

А. АБДУСАМАТОВ, Р. ЗИЯЕВ, У. ОБИДОВ,
А. УРОЛОВ

ОРГАНИК КИМЁДАН АМАЛИЙ МАШҚЛАР

*Ўзбекистон Республикаси
Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги қишлоқ хўжалик
олий ўқув юртлари талабалари
учун ўқув қўлланма сифатида тавсия этган*

Тақризчилар:

Тошкент Давлат педиатрия тиббиёт институти био-
органик ва биологик кимё кафедрасининг профессо-
ри, кимё фанлари доктори С. Р. ТУЛАГАНОВ;
Тошкент Давлат университети органик кимё кафедра-
сининг доценти, кимё фанлари номзоди А. А. АЗИЗОВ

Муҳаррир — *Р. Тоирова*

ISBN 5-640-2005-9

О $\frac{1705000000-144}{М 351(04) 95}$ — 96

СУЗ БОШИ

Маълумки, органик кимё фанини ўрганиш жараёнида дарс ўқитиш билан бир қаторда амалий ишлар ҳам ҳал қилувчи рол ўйнайди, чунки амалий ишларда дарсда олинган назарий билимларни амалиётга тадбиқ этиб, кимёвий тажрибалар асосида бойитилади ва мустаҳкамланади. Шунинг учун ҳам органик кимёни ўқитиш жараёнида амалий машғулотларга алоҳида эътибор берилади.

Ушбу қўлланма қишлоқ хўжалик институтларида ўқитиладиган органик кимё курси дастури асосида ёзилган бўлиб, у икки қисмдан иборат. Қўлланмада дастлаб кимё лабораториясида ишлашнинг умумий тартиби ва қоидалари келтирилиб, биринчи қисмда органик бирикмаларни тозалаш усуллари, уларга оид лаборатория тажрибалари ҳамда органик моддаларнинг сифат анализи берилган.

Қўлланманинг асосий қисми — иккинчи қисм бўлиб, у ўзида органик кимё курсини деярли тўлиқ қамраб олган. Унга 15 та дарс соати ва уларга тегишли лаборатория ишлари киритилган. Амалий машғулотларда бажариладиган тажрибалар, асосан, микроусул асосида олиб борилади. Мазкур усулда реактивлар жуда кам миқдорда сарфланади, бу эса талабаларнинг тажрибаларни бажаришларида махсус асбобларни ишлатишларига эҳтиёжни камайтиради. Тажрибалар асосан пробиркаларда ўтказилади.

Қўлланмада талабаларнинг дарсдан ташқари вақтда органик кимё фани бўйича ўқув-илмий ишлар, илмий анжуманларга фаол қатнашишлари ҳамда фани чуқур ўрганишлари учун органик кимёнинг энг муҳим наза-

рий бўлимлари бўйича дарс ва илмий ишлар (синтезлар) мавзулари ҳамда фойдаланадиган адабиётлар рўйхати келтирилган.

Шунингдек, лаборантлар учун ёрдам сифатида лаборатория ишлари (синтезлар) учун ишлатиладиган реактивларга қисқача тавсифнома ва уларнинг баъзиларини тайёрлаш усуллари берилган.

Талабалар ҳар бир дарсга оид амалий ишларни бажаришдан олдин, улар шу дарсга тегишли материалларни дарсдан ва дарсликлардан мустақил ўзлаштириб тест асосида 15—20 минутга мўлжалланган синов ишларини топширишлари лозим. Амалий машғулот дарсларида талаба албатта, алоҳида иш дафтари тутиши керак. Бу иш дафтарида ёзилган ҳисобот ўқитувчи томонидан назорат қилинади ва баҳоланади.

Қўлланмада келтирилган барча тажрибалар Тошкент Давлат аграр университети ва Андижон қишлоқ хўжалик институтининг органик кимё кафедралари лабораторияларида кўп йиллардан бери бажариб келинади.

Муаллифлар мазкур китоб қўлёзмасини ўқиб чиқиб, ўзларининг қимматли фикр ва мулоҳазаларини билдирган Тошкент Давлат университети органик кимё кафедрасининг мудир, профессор Х. И. Йўлдошев, доцент А. А. Азизов, ТошДУ умумий кимё кафедрасининг доценти А. И. Қурбонов ва Тошкент Давлат педиатрия тиббиёт институти профессори, кимё фанлари доктори С. Р. Тўлагановга чуқур миннатдорчилик изҳор этадилар.

Ушбу қўлланма қишлоқ хўжалик олий ўқув юртлари учун ўзбек тилида ёзилган дастлабки китоблардан бири бўлганлиги сабабли айрим камчиликлардан ҳоли эмас. Шунинг учун муаллифлар қўлланма сифатини янада яхшилашга қаратилган барча фикр ва мулоҳазаларни самимият билан қабул қиладилар.

Қ И Р И Ш

ОРГАНИК КИМЕ ЛАБОРАТОРИЯСИДА ИШЛАШ ҚОИДАЛАРИ

Лабораторияда ишлаганда қуйидаги хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиш керак:

1. Лабораторияда халат кийиб ишланг.
2. Иш жойини озода тутинг ва иш столини ишга керак бўлмайдиган жиҳозлардан холи қўйинг. Иш давомида тозалikka риоя қилинг.
3. Лабораторияда чекиш, сув ичиш ва овқатланиш мумкин эмас.
4. Тажрибада кўрсатилган реактивларни махсус қошиқчалардан ва суюқ реактивларни махсус пипеткалардан фойдаланиб олинг.
5. Тажрибани бошлашдан аввал ишни бажариш техникасини яхши ўзлаштириб олинг.
6. Реактивларни қўлга, терига ва юзга теккизманг. Чунки кўп органик моддалар кўз ва терига салбий таъсир этади.
7. Ёниб турган газ горелкаси ва электр асбобларини назоратсиз қолдирманг.
8. Пробиркада суюқликларни қиздирганда идишни қия ушлаб, аста-секин қиздириш керак. Бунда пробирканинг оғзини ўзингизга ва бошқаларга қаратманг.
9. Тажрибаларни тоза идишларда ўтказиш керак. Иш тугаши билан идишларни тозаланг ва асбобларни ўз жойига қўйинг.
10. Реактивлар солинган идишларда ёрлиғ (этикетка) бўлиши керак. Лабораторияда номи ёзилмаган реактивлардан фойдаланиш тақиқланади.
11. Раковинага концентрланган кислоталар, ишқорлар тўкиш тақиқланади.

12. Лабораторияда ишлаётган талабалар дориқути ва ўтўчиргич асбоблар турадиган жойни билиши керак.
13. Лабораториядаги биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш қутчасида таннин, калий перманганат ва натрий гидрокарбонат эритмалари, йод, пахта, бинт, куйишга қарши малҳам дорилар бўлиши керак.
14. Ишни тугатгач, иш жойини тартибга келтиришни ва электр асбобларини ўчиришни унутманг!

КИСЛОТАЛАР ВА ИШҚОРЛАР БИЛАН ИШЛАШ ҚОИДАЛАРИ

1. Қислота ва ишқорлар билан ишлашда ҳимоя кўзойнагини тақиб олиш керак. Қислота ва ишқор томчилари кўзга, терига, кийимларга тушса уларни зарарлайди.
2. Қислота ва ишқорларни пипеткага олишда оғиз билан тортиш ярамайди.
3. Сульфат кислотани суюлтиришда кислотани сувга оз-оздан қўшиб аралаштириб туриш керак. Бунинг аксини қилиш ярамайди.
4. COH ва NaOH эритмаларини тайёрлашда қуруқ ишқорларни сувга оз-оздан қўшиб аралаштириш керак. Қуруқ ишқорни фақат қисқич билан ушлаш лозим.
5. Пробиркадаги кислоталар қиздирилганда уларнинг оғзини четга қаратиб ушлаш керак.
6. Қислота теккан жойни дарҳол яхшилаб ювиш, сўнг-ра малҳам суртиб шифокорга мурожаат қилиш керак.

НАТРИЙ МЕТАЛИ БИЛАН ИШЛАШ ҚОИДАЛАРИ:

1. Натрий ва калий металлари билан ишлашда жуда эҳтиёт бўлинг. Уларга сув тегишига йўл қўйманг. Натрий билан ишлашда ҳимоя кўзойнагини тақиб олиш керак.
2. Натрий металлини керосинли идишда сақлаш керак.
3. Натрийни идишдан қисқич ёрдамида олиш керак, унинг сиртидаги намши филтър қоғоз билан тозалаб, керакли қисмини пичоқ билан кесиб олиш ва шу заҳоти реакцияга киритиш керак.
4. Натрий метали қолдигини раковинага ва ахлат яшигига ташлаш ман этилади.

ЕНУВЧИ МОДДАЛАР БИЛАН ИШЛАШ

1. Осон ўт олувчи моддалар (эфир, бензин, спирт, ацетон, бензол ва ҳоказо) билан мўрили шкаф остида ишлаш, уларни алангадан узоқроқ тутиш керак.
2. Бу моддаларни сув ҳаммомида ёки махсус электр-плитка ёрдамида қиздириш ёки ҳайдаб олиш керак.
3. Ёнувчи моддаларни махсус ажратилган идишларга тўкинг.
4. Ёнувчи моддаларни иш столида жуда оз миқдорда сақлаш керак.

Ишлатиб бўлгандан кейин уларни махсус ажратилган жойга қўйиш.

КУЙГАНДА ВА ЗАҲАРЛАНГАНДА БЕРИЛАДИГАН БИРИНЧИ ЁРДАМ

1. Иссиқлик таъсирида куйган жойни дарҳол таниннинг спиртли эритмаси билан ёки калий перманганат эритмаси билан намланади.
2. Кислота таъсирида куйган жойни кўп миқдордаги сув билан ювиб, сўнгра шу жойни 3% ли натрий гидрокарбонат эритмаси билан ва яна қайтадан сув билан ювиш керак.
3. Ишқорлар таъсирида куйган жойни дарҳол кўп миқдордаги сув билан ювиб, сўнгра шу жойни 1% ли сирка кислота эритмаси билан ва яна қайтадан сув билан ювиб, вазелин суртиб қўйиш керак.
4. Кўзга кислота ёки ишқор томчиси сачраса дарҳол кўп миқдорда сув билан ювиб ташлаш керак.
5. Терига фенол тегса дарҳол спирт билан ювиш керак.
6. Терига бром тегса уни дарҳол спирт билан ёки кучсиз ишқор эритмаси билан ювиш, сўнгра куйган жойга малҳам дори суртиш керак.

ИШ ДАФТАРИНИ ТУТИШ ВА ҲИСОБОТ ЕЗИШ

Ҳар бир талаба органик кимёдан амалий машғулотлар учун алоҳида иш дафтарига эга бўлиши ва тажрибаларни бошлашдан олдин иш режасини тузиши керак. Талабалар дастлаб иш дафтарига лаборатория машғулотларининг тартиб номерини, номини ва тажриба бошланган кунни қайд этишлари лозим.

Амалий иш вақтини тежаш ва уни чуқур ўзлаштириш мақсадида, тажрибаларни бажариш услубларини

(методикаларини) ҳамда тажрибалар юзасидан берилган саволларга жавобларни олдиндан уйда мустақил ўрганилади ва иш режасининг юқорида келтирилган андозадаги 1—4-графалари олдиндан (иш бошлашдан олдин) тўлғазилади.

Тажрибаларни бажариш жараёнида 5 ва 6-графалар (устунлар) тўлдирилади. Лозим топилса, реакцияни бажариш учун асбоблар схемаси тузилади. Талаба 6-графанинг тўлдирилишига катта эътибор бериши лозим. Чунки тажрибалардан олинган барча кузатишларни умумлаштириб, илмий асосда ёзилган хулоса, талабанинг ўрганилаётган мавзуни қай даражада ўзлаштирганидан далолат беради. Хулосада реакция маҳсулотининг муҳим хоссалари ва ишлатиш соҳалари ҳам баён қилинади. Иш режасида кўрсатилган барча графалар тўлдирилгандан сўнг, талаба шу иш юзасидан ўқитувчининг 2—3 та синов саволига жавоб бериб, ҳисобот топширади.

... - машғулот

Вақт _____
/кун, ой, йил/

/номи/

Тажриба №	Тажрибанинг номи	Реакция тенгламалари ва уларнинг механизми	Реакциянинг бориш шароити ва бажариш услуби	Кузатилган натижа	Хулоса
1	2	3	4	5	6

ОРГАНИК МОДДАЛАРНИ ТЕКШИРИШ УСУЛЛАРИ

1-машғулот. ОРГАНИК МОДДАЛАРНИ АЖРАТИШ ВА ТОЗАЛАШ УСУЛЛАРИ

Машғулотдан мақсад. Органик моддаларни ажратиш олиш ва тозалашнинг энг муҳим усуллари: экстракция, кристаллга тушириш, сублимация ва ҳайдаш усуллари билан танишиш.

Кимёвий реакциялар натижасида ҳосил бўлган моддалар бошқа қўшимча моддалар билан аралашган ҳолда бўлади. Синтез қилиб олинган моддани соф ҳолатда ажратиш олиш ва тозалаш учун бир неча усуллардан фойдаланилади. Қуйида биз моддаларни соф ҳолда ажратиш олиш ва тозалашнинг амалиётда қўлланиладиган асосий усуллари билан танишиб чиқамиз.

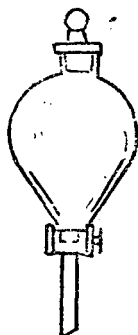
АМАЛИЙ ИШЛАР

1-тажриба. Анилинни экстракция усулида ажратиш

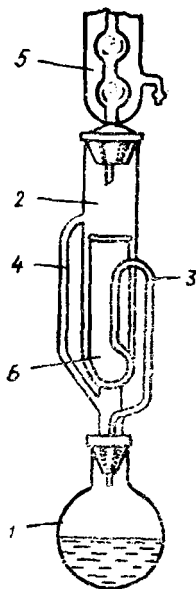
Асбоб ва реактивлар: Ажратиш воронкаси, стаканлар (100 мл), филтр қоғоз, воронка, анилиннинг тўйинган сувли эритмаси, хлороформ, сувсиз поташ.

Экстракция усули билан ажратилиши керак бўлган моддани ўзаро аралашмайдиган турли эритувчиларда ҳар хил даражада эришига асосланган. Сувда эриган моддаларни сувли эритмасидан экстракция қилишда органик эритувчилардан, масалан, диэтилэфир, гексан, этилацетат, бензол, хлороформ, дихлорэтан каби эритувчилардан фойдаланилади. Экстракция учун ҳар хил ажратиш воронкаларидан фойдаланилади. (1-расм). Лабораторияда ўсимликларни экстракция қилиб, турли мураккаб табиий бирикмаларни ажратиш олишда экстракторлардан, масалан, Сокслет аппаратида фойдаланилади (2-расм).

Иш тартиби. 20 мл анилиннинг дистилланган сувдаги тўйинган эритмасидан (100 г сувда 18°C да 3,6 г ани-



1- расм. Ажратиш воронкалари.



2- расм. Сокслет аппарати:

1 — таги думалоқ колба; 2 — экстрактор; 3 — сифон; 4 — буғ ўтувчи най; 5 — қайтарма совутгич; 6 — модда солинган гильза.

лин эрийди) сифими 100 мл бўлган ажратиш воронкасига қуйинг ва унинг устига 10 мл хлороформ (ёки дихлорэтан) қўшинг. Воронканинг қопқоғини ёпиб, секин-аста чайқатинг ва вақти-вақти билан воронка ичида ҳосил бўлган босимни воронканинг жўмрагини юқорига қаратган ҳолда очиб чиқаринг. Сўнгра воронкани штативга ўрнатиб, ундаги аралашмани бир оз тиндиринг. Бунда пастки хлороформ қаватини воронка жўмрағи орқали тоза колбага солинг. Воронкада қолган сувли қават шу тарзда икки марта экстракция қилинади. Хлороформли экстрактларни бирлаштиринг ва сувсиз K_2CO_3 солиш билан қуритинг. Сўнгра экстрактни филтрлаб ҳайдаш усули орқали анилинни ажратиб олинг (5- расм, 4- тажрибага қаралсин).

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Моддани тозалашнинг экстракция усули моҳиятини тушуниринг. Ундан қандай ҳолатда фойдаланиш мумкин?
2. Озроқ фенол аралашган анилинни қандай оддий экстракция усулида ажратиб олиш мумкин?

3. Бензол ва анилин аралашмаси бор. Ҳайдаш усулидан фойдаланмай туриб шу аралашмадан қандай қилиб бензолни ажратиб олиш мумкин?

