ж: $V(\text{HNO}_3) < 250 \text{ мл}$**

Тест саволлари.

1. 0,9 % ли 650 г “физиологик эритма” тайёрлаш учун ош тузининг 6 Н ли эритмасидан неча мл ($\rho=1,17 \text{ г/мл}$) олиш даркор? **Ж: 16,67**.
2. K_xMnO_4 таркибида марганецнинг эквивалент массаси 9,17 га teng. x ва й қийматларини аниқланг? А) 2; 4 А) 2; 3 С) 1; 3 Д) 1; 4
3. Mn_2O_7 та таркибида марганецнинг эквивалент массаси 18,34 га teng. й нинг қийматини аниқланг? А) 3 Б) 4 С) 2 Д) 7
4. 10,4 г MeC_1_2 тузи Na_2SO_4 нинг 125мл ($\rho=0,8$) 7,1 % ли эритмаси билан тўлиқ реакцияга киришса, Me нинг эквивалент массасини (г/мол) аниқланг? А) 68,5 Б) 20,0 С) 33 Д) 28,0
5. 1,5 г натрий металли хлор билан таъсирашиб, 3,81 г NaCl ни ҳосил қиласи. На нинг эквивалентини аниқланг. $\text{Э}(\text{C}1)=35,45 \text{ г/мол}$ А) 23,0 Б) 11,5 С) 5,75 Д) 7,67
6. Қайси биримада Mn нинг эквиваленти 7,85 га teng эмас? А) MnO_3 Б) Mn_2O_7 С) KMnO_4 Д) HMnO_4

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixth edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable
3. Ю.Я. Харитонов, А.Н. Юнусхўжаев, А.А. Шабилалов, С.Д. Насирдинов. Аналитик кимё. 1-2 жилд. Тошкент “Фан” нашриёти 2012 йил
4. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. I. Общие вопросы. Методы разделения. Кн. II. Методы химического анализа / Под ред. Ю.А. Золотова, 2-е издание. – М.: Высшая школа, 1999.
5. Файзуллаев О.. Аналитик кимё асослари. Тошкент халқ мероси нашриёти, 2003.
6. Миркомилова М. Аналитик кимё. – Т., Ўзбекистон, – 2010.

4-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: ЭКВИВАЛЕНТЛАР ҚОНУНИ АСОСИДА МАСАЛАЛАР ЕЧИШ.

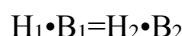
Ишдан мақсад: талабаларга эквивалентлар қонуни асосида масалалар ечишини ўргатиш ва кимёвий анализга тадбиқ этиши күнікмасини шакллантириши.

Назарий қисм

Маълумки, Рихтер томонидан яратилған эквивалентлар қонуни қуйидагича таърифланади: *Кимёвий реакцияга киришаётган моддалар ўз эквивалентларига пропорционал равишида реакцияга киришаади.*

Бу қонуннинг математик ифодаси $M_1 \cdot E_2 = M_2 \cdot E_1$ бўлиб, бу ерда: M_1 -реакцияга киришаётган биринчи модданинг массаси (г), M_2 -реакцияга киришаётган иккинчи модданинг массаси (г), E_1 ва E_2 - мос равишида таъсиралашаётган моддалар эквивалент оғирликлари (г/мол).

Эритмаларда бу қонун тегишли концентрациялар асосида ифодаланади. Бу концентрация моляр-эквивалент (нормал) концентрация дейилади ва Н ҳарфи билан ифодаланади. Н концентрация асосидаги ҳисоблашлар қуйидаги формула орқали бажарилади:



Бу қоида баъзан “суюлтириш қонуни” деб ҳам аталади. Чунки, айни модданинг бир концентрацияли эритмасидан иккинчи бир концентрацияли эритмасини тайёрлашда ҳам қўлланилади.

Амалий қисм

1. 12 г Me металл билан 365 г 10% ли HCl эритмасида кислота қолдиқсиз тасирлашиб, $MeCl_2$ тузи хосил бўлади. Металл эквивалент массасини (г/мол) аникланг?
А) 9 Б) 12 С) 24 Д) 16

Ечиш: 365 г 10% ли хлорид кислота эритмасида эриган модда (HCl) массаси:

$$m(HCl) = 365 \cdot 0,1 = 36,5 \text{ г.}$$

Биз биламизки, $\text{e}(HCl) = 36,5 \text{ г/мол}$ га teng. Демак, эритмадаги HCl миқдори 1 г/экв экан.

Демак, металл ўз эквивалент массасига teng массада реакцияга киришган экан.

$$12 \cdot 36,5 = 36,5 \cdot E_1 \quad E_1 = 12 \text{ Ж:12}$$

2. 400 мл 0,5 Н ли сулфат кислота билан неча мл 0,8 Н ли NaOH эритмасини нейтраллаш мумкин? А) 200 Б) 500 С) 200 Д) 375

Ечиш: Бу масала $N_1 \cdot V_1 = N_2 \cdot V_2$ ҳисоблаш формулалари билан ифодаланади.
 $400 \cdot 0,5 = 0,8 \cdot V_2$ $200 = 0,8V_2$ $V_2 = 250 \text{ мл.}$ Демак, масаланинг жавоби 250 мл

3. $MeCO_3$ тузи етарли миқдорда сульфат кислота тутган эритмада эритилганда олинган эритма сувсиз туз қолгунча қиздирилди. Хосил бўлган туз таркибида Me нинг масса улуши 20% ни ташкил қилса, Me эквивалент массасини (г/мол) аникланг.
А) 32 Б) 28 С) 24 Д) 12

Ечиш: $MeCO_3 + X_2CO_4 \rightarrow MeCO_4 + CO_2 \uparrow + X_2O$

$M(MeCO_4) = M(Me) + 96 \text{ г/мол}$ га teng. Агар туз таркибидаги кислота қолдиғининг эквивалент массаси $96/\text{ИИ} = 48 \text{ г/мол}$ га teng бўлса, бу масалани эквивалентлар

қонунидан фойдаланиб ечиш мумкин: 100 г туз таркибида $20 \text{ г } \text{Me}^{2+}$ ва $80 \text{ г } \text{SO}_4^{2-}$ ионлари бор. $20 \cdot 48 = 80 \cdot E_1$ $960 = 80 \cdot E_1$ $E_1 = 12 \text{ г/мол}$

Тест саволлари

4. X_2O_5 таркибида X ва O нинг масса нисбатлари 7:20 ни ташкил этади?
A) N B) P C) Cl D) Ac
5. X_2O_5 таркибида 1 оғирлик қисм X га 1,29 оғирлик қисм O_2 атоми түғри келади. X ни аниқланг. A) P B) N C) Ac D) Cl
6. X_2O_7 таркибида X нинг масса улуши 49,54 % га teng. X нинг эквиваленти нечага teng? A) 27,5 B) 35,5 C) 5,072 D) 7,85
7. MeCl_2 нинг 7,62г микдорига NH_3 нинг эритмаси күшилганда, 5,4г Me(OH)_2 олинган бўлса, Me ни аниқланг A) Fe B) Ca C) Ba D) Mg
8. P_4O_x таркибида P нинг $M_{\text{екв}} = 6,2 \text{ г/мол}$ га teng бўлса, “x” ни аниқланг?
A) 6 B) 8 C) 4 D) 10
9. 3 та бир хил идишда HC_1 , H_3PO_4 , HClO_4 эритмалари берилган. Уларнинг моляр концентрациялари ва ҳажмлари бир хил бўлса, қайси кислотанинг титри энг катта қийматда бўлади? A) HC_1 B) H_3PO_4 C) HClO_4 D) teng бўлади
10. Номаълум MeSO_4 HC_1 билан реакцияга кирганда 54г унинг хлориди ҳосил бўлган. Агар MeSO_4 массаси 64г бўлса, Me нинг эквивалентини аниқланг
A) 28 B) 20 C) 12 D) 32
11. 5,6 г III валентли элемент 15,2 г оксид ҳосил қиласди. Бу элементни аниқланг.
A) Fe B) N C) Al D) Cu
12. 5,6 г элемент 15,2 г оксид ҳосил қиласди. Бу элемент неча валентли?
A) II B) III C) IV D) VI
13. 5,4 г элемент 10,2 г оксид ҳосил қиласа, элемент неча валентли?
A) IV B) II C) III D) V

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixth edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable
3. Ю.Я. Харитонов, А.Н. Юнусхўжаев, А.А. Шабилалов, С.Д. Насирдинов. Аналитик кимё. 1-2 жилд. Тошкент “Фан” нашриёти 2012 йил
4. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. I. Общие вопросы. Методы разделения. Кн. II. Методы химического анализа / Под ред. Ю.А. Золотова, 2-е издание. – М.: Высшая школа, 1999.
5. Файзуллаев О.. Аналитик кимё асослари. Тошкент халқ мероси нашриёти, 2003.
6. Миркомилова М. Аналитик кимё. – Т., Ўзбекистон, – 2010.

5-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: КИМЁВИЙ БОҒЛАНИШ.

Ишдан мақсад. Кимёning бирикмаларнинг ҳосил бўлишида уларни ҳосил қилувчи атомлар ўртасида вужудга келадига боғланишиларни ҳосил бўлиши ҳамда кимёвий боғланишининг модда табиатига таъсири ҳақидаги билимларни бойитиш. Амалий машгулот давомида талабани мавзуга доир масалаларни ечишига ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши: Талаба кимёвий боғланишини ҳосил бўлиши, турлари, хоссалари ҳақида чуқур билимга эга бўлиши.

Мавзуга доир масала ечиш.

1 масала. Қуйидаги бирикмалар қаторида бирикмаларнинг барқарорлиги қандай ўзгаришини аниқланг: HF, HCl, HBr, HJ.

Ечиш. Бу икки атомли молекулаларда боғланиш пухталиги атомлар орасидаги боғнинг узунлигига боғлиқ. Фтордан йодга ўтган сари атом радиуси катталашганлиги сабабли бу йўналишда Н-галоген боғланиш узунлиги ҳам ортади, яъни бирикмаларнинг барқарорлиги фтордан йодга ўтганда камаяди.

Савол ва топшириқлар.

1. Қайси элементлар орасидаги боғланиш ковалент ионли бўлади?
2. Қайси элементлар орасидаги боғланиш қутбли ковалент бўлади?
3. Металл боғланиш қайси моддалар учун ҳос?
4. Донор-акцептор ва водород боғланишлар орасида қандай ўхшашлик ва фарқ бор?
5. Кристалл панжараларнинг қандай хилларини биласиз?
6. Қайси молекулада ковалент боғ ҳолрок қутбланган? CH₄, H₂S, NH₃, HBr, HCl
7. Қайси моддада кутбсиз ковалент боғланиш мавжуд? NH₃, H₂O, NaCl, Cl₂, H₂, HCl
8. Факат ион боғланишли моддалар ҳосил кила оладиган элементлар жуфтлиги қаторини аниқланг? 1). Калий 2) Углерод 3)Хлор 4)Фтор 5)Азот 6)Олтингугурт
9. Нисбий электроманфийлиги энг юқори ва атом радиуслари кичик бўлган элементлар даврий системасининг қайси қисмида жойлашган?
10. Электрон формуласи қандай бўлган элементлар жуфтлиги молекуляр кристалл панжарали модда ҳосил кила олади. 1) 1s²s¹ 2) 1s²s²2p¹ 3) 1s²s²2p⁴.

Мустақил ишлаш учун тест саволлари.

1. Қуйидаги моддалар орасидан энг кам қутбланган ковалент боғланишли молекулани топинг. A) NH₃ B) H₂S C) H₂O D) PH₃ E) HF

2. Қуйидаги молекулаларнинг қайсиларида марказий атомнинг гибридланиши SP-холатда бўлади. 1) H₂O 2) NH₃ 3) SO₂ 4) BeCL₂ 5) CH₄ 6) CO₂

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

3. Қуйидаги қайси бирикманинг молекуласида боғланиш қутблилиги энг кўп ифодаланган A) NH₃ B) KBr C) H₂SD) CH₄ E) HCL

4. Қуйида келтирилган молекулаларнинг қайси бирида ион боғланиш мавжуд.

A) NH₃ B) KBr C) H₂SD) CH₄ E) HCL

5. Молекуляр кристалл панжара тузилишга эга бўлган моддалар қаторини кўрсатинг.

- 1) Қора фосфор 2) Сув 3) Олмос 4) Оқ фосфор 5) Қизил фосфор 6) Амиак
A) 2,5,6 B) 1,3,5 C) 2,4,6 D) 3,4,5 E) 2,3,6

6. Қайси моддалар молекуласида марказий атом SP^3 -гиридилиш ҳолида бўлади.

- A) H_2O , NH_3 , $BeCl_2$, C_6H_6 B) NH_3 , CO_2 , C_2H_2 , H_2O
C) CH_4 , CF_4 , CO_2 , BCl_3 D) CO_2 , CH_4 , C_2H_4 , O_2 E) H_2O , NH_3 , CH_4 , CF_4

7. Қайси моддалар молекулалари орасида водород боғ ҳосил бўлади.

- 1) Водород фторид 2) Водород оксид 3) Нитрометан 4) Сирка кислота 5) этанол
6) Этан. A) 1,2,5,6 B) 2,3,4,6 C) 1,2,4,5 D) 3,4,5,6 E) 1,4,5,6

8. Электрон формуласи қандай бўлган элементлар жуфтлиги молекуляр кристалл панжарали модда ҳосил қиласи. 1) $1S^22S^22P^3$ 2) $1S^22S^22P^2$ 3) $1S^22S^22P^4$ 4) $1S^22S^1$

- 5) $1S^22S^22P^63S^1$ 6) $1S^22S^22P^63S^2$ A) 2,3 B) 2,6 C) 4,6 D) 1,5 E) 1,6

9. Модда атом кристалл панжара тузилишга эга бўлишини тавсифлайдиган белгиларини кўрсатинг. A) Мустаҳкам бўлмаган, осон суюқланувчан ва учувчандир

- B) Қаттиқ, қийин суюқланувчан, амалда сувда эримайдиган.
C) Юқори суюқланниш температурасига эга, учувчанилиги юқори
D) Суюқ, сувда яхши эрийдиган, кам учувчан
E) Сувда яхши эрийдиган, кристалл ҳолда.

10. Қаттиқ ҳолатда атомли кристалл панжарадан тузилган моддалар қаторини топинг.

- A) Бор, озон, сув B) Углерод (IV) оксид, водород хлорид, Бор

Кейслар банки

Кейс. 1. Нима сабабдан CO_2 молекуласидаги боғлар қутбли бўлишига қарамай молекуланинг ўзи қутбсиздир?

- Чунки: 1) Углерод орбиталлари sp -гиридилиган ҳолатдадир;
2) Боғларнинг дипол моментлари ўзаро компенсацияланади дейишади;
3) С ва О атомларининг электроманфийликлари ҳар хилдир;
4) CO_2 молекуласида 2 та σ ва 2 та π -боғлари бор. A) 1,3 б) 1,2 в) 1,4 г) 2,3 д) 3,4

Кейс.2. BF_3 ва NF_3 молекулаларининг геометрик конфигурациялари бир хилми ёки ҳар хилми? A) Бир хил б) Ҳар хил.

Чунки: 1) B ва N ларнинг ковалентликлари ўзаро teng; 2) BF_3 да B нинг валент орбиталлари sp^2 – гиридилиган ҳолатда NF_3 да эса N ники эса sp^3 – гиридилиган ҳолатда бўлади; 3) Бор ва азотнинг бу бирималардаги оксидланиш даражаси-3 га teng; 4) NF_3 даги азотда тақсимланмаган электрон жуфти бор. A) 1,2; б) а, 1,3; в) 1,4; г) б, 2 д) а,3,4.

Кейс.3. Қўйидаги ионлардан қайсилари энг юқори қутбовчилик кучига эга?

- 1). Be^{2+} ; 2) Ba^{2+} ; 3) Cu^{2+} 4) Hg^{2+} A) 1,2 б) 1,3 в) 1,4 г) 2,3 д) 3,4

Саволлар.

1. O_2^+ - O_2^- - O_2^{2-} қаторида боғларнинг карралиги ва энергияси қандай ўзгаради?
А) камаяди, В) кўпаяди.
Чунки: 1) Боғловчи электронлар сони ортади; 2) Бўшаштирувчи орбиталлардаги электронлар сони ортади; 3) Мазкур қаторда манфий заряд ортиб бораяпти; 4) Боғнинг кутблилиги ўзгаради. А) а, 1; б) а,2; в) б,1; г) б,2; д) б,3.
1. Кўйидаги молекулалардан қайсилари парамагнитdir?
1) Li_2 ; 2) B_2 ; 3) C_2 ; 4) N_2 ; 5) O_2 . А) 1,2 б) 1,3 в) 2,3 г) 3,4 д) 2,5.
 2. Кўйидаги молекулаларнинг қайсиларининг диполь моменти нольга тенг.
1) BF_3 2) NF_3 3) CO_2 4) PF_3 5) COS

Адабиётлар.

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Пресс", 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: "Мир", 2004.

6-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: ЭРИТМАЛАР.

Ишдан мақсад. Эритмалар турлари, концентрациялари ҳақида билимларни бойитши. Амалий машгулот давомида талабани мавзуга доир масалаларни ечишига ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши: Талаба кимё фанини ўрганишида моддаларни қандай эритувчиларда эриши, концентрацияларни ифодалаши усуллари, эритма турларини билиши.

Мавзуга доир масала

1-мисол. 3,75% ли HCl эритмасини ҳосил қилиш учун 1,3 л сувга қанча ҳажм (л.н.ш.) HCl газини юттириш керак? А) 47,8 Б) 27,7 С) 50,65 Д) 31,1 Е) 34,5

Ечиш: Бу масалани ишлашда 3,75% ли эритма маъносидан фойдаланмоқчи бўлсак масала қўйидагича ишланади:

1-усул. 3,75 г HCl 96,25 г сувда эриган ($100-3,75=96,25$)

x г HCl 1300 г сувда эриган ($1,3$ л сув= 1300 г га тенг)

бунда $x=50,65$ г га тенг бўлади.

Масала шартида HCl нинг ҳажми сўралгани учун

$$V(HCl)=\frac{m(HCl)}{Mr(HCl)} V_m = \frac{50,65}{36,5} \times 22,4 = 31,08 \text{ л}$$

Жавоб: Д

2-мисол. 20% ли ўювчи натрий эритмасини ҳосил қилиш учун 507 мл сувда неча грамм натрий оксид эритиши керак? А) 50 Б) 66 С) 71 Д) 93 Е) 100

Ечиш: Бу масала юқоридаги мисолга ўхшасада ундан тубдан фарқ қиласы. Бу фарқ шундан иборатки, юқорида ифодаланған мисолда эритма ҳосил бўлиш жараёнида кимёвий реакция содир бўлмайди, моддаларнинг эриш жараёни амалга ошади, холос. Натрий оксид эса сув билан реакцияга киришади, натижада янги модда ҳосил бўлади. Масала шартидаги 20% эса айнан шу модда концентрациясидир. Шундай қилиб, бу масала учун тенглама тузиш мобайнида кимёвий жараённи эътиборга олиш шартдир.

