

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

«Кимёвий технология» кафедраси



И.Шамшидинов, Н.Саримсақова

КАСБ МАҲОРАТИ

фанидан амалий машғулотлар учун услубий кўрсатма

Наманган-2006

Ушбу услубий кўрсатма 5140900 – Касб таълими (5522400-Кимёвий технология) йўналишида бакалавр тайёрлаш учун «Касб маҳорати» фанидан Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлиги томонидан тасдиқланган амалдаги дастурлар асосида тайёрланган.

Услубий кўрсатма Наманган муҳандислик-педагогика институти «Кимёвий технология» кафедрасида кўриб чиқилди (2006 йил 15-ноябрдаги № 3-сонли баённома) ва НамМПИ услубий кенгашининг (2006 йил 30- ноябрдаги № 4-сонли баённома) қарори билан чоп этишга тавсия этилган.

Тузувчилар: И. Шамшидинов (НамМПИ, «КТ» кафедраси мудири, доцент)
Н. Саримсақова (КТ кафедраси катта ўқитувчиси)

Такризчилар: С. Мамажанов - Наманган вилояти Табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси
бўлим бошлиғи, т.ф.н., доцент
А.Умаров (НамМПИ, «КТ» кафедраси доценти)

Сўз боши

Ўзбекистоннинг мустақил тараққиёт стратегиясини, ўзбек халқининг буюк давлат барпо этиш борасидаги мақсад-муддаоларини, миллий истиқлол мафкурасининг моҳиятини талабалар онгига сингдиришда, таълим-тарбия; тарғибот ва ташвиқотнинг самарали усул ва воситаларидан оқилона фойдаланишни тақозо этади.

Миллий истиқлол мафкурасини ёшлар қалби ва онгига сингдириш таълим-тарбиянинг турли шакллари орқали амалга оширилади:

миллий истиқлол мафкурасини сингдиришнинг дифференциал педагогик-психологик усулидан фойдаланиш;

- кадрлар тайёрлаш миллий дастури асосида талабалар онгида миллий ғоя ва миллий истиқлол мафкурасини шакллантириш ишларини узлуксиз тарзда олиб бориш;

- ўқув дастурлари, дарсликлари ва қўлланмаларида миллий истиқлол мафкураси ғояларини теран акс эттириш;

- муҳандис-педагог кадрларнинг мафкура борасидаги билимларини чуқурлаштириш.

Қўйилган вазифалардан келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқаришга малакали кадрлар тайёрлайдиган касб-хунар коллежлари учун юқори малакали муҳандис-педагоглар тайёрлаб бериш жараёнида таълим мазмунини миллий истиқлол ғоялари билан тўлдириб бориш лозим бўлади.

Замонавий техника ва технологияларни ишлатишни ёки ёш авлодга миллий истиқлол ғоясини етказиш учун жаҳон стандартлари даражасидаги фан ва техника ҳамда илғор тажриба ва технологияларнинг сўнгги ютуқларидан бохабар бўлган, рақобатбардош, ўз соҳасини ҳам илмий, ҳам амалий билган муҳандис-педагог мутахассисларни тайёрлашда таълим йўналиши умумқасбий фанлар блокнинг асосий фанларидан бири бўлган «Касб маҳорати» фанини чуқур ўрганиш муҳим аҳамиятга эгадир. Мазкур фаннинг мақсади талабада кимё саноатидаги кимёвий ва физик-кимёвий таҳлилларни ўтказиш техникалари, кимёвий бирикмалар билан ишлашда меҳнат хавфсизлигини ташкил этиш усуллари ҳамда атроф-муҳит муҳофазасини яхшилаш каби муҳандислик кўникмаларини шакллантиришдан иборатдир.

Талабаларнинг фанни ўрганишидан олган назарий билимлари, уларнинг лаборатория ва амалий ишларини мустақил бажариши орқали янада чуқурлаштирилади. Шу муносабат билан лаборатория иши учун 126 соат дарс ажратилган. Ушбу услубий кўрсатма намунавий ва ишчи дастурга мувофиқ равишда тайёрланган. Ундан «Кимёвий технология» йўналиши бўйича таълим олаётган бакалаврлар ва касб-хунар коллежлари талабалари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Лаборатория иши № 1

Кимё лабораторияларида ва ишлаб чиқариш цехларида ишлаш тартиби, техника хавфсизлиги қоидалари

Лаборатория хоналарига бўлган хавфсизлик талаблари. Лаборатория ва тажриба курилмаларида бажариладиган ишлар ёнғинга, портлашга хавфли ёки захарли кимёвий моддаларни қуллаш билан бажарилади. Шунинг учун цех, корхона марказий лабораторияси, марказий илмий-тадқиқот лабораторияси муҳим аҳамиятга эга. Чунки цех лабораториясида тадқиқ қилинган услублар асосида оралик ёки якуний назорат техникавий воситалар билан олиб борилади махсулотга ёки модда хусусиятига хулоса берилади.

Корхона марказий лабораториясида ва марказий илмий тадқиқот лабораториясида эса текшириш услублари такомиллаштирилади. Уларнинг асбоб ускуналари услублар асосида янги махсулотлар моддаларнинг хоссалари ва янги технологиялар жараёнлар урганилиб уни қуллаш тавсия этилади бу ишларни бажарилишида урганилмаган моддалардан фойдаланилганлиги сабабли шкастланиш юқори даражасида хавф ёки зарарланиш содир булиши мумкин шу сабабли хар куни хавфсизлик санитария талаб ва қоидаларига алоҳида эътибор бериш талаб қилинади.

Кимёвий лаборатория тузилишига қўйиладиган талаблар Кимёвий лаборатория биноси ёнғин хавфсизлиги бўйича СНИП – II – 90-80, ОНТП 24-86 га асосан В категорияга мансуб баъзи иш бинolari А категорияга таълуқли булиб бошқа лаборатория биносидан алоҳида ёки чекка қисмида ёки бинонинг юқори қаватида жойлаштирилади лаборатория биноси утга чидамлилиқ даражаси қаида II булган ёнмайдиган материалларидан қурилади пол эса суюқлик юкмайдиган ёнмайдиган ёки қийин ёнадиган материалли плитка қислолид линолеум қаби материаллар билан қопланади.

Лаборатория учун мулжалланган енгил алангаланадиган суюқликлар зарарли моддаларнинг саклаш омборлари алоҳида қуринади. Қислота реактивлар сакланганда қундалиқ харажат омборлари яқинрок масофада жойлаштирилади.

Сикилган суюлтирилган газлар билан тулдирилган балларни лабораториядан ташқарида, қуёш нурида химоялантирилган, қишда иситилганда ҳолатида сакланади радиактив моддалар қулланилганда рентгенли ва юқори қучланишли лабораториялар махсус нормага бинoан жихозланади симоб, бром, мишак ут зарарли моддалар билан ишлаганда лаборатория хонаси алоҳида жойлаштирилади ва жихозланади.

Лабораторияга газ сув утқазиб бериш тармоқлари пулат қувватларидан тайёрланади ва умумий учирадиган газ сув жумрақлари танланади. Шит (химоя ва тусик мсламалари билан) лабораториядан ташқарида – йулақларда урнатилади сув суюқлик қуйиш канализатция манбаида панжара ва ушлағичлар қуйилади –

Қолдик моддаларнинг йиғиш жунатиш учун совуқ идиш қуйилади ёнадиган уйувчан моддалар қолдикларини канализатцияга туқиш ман этилади енгил уйувчан зарарли моддалар билан барча ишлар хаво сурадиган шкафларда суриш мумкин 0,3-0,8 мгс булиши керак, умумий хаво алмаштириш даражасига 4-6 ута зарарли моддалар билан ишлашда эса 8-10 марта бушии керак ишнинг хусусиятига қараб лаборатория ёнғинга қарши воситалар билан жихозланади утни учираиш анжомлари махсус жойларга қуйилади. Шунингдек лаборатория биноси йулағида ёнғин жумрағи шиланг урнатилади. Қислоталар

ишкорлар таъсирида инсон танаси куйиши мумкин бу вақтда куйган жойнинг техлик билан ювиш учун иш жойига урнатилган сув жумрагидан фойдаланиш керак шунингдек лабораторияда дастлабки тиббий ёрдам бериш учун кулланиладиган аптечка булиши мақсадга мувофиқ.

Лабораторияларда ишлашни ташкил этишга куйиладиган талаблар.

Агар лабораторияда иш тугри ташкил этилган булса хавфсизлик қоидаларига тулик амал қилинса захарланиш куйиш шикастланиш ёнгин ва портлаш имконияти булмайдик юкоридагиларга жавобан физик кимёвий текширишнинг замонавий усуллари билан кам микдордаги хавфли моддалар учун микроанализ утказиш хавфли булмайдик хавфли хусусиятни хисобга олиб лаборатория учун хавфсизлик учун йуланма-курсатма ишлаб чиқилади лаборатория мудирининг илмий ишнинг раҳбари томонидан курсатма тузилишида куйидагилар, масалан, ишнинг тури синтез ёки анализ хили вазифани ёки илмий ишнинг бажариш йули қайта ишланадиган моддаларнинг рухсат этиладиган максимал концентрацияси ивитмаларнинг концентрацияси реактивларнинг тозалик даражаси ва қолдиқларининг рухсат этиладиган микдори харорат босим ва бошка шартлар ишнинг хавфсизлик бажариш усуллари курсатилиши шарт.

Кулланидиган моддалар микдорининг сифат белгиларига хусусиятларга катта эътибор бериш керак ишнинг бажарувчи ходимлар кимёвий идиш асбоблар кислоталар ишкорлар энгил аланганланувчи суюқликлар газлар шиша буюмлар воситалар билан тугри мулоқотда булишга ургатилиши керак шунинг учун улар ишни хавсиз бажарилишига уқитилади билим даражаси вақти вақти билан текшириш турилади аттестациядан утқизилади ута хавфли ишларнинг бажарилишида авария ҳолатларида бир жойда камида икки киши булиши талаб қилинади хар бир булим хавфли жой учун хавфсизлик техникаси масъул вакили (жавбгар шахс) тайинланади.

Барча хавфли ва хавфсиз моддалар номи тозалиги концентрацияси аниқ курсатилган ёрлик ёпиштирилади ёпик идишларда сақланишни тавсия этилади хар бир сақланадиган маҳсулот модда учун маҳсус жой (шкаф, папка, стилаж) булиши ва руйхат курсатилиши шарт вақтинча булса ҳам кимёвий маҳсулот модда қайта ишлаётган синама ювилаётган сувни тугалланмаган ишнинг қолдиқларини белгисиз курсатилган жойга қолдириш ёки эътиборсизлик қунгилсиз воқеаларга олиб қилиши мумкин энгил алангаладиган моддалар лаборатория бир ёки уч қунга етадиган микдорда қалин деворлар шиша идишларда сақланади идишлар ёнмайдиган материаллардан тайёрланган ёпик қутиларга жойлаштирилади.

Туттли азот кислотаси бром кулланса хидли моддалар хавоси доимий суриладиган газ ва электр бугланадиган шкафларда сақланади қучли таъсир этувчи захарли алоҳида беқиладиган сургичланадиган қутиларда сақланади уларнинг тайинланган шахс номзодларида берилади захарли моддаларнинг бериш хисоботи иш юритиш (улар билан) маҳсус қоидаларга риоя этиб амалга оширилади ва яқунланади.

Кимё фанларини чуқур ўзлаштиришда лаборатория машғулотларининг аҳамияти катта. Талабаларнинг муқтақил ишларини ташкил қилиш ва йўлга қўйишда лаборатория машғулотлари ўқув машғулотларининг энг муҳим турларидан биридир. Ҳар қандай саноат ва ишлаб чиқариш кимёвий таҳлилларга асосланган. Бу таҳлилларни талабаларга ўргатиш ва малака, қўникмаларини ҳосил қилишда «Қасб маҳорати» фанидан ўтқизиладиган лаборатория ишлари муҳим аҳамият қасб этади. Лаборатория ишларини бажаришда маълум тартиб-қоидаларга риоя қилиш керак. Бунинг учун лаборатория машғулотларини ўтқизишдан олдин шу мавзуга оид материалларни дарслиқдан ва қўлланмалардан тегишли бўлимларни ўқиб чиқиш ва унинг қисқача мазмунини иш дафтарида ёзиш зарур.

Иш ўрнини жиҳозлаш. Ҳар бир талаба палатартиш ишлаш, эътиборсизлик, асбоблар билан яқиндан таниш бўлмаслик, кислота ва ишқорларнинг хоссаларини ҳамда хавфсизлик техникаси қоидаларини яхши билмаслик қўнгилсиз ҳодисаларга олиб

келиши мумкин. Шунинг учун машғулотларнинг биринчи куниданоқ ҳар қайси талаба хавфсизлик техникаси қоидалари билан танишиб чиқиши ва унга қатъий қилиши керак.

Лаборатория ишлари бажариладиган асосий жой иш столидир. Иш столи доимо тоза бўлиши керак. Фақат кунт билан тўғри ишлагандагина иш муваффақиятли чиқади, ишга диққатсизлик билан қараш эса бажариладиган ишнинг натижаси нотўғри чиқишига сабаб бўлади. Ишлаётганда ортиқча шошилмасдан, реактивларни тўкмасдан ва сачратмасдан ишлаш лозим. Агар иш вақтида концентранган кислота ёки ишқор эритмалари тўкилса дарҳол лаборантга айтинг. Кислоталар ёки ишқорлар тўкилган жойни эҳтиётлик билан дарҳол артиш ва сув билан ювиш, сўнгра кислота тўкилган жойни эса сирка кислотанинг 5% ли эритмаси билан нейтраллаш керак, чунки бу моддалар стол ва бошқа нарсаларни ишдан чиқаради.

Реактив солинган пробиркаларни бир штативдан иккинчи штативга олманг ва пробиркаларда турган томчи пипеткаларни бир пробиркадан иккинчи пробиркага солманг, чунки бунда иш тартиби ҳам бузилади ва реактивлар ифлосланади.

Умумий фойдаланиш учун қўйилган реактив ва асбобларни турган жойидан ўз столингизга олиб борманг.

Шиша синиғи, қоғоз, гугурт чўпи, ишлатилган металлларни ва шунга ўхшаш нарсаларни раковинага ташламасдан раковина тагига қўйилган махсус идишга ташланг.

Тажрибани тўғри бажариш учун реактивларни кўрсатилган миқдорда олиш лозим.

Дистилланган сув, спирт (спирт лампасидаги), газ ва электр энергиясини тежаб сарфлаш керак.

Металлларни тежаш учун, реакцияга киришмай қолган металл бўлакчаларини сув билан ювиб, махсус қўйилган идишга йиғиш керак. Тартиб ва озодаликни иш жойидагина эмас, балки лабораторияда ҳам сақлаш лозим.

Лаборатория журнали тутиш тартиби. Лаборатория журнали тартибли ва курсатилган шаклда тутиш керак. Дарс вақтида барча жараёни лаборатория журналига ёзиш шарт эмас. Сифат анализи бажарилаётган натижаларни журналга куйдаги тартибда ёзиш тавсия қилинади:

1. Лаборатория ишининг номи.
2. Лаборатория ишини олиб бориш тартиби.
3. Реакция тенгламаларининг молекуляр ва ионли ҳолатдаги қуриниши, бу реакциялардан кузда тутилган мақсад, бажарилиш шароити ва ташки эффементи (чукма ҳосил булиши, газ ажралиши ёки эритма рангининг ўзгариши).

Кимё лабораториясида лаборатория иши бошладан аввал, талаба техника хавфсизлиги қоидалари билан танишиб чиқиши шарт ва махсус дафтарга имзо чекиши лозим.

Лаборатория машғулотларининг самарадорлиги унга талабаларнинг эътибори, назарий билимининг чуқурлиги билан белгиланади. Шунинг учун ҳар бир талаба бажариладиган ишнинг назарий маълумоти ҳақида хабардор бўлсагина, бажарадиган ишнинг изчиллиги ҳақида тасаввурга эга бўлсагина ишни бажаришга руҳсат берилади.

Кимё лабораториясида тажрибалар ўтказиш учун талабалар қуйидаги эҳтиёт чораларини кўриши керак:

1. Ҳар қайси лаборатория иши белгиланган жойда бажарилиши шарт.
2. Машғулот пайтида талаба махсус кийим (халат)сиз ишлаши мумкин эмас.
3. Машғулот режасида кўрсатилмаган ишларни бажариши тақиқланади.
4. Лабораторияда ишлаганда озодаликка, саранжомликка, тинчликка ва хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиши лозим. Шошилиш ва хавфсизлик қоидаларига риоя қилмаслик тажрибада хатоликка йўл қўйишга ва қўнгилсиз ҳодисаларга олиб келади.
5. Тажрибани раҳбарни ижозати билан бошлаш лозим. Ишни бажариш тартиби лаборатория дафтарига ёзилиши ва уни раҳбар текшириб кўрган бўлиши лозим.

6. Захарли ва бадбўй хидли моддалар билан қилинадиган тажрибаларни мўрили шкафда бажаринг.
7. Агарда реактивларни хидидан аниқламоқчи бўлсангиз, уни оғзидан ўзингизга томон охиста елпиб хидланг.
8. Концентрланган кислоталарни суюлтиришда кислотани сувга чилдиратиб қуйиб, аралаштириб турган холда суюлтиринг. Сувни кислотага қуйиш мумкин эмас.
9. Реактивларни пробиркаларга қуйишда уларни гавдангиздан узокроқда тутинг.
10. Қиздирилаётган реактив устига энгашиб қараманг.
11. Пробиркага бирор модда солиб қиздираётганингизда уни оғзини ўзингиздан ва ёнингиздаги шеригингиздан четга буринг.
12. Электр асбоблари билан ишлашда, уни тўлиқ изоляцияланганлигига ишонч ҳосил қилмасдан туриб иш бошланг.
13. Осон ўт олувчи моддалар билан қилинадиган тажрибаларни оловдан узокроқда бажаринг. Бундай моддаларни қиздиришда сув ёки қум ҳаммомидан фойдаланинг.
14. Бензин, спирт, эфир ва шу каби осон ўт олувчи моддалар ўт олиб кетса, қум сепиб ўчиринг. Сув сепилмайди, чунки аланга ҳажми кенгайиб кетади.
15. Кислота таъсирида қуйган жой аввало мўл микдордаги сув билан, сўнгра суюлтирилган натрий бикарбонат эритмаси билан ювилади.
16. Агар бирор ерингиз ёнғин ёки иссиқлик таъсирида қуйиб қолса, қуйган жойингизни калий перманганатнинг суюлтирилган эритмаси билан ювиш ёки стрептоцид эмульсияси суртиш лозим.
17. Захарли газлар (хлор, бром, водород сульфид, олтингугурт ёки азот оксидлари) билан захарланиб қолган кишини дарҳол очиқ ҳавога олиб чиқиш ва врачга муурожаат қилиш лозим.
18. Ишқорлар таъсирида зарарланган жойни аввал қайта-қайта сув билан, сўнгра эса сирка ёки лимон кислотанинг суюлтирилган эритмаси (3%) билан ювиш лозим.
19. Ишқор, кислота ва ёнувчан суюқликларни раковинага тўкиш ярамайди. Бундай кераксиз суюқликларни махсус идишларга қуйиш керак. Раковинага қум, қоғоз ва шунга ўхшаш нарсаларни ташламанг.
20. Симоб ва симобли асбоблар билан эҳтиёт бўлиб ишланг. Симобли асбоб (термометр ва манометр) синса, уни тезда махсус усул билан йиғиб олинг ва сувли стаканга солиб, симоб тўкилган жойга олтингугурт кукуни сепиб уни ўлдиринг.
21. Газлар билан ишлашда жуда эҳтиёт бўлиш керак, газлар тозалигини текшириб ва асбоб герметиклигини аниқлаб, сўнгра иш бошлаш лозим.
22. Реактив олиш учун ишлатиладиган қошиқча ва мензурка аралаштирилиб юбормаслиги шарт.
23. Машгулот тугагач, ишлатилган моддаларни ўз жойига қўйиш, асбобларни ва шиша идишларни тозалаб ювиб, лаборантга топшириш керак.
24. Лабораториядан кетишдан олдин газ, водопровод жўмрақларини беркитилганлигини, электр асбобларини ўчирилганлигини текшириб кўринг.