2- та ж р и б а. Бензой кислотани сувда қайта кристаллаш

Асбоб. ва реактивлар. Бюхнер воронкаси, фильтр қоғоз, воронка, сувли сўргич, стаканлар (50 мл ва 100 мл), техник бензой кислота. Моддаларни тозалашнинг қайта кристаллаш усули моддалар эрувчанлигининг ҳар хиллигига асосланган.

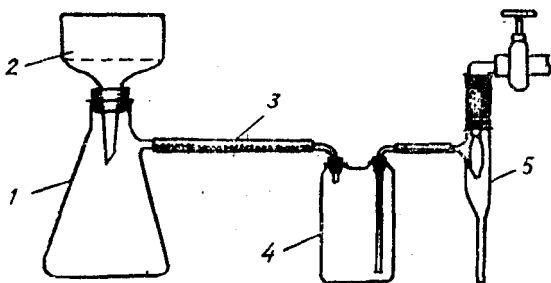
Бу усулда тозаланиши лозим бўлган модда ўта тўйинган эритмасидан кристалларга туширилади, қўшимча моддалар эса эритмада қолади.

Ўта тўйинган эритмалар икки хил усулда ҳосил қилинади:

а) эритувчининг бир қисмини буглатиш;

б) қиздириш билан ҳосил қилинган эритмани совитиш.

Модданинг эрувчанлиги температурага боғлиқ бўлган ҳолларда иккинчи усулдан фойдаланилади. Бензой кислота совуқ сувда ёмон эрийди, лекин иссиқ сувда яхши эрийди (100 г сувда $17,5^{\circ}$ да 0,21 г; 75°C да эса 2,2 г бензой кислота эрийди).



3- расм. Кристаллга тушган моддаларни филтрлаш асбоби:

1 — Бунзен колбаси; 2 — Бюхнер воронкаси; 3 — вакуум шланги; 4 — Вульфа шиша идиши; 5 — сувли сўргич.

Иш тартиби. 100 мл сифимли стаканга 1 г бензой кислота, 50 мл сув солинг ва аралашмани кислота эригунча шиша таёқча билан аралаштириб турган ҳолда қиздиринг. Ҳосил бўлган қайноқ эритмани тезда филтрлаб, филтратни совитинг. Бунда бензой кислотанинг

нинасимон рангсиз кристаллари чўкмага тушади. Бу кристалларни Бюхнер воронкаси (3-расм) ёрдамида ажратиб, фильтр қоғоз орасига олиб сиқиб қуритинг ва суюқланиш температурасини аниқланг.

Тоза бензой кислотанинг суюқланиш температураси $121-122^{\circ}\text{C}$ ($t_{\text{суюқ}}$ аниқлаш усули 23-бет, 9-тажрибага қаралсин).

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Қаттиқ моддаларни (бензой кислота мисолида) қайта кристаллаш усули бўйича тозалашнинг иш услубини баён қилинг.

2. Қайноқ бензой кислота эритмасини филтрлаганда ясси фильтр ўрнига бурама филтрдан фойдаланишни афзаллиги нимада?

3. Филтратни совитишда нима учун уни аралаштириб ва иш-қалаб туриш керак?

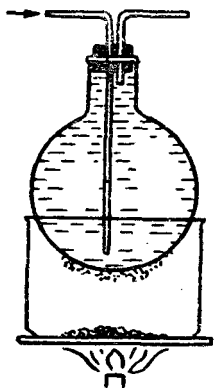
4. Қайта кристалланган тоза бензой кислотанинг унумини (%) ҳисобиди) ҳисобланг. Унум миқдорини кўпайтириш мумкинми?

3- т а ж р и б а. *Нафталинни сублимация усули билан тозалаш*

Асбоб ва реактивлар: стакан, колба, соат ойнаси, капилляр най, суюқланиш температурасини аниқлаш асбоби, техник нафталин, музлив сув.

Қаттиқ моддаларни қиздирилганда суюқланмай туриб буғ ҳолатига ўтиш жараёни *сублимация* дейилади. Сублиматланган моддаларнинг буғи совитилганда улар яна қаттиқ моддага айланади.

Иш тартиби. 250 мл сифимли бурунсиз кимёвий стаканга 1 г атрофида нафталин солиб, стаканни музлив сув солинган туби думалоқ колба билан беркитинг ва секин-аста қиздириг (4-расм). Бунда колбанинг совуқ тубида нафталиннинг игнасимон кристаллари ҳосил бўлади. Сублиматланган бу кристалларни шпатель (ёки скальпель) ёрдамида қириб соат ойнасига олинг ва суюқланиш температурасини аниқланг. Тоза нафталиннинг $t_{\text{суюқ}} = 80^{\circ}\text{C}$.



4- расм. Сублимация қилиш асбоби.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Қаттиқ моддаларни (нафталин мисолида) тозалашнинг сублимация усулининг моҳиятини тушунтиринг.

2. Сублимациялаш ва қайта кристаллаш йўли билан тозалаш усуллари ва шакли нима билан фарқ қилади?

3. Барча қаттиқ моддаларни сублимация усулида тозалаш мумкинми?

4-тажриба. Бензол ва ксилол аралашмасини фракцияларга бўлиб ҳайдаш усули билан ажратиш

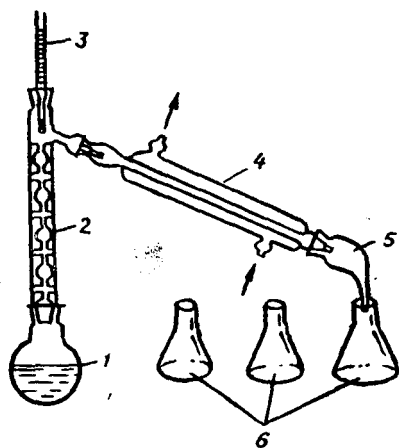
Асбоб ва реактивлар: штатив, ҳайдаш колбаси (150 мл), дефлегматор, термометр, совитгич, алонж, колба ёки стаканлар (50 мл), бензол ва о-, м- ва п- ксилоллар.

Суюқ органик моддаларни тозалаш ва ажратишда ҳайдаш усулидан кенг фойдаланилади. Ҳайдаш шароитга қараб атмосфера босимида, вакуумда (паст босимда) ва сув буғи ёрдамида ҳайдашга бўлинади. Қуйида биз оддий атмосфера босимида фракцияга бўлиб ҳайдаш усули билан танишамиз.

Суюқ аралашмаларни турли температураларда ҳайдаш йўли билан алоҳида идишларга йиғиш усулига *фракцияларга бўлиб ҳайдаш* дейилади. Қайнаш температуралари турлича ($60-80^{\circ}\text{C}$) бўлган аралашмаларни айрим фракцияларга бўлиб, таркибий қисмларга бўлиш мумкин. Бунинг учун кимё лабораторияларида дефлегматорлардан ва саноатда ректификацион колонкалардан фойдаланилади.

Иш тартиби. 150 мл сиғимли ҳайдаш колбасига 50 мл бензол ($t_{\text{қайн.}} = 80^{\circ}\text{C}$) ва 50 мл ксилол (о-, м-, п- ксилол аралашмасининг $t_{\text{қайн.}} = 138-141^{\circ}\text{C}$) дан қуйиб, аралашмасига бир неча чинни бўлакчаларини солиниг ва 5-расмда кўрсатилгандек асбоб йиғинг.

Ҳайдаш колбасидаги аралашмани секин-аста қиздириг. Температура 80°C га



5-расм. Атмосфера босимида суюқ аралашмаларни фракцияларга бўлиб ҳайдаш асбоби:

1 — ҳайдаш колбаси; 2 — дефлегматор; 3 — термометр; 4 — Либих совитгичи; 5 — элонж; 6 — йиғич колбалар.

етганда суюқлик ҳайдала бошлайди. Колбани шундай қиздириш керакки, ҳар секундда йиғгич колбага бир томчи суюқлик тушсин.

Ҳайдаш жараёнида 3 та йиғгич идиш олиб, биринчисига $80-100^{\circ}\text{C}$ да ҳайдаладиган фракция, иккинчисига $100-120^{\circ}\text{C}$ да ва учинчисига $120-141^{\circ}\text{C}$ да ҳайдаладиган фракцияларни йиғинг.

I фракция асосан бензолдан, II фракция бензол ва ксилол аралашмасидан, III фракция эса асосан ксилолдан иборат бўлади. Ажратиб олинган бу I ва III фракцияларни яна қайта ҳайдаб, тоза бензол ва ксилол фракцияларини ажратиб олиш мумкин.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Суюқ моддаларни ҳайдаб тозалаш усуллари баён қилинг.
2. Атмосфера босимида бензол билан ксилол мисолида фракцияларга бўлиб ҳайдашнинг моҳиятини ва ишлаш услубини тушунтиринг.
3. Қандай ҳолларда органик моддаларни вакуум остида ва сув буғи ёрдамида ҳайдалади?

Ўқув-илмий ишлар

1. Техник анилинни вакуум остида ва сув буғи ёрдамида ҳайдаб тозалаш.
2. Экстракция усули билан пахта чигитидан пахта мойини ажратиш.

АДАБИЕТЛАР

1. И. И. Грандберг. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М. «Высшая школа», 1987, глава I, стр. 18—22 и 36—54.
2. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиқов, С. Искандаров. Органик химиядан практикум. Т: «Ўқитувчи», 1982, II боб, 18—28-бетлар.
3. О. Содиқов, А. Қаримжонов, Н. Исоқов. Органик химиядан практикум. Т: «Ўқитувчи», 1973, II боб, 26—40-бетлар.

2- машғулот. ОРГАНИК МОДДАЛАРНИ ТОЗАЛАШ ВА АНАЛИЗ ҚИЛИШНИНГ ХРОМАТОГРАФИЯ УСУЛИ

Машғулотдан мақсад. Мураккаб аралашмалардан органик моддаларни ажратиш ва уларнинг тозалигини аниқлашнинг замонавий хроматографик усулларида юққа қатлам хроматография (ЮҚХ) нинг иш услуби билан танишишдан иборат.

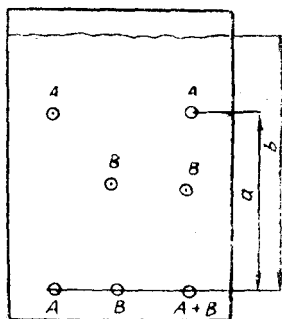
Сўнгги йилларда органик моддаларни ажратиш ва тозалашнинг хроматографик анализ усули амалиётда кенг қўлланилмоқда. Бу усул 1903 йилда рус олими М. С. Цвет томонидан кашф қилинган бўлиб, бу усул аралашмадаги моддаларнинг адсорбент юзасига ютилиши ва ишлатилаётган эритувчидан моддаларнинг сурилишини турлича бўлишига асослангандир. Хроматографик анализ, асосан, қуйидаги уч турга — адсорбцион, ион алмашиниш ва тақсимланиш хроматографияларига бўлинади.

Қуйида биз сўнгги йилларда мураккаб табиий бирикмалар аралашмасини тозалаш ва ажратишда кенг қўлланиб келаётган тақсимланиш хроматографиясининг муҳим тури бўлган юпқа қатламли хроматографиянинг (ЮҚХ) иш техникаси билан танишиб чиқамиз. ЮҚХ нинг афзаллиги шундаки, бу усулнинг иш тартиби жуда осон ва моддаларни анализ қилиш учун 10—15 минут вақт сарф бўлади, холос.



6-расм. ЮҚХ учун эритувчилар системаси солинган камера.

7-расм. Юпқа қаватдаги хроматограмма.



ЮҚХ иш техникаси дастлаб турли ўлчамдаги (8×15; 10×20) шиша пластинкаларда юпқа адсорбент қатламини ҳосил қилишдан бошланади. Бунинг учун шиша пластинка устида адсорбентнинг (алюминий оксиди, кремний (IV)-оксиди) бирини олиб, унинг устидан махсус юпқа қатлам ҳосил қилувчи асбоб юргизилади. Сўнггра текшириладиган модда эритмасидан юпқа қатлам ҳосил қилинган пластинканинг пастки қисмидан 1—1,5 см юқорисига (старт чизигига) ингичка шиша капилляр орқали бир неча томчи томизилади ва пластинка эритувчилар системаси солинган махсус камерага туширилади (6-расм). Эритувчи пластинкадаги адсорбентнинг юзасига шимилиб, маълум баланд-

ликка (фронт чизиғигача кўтарилгач, хроматограмма камерада олинадиган ва қуритилиб, йод кристаллари солинган махсус камерага туширилади ёки бошқа ранг берувчи моддалар эритмаси билан ишланади, натижада пластинкада турли рангдаги доғлар ҳосил бўлади (7-расм). Бу доғлар учун ишлатилган эритувчилар системасидаги тақсимланиш коэффициентини R_f қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$R_f = \frac{a}{b}$$

Бунда: a — модда томизилган нукта /старт/ дан доғ марказигача бўлган масофа; b — старт чизиғидан эритувчи чегарасигача /фронтгача/ бўлган масофа /мм да/

Ҳозирги вақтда юпқа алюминий пластинкалар юзасида турли адсорбентлар (алюминий оксиди, силикагель, полиамид, целлюлоза) мустаҳкам ёпишган юпқа қатламли хроматографиядан кенг фойдаланилмоқда.

АМАЛИЙ ИШЛАР

5-тажриба. Фенолларни ЮҚХ усулида аниқлаш

Асбоб ва реактивлар: силуфол пластинка, фенол моддалар ва уларнинг аралашмаси (фенол, резорцин, пирокатехин), эритувчилар системаси: бензол-этанол (4:1), йод буғлари.

Иш тартиби. Силуфол пластинкага текшириладиган фенол моддалар аралашмасининг спиртли эритмасидан ва «гувоҳ» моддалар фенол, резорцин пирокатехин эритмаларидан алоҳида-алоҳида кичкина шиша капиллярлар орқали бир неча томчи томизиб, уларни қуритинг. Сўнгра пластинкани бензол-этанол (4:1) дан иборат эритувчилар системаси солинган махсус идишга туширинг. Эритувчи пластинканинг белгиланган фронт чизиғига етганда, пластинкани идишдан олиб, мўрили шкафада қуритинг. Қуритилган пластинкани йод солинган эксикаторга туширганимизда хроматограммада турли доғларнинг ҳосил бўлишини кузатинг. Сўнгра, бу доғларнинг, тақсимланиш коэффициентини $R_f = \frac{a}{b}$ формула орқали ҳисоблаб, «гувоҳ» моддалар (фенол, резорцин ва пирокатехин)ни R_f билан солиштиринг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. ЮҚХ усулида моддаларнинг /фенолларнинг/ тозаллигини аниқлашнинг моҳиятини тушунтиринг.
2. Доғларнинг тақсимланиш коэффициенти R_f ўзгармас катталикими ёки йўқми? Унинг қиймати қандай омилларга боғлиқ.
3. Фенол, резорцин ва пирокатехинларни силуфол пластинкада хлороформ-этанол /4 : 1/ системада R_f аниқланг ва бу R_f ни 5-тажрибада олинган натижалар билан солиштиринг.

6-тажриба. Лимон ва тамаки таркибидаги лимон кислотани аниқлаш

Асбоб ва реактивлар: силуфол пластинка, лимон шарбати, тамаки дамламаси, лимон кислота эритмаси, эритувчилар системаси: этанол-гексан (3:1).

Иш тартиби. Юқоридаги 5-тажриба каби силуфол пластинкага ингичка шиша капилляр ёрдамида лимон шарбати, тамакининг сувли дамламаси ва лимон кислота эритмаларидан бир неча томчи томизинг. Сўнгра этанол-гексан (3:1) эритувчилар системасида ЮҚХ хроматографиянинг амалга оширинг. Хроматограммани йод буғи билан ишлаб, лимон кислотасининг R_f ини аниқланг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Лимон шарбати ва тамаки дамламаси томизилган хроматограммада бир неча думли доғларнинг ҳосил бўлишига сабаб нима?
2. Хроматограммада иоза лимон кислотасининг доғини, лимон шарбати ва тамаки дамламасида ушбу доғнинг мавжудлигини аниқланг.

7-тажриба. Чой ва кофе таркибидаги кофеинни аниқлаш

Асбоб ва реактивлар: силуфол пластинка, чой, кофе, кофеиннинг спиртли эритмалари.