1) Реакция тенгламаси тузамиз;



$$62 \qquad \qquad \qquad 80$$

2) Эритма бу сув, ҳамда унга қўшилаётган номаълум массали натрий оксиддан иборат. Эритма концентрацияси (%) эса, реакция натижасида ҳосил бўлган натрий гидроксидницидир. Шу маълумотлар асосида, тенгламани қуидагича тузамиз;

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{Na}_2\text{O})} \times 100\% = 20\%$$

3) Натрий оксид ва ундан ҳосил бўлувчи натрий гидроксид массалари номаълум бўлганлиги учун;



$$62x \qquad \qquad \qquad 80x$$

$$\omega(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{Na}_2\text{O})} \times 100\% = \frac{80x}{507 + 62x} \times 100\% = 20\% \text{ бунда } x=1,5$$

$$\text{демак } m(\text{Na}_2\text{O}) = 62 \times 1,5 = 93 \text{ г} \qquad \qquad \text{Жавоб: Д}$$

Мавзуга доир тест саволлари

1.Бирор модданинг 45 г тўйинган эритмасида 8 г эриган модда борлиги аниқланган. Айни модданинг эрувчанлиги неча г га тенг. A) 37,4 г B) 21,6 г C) 28,6 г D) 18 г E) 17,2 г

2.Нормал шароитда 2 л сувда 6 л H_2S эрийди. 18 л сувда 0°C да ва 1,5 атм. босимда эриган водород сульфиднинг массасини топинг. A) 246 г B) 80 г C) 180 г D) 118 г E) 123 г

3.Калий нитратнинг 300 г 20% ли эритмаси аввал буғлатилди, сўнгра ажралиб чиқкан туз қаттиқ қиздирилди. Қиздиришдан сўнг неча грамм қаттиқ модда қолган.

$$\text{A) 30} \qquad \text{B) 48,4} \qquad \text{C) 50,5} \qquad \text{D) 40,5} \qquad \text{E) 60}$$

4. 5 г ош тузининг 40 г сувда эришидан ҳосил бўлган эритманинг процент концентрациясини аниқланг. A) 11,11 B) 22 C) 8,5 D) 16,15 E) 22,11

5. 20 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ни 240 г сувда эритилишидан ҳосил бўлган эритманинг процент концентрациясини топинг. A) 4,92 B) 3,45 C) 5,8 D) 8,32 E) 8,5

6. Таркибида 30 г NaOH бўлган эритмага 20 г 40% ли H_2SO_4 эритмаси қўшилди. Ҳосил бўлган эритмага ботирилган лакмус қоғози қандай рангга киради.

$$\text{A) Ўзгармайди} \quad \text{B) Ўзгаради} \quad \text{C) Кўк} \quad \text{D) Рангсиз} \quad \text{E) Қизил.}$$

7. 10%ли H_2SO_4 эритмасини ҳосил қилиш учун 30%ли 50 г сульфат кислотага сув қўшиш керак. A) 50 B) 100 C) 150 D) 200 E) 250

8. 20% ли сульфат кислота эритмасининг ($P=1,14\text{г}/\text{мл}$) молярлиги ва титрини топинг.

A) 2,33; 4,0; 0,4 B) 1,25; 4,65; 0,23 C) 0,5; 2,25; 0,3 D) 2,33; 4,65; 0,23 E) 1,5; 3,0; 0,23

9. 8,3 литр 0,02 н эритма тайёrlаш учун сода кристаллгидратидан $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ неча грамм олиш керак. A) 3,18 г B) 5,48 г C) 4,8 г D) 2,26 г E) 8,58 г

10. Натрий сульфатнинг 200 г 30%ли эритмасига 200 мл сув қўшилди. Ҳосил қилинган эритманинг процент концентрациясини топинг. A) 15 B) 18 C) 20 D) 25 E) 10

11. 40 г 20%ли эритмага 20 г 10%ли эритма қўшилганда ҳосил бўлган эритманинг процент концентрациясини аниқланг. A) 18 B) 15,6 C) 14,6 D) 16,67 E) 12,67

Кейслар банки

Кейс.1. Кальций дигидроортофосфат билан кальций гидрофосфат миқдорлари нисбати қандай бўлганда, улардан тайёrlанган аралашмадаги кальцийнинг масса улуши 20% бўлади? A) 1,82 B) 1,79 C) 1,93 D) 1,87 E) 1,76

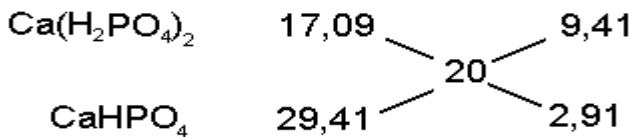
Ечиш: Бундай масалалар диагональ усули бўйича ишланади.

1) Кальций дигидроортофосфат ҳамда кальций гидрофосфат таркибидағи кальцийнинг фоиз миқдорларини аниқлайми;

$$\omega(\text{Ca}) = \frac{m(\text{Ca})}{m(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2)} \times 100\% = \frac{40}{234} \times 100\% = 17,09\%$$

$$\omega(\text{Ca}) = \frac{m(\text{Ca})}{m(\text{CaHPO}_4)} \times 100\% = \frac{40}{136} \times 100\% = 29,41\%$$

2) Аралаштириш қонунига кўра;



3) Аралаштириш қонунига мувофиқ, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ нинг 9,41 г билан, CaHPO_4 нинг 2,91 г ўзаро аралаштирилса, аралашма таркибидағи Са нинг фоиз миқдори 20% га етади. Масала шартида миқдорлари нисбати сўралгани учун;

$$n(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2) = \frac{m(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2)}{M_r(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2)} = \frac{9,41}{234} = 0,04 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaHPO}_4) = \frac{m(\text{CaHPO}_4)}{M_r(\text{CaHPO}_4)} = \frac{2,91}{136} = 0,0214 \text{ моль}$$

$$n = \frac{n(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2)}{n(\text{CaHPO}_4)} = \frac{0,04}{0,0214} = 1,87 \quad \text{Жавоб: Д}$$

Амалий топширик

1. Мис купороси ва кристалл сода аралашмаси таркибида 41,4% сув бўлса, аралашма таркибидаги сульфат ионининг масса улушини (%) хисобланг. А) 30,7 В) 80 С) 51,2 Д) 20

2. Мис купороси ва кристалл сода аралашмаси таркибида 38% сув бўлса, аралашма таркибидаги натрий карбонатнинг масса улушини (%) хисобланг.

А) 59,2 В) 92,6 С) 2,7 Д) 7,4

Кейс. 2. 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 (%) хисобланг. 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

Ечиш:

1) Эритма таркибидаги натрий гидроксид ҳамда натрий карбонатнинг массаларини аниқлаймиз;

$$m(NaOH)=93 \times 1,42\% = 1,3206 \text{ г} \quad m(Na_2CO_3)=93 \times 2,7\% = 2,511 \text{ г}$$

2) Эритмага қўшилган натрий гидрокарбонат, аралашмадаги натрий гидроксид билан реакцияга киришади. Натрий гидроксид билан натрий гидрокарбонат массалари маълум бўлганлиги учун уларнинг миқдорларини аниқлаймиз;

$$n(NaHCO_3) = \frac{m(NaHCO_3)}{M_r(NaHCO_3)} = \frac{4,7}{84} = 0,056 \text{ моль}$$

$$n(NaOH) = \frac{m(NaOH)}{M_r(NaOH)} = \frac{1,3206}{40} = 0,033 \text{ моль}$$

3) Миқдори кичигидан фойдаланиб, ортиб қолган ҳамда хосил бўлган модда массаларини аниқлаймиз;



$$84 \text{ г} \quad 40 \text{ г} \quad 106 \text{ г}$$

$$x_1 \quad 1,3206 \text{ г} \quad x_2 \quad x_1=2,77 \text{ NaHCO}_3 \quad x_2=3,5 \text{ Na}_2\text{CO}_3$$

4) Эритма таркибидаги натрий карбонат ва натрий гидрокарбонат фоиз улушларини аниқлаймиз;

$$m(\text{эритма})=93+4,7=97,7 \text{ г} \quad m(NaHCO_3)=4,7-2,77=1,93 \quad m(Na_2CO_3)=2,511+3,5=6,011 \text{ г}$$

$$\omega(NaHCO_3) = \frac{1,93}{97,7} \times 100\% = 1,97\%, \quad \omega(Na_2CO_3) = \frac{6,011}{97,7} \times 100\% = 6,15\%$$

Жавоб: А

Амалий топширик.

1. Натрий гидроксид ва натрий карбонат масса улуси тегишли тартибида 0,8% ва 4,24% бўлган 200 г эритма берилган. Шу эритмага 5,04 г натрий гидрокарбонат қўшилгандан кейин эритмадаги гидрокарбонат ва карбонат анионларининг нисбатини (моль) аниқланг ($\alpha=100\%$). А) 1:3 В) 1:4 С) 1:2 Д) 1:6

2. Таркибида 0,8% натрий гидроксид ва 1,06% натрий карбонат бўлган 200 г эритмага, натрий гидрокарбонатнинг 200 г эритмаси кўшилганда натрий гидроксиднинг масса улуси 0,2% гача камайган. Ҳосил бўлган эритмадаги карбонат анионининг масса улусини (%) аниқланг ($\alpha=100\%$). А) 0,6 В) 1,06 С) 0,8 Д) 0,2

Адабиётлар.

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: “Академия”, 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: “Интеграл-Пресс”, 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

7-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: ЭРИТМАЛАРГА ОИД МАСАЛАЛАР ЕЧИШ.

Ишдан мақсад: талабаларга эритмалар тайёрлашга оид масалалар ечишини ўргатиш ва кимёвий анализга тадбиқ этиши кўникмасини шакллантириши.

Эритмалар – эриган модда(лар) ва эритувчи молекулаларидан иборат бир жинсли (гомоген) системалар ҳисобланади. Эритма таркибий қисмидаги молекулалар – компонентлар дейилади. Эритмалар компонент микдорига кўра 2,3,4,5... компонентли бўлиши мумкин, лекин эритувчи доимо ягона бўлади. Эриш жараённада диссотсиланиш, диффузияланиш, гидратланиш (солватланиш) жараёнлари рўй беради ва бунинг натижасида бир эритма компонентлари билан иккинчи эритма компонентлари ўзаро таъсиралишишига асос яратилади.

Эритмалар тайёланганда маълум бир мақсад ва концентратсияда тайёланади. Маълум ҳажм ёки массадаги эритмада эриган модданинг микдори (массаси, моли, ҳажми, заррачалар сони)шу модданинг концентратсияси дейилади.

Еритмаларни тайёрлашда ёки тоза қуруқ моддани сувда эритиш ёки олдин тайёланган муайян концентратсияли эритмдан тегишли амаллар ёрдамида керакли концентратсиядаги эритмаларни тайёрлаш мумкин. Бунда эритмада эриган моддани концентратсион характеристикасини билиш мухим ҳисобланади. Эриган модда микдори аниқ бўлган эритмада концентратсияни турли хил маъно-мазмунда ва мақсадда ифодалаш мумкин. Бундай концентратсиялар турларига эриган модданинг масса улуси (ω), эриган модданинг фоиз концентратсияси ($C_{\%}$), моляр концентратсия (C_m ёки M), молял концентратсия (C_m), титр концентратсия (T), нормал ёки моляр-еквивалент концентратсия (H), моляр улуси (μ) ва суюқ ҳамда газсимон моддалар аралашмасида ҳажмий улуси (φ) кабилар киради. Энди бу концентратсияларга доир масалалар ечиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Назорат саволлари

- Еритмалар тайёрлашда қандай факторларга эътибор бериш керак?
- Моляр концентратсия деганда нимани тушунасиз? 1 М ли 500 мл эритма тайёрлаш мисолида жавобингизни изоҳланг.
- Еритма концентратсиялари орасида қандайдир боғланиш борми? Бўлса қандай ва қайсилари ўртасида мавжуд?
- Титр концентратсия ва унинг бирлиги нима?
- Еритма ҳажмига ва массасига боғлиқ концентратсияларни иккита синфга ажратинг.

Тест саволлари

- 20% ли ишқор эритмасини тайёрлаш учун унинг 100 г 30% ли эритмасига неча мл сув қуиши керак? А) 75 Б) 60 С) 100 Д) 50

Ечши: 100 г 30% ли эритмада $100 \cdot 0,3 = 30$ г ишқор бор, ундан 20% ли эритма тайёрланганда ишқорнинг массаси ўзгармайди, балки сув микдори ортиши ҳисобига фоиз концентрацияси камаяди. Иккинчи олинган 20% ли эритмада ана шу 30 г микдор 20% ни ташкил қилиши керак, у холда бу эритма массаси $m = 30 / 0,2 = 150$ г бўлади. Демак, олинган эритма массаси дастлабки эритмага нисбатан $150 - 100 = 50$ г (мл) га ортган, бу эса 50 мл сув қуиши кераклигини англатади.

- 10% ли ($\rho = 0,756$ г/мл) HNO_3 эритмасининг моляр ҳамда титр концентрацияларини ҳисобланг. А) 1,2; 0,756 Б) 0,6; 2 С) 1,2; 0,0756 Д) 0,8; 0,4

Ечши: Айни модданинг фоиз концентрация ва моляр концентрациялари орасидаги боғланишни ифодалайдиган формула қуидагича:

$$C\% = \frac{M \cdot C_M}{\rho \cdot 10} ; \Rightarrow C_M = \frac{\rho \cdot 10 \cdot C\%}{M} \quad C_M = (0,756 \cdot 10 \cdot 10) / 63 = 1,2 \text{ mol/l}$$

Титр ва C_M эса қуидагича боғланган:

$$T = \frac{M \cdot C_M}{1000} ; T = (63 \cdot 1,2) / 1000 = 0,0756 \text{ g/ml}$$

- 0,5 М ли 600 мл эритма тайёрлаш учун шу модданинг 1,2 М ли эритмасидан неча мл олиб, қанча мл сувга қўшиш керак? А) 500/100 Б) 550/50 Б) 250/350 С) 400/200

Ечши: $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ ифода яъни суюлтириш қоидасидан бу масаланинг жавобини чиқарамиз: $0,5 \cdot 600 = 1,2 \cdot V_2$ $V_2 = 250$ мл. Лекин, 600 мл эритма тайёрлаш учун бу 250 мл эритманинг ўзи кифоя қилмайди, унинг микдорини 600 мл гача етказиш учун $600 - 250 = 350$ мл сув қуиши керак.

- 0,6 М ли KOH эритмасининг 125 мл микдори билан HCl нинг ностандарт эритмасини титрланганда кислота эритмасидан 200 мл сарфланди. HCl эритмаси қандай концентрацияли (мол/л) бўлган? А) 0,225 Б) 0,15 С) 0,375 Д) 0,250

- 30 % ли ($\rho = 1,225$ г/мл) сульфат кислота эритмасининг моляр концентрациясини аниқланг. А) 3 Б) 2,8 С) 4,5 Д) 3,75

- Қандай концентрацияли (г/мл) HCl эритмасининг 500 мл ($\rho = 1,00$ г/мл) ҳажмига 230 мл сув қуильтганда 20% ли эритма ҳосил бўлади? А) 0,365 Б) 0,267 С) 0,325 Д) 0,292

- Қандай концентрацияли (мол/л) 300 мл сульфат кислота эритмасидан 50 мл сув буғлатилса, 2,4 М ли эритма ҳосил бўлади? А) 3 Б) 2,5 С) 2 Д) 1,96

8. 16,2 г номаълум фенолнинг етарли миқдорда FeCl_3 тутган эритма билан реакцияси натижасида 18,85 г бинафша рангли маҳсулот олинди. Ҳосил бўлган кислотани тўла нейтраллаш учун неча г 5 мол/кг КОН сарфланади? А) 38,4 Б) 22,4 С) 32 Д) 40
9. 20% ли мис(II) сулфат эритмасини буғлатиб, 50 г мис купороси олинди. Буғлатилган сув массасини (г) аниқланг. А) 250 Б) 160 С) 110 Д) 90
10. Қайси дисперс система ёруғлик ўтганда Тиндал конусини ҳосил қилиш хусусиятига эга? А) молекуляр Б) ион С) дағал Д) коллоид
11. 200 г 40% ли глюкоза эритмасини тайёрлаш учун сув ва глюкозадан неча г дан олиш зарур? А) 90/90 Б) 120/80 С) 90/110 Д) 110/90
12. Эритмадаги эриган модда моллар сонининг эритма ҳажми (литр) га нисбати шу эриган модданинг ... концентрацияси дейилади? А) моляр Б) мол улуш С) ҳажмий улуш Д) молял
13. 300 мл($\rho=1,2$ г/мл) NaOH эритмасидан 60 мл сув буғлатилганда 40% ли эритма олинди. Дастребки эритма концентрациясини (мол/л) аниқланг.
- А) 10 Б) 8 С) 1,2 Д) 12
14. Дағал дисперс системада заррачалар ўлчами қандай бўлади? А) 1 нм дан 10 нм гача Б) 10 нм дан 100 нм гача С) 1 нм дан кичик Д) 100 нм дан катта
15. 28 мл КОН эритмасида эриган модда массаси 15,68 г бўлса, эритма концентрациясини (г/мл) аниқланг. А) 0,4 Б) 0,6 С) 1,2 Д) 0,56

КЕЙСЛАР БАНКИ

Ичимлик, оқава ва чиқинди сувлар таркибидаги айрим ионлар инсон организмидаги концерген хусусиятга эга.

Вазифа: Бу концерген ионларнинг турларини ва инсон организмига қандай таъсир кўрсатишини, ҳамда уларни заарсизлантириш йўлларини кўрсатинг.

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixth edition. 2004.
2. Gillian McMahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable 2007.
3. Ю.Я. Харитонов, А.Н. Юнусхўжаев, А.А. Шабилалов, С.Д. Насирдинов. Аналитик кимё. 1-2 жилд. Тошкент “Фан” нашриёти 2012 йил
4. Aboul-Enein H.Y., Stefan R.-I., Baiulescu G.-E. Quality and Reliability in Analytical Chemistry Press, 2001. — 108 p.
5. Bart Jan C.J. Plastics Additives. Advanced Industrial Analysis. IOS Press, 2006. – 824 p.

8-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: ЭРИТМАЛАР ТАЙЁРЛАШГА ОИД МАСАЛАЛАР ЕЧИШ.

Ишдан мақсад: талабаларга эритмалар тайёрлашга оид масалалар ечишини ўргатиш ва кимёвий анализга тадбиқ этиши кўнукмасини шакллантириши.

Назорат саволлари

1. Еритмалар тайёрлашда суюлтириш қоидасининг аҳамияти нимадан иборат? Қайси ҳолларда қўл келади?
2. Еритма зичлиги орқали ифодаланадиган концентратсиялар мавжудми? Бошқа концентратсиялардан қандай фарқи бор?
3. Нормал концентратсия таърифини келтиринг, таъифни бирорта мисол ёрдамида изоҳланг.
4. Моляр улуш суюқ моддаларнинг ўзаро аралашмасидан ташқари газлар ёки қаттиқ моддалар аралашмаларида ҳам қўл келадими? Жавобларингизни мисоллар билан асосланг.
5. Еритма концентратсиялари нима учун зарур? Тиббиётда, кимё лабораторияларида ёки қундалик турмушда эритмаларнинг қандай аҳамияти мавжуд? Мисоллар келтиринг.