Лаборатория иши № 2

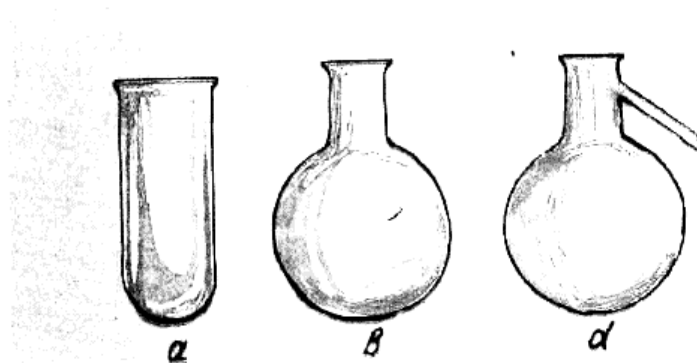
**Кимёвий идишларнинг турлари, улардан фойдаланиш,
тозалаш ва сақлаш қоидалари**

Лаборатория идишдарини сақлашда хона намлиги ва харорати муҳимдир. Шиша қутиларни махсус қутиларда баъзан юмшоқ қатламларда сақланади.

Органик синтез, ажратиш қурилмаларини қоробкаларда хажми бўйича, катта идишлар остига жойлаштирилиб атрофини тахта ёки сунъий қатламлар билан химоялаб кичикларини юқори қисмига ўралган ҳолда жойлаштириб сақланади.

Лаборатория махсус жихозларини масалан рН метр ва ионометрларни уларнинг электродларини КСІ нинг 1М эритмасида сақланади. Жихозларни жойлаштирилган хонада учувчан моддала, букланувчан кислоталар ва ишқорлар бўлмаслиги керак. Тарози билан ишлагандан сўнг, калласини артиб қуруқ ҳолатда сақланади.

Шиша идишлар. *Пробиркалар* реакцияларни бажариш учун конуссимон ва цилиндрсимон пробиркалар ишлатилади. Конуссимон пробиркаларнинг туби ингичка булиб, кам микдордаги чукмалар тушганда ва ранг ҳосил булганда идиш тубида яқкол куринади. Идишдаги эритма микдорини билиш учун даражаланган пробиркалар ҳам ишлатилади. (1-расм).



1-расм. Пробирка ва туби юмалоқ колбалар:

a — пробирка; *b* — туби юмалоқ колба; *c* — Вюрс колбаси.

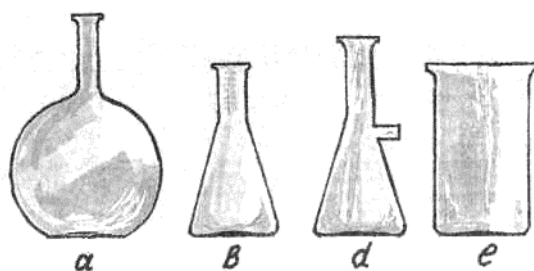
Туби юмалоқ колбалар. Улар икки хил бўлиб, биринчиси тўғридан-тўғри туби юмалоқ колба дейилади, иккинчи хилини Вюрс колбаси дейилади. Биринчи хилдаги колбалар суюқ моддаларни қиздириш ва қайнатишда ишлатилса, иккинчи хили жуда кўп ҳолларда газ моддалар олиш, аралашмаларни ажратишда ишлатилади.

Туби ясси идишлар. Туби ясси идишларнинг бир неча хилидан фойдаланилади. Масалан, туби ясси колбадан суюқликларни қиздириш қайнатиш, сақлашда фойдаланилса, туби ясси конуссимон колбадан аниқроғи эрленмейер колбасидан моддаларни эритиш, аралаш маларни филтрлаш ва айрим асбобларни тайёрлашда, қалин девори туби ясси колбадан — Бунзен колбаси(2-расм)дан уй температурасида газ моддаларни олишда, шиша стаканлардан суюқликларни бир идишдан иккинчисига қуйиш, моддаларни эритиш ва бошқа бир қатор мақсадларда фойдаланилади.

Капилляр пипеткалар. Улар шиша найчалардан ясалган булиб, узунлиги 8-12 см булади. Пастки учлари капилляр холида чузилган. Юқориги учи эса резина калпокча ёки резина най кийдирилади. Бу резина найга шиша золдир жойлашган булади. Резина най ёки калпокчаларни сиқиб бушатиш орқали пипеткага эритма тулдирилади ёки ундан бушатилади. Капилляр пипеткалар текшириётган эритмали пробиркадан эритмани олиб, контроль тажриба утказиш учун ишлатилади. Пипеткаларни хар гал ишлатган сунг уларни дистилланган сувда 2-3 марта чайилади. Тоза пипеткалар стол устига эмас, балки дистилланган сувли стаканга солиб қуйилади.

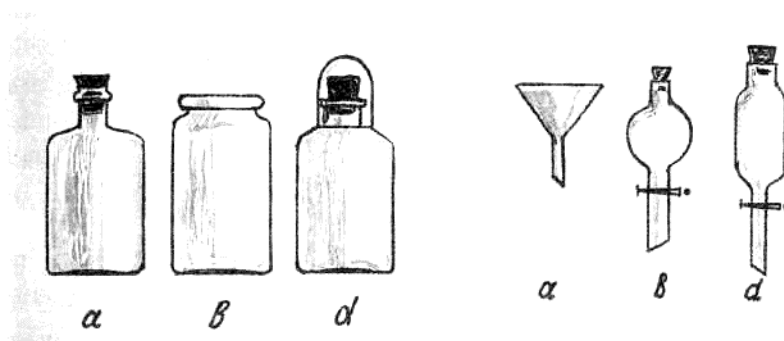
Стакан ва колбалар. Аналитик реакцияларни бажаришда кимёвий эритмалар ва суюқликларни солиш учун кимёвий таъсирларга чидамли стакан ва колбалар ишлатилади. (3-расм). Стаканлар суюқликни қуйиш қулай булиши учун тумшукли колбалар конуссимон ва юмалоқ булади. Бу идишлар қиздиришга чидамли юпка шишадан ясалади.

қуруқ моддалар сақланадиган идишлар. қуруқ моддаларни сақлаш учун ишлатиладиган идишлар оғзи хар хил катталиқда бўлиб, улар шиша, пўкак ва пластмассадан ясалган қопқоқлари ва тиқинлар билан беркитиладиган бўлади. Учувчан суюқликла: сақланадиган идишлар эса кўш қопқоқли бўлади (3-расм).



2-расм. Туби ясси идишлар:

a — туби ясси колба; *б* — конуссимон колба (Ерленмейер колбаси); *д* — Бунзен колбаси; *э* — стакан.



3-расм. қуруқ моддалар сақланадиган идишлар:

Воронкалар. қисқа найли конуссимон воронкалар бир жинсли бўлмаган аралашмаларни ажратишда (филтрлашда), суюқликни бир идишдан иккинчи идишга қуйишда ишлатилади, томизгич воронкалар бирон модда устига суюқликни томизиб қуйишда ишлатилса, ажратиш воронкаси бир-бирига аралашмайдиган иккита суюқ моддани бир-биридан ажратишда ишлатилади

2. Чинни идишлар. *Тигеллар* моддаларни юқори температурада қиздиришда ишлатилади, *чинни косачалар* эритмаларни буғлатиб қуруқ модда олишда, кристаллгидратларни сувсизлантиришда, *чинни ховончалар* қаттиқ моддаларни майдалашда ишлатилади (4-расм).



4-расм. Чинни идишлар:

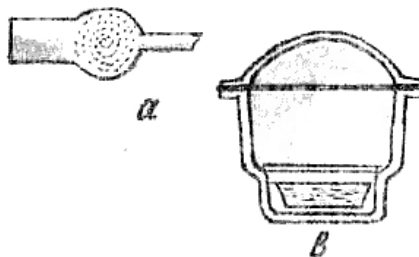
a — чинни тигел; *б* — чинни косача; *д* — чинни ховонча дастаси билан.

3. Нам тортувчи моддаларни сақлашда ишлатиладиган идишлар

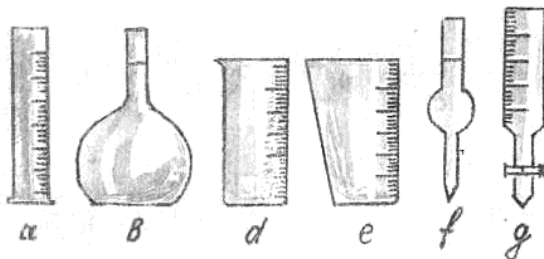
Буларга хлор-калсийли най ва эксикатор кириб, биринчиси нам тортувчи қуаик модда солинган идиш билан тиқин орқали туташтирил қўйилади ва намликни тутиб

қолиб, моддага ўтказмайди, иккинчиси эса янги олинган нам тортувчи куруқ моддан совитиш ва вақтинча сақлашда ишлатилади (6-расм).

5-расм. Нам тортувчи моддаларни ўлчов сақлашда ишлатиладиган идишлар



4. Ўлчов идишлар. Буларга ўлчов цилиндри, ўлчов колбаси, ўлчов стакани мензурка, эксикатор, пипеткаси бюреткала кирди. Ўлчов идишларини бўғзида хажмини кўрсатадиган чизиқ бўлади (7-расм). Улар турли концентратсиядаги эритмаларни тайёрлаш, суюқликларни ўлчаш ва хажмий анализ деб аталган миқдорий тажрибаларни ўтказишда ишлатилади.



6-расм. Ўлчов идишлари:
a — ўлчов цилиндри; b — ўлчов колбаси; d — даражаланган стакан,
e — мензурка; f- пипетка; g — бюретка.

Кимёвий идишларни тозалаш. Лаборатория ишларини бажаришдан олдин анализ учун керак буладиганида идаш ва усукналарни тахт қилиб қуйиш керак. ишни бошлашдан олдинидишларни жуда тоза ювиш зарур, акс холда анализ натижаси катта хатоликларга олиб келади.

Асосий ювиш воситаси сифатида иссик сув ишлатилади. Шиша идишнинг деворларида сув туриб қолмаслиги идишнинг яхши ювилганлигини билдиради. Агар идиш деворларида чукма қолдиқлари бўлса, у холда идиш чутка тозалагич билан ишкалаб ювилади. Тозалагични ишлатаётганда эҳтиёт бўлиш зарур, чунки идиш тозалагичнинг уч қисми идишнинг тубига тегиб уни тирнаши ёки дарз қетказиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун тозалагич учига резина қалпоқча қийғизиб қуйиш керак. идишни тозалагич билан тозалаб ювилгандан сунг, уни иссик сув билан чайиб, албатта дистиллаган сувда 2-3 марта чайиш лозим.

Агар қолдиқлар сув билан тулик ювилмаса унда бу идишни махсус ювиш воситалари: кислота ёки хромли аралашма билан ювиш лозим, шундан кейин яна дистилланган сув билан чайилади.

Лаборатория иши № 3

Таҳлил учун ишчи эритмалар тайёрлашдаги ҳисоблашлар

Текшириладиган модда сифатида кимёвий аниқ таркибдаги ҳар хил бирикмалар ишлатилади. Кислота ёки асос бир-бири билан аниқ стехиометрик нисбатда реакцияга киришади. Турли кислоталар эртмаларини аниқлаш учун кислота-асосли титрлашда асосий эртмаларни, масалан ишқорларнинг титрланган эритмасини тайёрлаш керак, бунинг учун стандарт ишчи эритма сифатида оксалат кислота $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ дан фойдаланилади. Бу кислота қаттиқ кристалл модда бўлиб, аниқ формулага эга, сувдаги эртмасини узоқ сақлаш мумкин. Керакли номалликдаги эритма тайёрлашда қаттиқ кислота аналитик тарозида тортиб олинади ва ўлчов колбасида эритилади.

Ишчи эртмаларга қўйиладиган талаблар

Бу талаблар қўйидагилардан иборат:

1. Модда кимёвий тоза бўлиши, яъни таркибида бегона қўшимчалар (0,05-0,10%) гача бўлмаслиги керак.
2. Модданинг таркиби унинг формуласига тўла мос келиши лозим. Масалан, кристаллгидратларнинг формуласида қанча сув кўрсатилган бўлса, уларнинг таркибида шунча сув бўлиши керак.
3. Модда қуруқ ҳолда сақланганда ҳам, эритма ҳолида сақланганда ҳам барқарор бўлиши зарур.
4. Модданинг грамм-эквивалент қиймати мумкин қадар катта бўлгани яхши, чунки бу эртманинг нормаллигини аниқ топишга имкон беради.

Кўрсатилган талабларга жавоб берадиган моддалар бошлангич(стандарт) моддалар деб аталади.

Стандарт ишчи эритма тайёрлашни оксалат кислота мисолида кўриб чиқамиз.

Дастлаб 250 мл ҳажмда оксалат кислотанинг 0,1 н. эртмасини тайёрлаш учун қанча миқдор оксалат кислота олиниши кераклигини аниқлаймиз:

$$\frac{m}{\mathcal{E}} = \frac{V \cdot N}{1000}; \quad m = \frac{V \cdot N \cdot \mathcal{E}}{1000},$$

$$\mathcal{E}_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{2} = \frac{126,07}{2} = 63,04 \text{ г}$$

$$m = \frac{250 \cdot 0,1 \cdot 63,04}{1000} = 1,5757 \text{ г}$$

бу ерда оксалат

кислотанинг грамм-эквиваленти қўйидагича бўлади:

Шунча миқдор кислота аналитик тарозида аниқ тортиб олинади ва уни воронка орқали 250 мл ҳажмли ўлчов колбасига солиб, колбани ярмигача дистилланган сув қўшилади ва айланма ҳаракат билан эриб кетгунча чайқатилади. Сўнгра колба белгисини кўз билан бир хил баландликда ушлаб туриб, суюқлик менискининг пастки қисми колбанинг белгисига теккунча сувни томчилатиб қўшилади. Колбани чайқатиш йўли билан унинг ичидаги суюқлик аралашти-рилади. Шундай қилиб, олинган тортидан ($\approx 1,5757$ г) 250 мл ҳажм-ли ўлчов колбасида $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ эртмаси тайёрланади.

Тайёрланган оксалат кислотанинг титрини аниқлаймиз:

$$T_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = \frac{N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} \cdot \mathcal{E}_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} \cdot V_{\text{H}_2\text{O}}}{1000}$$

Бундан:

$$N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = \frac{T_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} \cdot 1000}{\mathcal{E}_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}$$

$$q_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = \frac{q_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$q_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}$ — оксалат кислотанинг олинган тортими, г.; $V_{\text{H}_2\text{O}}$ - олинган торти эритилган сувнинг ҳажми, мл.

Лаборатория иши № 4

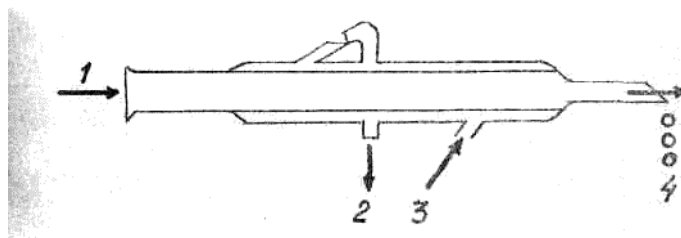
Кимёвий ва физик-кимёвий ускуналар билан ишлаш қодалари.

Лаборатория асбоблари умумий ва индивидуал фойдаланиш асбобларига бўлинади. Умумий фойдаланиш асбобларига: тарозилар, қуритиш шкафлари, қиздириш печлари (муфель, тигел, найсимон печлар), ҳаво сўргич насослари, идиш қуритгичлар ва бошқалар киради.

Индивидуал фойдаланиш асбобларига: горелкалар, спирт лампалар, штативлар, электр плиталари, пробиркалар, пипеткалар, колбалар, стаканлар, бюреткалар, мензурка ва цилиндрлар киради.

АСБОБЛАР

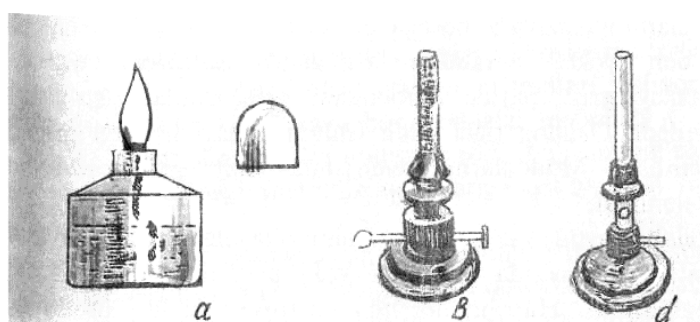
1. Совитгич асбоблар. Лабораторияда моддалар буғини совитиб, суюқликка айлантиришга имкон берадиган асбоблардан Либих совитгичи (7-расм) кўп ишлатилади.



7-расм. Моддалар буғини совутиш асбоби (Либих совутгичи):

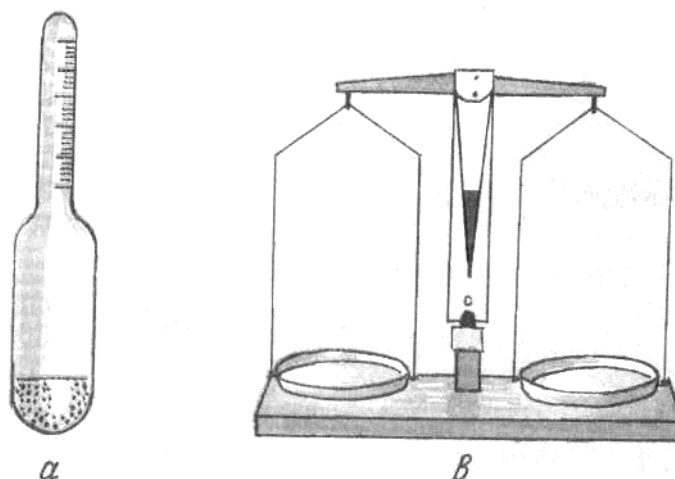
1 — буғ; 2 — иссиқ сув; 3 — совуқ сув; 4 — совиган суюқ модда.

2. Иситиш асбоблари. Мактаб кимё хонасида иситиш асбоб-ларидан электр плитка, спирт лампаси ва газ горелкаларидан фойдаланилади (9-расм). Газ горелкалари икки хил бўлиб, уларнинг бири Теклю горелкаси, иккинчи хили эса Бунзен горелкаси дейилади.



8-расм. Иситиш асбоблари:

a — спирт лампаси ва қоққоғи; *b* — теклю газ горелкаси; *d* — Бунзен газ горелкаси.

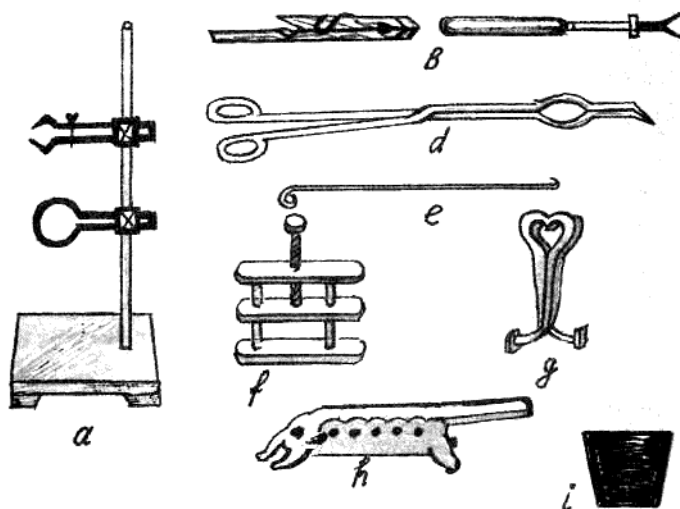


9-расм. Ўчов асбоблари:
a — ареометр; *б* — техник тарози.

3. Ўлчов асбоблари. ўлчов асбобларидан *ареометр* суюқликлар ва эритмаларнинг зичлигини аниқлашда, *термометр* температурани аниқлашда, *тарози* эса турли моддаларни тортишда ишлатилади (9-расм).

4. Тажриба ўтказиш учун кўмакчи асбоблар. *Лаборатория иштативи* пробиркаларда, чинни косачаларда иситиш билан борадиган тажрибаларни ўтказишда, бошқа хил асбобларни йиғишда ишлатилади. Ёғоч ёки металлдан қилинган *қисқичлар* тажрибалар ўтказилаётган пайтда пробиркани махкамлаб қўйишда ишлатилади. қайноқ тигел билан ишлашда қайчисимон қисқич қўлланилади. Моддаларни ёндиришда *темир қошиқчалардан* фойдаланилади.

Тажриба пайтида газ моддалар оқими ўтаётган резина найларни беркитиш мақсадида бурамали ёки пружинали қисқичлардан фойдаланилади. Хар бир идишда қаттиқ ва суюқ моддалар сақланганда уларнинг оғзи турли диаметрдаги *тиқинлар* билан беркитилган бўлиши шарт. Тиқинларни идиш ўзига мослаштиришда тиқин эзгичдан фойдаланилади (10-расм).



Лаборатория иши № 5

Хроматография усуллари ни ўтказиш: қоғоз хроматографияси ва колонка билан ишлаш.