Иш тартиби. Силуфол ёки силикагель пластинкасини (10×5 см ўлчамдаги) старт чизигига чой, кофе ва тоза кофеиннинг спиртли эритмаларидан томизинг ва уни этанол қуйилган камерага жойлаштиринг. Сўнгра моддаларни намоён қилиш учун йод буғи билан тўйинган иккинчи камерага туширинг ва ҳосил бўлган доғлар билан кофеиннинг R_f ини аниқланг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Кофеинни R_f қийматини ёзинг.
2. Чой ва кофе эритмасида кофеин доғини аниқланг.

8-тажриба. Сариёғ таркибидаги мой кислотани аниқлаш

Асбоб ва реактивлар: силуфол пластинка, сариёғнинг бензолдаги эритмаси, мой кислота эритмаси.

Иш тартиби. Сариёғнинг бензолда эритилган эритмасидан ва солиштириш учун тоза мой кислота эритмасидан силуфол ёки силикагель пластинкасининг старт чизиғига томизинг ва уни этанол-аммиак-сув (20:1:4) эритувчилар системаси қуйилган камерага туширинг, сўнгра эритувчилар фронт чизиғигача кўтарилгач уларни олиб, қуритинг ва пластинкани йод бугига тўйинган иккинчи камерага туширинг, ҳосил бўлган доғларга қараб мой кислотани аниқланг.

САВОЛДАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Мой кислотанинг R_f қийматини ёзинг?
2. Сариёғдаги мой кислота /доғи/ ни аниқланг.

Уқув-илмий ишлар

1. Органик моддаларни ажратиш ва тозалашнинг қоғоз, ЮҚХ, газ, ва газ-суюқлик хроматография усуллари. (*Рефератли дарс*)

2. Мева шاربатидаги аскорбин кислотанинг (витамин С) ва тамаки таркибидаги никотинни ЮҚХ усулида аниқланг.

АДАБИЕТЛАР

1. И. И. Грандберг. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М.: «Высшая школа», 1987, глава I, стр. 61—90.

2. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиқов, С. Искандаров. Органик химиядан практикум. Т: «Уқитувчи», 1982, II боб, 28—33-бетлар.

3. Н. Н. Артемьева и др. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. М.: «Медицина», 1985, стр. 10—17.

4. А. А. Ахрем, А. И. Кузнецова. Тонкослойная хроматография. М: «Наука» 1965.

3-машғулот. ОРГАНИК МОДДАЛАРНИНГ ФИЗИК КОНСТАНТАЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Машғулотдан мақсад. Органик моддаларнинг энг муҳим физик константларидан бўлган суюқланиш ва қайнаш температураларини, ҳамда суюқлик-

ларнинг синдириш кўрсаткичини аниқлаш усулларини ўрганиш ва уларни тажрибада аниқлашнинг услуби билан танишишдан иборат.

Моддаларнинг тозалиги уларнинг физик константалари билан белгиланади. Моддаларнинг суюқланиш ва қайнаш температуралари, солиштира оғирлиги (зичлиги), синдириш кўрсаткичи каби катталиклари моддаларнинг асосий физик константалари бўлиб, улар маълум шароитда ҳар қайси тоза модда учун ўзгармас қийматга эгадир.

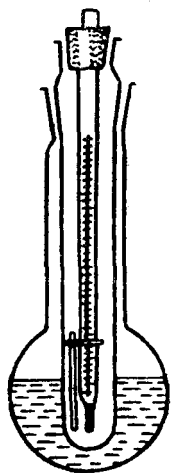
Қуйида биз қаттиқ моддаларнинг энг муҳим физик константаларидан бири бўлган суюқланиш температураси, суюқ моддалар учун эса қайнаш температураси ва синдириш кўрсаткичларини аниқлаш иш техникаси билан танишамиз.

АМАЛИЙ ИШЛАР

9- т а ж р и б а. Моддаларнинг суюқланиш температурасини аниқлаш

Асбоб ва реактивлар: моддаларнинг суюқланиш температурасини аниқлайдиган асбоб, бензой кислота, салицил кислота, салол, нафталин, ацетанилид, мочеви́на кристаллари.

Моддаларнинг суюқланиш температураси махсус асбоб ёрдамида, ингичка шиша капиллярда аниқланади (8-расм). Бундай капилляр найчанинг диаметри 0,8—1,5 мм, узунлиги 40—50 мм, бир учи кавшарланган бўлиб, капилляр найчанинг очиқ томони орқали оз-оздан яхши қуритилган ва чинни ҳавончада кукун ҳолига келгунча майдаланган текшириладиган моддадан олинади. Моддани капилляр найча тубига зич қилиб жойлаштириш учун модда солинган капиллярнинг кавшарланган томонини вертикал ҳолатда ушлаб узунлиги 30—40 см келадиган шиша найчига ташлаш билан сакратилади ва шу усулда моддани 2—3 мм қалинликда зичлаштириб жойлаштирилади. Сўнг-



8- расм. Суюқланиш температурасини аниқлаш асбоби.

ра капилляр найчани резина халқача ёрдамида термометрга шундай ўрнатиладики, бунда капиллярдаги модда термометрнинг симобли шарчаси ўртасида турсин. Бу капилляр найчали термометрни эса умумий ҳажмининг $\frac{3}{4}$ қисмигача концентрланган сульфат кислота қуйилган махсус колбага жойлаштирилади. Сўнгра колбани асбестланган тўр устида эҳтиёткорлик билан қиздирилади. Бунда албатта ҳимоя кўзойнагини тақиб олиш лозим! Бу билан модданинг қаттиқ ҳолатдан суюқ ҳолатга ўтиши температуралари оралиғи аниқланади. Бунда модданинг *суюқланиш температураси* дейилади.

Агарда текшириладиган модда тоза бўлса, у кичик температуралар оралиғида ($0,5-1,5^\circ$) суюқланади. Агар модда тоза бўлмаса унинг суюқланиш температураси тоза моддаларникига нисбатан пасайиб кетади.

Тажрибада қандай моддаларнинг суюқланиш температураларини аниқладингиз? Тажриба натижаларини шу моддалар учун адабиётда келтирилган суюқланиш температуралари билан солиштириб, тоза ва тоза эмаслиги ҳақида хулоса чиқаринг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Моддаларнинг қандай физик константаларини биласиз?
2. Моддаларнинг суюқланиш температурасини аниқлаш иш услубини тушунтиринг.
3. Нима учун аралашмалар тоза моддага нисбатан паст температурада суюқланади?

10- т а ж р и б а. *Суюқ моддаларнинг қайнаш температурасини аниқлаш*

Асбоб ва реактивлар: ҳайдаш асбоби, моддаларнинг суюқланиш температурасини аниқлаш асбоби, шиша найча, бензол, толуол, гексан, диоксан, хлороформ, этил спирти.

Иш тартиби. Қайнаш температураси суюқ моддаларнинг тозалигини характерлайдиган муҳим константалардан бири бўлиб, маълум шароитда айна суюқлик учун ўзига хос ўзгармас катталиқдир. Суюқликларнинг қайнаш температураси босимга боғлиқ бўлади, чунки суюқликнинг буғ босими атмосфера босимига тенглашгандагина қайнайди. Суюқликнинг миқдори етарли даражада бўлса, унинг қайнаш температурасини аниқлашда оддий ҳайдаш асбобидан фойдаланилади (5- расм).

Иш тартиби. Оз миқдордаги суюқликларнинг қайнаш температураси Сиволобов усули бўйича аниқланади. Бунинг учун оз миқдордаги текшириладиган суюқликдан 1 томчи олиб, уни диаметри 2—3 мл бўлган таги кавшарланган найчага солинг. Унинг ичига диаметри 0,5 мл бўлган юқори қисми кавшарланган ингичка капилляр найчани тушуринг (9-расм). Сўнгра найни резина халқача ёрдамида термометрга ўрнатиб, суюқланиш температураси аниқланадиган асбобга тушинг ва оҳиста қиздириг. Бунда газ пуфакчаларининг дастлаб секин, сўнгра шиддатли равишда ажралиб чиқишини кузатинг ва шу вақтдаги термометр шкаласи кўрсаткичини аниқланг. Бу кўрсаткич тахминан модданинг қайнаш температурасига тенг бўлади.

Берилган тоза суюқ моддалардан (бензол, толуол, хлороформ, гексан, этил спирти ва бошқалар) бирининг қайнаш температурасини Сиволобов усули бўйича аниқланг. Тажириба натижасини кимё адабиётларида берилган кўрсаткич билан солиштиринг ва хулоса чиқаринг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Суюқ моддаларнинг қайнаш температураси қандай омилларга боғлиқ?
2. Тоза модданинг қайнаш температураси билан аралашманинг қайнаш температуралари бир-биридан нима билан фарқланади?
3. Оз миқдордаги суюқликнинг қайнаш температурасини Сиволобов усули бўйича аниқлаш иш техникасини тушунтиринг.

11-тажириба. Суюқликларнинг синдириш кўрсаткичини аниқлаш

Асбоб ва реактивлар: рефрактометр, томизгич, бензол, толуол, глицерин, этил спирти, *n*-бутил спирти, ацетон, сирка кислота, фильтр қоғози.

Монохроматик нурнинг икки муҳитини ажратиб турувчи текислик юзасига тушиш бурчагининг синусини, синиш бурчаги сунусига нисбати $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} := \eta$ бир хил шароитда ўзгармас катталиқ бўлиб, у синдириш кўрсаткичи η дейилади.

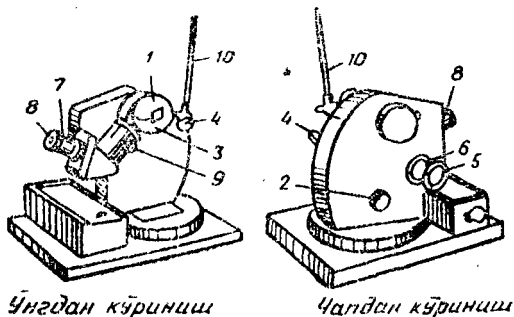


9-расм. Оз миқдордаги суюқликларнинг қайнаш температурасини аниқлаш асбобининг бир қисми.

Синдириш кўрсатгичи суюқ моддаларнинг муҳим физик константаларидан бири бўлиб, уларнинг идентификациялаш ва тозалигини аниқлашда фойдаланилади.

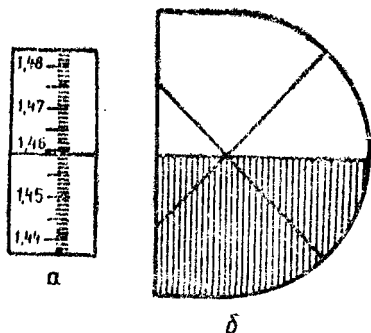
Синдириш кўрсатгичи n температура ва нурнинг тўлқин узунлигига боғлиқ. Шунинг учун синдириш кўрсатгичи маълум температура /одатда 20° ёки 25°C / ва тўлқин узунлигида /натрийнинг сариқ спектр чизиғи D , $\lambda = 589,3 \text{ нм}$ / аниқланади ва n_D^{20} ишора билан белгилавади.

Моддаларнинг синдириш кўрсатгичи рефрактометр ёрдамида аниқланади (10-расм). Органик кимё лабораториясида ИРФ-22 рефрактометрида кенг қўлланилади.



10- расм. ИРФ- 22 рефрактометрнинг умумий кўриниши.

Иш тартиби. Рефрактометрнинг ярим шарсимон ўлчаш қопқоғини (1) очиб, уни спирт шимдирилган филътр қоғоз билан артинг ва маховик (2) ёрдамида



11- расм. а. Шкала. б. Рефрактометр окулярининг кўриш майдони.

пастки ярим шарсимон призма (3) текислигини горизонтал ҳолатга келтиринг. Сўнгра текшириладиган суюқликдан ўлчаш призмасига бир томчи томизинг ва охишта қопқоқни ёпинг. Ёритиш кўзгусини (4) шундай ўрнатиш керакки, бунда ёруғлик ойна орқали ёритиш призмасига тушиб кузатиш майдонини текис ёритиши керак. Кўриш трубкасининг окулярини (8) кузатиб турган ҳолда маховик (2) ни буриш орқали кузатиш майдонида ёруғ ва қоронғи бўлиниш чегарасини ҳосил қилинг (11, б-расм). Агарда бу чегара хира ёки рангли бўлса, маховик (9) ни бураш билан аниқ тасвир ҳосил қилиш мумкин.

Ҳосил қилинган қоронғи ва ёруғ чегарани кўндаланг кесилган тўр ёрдамида кесиштириб, шкаладаги кўрсаткич ёзиб олинади (11, а-расм). Бу эса текшириладиган суюқликнинг синдириш кўрсаткичига тенг бўлади. Тажриба тугагач призмаларнинг юзаси аввал ацетон ёки спирт билан намланади, сўнгра фильтр қоғоз билан артиб қўйилади.

ИРФ-22 рефрактометрида ўқитувчи томонидан берилган суюқликларнинг (масалан, бензол, толуол, гексан, хлороформ, глицерин, этил спирти, ацетон, сирка кислота ва ҳоказо) синдириш кўрсаткичини аниқланг ва адабиётда берилган кўрсаткич билан солиштириб, хулоса чиқаринг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Суюқ моддаларнинг синдириш кўрсаткичини аниқлаш нимага асосланган?
2. ИРФ-22 рефрактометрида суюқликларнинг синдириш кўрсаткичини аниқлаш иш тартибини тушунтиринг.
3. Молекуляр рефракция нима?

Ўқув-и л м и й и ш л а р

1. Суюқликларнинг нисбий зичлигини аниқлаш.
2. Берилган оптик фаол моддаларнинг солиштира бурувчанлигини аниқлаш.
3. Оз миқдордаги суюқликларнинг қайнаш температураларини Сиволобов усулида аниқлаш.

АДАБИЕТЛАР

1. И. И. Грандберг. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М: «Высшая школа», 1987, глава I, 80—90 стр.
2. О. С. Содиқов, А. Қаримжонов, Н. Исоқов. Органик химиядан практикум. Т: «Ўқитувчи», 1973, III боб, 52—61-бетлар.

4-м а ш ғ у л о т. ОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ СИФАТ АНАЛИЗИ

М а ш ғ у л о т д а н м а қ с а д. Органик бирикмалар таркибида учрайдиган энг асосий элементлар С, Н, N, S ва галогенларнинг мавжудлигини аниқлашга имкон берадиган сифат (анализ) реакцияларини ўрганишдан иборат.

Органик моддалар таркибида углероддан ташқари, водород, кислород, азот, галогенлар, баъзан олтингургурт, фосфор ва бошқа элементлар бўлади. Сифат анализи текшириляётган органик бирикмалар таркибида қандай элементлар борлигини аниқлашдан иборат. Бунинг учун органик моддаларни ёндирилиб, оксидлаш усуллари ёрдамида аорганик бирикмаларга айлантирилади. Сўнгра бу элементлар оддий аналитик кимё усуллари ёрдамида топилади. Кислородни аниқлашнинг бевосита усули йўқ, унинг борлиги тўғрисида билвосита хулоса чиқарилади.

АМАЛИЙ ИШЛАР

12- т а ж р и б а. Углеродни аниқлаш

Р е а к т и в л а р: сахароза (шакар) кукуни, конц. сульфат кислота, 10% ли H_2SO_4 эритмаси.

Иш тартиби. Текшириляётган органик бирикма таркибида углерод элементининг борлигини уни чинни тигелга солиб, эҳтиётлик билан қиздирилганда кўмирланишидан билиш мумкин.

а) Озгина сахароза (шакар) кукунидан чинни косачага солинг, унинг устига бир томчи концентрланган H_2SO_4 томизилганда сахарозанинг қорайишини ёки кўмирланишини кузатинг. Бу эса сахароза таркибида углерод борлигини тасдиқлайди.

б) Оддий оқ ёки фильтр қоғозга «рангсиз сиёҳ» сульфат кислотанинг 10% ли эритмаси билан исталган ёзувни ёзинг, сўнг қуритинг. Бунда қоғозга ёзилган ёзув кўринмайди. Агарда қоғозни электр плиткасида эҳтиёткорлик билан қиздирилса, қоғознинг кислота билан ишланган қисми қорайиб, ёзув пайдо бўлишини кузатинг.

в) 25 г шакар кукунини 3 мл сув билан намланг ва ҳажми 50 мл бўлган шиша цилиндрга солинг. Сўнгра шиша таёқча билан аралаштирган ҳолда 12,5 мл конц.

H_2SO_4 қўшинг. Бир оз вақт ўтгандан кейин шакарнинг қорайиб, ҳосил бўлган қора массасининг цилиндр ичида юқорига кўтарила бошлашини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун 10% ли H_2SO_4 билан ишланган филътр қоғоз қиздирилганда қораяди?