Тест саволлари

1. 200 г 32% ли CuSO_4 эритмасига 120 мл сув қуйилганда қандай концентрацияли (%) эритма ҳосил бўлади? А) 25 Б) 25,6 **С) 20** Д) 24
2. 1,2 мл 40% ли эритмада ($\text{NaOH}+\text{H}_2\text{O}$) 0,6 г эриган модда бўлса, эритма зичлигини (г/мл) аниқланг. **А) 1,25** Б) 1,2 С) 0,9 Д) 1,0
3. 225 г 30% ли А модда эритмасига унинг 175 г 50% ли эритмасидан қуйилганда неча % ли эритма ҳосил бўлади? А) 50 Б) 45 С) 31,25 **Д) 38,75**
4. Қайси моддалар ўзаро аралашмаси “зол” деб юритилади? А) сув ва мой **Б) олтин ва сув** С) минерал заррачалар ва сув Д) кўпиклар ва сув
5. 200 г 64% ли CuSO_4 эритмасида тузнинг мол улушкини аниқланг. **А) 1/6** Б) 2/5 С) 3/8 Д) 1/3
6. NaH_2PO_4 нинг мол улуси 1/5 бўлган эритмасидаги концентрацияси неча % га teng? **А) 62,5** Б) 60 С) 48 Д) 75
7. 5,6 молярли NaOH эритмасининг концентрацияси 20% бўлса, эритма зичлигини (г/мл) аниқланг. **А) 1,12** Б) 1,25 С) 1,2 Д) 1,28
8. 5 мол/кг концентрацияли КОН эритмасининг 512 г миқдорига неча мл сув қуйилса, 16% ли эритма ҳосил бўлади? **А) 188** Б) 288 С) 212 Д) 160
9. Эритмада ($\text{NaOH}+\text{H}_2\text{O}$) 320 мл сувга 64г NaOH тўғри келса, эритма концентрациясини (мол/кг) аниқланг. **А) 5** Б) 3,2 С) 3 Д) 4
10. Қайси дисперс системаларда коалессенция ҳодисаси кузатилади?
А) ион Б) молекуляр **С) дағал** Д) коллоид
11. 6,8 мол NaNO_3 тутган 2 литр эритма ($\text{NaNO}_3+\text{H}_2\text{O}$) моляр концентрациясини аниқланг. **А) 3,4** Б) 2,5 С) 0,4 Д) 8,5
12. Физик-кимёвий жараёнлар асосида ҳосил бўладиган физик-кимёвий системалар ... дейилади? А) аэрозоллар **Б) эритмалар** С) коллоид дисперс системалар Д) эмульсиялар
13. 280 г 40% ли MeOH эритмасига 120 г 28% ли MeOH эритмасидан қуйилганда 6,5 молярли ($\rho=1$ г/мл) эритма олинди. Ме ни аниқланг. А) Li Б) K С) Na Д) Pb
14. Заррачалар ўлчами бўйича қолган икки хил дисперс системалар орасида жойлашган система қандай номланади? **А) коллоид дисперс система** Б) дағал дисперс система С) ион-дисперс система Д) чин дисперс система

Адабиётлар

1. Gary D. Christian University of Washington “Analytical chemistry” sixt edition. 2004.
2. Gillian Mcmahon. Analytical Instrumentation A Guide to Laboratory, portable

9-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯ ТЕЗЛИГИ ВА КИМЁВИЙ МУВОЗАНАТ.

Ишдан мақсад. Кимёвий реакцияларнинг содир бўлиши бошлиғич моддаларнинг реакция маҳсулотларига ўтишида содир бўладиган кимёвий ўзгаришилар, уларнинг тезлиги ва мувозанат ҳолатига ўтиши ҳақида билимларни бойитиш. Амалий машгулот давомида талабани мавзуга доир масалаларни ечишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши: Талаба кимё фанини ўрганишда уни ташкил қилувчи моддалар орасидаги содир бўладиган реакциянинг тезликлари ва системада мувозанатнинг қарор топишига таъсир қилувчи факторларни билиши.

Мавзуга доир масала ишлаш.

1-мисол. Аммиак синтез қилиш учун тайёрланган газлар аралашмасида азот ва водороднинг концентрациялари тегишли тартибда 4 ва 10 моль/л ни ташкил этган. Реакцияда мувозанат қарор топгандан сўнг азотнинг 50% миқдори реакцияга киришган бўлса, азот, водород ва аммиакнинг мувозанат концентрацияларини топинг.

A) 1,05 : 2,10 : 1,40 B) 2,9 : 4,0 : 2,6 C) 2,0 : 4,0 : 4,0 D) 2,3 : 4,6 : 2,3 E) 2,0 : 4,0 : 2,0

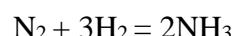
Ечиш: 1) Кимёвий реакция тенгламасини ёзамиш;



4 10 0 моль/л да

2) Азотнинг 50% миқдори реакцияга киришганидан фойдаланиб, реакцияга киришган ҳамда ҳосил бўлган моддалар миқдорларини (моль/л) хисоблаймиз;

$$C(N_2)=4 \text{ моль/л} \times 50\% = 2 \text{ моль/л}$$



1 3 2 моль/л да

2 x₁ x₂ x₁=6, x₂=4 моль/л

3) Реакциядан сўнг моддаларнинг концентрацияларини аниқлаймиз, бунинг учун азот ва водород дастлабки концентрацияларидан, реакцияга киришган азот ва водород концентрацияларини айрамиз;

$$[N_2]=4-2=2; [H_2]=10-6=4; [NH_3]=4 \text{ моль/л}$$

Назорат саволлари.

1. Кимёвий кинетика деганда нимани тушунасиз?
2. Кимёвий реакция тезлиги нима у қандай факторларга боғлиқ?
3. Кимёвий реакция тезлигига концентрация қандай тахсир кўрсатади?

4. Реакция тезлигига ҳарорат қандай тахсир кўрсатади? Вант –Гофф қоидаси қандай тахрифланади?

5. Катализ нима?

6. Гомоген ва гетероген катализга мисоллар келтиринг?

7. Агар реакция тезлигининг ҳарорат коэффиценти 2 га teng бўлса, ҳарорат 30°C дан 80°C га оширилганда реакциянинг тезлиги неча марта ошади?

8. Қайтар ва қайтмас реакциялар қандай фарқ қиласди? Мисоллар асосида тушунтиринг.

9. Кимёвий мувозанатни қандай тушунасиз?

10. Кимёвий мувозанатнинг силжишига қандай омиллар тахсир кўрсатади?

11. Мувозанат ҳолатида тескари реакциянинг тезлигига нисбатан тўғри реакциянинг нисбий тезлиги қандай бўлади?

12. Куйидаги кимёвий реакция $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}-\text{Q}$ мувозанатини ўнг томонга силжитиши учун қайси омиллардан фойдаланиш мумкин?

Мустақил ишлаш учун тест саволлари.

1. $\text{A}_{(\text{r})} + \text{B}_{(\text{r})} = 2\text{C}_{(\text{r})}$ тенглама бўйича бораётган реакцияда махлум вақт ўтгач, реакцияга киришаётган моддаларнинг концентрациялари $[\text{A}] = 0,5$ моль/л; $[\text{B}] = 0,75$ моль/л; $[\text{C}] = 0,5$ моль/л га teng бўлиб қолди. А ва В моддаларнинг дастлабки концентрацияларини топинг.

A) 0,75 моль/л; 1,25 моль/л B) 0,75 моль/л; 1 моль/л

C) 1 моль/л; 1 моль/л D) 0,5 моль/л; 1 моль/л E) 1,5 моль/л; 0,75 моль/л

2.50°C температурада реакция 3 мин. 20 сек. давом этади. Реакция тезлигининг температура коэффициенти 3 га teng. Реакция 30°C да қанча вақтда тугайди.

A) 35 мин. B) 40 мин. C) 20 мин. D) 50 мин. E) 30 мин.

3.Куйидаги реакцияда $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$ моддаларнинг концентрацияси $[\text{H}_2\text{O}] = [\text{Cl}_2] = 0,14$; $[\text{HCl}] = 0,2$ ва $[\text{O}_2] = 0,32$ моль/л бўлганда мувозанат қарор топади. Мувозанат константасини топинг. A) 0,94 B) 2,24 C) 1,25 D) 0,74 E) 0,65

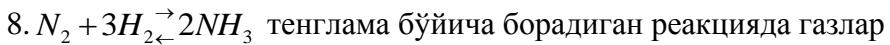
4. $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{COCl}_2$ системасида CO нинг концентрацияси 0,02 дан 0,14 моль/л га қадар, Cl_2 нинг концентрацияси 0,02 дан 0,08 моль/л га қадар оширилганда ўнг томонга борадиган реакция тезлиги неча марта ортади. A) 30 B) 14 C) 28 D) 16 E) 24

5.Реакция тезлигининг температура коэффициенти 2 га teng. Реакция тезлиги 0°C да 1 моль/л \cdot с га teng бўлса, шу реакциянинг 40°C даги тезлиги қанчага teng бўлади.

A) 16 B) 8 C) 32 D) 27 E) 18

6.Реакция тезлигининг температура коэффициенти 3 га teng бўлганда температура 50°C га оширилди. Реакциянинг тезлиги неча марта ортади. A) 81 B) 243 C) 27 D) 125 E) 729

7. $\text{A}_2 + \text{B}_2 \rightarrow 2\text{AB}$ реакциясида температура xар 40°C га кўтарилиганда, реакция тезлиги 3 марта ортиши аниқланган. Шу реакцияда температура 20°C дан 180°C га қадар оширилганда, реакциянинг тезлиги неча марта ортади. A) 27 B) 9 C) 72 D) 81 E) 243



9. Ёпиқ идишдаги реакция босими 3 марта оширилганда химиявий реакция $2A + B_2 \xrightarrow{?} 2AB$ тезлиги қандай ўзгаради.

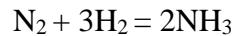
- A) 27 марта камаяди B) 27 марта ортади C) 9 марта ортади

Кейслар банки

Кейс.1. Аммиак синтез қилиш учун тайёрланган газлар аралашмасида азот ва водороднинг концентрациялари тегишли тартибда 4 ва 10 моль/л ни ташкил этган. Реакцияда мувозанат қарор топгандан сўнг азотнинг 50% миқдори реакцияга киришган бўлса, азот, водород ва аммиакнинг мувозанат концентрацияларини топинг.

- A) 1,05 : 2,10 : 1,40 B) 2,9 : 4,0 : 2,6 C) 2,0 : 4,0 : 4,0 D) 2,3 : 4,6 : 2,3 E) 2,0 : 4,0 : 2,0

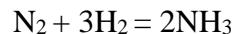
Ечиш: 1) Кимёвий реакция тенгламасини ёзамиз;



$$\begin{array}{ccc} 4 & 10 & 0 \\ & & \text{моль/л да} \end{array}$$

2) Азотнинг 50% миқдори реакцияга киришганидан фойдаланиб, реакцияга киришган ҳамда ҳосил бўлган моддалар миқдорларини (моль/л) ҳисоблаймиз;

$$C(N_2) = 4 \text{ моль/л} \times 50\% = 2 \text{ моль/л}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 & 3 & 2 \\ 2 & x_1 & x_2 \\ & & x_1=6, x_2=4 \text{ моль/л} \end{array}$$

3) Реакциядан сўнг моддаларнинг концентрацияларини аниқлаймиз, бунинг учун азот ва водород дастлабки концентрацияларидан, реакцияга киришган азот ва водород концентрацияларини айрамиз;

$$[N_2] = 4 - 2 = 2; [H_2] = 10 - 6 = 4; [NH_3] = 4 \text{ моль/л}$$

Амалий топшириқлар.

1. Қўйидаги реакцияда $N_2 + H_2 = NH_3$ азот ва водороднинг дастлабки концентрациялари мос равишда 2 ва 7 моль/л га teng. Азотнинг 10%и реакцияга киришгандан сўнг, системада мувозанат қарор топди. Системадаги азот, водород ва аммиакнинг мувозанат концентрацияларини ва мувозанат константасини ҳисобланг. A) 1,8; 6,4; 0,4; $3,4 \cdot 10^{-4}$

B) 1,6; 6,4; 0,4; $3,8 \cdot 10^{-4}$ C) 1,4; 5,6; 0,4; $6,5 \cdot 10^{-4}$ D) 0,2; 0,6; 0,4; 3,7 E) 0,2; 0,7; 0,4; 2,33

2. Қўйидаги тенглама билан ифодаланувчи жараёнда $CO + H_2O \leftrightarrow CO_2 + H_2$ моддаларнинг концентрациялари (моль/л) $[CO] = 0,3$; $[H_2O] = 0,4$; $[CO_2] = 0,4$ ва $[H_2] = 0,05$ га teng бўлган системанинг мувозанати ўнгга силжитилди ва бунда углерод(II) оксиднинг $1/2$ қисми реакцияга киришди. Шунда моддаларнинг концентрациялари қандай бўлади?

A) 0,15 : 0,25 : 0,55 : 0,200 B) 0,10 : 0,20 : 0,20 : 0,025 C) 0,20 : 0,30 : 0,30 : 0,100

D) 0,25 : 0,35 : 0,45 : 0,250 E) 0,05 : 0,150 : 0,60 : 0,15

Тест саволлари.

1. Аммоний хлориднинг 0,1 Н эритмасини диссоциланиш даражаси 82%га тенг. Шу эритманинг 80 мл да неча грамм NH_4^+ иони бор. A) 1,45 B) 0,216 C) 0,118 D) 0,544 E) 0,028
2. Кучли электролитлар келтирилган қаторни аниқланг.
A) H_2SO_4 , NaOH, CH_3COOH , CaF_2 , NH_4OH B) H_2SO_4 , KOH, FeCL₃, HCL, BaCL₂
C) HNO_3 , Ca(OH)₂, FeCL₂, Cu(OH)₂, BaSO₄ D) H_3PO_4 , AL(OH)₃, ALBr₃, SnCL₂, ZnSO₄
E) H_2SO_4 , KOH, FeCL₃, CuS, Ba(OH)₂
3. Қуйидаги моддалар орасидан кучсиз электролитларни топинг. 1) Натрий ацетат 2) Аммоний сульфат 3) Кумуш нитрат 4) Кумуш ортофосфат 5) Алюминий хлорид
6) Қалай (II) сульфид 7) Рух нитрат 8) Рух силикат
A) 2,5,8 B) 1,3,7 C) 3,6,7 D) 4,6,8 E) 2,4,7
4. Агар 85 та молекуладан 6 таси диссоцияланган бўлса, электролитнинг диссоциланиш даражаси (%) қанчага тенг бўлади. A) 7,06 B) 8,04 C) 6,45 D) 15,05 E) 9,03
5. Диссоциланиш даражаси 24% бўлган электролитнинг 36 молекуласи диссоциланган бўлса, эритилган молекулалар сони қанча бўлади. A) 130 B) 200 C) 150 D) 250 E) 100
6. Кальций хлорид билан натрий ортофосфат орасидаги реакциянинг тўлиқ ионли тенгламасида нечта ион иштирок этади. A) 34 B) 32 C) 27 D) 30 E) 29
7. Электролитнинг диссоциланиш даражасини кучайтириш учун қандай омилларни амалга ошириш керак. 1) Электролитни буғлатиш 2) Иситиш 3) Электролитни суюлтириш
4) Босимни ошириш 5) Босимни камайтириш 6) Электролитни совитиши.
A) 2,4 B) 2,3 C) 1,5 D) 1,6 E) 4,6
8. Барий хлорид билан сульфат кислота эритмалари аралаштирилганда, кимёвий реакцияда қайси ионлар иштирок этмайди. A) $H_3^+SO_4^{2-}$ B) $Ba_2^{2+}SO_4^{2-}$ C) Cl^-H^+ D) Cl^-Ba^{2+} E) $H_3^+Ba^{2+}$
9. Қуйидагилар орасидан иккитаси кучсиз, биттаси эса кучли электролит келтирилган қаторни топинг. A) NH_4OH , KOH, NaCL B) H_2CO_3 , CH_3COOH , H_2S
C) H_2CO_3 , NH_4OH , NaOH D) NaCL, KOH, H_2SO_4 E) H_2SO_3 , H_2S , HNO_2
10. 0,46% ли чумоли кислота ($\rho = 1,0$ г/мл) эритмасининг pH и 3 га тенг бўлса, чумоли кислотанинг диссоциация даражасини топинг. A) 1% B) 2% C) 3% D) 5% E) 4%

Асосий адабиётлар

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: “Академия”, 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: “Интеграл-Пресс”, 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

10-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: ЭЛЕКТРОЛИЗ.

Ишдан мақсад. Электролиз жараёни ҳақида билимларни бойитши. Амалий машгулот давомида талабани мавзуга доир масалаларни ечишга ўргатиш.

Масаланинг қўйилиши: Талаба суюқланма ва эритмаларнинг электролизини билиши.

Мавзуга доир масалаларни ечиш усуллари

1-мисол. 310 г 14,9% ли мис сульфат эритмаси электролиз қилинганда анодда 1,86 л (н.ш.) газ ажралгандан сўнг жараён тўхтатилди. Мис сульфатнинг масса улушки (%)-

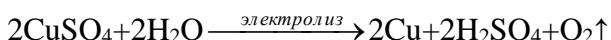
- A) 21,2 B) 5,63 C) 6,6 D) 10,6 E) 13,2

Ечиш:

1) Эритмадаги мис(II) сульфатнинг массасини аниқлаймиз;

$$m(\text{CuSO}_4) = 310 \times 14,9\% = 46,19 \text{ г}$$

2) Реакция тенгламасидан фойдаланиб, электролизга учраган мис(II) сульфат массасини, ундан эса ортиб қолган мис(II) сульфат массасини топамиз;

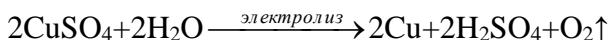


$$320 \text{ г} \quad 22,4 \text{ л}$$

$$x \text{ г} \quad 1,86 \text{ л} \quad x = 26,57 \text{ г CuSO}_4$$

$$m(\text{CuSO}_4 \text{ ортиб қолган}) = 46,19 - 26,57 = 19,62 \text{ г}$$

3) Эритмада ортиб қолган мис(II) сульфат масса улушки (%) аниқлаймиз. Бунинг учун эритма массасини аниқлаб олиш зарур. Эритма массаси эса катодда ҳамда анодда ҳосил бўлган моддалар массаларига боғлиқ бўлади.



$$126 \text{ г} \quad 22,4 \text{ л}$$

$$x \text{ г} \quad 1,86 \text{ л} \quad x = 10,46 \text{ г Cu}$$

$$m(\text{O}_2) = \frac{V(\text{O}_2)}{V_m} \times M_r(\text{O}_2) = \frac{1,86}{22,4} \times 32 = 2,657 \text{ г}$$

$$m(\text{эритма}) = 310 - 10,46 (\text{Cu}) - 2,66(\text{O}_2) = 296,88 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{m(\text{эритма})} \times 100\% = \frac{19,62}{296,88} \times 100\% = 6,61\%$$

Жавоб: C

Мустақил ишлаш учун масалалар.