Турли хил моддалар аралашмасини бир-биридан ажратиш ва ҳар бир индивидуал бирикмани таҳлил қилишда хроматографик усуллар ниҳоятда самарали ҳисобланади. Унинг негизида ҳар хил физик-кимёвий жараёнлар ётади. Шу билан бирга, бунда таҳлил қилинадиган аралашмадаги Кимевий моддаларнинг шимилиш (сорбцияланиш) хоссалари фарқ қилишлигидан ҳам фойдаланилади. Бирикмалар қаттиқ ҳолдаги сорбент моддага унинг қатламлари орасидан ўтадиган газ (ёки суюқ) модда оқимининг ҳар хил даражасида сорбцияланиши сабабли ажратиш жараёни рўй беради. Таъкидлаш жоизки, ажратадиган ва воситачи (ташийдиган) фазаларнинг ҳолатларига қараб «газ-суюқ», «суюқ-суюқ» хроматограф асбоблари яратилган ва амалда кенг қўлланилади.

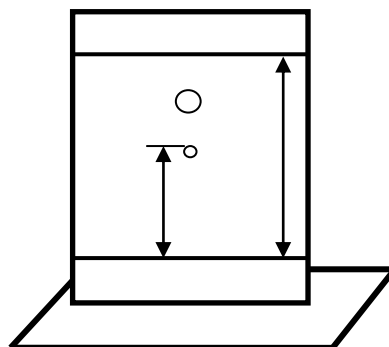
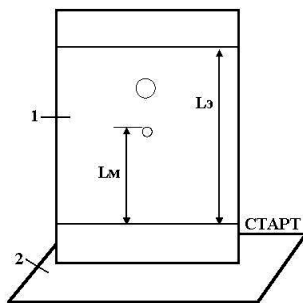
1) Қоғоз хроматографияси усули.

Қоғоз хроматографияси усулида қўзғалмас фаза (адсорбент) сифатида фильтр қоғози ёки махсус хроматографик қоғоз ишлатилади. Бундай мақсада фойдаланиладиган қоғоз Кимевий тоза ва нейтрал муҳитли, зичлиги бўйича бир жинсли бўлиши, шунингдек ўзига эритувчини яхши сингдириши ҳам муҳим аҳамиятга эга. Хроматографик қоғознинг махсус турлари ҳам мавжуд, жумладан, катионлар ажратишга мўлжалланган карбоксил гуруҳларининг юқори миқдори ҳамда ионалмашинадиган ва ниҳоятда бошқа адсорбент моддалар сингдирилган турларини кўрсатиб ўтса бўлади.

Ишнинг бажарилиши.

Қоғоз хроматографияси усулининг юқори ва паст томонга йўналган, радиал, шунингдек бир ёки икки ўлчамли кўринишлари бор.

«Юқорига йўналган» қоғоз хроматографияси усулини қўллаб анализ бажаришда аввал, текшириладиган бирикма эритмасидан қоғоз (1) га томизилади.



Кювета (2) даги эритувчи капиллярлик кучлари таъсирида қоғоз бўйлаб, юқори томон шимилиб, ўзи билан тахлил қилинаётган мода заррачаларини олиб, силжийди. Турли хил моддаларнинг ҳар хил сорбцияланиши ва молекулалари таркиб тузилмаси, ўлчамлари ҳам бир-биридан фарқланиши сабаб, ҳаракат тезликлари ўзига хос даражада бўлиб, бир-биридан ажралади.

Муайян мода ёки мода таркибий қисмларининг қоғоз бўйлаб, шимилган ҳолда, силжиш тезлиги R_f коэффицент билан характерланади. Уни қуйидаги тенгламадан топиш мумкин.

$$R_f = L_m / L \varepsilon$$

бунда, R_f – силжиш коэффиценти,

L_m - модданинг ўтган йўли,

$L \varepsilon$ - эритувчи молекулалари етиб борган масофа (эритувчи fronti эгаллаган жой).

Айрим гуруҳ моддалар хроматографиясида «пастга йўналган» усулдан фойдаланиш керак.

Эритувчи солинган кювета қалпоқ ости камерасининг юқори қисмида жойлашган. Хроматография қоғози, ушлагич орқали эритувчи оқиб тушадиган кювета устки қисмига жойлаштирилади. Текшириладиган модда эритмаси қоғознинг «а» нуқтасига томизилади. Кюветадан қоғозга тортилган эритувчи паст томон ҳаракат қилади ва ўзи билан биргаликда ўрганилаётган мода молекулаларини ҳам олиб кетади. Моддаларнинг ўзаро (ҳар хил ҳаракатда бўлиб) ажралиш жараёни туфайли қоғознинг турли жойларида доғлар ҳосил қилади. Натижаларни ҳисоблаш олдинги усулдагидек бўлади.

1. Колонкали хроматография.

Колонкали хроматографияси асосида юмшоқ ёки қаттиқ геллар билан тўлдирилган колонкадан аралашма ҳолидаги моддалар эритмаси ўтказилганда эриган мода молекулаларининг бир-биридан ажралиши ётади. Бу усул адабиётларда гел хроматографияси деб ҳам номланади.

Лаборатория иши № 6

Фотометрик ўлчаш асбобларининг тузилиши, ФЭК-56 да ишлаш.

Эригмалар концентрациясини фотометрик аниқлаш усуллари стандарт ва текширилаётган эритмаларнинг ёруғликни ютиши ёки ўтказиб юборишини таққослашга асосланган. Текширилаётган эритмага ёруғликнинг ютилиш даражаси фотоколориметрлар ва спектрофотометрлар ёрдамида аниқланади.

Фотоколориметрлар. Ишлатилиши, техник маълумотлар. КФК, ФЭК-56М, ФЭК-56 типидagi фотоэлектроколориметрлар 315-630 нм оралигида ўтказиш ёки оптик зичлигини ўлчашга ва эритмадаги модда концентрациясини фотометрик усулларда аниқлашга мўлжалланган. Бу асбоблар эмульсиялар, суспензиялар ва коллоид эритмаларнинг ўтувчи ёруғликни тарқатиш интенсивлигини нисбий ўлчаш имконини ҳам беради.

Барча фотометрик асбобларда нурнинг 100% дан 5% гача ўтказилишини ($A_{0-1,3}$) ўлчаш мумкин. Ўтказиш шкаласининг 5 дан 0,1% гача ($A_{1,3-3}$) бўлган қисми тахминий аниқлашлар учун хизмат қилади. Ёруғлик ўтказишни ўлчашдаги асбобни мутлоқ хатолиги $T_{\kappa 1}$ %дан ошмайди.

ФЭК-56М, ФЭК-56 асбобларда ёруғлик манбаи сифатида чўгланиш лампаси рН-35(8В,-35Вт) ва қуввати 120 Вт ли ўта юқори босимли симоб-кварц лампаси ДРК-120 дан фойдаланилади, улар 315-630 нм оралигида ишлашга имкон беради. Барча асбоблар тор

паласали ёруглик филтрлари билан таъминланган. КФК, ФЭК-56 ва ФЭК-56 М туридаги фотоколарметрларнинг умумий ва оптик схемалар келтирилган.

ФЭК-56М асбобида ишлаш тартиби. 1. Асбобда таъминлаш блоки ва чўгланиш лампаси уланганидан 15-20 минут ўтгач-асбоб барқарор ишлаш режимига ўтгандан кейин ўлчашни бошлаш мумкин. Симоб лампаси ўлчаш бошланишидан 10-15 минут олдин занжирга уланади.

2. Симоб лампасини зарурат бўлмаганида иш ҳолатида қолдириш ярамайди, чунки бунда унинг хизмат қилиш муддати қисқаради.

3. Эритманинг ёруглик ўтказиши ёки оптик зичлиги ўлчанади. Ўлчашда кюветанинг қопқоғи берк бўлади. Аввало асбобнинг ; “электр ноль” ҳолати ўрнатилади. Бунинг учун дастани бураб парда ёрдамида ёруглик оқимининг йўли тўсилади. Тутқич орқали микроамперметр кўрсаткичи “нол-0” ҳолатига келтирилади ва парда очилади. Тутқич воситасида ёруглик оқимига танланган ёруглик филтри киритилади. Барча ўлчашлар электросхеманинг сезгирлиги микроамперметрнинг 1-3 бўлмасига тенг келадиган ҳолатда олиб борилади; бунда ўлчов диафрагмаси тутқич орқали 1 фоиз ёруглик ўтказишига мослаб очилади. Асбобнинг кўрсатилган сезгирлиги тутқичини буриб ўрнатилади. Чапки ёруглик оқимига ўлчашнинг бошидан охиригача эритувчи кювета ўрнатилади. Агар эритувчи рангсиз бўлса, чапдаги фотоэлемент ёруглик оқимининг иссиғи таъсирида ишининг олдини олиш учун чап ёруглик оқимига дистилланган сувли кювета ўрнатиш тавсия этилади. Ўнг ёруглик оқимига текшираётган эритмали кювета ўрнатилади. Ўнг барабан тутқичини бураб ёруглик ўтказиш шкаласини 100 бўлимига қўйилади. Чап барабанни айлантириб, микроамперметр кўрсаткичи “0” га келтирилади. Агар чап барабан ёрдамида “0”га қўйишнинг иложи бўлмаса, унда ўнг ёруглик оқимига асбоб комплектдаги сусайткич “1” ёки “2”ни ўрнатиш керак. Сўнгра тутқични бураб ўнг оқимидаги эритмали кювета эритувчи кювета билан алмаштирилади. Бунда микроамперметрнинг “0”га ўрнатилган стрелкаси силжийди. Ўнг ўлчов барабанни айлантириш йўли билан стрелка бошланғич “нол” ҳолатга келтирилади ва текширилувчи эритманинг ёруглик ўтказиши ўнг барабан шкаласи бўйича ҳисобланади.

Эритмадаги модда концентрациясини аниқлаш.

Қуйидагиларга риоя қилиш тавсия этилади:

1. Ёруглик филтрини танлаш. Агар текширилаётган эритманинг ютиш спектри номаълум булса унинг тахминий қуриниши қуйидагича аниқланади. Кюветани текширилаётган эритма билан тулдириб унинг оптик зичлиги барча ёруглик филтрларидан кетма –кет фойдаланиб ўлчанади. Олинган маълумотлар асосида боғланиш графиги тузулади. Спектрнинг оптик зичлик максимал қийматга эга бўлган ва тўлқин узунлиги ўзгарганида кам ўзгарувчи соҳаси танланади.

Максимал ўтказиш соҳаси текширилувчи эритма ютилиш спектрининг кўрастилган қисмига мос келувчи ёруглик филтри танлаб олинади. Агар бу шартга бир неча ёруглик филтри мос келса улардан

фотоэлементнинг сезгирлиги юқорироқ бўладигани танланади. Ёруглик филтрини эритманинг ўлчанган оптик зичлигининг энг катта қийматига қараб ҳам танлаш мумкин.

2. Кювета танлаш ўлчанувчи оптик зичликларнинг оптимал диапазонига боғлиқ. ФЭК-56М асбобида қуйидаги кюветалар тўплами бўлади:

микрокюветанинг ишчи узунлиги, мм	50	30	20	10	5	3	1
кюветанинг ҳажми, мл	20	14	9	5	2,3	1,4	0,5

Лаборатория иши № 7

Газ ва суюқликларнинг зичлигини аниқлаш

Халқаро кимёгарлар уюшмаси томонидан атомнинг ва молекуланинг масса бирлиги сифатида углерод атомининг ${}^{12}\text{C}$ изотопи массасининг $1/12$ қисми қабул қилинган.

Элементнинг битта атоми массасини углерод ${}^{12}\text{C}$ изотопи массасининг $1/12$ қисмига нисбати нисбий атом масса ёки қисқача атом масса деб юритилади.

Модданинг битта молекуласи массасини углерод ${}^{12}\text{C}$ изотопи массасининг $1/12$ қисмига нисбати нисбий молекуляр масса ёки қисқача молекуляр масса деб юритилади.

Модданинг молекуляр массаси уни ташкил этувчи барча атомлар массаларининг йиғиндисига тенг, масалан: H_2SO_4 .

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1 \cdot 2 + 32 \cdot 1 + 64 \cdot 4 = 98 \text{ у.б.}$$

Модда молекуляр массасига сон жиҳатдан тенг қилиб олинган грамм миқдорига грамм молекула ёки қисқача моль деб аталади. Масалан: 1 моль кислород 32 г. га тенг.

Ҳар қандай модданинг 1 молида $6.02 \cdot 10^{23}$ та молекула мавжуд. Бу сон Авогадро сони деб аталади. Авогадро қонунига мувофиқ, ҳар қандай газсимон модданинг 1 моль миқдори нормал шароит (P қ 101,3 кПа, t 0°C) да 22,4 литр ҳажми эгаллайди. Бу ҳажм газнинг моляр ҳажми дейилади. Газларнинг моляр ҳажмидан фойдаланиб, газсимон моддаларнинг молекуляр массасини ҳисоблаш мумкин.

Агар ҳарорат ва босим нормал шароитда бўлмаса, у ҳолда газсимон моддаларнинг молекуляр массаси Менделеев-Клайпейрон тенгламаси ёрдамида аниқланади:

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

бу ерда: P - газ ёки буғнинг босими;

V - газ эгаллаган ҳажм;

m -газнинг грамм миқдори;

M - газнинг молекуляр массаси;

T - абсолют ҳарорат ($273 = t^\circ\text{C}$);

R - универсал газ доимийси = 8,314 ж / моль *К.

Газнинг молекуляр массасини унинг бошқа газга нисбатан зичлигини аниқлаш орқали ҳам ҳисоблаб топилиши мумкин:

Бирор газнинг молекуляр массаси шу газнинг иккинчи газга нисбатан зичлигини унинг молекуляр массаси кўпайтмасига тенг.

Масалан:

$$M = M_{\text{H}_2} \cdot D_{\text{H}_2}$$

$$M = M_{\text{хаво}} \cdot D_{\text{хаво}}$$

бу ерда: M - газнинг молекуляр массаси ;

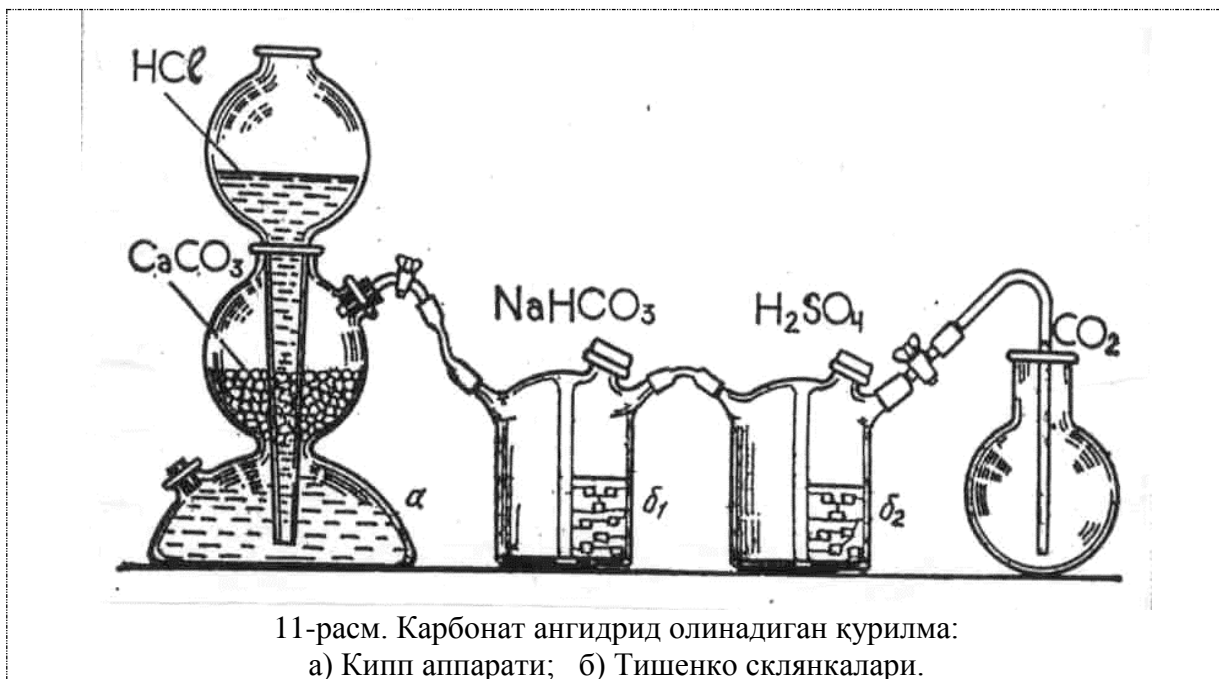
M_{H_2} - водороднинг молекуляр массаси;

D_{H_2} - газнинг водородга нисбатан зичлиги;

$M_{\text{хаво}}$ - ҳавонинг ўртача молекуляр массаси (29);

$D_{\text{хаво}}$ - газнинг ҳавога нисбатан зичлиги.

Куруқ колба оғзини қопқоқ билан беркитиб, мум қалам ёрдамида қопқоқнинг каергача ботиб турганлиги белгилаб қуйилади. Колба қопқоқ билан биргаликда технокимёвий тарозида 0,02 г гача аниқлик билан тортилади (g_1). Кипп аппаратидан чиқаётган газни (биринчисига NaHCO_3 эритмаси, иккинчисига концентрланган сульфат кислота қуйилган) Тищенко склянкалари орқали ўтказиб, тозаланган карбонат ангидрид газни билан колба тулдирилади (11-расм).



11-расм. Карбонат ангидрид олинадиган қурилма:
 а) Кипп аппарати; б) Тищенко склянкалари.

Колбани газ билан секин тулдириш керак, бунда склянкадан чиқаётган пуфакчалар сонини санаш мумкин бўлсин. Колбанинг газ билан тулганлигини билиш учун ёниб турган чўпни колба оғзига яқинлаштиринг. Агар чўп учиб қолса, газ ўтказишни тўхтатинг, қопқоқ билан беркитинг ва колбани бўғзидан бармоқ билан эҳтиётлик билан ушлаб, тик ҳолатда дастлабки тортилган тарозига қуйинг ва юқорида кўрсатилган аниқликда тортинг (g_2).

Колбанинг бўғзидаги белгигача сув қуйинг ва бу сувни цилиндрга қуйиб, ҳажмини ўлчанг (V_t).

Асбоб схемасини чизинг ва ҳар бир асбобнинг вазифасини тушунтиринг. Ўринбосар асбоб ва реактивлардан фойдаланганда ишнинг бажарилиш тартибига қандай ўзгаришлар киритилиши лозим деб уйлай- сиз? Жадвалдаги кўрсатилган асбоб ва реактивларнинг фойдаланишга яроқсизлигини қандай изоҳлайсиз?

Маълумотларини қуйидаги тартибда ёзинг:

Колбанинг қопқоқ ва ҳаво билан биргаликдаги массаси, г ҳисобида	g_1
Колбанинг қопқоқ ва карбонат ангидрид билан биргаликдаги массаси, г ҳисобида	g_2
Колбадаги газнинг ҳажми	V_t
Ҳарорат, °C ҳисобида	t
Атмосфера босими (Па)	P

Натижани ҳисоблаш:

Клайпейрон тенгламасидан фойдаланиб, колбадаги газнинг ҳажмини (V_t) нормал шароитга келтиринг :

$$\frac{P_o V_o}{T_o} = \frac{PV}{T}, \quad \text{бундан} \quad V_o = \frac{PVT_o}{P_o T}$$

Нормал шароитда 1 л ҳавонинг массаси 1,298 г, 1л водороднинг массаси 0,089 г эканлигини назарда тутиб, колбадаги ҳавонинг массаси g_3 ҳамда водород массаси g_4 ни ҳисобланг.

Бўш колба массаси : g_5 К $g_1 - g_3$
 Колбадаги карбонат ангидрид массаси : g_6 К $g_2 - g_5$

Карбонат ангидриднинг ҳавога нисбатан $D_{\text{хаво}}$, водородга нисбатан D_{H_2} зичлигини топинг:

$$D_{\text{хаво}} = g_6/g_3, \quad D_{\text{H}_2} = g_6/g_4$$

Карбонат ангидриднинг молекуляр массасини қуйидаги тенглама бўйича ҳисобланг:

$$M = 29 * D_{\text{хаво}}, \quad M = 2 * D_{\text{H}_2}, \quad M = gRT/PV$$

Лаборатория иши № 8

Табий ва оқава сувлар таркибини таҳлил қилиш усуллари

Текшириладиган сув сифати ва унинг кимёвий таркибини анализи учун даставвал "Сув қуруқ қолдиғи" топилади. У қуйидагича услубда амалга оширилади: маълум миқдорда сув намунаси олиниб, буғлатиш жараёнига учратилади. Сув батамом буғлангач, шиша идиш тагида, масалан, кичик ҳажмли стакан тубидаги қуруқ қолдиқ аналитик тарозида тортилиб, агар олдиндан идиш оғирлиги маълум бўлса, қолдиқ моддалар миқдори аниқланади. Анализ учун олинган сув миқдорини билган ҳолда, унда қанча г ёки мг қуруқ қолдиқ моддани топиш қийин эмас, албатта. Ана шу усул билан олинган натижадан, биринчи галда, сувнинг қанча бирикмани ўзида тутишлиги бўйича бошланғич маълумот қўлга киритилади.