2. Шакар кукунига конц. H_2SO_4 қуйилганда қора масса ҳосил бўлиб, унинг цилиндр бўйлаб юқорига кўтарилишига сабаб нима? Реакция натижасида SO_2 , CO_2 ва сув буғларининг ҳосил бўлишини ҳисобга олган ҳолда реакция тенгламасини ёзинг.

3. Бензолнинг ёниш реакцияси тенгламасини тузинг ва нима учун бензол ҳавода дуд ҳосил қилиб ёнишини тушунтиринг.

13- т а ж р и б а. Углерод ва водородни аниқлаш

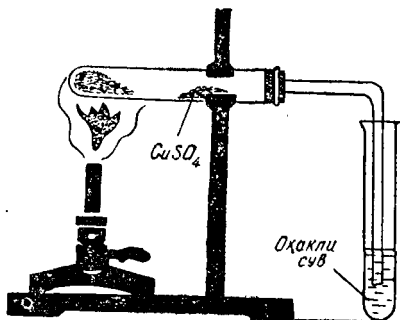
Р е а к т и в л а р: крахмал, мис (II)-оксид, сувсиз мис (II)-сульфат, оҳакли сув.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага 1 г мис (II)-оксид ва 0,2 г анализ қилинаётган органик моддани (масалан, крахмални) аралаштириб солинг. Пробиркани штативга горизонтал ҳолатда ўрнатиб, оғиз томонига озгина пахта бўлагини жойлаштириб, унинг устига сувсиз CuSO_4 кукунидан солинг. Пробирка оғзини газ ўтказувчи най ўрнатилган тиқин билан беркитиб, найнинг иккинчи учини бошқа пробиркадаги ҳажми тахминан 3—4 мл келадиган оҳакли сувга ботириг. Сўнгра биринчи пробиркани газ горелкасида (ёки спирт лампасида) қиздириг (12- расм).

Қиздириш натижасида крахмал мис (II)-оксидида оксидланиб, унинг углероди ҳисобига CO_2 гази ажраб чиқа бошлайди ва оҳакли сувни лойқалантиради. Бу эса крахмал таркибида углероднинг борлигини кўрсатади. Биринчи пробирка деворларида сув томчиларининг ҳосил бўлиши ёки CuSO_4 нинг кўкариши крахмалда водород борлигини билдиради.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Крахмалнинг CuO билан оксидланиш реакция тенгламасини ёзинг.



12- расм. Углерод ва водородни аниқлаш учун ишлатиладиган асбоб.

2. Нима учун оҳакли сув лойқаланади ва сувсиз CuSO_4 кўкаради? Содир бўлган реакциялар тенгламаларини ёзинг.

14- т а ж р и б а. Азот ва олтингугуртни аниқлаш

Р е а к т и в л а р: соч толалари, натрий метали, темир (II)-сульфатнинг 5% ли эритмаси, темир (III)-хлориднинг 1% ли эритмаси, хлорид кислотанинг 8% ли эритмаси, қўрғошин ацетатнинг 1% ли эритмаси, натрий нитропруссиднинг 1% ли эритмаси.

Иш тартиби. Органик модда таркибида азотнинг борлигини турли усуллар билан аниқлаш мумкин. Улар ичида ўзига хос реакциялардан бири берлин зангорисини ҳосил қилишдир. Бунинг учун қуруқ пробирка олиб, унга озроқ текшириладиган органик модда (жуи ёки соч толаси) солинг ва устига керосиндан тозаланган кичкина натрий металл бўлагини туширинг, сўнгра пробиркани қисқич ёрдамида вертикал ушлаган ҳолда спирт лампасида қиздиринг. Бунда пробиркадаги соч толаси парчаланиб натрий метали билан NaCN бирикмасига, олтингугурт эса N_2S га айланади. Қиздириляётган пробирканинг таги қий қизариб чўлгангач уни тигелдаги совуқ сувга (10—15 мл) тезда ботиринг. Натижада тигельда пробирка синиб (синмаса уриб синдиринг), унинг ичидаги аралашма сувга ўтади ва эрийди. Эритмани филътраб, филътратни тенг 3 қисмга бўлиб, улардан азот ва олтингугурт элементларини аниқлашда фойдаланинг.

а) Азотни аниқлаш. Филътратнинг 1- қисмини олиб, унинг устига FeSO_4 эритмасидан 2—3 томчи томизинг ва 1—2 минут қиздиринг, сўнгра унга FeCl_3 эритмасидан томизиб, 10% ли хлорид кислота эритмаси билан нордонланганда берлинг зангорисининг тўқ-кўк чўкмаси ҳосил бўлганлигини кузатинг. Бу кўк чўкма органик модда (соч) таркибида азот борлигини билдиради.

б) Олтингугуртни аниқлаш. Филътратнинг 2- ва 3- қисмдан соч таркибида олтингугурт элементи бор-йўқлигини аниқлаш учун фойдаланилади.

Бунинг учун филътратнинг 2- қисмига 3—4 томчи 10% ли HCl эритмасидан қўшиб, устига қўрғошин (II)- нитрат ёки ацетат эритмасидан қўшинг. Агар қора чўкма ҳосил бўлса (бу ҳодиса PbS ҳосил бўлганлигини кўрсатади) соч таркибида олтингугурт борлигидан далолат беради.

в) Олтингугуртни аниқлаш учун юқорида келтирил-

ган усулдан бошқа усуллари ҳам мавжуддир. Бунинг учун юқоридаги фильтратнинг 3- қисмига 3—4 томчи натрий нитропруссид $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ эритмасидан томизинг. Бунга қизғиш бинафша рангнинг ҳосил бўлиши соч таркибида олтингугурт борлигини кўрсатади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Азотни аниқлашда содир бўладиган реакцияларнинг тенгламасини ёзинг:

Натрий цианид + FeSO_4

$\text{Fe}(\text{CN})_2$ + натрий цианид

Натрий гексацианоферрат + FeCl_3

2. Натрий сульфид билан қўрғошин (II)-ацетатнинг ўзаро таъсир реакцияларининг молекуляр ва ионли тенгламаларини ёзинг.

3. Қизғиш бинафша рангли $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NOS}]$ комплекс бирикма ҳосил бўлиш реакция тенгламасини ёзинг.

15- т а ж р и б а. Галондларни аниқлаш

Р е а к т и в л а р: хлороформ, мис сими, AgNO_3 нинг 1% ли эритмаси, этил спирти, натрий метали.

Иш тартиби. Органик модда таркибидаги галондларни аниқлаш учун кўпинча Ф. Ф. Бейльштейн ва А. В. Степанов усулларидан фойдаланилади.

а) Б е й л ь ш т е й н р е а к ц и я с и. Мис тўрини спирт лампасида мис (II)-оксидининг қора доғи билан қоплангунча қиздириш ва ушн совитиб хлороформга ботиринг, сўнгра яна алангага тутинг. Аланганинг яшил рангга киришини кузатинг. Бу жараёнда мис (II)-оксидининг кислороди хлороформ таркибидаги углерод ва водородни оксидлаб, уларни карбонат ангидрид ва сувга айлантиради. Хлороформ таркибидаги хлор эса мис билан аланганинг рангини яшил рангга киритувчи учувчан туз ҳосил қилади.

б) С т е п а н о в р е а к ц и я с и. Пробиркага 2—3 мл этил спирти эритмасидан қуйиб, устига бир неча томчи хлороформ томизинг ва кичкина бўлак натрий металини ташланг. Пробиркани газ ўтказувчи найли тиқин билан беркитинг. Реакция натижасида водород ажралиб чиқади. Натрий батамом эриб кетгандан сўнгра аралашмага 2—3 мл дистилланган сув қуйиб, устига кислотали муҳит ҳосил бўлгунча бир неча томчи нитрат кислота эритмасидан томизинг. Сўнгра аралашмага кумуш нитратнинг 1% ли эритмасидан бир неча томчи томизилганда кумуш хлориднинг оқ чўкмаси ҳосил бўлишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Хлорни аниқлашда содир бўлган қуйидаги реакцияларнинг тенгламасини ёзинг:

а) Мис сими қиздирганда, унинг қорайиб CuO га айланиши.

б) Реакция натижасида CuCl_2 ва CuCl тузларининг ҳосил бўлишини ҳисобга олган ҳолда хлороформни CuO да оксидланиши.

2. Степанов усули бўйича хлорни аниқлашда содир бўладиган реакциялар тенгламаларини охирига етказинг ва изоҳланг:

а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Na} \longrightarrow$

б) $\text{CHCl}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow$

в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{HCl} \longrightarrow$

г) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow$

Уқув-илмий ишлар

1. Органик моддаларнинг молекуляр массасини аниқлаш усуллари. (Рефератли дарс)

2. Глюкоза ва мочевинанинг молекуляр массаларини криоскопик усул бўйича аниқлаш.

3. Органик бирикмалар тузилишини физик-кимёвий усуллар бўйича аниқлаш.

Уф-ультрабинафша, ИҚ-инфрақизил, ПМР-протон магнит резонанси ва масс-спектроскопия. (Рефератли дарс.).

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. Органик химия. Т: «Меҳнат», 1987, 23—27-бетлар.

2. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиқов, С. Искандаров. Органик химиядан практикум. Т: «Ўқитувчи», 1982. IV—V боблар.

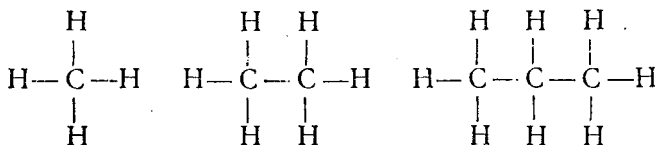
3. Л. А. Казицына, Н. Б. Куплетская. Применение УФ-, ИҚ- и ПМФ- спектроскопии в органической химии. М: «Высшая школа». 1971.

4. Б. В. Иоффе, Р. Р. Костиков, В. В. Разин. Физические методы определения строения органических молекул. Ленинград, 1976.

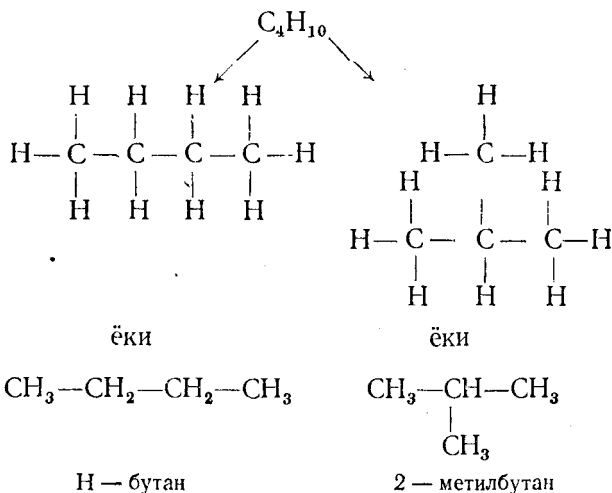
5. Б. М. Ионин, Б. А. Ершов, А. И. Кольцов. ЯМР- спектроскопия в органической химии. Л.: «Химия» 1983.

Тўйинган углеводородларнинг биринчи вакили метан CH_4 бўлиб, у битта углерод ва 4 та водороддан ташкил топган. Ундан кейинги вакиллари этган C_2H_6 , пропан C_3H_8 , бутан C_4H_{10} , пентан C_5H_{12} , гексан C_6H_{14} ва ҲОКАЗО.

Органик бирикмаларнинг боғланишларини билиш учун уларнинг структура формулаларини (тузилишини) билиш керак. Органик бирикмаларда углероднинг валентлиги тўртга тенг бўлиб, у чизиқча билан кўрсатилади. Метан, этан ва пропанга углерод атомлари бир хил тартибли боғланишга эга:



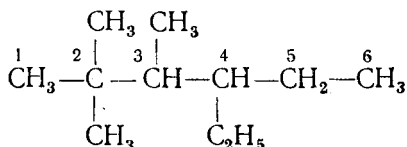
Лекин бутанда углерод атомлари ўзаро икки хил, пентанда эса уч хил тартибда боғланиши мумкин:



Умумий формуласи бир хил, тузилиши, физик ва кимёвий хоссалари ҳар хил бўлган органик бирикмаларга *изомер моддалар* деб айтилади. Бирикмаларда углерод занжири тўғри бўлса *нормал бирикма*, агар углерод занжири тармоқланган бўлса *изобирикма* дейилади.

Тўйинган углеводородларнинг (алканлар) ИЮПАК номенклатураси энг такомиллашган ва замонавий бў-

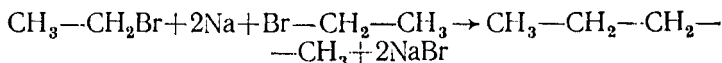
либ, бу номенклатура бўйича энг мураккаб тузилишли алканларни ҳам номлаш мумкин. ИЮПАК номенклатураси бўйича моддаларни номлашда молекуладаги асосий занжир аниқланиб, ундаги углерод атомлари номерланади. Углерод атомларида жойлашган радикалларни кўрсатувчи рақамлар радикал номи олдида дефис-орқали қўйилади ва улар асосий занжирга мос келувчи углеводородлар номи олдида қўшиб ўқилади. Мисол:



2, 2, 3 — триметил — 4 — этилгексан

Табиатда тўйинган углеводородлар табиий газлардан, нафтан чикадиган (йўлдош) газларда, тоғ мумида ва кўмир таркибида учрайди. Улар таркибидан ҳар хил тўйинган углеводородларни ажратиб олиш қийин. Шунинг учун тўйинган углеводородларнинг кўпчилиги синтез қилиш йўли билан олинади. Алканларни синтез қилишнинг универсал усулларида бири А. Вюрц реакциясидир.

Мисол:



этил бромид

Н — бутан

Бундан ташқари тўйинмаган углеводородларни қайтариш, карбон кислоталарнинг тузига ишқор таъсир эттириб ва магний органик бирикмалари иштирокида ҳам тўйинган углеводородни олиш мумкин.

Тўйинган углеводородларнинг кимёвий хусусиятларини ўрганишда қуйидагиларга аҳамият бериш керак. Алканлар кимёвий жиҳатдан пассив моддалардир. Шунинг учун улар *парафинлар* деб аталади. Одатдаги шароитда алканларга кислота, ишқор кучли оксидловчилар ва қайтарувчилар таъсир этмайди. Алканлардаги барча боғлар, углерод — углерод (C — C) ёки углерод — водород (C — H) боғлар жуда мустаҳкам боғланган. Шунинг учун алканлар бирикиш реакцияларига киришмайди. Улар фақат юқори температурада ўрин алмашиш реакциясига киришадилар, масалан, галогенла-

ниш, нитроланиш, сульфоланиш, катализаторлар иштирокида оксидланиш, парчаланиш ва ҳоказо.

Кимёвий хомашё манбаларини ўрганишда ва уларни қайта ишлашда уларни келиб чиқиши, кимёвий таркиби ва халқ хўжалигидаги аҳамиятига эътибор бериш лозим.

Алканларни идентификациялашда ва уларнинг тузилишини ўрганишда классик усуллар билан бирга замонавий физик-кимёвий анализ усулларида: УБ-ультрабинафша, ИҚ-инфрақизил, ПМР — протон-магнит резонанс ва масс-спектроскопия кенг қўлланилади.

Алканларнинг УБ-спектрида 200 нм дан юқорида ютилиш чизиқлари кузатилмайди, ИҚ-спектрида эса $2850\text{--}3000\text{ см}^{-1}$ да C—H группасини 1380 см^{-1} да —CH_3 группани, $1460\text{--}1470\text{ см}^{-1}$ да >CH_2 группани ютилиш чизиқлари намоён бўлиши характерлидир. ПМР-спектрда алканларнинг протонлари кучли майдонда 0,8—1,7 м. х. (миллион ҳисса) жойлашган бўлади.

Метил группа протонлари —CH_3 (0,8—1,3 м. х.);

Метилен группа протонлари >CH_2 (1,0—1,2 м. х.);

Метин группа протони эса ≡CH (1,5—1,7 м. х.) қисмида, жойлашган. Спектраль усулларнинг ҳамма турлари бир-бирини тўлдиради ва уларни солиштириб чуқур ўрганилгандан сўнг бирикмаларнинг тузилиши аниқланади.