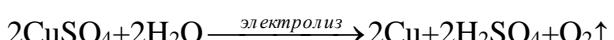
1. Натрий сульфатнинг массаси 374 бўлган 6,48% ли эритмаси электролиз қилинганда, анодда 74,2 л кислород ажралиб чиқди. Натрий сульфатнинг электролиздан кейинги масса улуши ...%. А) 8,6 В) 13,1 С) 10,7 Д) 9,5 Е) 7,4
2. Кўмир электрод иштирокида CuSO_4 нинг 628 12% ли сувли эритмаси электролиз қилинганда, анода 3,84 л (н.ш.) газ ажралиб чиқди. Эритмада хосил бўлган кислота (%) концентрацияси – А) 45 В) 35,6 С) 54,8 Д) 5,6 Е) 3,4
3. Сульфат кислота эритмаси электролиз қилинганда анода 16,8 л (н.ш.) газ ажралиб, қолган эритманинг массаси 311 г, ундаги сульфат кислотанинг масса улуши 0,247 ни ташкил қилган. Бошланғич эритмадаги кислотанинг концентрацияси ...%
А) 23,7 В) 21,8 С) 13,8 Д) 19,4 Е) 22,7
4. 800 г 5% ли мис(II) сульфат эритмасининг массаси 23,6 г га камайгунча электролиз қилинди. Инерт электродларда ажралган моддалар массасини (г) аниқланг.
1) катодда 16 г мис; 2) катодда 0,4 г водород; 3) катодда 6,4 г мис; 4) анодда 4 г кислород;
5) анодда 3,6 г кислород; 6) анодда 7,2 г кислород. А) 1,2,6 В) 1,4 С) 3,6 Д) 1,4,5
5. Кумуш нитратнинг 500 г 6,8% ли эритмаси электролиз қилинганда анодда (инерт электрод) 22,4 л (н.ш.) газ ажралди. Электролиздан сўнг эритмадаги модданинг масса улушкини (%) аниқланг. А) 4,7 В) 3,6 С) 2,8 Д) 1,9
6. Мис(II) сульфатнинг 800 г 10% ли эритмаси электролиз қилинганда анодда (инерт электрод) 22,4 л (н.ш.) газ ажралди. Электролиздан сўнг эритмадаги модданинг масса улушкини (%) аниқланг. А) 6,7 В) 30,6 С) 24,5 Д) 4,9
7. Мис(II) сульфатнинг 1000 г 8% ли эритмаси электролиз қилинганда анодда (инерт электрод) 28 л (н.ш.) газ ажралди. Электролиздан сўнг эритмадаги модданинг масса улушкини (%) аниқланг. А) 4,8 В) 6,12 С) 24,5 Д) 5,3

Кейслар банки

Кейс.1. 500 г 8% ли CuSO_4 эритмаси электролиз қилинганда анодда (инерт электрод) 25,2 л (н.ш.) газ ажралди. Электролиздан сўнг эритмадаги модданинг масса улушкини (%) аниқланг. А) 6,7 В) 5,5 С) 7,4 Д) 4,9

Ечиш:

- 1) Эритмадаги CuSO_4 массасини аниқлаймиз; $m(\text{CuSO}_4)=500\times8\%=40$ г
- 2) Электролиз жараёнидан фойдаланиб, 40 г CuSO_4 электролизга учраганда хосил бўлган газ ҳажмини аниқлаймиз;

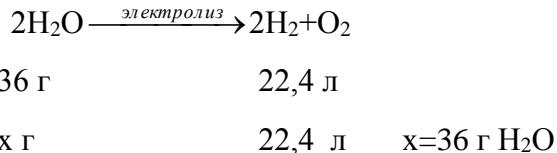


320 г	22,4 л
40 г	x л x=2,8 л

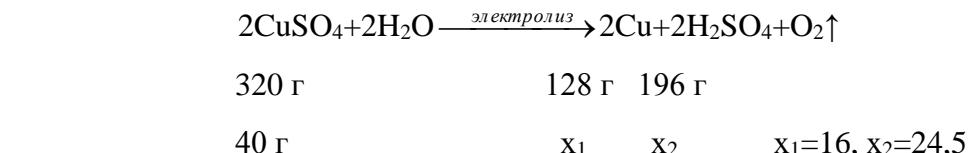
3) Эътибор берган бўлсангиз, туз электролизида хосил бўлган газ ҳажми, масала шартида берилган газ ҳажмидан кичикдир. Бундан электролизга сув ҳам учраганлиги

эътироф этиш мумкин. Газлар ҳажми фарқидан фойдаланиб, электролизга учраган сув массасини аниқлаймиз;

$$V(O_2) = 25,2 - 2,8 = 22,4$$



4) Электролиздан сўнг, эритма концентрациясини аниқлаймиз;



$$m(\text{эритма}) = 500 - 16(CuSO_4) - 36(H_2O) - 4(O_2) = 444 \text{ г}$$

$$\omega(H_2SO_4) = \frac{m(H_2SO_4)}{m(\text{эритма})} \times 100\% = \frac{24,5}{444} \times 100\% = 5,52\% \text{ Жавоб: В}$$

Кейс.2. Мис(II) сульфатнинг 500 мл 0,1 молярли эритмасидан 19300 Кл электр микдори ўтказилганда, катодда (инерт электрод) неча грамм мис ажралади?

А) 3,2 В) 6,4 С) 1,6 Д) 12,8

Ечиш:

1) Эритмадаги мис(II) сульфатнинг микдорини, ундан эса мисни хисоблаймиз;

$$C = \frac{n}{V} \text{ данфойдаланиб } n = CV \quad n(CuSO_4) = 0,1 \times 0,5 \text{ л} = 0,05 \text{ моль, } n(Cu) = 0,05 \text{ моль,}$$

чунки $CuSO_4 \rightarrow Cu$

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

$$0,05 \text{ моль } x \quad x = 0,05 \text{ мольга тенг бўлади. } m(Cu) = 0,05 \times 64 = 3,2 \text{ г}$$

2) Шунча мисни ажратиш учун сарфланадиган электр микдорини аниқлаймиз;

32 г мисни ажратиш учун 96500 Кл ток сарфланади

3,2 г мисни ажратиш учун x Кл ток сарфланади $x = 9650 \text{ Кл}$

Масала шартида эса 19300 Кл сарфланган, демак бу ерда ток микдори кўп берилган.

Жавоб: А

Адабиётлар.

1. M.S.Silberberg. Principles of general chemistry. McGraw-Hill Companies, Inc, USA, 2013.
2. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: “Академия”, 2008.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: “Интеграл-Пресс”, 2007.
4. Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.Н. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии. Москва: “Мир”, 2004.

11-АМАЛИЙ МАШФУЛОТ.

МАВЗУ: КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯНИНГ ИССИҚЛИК ЭФФЕКТИНИ ХАРОРАТГА БОҒЛИҚЛИГИ (КИРХГОФФ ҚОНУНИ).

Ишдан мақсад: реакция иссиқлик эффектининг температурага боғлиқлигини аниқлаши

Масаланинг қўйилиши: тингловчи берилган тенглама бўйича реакцияни турли хароратдаги иссиқлик эффектини аниқлаши керак.

Ишни бажариш учун намуна

Мисол $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ 1200⁰ К да реакциянинг иссиқлик эффектини хисоблаш.

Бунинг учун 298⁰К да реакциянинг иссиқлик эффекти қўйидаги аниқланади.

Реакция маҳсулотларининг стандарт энталпиялари ΔH_{298}

$\text{CO}: -26,41 \times 1 = -26,41 \text{ кк}$ $\text{H}_2\text{O}(\Gamma): -57,8 \times 1 = -57,8 \text{ кк}$ $\sum (\Delta H_{298})_{\text{max}} = -84,21 \text{ кк}$

Дастлабки моддаларнинг стандарт энталпиялари ΔH_{298}

$\text{CO}_2: -94,05 \times 1 = -94,05 \text{ кк}$ $\text{H}_2: 0 \times 1 = 0$

$\sum \Delta H_{298}$ дастлабки модда = - 94,05 кк.

298⁰К даги иссиқлик эфекти : $Q_p = -84,21 + 94,05 = 9,84 \text{ кк}$

Тузатма интегрилнинг юқори чегарасини ҳисоблаш:

Коэффицентларнинг алгебрик йиғинди (КАЙ)

(КАЙ. а) $T = -3,11 \times 1200 = -3732$ (КАЙ в) $T^2/2 = 0,6 \times 10^{-3} \times 1200^2/2 = 432$

(КАЙ с) $T^3/3 = 0$ (КАЙс') / $T = -1,89 \times 10^5 / 1200 = -157,5$ йиғинди: -3457,5 ккал

Тузатма интегрилнинг қуи чегарасини ҳисоблаш:

Коэффицентларнинг алгебрик йиғинди (КАЙ)

(КАЙ. а) $T = -3,11 \times 298 = -926,78$ (КАЙ в) $8,88 \times 10^4 / 2 = 0,6 \times 10^{-3} \times 298^2 / 2 = 26,64$

(КАЙ с) $2,646 \times 10^7 / 3 = 0$ -(КАЙс') / $298 = -1,89 \times 10^5 / 298 = -634,23$ йиғинди: -1534,4 ккал

Тузатма интеграл: -1,93 кк

1200⁰К даги иссиқлик эфекти: 7,91 ккал

Коэффицентларнинг алгебрик йиғинди (КАЙ)ни ҳисоблаш, иссиқлик сифимининг температурага боғлиқлик тенгламалари.

	a	$b \times 10^3$	$C \times 10^6$	$C'' \times 10^5$
Реакция маҳсулотлари				
CO:	$6,79 \times 1 = 6,79$	$0,98 \times 1 = 0,98$	0	$-0,11 \times 1 = 0,11$
$\text{H}_2\text{O}(\Gamma)$	$7,17 \times 1 = 7,17$	$2,56 \times 1 = 2,56$	0	$0,08 \times 1 = 0,08$

Дастьлабки моддалар				
CO ₂	10,55*1=10,55	2,16*1=2,16	0	-2,04*1=-2,04
H ₂	6,52*1=6,52	0,78*1=0,78	0	0,12*1=0,12
	(КАЙ а)=-3,11	(КАЙ в)=0,6*10 ⁻³	(КАЙ с)=0	(КАЙс")=1,89*10 ⁵

Амалий топширик:

- 1000 температурада $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ реакциянинг иссиқлик эффективини топинг.
- 700 температурада $2\text{CO}_2 = \text{CO} + \text{O}_{2(g)}$ реакциянинг иссиқлик эффективини топинг.
- 400 температурада $\text{C}_2\text{H}_6 = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$ реакциянинг иссиқлик эффективини топинг.
- 1000 температурада $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ реакциянинг иссиқлик эффективини топинг.
- 700 температурада $2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$ реакциянинг иссиқлик эффективини топинг.

Кейслар банки

Кейс. 1. Кимёвий реакциянинг ҳароратга боғлиқлигидан фойдаланган ҳолда ушбу $\text{NO}_2 = \text{NO} + \text{O}_2$ реакциянинг 600⁰ K да иссиқлик эффективини аниқланг?

Талаба стандарт шароитдаги иссиқлик эффективини топиш зарурлигини унудти.

Кейс бажариш босқич ва топшириқлари:

- Кейсдаги асосий муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гурухда)
- Дастьлаб реакция маҳсулотлари ва бошланғич моддаларнинг стандарт ΔH_{298} топилади Ундан сўнг Кирхгофф тенгламасидан фойдаланиб тузатма интегралнинг юқори ва қуий чегарасини ҳисоблайди ва масала ечилади (индивидуал)

Адабиётлар.

- Anatol Malijevsky Phyzical Chemistry in brief, Instite of Chemistry, Prague, 2005, 466p.
- Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Moryland, 2015, 504 p.
- Cltfford E.Dikte Pysical Cemistri a modern information, Teylor and Francis Grup. LLC, 2012, 452 p.
- Ақбаров Х.И., Тиллаев Р.С., Саъдуллаев Б.У. “Физикавий кимёй”. “Университет”, 2015, 436 бет.

12-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: ТЕМКИН-ШВАРЦМАН УСУЛИ ЁРДАМИДА КИМЁВИЙ РЕАКЦИЯЛАРНИНГ МУВОЗАНАТ КОНСТАНТАСИНИ ХИСОБЛАШ.

Ишдан мақсад: Темкин-Шварцман усули ёрдамида кимёвий реакцияларнинг мувозанат константасини хисоблаш.

Масаланинг қўйилиши: Темкин-Шварцман энтропия ва энталпияларнинг стандарт қийматларидан фойдаланиб, стандарт шароитдаги изобарик потенциалнинг юқори температуралардаги ўзгаришини топиш.

Ишни бажариш учун намуна

Мисол. Темкин-Шварцман энтропия ва энталпияларнинг стандарт қийматларидан фойдаланиб, стандарт шароитдаги изобарик потенциалнинг юқори температуралардаги ўзгаришини қўйидаги тенгламадан топилади. Кимёвий реакцияларнинг мувозанат константасини такрибий хисоблаш учун Темкин ва Шварцман усулидан фойдаланса

бўлади. Бу усулда энтропия S_{298}^0 ва энтальпия ΔH_{298}^0 ларнинг стандарт қийматларидан фойдаланиб, стандарт шароитдаги изобарик потенциалнинг юқори температуралардаги ўзгариши қуидаги тенгламадан топилади:

$$\Delta G^0 = \Delta H_{298}^0 - T\Delta S_{298}^0 - T \int_{298}^T \frac{\Delta Cp}{T} dT + \int_{298}^T \Delta CpdT = \Delta H_{298}^0 - T\Delta S_{298}^0 - T \int_{298}^T \frac{dT}{T^2} \int_{298}^T \Delta CpdT \quad (1)$$

Бу тенгламанинг охирги аъзосини иссиқлик сифимининг температурага қараб ўзгаришини $\Delta C_{p\text{f}}(T)$ кўрсатувчи тенгламадан фойдаланиб аниқлаймиз:

$$\Delta C_{p\text{f}} = \Delta C_p + \Delta bT + \Delta cT^2 + \frac{\Delta c'}{T^2} \quad (2)$$

Бу тенгламани (1) тенгламага қўйиб, интеграллаганимиздан сўнг қуидаги тенгламани келтириб чиқарамиз:

$$\Delta G^0 = \Delta H_{298}^0 - T\Delta S_{298}^0 - (M_0\Delta a + M_1\Delta b + M_2\Delta c + M_{-2}\Delta c')T \quad (3)$$

M_0, M_1, M_2, M_{-2} ларнинг қийматларини Тёмкин ва Шварцманлар аниқлашган ва бу қийматлар маълумотномада берилган. (3) тенгламада:

$$M_0 = \ln \frac{T}{298,2} - 1 + \frac{298,2}{T}; \quad M_n = \frac{T^n}{n(n+1)} + \frac{298,2^{n+1}}{(n+1)T} - \frac{298,2^n}{n} \quad \text{бу ерда н} \neq 1, 2 \text{ ва } -2 \text{ га тенг.}$$

Кимёвий реакциянинг мувозанат константасини $\Delta G_T^0 = -RT \ln K_p$ тенгламадан топамиз.

$$\begin{aligned} \ln K_p &= -\frac{\Delta G_T^0}{RT} \quad \text{ёки} \quad \ln K_p = -\frac{G_T^0}{T} * \frac{1}{2,303 * R} = -\frac{\Delta G_T^0}{4,575T} = \\ &= \frac{1}{4,575} * \left[\frac{\Delta H_{298}^0}{T} - \Delta S_{298}^0 - (\Delta a_0 M_0 + \Delta b_1 M_1 + \Delta c_2 M_2 + \Delta c'_{-2}) \right] \end{aligned} \quad (4)$$

Мувозанат константасини, Нернстнинг иссиқлик теоремаси ва Планк постулотига асосланиб, термодинамик функцияларнинг стандарт қийматларидан фойдаланиб хисоблаш. Мувозанат константасини хисоблаш учун энтропиянинг абсолют қийматлари S^0 ни Планк постулотидан аниқлаб, ΔS^0 топилади ва реакциянинг иссиқлик эфекти ΔH^0 Гесс қонунидан аниқланади:

$$\ln K_p = -\frac{\Delta H^0}{RT} + \frac{\Delta S^0}{R} \quad \text{ёки} \quad \ln K_p = \frac{Q_p^0}{4,575T} + \frac{\Delta S^0}{4,575} \quad (5)$$

Хозирги вақтда кимёвий мувозанатни хисоблашда термодинамик функцияларнинг стандарт жадвалларидан кенг фойдаланилади ($T=298,18$ К, $p=1$ атм; модданинг барқарор агрегат холати). Мувозанат константасини Гиббс энергиясининг функциясидан $(G_T^0 - H_0^0)/T$ фойдаланиб хисобланади:

$$\ln K_p = -\frac{1}{4,575} \left[\left(\frac{G_T^0 - H_0^0}{T} \right) + \frac{\Delta H_0^0}{T} \right] \quad (6)$$

(6) тенглама (5) дан келиб чиқади:

$$\ln K_p = -\frac{\Delta H^0}{RT} + \frac{\Delta S^0}{R} = -\frac{\Delta H}{RT} + \left(-\frac{\Delta G^0 - H^0}{RT} \right) = -\frac{1}{R} \left[\left(\frac{G^0 - H^0}{T} + \frac{\Delta H^0}{T} \right) \right]$$

$$\ln K_p = -\frac{1}{2,303 * 1,98} \left[\left(\frac{G^0 - H^0}{T} \right) + \frac{\Delta H^0}{T} \right] = -\frac{1}{4,575} \left[\left(\frac{G^0 - H^0}{T} \right) + \frac{\Delta H^0}{T} \right]$$

Маълумотномаларда ($G^0 - H^0$)/Т нинг қийматлари спектроскопик усулларда аниқланиб, жадвалларда берилган. ΔH^0 нинг қийматларини Гесс қонуидан аниқлаш мумкин. $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$ Т=900⁰К жадвалдан фойдаланамиз

	$\Delta H_{\text{ккал}}/\text{моль}$	ΔS	a	$b \cdot 10^3$	$c^1 \cdot 10^{-5}$
Fe_2O_3	-1963,3*3	21,5*3	23,36*3	17,24*3	3,08*3
CO	20,4*1	47,18	6,79	0,98	0,11
Fe_3O_4	-2663*2	36,2*2	34,92*2	18,86*2	-10,11x2
CO_2	9406	51,06	10,56	2,16	-2,04
Σ	18,54	11,78	13,52	-12,82	-12,71

$$A = H/T = 1854/900 = 2,06$$

$$B = \Delta S = 11,78$$

$$\text{Справочникдан } M_0 = 900^0\text{K}$$

$$B = \Delta a M_0 = 13,52 \cdot 0,4361 - 5,896$$

$$G = \Delta b M_1 = -12,82 \cdot 0,2012 = -2,5794$$

$$E = \Delta c M_2 = -12,71 \cdot 0,2521 = -3,2784$$

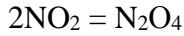
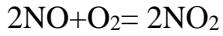
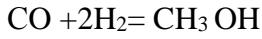
$$\Phi = A - (B + G + E) = 2,06 - (11,78 + 5,8961 - 2,5794 - 3,2784) = 2,06 - 11,8183 = 9,7583$$

$$\lg K_p = \Phi / 4,575 = -9,7583 / 4,575 = -2,1332$$

$$2,133 \lg \text{бўлсак } 0,32899; K_p = 0,32899$$

Амалий топшириқ:

Мувозанат константасини ҳисобланг;



Кейслар банки

Кейс. 1. Кимёвий реакциянинг ҳароратга боғлиқлигидан фойдаланган ҳолда ушбу $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ реакциянинг 900⁰ К даги мувозанат константасини аниқланг?