Сувдаги аниқланган қуруқ қолдиқ орқали сувга аралашган ёки эриган ҳолда қўшилиб қолган барча кимёвий модда - компонентлар, масалан тузлар, метал ионлари миқдори хусусида фикр юритиш мумкин бўлади. Эндиги вазифа, ана шу аралашма қолдиқ таркибидаги унсурларни аниқлаш зарур бўлади. Оқава сув таркибидаги турли хил аралашма моддалар, масалан, ионларни аниқлаш учун амалиётда кенг тарқалган - стандарт реагент, яъни мисол учун "Трилон-Б" таъсир қилиб, титрлаш усулидан фойдаланилади.

Мазкур усул билан сувни анализ қилиш тажрибалари одатда махсус тайёрланган хромоген моддаси, шунингдек, аммиак - NH_3 гази ва маълум даражада муҳит - рН да амалга оширилади. Хусусан, Трилон-Б билан сув намуналари титрланиб, унда бўлиши мумкин бўлган Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} ва ҳоказо ионларнинг ўзларига хос белгилардаги бирикмалари ҳосил қилинади. Титрлаш учун сарф бўлган стандарт реагент миқдори муайян сувда эриган модда катионининг миқдорига боғлиқ бўлади, албатта. Титрлаш жараёнининг паёнига етганлигини эритма – суюқлик рангини ўзгаришидан аниқлаш мумкин. Масалан, ўрганилаётган сув намунаси таркибида Mg^{2+} иони мавжуд бўлса, хромоген модда - Трилон-Б таъсирида эритма ранги бинафша тусга ўзгаради. Яна шуни ҳам таъкидлаш керакки, Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионлари тўла титрланиши учун рН=9 бўлиши зарур.

Сув таркибини анализ қилиш бўйича қуйидагиларни ҳам таъкидлаб ўтамиз: агар сувда Ca^{2+} бўлса, у ҳолда "Оксалат усули" дан фойдаланилади. Бунда оксалат иони $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ сувдаги Ca^{2+} билан бирикиб, калций оксалат тузи молекуласини ҳосил қилади: реакция кўриниши $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \longrightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4$. Шундан сўнг эритмага сульфат кислотасининг эритмасидан таъсир эттирилиб, шовул кислотасини ҳосил қилинади, яъни $\text{CaC}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Сўнгра мазкур система калийперманганат тузи эритмаси билан титрланади. Бунда қуйидагича кимёвий ўзгариш кузатилади: $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$. Титрлаш жараёнида сарф қилинган калийперманганат тузининг миқдори ҳисоб-китоб натижасида аниқланиб, ниҳоят Ca^{2+} миқдори топилади.

Оқава сув таркибидаги бошқа ионлар ҳам юқорида тавсифланган тарзда, шу каби услуб ва тартибда, сифат-миқдор анализлари натижасида, аниқланилади. Улар ҳам, демак титрлаш, чўкма - эримайдиган туз ҳосил қилиш йўллари билан топилади. Оқава анализ хусусида фикримизни давом эттирадиган бўлсак, жумладан, калций ва магнийнинг гидрокарбонат тузлари ҳосил бўлишини таъкидлаш зарур. Бунда, шунингдек, ҳосил бўладиган карбонат ангидриди гази система қиздирилиши билан ҳаво муҳитига чиқиб кетади. Агар текширилаётган оқава сув намунасида Mg^{2+} ионлари нисбатан кўп миқдорда бўлса, у ҳолда, системага сўндирилган оҳақ, яъни калций гидроксиди эритмаси таъсир қ-илиниб, магний гидроксиди ҳосил этиб филтёрлаб, ажратиб олинади

Лаборатория иши № 9

Нитрат кислота ишлаб чиқаришдаги таҳлиллар: аммиак-ҳаво аралашмасидаги аммиак миқдорини, газдаги азот оксидлари миқдорини аниқлаш.

Мавзу. Концентрланган нитрат кислотасини анализ қилиш.

Реактивлар NaOH 1н эритма. Қизил метил индикатор 0.2% ли спирт эритмаси .

Ишни бажарилиши: 2грамм атрофидаги кислота намунасини 0.0002грамм аниқликда бюксда тортилади. Бюксдаги намуна 250 мл. сиғимли ўлчов колбасига ўтказилади, бюкс тозалаб ювиб туширилади. Ўлчов колбасидаги суюқлик меткасигагача суюлтирилади ва яхшилаб аралаштирилади. Тайёрланган эритмадан 20 мл.ли пипеткада олинади ва конуссимон колбага қуйилади. Ушбу идишга 50-100 мл сув ва 2-3 томчи индикатор қўшиб, олдиндан титри аниқланган 0,1н.ли натрий гидроксид эритмаси билан титрланади.

Ҳисоблаш: нитрат кислотасини таркибини масса улушини фоиз ҳисобида қуйидаги формула билан аниқланади;

$$\omega_{\text{K}} = 0.063 \cdot 250 \text{VK} \cdot 100 / m \cdot 20$$

Бу ерда:

0,063- 1мл. нитрат кислотани эритмасини титрлаш учун сарфланган 0,1н.ли NaOH эритмасини хажми, мл.

V- титрлаш учун кетган NaOH 0,1н.ли эритмасини хажми, мл ҳисобида

m- нитрат кислота массаси

K- 0,1н.ли ишқор эритмасининг тўғридаш коэффициенти

Лаборатория иши № 10

Минерал ўғитлар ва тузларнинг намлигини аниқлаш

Минерал ўғит ёки тузларнинг гигроскопик намлик миқдори белгиланган шароитда қуритилгандан сўнг массанинг камайиши орқали аниқланади.

Керакли асбоб ва реактивлар: диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс, қуритиш шкафи, техник ва аналитик тарозилар, шиша цилиндр, чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан, эксикатор, чинни тигель ва қаттиқ модда

10 г атрофидаги намлиги аниқланиши зарур бўлган минерал ўғит ёки тузларнинг қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100⁰С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

Ҳисоблаш. Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varpi = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 - намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;

m - бошланғич тортиб олинган минерал ўғит ва тузларнинг массаси, г.

Лаборатория иши № 11

Одий суперфосфатдаги компонентлар миқдорини аниқлаш;

Намлиқни аниқлаш

Гигроскопик намлик миқдори белгиланган шароитда суперфосфатни қуритишдан сўнг массанинг йўқолиши бўйича аниқланади. Усул шартли ҳисобланади ва аналитик бажаришда белгиланган ҳарорат, қуритиш вақти ва бюкснинг ўлчами қатъий бир хиллиги ушлаб турилади.

Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш

Керакли асбоб ва реактивлар: 1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс

2. Қуритиш шкафи

3. Техник ва аналитик тарозилар

4. Шиша цилиндр

5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан

6. Эксикатор

7. Чинни тигель

8. Суперфосфат

Ишнинг бажарилиши

2,5 г атрофидаги суперфосфат олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100-110⁰С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 1 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

Ҳисоблаш. Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varpi = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;
 m – бошланғич тортиб олинган суперфосфат массаси, г.

P₂O₅ ўзлашадиган миқдорини аниқлаш

Суперфосфатдаги P₂O₅ ўзлашадиган миқдорини аниқлаш учун анализнинг гравиметрик тугалланадиган цитратли усули ёки анализнинг фотоколориметрик тугалланадиган цитратли усули бўйича амалга оширилади.

Ишнинг мақсади: суперфосфат таркибидаги ўзлашадиган таркибидаги умумий фосфор миқдорини аниқлаш

Керакли асбоб ва реактивлар:

1. Суперфосфат
2. 20 %ли хлорид кислота эритмаси
3. 0,1н NaOH эритмаси
4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари
5. Петерман эритмаси
6. Ишқорий магnezал аралашма эритмаси
7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.
8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
9. Техник ва аналитик тарозилар
10. Шиша цилиндр
11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
12. Эксикатор
13. Чинни тигель
14. Қуритиш шкафи

Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш. 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

Ишқорий магnezал аралашмани тайёрлаш. 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

Ишнинг бажаралиши

0,0002 г аниқликда тортилган 2,5 г атрофидаги суперфосфат намунаси 6-10 см диаметри чинни ховончага солинади, йирик доначалари чинни даста билан эзгиланади, 25 мл сув қўшилади ва яна эзгиланади. Суюқлик тингунча тинч қолдирилади ва чўкмани лойқалатмаган ҳолда суюқликни 11-13 мм диаметри филтр (оқ лентали) ўрнатилган воронкага қуйилади. Филтратни олдиндан 20-25 мл 10% ли хлорид кислотаси қуйилган 250 мл сиғимли ўлчов колбасига йигилади. Чинни ховончада қолган чўкмани яна 3 марта, ҳар бирида 20-25 мл сув ишлатилган ҳолда қайта ишланади ва ҳар бирида ховончадаги чўкмани эзгиланади. Шундан сўнг ховончадаги чўкма филтрга ўтказилади ва уни сув билан ювилади. Чўкмани сув билан ювиш жараёни йиғич ўлчов колбасидаги эритма ҳажми 200-230 мл га етгунча давом эттирилади ва ўлчов белгисигача сув қуйилади(1-эритма).

Фильтр чўкмасы билан биргаликда бошқа 250 мл сиғимли ўлчов колбасига солинади, 100 мл Петерман эритмаси қуйилади, фильтр толаларга ажралгунча чайқатилади ва $60 \pm 1^\circ\text{C}$ хароратга тўғриланган сувли термостатга жойлаштирилади. 15 минутдан сўнг колба чайқатилади ва яна 15 минут термостатда сақланади. Шундан сўнг термостатдан олиниб, хона хароратигача совутилади. Колбадаги эритма колба ўлчовигача суюлтирилади, яхшилаб аралаштирилади ва фильтратнинг биринчи қисмини ташлаб юборган ҳолда куруқ фильтр орқали фильтрланади (2-эритма).

Эритма 1 ва 2 лардан тенг ҳажмда олинади ва гравиметрик усул билан P_2O_5 аниқланади.

Ўлчовли пипеткада 25 мл (1 ва 2 эритмалардан) фильтрат тортиб олинади, уни 200-250 мл сиғимли стаканга қуйилади, унга 10-15 мл 50% ли аммоний цитрат эритмаси ёки 25-40 мл Петерман эритмаси қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қуйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма фильтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам фильтрдан ўтказилади. Фильтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантирилган кўк лентали фильтр ишлатилади. Фильтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Фильтр чўкмасы билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, $700-800^\circ\text{C}$ хароратда фильтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча $1000-1050^\circ\text{C}$ хароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмасы билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

Ҳисоблаш. Ўзлашадиган P_2O_5 миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\varpi_{\text{P}_2\text{O}_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 – $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ чўкмасининг массаси, г; m_2 – бошланғич фосфоритнинг массаси, г; 0,638 – 1 г $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ га тўғри келадиган P_2O_5 массаси, г.

Лаборатория иши № 12

Фосфорни фотоколориметрик усулда аниқлаш

ФЭК-56М асбобида ишлаш тартиби. 1. Асбобда таъминлаш блоки ва чўгланиш лампаси уланганидан 15-20 минут ўтгач-асбоб барқарор ишлаш режимига ўтгандан кейин ўлчашни бошлаш мумкин. Симоб лампаси ўлчаш бошланишидан 10-15 минут олдин занжирга уланади.

2. Симоб лампасини зарурат бўлмаганида иш ҳолатида қолдириш ярамайди, чунки бунда унинг хизмат қилиш муддати қисқаради.

3. Эритманинг ёруғлик ўтказиши ёки оптик зичлиги ўлчанади. Ўлчашда кюветанинг қопқоғи берк бўлади. Аввало асбобнинг ; “электр ноль” ҳолати ўрнатилади. Бунинг учун дастани бураб парда ёрдамида ёруғлик оқимининг йўли тўсилади. Тутқич орқали микроамперметр кўрсаткичи “нол-0” ҳолатига келтирилади ва парда очилади. Тутқич воситасида ёруғлик оқимига танланган ёруғлик фильтри киритилади. Барча ўлчашлар электросхеманинг сезгирлиги микроамперметрнинг 1-3 бўлмасига тенг келадиган ҳолатда олиб борилади; бунда ўлчов диафрагмаси тутқич орқали 1 фоиз ёруғлик ўтказишига мослаб очилади. Асбобнинг кўрсатилган сезгирлиги тутқичини буриб ўрнатилади. Чапки ёруғлик оқимига ўлчашнинг бошидан охиригача эритувчили кювета ўрнатилади. Агар

эритувчи рангсиз бўлса, чапдаги фотоэлемент ёруғлик оқимининг иссиғи таъсирида исишининг олдини олиш учун чап ёруғлик оқимида дистилланган сувли кювета ўрнатиш тавсия этилади. Ўнг ёруғлик оқимида текшираётган эритмали кювета ўрнатилади. Ўнг барабан тутқичини бураб ёруғлик ўтказиш шкаласини 100 бўлимига қўйилади. Чап барабанни айлантириб, микроамперметр кўрсаткичи “0” га келтирилади. Агар чап барабан ёрдамида “0”га қўйишнинг иложи бўлмаса, унда ўнг ёруғлик оқимида асбоб комплектдаги сусайткич “1” ёки “2”ни ўрнатиш керак. Сўнгра тутқични бураб ўнг оқимидаги эритмали кювета эритувчили кювета билан алмаштирилади. Бунда микроамперметрнинг “0”га ўрнатиш стрелкаси силжийди. Ўнг ўлчов барабанни айлантириш йўли билан стрелка бошланғич “нол” ҳолатга келтирилади ва текширилувчи эритманинг ёруғлик ўтказиши ўнг барабан шкаласи бўйича ҳисобланади.

Эритмадаги модда концентрациясини аниқлаш.

Қуйидагиларга риоя қилиш тавсия этилади:

1.Ёруғлик филтрини танлаш.Агар текширилаётган эритманинг ютиш спектри номаълум булса унинг тахминий қуриниши қуйидагича аниқланади.Кюветани текширилаётган эритма билан тулдириб унинг оптик зичлиги барча ёруғлик филтрларидан кетма –кет фойдаланиб ўлчанади. Олинган маълумотлар асосида боғланиш графиги тузулади. Спектрнинг оптик зичлик максимал қийматга эга бўлган ва тўлқин узунлиги ўзгарганида кам ўзгарувчи соҳаси танланади.

Максимал ўтказиш соҳаси текширилувчи эритма ютилиш спектрининг кўрастилган қисмига мос келувчи ёруғлик филтри танлаб олинади. Агар бу шартга бир неча ёруғлик филтри мос келса улардан фотоэлементнинг сезгирлиги юқорироқ бўладигани танланади. Ёруғлик филтрини эритманинг ўлчанган оптик зичлигининг энг катта қийматига қараб ҳам танлаш мумкин.

2.Кювета танлаш ўлчанувчи оптик зичликларнинг оптимал диапазонига боғлиқ. ФЭК-56М асбобида қуйидаги кюветалар тўплами бўлади:

микрокюветанинг ишчи узунлиги,мм	50	30	20	10	5	3	1
кюветанинг ҳажми,мл	20	14	9	5	2,3	1,4	0,5

Лаборатория иши № 14

Экстракцион фосфат кислотадаги компонентлари миқдорини аниқлаш

P₂O₅ миқдорини аниқлаш

Ишнинг мақсади: Экстракцион фосфат кислота таркибидаги фосфор миқдорини аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Экстракцион фосфат кислота
 2. 20% ли хлорид кислота эритмаси
 3. 0,1н NaOH эритмаси
 4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари
 5. Петерман эритмаси
 6. Ишқорий магнезал аралашма эритмаси
 7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.

8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
9. Техник ва аналитик тарозилар
10. Шиша цилиндр
11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
12. Эксикатор
13. Чинни тигель
14. Қуритиш шкафи

Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш. 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

Ишқорий магнезиал аралашмани тайёрлаш. 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

Ишнинг бажаралиши

5 г ЭФК 0,0002 г аникликда тортиб олиб, олдиндан 10-15мл 20%ли HCl эритмаси қуйилган 250 мл ўлчов колбасига утказилади.

Колбани белгисигача сув қуйиб аралаштирилади ва филтрланади. Сўнгра 200-250 мл стаканга 15 мл филтрат ўлчов пипеткаси орқали қуйилади ва 10-15 мл 50%ли аммоний цитрат ёки 35-40 мл Петерман эритмасидан қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қуйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантирилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан қуйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, 700-800⁰С хароратда филтр тўла ёниб кетгунча қуйдирилади, сўнгра ок чўкма қолгунча 1000-1050⁰С хароратда қуйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

Ҳисоблаш. P₂O₅ миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\omega_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m₁ – Mg₂P₂O₇ чўкмасининг массаси, г; m₂ – бошланғич экстракцион фосфат кислотасининг массаси, г; 0,638 – 1 г Mg₂P₂O₇ га тўғри келадиган P₂O₅ массаси, г.

Лаборатория иши № 15

Кўшалок суперфосфат таркибидаги компонентлар миқдорини аниқлаш

Намлиқни аниқлаш

Гигроскопик намлик миқдори белгиланган шароитда суперфосфатни қуритишдан сўнг массанинг йўқолиши бўйича аниқланади. Усул шартли ҳисобланади ва анализни бажаришда белгиланган ҳарорат, қуритиш вақти ва бюкснинг ўлчами қатъий бир хиллиги ушлаб турилади.

Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс
 2. Қуритиш шкафи
 3. Техник ва аналитик тарозилар
 4. Шиша цилиндр
 5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
 6. Эксикатор
 7. Чинни тигель
 8. Суперфосфат

Ишнинг бажарилиши

5 г атрофидаги суперфосфат олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100-110⁰С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 1 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

Ҳисоблаш. Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varpi = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;
 m – бошланғич тортиб олинган суперфосфат массаси, г.

Р₂О₅ ўзлашадиган миқдорини аниқлаш

Суперфосфатдаги Р₂О₅ ўзлашадиган миқдорини аниқлаш учун анализнинг гравиметрик тугалланадиган цитратли усули ёки анализнинг фотоколориметрик тугалланадиган цитратли усули бўйича амалга оширилади.

Ишнинг мақсади: суперфосфат таркибидаги ўзлашадиган таркибидаги умумий фосфор миқдорини аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Суперфосфат
 2. 20 %ли хлорид кислота эритмаси
 3. 0,1н NaOH эритмаси
 4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари
 5. Петерман эритмаси
 6. Ишқорий магнезал аралашма эритмаси
 7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.

8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
9. Техник ва аналитик тарозилар
10. Шиша цилиндр
11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
12. Эксикатор
13. Чинни тигель
14. Қуритиш шкафи

Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш. 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

Ишқорий магнезиал аралашмани тайёрлаш. 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

Ишнинг бажаралиши

0,0002 г аниқликда тортилган 2,5 г атрофидаги суперфосфат намунаси 6-10 см диаметри чинни ховончага солинади, йирик доначалари чинни даста билан эзгиланади, 25 мл сув қўшилади ва яна эзгиланади. Суюқлик тингунча тинч қолдирилади ва чўкмани лойқалатмаган ҳолда суюқликни 11-13 мм диаметри филтр (оқ лентали) ўрнатилган воронкага қуйилади. Филтратни олдиндан 20-25 мл 10% ли хлорид кислотаси қуйилган 250 мл сиғимли ўлчов колбасига йигилади. Чинни ховончада қолган чўкмани яна 3 марта, ҳар бирида 20-25 мл сув ишлатилган ҳолда қайта ишланади ва ҳар бирида ховончадаги чўкмани эзгиланади. Шундан сўнг ховончадаги чўкма филтрга ўтказилади ва уни сув билан ювилади. Чўкмани сув билан ювиш жараёни йиғич ўлчов колбасидаги эритма ҳажми 200-230 мл га етгунча давом эттирилади ва ўлчов белгисигача сув қўйилади (1-эритма).

Филтр чўкмаси билан биргаликда бошқа 250 мл сиғимли ўлчов колбасига солинади, 100 мл Петерман эритмаси қуйилади, филтр толаларга ажралгунча чайқатилади ва $60 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ҳароратга тўғриланган сувли термостатга жойлаштирилади. 15 минутдан сўнг колба чайқатилади ва яна 15 минут термостатда сақланади. Шундан сўнг термостатдан олиниб, хона ҳароратигача совутилади. Колбадаги эритма колба ўлчовигача суюлтирилади, яхшилаб аралаштирилади ва филтратнинг биринчи қисмини ташлаб юборган ҳолда қуруқ филтр орқали филтрланади (2-эритма).