АМАЛИЙ ИШЛАР

16- т а ж р и б а. Метаннинг олиниши ва унинг хоссаларини ўрганиш

Р е а к т и в л а р: натрий ацетат, натрон оҳаги (NaOH ва Ca(OH)_2 нинг 2:1 оғирлик нисбатдаги аралашмаси), бромли сув, калий перманганатнинг 1% ли эритмаси.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага бир қисм сувсизлан-тирилган натрий ацетат ва икки қисм натрон оҳагидан иборат олдиндан тайёрланиб қўйилган аралашмадан 1,5—2 г солинг. Пробирканинг оғзини газ ўтказувчи най ўрнатилган тиқин билан зич беркитинг ва қисқич ёрдамида штативга горизонтал ҳолатда ўрнатинг. Учта пробирка олиб, уларнинг бирига сув, иккинчисига 1% ли KMnO_4 эритмаси, учинчисига бромли сув қуйинг. Газ ўтказувчи найнинг иккинчи учини сувли пробиркага туширинг. Сўнгра аралашмали пробиркани газ

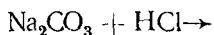
горелкаси алангасида ёки спирт лампасида аста-секин қиздириш. Газ ажралиб чиқа бошлагач, найни сувли пробиркадан ажратинг ва бромли сув бор пробиркага, бир оздан сўнг KMnO_4 эритмаси солинган пробиркага тушириб, эритмаларнинг рангини ўзгармаганлигига эътибор беринг. Сўнгга, ажралиб чиқаётган газни гургут чақиб ёқилса, метан рангсиз аланга бериб ёнади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун метан газ бромли сув ва калий перманганат эритмаларининг рангини ўзгартирмайди?

2. Метаннинг CH_3COONa ва натрий гидроксиддан олиниши реакцияси тенгламасини ёзинг.

3. Реакция натижасида Na_2CO_3 ҳосил бўлганлигини қуйидаги реакция орқали исботлаш мумкин. Бунда қандай газ ажралиб чиқади? Реакциянинг молекуляр ва ионли тенгламаларини тузинг:



17- т а ж р и б а. Суюқ алканларнинг хоссаларини метаннинг хоссалари билан таққослаш

Р е а к т и в л а р: гексан, бензин, петролей эфир, бромли сув (ёки бромнинг CCl_4 даги эритмаси).

Иш тартиби. (Тажрибалар мўрили шкафта бажарилади.)

а) Чинни косачага 1—2 мл гексан ёки бензин солиб ёндириш. Гексан ёки бензин дудли аланга бериб ёнади.

б) Пробиркага 1—2 мл петролей эфир ёки гексан солиш, аралаштириб турган ҳолда 3—4 томчи бромли сув (ёки бромнинг CCl_4 даги эритмасидан) томизинг. Сўнгга пробиркани сув ҳаммомида оҳиста қиздириш. Пробирканинг оғзига хўлланган кўк лакмус қоғоз тутиш ва унинг қизаришини кузатиш.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун метан рангсиз аланга бериб, бензин (ёки петролей эфир) тутаб ёнади?

2. Метаннинг ва гексанининг ёниш тенгламаларини ёзинг ва таққосланг. 1 моль метан ва 1 моль гексани ёндириш учун нормал шароитда қанча ҳажм кислород кераклигини ҳисобланг.

3. Метан ва гексан таркибидаги углерод ва водороднинг фоиз миқдорини ҳисобланг ва таққосланг.

4. Нима учун суюқ алканлар бромланиш реакциясига метанга нисбатан яхши киришади? Гексанининг бромланиш (2- бромгексанининг ҳосил бўлиши) реакцияси тенгламасини ёзинг.

5. 2- метилпентанининг монобром ҳосиласини олишда қайси углерод атомида биринчи навбатда радикал бромланиш реакцияси боради? Реакция тенгламасини ёзинг.

6. 2 (б) тажрибада бромнинг рангини йўқолишига ва ҳўлланган кўк лакмуснинг қиздиришига сабаб нима?

18- т а ж р и б а. Суюқ алканларга концентрланган кислоталар ва оксидловчиларнинг таъсири

Р е а к т и в л а р: петролей эфир, гексан, конц. H_2SO_4 , конц. HNO_3 , 5% ли натрий карбонат эритмаси, 1% ли калий перманганат эритмаси.

Иш тартиби. а) Пробиркага 1—2 мл петролей эфир ёки гексан солиб, шунча ҳажмда конц. H_2SO_4 қўшинг ва пробиркани совуқ сувда совитиб туриб яхшилиб ара-лашгиринг. Ҳеч қандай ўзгариш кузатилмайди.

б) Пробиркага 1—2 мл гександан солиб, унинг устига шунча конц. HNO_3 қўшиб чайқатинг. Ўзгариш бўлмаганлигини кузатинг.

в) Пробиркага 1 мл гексан ва 1 мл 5% ли Na_2CO_3 эритмаси, сўнгра 1% ли KMnO_4 эритмасидан томчила-тиб қўшинг ва яхшилаб чайқатинг. Калий перманганат-нинг ранги ўзгарадими?

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Одатдаги шаронтда алканлар концентрланган кислоталар билан реакцияга киришмаслигига сабаб нима?

2. Алканларни нитроланиш реакцияси қандай шаронтда олиб борилади? (М. И. Коновалов реакциясининг бориш шароити).

3. Изобутаннинг нитроланиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

Ў қ у в-и л м и й и ш л а р

1. А. М. Бутлеровнинг ҳаёти ва илмий ижоди. (*Рефератли дарс.*)

2. Органик бирикмаларнинг систематик (ИЮПАК) номенклатураси. (*Рефератли дарс.*)

АДАБИЁТЛАР

1. А. Абдусаматов. Органик химия. Т. «Меҳнат», 1987. Кириш, 11—14-бетлар; III боб, 48—60-бетлар.

2. И. И. Грандберг. Органическая химия. М: «Высшая школа» 1987., глава IV.

6- м а ш ғ у л о т. ТўЙИНМАГАН УГЛЕВОДЛАР

(Алкен, алкин ва диенлар)

М а ш ғ у л о т д а н м а қ с а д. Тўйинмаган углеводдорлар: алкен, алкин ва диен углеводдорларнинг

тузилиши (sp^2 —ва sp —гибридланиш), изомерияси ва номенклатураси, уларнинг кимёвий хоссалари, олиниш усуллари ва муҳим айрим вакилларининг хоссалари ва ишлатилиши, лаборатория машғулотларида эса этилен ва ацетиленни олиш, уларга ҳамда суюқ алкенларга хос бўлган характерли реакцияларни ўрганишдан иборатдир.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Алкенлар.

1.1. Иккиламчи боғнинг электрон табиати, sp^2 —гибридланиш σ ва π —боғлар ва уларнинг фарқи,

1.2. Алкенларнинг номенклатура ва изомерияси (скелет, ҳолат ва цис-транс изомерия.)

1.3. Кимёвий хоссалари: а) бирикиш реакциялари. Электрофил бирикиш реакцияларининг механизми. В. В. Марковников қондаси; б) оксдланиш реакциялари; в) полимерланиш реакцияси. Полиэтилен ва пропиленнинг олиниши ва ишлатилиши.

1.4. Индуктив эффект. В. В. Марковников қондасини тушунтириш. М. Хара ш эффект. Электрофил ва нуклеофил заррачалар тўғрисида тушунча.

1.5. Умумий олиниш усуллари. Л. И. Зайцев қондаси.

1.6. Алкенларнинг халқ хўжалигида, жумладан қишлоқ хўжалигида ишлатилиши.

2. Алкинлар.

2.1. Учламчи боғнинг электрон табиати. sp —гибридланиш.

2.2. Алкинларнинг изомерияси ва номенклатураси.

2.3. Кимёвий хоссалари: а) бирикиш реакциялари. (гидролаш, галогенлаш, гидрогалогенлаш, М. Г. Кучеров реакцияси, гидратланиш реакциясининг механизми).

б) Ацетилен водородга хос бўлган реакциялар (металларга алмашилиш, димеризация ва бошқалар).

2.4. Алкинларнинг умумий олиниш усуллари.

2.5. Ацетиленнинг ишлатилиши.

3. Диен углеводородлар ва каучуклар

3.1. Бутадиен-1,3, изопрен, хлорпрен. Уларнинг саноатда олиниши ва ишлатилиши.

3.2. Оралатма қўшбоғлар, уларнинг ўзига хос хусусияти (1,4-бирикиш.)

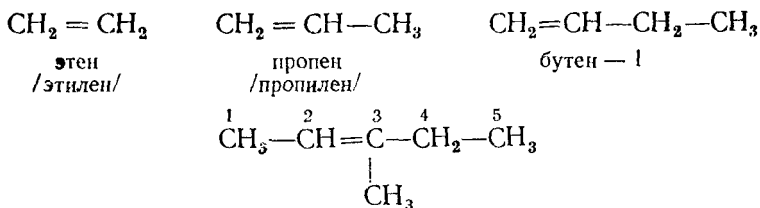
3.3. Табiiй ва синтетик каучуклар. Синтетик каучукларни олиниш усуллари, хоссалари ва ишлатилиши.

3.4. Каучукни вулқонлаш. Сополимерлаш тўғрисида тушунча.

Молекуласида углерод — углерод, водород — водород оддий (σ — боғлар) боғлар билан бирга π — боғлар сақлайдиган углеводородларга *тўйинмаган углеводородлар* дейилади. Улар π — боғларни сонига ва жойланишига қараб, асосан, уч гурпуага бўлинади: этилен углеводородлар (алкенлар), ацетилен углеводородлар (алкинлар) ва диен углеводородлар.

Этилен углеводородлар (Алкенлар) деб молекуласида битта қўшбоғ тутган ва C_nH_{2n} умумий формулага жавоб берувчи *углеводородларга* айтилади. Этилен углеводородларида σ — боғлардан ташқари битта π — боғ бўлади. Алкенларнинг биринчи вакили — этилен $CH_2=CH_2$ дир.

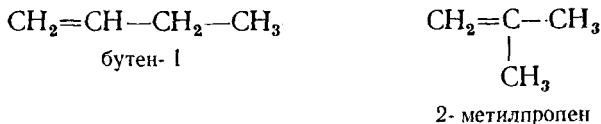
ИЮПАК номенклатураси бўйича этилен углеводородларининг номланиши тўйинган углеводородлардаги — **ан** қўшимчасини — **ен** қўшимчасига алмаштириш билан келиб чиқади. Қўшбоғ сақлаган асосий занжир қўшбоғ яқин жойлашган углерод атоми томонидан номерланади:



3- метилпентен- 2

Алкенларда углерод скелетининг изомерларидан ташқари, қўшбоғнинг туриш ҳолати изомерияси ва цис-транс изомерияси мавжуд. Бу изомериянинг турларини бутен C_4H_8 изомерияларида кўришимиз мумкин.

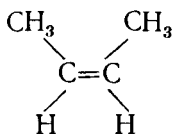
1. Углерод скелетининг изомерияси:



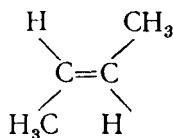
2. Қўшбоғнинг жойлашиш ҳолати изомерияси:



2. Геометрик /цис- транс/ изомерия:



цис- бутен — 2

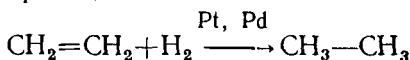


транс- бутен — 2

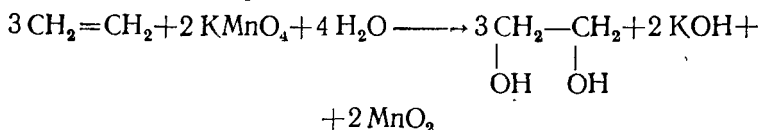
Алкенларни бир неча усуллар билан синтез қилиш мумкин. Мисол учун алкенлар спиртларга сув тортиб олувчи моддалар (алюминий оксиди, конц. H_2SO_4 (таъсир эттириб олинади. Яна уларни моногалоидли бирикмаларга ишқорни спиртдаги эритмасини, дигалоидли бирикмаларга эса магний ёки рух металлларни таъсир эттириб олиш мумкин ва ҳоказо.

Алкенларнинг кимёвий хоссаларини ўрганишда улардаги π -боғнинг (қўшбоғ) тузилишига эътибор бериш лозим. Этилен углеводородлари учун қуйидаги реакциялар хосдир.

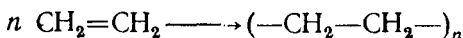
1. Бирикиш реакцияси:



2. Оксидланиш реакцияси:



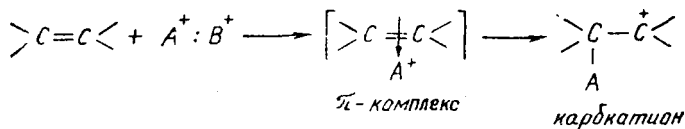
3. Полимерланиш реакцияси:



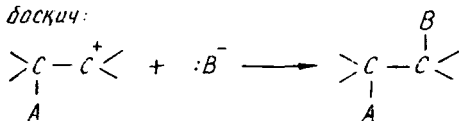
Алкенлар қўшбоғ (π боғлар) ҳисобига водород, галогенлар, галоген кислоталар, сув, сульфат кислота-

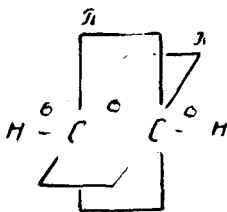
Электрофил бирикиш механизми

I - босқич:



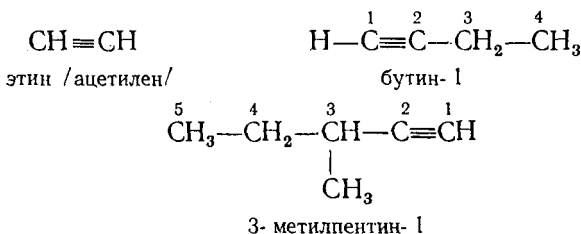
II - босқич:





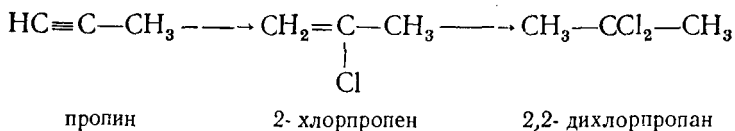
канни — ан қўшимчаси — ин қўшимчасига алмаштириб номланади ва учламчи боғга занжирнинг қайси томони яқин бўлса номерланиш ўша томондан бошланади.

Масалан:



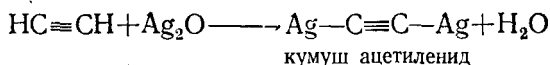
Алкинларни олишнинг турли усуллари мавжуд. Ацетилен олишнинг энг оддий ва қулай ўсули бу кальций карбидга сув таъсир эттиришдир. Алкинлар дигалоидли бирикмаларга ишқорнинг спиртдаги эритмасини таъсир эттириб ҳам олинади.

Ацетилен углеводородларини физик ва кимёвий хоссаларини ўрганишдан олдин, улардаги учламчи боғнинг тузилишини билиш лозим. Молекуладаги иккита π-боғнинг мавжудлиги туфайли алкинлар қутбланишга мойил бўлади, бу эса уларнинг электрофил бирикиш реакциясига киришиши хусусиятини белгилайди. Бундай реакцияларда, аввал учбоғ бўйича бирикиш кетиб, алкенларнинг ҳосилаларини, сўнгра эса қўшбоғ ҳисобига бирикиш кетиб, тўйинган углеводородларнинг ҳосиласи ҳосил бўлади. Мисол:



Алкинларга бундай, галоид водородларнинг бирикиши Марковников қондаси асосида кетади. Алкинларнинг полимерланиш реакциялари ўзига хос бўлиб, катта саноат аҳамиятига эга. Ацетиленнинг димерланишидан

ҳосил бўлган винил-ацетилен $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$, Бутадиен ва хлорпрен каучукларини олишда оралиқ модда ҳисобланади. Ацетиленнинг тримерланишидан бензол ҳосил бўлади. Алкинларнинг ўзига хос кимёвий хоссаларидан бири, уч боғдаги углерод водородини металл атомларига алмаштириш хусусиятидир. Бунда ҳосил бўлган бирикмалар *ацетиленидлар* дейилади:

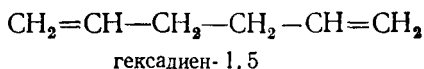


Диен углеводородлари. Таркибида иккита қўшбоғ тутувчи тўйинмаган углеводородларга диен углеводородлар дейилади. Диен углеводородлар қўшбоғларнинг жойланишига қараб уч гурппага бўлинади:

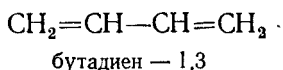
1. Қўшбоғлари бир-бирига қўшни /кумулланган/ диен углеводородлар:



2. Қўшбоғлар бир-биридан узоқда турувчи диен углеводородлар:



3. Оралатма /конъюгирланган/ қўшбоғли диен углеводородлар:



Учинчи гурппа диен углеводородлари амалий аҳамиятга эга. Масалан, бутадиен-1,3; 2-метилбутадиен 1,3 (изопрен), 2-хлорбутадиен-1,3 (хлорпрен) лар синтетик каучуклар олишда қўлланилади. Шунинг учун диенларнинг полимерланиш реакцияларини ҳамда С. В. Лебедев ва А. Е. Фаворский усуллари бўйича синтетик каучукларни синтезини билиш лозим. Табиий каучук эса изопреннинг полимеридан иборат, умумий формуласи $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$ дир.