Талаба стандарт шароитдаги энтропия ва энталпияларни топиш зарурлигини унутди.

Кейс бажариш босқич ва топшириқлари:

- Кейсдаги асосий муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гурӯҳда)
- Дастлаб реакция маҳсулотлари ва бошланғич моддаларнинг стандарт ΔH_{298} ΔS_{298} топилади Ундан сўнг Темкин-Шварцман усули ёрдамида кимёвий реакцияларнинг мувозанат константаси топилади ва масала ечилади (индивидуал)

Адабиётлар

1. Anatol Malijevsky Phyzical Chemistry in brief, Instite of Chemistry, Prague, 2005, 466р.
2. Howard Devoe Thermodynamics and chemistry. A.P.Ch.E. University of Moryland, 2015, 504 р.
3. Clfford E.Dikte Pysical Cemistri a modern information, Teylor and Francis Grup. LLC,2012, 452 р.
4. Акбаров Х.И., Тиллаев Р.С., Саъдуллаев Б.У. “Физикавий кимё”. “Университет”, 2015, 436 бет.

13-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

МАВЗУ: АЛКАНЛАР ВА АЛКЕНЛАР. ИЗОМЕРИЯСИ. НОМЛАНИШИ. МОДЕЛЛАР.

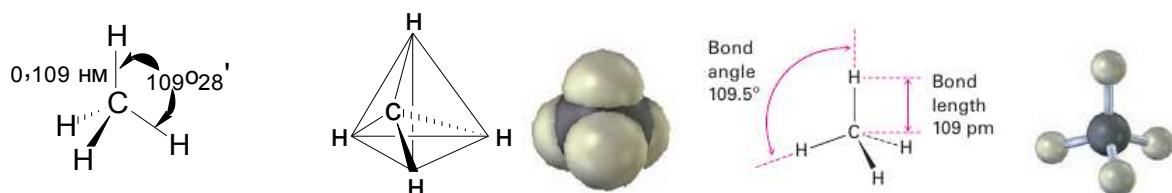
Ишдан мақсад: метан ва этан молекуласининг тузилиши, фазовий шакли, алканларда углерод атомининг гибридланиши тури, C-C, C-H орасидаги бурчак ва боз узунлигини ўрганиш, этилен молекуласининг тузилиши, фазовий шакли, алкенларда углерод атомининг гибридланиши тури, C=C ва =C-H орасидаги боз узунлигини назарий жиҳатдан аниқлаш кўникмаларига эга бўлиши. Молекулалар моделларини ясаш.

Масаланинг қўйилиши: талаба назарий жиҳатдан метан, этан ва этилен молекулаларининг тузилишини, фазовий шаклини, атомлар орасидаги бурчак ва боз узунлигини билган ҳолда бу молекулаларнинг моделларини яратишни лозим.

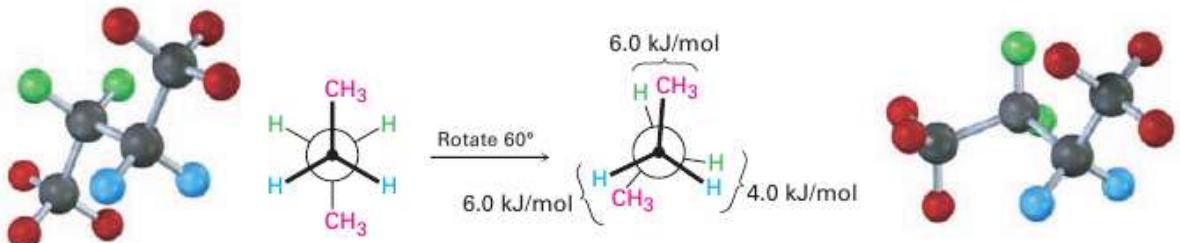
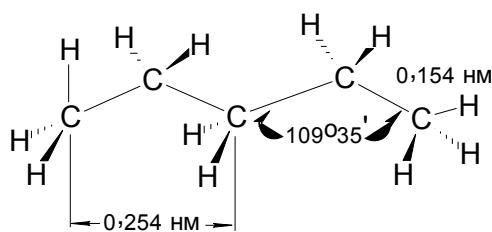
Ишни бажариш учун маълумотлар

Энг оддий органик бирикмалар углеводородлардир. Молекуласидаги углерод атомлари ўзаро оддий боғ билан боғланган, қолган валентликлари водород атомлари билан тўйинган углеводородлар алканлар дейилади. Алканларнинг дастлабки вакили CH₄ метандир, ундан кейин C₂H₆ этан, C₃H₈ пропан, C₄H₁₀ бутан, C₅H₁₂ пентан, C₆H₁₄ гексан, C₇H₁₆ гептан, C₈H₁₈ октан ва ҳакозо умумий формуласи C_nH_{2n+2} ва бир-биридан CH₂ гурухга фарқ қилувчи қаторни алканларнинг гомологик қатори дейилади.

Алканларда углерод атомлари sp³ гибридланиш ҳолатида бўлади. Углероднинг 4 та sp³ гибридланган орбиталлари тўртта водороднинг 1s орбитали билан қопланади ва σ-цигма боғларни ҳосил қиласди. Гибридланган орбиталларнинг учлари тўғри тетраэдрнинг учларига йўналган бўлади ва улар орасидаги бурчак 109°28' га teng. C-C боғининг узунлиги 0,154 нм ва C-H боғи 0,109 нмга teng. Метан молекуласи тетраэдр кўринишида бўлиб, унинг учларida водород атомлари жойлашган ва бурчак 109°28' га teng:



н-Алканларнинг молекуласида углерод атомлари кўп бўлса, уларнинг тузилиши синиқ чизик кўринишида бўлади ва углерод атомлари текисликда қуйидагича ётади:

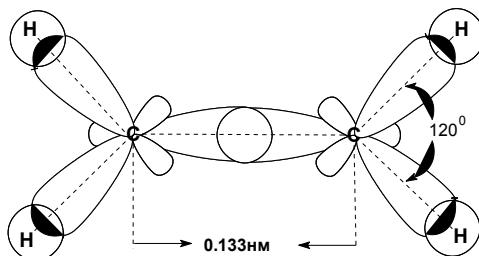


Алканларни парафинлар ҳам дейилади. Улар кислоталар, ишқорлар ва оксидловчилар таъсирига чидамли, аммо нур, ҳарорат таъсирида реакцияга киришади.

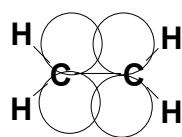
Алкен молекуласидаги электронни тортиб олиш энергияси ионланиш энергияси (ИЭ) дейилади. Бу жараённи қыйдагича ёзиш мүмкін:



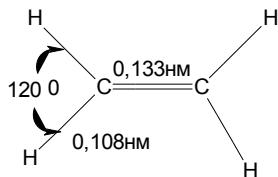
Ууман, π -орбиталнинг электронлари атом ядросидан узокроқда жойлашган бўлиб, ҳаракатчан ва σ -орбиталнинг энергиясидан кичик. Шунинг учун алкенларнинг ИЭ алканларнидан кичик. Этилен углеводородларда углерод sp^2 гибридланниш ҳолатида бўлади. Битта 2s ва 2 та 2p орбиталлари гибридланади ва 3 та эквивалент гибридланган sp^2 -орбиталларни ҳосил қиласи. Гибридланган орбиталлар тенг ёнли учбуручак шаклида бўлиб, учбуручакнинг марказида углерод атоми ётади ва орбиталлар учбуручакнинг учларига йўналган бўлиб, орасидаги бурчак 120° га teng. Этилен молекуласи ҳосил бўлганда углерод атомининг sp^2 гибридланган орбитали иккинчи углерод атомининг sp^2 гибридланган орбиталини максимал қоплайди ва σ -боғини ҳосил қиласи. Углерод атомларининг sp^2 орбиталлари водород атомларининг 1s орбиталларини қоплайди ва C-H σ -боғларни ҳосил қиласи ва бир текисликда ётади.



Гибридланмаган 2p орбиталларнинг гантел кўринишдаги шаклининг бир қисми этилен молекуласи ётган текислик устида ва остида ётади ва бир-бирини қоплаб, π -боғни ҳосил қиласи:



Күш боғнинг узунлиги 0,133 нм ва С-Н боғ узунлиги 0,108 нм га тенг.



Келтирилган маълумотлар асосида Алканлар ва алкенлар молекулаларининг тузилиши ўрганилади ва молекулалар моделлари яратилади.

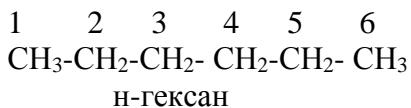
Амалий топшириқлар

1. Алканлар молекуласининг тузилишини тушунтиринг.
2. Метан ва этан молекулаларининг фазовий шаклини доскада чизинг.
3. С-С, С-Н атомлар орасидаги бурчак ва боғ узунлиги қандай?
4. Этилен молекуласининг тузилишини тушунтиринг. Молекуланинг фазовий шаклини кўрсатинг.
5. С=С ва =С-Н орасидаги боғ узунлигини назарий жиҳатдан қандай?
6. sp^3 ва sp^2 гибридланган углерод атоми орбиталларининг фазодаги ҳолатини тасвирланг.
7. Метан, этан ва этилен молекулаларининг моделларини ясанг.

Масала ечиш намуналари

1-Мисол. C_6H_{14} алкан изомерларининг структура формууларини тасвирланг ва уларнинг номларини айтинг.

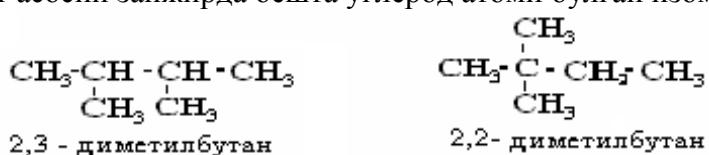
Ечиш. C_6H_{14} таркибли модданинг битта изомери тармоқланмаган углерод занжирига эга:



Иккита изомери-асосий занжирда бешта углерод атоми булган изомерлар:



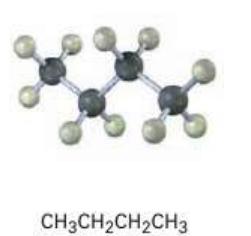
Яна иккита изомери-асосий занжирда бешта углерод атоми булган изомерлар:



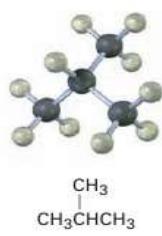
Бинобарин, C_6H_{14} эмперик формулага бешта изомер тугри келади.

Тарқатма материаллар.

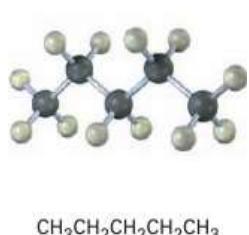
1. Метан водородларини алкил радикалларига алмаштиришдан бошқа алканларни ҳосил қилиш мумкин. Алканлар тармоқланган ва тармоқланмаган занжирли бўлади. Изомерия ҳодисаси бутандан бошланади:



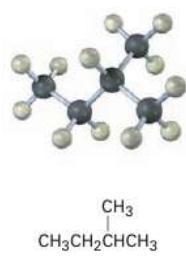
Бутан



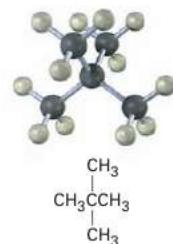
Изобутан, 2-
метилпропан



Пентан

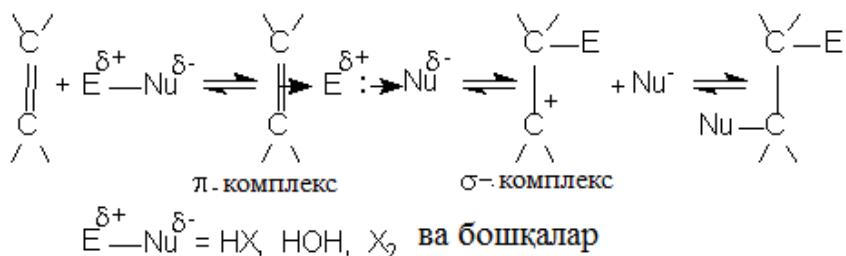


Изопентан, 2-
метилбутан



2,2-Диметилпропан

2. Алкенлар электрофил реагентлар билан π -, σ -комплекслар ҳосил қилиб реакцияга киришади:



Кейслар банки

Кейс 1. Носимметрик олефинларга водород бромиднинг Марковников қоидаси бўйича унга тескари бирикиши сабаблари.

Олефинларга водород, галогенлар, водород галогенидлар, сув, спиртлар, кислоталар ва бошка бирикмаларнинг бирикиш реакциялари бизга мъълум. Лекин реакциялар водород галогенидлар билан олиб борилганда реакция шароитига ва катализатор қўлланилишига қараб реакция Марковников қоидаси бўйича ёки унга тескари бориши мумкин. Носимметрик олефинларга водород бромиднинг Марковников қоидаси бўйича ёки унга тескари бориши нимага боғлик?

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Водород бромиднинг олефинларга бирикиш реакцияларининг шароитларини ўрганиш.
- Олефинларга водород бромиднинг бирикиши катализатор (пероксидлар) иштирокида ва катализаторсиз олиб борилганда реакциялар механизмини ўрганиш ва таққослаш.

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

14-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

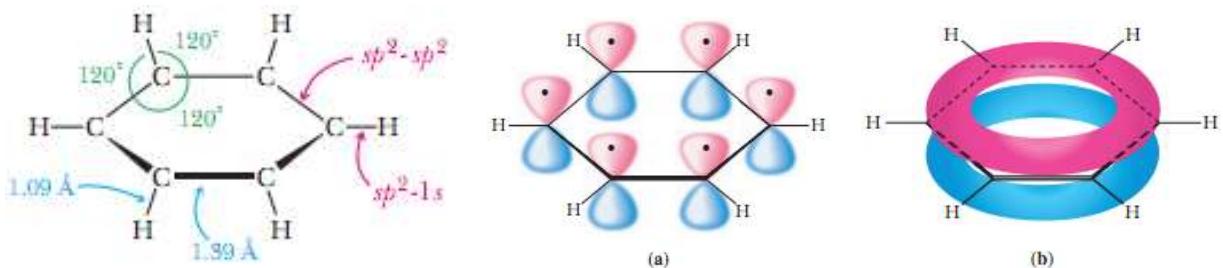
МАВЗУ: АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАР. I ВА II ТУР ЎРИНБОСАРЛАРИ.

Ишдан мақсад: бензол молекуласининг тузилиши ўрганиши, ароматикликнинг белгилари. Ароматик халқада йўналтириши қоидалари, ароматик электрофил алмашинишида орто-пара ва мета йўналтиришида I ва II тур ўринбосарларининг ролини кўратиши. Мавзу бўйича масалалар ечиши.

Масаланинг қўйилиши: талаба назарий маълумотлар асосида ароматик ва ноароматик бирукмаларга мисоллар келтириши, ароматик халқада орто-пара ва мета йўналтиришини реакция тенгламаларини ёзиши орқали тушунтириб берииши лозим.

Ишни бажариш учун маълумотлар

Бензолнинг орбитал қоплаш модели. Линус Паул томонидан 1930 йилларда топилган **атом орбиталлар гибридизацияси ва резонанслар назарияси** тушунчалари, бензол тузилишининг биринчи мос таърифини таъминлашди. Бензолнинг углерод скелети регуляр С-С-С билан гексагон ва 120° бурчакли Н-С-С боғларни ҳосил қиласди. Ушбу турдаги боғланишда углерод sp^2 гибрид орбиталларни ишлатади. Ҳар бир углерод атоми sp^2-sp^2 гибридланган орбиталларни қопладиган сигма боғларни ҳосил қиласди. Тажрибада аниқланишича, барча углерод атомларининг узунлиги бензол молекуласида 1,39 Å (қиймат оддий боғ sp^3 гибридланган углерод узунлиги (1,54 Å) ва қўш боғ sp^2 гибридланган углерод узунлиги (1,33 Å) орасида ётади) га teng.

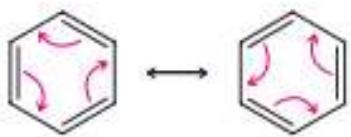


Бензолдаги боғланишнинг орбитал қоплаш модели (а), р электронларининг олтида 2р орбиталлари.

Шунингдек, ҳар бир углерод гибридланмаган 2р электронларга эга бўлиб, ушбу олтида 2р орбитал ҳалқанинг ясси тузилишига перпендикуляр ётади ва шу тариқа олтида углерод атомини қопловчи пи-булутни ҳосил қиласди. Бензол ҳалқасидаги пи-системанинг электрон зичлиги ҳалқа тузилиши устида бир торусда (пончик шаклидаги соҳа) ва ҳалқа тагида иккинчи торусда ётади.

Бензолнинг резонанс модели. Резонанслар назариясининг постулатларидан бири шуки, агар биз молекулани ёки ионни икки ёки ундан ортиқ тузилишлар орқали ифодалай

олсак, унда молекулани битта ягона тузилиш орқали ифодалаб бўлмайди. Бу ерда бензолнинг кўпинча Кекуле тузилишлари деб аталувчи, иккита эквивалент тузилишларининг гибридиди келтирилган.



Бензол иккита тузилиши орасидаги гибрид

Ҳар бир Кекуле тузилиши гибридга бир хил хисса қўшади, шу сабабдан С-С боғлари оддий ҳам эмас, қўш боғ ҳам эмас, уларнинг орасидаги қўринишdir. Аниқки ушбу иккала формууланинг биттаси ҳам мавжуд эмас ва демак ҳақиқий тузилиш иккалсаннинг суперпозициясидир. Шунга қарамай кимёгарлар классик Лювис қонуни ва тўрт валентли углерод тузилишига мос келувчи битта Кекуле формуласини ишлатишиади.

Ароматиклик. Бензол ва унинг ҳосилаларидан ташқари кўп турдаги молекулалар ароматик характер кўрсатишиади; чунки улар ҳам юқори тўйинмаганлик даражасига эга, аммо адженларга хос бўлган бирикиш ва оксидланиш-қайтарилиш реакцияларига киришмайди. Буни тушуниш учун кимёгарлар узоқ вақт давомида ароматиклик характеристи асосида ётувчи принципларни қидиришди. 1930 йилда немис физик-кимёгари Эрих Хьюоккел ушбу муаммони ечишга муваффақ бўлди.