Эритма 1 ва 2 лардан тенг ҳажмда олинади ва гравиметрик усул билан P_2O_5 аниқланади.

Ўлчовли пипеткада 25 мл (1 ва 2 эритмалардан) филтрат тортиб олинади, уни 200-250 мл сиғимли стаканга қуйилади, унга 10-15 мл 50% ли аммоний цитрат эритмаси ёки 25-40 мл Петерман эритмаси қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қуйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, $700-800^{\circ}\text{C}$ ҳароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра ок

чўкма қолгунча 1000-1050⁰С ҳароратда қуйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

Ҳисоблаш. Ўзлашадиган P₂O₅ миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\varpi_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m₁ – Mg₂P₂O₇ чўкмасининг массаси, г; m₂ – бошланғич фосфоритнинг массаси, г; 0,638 – 1 г Mg₂P₂O₇ га тўғри келадиган P₂O₅ массаси, г.

Лаборатория иши № 16

Аммофос таркибидаги компонентлар миқдорини аниқлаш. Намликни аниқлаш

Гигроскопик намлик миқдори белгиланган шароитда аммафосни қуритишдан сўнг массанинг йўқолиши бўйича аниқланади. Усул шартли ҳисобланади ва анализни бажаришда белгиланган ҳарорат, қуритиш вақти ва бюкснинг ўлчами қатъий бир хиллиги ушлаб турилади.

Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс
 2. Қуритиш шкафи
 3. Техник ва аналитик тарозилар
 4. Шиша цилиндр
 5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
 6. Эксикатор
 7. Чинни тигель
 8. Аммафос

Ишнинг бажаралиши

5 г атрофидаги аммафос олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100-110⁰С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 1 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

Ҳисоблаш. Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varpi = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;
 m – бошланғич тортиб олинган аммафос массаси, г.

ид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

Ҳисоблаш. Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varpi = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г; m – бошланғич тортиб олинган фосфат массаси, г.

Сувда эрувчан P_2O_5 миқдорини аниқлаш

Аммофосдаги сувда эрувчан P_2O_5 миқдорини аниқлаш учун анализнинг гравиметрик тугалланадиган цитратли усули ёки анализнинг фотоколориметрик тугалланадиган цитратли усули бўйича амалга оширилади.

Ишнинг мақсади: Аммофос таркибидаги сувда эрувчан фосфор миқдорини аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Аммофос
 2. 20 %ли хлорид кислота эритмаси
 3. 0,1н NaOH эритмаси
 4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари
 5. Петерман эритмаси
 6. Ишқорий магнезал аралашма эритмаси
 7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.
 8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
 9. Техник ва аналитик тарозилар
 10. Шиша цилиндр
 11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
 12. Эксикатор
 13. Чинни тигель
 14. Қуритиш шкафи

Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш. 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

Ишқорий магнезиал аралашмани тайёрлаш. 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

Ишнинг бажарилиши

0,0002 г аниқликда тортилган 1 г атрофидаги аммафос намунаси 6-10 см диаметрли чинни ховончага солинади, йирик доначалари чинни даста билан эзғиланади, 25 мл сув қўшилади ва яна эзғиланади. Суюқлик тингунча тинч қолдирилади ва чўкмани лойқалатмаган ҳолда суюқликни 11-13 мм диаметрли филтр (оқ лентали) ўрнатилган

воронкага куйилади. Фильтратни олдиндан 20-25 мл 10% ли хлорид кислотаси куйилган 250 мл сигимли ўлчов колбасига йиғилади. Чинни ховончада қолган чўкмани яна 3 марта, ҳар бирида 20-25 мл сув ишлатилган ҳолда қайта ишланади ва ҳар бирида ховончадаги чўкмани эзғиланади. Шундан сўнг ховончадаги чўкма фильтрга ўтказилади ва уни сув билан ювилади. Чўкмани сув билан ювиш жараёни йиғич ўлчов колбасидаги эритма ҳажми 200-230 мл га етгунча давом эттирилади ва ўлчов белгисигача сув қўйилади.

Ўлчовли пипеткада 50 мл фильтрат тортиб олинади, уни 200-250 мл сигимли стаканга куйилади, унга 10-15 мл 50% ли аммоний цитрат эритмаси ёки 25-40 мл Петерман эритмаси қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси куйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса куритилади, 700-800⁰С хароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча 1000-1050⁰С хароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

Ҳисоблаш. P₂O₅ миқдори масса улушларда (%) куйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\omega_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m₁ – Mg₂P₂O₇ чўкмасининг массаси, г; m₂ – бошланғич аммафоснинг массаси, г; 0,638 – 1 г Mg₂P₂O₇ га тўғри келадиган P₂O₅ массаси, г.

Лаборатория иши № 17

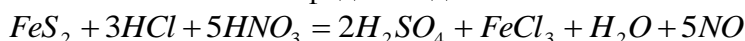
Колчедандаги ва куюндидаги олтингугуртни аниқлаш

1-тажриба. Колчедан таркибидаги олтингугурт миқдорини аниқлаш

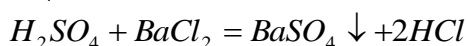
Олтингугурт бирикмаларининг асосий кўрсаткичларидан бири хом ашё таркибидаги олтингугурт намлигидир. Табиий колчедан FeS₂ таркибида 40-47% олтингугурт бўлади. Флотацияланган колчедан таркибида 38-50% олтингугуртнинг намлиги 3,8% гача бўлади(ГОСТ 444-75).

Колчедан таркибидаги олтингугурт миқдорини гравиметрик усулда аниқлаш

Колчедан таркибидаги олтингугурт миқдорини аниқлаш учун, колчедан хлорид ва нитрат кислота (зар суви) аралашмасида эритма ҳолатига ўтказилади. Бу кўйидагича реакция тенгламаси билан ифодаланади:



Эритмадаги сульфат SO₄²⁻ ионларини барий хлорид BaCl₂ ёрдамида чўктирилади:



Ҳосил бўлган барий сульфат чўкмаси куйдирилади ва тарозида тортилади.

Ишнинг мақсади: Колчедан таркибидаги олтингугурт миқдорини аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Колчедан
 2. Зар суви – 1 ҳажм хлорид кислота (сол.оғ. 1,19) 3 ҳажм нитрат кислота (сол.оғ. 1,4) билан аралашмаси.
 3. Аммиак эритмаси (сол.оғ. 0,91)
 4. $BaCl_2$ нинг 1% ли эритмаси
 5. $AgNO_3$ нинг 1% ли эритмаси
 6. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
 7. Техник ва аналитик тарозилар
 8. Шиша цилиндр
 9. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
 10. Эксикатор
 11. Чинни тигель
 12. Қуритиш шкафи

Ишнинг базжаралиши

Колчеданни парчалаш жараёни мўрили шкафда ўтказилади. Тахминан 0,5-0,6 г колчедан 0,0002 г аниқликда тортиб олинади, уни 250-300 мл сиғимли стаканга тўла ўтказилади, 5-10 мл дистилланган сув билан намланади ва унга 15-20 мл зар суви куйилади. Стакан соат ойнаси билан беркитилади ва азот оксиди батамом тугагунча секинлик билан қиздирилади. Сўнгра суюқлик кум ҳаммомида қуригунча буғлатилади ва вақти-вақти билан шиша таёқча билан аралаштириб турган ҳолда давом эттирилади (шиша таёқча доимо стакан ичида туриши керак!). Агар парчалаш давомида олтингугурт ажралиб чиқиш кузатилса, эритмага бир неча калий хлорат $KClO_3$ кристалларидан кўшилади. Совитилган стаканга 10 мл хлорид кислота эритмасидан куйиб, эритмани қуригунча буғлатилади. Ушбу жараён 2 марта такрорланади.

Эритма қайнатиб бўлингандан сўнг унга 50 мл дистилланган сув билан суюлтирилади ва 5 мл хлорид кислота куйиб қайнагунга қадар қиздирилади.

Эритма 250 мл сиғимли ўлчов колбасига эритма филтрланади. Филтрдаги қолдиқни қайноқ дистилланган сув билан ювилади. Эритмани хона хароратигача совутилади, унинг ҳажми колба ўлчовига етгунча сув билан суюлтирилади, аралаштирилади ва қуруқ филтр (кўк лента) орқали қуруқ колбага филтрланади. Эритмадаги сульфат иони тўла эритмага ўтганлигини барий хлорид $BaCl_2$ эритмаси билан текшириб турилади.

Ўлчовли пипеткада 50 мл филтрат тортиб олинади, уни 300 мл сиғимли стаканга куйилади ва 60-70 °С гача қиздирилиб, унга оз-оздан аммиак эритмаси йўқолмайдиган ҳид хосил бўлгунга қадар кўшилади. Сўнгра яна 5 мл аммиак эритмасидан куйилади. Стакандаги эритмани юқоридаги температурада 10-15 минут давомида аралаштирилади.

Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан қайноқ сув билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтратдаги сульфат SO_4^{2-} ионларини мавжудлигини $BaCl_2$ эритмаси билан текширилади. Филтрат (эритманинг ҳажми) нинг сув билан ювилганда 300 мл дан ошмасин.

Кўп ҳажмдаги эритма буғлатилиб, метил қизили индикаторидан кўшиб, хлорид кислота билан нейтралланади ва яна 3 мл хлорид кислота куйиб, қайнагунга қадар қиздирилади ва тухтовсиз аралаштириб турган ҳолда 100 мл сиғимли идишдаги қайноқ $BaCl_2$ эритмаси куйилади. Эритмадаги барий сульфат $BaSO_4$ чўкмаси тўхтовсиз аралаштириб турган ҳолда 5 минут давомида қайнатилади, сўнгра 25-30 минутдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, чўкмани 60 °С

температурадаги дистилланган сув билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантирилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтратдаги хлор ионлари Cl^- мавжудлигини кумуш нитрат $AgNO_3$ эритмаси билан текширилади.

Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, $700-800^{\circ}C$ ҳароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча $1000-1050^{\circ}C$ ҳароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

Ҳисоблаш. Олтингугурт миқдори масса улушларда (%) куйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\varpi_s = \frac{m_1 \cdot 0,1374 \cdot 250}{m_2 \cdot 50} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 – $BaSO_4$ чўкмасининг массаси, г;

m_2 – бошланғич колчеданнинг массаси, г;

0,1374 – 1 г $BaSO_4$ га тўғри келадиган олтингугурт массаси, г.

2- тажриба. Куюнди таркибидаги олтингугурт миқдорини аниқлаш

Олтингугурт колчеданни куйдиришда ҳосил бўлган куюнди таркибида 0,5-3% гача олтингугурт бўлади. Олтингугурт куюндида асосан темир сульфид ёки турли металллар сульфатлари ҳолида мавжуд.

Олтингугурт умумий миқдорини гравиметрик усулда аниқлаш

Куюнди таркибидаги олтингугуртни хлорид кислота ёки калий хлорат ёрдамида эритмага ўтказилади. Эритмадан сульфат аниони SO_4^{2-} барий хлорид $BaCl_2$ ёрдамида барий сульфат $BaSO_4$ ҳолида чўктирилади.

Ишнинг мақсади: Куюнди таркибидаги олтингугурт миқдорини аниқлаш

Керакли асбоб ва реактивлар:

1. Куюнди
2. Хлорид кислотанинг 1:1 нисбатдаги эритмаси
3. 20 % ли аммиак эритмаси
4. $BaCl_2$ нинг 1% ли эритмаси
5. $AgNO_3$ нинг 1% ли эритмаси
6. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
7. Дистилланган сув
8. Техник ва аналитик тарозилар
9. Шиша цилиндр
10. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
11. Эксикатор
12. Чинни тигель
13. Қуритиш шкафи

Ишнинг бажарилиши

Тахминан 1 г куюнди 0,0002 г аниқликда тортиб олинади, уни 250-300 мл сиғимли стаканга тўла ўтказилади, дистилланган сув билан намланади ва унга 1 г калий хлорат

кристалларидан қўшилади. 50 мл хлорид кислота қуйилади ва стакандаги аралашмадаги эримаган чўкмани ранги қизилдан кўкимтир-яшил рангга ўтгунча қайнатилади. Агар парчалаш давомида эритманинг ҳажми кескин камайиб кетса, стаканга яна 20-25 мл суюлтирилган хлорид кислота қўшилади. Сўнг стаканга 50 мл дистилланган сув қуйилади ва эритма қайнагунча қиздирилади. Стакан соат ойнаси билан беркитилади ва секинлик билан қиздирилади. Сўнгра суюқлик кум ҳаммомида қуригунча буғлатилади ва вақти-вақти билан шиша таёқча билан аралаштириб турган ҳолда давом эттирилади (шиша таёқча доимо стакан ичида туриши керак!). Агар парчалаш давомида олтингугурт ажралиб чиқиш кузатилса, эритмага бир неча калий хлорат $KClO_3$ кристалларидан қўшилади. Совитилган стаканга 10 мл хлорид кислота эритмасидан қуйиб, эритмани қуригунча буғлатилади. Ушбу жараён 2 марта такрорланади.

Эритма қайнатиб бўлингандан сўнг унга 50 мл дистилланган сув билан суюлтирилади ва 5 мл хлорид кислота қуйиб қайнагунга қадар қиздирилади.

Эритма 250 мл сиғимли ўлчов колбасига эритма филтрланади. Филтрдаги қолдиқни қайноқ дистилланган сув билан ювилади. Эритмани хона хароратигача совутилади, унинг ҳажми колба ўлчовига етгунча сув билан суюлтирилади, аралаштирилади ва қуруқ филтр (кўк лента) орқали қуруқ колбага филтрланади. Эритмадаги сульфат иони тўла эритмага ўтганлигини барий хлорид $BaCl_2$ эритмаси билан текшириб турилади.

Ўлчовли пипеткада 50 мл филтрат тортиб олинади, уни 300 мл сиғимли стаканга қуйилади ва 60-70 °С гача қиздирилиб, унга оз-оздан аммиак эритмаси йўқолмайдиган ҳид ҳосил бўлгунга қадар қўшилади. Сўнгра яна 5 мл аммиак эритмасидан қуйилади. Стакандаги эритмани юқоридаги температурада 10-15 минут давомида аралаштирилади.

Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан қайноқ сув билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантирилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтратдаги сульфат SO_4^{2-} ионларини мавжудлигини $BaCl_2$ эритмаси билан текширилади. Филтрат (эритманинг ҳажми) нинг сув билан ювилганда 300 мл дан ошмасин.

Кўп ҳажмдаги эритма буғлатилиб, метил қизили индикаторидан қўшиб, хлорид кислота билан нейтралланади ва яна 3 мл хлорид кислота қуйиб, қайнагунга қадар қиздирилади ва тухтовсиз аралаштириб турган ҳолда 50 мл сиғимли идишдаги қайноқ $BaCl_2$ эритмаси қуйилади. Эритмадаги барий сульфат $BaSO_4$ чўкмаси тўхтовсиз аралаштириб турган ҳолда 5 минут давомида қайнатилади, сўнгра 25-30 минутдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, чўкмани 60 °С температурадаги дистилланган сув билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантирилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтратдаги хлор ионлари Cl^- мавжудлигини кумуш нитрат $AgNO_3$ эритмаси билан текширилади.

Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қурилади, 700-800 °С хароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча 1000-1050 °С хароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

Ҳисоблаш. Олтингугурт миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\varpi_s = \frac{m_1 \cdot 0,1374 \cdot 250}{m_2 \cdot 50} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m_1 – $BaSO_4$ чўкмасининг массаси, г;

m_2 – бошланғич куюндининг массаси, г;

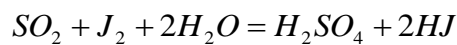
0,1374 – 1 г $BaSO_4$ га тўғри келадиган олтингугурт массаси, г.

3- тажриба. Газдаги сульфит ангидрид миқдорини аниқлаш.

Куйинди печлар газларини таркибида олтингугурт диоксид (8-14 хажмий улушда %). Кислород (8-13 хажмий улушда %) Азот оз миқдорда олтингугурт (VI) оксиди парлари ва сув парлари ёки буғлари ва айрим бошқа (селен, чанг аралашмалари) газ таркибида бўлади. Ундан ташқари форсунакали печларни айрим жойларида ҳарорат ошиши натижасида газли аралашма таркибидаги азот оксидланиши натижасида азот оксидлари ҳосил бўлади.

Олтингугурт диоксидини диоксиметрик усулида аниқлаш

Таркибида олтингугурт диоксиди булган газни йод эритмасидан ўтказганда олтингугурт диоксиди сульфат кислотагача оксидланади:



Олинган йодни миқдорига ва эритмадан ўтказилган газни миқдоридан газ таркибидаги олтингугурт оксидини миқдори аниқланади.

Реактивлар: 0,1н йод эритмаси, 1% крахмал эритмаси

Ишнинг бажарилиши.

Олтингугурт диоксидини аниқлаш асбоб юттириладиган идиш 3x3 аспиратор ва улчов цилиндрдан иборат.

Аспираторни резинали пробкасига термометр ва симобли монометр, ҳарорат ва босимни ўлчаш учун ўрнатилади. Аспиратор резинали трубка ёрдамида юттирувчи идиш учи билан уланган. Асбобга газ трубка орқали боради.

Анализдан олдин трубка 1дан текшириладиган газ (бироз вақт ичида)ўтказилади. Бунинг учун юттириладиган идиш 3 ажратилади. Сув билан тўлдирилган аспиратор 6 бевосита кран 2 га уланади. Кран 2 ва қисқич 7 очилади. Аспиратордан тахминан 500мл сув чиқариб юборилади ва кран билан қисқич беркилади. Аспиратор сув билан тўлдирилади. Юттирувчи идиш 3 нинг 3/2 хажмигача дистилланган сув, 2-3мл крахмал эритмаси ва оч хаворанг пайдо бўлгунча бир неча томчи йод эритмасидан қўшилади.

Сўнг пипетка ёрдамида 10мл 0.1н йод эритмаси қўшилади. Юттирувчи идиш ва аспиратор пробка билан маҳкам беркитилади ва идиш трубка 1га уланади.

Асбоб герметиклигини текшириш учун кран 2 беркитилиб қисқич 7 очилади. Агар аспиратордан сувнинг оқиши маълум вақтдан кейин тўхтаса асбоб герметик деб ҳисобланади.

Аспираторни паст қисмига ўлчовли цилиндр ўрнатилади ва кран 2 шундай очиладики, юттирувчи идиш (эритмасидан) 1 секундда 2-3 пуфакча ўтиш тезлигида ўтиш керак. Эритмани ранги кўкдан оч хаворангга ўтгунча газ ўтказилади. Бундан кейин кран 2 беркитилади. Аспиратордан сувни оқиши тўхтагандан кейин, кран 7 беркитилади ва аспиратордан оқиб кетган сувни хажми, газни ҳарорати аспиратордаги босимни пасайиши ва барометрик босим қайд қилинади.

Ўтказилган газни хажми аспиратордан оққан сувни хажмини ва идиш 3га юттирилган олтингугурт диоксид хажмини йиғиндисига тенг.

Ҳисоблаш. Газ таркибидаги хажмий улушдаги %да (φSO_2) куйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$\varphi_{O_2} = \frac{10 \cdot K \cdot 1,095 \cdot 100}{V_0 + 10 \cdot K \cdot 1,095} \%$$

бунда, V_0 - нормал шароитга келтирилган аспиратордан оққан сувнинг ҳажми, мл;
 10 - анализ учун олинган 0.1 н йод эритмасининг ҳажми, мл;
 K - йод эритмасини 0.1 н.га келтирувчи коэффициент,
 $1,095$ - 0.1 н. 1 мл йод эритмасига тўғри келадиган олтингугуртди диоксид ҳажми;

$$V_0 = \frac{V \cdot 273(P - P_1 - P_2)}{1 \cdot 10^5 (273 + t)}$$

V - аспиратордан оққан (оқиб тушган) сувнинг ҳажми, мл;
 P - барометрик босим;
 P_1 - аспиратордаги босимни пасайиши;
 P_2 - тажриба ҳароратидаги сув буғининг босими;
 t - аспиратордаги газнинг ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$.

Лаборатория иши № 18

Техник сульфат кислота ва унинг таҳлили

1-тажриба. Контакт усулида олинган сульфат кислота таркибидаги сульфат кислота моногидрати миқдорини аниқлаш

Контакт усулида олинган сульфат кислота таркибидаги H_2SO_4 миқдори (% миқдориди) NaOH эритмаси билан метил қизил индикатор ёрдамида титрлашга асосланган.