АМАЛИЙ ИШЛАР

19- т а ж р и б а. Этиленнинг олиниши ва хоссалари

Р е а к т и в л а р: этил спирти, конц. H_2SO_4 эритмалари ($d=1,84$ г/см³), бромли сув, 1% ли калий перманганат эритмаси.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага 1 қисм этилспирти ва 3 қисм конц. H_2SO_4 дан (1:3) иборат аввалдан тайёрланган аралашмадан қўйиб, унга ғовак материал — сопол ёки чиннининг кичик бир бўлагини ташланг ва пробирканинг оғзини газ ўтказувчи шиша найча ўрнатилган тиқин билан беркитинг. Сўнгра реактивли пробиркани штативга 45° бурчак остида маҳкамлаб ўрнатинг ва спирт лампасида секин-аста қиздиринг. Пробиркадаги аралашма қорайиб қайнай бошлаганда, газ ҳолатидаги реакция маҳсулоти — этилен ажралиб чиқа бошлайди.

а) Бромнинг этилен бирикиши. Газ ўтказувчи най орқали ажралиб чиқаётган этилен газини бромли сув солинган пробирка орқали ўтказинг. Бунда бром сувининг ранги секин йўқола бошлайди. Нима учун?

б) Этиленнинг 1 % ли KMnO_4 сувли эритмасида оксидланиши (Е. Е. Вагнер реакцияси). Пробиркага озгина сода ёки ишқор қўшилган калий перманганатнинг 1% ли сувли эритмасидан 5—6 мл солиб, бу эритма орқали этилен ўтказилса, перманганат эритмасининг ранги йўқола боради ва қўнғир тусли чўкма — MnO_2 марганец (IV)-оксиди ҳосил бўлади.

в) Этиленнинг ёниши. Қиздиришни давом эттирган ҳолда шиша найчанинг учини алангага яқинлаштирсак, этилен ҳаво ранг аланга ҳосил қилиб ёнади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРҚЛАР

1. Этиленнинг лабораторияда этил спиртидан (этилсульфатнинг ҳосил бўлиши орқали) олиниши реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Бромни этиленга бирикиши реакцияси тенгламасини ёзинг. Бу реакция қандай механизм бўйича боради?

3. Этиленнинг калий перманганат эритмаси билан оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг. Бу реакция қайси рус олими номи билан аталади?

4. Алкенлар билан бромнинг бирикиши ва калий перманганат билан оксидланиши реакциялари сифат анализда қандай мақсадда қўлланилади?

5. Этилен молекуласидаги углерод ва водороднинг фоииз миқдорини ҳисобланг. Унинг ёниш реакцияси тенгламасини тузинг.

20- т а ж р и б а. Крекинг-бензинда тўйинмаган углеводородларнинг борлигини аниқлаш

Реактивлар: янги ҳайдалган крекинг-бензин, бромли сув, калий перманганатнинг 1% ли эритмаси.

Иш тартиби. Иккита пробирка олиб, уларнинг ҳар бирига 1—2 мл крекинг-бензиндан қўйинг, уларнинг

бирига KMnO_4 нинг 1% ли эритмасидан, иккинчисига бромли сувдан бир неча томчи қўшинг ва чайқатинг. Иккала пробиркадаги эритмаларнинг рангсизланишини кузатиб хулоса чиқаринг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. 1 г 2-метилбутен-2 ни тўлиқ бромлаш учун неча грамм 3% ли бром эритмасидан керак бўлади?

2. 2-метилбутенни KMnO_4 нинг сувли эритмаси билан оксидланиши реакцияси тенгламасини тузинг ва коэффициентларини топиб тенгланг.

3. Нима учун нефтни бевосита ҳайдаш орқали олинган бензин бромли сувни рангсизлантирмайди, крекинг-бензин рангсизлантиради? Тегишли хулосалар чиқаринг.

4. $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ таркибли, углеводородни термик-керкинглаганда қандай маҳсулотлар ҳосил бўлади? Реакция тенгламасини ёзинг.

21- т а ж р и б а. Ацетиленнинг олиниши ва хоссалари

Р е а к т и в л а р: кальций карбид, бромли сув, 1% ли калий перманганат эритмаси, 10% ли Na_2CO_3 эритмаси, 2% ли AgNO_3 ва 2% ли аммиак эритмалари.

Иш тартиби. Ацетилен олиш учун метан ёки этиленни олиш асбобларидан фойдаланиш мумкин. Қуруқ пробиркага бир бўлак кальций карбид солиб, устига 1—2 мл сув қўшинг ва пробирканинг оғзини газ чиқариш найи ўрнатилган тиқин билан тез беркитинг. Бунда кальций карбид сув билан шиддатли реакцияга киришиб, ацетилен газ и ажралиб чиқади. Ацетилен билан қуйидаги тажрибаларни ўтказинг.

а) Ацетиленнинг бром билан бирикиши. 5 мл бромли сув солинган пробирка орқали ацетилен газини ўтказинг ва бромли сувнинг рангсизланишини кузатинг.

б) Ацетиленнинг KMnO_4 ишқорий эритмаси билан оксидланиши. Тоза пробиркага 2—3 мл калий перманганат эритмасидан солиб, ишқорий муҳит ҳосил қилиш учун озроқ Na_2CO_3 қўшинг, бу аралашма орқали ацетилен газини ўтказинг ва бир оз кутинг. Бунда эритманинг бинафша ранги йўқолиб, MnO_2 нинг қўнғир чўкмаси ҳосил бўлишини кузатинг.

а) Кумуш ацетилениднинг ҳосил қилиниши. Тажриба ўтказиш учун кумуш оксидини аммиакдаги эритмаси тайёрланади. Бунинг учун пробиркага 2% ли AgNO_3 эритмасидан 2—3 мл қуйиб, унга 2% ли NH_4OH эритмасидан аввал томчилатиб, сўнггра ҳосил бўлган чўкма эриб кетгунча қўшинг. Ҳосил бўлган

эритмадан ацетилен газини ўтказинг, бунда ацетилен молекуласидаги водород атомларини кумуш атомларига алмашилиши натижасида кумуш ацетилениднинг кулранг чўкмасининг ҳосил бўлишини кузатинг.

г) Ацетиленнинг ёниши. Ацетилен ажралиб чиқаётган найнинг оғзига ёнаётган гугурт тутилса, ацетилен этиленга нисбатан равшан аланга беришини ва дудланиб ёнишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Кальций карбиддан ацетиленни олиш реакцияси тенгламасини тузинг.

2. Ацетиленнинг бромли сув рангини этиленга нисбатан секин рангсизлантириши сабабини тушунтиринг. Ацетиленга бромнинг бирикиши реакцияси тенгламасини тузинг.

3. Ацетиленнинг калий перманганатнинг сувли эритмаси иштирокида оксалат кислотага $\text{HOOC} - \text{COOH}$ қадар оксидланиши реакцияси тенгламасини тузинг.

4. Кумуш оксидининг аммиаки эритмасини олишда содир бўладиган реакцияларнинг тенгламаларини тузинг.

5. Кумуш ацетиленидни ҳосил бўлиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

6. Бутин-1 ва бутин-2 ларнинг қайси бири кумуш оксидининг аммиаки эритмаси билан алмашилиши реакциясига киришади. Реакция тенгламасини тузинг.

7. Нима учун ацетилен ҳавода дуд ҳосил қилиб ёнади? Унинг тўлиқ ёниш реакция тенгламасини ёзинг.

8. Ацетилен ва этилен молекулаларидаги углерод атомларининг фoиз миқдорини ҳисобланг ва солиштиринг.

22- т а ж р и б а. *Каучукнинг бензиндаги эрувчанлиги ва тўйинмаганлик хоссаси*

Р е а к т и в л а р: табиий каучук, бензин, бромнинг суюлтирилган бензиндаги эритмаси.

Иш тартиби. Майдаланиб қирқилган вулқонланмаган каучукни (оғзи зич ёпиладиган шиша цилиндрда) 1—2 кун бензинга солинг. Бунда каучук бензинда эриб коллоид эритма ҳосил қилади. Пробиркага каучукни ҳосил қилинган бензиндаги эритмасидан 2 мл солиб, унга бромнинг бензиндаги эритмасидан бир неча томчи томизинг ва яхшилаб чайқатинг. Бром эритмасининг рангсизланишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Табиий каучукнинг таркиби ва тузилишини ёзинг.

2. Бутадиен ва изопреннинг полимерланиш реакциялари тенгламаларини ёзинг.

3. Каучукнинг бензиндаги эритмасига бром эритмаси томизилганда бромнинг рангсизланишига сабаб нима? Изопрен каучугига бромнинг бирикиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

1. Полимерлар, уларнинг саноатда ва қишлоқ хўжалигида ишлатилиши. Полимерланиш ва сополимерланиш реакциялари. (*Рефератли дарс.*)

2. Электрофил бирикиш реакцияси ва унинг механизми. Индуктив эффект. (*Рефератли дарс.*)

3. Уқитувчи томонидан берилган суюқ углеводороднинг табиати (тўйинган ва тўйинмаганлиги)ни аниқлаш.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. Органик химия. Т: «Меҳнат», 1987. IV боб, 60—69- бетлар; V боб, 69—74- бетлар; VI боб, 74—78- бетлар.

2. И. И. Грандберг. Органическая химия. М: «Высшая школа», 1987, глава V, VI и VII.

7- машғулот. АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАР

Машғулотдан мақсад. Ароматик углеводородларнинг хоссаларини ўрганишда бензол халқасида қўшбўғининг электрон табиатини тушунтириш, электрофил ўрин олиш реакциялари, индуктив ва мезомер эффект тўғрисида тушунча бериш, ароматик халқадаги ўринбосарларнинг ўзаро таъсирини ўрганиш ва бу бирикмаларнинг ишлатилиш соҳаларини (жумладан, қишлоқ хўжалигида) билишдан иборат.

Билиш далаб қилинадиган дарс дастури

1. Бензол қатори ароматик углеводородларининг гомологик қатори, изомерияси ва номенклатураси.

2. Қимёвий хоссалари. Электрофил ўрин олиш реакциялари. Ориентация қоидалари. Электродонор ва электроакцептор (1 ёки II- группа) ўринбосарлар, уларнинг бензол халқасига йўналтирувчанлик таъсири. Келишилган ва келишилмаган ориентация.

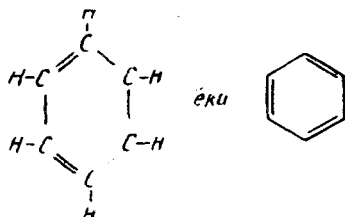
3. Бензол халқасига бирикиш реакциялари.

4. Бензол ва унинг гомологларининг оксидланиш реакциялари.

5. Ароматик углеводородларнинг олиниш усуллари: Фридель — Крафтс ва Вюрц-Фиттинг реакциялари.

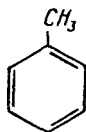
6. Қишлоқ хўжалигида (пестицид сифатида) ишлатиладиган ароматик бирикмалар ва уларнинг ҳосилалари.

Таркибида бир ёки бир неча бензол халқасидан ташкил топган углеводородларга ароматик углеводородлар дейилади. Ароматик углеводородларнинг типик вакили C_6H_6 бўлиб, унинг тузилишини 1865 йилда немис олими А. Кекуле аниқлаган:

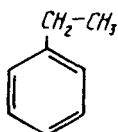


Бензол таркибида қўшбоғ бўлганлиги туфайли, у худди этилен углеводородларига ўхшаш бирикиш, оксидланиш реакцияларига осон киришиши керак эди, лекин бензол оддий шароитда бу реакцияларга киришмай ўрин алмашиниш реакцияларига киришади. Бензолнинг бундай ўзига хос хусусияти «ароматиклик характер» дейилиб, бу хоссалар бензолнинг тузилиши билан тушунтирилади. Илм-фаннинг ривожланиши бензолнинг тузилишини ва ундаги боғларнинг табиатини аниқлаб берди, яъни бензолда оддий ва қўшбоғлар орасида фарқ йўқ, бензол молекуласидаги олтига углеводород атоми бир текисликда жойлашган, улар орасидаги масофа $1,40 \text{ \AA}$ ($0,140 \text{ нм}$) га тенг. Агар алканлардаги бирламчи боғ $\left(\begin{smallmatrix} \diagup & \diagdown \\ \text{C} & - & \text{C} \\ \diagdown & \diagup \end{smallmatrix} \right)$ учун $1,54 \text{ \AA}$ ($0,154 \text{ нм}$) ва алкенлардаги қўшбоғ учун $1,43 \text{ \AA}$ ($0,134 \text{ нм}$) га тенглиги ҳисобга олинса, бензол халқасидаги оддий ва қўшбоғлар бир хил табиатга эга эканлиги аён бўлади.

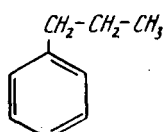
Бензол молекуласидаги водород атоми ўрнининг углеводород радикалларига алмашинишидан бензол гомологлари ҳосил бўлади:



толуол
(метил бензол)



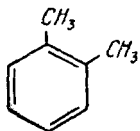
этилбензол
(фенилэтан)



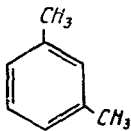
пропил бензол
(1-фенилпропан)

Агар бензол молекуласидаги иккита ёки учта водород атомлари углеводород радикалларига алмашган

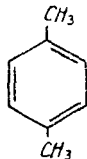
бўлса, ди- ёки триалкил бензоллар ҳосил бўлади. Ди-алкилбензолларнинг уч хил (орто-, мета- ва пара-) изомерлари мавжуд:



О-ксилол
(1,2-диметилбензол)



М-ксилол
(1,3-диметилбензол)



П-ксилол
(1,4-диметилбензол)

Бензол ва унинг гомологлари кимё саноатининг энг муҳим хомашёси ҳисобланиб, уларнинг асосий қисми тошқўмир смоласи ва нефтдан олинади. Ундан ташқари уларнинг олиншини бир неча синтетик усуллари ҳам маълум.

Ароматик углеводородларнинг кимёвий хоссаларини ўрганишда бензол ҳалқасидаги водородни галогенлар, нитрат кислота, сульфат кислота қолдиқлари билан электрофил алмашилиш реакциялари, уларнинг механизмини ҳамда юқори температура ва катализаторлар иштирокида бирикиши реакцияларини билиш лозим. Ароматик углеводородларнинг ишлатилиш соҳаларини ўрганишда, уларнинг галогенли ҳосилаларини қишлоқ хўжалигида инсектицид сифатида ишлатилишига эътибор бериш керак.

Ароматик углеводородларни идентификациялаш ва тузилишини аниқлашда ҳозирги замон физик усуллари катта аҳамиятга эга. Ароматик углеводородларнинг ИҚ-спектрида ароматик ҳалқага хос 1600 ва 1500 см^{-1} да ютилиш чизиқларга эга бўлиб, улар бензол ҳалқасидаги $\text{C}=\text{C}$ боғларининг тебранишига, 3080 см^{-1} даги ютилиш чизиғи эса ҳалқадаги $\text{C}-\text{H}$ боғининг тебранишига тўғри келади. Бензол ва унинг гомологлариининг УБ-спектрида иккита ютилиш максимуми 200 нм ва 250 нм намоён бўлади. Ароматик протонлар ПМР-спектрнинг кучсиз майдонида пайдо бўлади.

АМАЛИЙ ИШЛАР

23- т а ж р и б а. Натрий бензоатдан бензол олиш

Р е а к т и в л а р: натрий бензоат, натрон оҳаги.

И ш т а р т и б и. Қуруқ пробиркага 1 г натрий бензоат ва 2 г натрон оҳагидан иборат аралашмани солинг.