Қўйида Хьюоккелнинг мезонлари келтирилган. Ҳалқа ароматик бўлиши учун

1. Ҳар бир атомида $2p$ орбитал бўлиши керак.
2. Ҳалқадаги барча $2p$ орбиталлар давомий қопланиши ёки деярли давомий қопланиши учун ясси ёки деярли ясси бўлиши керак.
3. $2p$ орбиталларнинг циклик мослашувида $2, 6, 10, 14, 18$ ва 4π электронларга эга бўлиши керак.

Бензолда ушбу мезонлар мавжуд. У циклик, ясси, ҳалқадаги ҳар бир углерод атоми $2p$ орбиталга эга ва унинг $2p$ орбиталларида 6π электронлар (ароматик секстет) мавжуд.

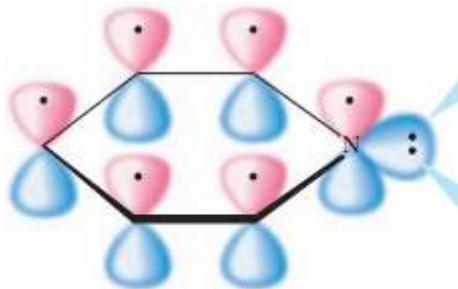
Энди ушбу мезонлар ароматик бўлган бир қанча гетероциклик бирикмаларга қўллаб кўрилади. Пиридин ва пиримидин бензолнинг гетероциклик аналоглари ҳисобланишади. Пиридин молекуласида, бензолнинг CH грухига азот атомига алмашган ва пиримидинда эса иккита CH грух азот атомларига алмашган.



Пиридин Пиримидин

Ҳар бир молекулада ароматиклик учун Хьюоккелнинг мезонларини учратиш мумкин: ҳар бири циклик ва ясси, ҳалқадаги барча атомлап $2p$ орбиталга эга, π системада 6 электронга эга. Пиримидинда азот sp^2 гибридланган ва унинг бўлинмаган жуфт электронлари π системадаги $2p$ орбиталларга перпендикуляр жойлашган ва шунинг учун улар π

системага киришмайды. Пиримидинда азот атомларидаги бўлинмаган жуфт электронларнинг хеч қайсиси π системага кирмайды. Пиридиннинг резонанс энергияси бензолнидан бироз камроқ, яъни 134 кДж/моль (32.0 ккал/моль) га тенг. Пиримидиннинг резонанс энергияси эса 109 кДж/моль (26.0 ккал/моль) ни ташкил қиласди.



Уибу орбиталлар олтита $2p$ орбиталларга терпендикудяр

Уибу электрон жуфт ароматик сектет қисми эмас

Йўналтириш таъсири назарияси. Кўрсатиб ўтилган маълумотларга кўра, бензол ҳалқасидаги ўринbosарлар кейинги ўрин олиш реакцияларига кучли таъсир кўрсатади. Бу ерда уч асосий қонун келтирилган:

1. Агар ҳалқага боғланган атомда бўлинмаган электрон жуфт бўлса, унда у *ортo-парa* юналтирувчи гурӯҳ ҳисобланади.
2. Агар ҳалқа билан боғланган атомда қисман ёки бутун мусбат заряд бўлса, у *метa-юналтирувчи* гурӯҳ ҳисобланади.
3. Алкил гурӯҳлар *ортo-парa* йўналтирувчилар ҳисобланади.

Электрофиль ароматик ўрин олиш реакцияларининг тезлиги механизминг энг секин босқичи орқали аниқланади ва бу қўпинча резонанс-мустаҳкам интермедиат ҳосил бўлишидир. Шунинг учун ҳам биз қайси резонанс тузилиш мустаҳкам эканлигини олдиндан топишимиш зарур. Бунда карбокатион интермедиатларнинг энг қуий фаолланиш энергиясига эга бўлгани танланади

Амалий топшириқлар

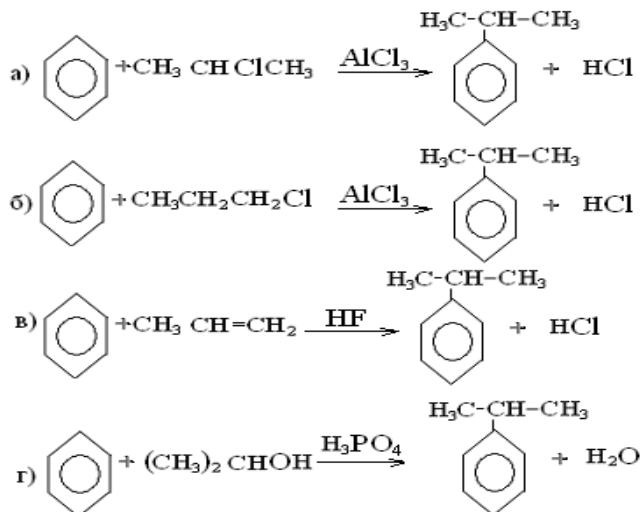
1. Бензол молекуласи учун таклиф қилинган барча тузилиш формулаларини ёзинг.
2. Ароматикликтининг белгиларини кўрсатинг.
3. Хюккелнинг формуласини ёзинг ва уни тушунтириинг.
4. Бензолнинг Кекуле моделини тушунтириинг.
5. Бензолнинг орбитал қоплаш молели нима.
6. Бензолнинг резонанс молелини мисол билан тушунтириинг.
7. Ароматик ҳалқада йўналтириш қоидалари.
8. *ортo-парa* ва *метa* йўналтиришда I ва II тур ўринbosарларининг ролини реакциялар оралиқ босқичларини ёзиш орқали тушунтириинг.
9. Ароматик электрофил алмасинишда *ортo-парa* ва *метa* йўналтириш реакцияларига мисоллар келтириинг.

Масала ечиш намуналари

1-мисол. Нима учун бензол қуидаги берилган реагентлар билан таъсирланганда изопропил бензолни беради?

- a) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3(\text{AlCl}_3)$; б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{AlCl}_3)$
- в) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2(\text{HF})$; г) $(\text{CH}_3)_2\text{CHON}(\text{H}_3\text{PO}_4)$

Ечиш: Реакция тенгламаларини ёзиб чиқамиз

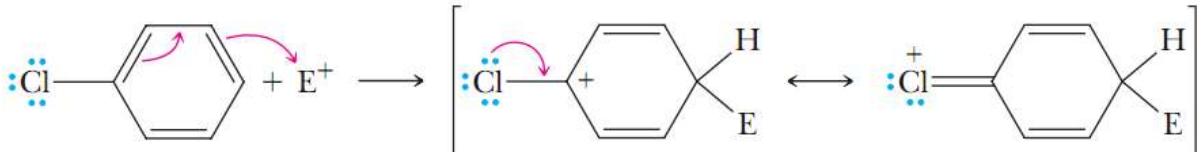


а) в) г) катализатор иштирокида биринчи боскичнинг узида реакцияларда осон изопропил-катиони хосил булади. Чунки таъсирилаштаётган реагентларда изопропил радикалида осон кузгалувчан гурухлар катнашган.

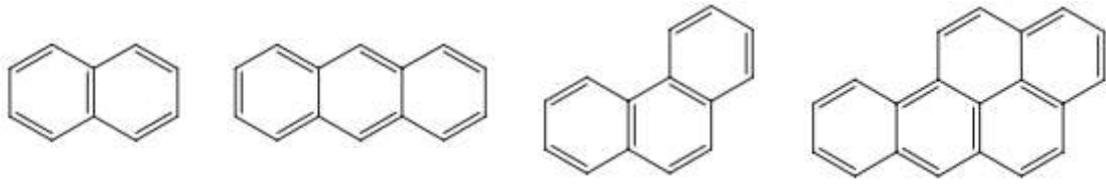
б) реакцияда эса, катализатор иштирокида биринчи боскичда пропил-катиони хосил булади. Сунг у баркароррок булган изопропил катионига изомерланади. Натижада пропил бензол урнига изопропил бензол хосил булади.

Тарқатма материаллар.

1. Галогенларнинг резонанс эффекти. *Орто-* ёки *пара-* ҳолатдаги галоген электрофиль ҳужум томондан мусбат зарядни делокаллаб катион интермедиатни мустаҳкамлайди.



2. Кўп ядроли ароматик углеводродлар. Икки ёки ундан ортик ароматик ҳалқадан иборат бўлиб, иккала ҳалқа углерод атомлари билан боғлиқ бўлади. Энг умумий Кўп ядроли ароматик углеводродлар нафталин, антрацен, фенантрен бўлиб, улар писта кўмир ва петролейнинг юқори-қайновчи қолдиқларида топилган. Баъзи бир вақтлар, жун ва юнгли кийимларни куядан сақладиган инстекцид ўрнида ишлатилган бўлсада, аммо р-дихлорбензол каби хлорланган углеводородлар очилиши туфайли камайган.



Нафталин

Антрацен

Фенантрен

Бензо[а]пирен

Кейслар банки

Кейс 1. Алкенлар оддий шароитда бромли сувни рангизлантиради. Бу улар учун сифат реакция ҳисобланади. Аммо молекуласида худди алкенлар сингари қўшбоғ сақлаган бензол оддий шароитда бромли сув билан таъсирилашмайди. Бензол молекуласининг бромли сув билан реакцияга киришмаслиги сабабини тушунтиринг.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириклар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гурухда).
- Алкенлар молекуласининг тузилишини ўрганинг, қўшбоғнинг фаоллигини кўрсатинг.
- Бензол молекуласинининг тузилишини ўрганинг, алкен молекуласи билан тақъосланг ва ўзига хос томонларини аниqlанг.

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

15-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

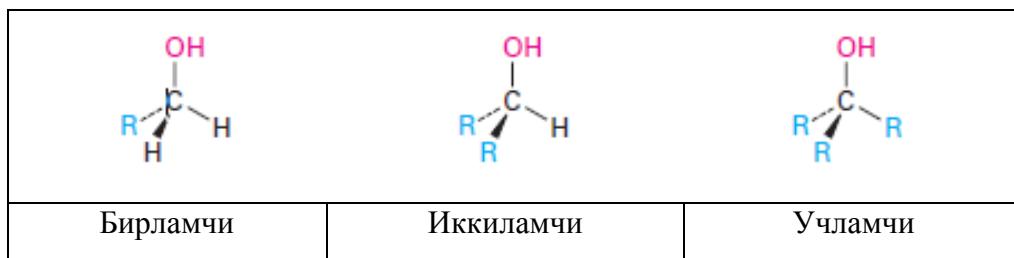
МАВЗУ: СПИРТЛАР.

Ишдан мақсад: Спиртлар молекуласининг тузилиши, спиртларнинг турлари, бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларнинг кислоталилигини тақъослаи кўникмаларига эга бўлиши. Мавзу бўйича масалалар ечиш.

Масаланинг қўйилиши: Талаба спиртлар молекуласининг тузилишини, спиртларнинг турларини билиши, бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларнинг кислоталилигини спирт молекуласининг тузилиши формуласи, электронлар тақсимланиши билан тушунтириб берииши лозим.

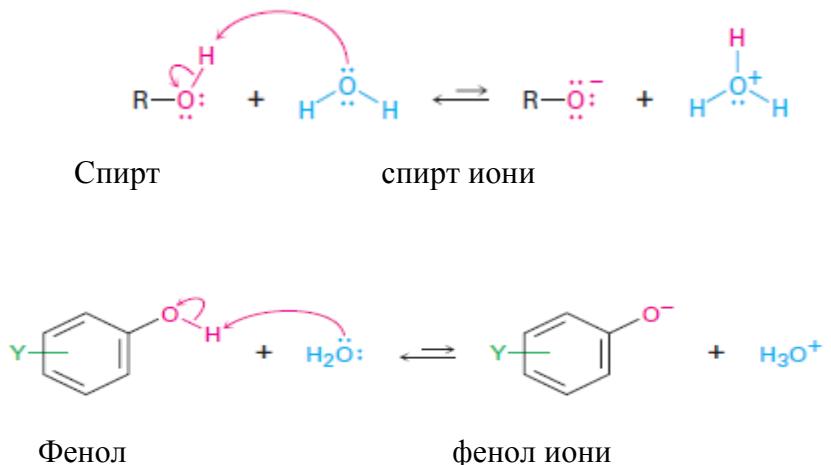
Ишни бажариш учун маълумотлар

Спиртлар деб, R-OH умумий формулага эга бўлган бирикмаларга айтилади. Бу ерда R-алкил гуруҳи бўлиб, бирламчи, иккиламчи, учламчи бўлиши, очиқ занжирли, ҳалқали, ёки қўшбоғ ёки ароматик ҳалқа тутиши мумкин:

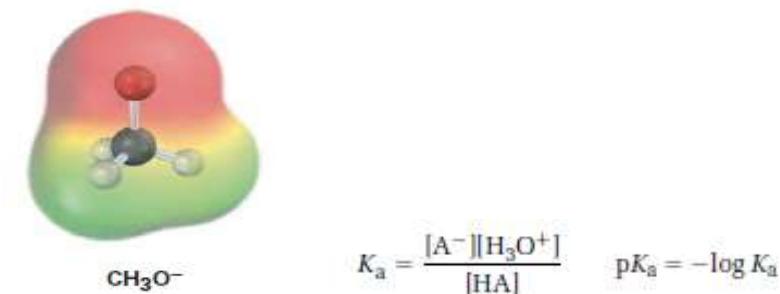


 Бензил сипирти (фенилметанол)	 Аллил спирти (пропен-2-ол-1)	 Учламчи бутил спирти (2-метилпропан-2-ол)	 Этиленгликол (этандиол-1,2)	 Глицерин (пропантриол-1,2,3)
--------------------------------------	-------------------------------------	---	------------------------------------	-------------------------------------

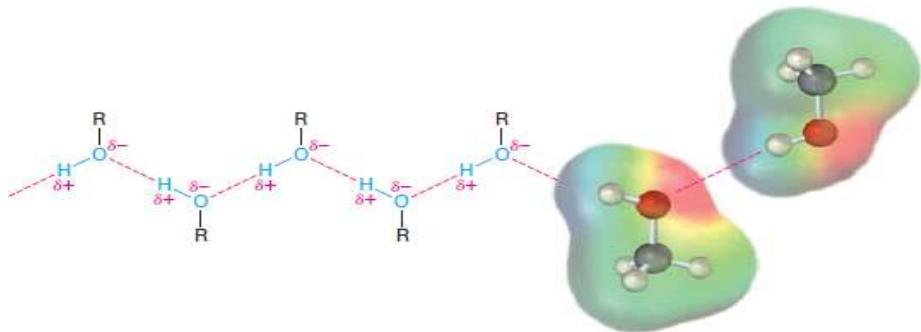
Спиртларнинг реакцияга киришиш қобилияти ундаги О-Н гурухи ва алкил радикалининг табиати билан белгиланади. Спиртларнинг кислоталик хоссасини куйидагича кўрсатиш мумкин.



Спиртлар күчсиз кислоталардир:



Энг кучли кислота сувли эритмада метанол ҳисобланади. Спиртлардаги водород боғлари ҳосил блишини қуйидагича ифодалаш мүмкін.



Амалий топшириқлар

1. Спиртлар молекуласининг тузилиши. Гидроксил групдори, С-О бондининг узунлиги.
 2. Спиртларнинг турлари, улар ўртасидаги ўхшашлик ва фарқларни кўрсатинг.
 3. Бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртлар молекуласининг фазовий тузилишини ёзинг.
 4. Спиртларнинг кислоталилиги деганда нимани тушунасиз?

5. Спиртларда кислоталилик хоссаси қайси атомлар ёки атомлар гурухи ҳисобига юзага келиш сабабларини изоҳланг.

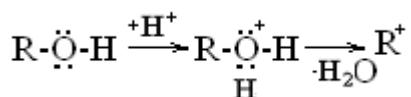
6. Бирламчи, иккиласми ва учламчи спиртларнинг кислоталилик кучи би-биридан фарқ қилиш сабабларини молекуларнинг тузилиш формулаларини ёзиш орқали тушунтиринг.

7. Спиртларнинг кислоталилик хоссасини акс эттирувчи реакция тенгламаларини ёзинг.

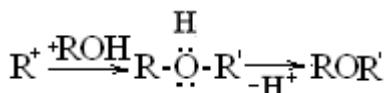
Масала ечиш намуналари

1-Мисол. Кислоталик муҳитда иккита молекула спиртдан эфир хосил булиш реакциясининг механизмини курсатинг.

Ечиш: 1) Протон спиртидаги кислороднинг жуфтлашган электронлари билан оксоний ионини хосил килади.



2) Ҳосил бўлган карбкатион иккиси спирт молекуласи билан иккиласми оксоний ионини хосил қилади.

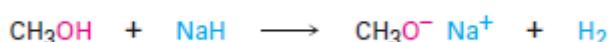


Тарқатма материаллар

1. Спиртларнинг кислоталилик хусусиятини натрий ва калий металли билан реакцияга киришиб алкоголятларни хосил қилиши орқали яққол кўриш мумкин.



2. Спиртлар натрий гидрид ва амиди билан ҳам реакцияга киришиб алкоголятларни хосил қилади, м-н:



Кейслар банки

Кейс 1. Тўйинган бир атомли спиртлар мис (II) гидроксид билан таъсирлашмайди. Тўйинган кўп атомли спиртлар- этиленгликол ва глицерин мис (II) гидроксид билан реакцияга киришиб, тиник кўк рангли эритма хосил қилади. Бунинг сабабини тушунтиринг.

Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммоли вазиятни келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гурухда).
- Тўйинган бир атомли спиртлар ва кўп атомли спиртларнинг тузилиш формулаларини ёзинг, асосий реакцияларини кўрсатинг.
- Тўйинган бир атомли спиртлар ва кўп атомли спиртларнинг кислоталилик хоссаларини таққосланг.

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

16-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.

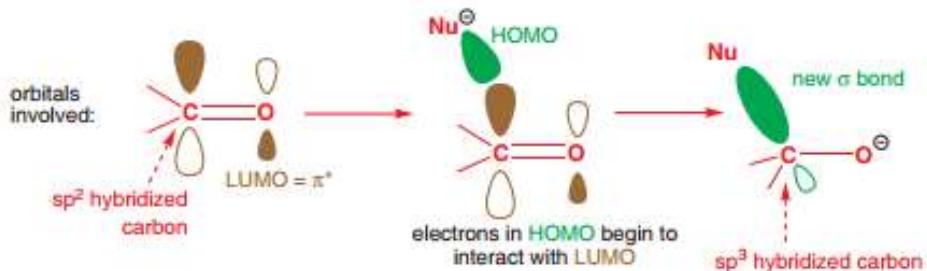
МАВЗУ: АЛЬДЕГИДЛАР ВА КЕТОНЛАР.

Ишдан мақсад: Альдегидлар ва кетонлар молекуласининг тузилишини ўрганиши. Карбонил гурӯҳи, карбонил гурӯҳидаги $C=O$, $C-H$ боғларнинг ҳусусиятларини тушунтириши. Назарий маълумотлар асосида мавзу юзасидан масалалар ечиши ўникмасига эга бўлиши.