Ишнинг мақсади: Контакт усулида олинган сульфат кислота таркибидаги сульфат кислота моногидрати миқдорини аниқлаш

Керакли асбоб ва реактивлар:

1. $0,5$ н натрий гидроксид (NaOH) эритмаси

2. Метил қизили – индикатор, $0,1\%$ ли спиртдаги эритмаси
3. Дистилланган сув
4. Ўлчов колбалари
5. бюкс
6. пипетка 25 мл
7. бюретка
8. Техник ва аналитик тарозилар
9. Шиша цилиндр
10. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан

Ишнинг баъжарилиши

250 мл сиғимдаги ўлчов колбага метил қизил ёрдамида тахминан 150 мл дистилланган сув қўйилади. Бюксда $0,0002$ г аниқликда $5-7$ г кислота тортилади ва худди шу колбага солинади. Эритма 20°C совитилади ва колбадаги эритма ҳажми сув қўшиб 250 мл белгигача етказилади. Колбадаги эритма яхшилаб аралаштирилади. Колбадаги тайёр бўлган эритмадан пипетка ёрдамида 25 мл эритма олинади ва сиғими 250 мл бўлган конуссимон колбага ўтказилади. Конуссимон колбадаги эритма $0,5$ н. NaOH эритмаси

билан метил қизил индикатор иштирокида эритма ранги қизил рангдан сариқ рангга ўтгунча титрланади.

Ҳисоблаш. Сульфат кислота масса қисмидаги % миқдори (ω) қўйидаги формула билан аниқланади:

$$\omega = \frac{VK \cdot 0,245 \cdot 250 \cdot 100}{m \cdot 25} \%$$

бу ерда: V - титрлашга сарфланган 0,5 н. NaOH эритмасини ҳажми, мл; K - NaOH эритмасини нормаллигини аниқ 0,5 н. келтириш учун коэффиценти; m - кислотани массаси, г; 0,0245 - 1 мл 0,5 н. NaOH эритмасига тенг бўлган H_2SO_4 миқдори, г.

2-тажриба. Олеум таркибида эркин олтингурут уч оксид миқдорини аниқлаш.

Олеум, ёки «қайноқ» сульфат кислота деганда 100% сульфат кислотада (таркибидаги) олтингурут уч оксидни эритмаси тушинилади. Олеумни таркиби эркин (100%- дан H_2SO_4 ортик) эркин олтингурут уч оксид миқдори ёки умумий SO_3 ни умумий фоиз миқдори билан характерланади. Стандартга мувофиқ олеумда эркин SO_3 миқдори 19% дан кам бўлмаслиги лозим.

Олтингурут уч оксидининг умумий миқдори ацидиметрик юқорида кўрсатилган (1-тажрибадаги моногидрат миқдорини аниқлаш) усул бўйича ва эркин SO_3 ни олеумдаги миқдори 4.1- жадвал орқали топилади

Ишнинг мақсади: Олеум таркибида эркин олтингурут уч оксид миқдорини аниқлаш

Керакли асбоб ва реактивлар:

1. 0,5 н натрий гидроксид (NaOH) эритмаси

2. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
3. Дистилланган сув
4. Ўлчов колбалари
5. пипетка 25 мл
6. бюретка
7. Техник ва аналитик тарозилар
8. Шиша цилиндр
9. Чинни косача ва чинни стакан тайёкчаси билан
10. спирт лампа
11. шиша банка

Ишнинг бажарилиши

2-3 мл сиғимли учи капилляр бўлган шиша ампула 0,0002 г аниқликда тортилади. Шиша ампуланинг пастки қисмини спирт лампа алангасида озгина қиздирилади ва капилляр тезда тахлил қилинаётган кислотага ботирилади. Шиша ампула совитилаётганда унда вакуум ҳосил бўлади ва тахлил этилаётган кислота ампулага тортиб олинади. Анализ учун олинган кислотанинг массаси тахминан 1 г бўлиши керак. Намунани олгандан сўнг, капиллярнинг учи фильтр қоғоз билан артилади, ампула кавшарланади ва тортилади.

400-500 мл сиғимли оғзи беркитиладиган шиша банкага тахминан 150 мл дистилланган сув қуйилади, бир неча шиша мунчоқ ёки бир неча шиша тайёкча бўлакчаларидан солинади ва ичида кислота булган ампула банкага ботирилади. Банкани

оғзини зич қилиб пробка билан беркитилади ва банкани қаттиқ силкитиб ампула синдирилади, токи ҳосил бўлган туман тўлиқ сув билан ютилгунча давом эттирилади. Банкани оғзи очилиб, капиллярнинг синмаган бўлакчалари шиша тайёкча ёрдамида синдирилади. Пробка сиртидаги, банка оғзидаги ва шиша тайёкчадаги қолган эритма банканинг ичига дистилланган сув билан ювиб туширилади. Эритмага 2-3 томчи метилқизил индикатори томизилади ва NaOH эритмаси билан титрланади.

Ҳисоблаш. Сульфат кислотадаги олтингугурт уч оксид масса % миқдори(ω) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\omega_{SO_3} = \frac{VK \cdot 0,02 \cdot 100}{m} \%$$

бу ерда: V - титрлашга сарфланган 0,5 н. натрий гидроксид NaOH эритмасини ҳажми, мл;

K - натрий гидроксид NaOH эритмасини нормаллигини аниқ 0,5 н. келтириш учун коэффициенти;

m - кислота массаси, г;

0,02 - 1 мл 0,5 н. NaOH эритмасига тенг бўлган SO_3 миқдори, г.

Ушбу йўл билан ҳисобланган олтингугурт уч оксиднинг умумий миқдори (умумий SO_3 миқдори) 4.2- жадвал орқали эркин олтингугурт уч оксид (эркин SO_3 миқдори) топилади.

Олеумдаги эркин олтингугурт уч оксид миқдорини (масса %)(ω) қуйидаги формула ёрдамида ҳам ҳисоблаш мумкин:

$$\omega_{SO_3\text{эркин}} = 100 - \frac{(100 - \omega_{SO_3}) \cdot 98}{18} \%$$

бу ерда: 98 - 1 моль H_2SO_4 сульфат кислотани массаси; 18 - 1 моль H_2O нинг массаси.

1-жадвал

Олеум таркибидаги олтингугурт уч оксиди SO_3 нинг миқдори %

Эркин	Умумий	Эркин	Умумий	Эркин	Умумий	Эркин	Умумий	Эркин	Умумий
10,00	83,47	13,4	84,09	16,8	84,72	20,2	85,34	23,6	85,96
10,1	83,48	13,5	84,11	16,9	84,73	20,3	85,36	23,7	85,98
10,2	83,50	13,6	84,13	17,0	84,75	20,4	85,38	23,8	86,00
10,3	83,52	13,7	84,15	17,1	84,77	20,5	85,40	23,9	86,02
10,4	83,54	13,8	84,16	17,2	84,79	20,6	85,41	24,0	86,04
10,5	83,56	13,9	84,18	17,3	84,81	20,7	85,43	24,1	86,06
10,6	83,56	14,0	84,20	17,4	84,83	20,8	85,45	24,2	86,08
10,7	83,60	14,1	84,22	17,5	84,84	20,9	85,47	24,3	86,09
10,8	83,61	14,2	84,26	17,6	84,86	21,0	85,49	24,4	86,11
10,9	83,65	14,3	84,26	17,7	84,88	21,1	85,51	24,5	86,13
11,0	83,65	14,4	84,27	17,8	84,90	21,2	85,52	24,6	86,15
11,1	83,67	14,5	84,29	17,9	84,92	21,3	85,54	24,7	86,17
11,2	83,69	14,6	84,31	18,0	84,94	21,4	85,56	24,8	86,19
11,3	83,71	14,7	84,33	18,1	84,95	21,5	85,58	24,9	86,20
11,4	83,72	14,8	84,35	18,2	84,97	21,6	85,60	25,0	86,22
11,5	83,74	14,9	84,37	18,3	84,99	21,7	85,62	25,1	86,24
11,6	83,76	15,0	84,39	18,4	85,01	21,8	85,63	25,2	86,26
11,7	83,78	15,1	84,40	18,5	85,03	21,9	85,65	25,3	86,28
11,8	83,80	15,2	84,42	18,6	85,05	22,0	85,67	25,4	86,30

11,9	83,82	15,3	84,44	18,7	85,06	22,1	85,69	25,5	86,31
12,0	83,83	15,4	84,46	18,8	85,08	22,2	85,71	25,6	86,33
12,1	83,85	15,5	84,48	18,9	85,10	22,3	85,73	25,7	86,35
12,2	83,87	15,6	84,50	19,0	85,12	22,4	85,74	25,8	86,37
12,3	83,89	15,7	84,51	19,1	85,14	22,5	85,76	25,9	86,39
12,4	83,91	15,8	84,53	19,2	85,16	22,6	85,78	26,0	86,41
12,5	83,93	15,9	84,55	19,3	85,18	22,7	85,80	26,1	86,42
12,6	83,94	16,0	84,57	19,4	85,19	22,8	85,82	26,2	86,44
12,7	83,96	16,1	84,59	19,5	85,21	22,9	85,84	26,3	86,46
12,8	83,98	16,2	84,61	19,6	85,23	23,0	85,85	26,4	86,48
12,9	84,00	16,3	84,62	19,7	85,25	23,1	85,87	26,5	86,50
13,0	84,02	16,4	84,64	19,8	85,27	23,2	85,89	26,6	86,52
13,1	84,04	16,5	84,66	19,9	85,29	23,3	85,91	26,7	82,53
13,2	84,05	16,6	84,68	20,0	85,30	23,4	85,93		
13,3	84,07	16,7	84,70	20,1	85,32	23,5	85,95		

Лаборатория иши № 20

Органик бирикмлар таркибидаги функционал гурухлар тахлили

1-тажриба. Органик моддалар таркибидаги азот ва олтингугуртни аниқлаш

Реактив ва материаллар: мочевино кристалли (жун ёки тирноқ) натрий метали, 0,1 н темир (ИИ)- сульфат, 0,1 н темир (ИИИ)- хлорид кислота, 90 % ли этил спирт.

Курук пробиркага 0,1 - 0,2 г мочевино солинг ва мошдек натрий металлини тушириб, аралашмани суюқлангунча аста қиздилинг. Пробиркани совитиб, натрий қолдиқларини ёъқотиш учун бир неча томчи этил спиртини томизинг. Сўнгра пробиркага 0,5-1 мл дистилланган сув солиб ҳосил бўлган натрий сианидни эритинг, эритмани филтраб аввал бир неча томчи FeSO_4 , кейин FeCl_3 эритмаларидан томизинг. Аралашмага муҳит кислота бўлгунча (лакмусда синанг) 10 % ли HCl эритмасидан қўшинг. Бунда текшириляётган модда таркибида азот бўлса, бир оздан сўнг *Берлин кўки* чўкмага тушади. Бу тажрибани ўтказишда шунга эътибор бериш керакки, натрий метали органик модда билан суюқланиб реакцияга киришиши шарт.

2-тажриба. Олтингугуртни аниқлаш

Реактив ва материаллар: натрий метали, оқ стрептотсид (ёки сулфанил кислота, тиомочевино), этил спирт, 0,1 М қўрғошин атсетат, 0,5 М – натрий нитропруссид, филтр қоғоз.

Курук пробиркага 0,1-0,2 г оқ стрептотсид ва мошдек натрий метали туширинг ва совитинг, сўнгра бир неча томчи этил спирт қўшинг. Газ пуфакчалари чиқиши тугагандан кейин 0,5 мл дистилланган сув қўшинг. Агар эритма лойқа бўлса, уни филтранг ва филтратни иккига бўлинг. Биринчисига 2-3 томчи қўрғошин атсетат эритмасидан томизинг. Бунда аниқланаётган олтингугурт қўрғошин сульфид сифатида қора чўкмага тушади:

Иккинчи пробиркадаги эритмага натрий нитропруссид эритмасидан бир неча томчи томизинг, натижада комплекс бирикма ҳосил бўлиб, эритма қизғиш ранга бўялади.

3-тажриба. Органик моддалар таркибидаги галогенларни аниқлаш

Реактив ва материаллар: дихлоретан (хлороформ), этил спирти, натрий метали, 10% ли нитрат кислота, дистилланган сув, 5% ли кумуш нитрат, мис сим, 1 М ли хлорид кислота.

а) *Бейлштейн усули*. Узунлиги 10-12 см бўлган мис симнинг учини спирал қилиб, газ алангасида ранги доимий қизғиш бўлгунча қиздирилади. Сим совутилганда унинг юзаси оксидланиб қораяди. Симнинг спирал учини текшириляётган моддага ботириб олиб, алангага тутилади. Аланга тиниқ яшил ранга бўялади, бунда қуйидагича реакция боради:

б) *Степанов усули*. Бу усулга кўра галлоидни аниқлаш учун модда таркибидаги галогенни ион ҳолига ўтказиш керак, чунки Органик бирикмаларнинг ковалент боғли галоген бирикмалари диссоцилланмайди.

Пробиркага 3 томчи хлороформ ва 3 томчи этил спирти солиб аралаштиринг, катталиги мошдек келадиган натрий металлини унга туширинг, пробиркада шиддатли реакция бошланади, аралашма лойқаланади, чунки спиртда ёмон эрийдиган ош тузи ҳосил бўлади. Натрий тўла реакцияга киришиб бўлгач, пробиркадаги аралашмага 5-6 томчи дистилланган сув қўшилади. Аралашма кислотали муҳитга эга бўлиши учун унга 2-3 томчи 10% ли нитрат кислота томизинг, сўнгра 2-3 томчи 5% ли кумуш нитрат қўшилади. Натижада кумуш хлорид паға-паға оқ чўкмага тушади:

Текшириляётган модда таркибида ёд бўлса, чўкма сариқ, бром бўлса оч сариқ ранга бўялади.

Анализ қилинаётган бирикма сифатида дихлоретан, дибромметан олинганда қандай реакциялар боришини ёзинг.

Лаборатория иши № 21

Қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатдаги хом-ашё ва маҳсулот моддаларидан намуналар олиш, ўртача намуна олиш.

Ўртача намуна олиш қоидалари.

Микдорий анализ ўтказилаётганда қуйидаги кетма-кетликка амал қилинади:

1. Ўртача намуна олиш ва уни таҳлилга тайёрлаш.
2. Намунани ўлчаб олиш.
3. Эритиш.
4. Аниқланадиган элементни тўлиқ чўктириш
5. Филтрлаш йўли билан ҳосил бўлган чўкмани ажратиш
6. Чўкмани ювиш
7. Чўкмани қуритиш ва қаттиқ қиздириш.
8. Тортиш.
9. Анализ натижаларини ҳисоблаш

Микдорий таҳлилларда кўпинча кўп жинсли модданинг кимёвий таркибини аниқлашга тўғри келади. Бундай моддани таҳлилга тайёрлаш учун ўртача намуна олиш керак бўлади. Ўртача намуна олиш модданинг физикавий ҳолатига, унинг тузилишига, идишда қандай жойлашганлигига, шунингдек, маҳсулот ҳажмининг катта - кичиклигига боғлиқ бўлиб, текшириладиган модданинг таркибини тўла акс эттириши лозим. Акс ҳолда таҳлил натижаси хато бўлиши мумкин. Агар модда қуруқ ҳолда бўлса, ўртача намуна олиш учун квадратлаш усули қўлланилади. Бунинг учун модда йирик бўлаклари майдаланади ва қоғоз сиртида квадрат ёки доира шаклида бир текис ёйилади. Сўнгра бу квадрат диагоналар бўйича тўрт қисмга бўлинади ва қарама-қарши томондаги модда ташлаб юборилади, қолган иккитаси эса бир -бирига қўшилади. Квадратлаш намуна массаси қарийб 25 грамм қолгунча бир неча марта такрорланади. Сўнгра таҳлил қилинаётган модда чинни ёки агат ҳавончада майдаланади ва бюксга солинади. Шу тариқа ҳосил қилинган бир жинсли материалдан таҳлил учун намуна торитиб олинади.

Агар модда суюқ ёки эритма ҳолида бўлса, ўртача намуна олиш учун, суюқлик катта ҳажмли идишлардан бир неча колбаларга олинади. Олинган ҳар бир колбадаги намуналардан бир хил ўлчамдаги пипеткалар орқали маълум ҳажмли суюқликлар ажратиб, ўлчов колбасига ўтказилади. Эритма ҳолидаги модда намунаси таҳлил қилинади.

Лаборатория иши № 22

Чўктириш реакциялари. Чўкмаларни чўктириш, ажратиб олиш, филтрлаш, ювиш, қуритиш, қиздириш, тортиш

Текширилатган модда намунаси сувда ёки бошка бирор эритувчида эритилади ва аниқланадиган элемент реактив таъсирида кам эрувчан бирикма ҳолида чуқтирилади. Ҳосил булган чуқма филтрлаш йули билан ажратиб олинади, ювилади, қуритилади, каттиқ қиздирилади, малум хона хароратга кадар совутилади ва ниҳоят тарозида тортилади. Сўнгра текширилаётган модда таркибидаги элементнинг % микдори ҳисобланади.

Тортма анализ модда таркибидаги элементлар микдорини аниқлашда кенг қўлланилади. Бу метод ёрдамида фосфоритлар, апатитлар, фосфорли угитлар, тупрок ва озукалар таркибидаги фосфорни аниқлаш мумкин.

Микдорий анализлар кўпинча кўп жинсли модданинг кимёвий таркибини аниқлашга тўғри келади. Бундай моддани анализга тайёрлаш ундан ўртача намуна олишга тўғри

келади. Бундай моддани анализга тайёрлаш ундан уртача намуна олишдан иборат булади. Уртача намуна олиш модданинг физикавий ҳолатига, унинг тузилишига, идишда қандай жойлашганлигига, шунингдек, маҳсулот ҳажмининг катта-кичиклигига боғлиқ бўлиб, текшириладиган модданинг таркибини тулик ақс эттириши лозим. Ақс ҳолда анализ натижаси хато бўлиши мумкин.

Уртача намуна олиш усулларида бири квадратлаш ҳисобланади. Бунинг учун моддани йирик булақлари майдаланади ва коғоз сиртиджа квадрат ёки доира шаклида бир текис ёйилади. Сунгра бу квадрат диогналлар бўйича турт қисмга бўлинади ва иккита карама-қарши сектордаги модда ташлаб юборилади, қолган иккитаси эса бир бирига қушилади. Квадратлаш намуна массаси қарийиб 25 г қолгунча бир неча марта такрорланади. Сунгра анализ қилинаётган модда чинни ёки ағат ховончада майдаланилади ва бюксга солинади. Шу тариқа ҳосил қилинган бир жинсли материалдан анализ учун намуна тортиб олинади.

Тортим микдорини аниқлаш.

Тортим анализ учун керакли модда микдоридир. Тортим микдори қанча қуп бўлса, элементнинг нисбий аниқланиш даражаси шунча ишончли булади. Аммо тортим микдорининг қуп бўлишининг салбий томонлари ҳам бор, яни чуқтириш жараёнида ҳосил қилинган чуқмани филтрлаш қийинлашади, уни ювиш ёки қиздириш учун қуп вақт кетади. Ақсинча, тортим микдори қам бўлса, намуна тарозида тортишда ва бошқа операцияларда йул қуйиладиган қичик четланиш сезиларли хатоликка олиб келади. Шундай қилиб, тортим микдори анализ давомидаги чуқтириш жараёнида ҳосил буладиган чуқма микдорига қараб танланади. Масалан: диаметри 7 см. ли коғоз филтрдан фойдаланиб, қристал ҳолатдаги 0,5 г. барий сульфатни осонгина филтрлаш мумкин. $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ тузи таркибидаги Ва микдорини аниқлашда қанча тортим олиш кераклиги қуйидагича аниқланади: Маълумки BaSO_4 қристалл ҳолатдаги модда шунинг учун чуқма 0,5 г. бўлиши мумкин.

Демак : 244,31 г. $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ — 233,43 г. BaSO_4

Х г. $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ — 0,5 г. BaSO_4

Х қ 244,31*0,5/233,43 қ 0,52 г.

Анализ учун $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ дан 0,5 - 0,6 г. атропоида тортим олинади.

Текширилаётган модда тортимини эритиш.

Агар текширилаётган модда сувда эрувчан бўлса, бюкс ёки соат ойнасидаги модда тортими 200-300 мл. сигимли стаканга солинади ва имқони борича озрок микдор дистилланган сувда эритилади. Тезрок эриши учун стакандаги модда стакан оғзини соат ойнаси билан берқитган ҳолда сеқин қиздирилади. Текширилаётган модда сувда эримайдиган бўлса уни қислотада ёки зар сувида эритилади.

Чуқтириш

Микдори аниқланадиган модда элемент ёки бирикмани қийин эрийдиган модда холида чуқтириш тортма анализда энг муқим операция ҳисобланади. Чуқтиришни тўғри амалга ошириш учун чуқтирувчини тўғри танлаш, уни керакли микдорда олиш, чуқтириш қоидаларига тула риоя қилиш, чуқтириш тулик амалга ошганлигига ишонч ҳосил қилиш керак.