Пробиркани штативга горизонтал ҳолатда ўрнатинг ва унинг оғзини газ ўтказувчи най ўрнатилган тиқин билан беркитинг. Найнинг иккинчи учини музли сув билан совитиладиган йиғич пробиркага тушинг. Ара-лашма солинган пробирка қиздирилганда ҳосил бўлган бензол буғи газ чиқарувчи най орқали йиғич пробир-кага ўтади. Натижада йиғич пробиркадаги суюқлик-лар икки қатламга — юқорида бензол, пастда сув қатламига ажралади. Бензолни ўзига хос ҳидидан би-лиш мумкин.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Натрий бензоатни натрон оҳаги билан реакция тенгламасини тузинг.
2. Нима учун бензол сувнинг юқори қатламига йиғилади?
3. Бензой кислотани декарбоксиллаш реакцияси орқали бензол олиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

24- т а ж р и б а. *Ароматик углеводородларнинг оксидланиши*

Р е а к т и в л а р: бензол, толуол, калий перманга-натнинг 1% ли эритмаси, сульфат кислотанинг 10% ли эритмаси.

Иш тартиби. Иккита пробирка олиб, бирига 1—2 мл бензол, иккинчисига 1—2 мл толуол қуйинг. Сўнгра пробиркаларнинг ҳар бирига 1 мл дан KMnO_4 эритма-сидан ва 2—3 томчи 10% ли H_2SO_4 эритмасидан қў-шинг. Иккала пробиркаларни бир хил шароитда ҳамма вақт чайқатиб турган ҳолда қиздилинг. Бунда бензол солинган биринчи пробиркада ўзгариш бўлмайди, то-луол солинган пробиркада эса калий перманганатнинг ранги йўқолади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Бензол билан толуолни KMnO_4 оксидловчига нисбатан турлича таъсирини тушунтиринг.
2. Толуолни KMnO_4 билан оксидланиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
3. Саноатда бензолни V_2O_5 иштирокида ҳаво кислороди билан оксидлаб маленинг ангидриди олинади. Бу реакциянинг тенгламасини ёзинг.
4. Бензол озон билан реакцияга киришиб, тез портловчи модда триозонид ҳосил қилади. Триозонид гидролизланиб водород пероксид ва глиоксалга парчаланади. Реакция тенгламасини ёзинг.

25- т а ж р и б а. Толуолни сульфолаш

Р е а к т и в л а р: толуол, конц. сульфат кислота, ош тузининг тўйинган эритмаси.

Иш тартиби. 100 мл сифимли колбачага 5 мл конц. сульфат кислотадан қуйиб, унга 3—4 мл толуол қўшинг. Колбани эҳтиётлик билан чайқатиб туринг. Бу реакция экзометрик реакция бўлгани учун иссиқлик чиқиши билан кетади ва толуол секин-аста H_2SO_4 да эрий бошлайди. Реакцияни охиригача олиб бориш учун колбани сув ҳаммомида 10—15 минут давомида қиздириг. Сўнгра колбадаги аралашмани ош тузининг ҳажми тахминан 10 мл бўлган тўйинган эритмаси устига ағдаринг. Аралашма совутилгандан сўнг эритмадан n — толуол сульфокислотанинг натрийли тузи o — изомери билан аралашган ҳолда чўкмага тушади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Бензол ва толуолнинг сульфоланиш реакцияси тенгламасини ёзинг ва унинг механизмини тушунтиринг.

2. орто- ва пара- толуолсульфокислота натрийли тузининг ҳосил бўлиш реакциялари тенгламаларини ёзинг.

26- т а ж р и б а. Нафталинни нитролаш

Р е а к т и в л а р: нафталин, конц. HNO_3 .

Иш тартиби. Пробиркага 3 мл атрофида конц. HNO_3 қуйиб, унга 0,5 г нафталин қўшинг ва пробиркани чайқатиб туриб, қайнаб турган сув ҳаммомида 5—6 минут давомида қиздириг. Ҳосил бўлган аралашмани 10—15 мл сув қуйилган бошқа стаканга ағдаринг. Бунда α — нитронафталиннинг тўқ сариқ рангли чўкмаси ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нафталиннинг конц. HNO_3 билан нитролаш реакцияси тенгламасини ёзинг ва унинг механизмини тушунтиринг.

2. Нафталин конц. HNO_3 ва олеум таъсирида нитроланганда 1,5 ва 1,8 динитронафталинлар аралашмаси ҳосил бўлади. Бу реакциянинг схемасини тузинг.

27 т а ж р и б а. Нафталинни сульфолаш

Р е а к т и в л а р: нафталин, конц. H_2SO_4 .

Иш тартиби. а) Қуруқ пробиркага 0,5 г атрофида нафталин солиб, газ горелкаси (ёки спирт лампаси)

алангасида суюқлангунча қиздириг. Нафталин совиб, қаттиқ ҳолатга ўтгандан сўнг, унга 0,5 мл конц. H_2SO_4 қўшиг ва аралашмани чайқатиб турган ҳолда бир жинсли масса ҳосил бўлгунча қиздириг. Реакцион аралашма совигандан сўнг, унга 1 мл сув қўшиб, кучсиз алангада бир оз қиздириг. Пробиркадаги эритма совитилганда β — нафталинсульфокислотанинг кристаллари чўкмага тушади. Унинг суюқланиш температураси $102^\circ C$.

б) Пробиркага 0,5 г нафталин ва 0,5 мл конц. H_2SO_4 солиг. Ҳосил бўлган аралашмани $80^\circ C$ атрофида сув ҳаммомида 8—10 минут қиздириг. Бунда нафталин H_2SO_4 да эриб, 2-нафталинсульфокислота ҳосил бўлади. Пробирка совигандан сўнг унга 1—2 мл сув қўшиг, натижада тиниқ эритма ҳосил бўлади, чунки ҳосил бўлган α — сульфонафталин сувда яхши эрийди.

САВОЛЛАР

1. α — ва β — нафталин сульфокислотанинг сувдаги эрувчанлигини таққослаб хулоса чиқариг.

2. α — нафталин сульфокислотанинг ҳосил бўлиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

3. α — ва β — нафталин сульфокислоталарнинг ҳосил бўлиш шароитларини солиштириг. β — нафталин сульфокислотанинг ҳосил бўлиши реакцияси тенгламасини ёзиб, шароитини кўрсатиг.

Уқув-илмий ишлар

1. Қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган ароматик углеводородлар ва уларнинг хосилалари. (*Рефератли дарс.*)

2. Нитробензолнинг синтези.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. Органик химия. Т: «Меҳнат» 1987., VII боб, 78—93- бетлар.

2. И. И. Грандберг. Органическая химия. М: «Высшая школа», 1987, глава VIII.

3. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиқов, С. Искандаров. «Органик химиядан практикум». Т: «Ўқитувчи», 1982, XXXI боб, 229—237- бетлар.

8- машғулот. УГЛЕВОДОРОДЛАРНИНГ ГАЛОИДЛИ БИРИКМАЛАРИ

Машғулотдан мақсад. Галоидли бирикмаларнинг хоссаларини, уларга хос бўлган нуклеофил ўрин олиш реакциялари механизмини тушунтиришдан

ҳамда амалий ишларни бажариш жараёнида айрим галоидли бирикмаларнинг олинишини ва хоссаларини умумлаштириб ўрганишдан иборатдир.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Галоидли бирикмаларнинг классификацияси, изомерияси ва номенклатураси.

2. Углерод — галоид боғининг қутблилиги. Индуктив эффект тўғрисида тушунча.

3. Галоидли бирикмаларнинг кимёвий хоссалари. Нуклеофил ўрин олиш реакциялари ва уларнинг механизми. Оддий, қўшбоғ ва ароматик ҳалқа билан боғланган углерод атомидаги галоген атомининг активлигини таққослаш.

4. Галоидли бирикмаларнинг олиниш усуллари ва уларнинг саноатда ва қишлоқ хўжалигида ишлатилиши. Гербицидлар тўғрисида тушунча.

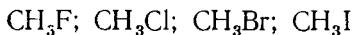
Углеводородлар молекуласидаги бир ёки бир неча водород атоми галоидларга алмаштиришдан ҳосил бўлган бирикмалар *галоидли бирикмалар* дейилади. Молекуладаги галоидларнинг сонига қараб галоидли бирикмалар *моно-, ди- ва полигалоидли* бирикмаларга бўлинади. Бирикма таркибига кирган галогенларнинг хилларига қараб улар фторли, хлорли, бромли ва йодли бирикмаларга бўлинади. Радикалларнинг табиатига қараб эса, тўйинган, тўйинмаган ва ароматик галоидли бирикмаларга бўлинади.

Углерод — галоген ($C-X$) боғланишдаги умумий жуфт электронлар зичлиги электроманфий галоген атомлари томон силжигани учун қутбли бўлиб, углерод атоми қисман мусбат зарядланган, галогенлар эса қисман манфий зарядланган бўлади. Шунинг учун галоидли бирикмалар учун ионли нуклеофил ўрин олиш реакциялари хосдир. Молекуланинг мусбат зарядланган қисмига ҳужум қиладиган реагентлар нуклеофиллар бўлиб, булар иштирокида борадиган реакциялар нуклеофил реакциялардир. Нуклеофил реагентлар ўзида умумлашган электрон жуфти тутган атом, атомлар группаси, шунингдек, манфий ионлардир.

Масалан:

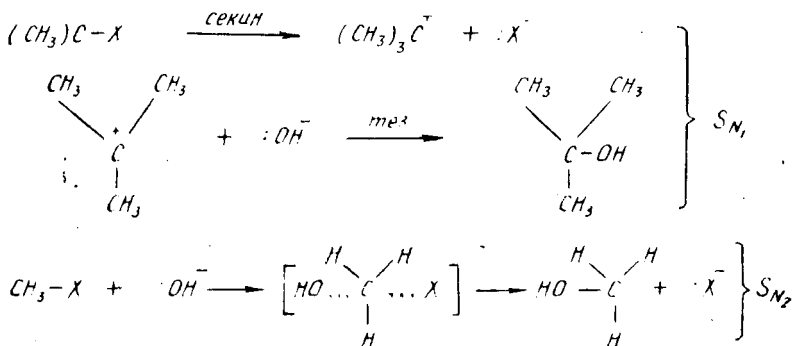


Галоидли бирикмаларнинг кимёвий хоссаларини ўрганишда, уларнинг реакцияга киришиш хусусияти галогенларнинг табиатига ва углеводород радикалининг тузилишига боғлиқлигини эътиборга олиш зарур.



бирикмаларда метил фториддан метил йодидга томон галогенларнинг қўзғалувчанлиги ортиб боради. Шу сабабли $\delta^+ \delta^-$ $\text{C}-\text{I}^-$ боғланиш бошқа углеводород галоген боғларга нисбатан осон қутбланади.

Галогенли бирикмаларда водород эмас, балки галогенлар нуклеофиллар билан ўрин алмашинади. Бу реакциялар икки хил S_{N_1} ва S_{N_2} механизмда бориши мумкин. Бирламчи галоид алкиллар $R-\text{CH}_2\text{X}$ да S_{N_2} учламчилар $R_3\text{C}-\text{X}$ да эса S_{N_1} механизмда боради. S_{N_1} — нуклеофил /N/ мономолекуляр /I/ ўрин олиш /S/ реакцияси икки босқичда, S_{N_2} — нуклеофил бимолекуляр ўрин олиш реакцияси бир босқичда кетади:



S_{N_1} реакциянинг тезлиги фақат $[\text{CH}_3]_3 \text{C}-\text{X}$ концентрациясининг ўзгаришига, S_{N_2} реакциянинг тезлиги эса CH_3X ва OH^- ионнинг концентрациясига боғлиқ. Шунинг учун S_{N_1} — мономолекуляр /биринчи тартибли/, S_{N_2} — бимолекуляр /иккинчи тартибли/ реакциялардир.

Замонавий физик усуллар ёрдамида галоидли бирикмаларнинг хоссалари ва тузилиши чуқур ўрганилади. $\text{C}-\text{F}$ боғи ИҚ — спектрнинг $1350-1100 \text{ см}^{-1}$ областида, $\text{C}-\text{Cl}$ $800-600 \text{ см}^{-1}$ областида, $\text{C}-\text{Br}$ ва $\text{C}-\text{I}$ боғлар ундан ҳам қисқа частоталарда кўринади. УБ — спектрда галоидли бирикмалар кучсиз юти-

лиш чизиқларига эга ($E < 300$.) Хлорли бирикмалар — 172 нм, бромли — 204 нм, йодли бирикмалар — 254 нм да ютилиш максимумини ҳосил қилади. ПМР — спектрда протонлар сигнали галогенлар таъсирида кучли силжишга учраб спектрнинг кучсиз майдонида намоён бўлади.

АМАЛИЙ ИШЛАР

28- т а ж р и б а. Этил хлориднинг олиниши

Р е а к т и в л а р: Этил спирти, конц. H_2SO_4 , натрий хлорид кристали.

Иш тартиби. Пробиркага олдиндан тайёрлаб қўйилган этил спирти билан конц. H_2SO_4 (1:1) аралашмасидан 1,5—2 мл олиб, устига 0,5 г атрофида натрий хлорид кристалларидан қўшинг ва пробиркани газ ўтказувчи най ўрнатилган тиқин билан беркитинг. Сўнгра спирт лампасида қиздиринг. Қиздириш натижасида газ ҳолида ажралиб чиқаётган этил хлорид ёқиб кўрилса, у яшил аланга бериб ёнади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Оралиқ босқичларни кўрсатган ҳолда этил спиртидан этил хлоридни олиш реакцияси тенгламаларини ёзинг.

2. Этил хлоридни олиш жараёнида қандай қўшимча реакциялар кетиши мумкин? Реакция тенгламаларини ёзинг.

3. Газсимон маҳсулот — этил хлориднинг ёнишидан CO_2 , сув ва водород хлориднинг ҳосил бўлишини ҳисобга олган ҳолда, унинг ёниш реакцияси тенгламасини ёзинг.

29- т а ж р и б а. Йодоформнинг олиниши

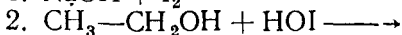
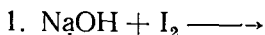
Р е а к т и в л а р: этил спирти, 10% ли ўючи натрий эритмаси, йоднинг KI даги эритмаси.

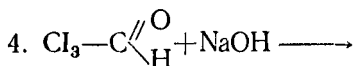
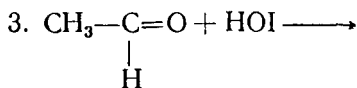
Иш тартиби. Пробиркага 1—2 томчи этил спирти, 3—4 томчи 10% ли NaOH эритмаси ва 3—4 томчи йоднинг калий йодиддаги сувли эритмасидан қуйинг. Сўнгра аралашмани оҳиста қиздиринг. Натижада йоднинг ранги йўқолиб, эритма лойқаланади, совитилганда эса йодоформнинг сариқ кристаллари чўкмага тушади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Йодоформнинг ҳосил бўлиш реакциялари қуйидаги бир неча босқичда боради.

Ушбу реакцияларни охирига етказинг:





2. Йодоформнинг ишқор таъсиридаги гидролизини тенгламасини тузинг.

3. Юқорида келтирилган йодоформни олиш схемаси бўйича этил спиртидан хлороформ ҳосил қилинг.

30-тажриба. Хлороформнинг олиниши ва унинг хоссаларини ўрганиш

Р е а к т и в л а р: хлораль гидрат, хлороформ, ўювчи натрийнинг 1% ва 10% ли эритмалари, 1% ли резорцин эритмаси, AgNO_3 нинг 2% ли эритмаси, калий йодиднинг 10% ли эритмаси, калий перманганатнинг 1% ли эритмаси, аммиакнинг 2% ли эритмаси.

Иш тартиби. а) Хлораль гидратдан хлороформ олиш. Пробиркага тахминан 0,5 г хлораль-гидрат кристалларидан солинг ва 2—3 мл сув қўшиб чайқатинг. Хлораль гидрат эригандан сўнг пробиркага 1—2 мл 10% ли NaOH эритмасидан қўшинг. Бир оз вақт ўтгандан сўнг пробирка тагида ўзига хос хидли оғир суюқлик-хлороформ йиғилади.

б) Хлороформга хос рангли реакциялар. Пробиркага 1—2 мл 1% ли резорцин эритмаси, 2 мл 1% ли NaOH эритмаси ва 1 мл хлороформдан солиб, аралашмани секин-аста қиздирилса, эритма қизил рангга бўялади.

в) Хлороформнинг тозалигини аниқлаш. Хлороформ узоқ вақт ёруғликда сақланганда ҳаво кислороди ва нур таъсирида қисман оксидланиб водород хлорид, фосген (COCl_2) ва хлорга парчаланadi.