Масаланинг қўйилиши: Талаба берилган реакция тенгламаларини ёзиши, масалалар ечиши ва керакли натижсанни олиши лозим.

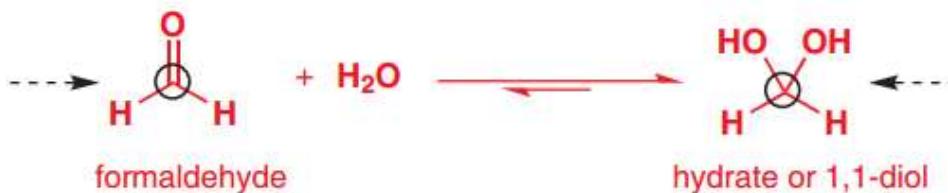
Ишни бажариш учун маълумот

Карбонил гурӯҳ кучли қутбланган гурӯҳ ҳисобланади. Карбонил бирикмаларнинг кимёвий хоссалари ундаги карбонил гурӯхнинг қутбланганини ва унинг турли нуклеофилларни бириклиши қобилиятига эга эканлигига боғлиқ бўлади.



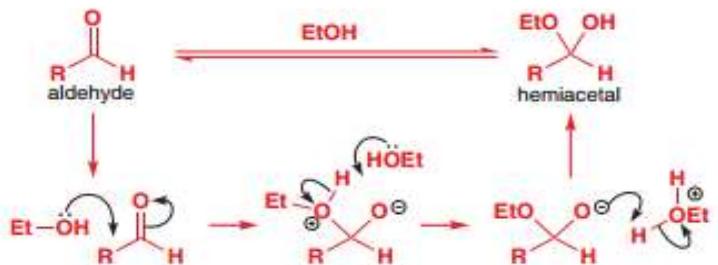
Альдегид ва кетонларга сувнинг бирикиши:

Биламизки карбонил груҳга сувнинг бирикиши натижасида бекарор 1,1-диол ҳосил бўлади.



Спиртларнинг бирикиши:

Карбонил груҳга сув каби спирлар ҳам бирикиши мумкин. Реакция натижасида яриматсетал ҳосил бўлади.



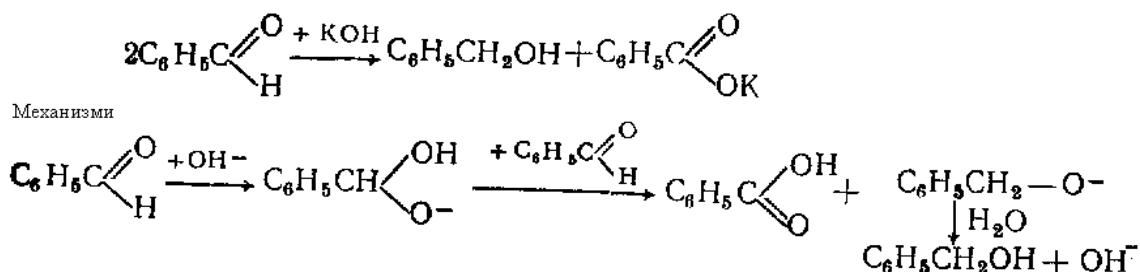
Амалий топшириқлар

1. Карбонил гурухы, унинг тузилиши ҳақида маълумот келтиринг.
2. Альдегид ва кетонлар молекуласининг тузилиши, ўхшаш ва фарқли томонларини кўрсатинг.
3. Карбонил гурухига бирикиш реакцияларига мисоллар ёзинг.
4. Альдегид ва кетонларнинг конденсация реакция тенгламаларини ёзинг.
5. Конденсация реакцияларининг ишқорий ва кислотали мухитда боришини жараён оралиқ босқичларини ёзиш орқали тушунтиринг.
6. Формальдегиднинг кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси билан реакцияси натижасида 28 г чўкма ҳосил бўлди. Реакцияда қатнашган альдегиднинг массасини аниқланг.

Масала ечиш намуналари

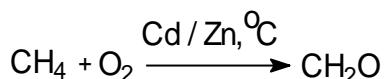
1-Мисол. Каниццаро реакциясининг механизмини курсатинг.

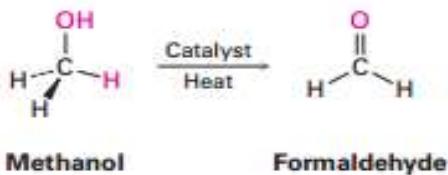
Ечиш:



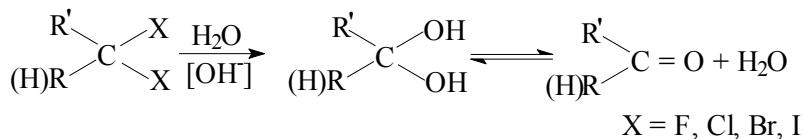
Тарқатма материаллар

1. Метанин ҳаво кислороди иштирокида оксидлаб формальдегид олинади:





2. Геминал дигалогеналканлар гидролиз қилинганда ҳам алдегид ва кетонлар ҳосил бўлади:



Кейслар банки

Кейс 1. Альдегид ва кетонлар изомер бирималар бўлиб, молекуласида карбонил гурухи тутади. Мой альдегиди кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси билан таъсирилашиб, “Кумуш кузгу” реакциясини беради. Бутанон эса кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси билан реакцияга киришмайди. Бунинг сабабини тушуниринг.

Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гурухда).
- Альдегид ва кетонларнинг тузилишини ўрганинг ва таққосланг.
- “Кумуш кузгу” реакциясига киришиш учун молекулада қандай гурух бўлиши лозимлигини аниқланг.

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organik Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

17-АМАЛИЙ МАШФУЛОТ.

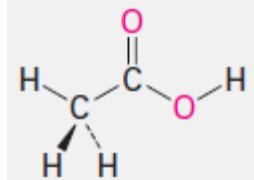
МАВЗУ: КАРБОН КИСЛОТАЛАР ВА УЛАРНИНГ ҲОСИЛАЛАРИ.

Ишдан мақсад: карбоксил гурухининг тузилиши ўрганиши, карбон кислоталарнинг кислоталик қучи таққослаши, кислоталикка таъсир қилувчи омилларни аниқлаши, карбон кислоталар турларини фарқлаши, хоссаларини ўрганиши ва олинган билимларни амалда қўллаши кўнкимларига эга бўлиши. Масаллар ечиши.

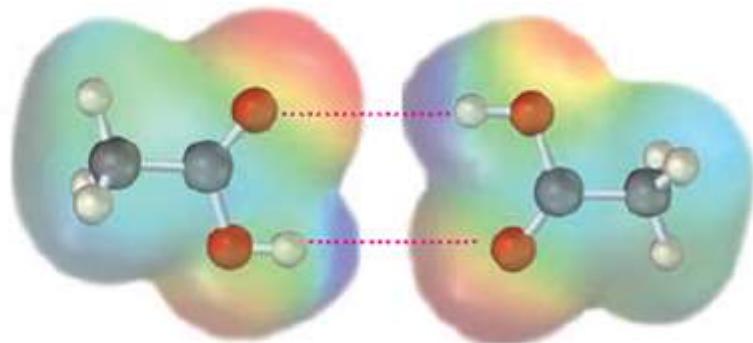
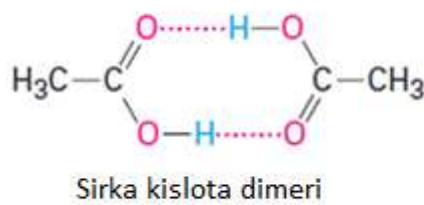
Масаланинг қўйилиши: талаба карбон кислоталар турларини, карбоксил гурухининг тузилишини билиши, кислоталар молекуласининг тузилишига қараф кислоталик қучини фарқлай олиши лозим.

Ишни бажариш учун маълумот

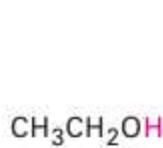
Карбон кислоталардаги карбоксил гурухнин углероди худди кетонлардагига ўхшаб sp^2 -гибридланган ва карбоксил гурухниг тузилиши кетондаги карбонил гурух C-C=O каби бўлиб карбоксил гурухдаги O-C=O боғлар орасидаги бурчак тахминан 120^0 га тенг.

Сирка кислотасининг физик параметрлари			
			
Кимёвий боғлар	Боғ орасидаги бурчак (даражада)	Кимёвий боғлар	Боғ узунлиги (пм)
C - C = O	119	C - C	152
C - C - OH	119	C = O	125
O = C - OH	122	C - OH	131

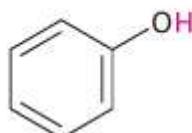
Карбон кислоталардаги водород боғлар уларнинг қайнаш ҳароратларини ошириб юборади. Уларнинг қайнаш ҳарорати спиртларнидан ҳам юқори бўлади. Масалан: сирка кислотасининг қайнш ҳарорати 117,9 0 С га этанолники эса 78,3 0 С га тенг.



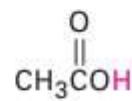
Минерал кислоталарга нисбатан кучсиз бўлган карбон кислоталар- феноллар ва спиртларга қараганда кучлироқдир. Мисол учун этанолнинг Ка си деярли 10 даражаси -16 га тенг, ва бу этанол сирка кислотанинг 10 даражаси 11 бўлган факторига нисбатан кучсиз кислотадир.



$$\text{p}K_a = 16$$



$$\text{p}K_a = 9.89$$



$$\text{p}K_a = 4.76$$



$$\text{p}K_a = -7$$

Агар берилган кислотанинг рКа миқдорини ва унинг pH ниг ўртача қиймайларини билсак, диссатсияланиши ва диссотсияланиш дажажасини хисоблашда Ҳандрсен-Гасселбач тенгламасидан фойдаланамиз.

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]} \quad \log \frac{[A^-]}{[HA]} = pH - pK_a$$

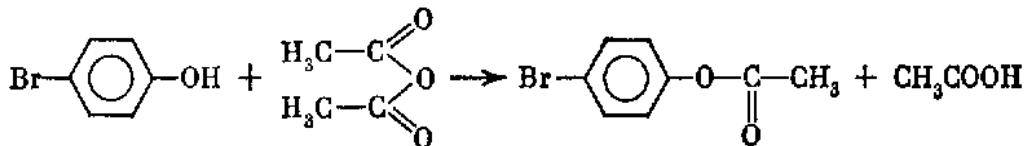
Ҳандрсен-Хаселбах тенгламаси

Амалий топшириқлар

1. Карбоксил гурухининг тузилишини, $O=C-OH$, $C-OH$, $C=O$ боғлар орасидаги бурчак ва боғ узунлигини кўрсатинг ва изоҳланг.
2. Карбоксил гурухининг тузилишидан келиб чиқкан ҳолда қандай реакцияларга киришиши мумкинлигини назарий аниқланг.
3. Карбон кислоталарда карбоксил ва гидроксил гурухи хисобига борадиган реакцияларга мисоллар келтиринг.
4. Карбон кислоталарнинг кислоталилик кучи, унга таъсир этувчи омилларни кислоталар молекуласининг тузилиш формулаларини ёзиш орқали тушунтиринг.
5. Карбон кислоталарда водород боғларнинг ҳосил бўлиши, димерланишини кўрсатинг.
6. 30 г сирка кислотанинг 46 г этил спирти билан этерификация реакциясидан қандай маҳсулот қанча массада ҳосил бўлишини аниқланг.

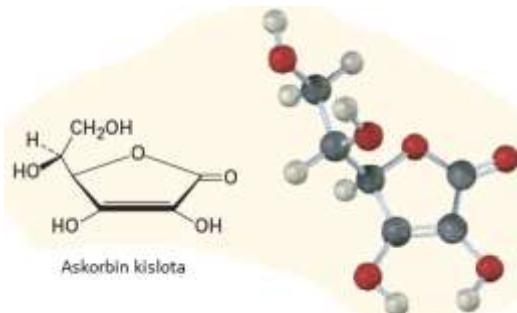
Масала ечиш намуналари

1-Мисол. n-бромфенолни сирка ангидриди билан реакция тенгламасини ёзинг.

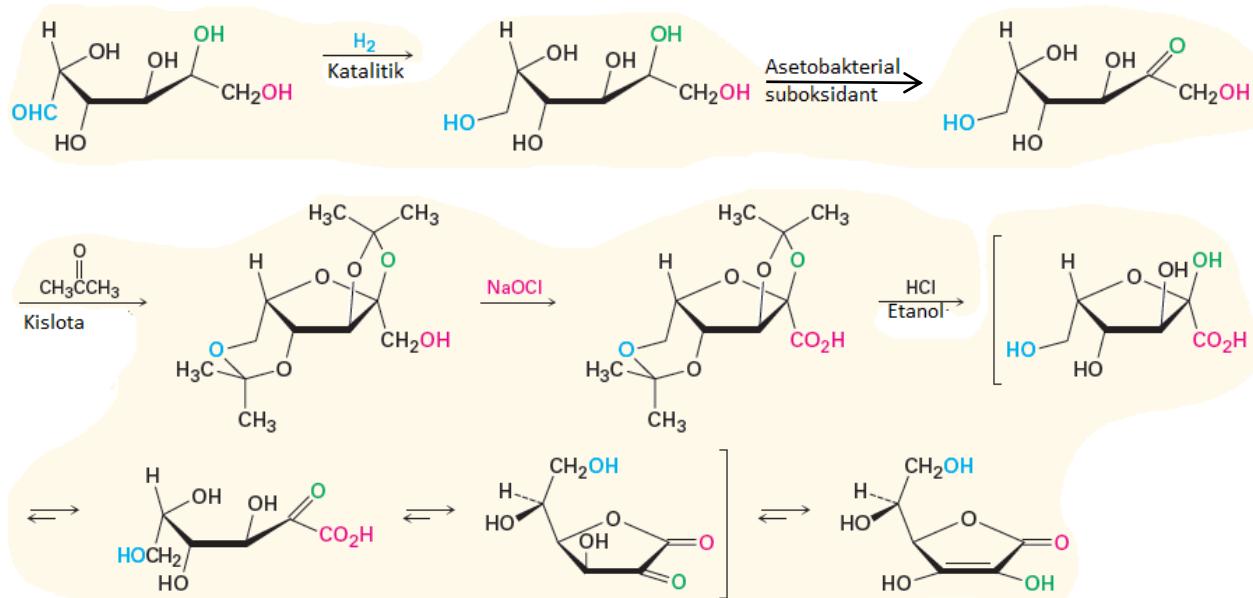


Тарқатма материаллар

1. С витамин яъни аскорбин кислота 4000 дан ортиқ турдаги сутемзувчилар организмида синтез бўлади лекин уларнинг орасида одамзот йўқ. шунинг учун ҳам у одам витаминидир. Табиатда аскарбин кислота янги сабзавотлар ва ситрус мевалар таркибида кўп учрайди. У организмда иммунитет ҳосил қилиш ва яллигланишга қарши хусусиятлари туфайли машхурдир.



2. Бу витамин 1928-йилда кашф қилинган бўлиб ҳозирда дунё бўйича йилига 110000 тонна атрофида ишлаб чиқарилади. Саноатда витамин С глукозадан 5 та босқичда олинади.



Кейслар банки

Кейс 1. Этерификация реакцияси карбон кислоталарнинг спиртлар билан реакцияга киришиб мураккаб эфир ҳосил қилиш реакцияларидир. Лекин бу реакциялар ўз-ўзидан бормайди, реакцияларнинг бориши учун маҳсус шароит ва катализатор талаб қилинади.

Этерификация реакцияларида катализаторнинг роли қандай ва реакциялар унумини ошириш учун қандай шароит талб қилинади?

Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Этерификация реакцияларида қўлланиладиган катализаторлар ва уларнинг тузилишини ўрганиш.
- Реакцияларнинг боришида катализаторнинг иштироки ва уларнинг катализитик фаоллигини солиштириш.
- Реакция унумини ошириш учун қайси қўшимча усулларни қўллаш самарали бўлишини аниқлаш.

Адабиётлар рўйхати:

1. M. B. Smith, March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7 Edition. USA 2013.
2. John McMurry Organic Chemistry Ninth Edition. Printed in the United States of America Print Year: 2015.
3. J. Clayden, S. Worren Organic chemistry New York 2012.

18-АМАЛИЙ МАШФУЛОТ.

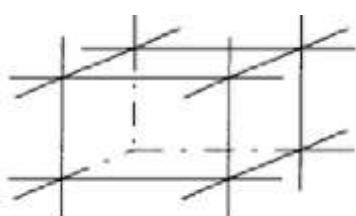
МАВЗУ: ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАРНИНГ СИНФЛАНИШИ, НОМЛАНИШИ ВА УЛАРНИНГ МУҲИМ ВАКИЛЛАРИ.

Ишдан мақсад: полимерларнинг синфланиши бўйича талабаларда кўникумга ортириши; макромолекулаларнинг тузилишига уларнинг физик-механик хоссалари боғлиқлигини кўрсатиш.

Масаланинг қўйилиши: тингловчи схемага қараб полимерларнинг тузилишини синфларга бўлиб, ажратта олиши, хоссаларини айтиб бера олиши лозим.

Ишни бажариш учун намуна:

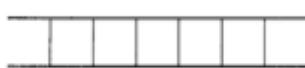
Мисол.



- уч ўлчамли фазовий структура. Бундай тузилишга эга полимерларнинг эгилувчанлиги паст бўлади, деярли эримайди, чекли бўқади.

Амалий топшириқлар

Полимерларни тузилиши бўйича синфларга тўғри тақсимлаб чиқинг.



Кам тақсимланган полимер



тароқсимон



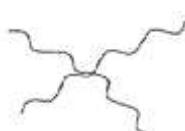
спирополимер



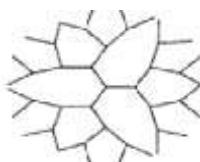
зинасимон



Полимер шеткалар



Ўта тармоқланган



Кам чокланган



Паркетсимон текис



Формуласи қуидә көлтирилған полимерларни номини ёзинг

$\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ —\text{C}—\text{CH}_2— \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{—CHCH}_2— \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{—CHCH}_2— \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{—CHCH}_2— \\ \\ \text{CN} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{—CHCH}_2— \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	
$-\text{CH=CH-CH}_2\text{—CH}_2-$	
- CF ₂ - CF ₂ -	

1. Қуидәгі ўзгаришларни амалға ошириңг



Кейслар банки

1. Акрилонитрил мономерининг формуласи C_3H_3N , у акрилонитрил толалари ва нитрил резинасини олиш учун ишлатилади. Унинг тарқбида циклик тузилишлар йўқ ва фақат битта қўшбоғ мавжуд.

2. Кейсни бажариш босқичлари ва тартиби:

А. Акрилонитрилнинг структурасини ёзинг.

В. Акрилонитрилдан полиакрилонитрил олиш реакциясини ёзинг.

Мавзуга оид тест саволлари

1. Полиэтилентерефталат кимёвий структураси бўйича қайси синф полимерларига киради?

1. Чизиқли; 2. Карбозанжирили; 3. Гомозанжирили; 4. Гетерозанжирили;

5. Элементорганик; 6. Полиэфирлар; 7. Полиамидлар; 8. Полиацеталлар

а) 1, 2

б) 4, 6

в) 4, 7

г) 1, 8

2. Полиэтилен кимёвий структураси бўйича қайси синф полимерларига киради?