Ҳосил бўлган чуқмага қуйиладиган талабларга қараб чуқтирувчи реагент танланади. Тушадиган чуқма тарқиб шун ион учун чуқтириладиган шакл деб аталади, у имқони борича қам эрувчан бўлиши керак.

Филтрлаш ва чуқмани ювиш

Ҳосил қилинган чуқма филтрлаш йули билан чуқмадан ажратилади, чуқма тарқибда асосий моддадан ташқари қушимчалар ҳам бўлиши мумкин. Филтрлаш жараёни тўғри бақарилса анализ натижасида хато қам булади.

Филтрлаш қулсиз филтрларда амалга оширилади. Бундай филтрлар қуйдирилганда жуда оз қул ҳосил булади, уни ҳисобга олмаса ҳам булади. Бундай филтрлар тайёрлашда

уларга HCl ва HF билан ишлов берилади, купчилик минерал моддалар бу кислоталарда эриб, филтрдан чикиб кетади. Фильтр кулининг массаси 0,0002 г. дан ортик булса, у фильтр билан ураб киздирилган чуқма массасидан айриб ташланади.

Саноатда диаметри 6, 7, 9 ва 11 см., зичлиги хам турлича булган улсиз фильтр когозлар ишлаб чиқарилмоқда.

Кора (ёки кизил) лента билан уралган филтёрлар. Уларнинг зичлиги энг кам, шунинг учун чуқмали эритма тез филтёрланади.

Ок лента билан уралган филтёрлар. Уртача зичликка эга. Улар кристал чуқмалар учун мулжалланган.

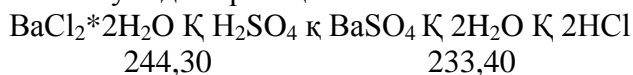
Куқ лента билан уралган филтёрлар. Энг зич булиб, улар майда кристаллардан иборат чуқмаларни масалан BaSO₄, CaC₂O₄ ва бошқаларни филтёрлаш учун кулланилади.

Тортма анализдаги хисоблашлар.

Анализ натижасида олинган маълумотлар олинган модда массасига нисбатан % хисобида ифодаланади. Бунинг учун текширилаётган модда намунасининг массасини, хосил булган чуқма массасини ва унинг кимёвий формуласини аниқ билиш керак.

Мисол. Техник барий хлорид таркибидаги соф BaCl₂*2H₂O микдорини аниқлаш. Тортма микдори 0,5956 г. Киздиришдан сунг олинган BaSO₄ чуқмасининг массаси 0,4646 г.

Ечиш. Анализ утказиш куйидаги реакция тенгламасига асосланган:



Анализ пайтида хосил килинган 0,4646 г. BaSO₄ чуқмасига мос келувчи BaCl₂*2H₂O микдорини хисоблаб топамиз.

244,30 г. BaCl₂*2H₂O дан 233,40 г. BaSO₄.

X г. BaCl₂*2H₂O дан 0,4646 г. BaSO₄

X қ 244,30*0.4646/233.40 қ 0.4862 г. BaCl₂*2H₂O

Анализ учун олинган техник барий хлорид таркибидаги соф микдорини % ларда ифодалаймиз.

0,5956 г техник барийц хлорид — 100%

0,4862 г. соф BaCl₂*2H₂O — X %

X қ 0.4862*100/0.5956 қ 81.83 %

Лаборатория иши № 23

Моддаларнинг суюқланиш ҳароратини аниқлаш асбоблари билан танишиш.

Полимерларнинг суюқланиш ҳароратини аниқлаш

Ишнинг мақсади: Полимерларнинг суюқланиш ҳароратини аниқлаш

Керакли асбоб ва реактивлар:

1. Полиэтилен бўлакчаси
2. Бензой кислота
3. Мочевина
4. нафталин
5. капилляр
6. Суюқланиш температурасини аниқлайдиган асбоб
7. Спирт лампа

Ишнинг бажаралиши

а) Қаттиқ модданинг суюқланиш температураси унинг характерли константасидир. Одатда тоза модда температурасининг қисқа интервалида ($0,1-1^{\circ}\text{C}$) суюқланади.

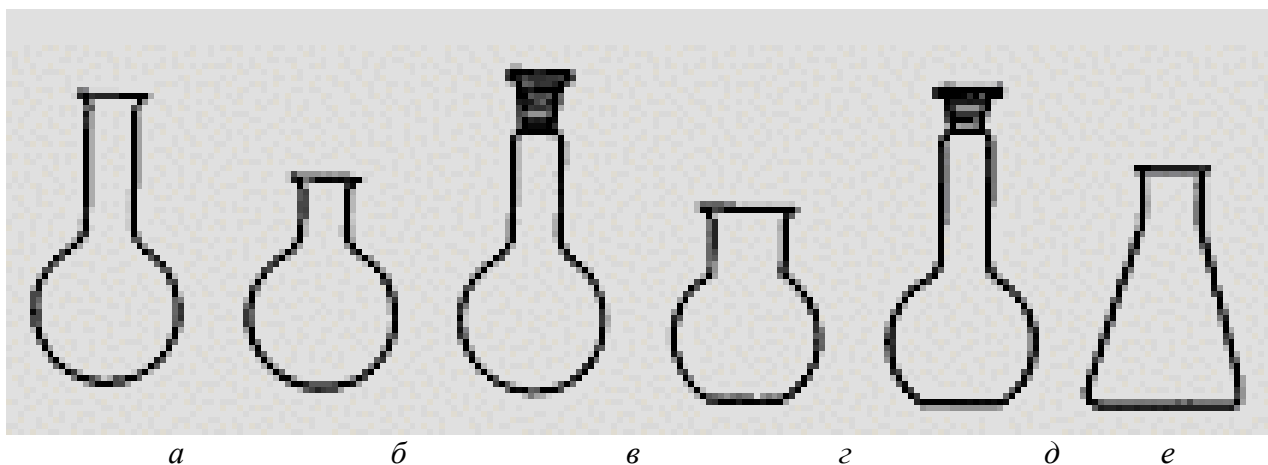
Қурилган модда кукуни бир учи кавшарланган капиллярга, оқ қоғоз устида, оздан уриб жойлаштирилади. Моддани капиллярнинг тубига тушириб зич (2-3 мм баландликда) жойлаштириш учун модда солинган капилляр кавшарланган томонини пастга қаратиб, узунлиги 50-70 см бўлган шиша най ичига бир неча марта ташланади. Бунинг учун шиша най тик қилиб, шиша пластинка ёки соат ойнаси устига қўйилади. Капилляр термометрга резина ҳалқа ёки сим билан маҳкамланади. Капиллярнинг модда бор қисми термометрнинг симобли шар устида ёки ундан юқорироқда бўлиши керак термометр бир томони ксилган тиқин билан пробирка оғзига маҳкамланади. Колба ва пробирка ичидаги бўшлиқ ташқи атмосфера билан туташган бўлиши керак, бунинг учун колба юқорисида туйнук ёки тиқинда кесик жой бўлиши шарт. Асбобни аста-секин қиздириш. Суюқланиш температураси аниқ бўлсин учун қиздириш минутига $1-2^{\circ}\text{C}$ га қўтариладиган даражада олиб борилади.

Лаборатория иши № 24

**Моддаларни тозалаш усуллари. Ҳайдаш турлари.
Ҳайдаш асбобларини йиғиш. Сув буғи, вакуумда,
қум ҳаммомида ҳайдаш.**

Тиқинлар. Шиша асбобларнинг қисмларини бир-бирларига бирлаштириш ва идишларни зич қилиб беркитиш учун резина тиқинлардан фойдаланилади. Тиқинлар асбобнинг тешиги ўлчамига ва асбобда қандай модда сақланишига қараб танланади. Тиқин айланма ҳаракат ёрдамида идишнинг тегишли тешигига киритилади керак бўлганда тиқинлар махсус металл пармалар билан тешилади. Бунинг учун парманинг диаметри тешикка ўрнатилиши лозим бўлган най диаметридан биров кичик бўлиши зарур. Резина тиқинни тешишдан аввал парманинг учига глитсерин суртилса, пармалаш осонлашади. Тиқинлар малум стандарт ўлчамларга эга. Кейинги вақтда стандарт конуссимон шлифлар (шлиф – муфта, шлиф – керн, туташтирувчи муфта) чиқарилаётганлиги сабабли қисқа вақт ичида анча мураккаб лаборатория қурилмаларини тезда йиғиш мумкин бўлмоқда.

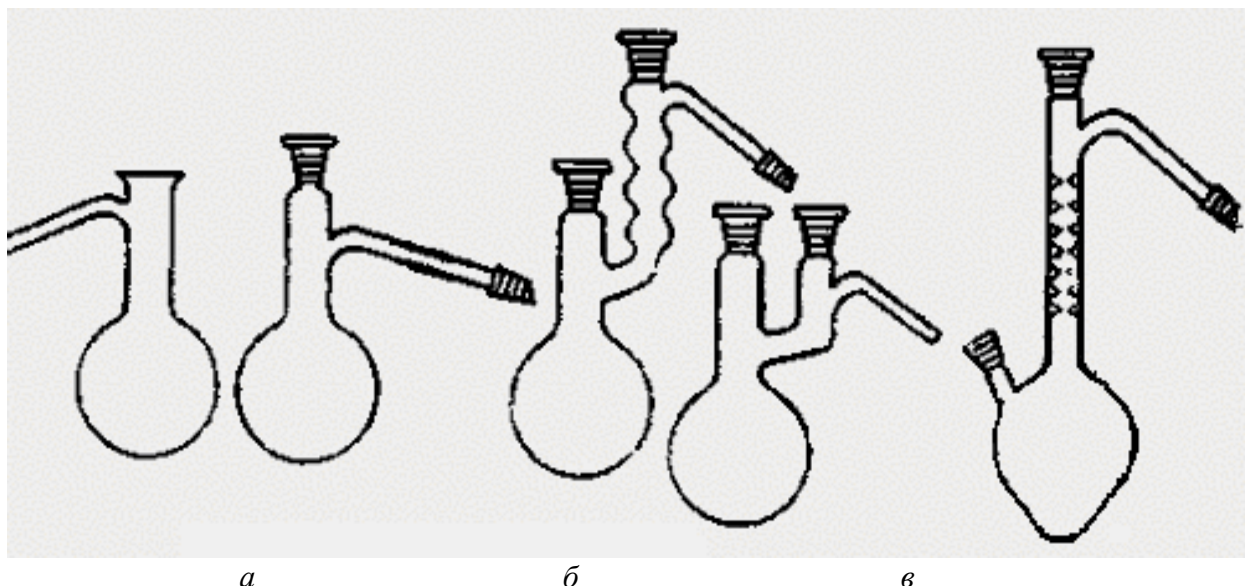
Колбалар. Тажриба қилиш учун суюқликларни сақлаш, ҳайдалаётган моддаларни йиғиш ва эритмалар тайёрлаш учун туби ясси, ўзи эса конуссимон ёки юмалоқ тубли колбалар ишлатилади.



11-расм. Колбалар *a, б* – юмалоқтубли шлифсиз, *в* – юмалоқтубли шлифланган, *г* – ясситубли шлифсиз, *д* – ясситубли шлифланган, *е* – конуссимон

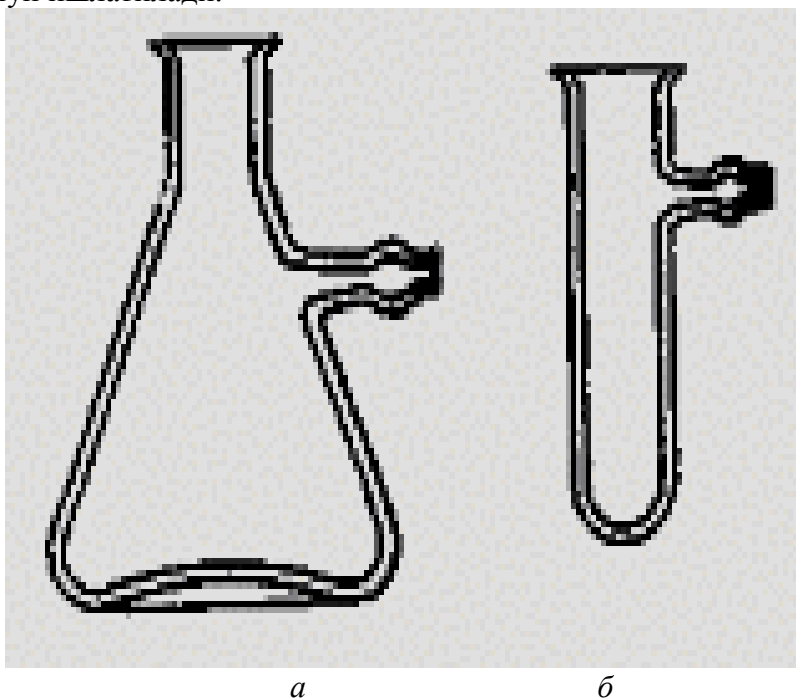
Улар, яни туби ясси колбалар вакуумда ҳайдаш ҳамда юқори ҳароратгача қиздириш ишларида ишлатилмайди. Бу хил мақсадларда юмолоқ тубли колбалар ишлатилади.

Юмолоқ тубли колбалар хар-хил: кенг ва тор бўғинли, узун ва калта бўйинли, бир, икки ва тўрт оғизли бўлади. Ён найчали (Вюрс колбаси) дефлегматорли (Фаворский колбаси), насадкали (Кляйзен колбаси) ва шунга ўхшаш юмолоқ тубли колбалар суюқликларни ҳайдашнинг турли ҳолларида ишлатилади.



12 – расм. Ҳайдаш колбалари : *a* – Вюрс колбалари (шлифсиз ва шлифли), *б* – Кляйзен колбалари, *в* – Фаворский колбаси.

Бунзен колбаси вакуум ёрдамида суюқликларни сўриб, кристалл моддаларни тозалаш учун ишлатилади.



13 – расм. Вакуум – филтрлаш учун қабул идишлари: *a* – Бунзен колбаси, *б* – қалин шишали ённайли пробирка.

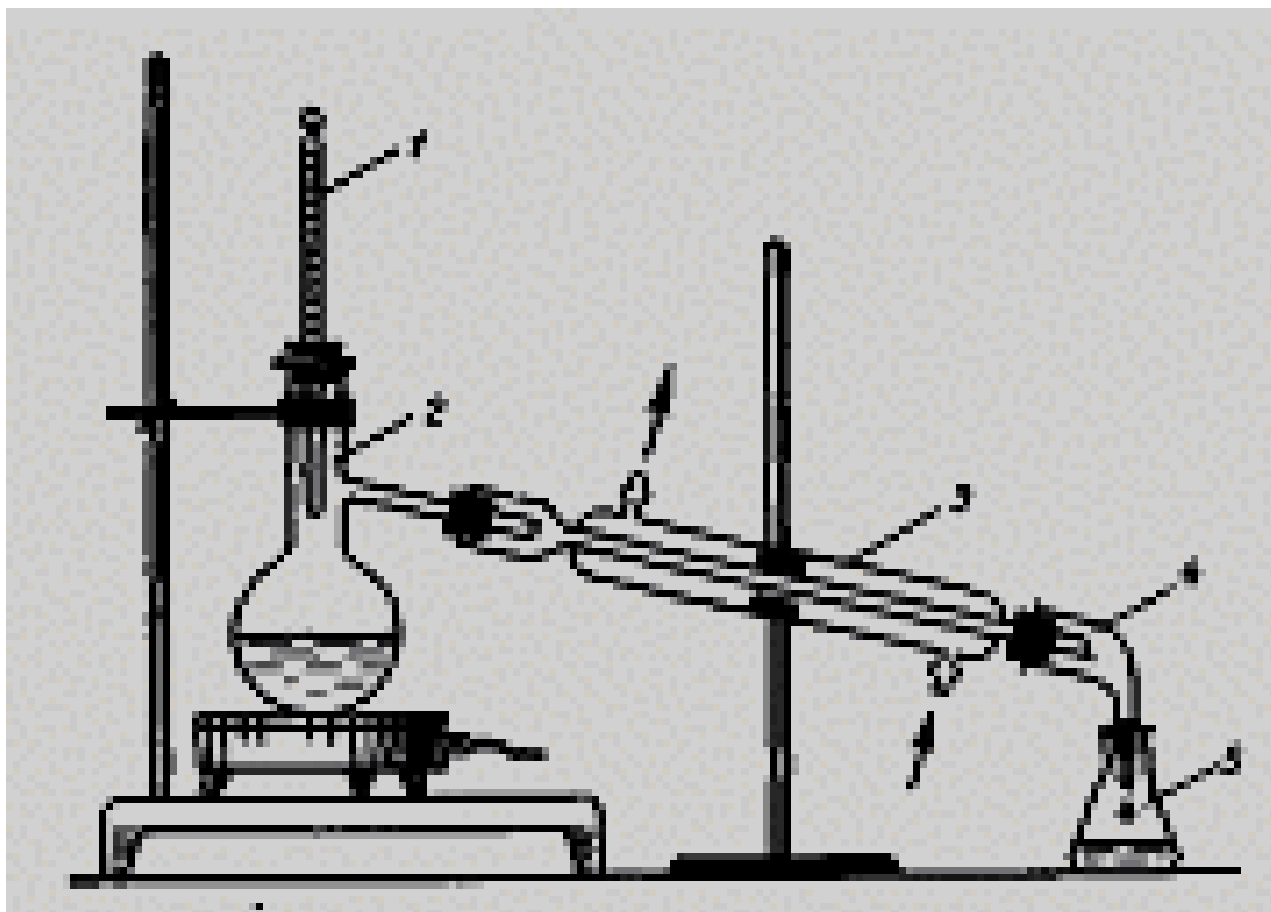
Атмосфера босимида ҳайдаш

Асбоб ва материаллар, реактивлар: бензин (ёки бензол ва толуол); Вюрс колбаси, термометр, совитгич, алонж, йиғгич колбалар (50 мл дан учта), электр плита. 14-расмдагидек асбоб йиғинг. Колбага 40 мл бензин ёки 20 мл дан бензол ва толуол солинг, шунингдек бир неча дона чинни бўлаги («қайнатар») дан ҳам ташланг. Электр иситгичда колбани бир меъёردа қиздириг. Қиздириш ҳайдалаётган дистиллят йиғгич идишга минутига 30-40 томчидан тушиб турадиган даражада давом эттирилсин. Ҳарорат аралашмадаги бирон модданинг қайнаш интервалига етгач ($75-80^{\circ}\text{C}$) биринчи фраксия йиғгичга ўта бошлайди. Ундан юқори ҳароратда ($85-100^{\circ}\text{C}$) иккинчи фраксия йиғиб олинади сўнг йиғгич яна алмаштирилиб ($101-110^{\circ}\text{C}$) учинчи фраксия йиғиб олинади. Ҳайдаш колбасида 3-4 мл суюқлик қолганда қиздириш тўхтатилади. Ҳар бир фраксиянинг миқдорини ўлчанг, уларнинг дастлабки аралашма миқдорига нисбатан протсентини топинг. Қолдиқнинг фоиз миқдорини аниқланг.

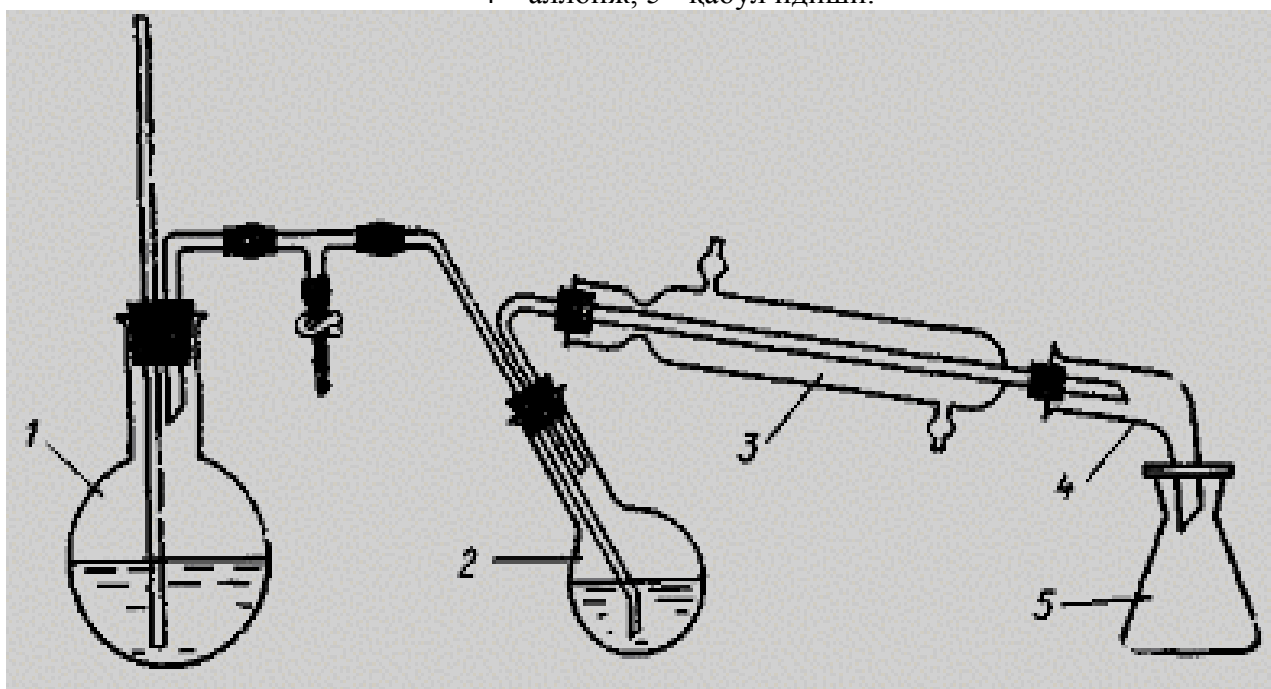
Аралашмани бир-биридан яхшироқ ажратиш мақсадида иккинчи марта қайта ҳайдаш мумкин.