1. Чизиқли; 2. Карбозанжирили; 3. Гомозанжирили; 4. Гетерозанжирили;

5. Элементорганик; 6. Полиэфирлар; 7. Полиамидлар; 8. Полиолефинлар

а) 1, 2

б) 1, 3

в) 4, 7

г) 2, 8

3. Полистирол кимёвий структураси бўйича қайси синф полимерларига киради?

1. Чизиқли; 2. Карбозанжирили; 3. Гомозанжирили; 4. Гетерозанжирили;

5. Элементорганик; 6. Полиэфирлар; 7. Полиамидлар; 8. Полиолефинлар

а) 1, 2

б) 1, 3

в) 4, 7

г) 2, 8

4. Қўйида келтирилган полимерлардан қайсилари карбозанжирили структурага эга.

1. Полиметилметакрилат; 2. Полифенилан; 3. Полиформальдегид; 4. Полиэтиленоксид; 5. Полиэтилентерефталат; 6. Капрон; 7. Целлюлоза; 8. Поливинилхлорид; 9. Фенолформальдегид смоласи

а) 1, 2, 8, 9

б) 4, 5, 6, 7

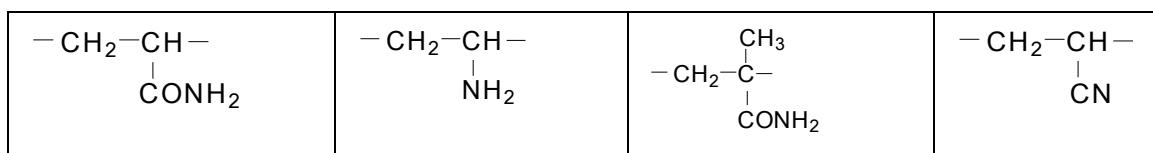
в) 1, 2, 7, 8, 9

г) 3, 4, 5, 6, 7

5. Поливинилацетат мономер звеносида нечта С-С боғи бор?

а) битта б) иккита в) учта г) молекуляр массасига боғлиқ

6. Қўйида келтирилган структураларнинг қайси бири полиакриламидин ифодалайди?



7. Полиэтиленоксид кимёвий ва занжири структураси бўйича қайси синф полимерларига киради?

1. чизиқли; 2. Гомозанжирли; 3. Полиэфир; 4. Гетерозанжирли;

5. Нарвонсимон; 6. Элементорганик

а) 1, 5 б) 1, 6 в) 3, 4 г) 2, 4, 5

8. Целлюлоза полимерларнинг қайси турига киради?

1. Табий; 2. Гетерозанжирли; 3. Гомозанжирли;

4. Карбозанжирли; 5. Полисахаридлар

а) 1, 2, 5 б) 2, 3, 5 в) 3, 4, 5 г) 2, 4, 5

9. Қандай полимерлар бўлади?

1. табий; 2. сунъий; 3. синтетик; 4. ҳайвон; 5. ўсимлик

а) 1, 3, 5 б) 2, 3, 4 в) 1, 2, 3 г) 3, 4, 5

10. Қуйидаги полимерларнинг қайсилари гетерозанжирли?

1. Полиметилметакрилат; 2. Полифенилен; 3. Полиформальдегид;

4. Полиэтиленоксид; 5. Полиэтилентерефталат; 6. Капрон; 7. Целлюлоза;

8. Поливинилхлорид; 9. Фенолформальдегид смоласи.

а) 1, 2, 3, 4, 5 б) 1, 2, 7, 8, 9 в) 3, 4, 5, 6, 7 г) 3, 6, 7, 8, 9

Адабиётлар рўйхати

1. Бобоев Т.М. Юқори молекуляр бирикмалар. Тошкент, 2015й. 560б.

2. Fundamental principles of polymeric materials. Christopher S.Brazel, Stephen L. Rosen. 2012. New Jersey.

19-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ.
МАВЗУ: ПОЛИМЕРЛАР СИНТЕЗ ҚИЛИШНИНГ АСОСИЙ УСУЛЛАРИ.
ПОЛИМЕРЛАРНИ ЭСКИРИШИ.

Ишдан мақсад: Полимерларни олинини хақида умумий тассавур бериш; олии усуллари билан танишиши; полимерларнинг молекуляр массасини ҳисоблаши бўйича кўникма ҳосил қилиши.

Масаланинг қўйилиши: тингловчи полимерларни молекуляр массасини ҳисоблаши, полидисперслик хақида холоса чиқара олиши; полимерларни олии усулларини бир-бираидан фарқлай олиши лозим.

Ишни бажариш учун намуна:

Мисол. Полимерларнинг молекуляр массасини аниқлашнинг мураккаблиги уларнинг полимолекулярлиги билан боғлиқ, чунки ҳар бир намунада турлича ўлчамли молекулалар мавжуд. Шунинг учун ҳар қандай усул билан аниқланган молекуляр масса ўртача қийматга эга бўлади, аммо турли хил усулда аниқланганда турли сон қийматларни олади. Бунинг учун қуидаги мисолни кўрайлик.

Айтайлик, M_1 молекуляр массали N_1 та молекула

M_2 молекуляр массали N_2 та молекула M_3 молекуляр массали N_3 та молекула ва ҳ.к. бўлсин.

Ўртача молекуляр массанинг қийматини қуидаги икки усулда ҳисоблаш мумкин:

а) ўртача арифметик ёки ўртача рақами (\bar{M}_n) молекуляр масса;

Молекуляр массанинг ўртача арифметик қиймати \bar{M}_n ни ҳисоблаш учун молекуляр массанинг ҳар қайси қийматини худди шу молекуляр массали молекулалар сонига кўпайтириб олинган кўпайтмаларни қўшиш, яъни барча молекулаларнинг молекуляр массалари йииндисини олиш, сўнгра шу йиғиндини молекулаларнинг умумий сонига бўлиш лозим:

$$\bar{M}_n = \frac{N_1 M_1 + N_2 M_2 + N_3 M_3 + \dots}{\sum N_i} = \frac{\sum N_i M_i}{\sum N_i}$$

б) ўртача вазний ёки ўртача муаллақ (\bar{M}_w) молекуляр масса;

\bar{M}_w ни ҳисоблаш учун умумий молекуляр массадаги айни молекуляр массанинг улушкини билиш лозим. Умумий молекуляр масса $\sum M_i N_i$ ни ташкил қиласи, демак ҳар бир молекуляр массанинг улуси (x_i) қуидагига teng:

$$x_i = \frac{N_i M_i}{\sum N_i M_i}$$

Агар ҳар бир молекуляр масса қийматини унинг молекуляр массадаги улушкига кўпайтириб ва бу кўпайтмаларни қўшиб чиқилса, ҳосил бўлган қиймат ўртача вазний ёки ўртача муаллақ молекуляр масса дейилади.

$$M_1 x_1 + M_2 x_2 + M_3 x_3 + \dots = \bar{M}_w$$

ёки

$$\overline{M}_w = \frac{M_1 N_1 M_1}{\sum N_i M_i} + \frac{M_2 N_2 M_2}{\sum N_i M_i} + \frac{M_3 N_3 M_3}{\sum N_i M_i} + \dots$$

ёки

$$\overline{M}_w = \frac{\sum N_i M_i^2}{\sum N_i M_i}$$

Энди ўртача молекуляр массани ҳисоблашни аниқ мисолда кўрайлик.

Фараз қилайлик, молекуляр массаси 10^3 бўлган полимердан 100 та, молекуляр массаси 10^4 бўлган полимердан 200 та

молекуляр массаси 10^5 бўлган полимердан 300 та

бўлсин. У ҳолда полимернинг ўртача арифметик \overline{M}_n ва ўртача вазний \overline{M}_w молекуляр массаси қуйидагича ҳисобланади:

$$\overline{M}_n = \frac{100 \cdot 10^3 + 200 \cdot 10^4 + 300 \cdot 10^5}{100 + 200 + 300} = 53500$$

$$\overline{M}_w = \frac{100 \cdot 10^6 + 200 \cdot 10^8 + 300 \cdot 10^{10}}{100 \cdot 10^3 + 200 \cdot 10^4 + 300 \cdot 10^5} \approx 94000$$

Келтирилган мисолдан кўриниб турибдики, полимолекуляр (полидисперс) полимер учун ўртача арифметик молекуляр массанинг қиймати ўртача вазний молекуляр масса қийматига мос келмайди, шу билан бирга \overline{M}_w доимо \overline{M}_n дан катта бўлади.

Полимернинг молекуляр массаси M ва унинг полимерланиш даражаси P орасидаги қуйидаги нисбат мавжуд:

$$P = \frac{M}{m}$$

бу ерда m – элементар звенонинг молекуляр массаси.

$$P = \frac{53500}{28} = 1910$$

Молекуляр массаси 53500 бўлган полиэтиленнинг полимерланиш даражаси 1910 га teng.

Амалий топшириқлар

- Этилен, пропилен, стирол, винилхлорид, акрилонитрилларни полимерланиш реакцияларини ёзинг.
- Полистирол намунаси қуйидаги фракциялардан иборат:

Фракция	Масса улуши	Молекуляр массаси
A	0,10	12000
Б	0,19	21000
В	0,24	35000
Г	0,18	49000

Д	0,11	73000
Е	0,08	102000
Ж	0,06	122000
З	0,04	146000

Полимернинг ўртача рақамли ва ўртача вазний молекуляр масаларини ҳисобланг. Молекуляр массавий тақсимотининг эгри чизигини тузинг.

3. Қуйидаги поликонденсация реакциялари натижасида ҳосил бўладиган мураккаб полиэфирларнинг структураларини тасвиrlанг:
 А) HOOC-R-COOH + HO-R'-OH
 В) HOOC-R-COOH + HO-R'-(OH)₂
 С) HOOC-R-COOH + HO-R'-(OH)₂ + HO-R'-OH
4. Молекуляр массаси 15000 бўлган полиамидни 99,5% айланиш даражаси билан олиш учун адипин кислотаси ва гексаметилендиаминнинг бошланғич нисбати қандай бўлиши керак?
5. Агар реакциянинг тугалланиш даражаси қуйидаги кўрсаткичларга эга бўлса: 0,500; 0,800; 0,900; 0,950; 0,970; 0,980; 0,990; 0,995, адипин кислотаси билан гексаметилендиаминнинг эквимоляр миқдорларида борадиган поликонденсатланиш реакциясининг полимерланиш даражасини ҳисобланг.
6. Полимер 2 мол глицерин ва 3 мол терефтал кислотасидан ташкил топган. Ҳосил бўлган полимер чизиклами, тармоқланганми ёки чокланганми? Олинган полимернинг молекуляр массаси нечага тенг?

Кейслар банки

1. **Кейс.** Этиленни полимерлаш орқали полиэтилен олинади. Олиниш шароитлари полиэтиленнинг физик-механик хоссаларини ва ишлатилиш соҳаларини белгилаб беради. Юқори босим ва юқори хароратда тармоқланган структурали полиэтилен ҳосил бўлади. Паст босим ва паст хароратларда зичлиги катта полиэтилен олиш мумкин.
2. **Кейсни бажариш босқичлари ва топшириғи:**
 - Тармоқланган структурали полиэтилен олиш учун керак бўладиган шароитни кўрсатинг (Р ва Т).
 - Нима учун тармоқланган структура ҳосил бўлиш сабабини айтинг.
 - Паст босим ва қуи хароратларда қандай структурали полиэтилен олиш мумкинлигини айтинг.

Мавзуга оид тест саволлари

1. **Радикал полимерланиш қандай механизмда боради?**
 А) Босқичли полимерланиш Б) Занжирли полимерланиш
 В) Занжир узилмас механизми Г) Ҳаммасида
2. **Каучук ва гуттаперчада қандай изомерланиш кузатилади?**
 А) Изо-синдио Б) Цис-транс
 В) Бошга бош Г) Изомерлари йўқ
3. **Полиэтилентерефталат қандай моддалардан олинади?**
 А) Полиэтилендан Б) Терефтал кислотасидан
 В) Этиленгликолдан Г) Этиленгликол ва терефтал кислотасидан

4. Лавсан толаси қандай моддалардан олинади?

- А) Капролактамдан Б) Этиленгликолдан
В) Адипин кислотасидан Г) Этиленгликол билан терефтал кислотасидан

5. Гетерополиконденсация қандай жараён?

- А) Ҳар хил мономерлар иштирокида борадиган поликонденсация
Б) Ҳар хил мономерлар иштирокида борадиган поликонденсация
В) Құйимолекуляр бирикма ажраб чиқиши билан борадиган поликонденсация
Г) Бирхил тузилишли мономерлар иштирок этадиган пликонденсация

6. Резит қандай шароитта олинади?

- А) Резитолларни қиздириш
Б) Резолни қиздириш
В) Иккала мономерни бирхил нисбатда нейтрал мұхитда олиб
Г) Ишқорий мұхитда мүл миқдорда фенол олиб

7. Қиздириш натижасыда қайси полимерда ички молекуляр реакция кетади?

- А) Полистирол Б) Поливинилхорид
В) Политетрафторэтилен Г) Этилен

8. Ионли полимерланиш қандай механизмда боради?

- а) занжирли механизмда б) босқичли механизмда
в) узлуксиз реакциялар механизмида г) узлукли реакциялар механизмида

9. Пайванд сополимер қандай сополимерлар?

- а) тармоқланган тузилишли сополимер;
б) чизиксимон тузилишли сополимер
в) түрсимон тузилишли сополимер;
г) мономер звенолари тақрорланган.

10. Блок сополимер қандай сополимерлар?

- а) мономер звенолари тартибсиз жойлашган;
б) узун бирнечта мономер звеноларидан иборат;
в) мономер звенолари тақрорланган;
г) мономер звенолари тартибли жойлашган.

Адабиётлар рўйхати

1. Бобоев Т.М. Юқори молекуляр бирикмалар. Тошкент, 2015й. 560б.
2. Fundamental principles of polymeric materials. Christopher S.Brazel, Stephen L. Rosen. 2012. New Jersey.

МУНДАРИЖА

I. Лаборатория машғулотлари

1	Кимё лабораториясида ички тартиб ва техника хавфсизлиги қоидалари.....	3
2	Кимёвий моддаларни тозалаш усуллари.....	6
3	Тарози. тарозидан тортиш қоидалари.....	11
4	Моддаларнинг молекуляр массаларини аниқлаш.....	13
5	Моддаларнинг эквивалент массаларини аниқлаш.....	14
6	Моддаларнинг атом массаларини аниқлаш.....	17
7	Ион алмасиниш реакциялари.....	18
8	Кимёвий реакция тезлиги.....	19
9	Кимёвий мувозанат.....	21
10	Эритма тайёрлаш.....	22
11	Эритмаларнинг коллегатив хоссалари.....	25
12	Электролитик диссоциация. Электролитлар эритмаларини электр ўтказувчанлиги.....	27
13	Электролиз. суюқланма ва эритмалар электролизини амалда кузатиш.....	29
14	Оксидланиш-қайтарилиш реакциялари.....	31
15	Кислород. Озон.....	32
16	Олтингугурт.....	33
17	Галогенлар.....	35
18	Хром ва унинг бирикмаларини олиниши, хоссалари.....	39
19	Темир, унинг бирикмаларини олиниши ва хоссалари.....	42
20	Аналитик кимё лабораториясида ички тартиб ва техника хавфсизлиги қоидалари.....	46
21	Аналитик реакцияларнинг бажарилиш усуллари ва уларни амалга ошириш.....	51
22	Реал объектлардан ўртача сув намуналарини олиш.....	53
23	Баъзи катионларни ва анионларни специфик реакциялари.....	55
24	Микдорий анализда ишлатиладиган идишлар, асбоб ускуналар билан ишлаш техникаси..	57
25	Органик бирикмаларнинг оксидланиши ва ёниши.....	60
26	Органик бирикмалар синтези. этилбромид ва сирка этил эфири синтези.....	61
27	Полимерларнинг суюқланиш хароратини аниқлаш.....	63
28	Сутдан казеинни ажратиб олиш.....	65
29	Янтоқ ва наматакдан экстрактив моддалар йифиндисини ажратиб олиш.....	66
30	Қуруқ мевалардан сувда ва органик эритувчиларда эрийдиган углеводларни ажратиш.....	67

II. Семинар машғулотлари

1	Атом тузилиши бўйича таълимотлар. Резерфорд назарияси. Ядро реакциялари	68
2	Кимёвий боғланиш. Валент боғлар усули.....	70
3	Эритмаларнинг умумий хоссалари.....	73
4	Оксидланиш- қайтарилиш реакциялари.....	76
5	Галогенлар.....	79
6	Азот ва фосфор.....	80
7	Аналитик кимё фанининг мақсади ва вазифалари.....	82
8	Аналитик кимёнинг синфланиши, анализ турлари.....	84
9	Аналитик кимёда намуна тушунчаси, намуна олиш ва унинг усуллари.....	85
10	Термодинамик потенциаллар.....	87
11	Термодинамик қонунлар.....	88
12	Кимёвий мувозанатни анализ қилиш.....	90
13	Органик кимёдаги дастлабки тушунчалар. Изомерия турлари.....	91
14	Номенклатура турлари. Органик реакциялар ва уларнинг турлари.....	93
15	Алканлар ва алкенларнинг олиниш усуллари.....	95
16	Алкинлар ва ароматик углеводородлар.....	96
17	Юқори молекуляр бирикмаларни синфланиши.....	98
18	Юқори молекуляр бирикмаларни олиниши.....	100

III. Амалий машғулотлар

1	Кимё ва материя.....	101
2	Атом молекуляр таълимот. Масала ва тестлар ишлаш.....	105
3	Эквивалент тушунчаси, оддий ва мураккаб моддаларни эквивалентарини аниклаш.....	108
4	Эквивалентлар қонунига доир масалалар ечиш.....	110
5	Кимёвий боғланиш. Тестлар ишлаш.....	112
6	Эритмалар ва улурнинг турлари. Масала ва тестлар ишлаш.....	114
7	Эритмаларга оид масалалар ечиш.....	118
8	Эритмалар тайёрлашга доир масалалар ечиш.....	121
9	Кимёвий реакция тезлиги ва кимёвий мувозанат.....	122
10	Электролиз. Электролиз қонунлари. Мавзуга доир масала ва тестлар ишлаш.....	126
11	Реакция иссиқлик эффицитининг температурага боғлиқлигини аниклаш.....	129
12	Кимёвий реакцияларнинг мувозанат константасини хисоблаш.....	130
13	Алканлар ва алкенлар изомерияси, номланиши, моделларини ясаш.....	133
14	Ароматик углеводородлар. Бензол молекуласининг тузилиши.....	137

15	Спиртларнинг турлари. Спиртларнинг кислоталиигини таққослаш.....	141
16	Альдегид ва кетонларга доир масалалар ечиш.....	144
17	Карбон кислоталар ва уларнинг ҳосилалари.....	146
18	ЮМБ ларнинг синфланиши, номланиши ва уларнинг муҳим вакиллари.....	150
19	Полимерлар синтез қилишнинг асосий усуллари. Полимерларни эскириши.....	154