Агарда ҳайдаб тозалаш учун олинадианг суюқлик жуда оз бўлса унинг концентратсияларини, масалан, қайнаш ҳароратини, аниқлаш учун у оз миқдордаги суюқликларни ҳайдашга мўлжалланган Эмих найчасига жойланади. Найчанинг шакли узига хос бўлиб унинг диаметри 8-10 мм, узунлиги 50-60 мм ни ташкил қилсин. Суюқликни ҳайдаш учун найча тубига ўтда тобланган озгина астбест ип қўйиб, пипетка ёрдамида ҳайдалиши лозим бўлган суюқлик астбест тўла сингиб бўлгунча томизилсин ($0,2-0,3$ мл). сўнгра найча туби аста қиздирилсин. Найча 45° бурчак остида ушлансин. Астбестга шимдирилган суюқлик буғи найчанинг шарсимон қисмида йиғилиб бўлгунча кутинг. Ундан кейин қиздириш тўхтилиб, найча горизонтал (ётик) ҳолатга келтирилсин. Совиганда найчанинг кенгайтирилган қисмига конденсат тўпланади, уни капилляр пипетка ёрдамида йиғиб олиш мумкин. Бундай суюқликларнинг қайнаш ҳарорати Сиволобов усули билан аниқланади.

Реаксия маҳсулотлари таркибида қуюқ ва қатрон қўшимчалар бўлса бирикма парчаланиш ёки қатронланиш хусусиятига эга бўлса, бундай моддалар кўпинча буғ билан ҳайдаб тозаланади. Улар сувда деярли эримайдиган ва сув билан реакцияга киришмайдиган бўлиши керак.



14 – расм. Оддий (атмосфера) босимда хайдаш учун қурилма:
 1 – термометр, 2 – хайдаш колбаси, 3 – Либих совитгичи,
 4 – аллонж, 5 – қабул идиши.



15 – расм. Сув буғи билан хайдаш учун қурилма: 1 – буғяратар, 2 – хайдаш колбаси, 3 – совитгич, 4 – аллонж, 5 – қабул идиши.

Лабораторияда ва кимё саноатида органик моддаларни тозалаш ва мураккаб таркибли аралашмаларни айрим компонентларга ажратишга кенг қўлланиладиган усуллардан яна бири – сув буғи билан ҳайдашдир. Бу усулнинг моҳияти қайнаш ҳароратигача қиздирилганда парчаланадиган, сув билан аралашмайдиган ёки кам аралашадиган моддани ундан сув буғи юборганда, учувчан ҳолатга ўтишга, ҳамда совитгичда сув буғи билан конденсатлашувига асосланган. Сув буғи билан ҳайдаш асбоби буғ ҳосил қилувчи идиш, буғ ўтувчи най, узунбўйинли ҳайдов колбаси, совитгич, алонж ва йиггич идишдан иборат (15- расм). Тозаланиши лозим бўлган модда озгина сув билан ҳайдов колбасига унинг 1/3 хажмига қадар қуйилади. Ҳайдов колбаси икки бўғизли буғ ҳосил қилувчи колбага уланади. Сув қайнаганда буғ ҳайдов колбасига ёъналади. Сув буғи бу ерда ҳам конденсатланиши учун ҳайдов колбаси қиздирилиб турилади. Ҳайдаш дистиллатдан олинган озгина (1-2 мл) намуна совитилганда тиниқ ва бир хил бўлгунча давом эттирилади. Ҳайдашни тўхтатиш учун аввало буғ ҳосил қилувчи идишни қиздириш аввал буғ ҳосил қилувчи идишни қиздириш тўхталиб, унга ташқаридан ҳаво киритиш имконияти яратилади. Сўнгра қабул идишда йиғилган дистиллат ажратгич воронкада сувдан ажралади. Сув наmidан қутулиш учун ҳайдалаётган бирикма тобланган калсий хлорид билан қуритилади ва яна зарур бўлса ҳайдалади.

Лаборатория иши № 11

Моддаларни ажратиш усуллари. Ажраткич воронка.

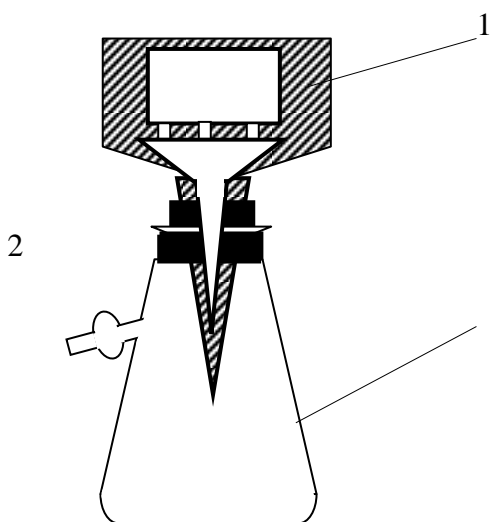
Моддаларнинг тозалигига ишонч ҳосил қилингандан сўнгина уларни ўрганиш, яни анализ ва синтез қилиш мумкин.

Қаттиқ ва суюқ органик моддаларни тозалаш ва ажратиб олишнинг бир неча хил усули бор. Уларнинг асосийлари қуйдагилар: 1. Филтрлаш; 2. Кристаллаш; 3. Сублиматсия; 4. Ҳайдаш; 5. Экстракция; 6. Хромотографик ажратиш.

Моддаларни тозалаш

Қаттиқ ҳолатдаги органик бирикмаларни аралашмадан ажратиб олиш ва тозалаш учун турли хил усуллар қўлланилади. Ҳар хил синфга кирувчи органик моддаларнинг эрувчанлиги турлича бўлади. Ана шундан фойдаланиб қаттиқ органик бирикмаларни филтрлаш, қайта кристаллаш, сублиматсия ёки экстракция қилиш усуллари билан ажратиб олиш мумкин.

Филтрлаш. Органик синтез вақтида қаттиқ моддани суспензиядан ажратиш, уларни ювиш, эритувчилардан ажратишга тўғри келади. Қуруқ чўкма суюқ моддалардан филтраб ажратилади. Агар чўкманинг дисперслиги жуда кичик бўлса, центрифугалаш ёъли билан ажратиш қўлай. Чўкмадан дастлабки эритувчини ёъқотиш учун уни ювиш керак. Бунда мумкин қадар ювиш учун кам суюқлик ишлатишга ҳаракат қилмоқ керак. Чўкма аввал декантатсия ёъли билан бир неча бор ювилса ҳам бўлади. Филтрлаш оддий шароитда шиша воронкаларда ёки кичик босимда Бюхнер воронкаси ўрнатилган Бунзен колбасида олиб борилади (16-расм). Босимни камайитириш учун — одатда вакуум насосдан фойдаланилади. Филтрлаш вақтида суюқликнинг сатҳи воронка сатҳининг 2/3 қисмидан ошмаслиги керак. Филтрлашдан аввал филтр қоғоз сув билан намланса филтрлаш осон боради. Филтр қоғоз Бюхнер воронкаси ўлчамига мос кесилмоғи лозим. Бунда воронканинг барча туйнуқлари ёпилиши, аммо қоғоз четлари воронка деворларига тегиб турмаслиги шарт. Филтрлаш тезлиги аралашманинг қовушқоқлиги, ҳарорат, босим ва қаттиқ, модда заррачаларининг ўлчамига боғлиқ.



16- расм. Нугч – филтр:

1 – Бюхнер воронкаси,

2 – Бунзен колбаси.

Филтр сифатида лабораторияда филтр коғоздан ташқари турли матолар, пахта, ғовак шишалар ва асбестдан фойдаланса ҳам бўлади. Буни шароитга қараб тажриба олиб борувчининг ўзи белгилайди.

Кристаллаш. Органик бирик-маларни кристалл ҳолида чўктириш ёъли билан тозалаш моддаларнинг ҳамда айни эритувчидаги қўшимчаларнинг эрувчанлигига асосланган. Айни модданинг эрувчанлиги ҳарорат кўтарилиши (пасайи-ши) билан ўзгариши керак. Эритувчи қўшимчаларни эритмас

лиги, ёки аксинча, уларни асосий моддага нисбатан бирмунча яхши эритиши керак. Эритувчи сифатида органик бирикма олиниб, кристаллаш қиздириш ёъли билан олиб борилса, модда қайтар совитгич уланган колбада эрилади. Эритувчи сифатида сув олинса, тажрибани стаканда ўтказиш мумкин.

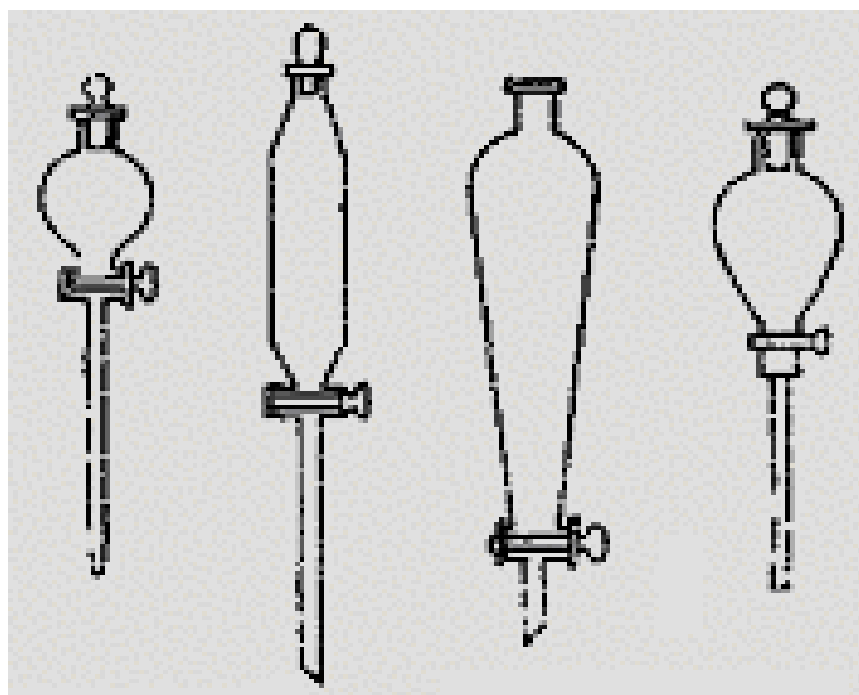
Эритувчи танлашда эритувчининг қайнаш ҳарорати модданинг суюқланиш ҳароратидан $10 - 15^0$ С паст бўлиши керак, акс ҳолда мода мой ҳолатида ажралиб чиқади. Агар тозаланаётган мода бир эритувчида яхши эриб, совитилганда кристаллга тушмаса, бошқа эритувчида эса ёмон эриса, моддани шу икки эритувчининг аралашмасидан кристаллга туширишга ҳаракат қилиш керак. Бунинг учун мода биринчи эритувчида қиздириб эрилади, сўнгра лойқа ҳосил бўлгунча иссиқ эритма устига иккинчи эритувчидан қўшилади. Кейин аралашма тингунча қиздирилади ва совитилади. Аралашма совитилгандан кейин тоза мода кристаллга тушади, у филтраб ажратиб олинади. Эритувчи аралашма сифатида спирт ва эфир, атсетон ва петролей эфир, спирт ҳамда бензол ва бошқалар бўлиши мумкин.

Сублиматсия. Баъзи қаттиқ моддалар қиздирилганда, суюқланмасдан тўғридан-тўғри бугга, буғлар эса суюқланмасдан қаттиқ моддага айланиши мумкин бўлган жараён *сублиматсия* деб аталади. Бу жараёндан фойдаланиб моддалар кристаллаб тозаланиши мумкин.

Ажратгич воронкалар

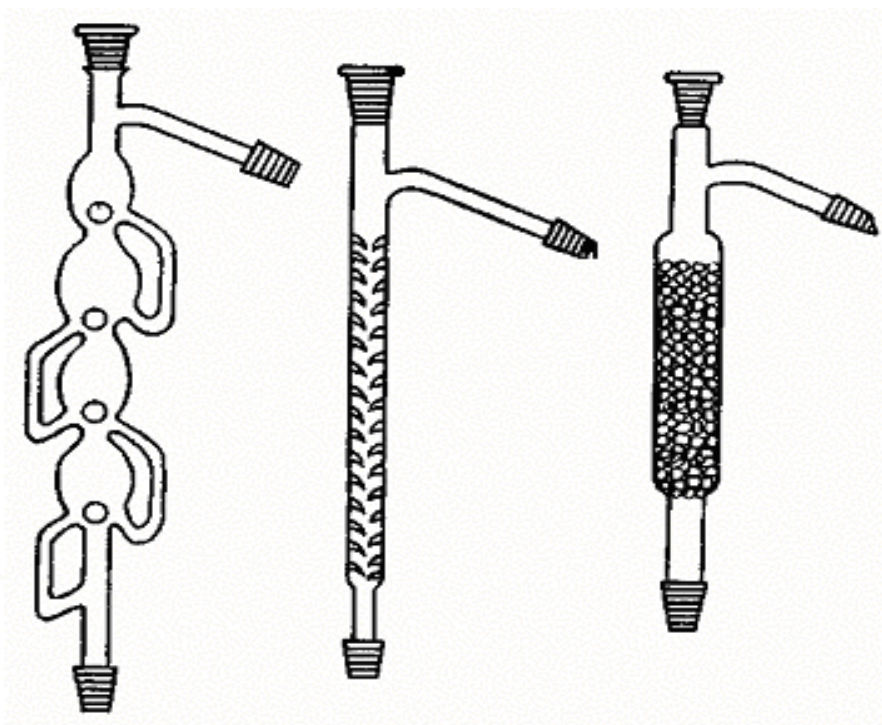
Суюқликларни реакцион аралашмага оз–оздан қуйиш ёки томизиш учун турли томизгич воронкалар ишлатилади. Улардан, шунингдек ўзаро аралашмайдиган суюқликларни бир–биридан ажратиш, моддаларни экстракция қилиш каби жараёнларда ҳам фойдалинилади.

Қайнаш ҳарорати бир–биридан оз фарқ қиладиган суюқликларни ҳайдашда, уларни тўла ажратиш учун дефлегматорлардан фойдалинилади.



а б в г

17- расм. Томизгич ва ажратгич воронкалар: а – юмалоқ, б – цилиндрсимон, в – ноксимон, г – шарсимон.



а б в

18 – расм. Дефлегматорлар: а – золдирли, б – арчасимон, в- насадкали

Дефлегматорлардан фойдаланиш суюқликларни қайта-қайта ҳайдаб тозалашни камайтиради. Дефлегматорларни хизмати бир бўлса ҳам, улар бир-бирдан ичидаги най шакли ва сиртқи юзасини хар-хил усуллар билан кенгайтирилганлиги билан фарқ қилади.

Лаборатория иши № 25

Тупроқ таркибидаги озук модаларни миқдорий таҳлил қилиш: калий, фосфор, азот, гумус ва бошқалар миқдорини аниқлаш.

Тупроқ таркибини таҳлил қилиш

Қишлоқ хўжалигини интенсив ривожлантириш, ҳар бир гектар ҳайдаладиган ердан унумли фойдаланиб, экинлардан мўл ҳосил олишда кимёгарларнинг хизматлари алоҳида аҳамиятга эга. Чунки тупроқ таркибини, ундаги зарурий озик модаларнинг миқдорини билмай туриб, мўл ҳосил олишга эришиб бўлмайди. Шунинг учун ҳар бир экин экиладиган ерларни хоссаларини ўрганиш, ўғитлардан тўғри фойдаланиш, тупроқ таркибидаги ўсимликка ўзлашадиган минерал модаларни қандай миқдорда эканлигини аввалдан текшириб кўриш керак. Тупроқ таркибидаги озик модаларни аниқлашдан мақсад озик модалар тупроқнинг қайси қатламида жойлашганлигини билиш ва уларнинг таъсирини ўрганишдир.

Тупроқ намунасини таҳлилга тайёрлаш. Буни ўтказиш тажрибанинг характерига боғлиқ. Масалан, тупроқ таркибидаги нитратлар, ва аммиак аниқланмоқчи бўлса, тупроқ қуриб қолмасдан тезда анализ қилиниши керак, агар намуна қуриб қолса, тупроқ таркибидаги аммиак оксидланиб, нитратларга айланиб қолиши мумкин. қолган тажрибалар учун тупроқ салқин жойда қуритилиб майдаланади ва тешикчалари 1 мм ли элакдан ўтказилади. Бундай тупроқ намунаси газ ва буғ қирмайдиган қуруқ жойда сақланади.

Тупроқ таркибидаги гумусни аниқлаш.

Машғулотдан мақсад- тупроқ таркибидаги гумус миқдорини аниқлаш. Намуна олиш, тажриба учун керакли бўлган ҳар хил реактивлар тайёрлаш, тупроқ таркибидаги чириндини оксидлаш ва чиринди миқдорини фотоэлектрориметрда таққослаш йўли билан аниқлаш.

Керакли асбоб ва реактивлар: Даладан олинган намуналар, 1-2 ва 0,25мм ли элакчалар, ҳавонча, K_2CrO_4 (калий бихромат) ҳар хил сиғимли (1000 м^3 , 3000 м^3) колбалар, шиша воронка, Мор тузи(7-сувли темир (II)-сульфат), конуссимон колбалар, концентрланган сульфат кислота, натрий сульфат, Тишченко склянкаси, калий гидрокарбонат, пробиркалар, резина нок, фотоэлектрориметр, дистилланган сув.

Тажриба учун реактивлар тайёрлаш.

1. Хром аралашмасини тайёрлаш. Бунинг учун 0,1г аниқликда тортиб олинган 40г майин қилиб майдаланган калий бихромат дистилланган сувда эритилиб, ҳажми 1000 см^3 га етказилади, яхшилаб аралаштирилиб, 3000 см^3 сиғимли ўтга чидамли колбага қуйилади.

Бу аралашмага ҳар 10-15 минутда 100 см^3 дан ҳаммаси бўлиб 1000 см^3 сульфат кислота эҳтиётлик билан қўшилади. Кейин колбага шиша воронка кийдириб, яхши совигунча сақланади. Кейин бу эритма оғзи зич беркиладиган шиша идишга қуйиб қўйилади. Бу эритмани узоқ вақт сақлаш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

- 1) Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях. – Л.: Химия, 1991. – 336 с.
- 2) Кутепов А.М. и др. Общая химическая технология. – М.: Высшая школа, 1990. – 520 с.
- 3) Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ / Крашенников С.А. и др. – М.: Высшая школа, 1996. – 280 с.
- 4) *Ўқув-ўқитиш усули. Ўқув-ўқитиш усули.* – Ө.: Ўқув-ўқитиш усули, 2001
- 5) Амелин А.Г. Технология серной кислоты. Учебное пособие для вузов-2-е изд., перераб. – М.: Химия, 1983. – 360 с.
- 6) Васильев Б.Т., Отвагина М.И. Технология серной кислоты. – М.: Химия, 1985. – 384 с.
- 7) Амелин А.Г. Производство серной кислоты. – М.: Химия, 1967. – 472 с.
- 8) Позин М.Е. и др. Руководство к практическим занятиям по технологии неорганических веществ. – Л.: Химия, 1968.
а. – 380 с.
- 9) Н.С. Торочешникова. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ. М. «Высшая школа». 1986.
- 10) Салтанова В.П. технология связанного азота. М. «Высшая школа». 1981 г.
- 11) Зайцев П.В. аналитический контроль в производстве серной кислоты. Л 1983 г