Узоқ вақт сақланган хлороформ таркибида водород хлориднинг мавжудлигини аниқлаш учун пробиркага 0,5 мл хлороформ, 1,5—2 мл дистилланган сув ва бир неча томчи кумуш нитратнинг 2% ли эритмасидан қўшилса, эритма лойқаланади ёки рангсиз AgCl чўкмаси ҳосил бўлади. Бу эса хлороформда Cl^- ионнинг борлигини кўрсатади.

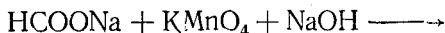
Хлороформда эркин Cl_2 борлигини аниқлаш учун пробиркага 1,5 мл хлороформ, 2—3 мл сув ва 10% ли KI эритмасидан бир неча томчи томизиб, аралашмани

чайқатинг. Натижада аралашманинг пастки хлороформ қаватининг пушти рангга бўялиши эркин, йоднинг ҳосил бўлганини билдиради (йоднинг хлороформдаги эритмаси). Йоднинг ҳосил бўлганлигини 1—2 томчи крахмал эритмасини томизиш билан исботлаш мумкин. Қандай ранг ҳосил бўлади?

г) Пробиркага 1—2 мл хлороформ ва 3—4 мл 10% ли NaOH эритмасидан қуйиб, аралашмани чайқатиб турган ҳолда қиздириг. Натижада хлороформ ишқор таъсирида гидролизланиб, натрий формат HCOONa ва натрий хлоридга парчаланади. Аралашма совитилгач, уни иккита пробиркага тенг ҳажмда бўлинг. Уларнинг бирига кумуш оксидининг аммиакли эритмасидан, иккинчисига калий перманганатнинг 1% ли эритмасидан бир неча томчи томизинг. Бунда гидролизатдаги натрий формиат $\text{NaO}-\text{C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ альдегид хоссасини намоён қилганлиги сабабли, биринчи пробиркада «кумуш кўзгу» реакцияси содир бўлади. Иккинчи пробиркада эса KMnO_4 эритмасининг бинафша ранги тиниқ яшил рангга бўялади. Бунда калий перманганат иқшорий муҳитда чумоли кислота тузини оксидлаб, натижада яшил рангли калий ва натрий манганат тузлари ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Хлораль гидратдан хлороформ олиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Водород хлорид, фосген ва эркин хлорнинг ҳосил бўлишини ҳисобга олган ҳолда хлороформни ҳаво кислороди ва ёруғлик таъсирида қисман оксидланиши реакциясини ёзинг.
3. Узоқ сақланган хлороформда водород хлорид ва эркин хлорнинг мавжудлигини исботловчи реакциялар тенгламаларини ёзинг.
4. Хлороформни сақлашда қандай қоидаларга амал қилиш лозим?
5. Хлороформнинг ишқор таъсиридаги гидролизининг реакция тенгламасини ёзинг.
6. Хлороформ гидролизнинг маҳсулоти-натрий формиат билан «кумуш кўзгу» реакциясини ёзинг.
7. Натрий формиатнинг ишқорий муҳитда KMnO_4 билан оксидланиши реакцияси тенгламасини тузинг ва коэффициентларни топиб тенглаштиринг:



У қув-ил мий ишлар

1. Қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган биологик актив галоидли бирикмалар. Уларнинг олиниши ва хоссалари. (Рефератли дарс.)

2. Нуклеофил ўрин олиш реакциялари ва уларнинг механизми. (Рефератли дарс.)

3. Этил бромиднинг синтези.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. Органик химия. Т: «Меҳнат», 1987, VII боб, 113—124-бетлар.

2. И. И. Грандберг. Органическая химия. М: «Высшая школа», 1987, глава XII, стр 210—221.

9-машғулот. СПИРТЛАР ВА ОДДИЙ ЭФИРЛАР

Машғулотдан мақсад. Спиртларнинг энг муҳим кимёвий хоссаларини, олиниш усулларини, водород боғланиши ва молекуладаги гидроксил группасининг сонини, уларнинг физик хоссаларига таъсирини ўрганишдан, ҳамда спиртларнинг тузилишини (-ОН группанинг мавжудлигини) аниқлашда уларга хос реакциялардан ва замонавий физик-кимёвий анализ усуллари (ИК-, УБ- ва ПМР-спектроскопия) дан фойдаланишни билишдан иборат.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Спиртларнинг классификацияси, гомологик қатори, изомерияси ва номенклатураси.

2. Спиртларнинг умумий олиниш усуллари.

3. Водород боғланишнинг спиртларнинг физик хоссаларига таъсири.

4. Кимёвий хоссалари: а) гидроксил группадаги водород атоми ва б) гидроксил группага хос реакциялар. Дегидратланиш ва оксидланиш реакциялари.

5. Тўйинмаган спиртлар. Аллил спирти (гидроксил ва қўшбоғга хос реакциялар).

6. Қўп атомли спиртлар. Гидроксил группа миқдорини спиртларнинг физик хоссаларига боғлиқлиги. Қўп атомли спиртларга хос сифат реакциялар. Энг муҳим вакиллари: этиленгликоль, глицерин, ксилит ва сорбит.

7. Спиртларни идентификациялашда ва уларнинг тузилишини аниқлашда замонавий УБ-, ИҚ- ва ПМР — спектроскопия усулларида фойдаланиш.

8. Оддий эфирлар ва уларнинг хоссалари.

9. Анорганик кислоталарнинг эфирлари (нитрит, сульфат ва фосфат кислоталар). Фосфат кислота эфир-

лари ва уларнинг биологик аҳамияти. АМФ, АДФ ва АТФ. Инсектицидлар тўғрисида тушунча.

Молекуласида битта ёки бир неча гидроксил группа — ОН сақлайдиган органик бирикмаларга *спиртлар* дейилади. Спиртлар таркибидаги гидроксил группанинг сонига қараб, бир атомли, икки атомли ва кўп атомли спиртларга бўлинади.

Углеводород радикалининг характерига қараб спиртлар алифатик, алициклик, ароматик, тўйинган ва тўйинмаган бўлади.

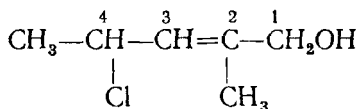
Гидроксил группа молекула қандай углерод атомида жойланишига қараб, бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларга бўлинади. Агарда гидроксил группа бирламчи углерод атоми билан боғланган бўлса, бирламчи спирт, иккиламчи углерод атоми билан боғланган бўлса иккиламчи, учламчи углерод атоми билан боғланган бўлса учламчи спирт дейилади. Шунинг учун спиртларни ўрганишда улардаги углерод скелетига ҳамда гидроксил группанинг жойлашган ўрнига эътибор бериш лозим.

ИЮПАК номенклатураси бўйича спиртларни номлаш учун тегишли углеводородлар номига — «ол» қўшимчаси қўшиб ўқилади ва гидроксил группа қайси углерод атомида турганлигини рақам билан кўрсатилади. Асосий занжирдаги углерод атомини номерлаш гидроксил группа яқин томондан бошланади. Мисол:



пропанол — 1

пропанол — 2



4 — хлор — 2 — метилпентен — 2 — ол — 1.

Спиртларнинг физик хоссаларини ўрганишда, уларнинг бу хоссаларига водород боғланишнинг таъсири, ҳамда кимёвий хоссаларини қуйидаги уч хил реакциялар асосида ўрганишга аҳамият бериш керак.

1. Спиртлардаги гидроксил группа водороди ҳисобига борадиган реакциялар (алкоголятлар ва мураккаб эфирларнинг ҳосил бўлиши).

2. Гидроксил группанинг реакциялари (гидроксил группанинг галогенларга ва аминларга алмашилиши).

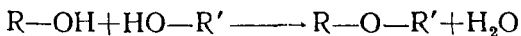
3. Оксидланиш реакциялари. Бу реакциялар гидроксил группа радикалидаги водород ва ҳатто учламчи спиртлардаги углерод атоми ҳисобига содир бўлиши мумкин.

Спиртларнинг ИҚ — спектрларида 3600 см^{-1} да — ОН группага хос ютилиш чизиқлари намоён бўлади. Агарда — ОН га хос ютилиш чизиғи $3300\text{—}3200\text{ см}^{-1}$ да бўлса, у ҳолда гидроксил группа водород боғланиш ҳолатида бўлади. Спиртларнинг ПМР — спектрида метил-метилен ва гидроксил протонлари аниқ кўринади.

Масалан, этил спиртини ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) ПМР — спектрида гидроксил протони бир протонли синглет ҳолатида 5,37 м.х.да, метилен группасига 2 та протонлар квадруплет ҳолатда 3,62 м.х. да, метил протонлари эса уч протонли триплет ҳолатида 1,17 м.х. да намоён бўлади.

Икки ва кўп атомли спиртларнинг кимёвий хоссалари бир атомли спиртларникига ўхшайди. Кўп атомли спиртларда бир неча гидроксил группа бўлиши туфайли, бу гидроксилларни реакцияларда ҳаммаси ёки бир қисми иштирок этиши мумкин. Натижада тўлиқ ёки нордон (чала) эфирлар ҳосил қилади. Шу билан бирга, кўп атомли спиртлар гидроксиллардаги водороднинг ҳаракатчанлиги кучлироқ бўлиб (бир атомли спиртларга нисбатан), уларда кучсиз кислотали хоссалар пайдо бўлади. Шунинг учун кўп атомли спиртлар янги чўктирилган $\text{Cu}(\text{OH})_2$ билан реакцияга киришиб мураккаб комплекс бирикма ҳосил қилади. Бу реакция кўп атомли спиртларга хос сифат реакциядир.

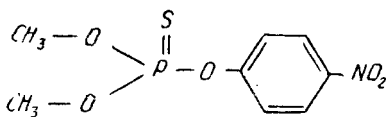
Оддий эфирлар умумий R—OR^1 формулага эга бўлган бирикмалардир. Уларни спиртни ангидридлари ёки углеводородларнинг битта водороди алкокси группаларга (—OCH_3 метокси, $\text{C}_2\text{H}_5\text{O—}$ этокси) алмашинишидан ҳосил бўлган бирикмалар деб қараш мумкин.



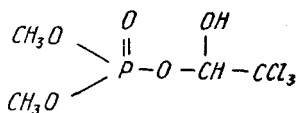
Оддий эфирларнинг кимёвий хоссаларини ўрганишда уларнинг оддий шароитда барқарор моддалар эканлигига ва уларнинг оксоний бирикмалар ҳосил қилишларига эътибор бериш керак.

Минерал кислоталар эфирларидан нитрит, сульфит айниқса фосфат эфирларини ўрганишга аҳамият бериш керак, Фосфат кислота эфирлари, масалан, метафос, хлорофослар қишлоқ хўжалигида зараркунанда ҳаша-

ротларга қарши курашда инсектицид сифатида ишлатилади:



метафос



хлорофос

АТФ, АДФ, АМФ таркибида фосфат ва пирофосфат кислота қолдиқлари бўлиб, организмда содир бўладиган биокимёвий жараёнларда фаол қатнашади ва организмга маълум миқдорда энергия етказиб беради.

АМАЛИЙ ИШЛАР

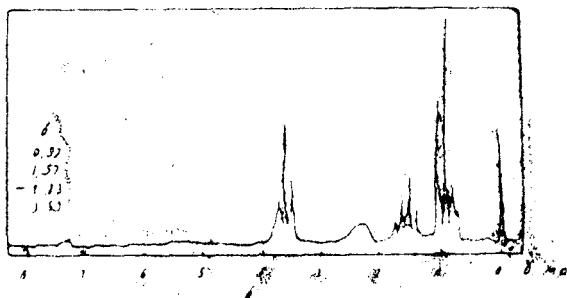
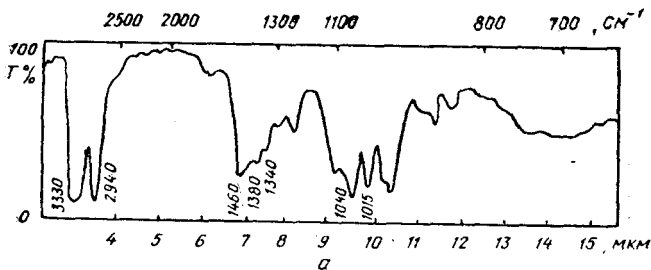
31- т а ж р и б а. Натрий этилатнинг олиниши ва парчаланиши

Р е а к т и в л а р: этил спирти, натрий метали, фенолфталеиннинг спиртдаги эритмаси.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага 1—2 мл тоза этил спирти қуйиб, лакмус қоғози орқали унинг нейтраллигини синаб кўринг. Шундан сўнг этил спирти устига фильтр қоғоз орасида сиқиб қуритилган ва оксид пардасидан тозаланган натрийнинг кичкина бўлагини ташланг. Сўнггра пробирканинг оғзини газ чиқарувчи най ўрнатилган тиқин билан беркитинг. Бу реакция экзотермик реакция бўлиб, водород ажралиб чиқиши билан боради (ажралиб чиқаётган водородни ёқиб кўринг). Реакция тугагач, натрий этилат эритмасига сув қўшинг ва 2—3 томчи фенолфталеиннинг спиртли эритмасидан томизинг. Бунда эритма қизаради.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Этил спирти билан натрий металининг ўзаро таъсир реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Нима учун натрий метали спирт билан сувга қараганда секинроқ реакцияга киришади?
3. Этилат натрийнинг гидролиз реакцияси тенгламасини тузинг.
4. Фенолфталеин эритмаси томизилганда эритманинг қизаришига сабаб нима?
5. Этил спиртининг ИҚ — спектрида гидроксил гурпуага хос ютилиш соҳаларини топинг (13, а-расм). ПМР — спектрада сигналларнинг қайси протонларга тегишли эканлигини ва уларнинг мультиплетлигини кўрсатинг (13, б-расм).



13-расм. а) этил спиртининг ИҚ — спектри; б) этил спиртининг ПМР—спектри.

32- та ж р и б а. Спиртларни Лукас реактиви билан таъсири

Реактивлар: пропил спирти, изопропил спирти, учламчи изобутил спирти, Лукас реактиви.

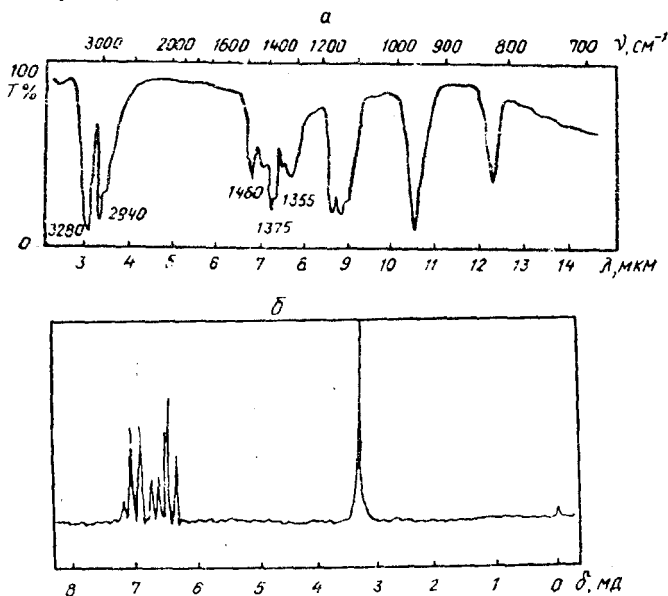
Иш тартиби. Учта қуруқ пробирка олиб, уларнинг бирига пропил спирти, иккинчисига изопропил спирти ва учинчисига учламчи изобутил спиртидан 0,5—1 мл дан қуйиб, ҳар бирига Лукас реактивидан (рух хлориднинг концентрланган хлорид кислотадаги эритмасидан) 1,5—2 мл қўшинг. Пробиркаларни чайқатиб, бир оз вақт (2—3 минут) тиндиринг. Бунда пропил спирт солинган пробиркада ҳеч қандай ўзгариш бўлмаганлигини, изопропил спирт солинган пробиркада эритманинг озгина лойиқаланишини, учинчи пробиркада эса мойсимон томчи ҳосил бўлишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Тажрибадаги кузатишлар асосида бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларнинг реакция хусусиятини таққосланг.

2. Қайси спиртлар Лукас реактиви билан реакцияга киришади. Реакция тенгламасини ёзиб, механизмини тушунтиринг.

3. Изопропил спиртининг ИҚ- ва ПМР- спектрларини тушунтиринг (14- расм.)



14- расм. а) изопропил спиртининг ИҚ — спектри; б) изопропил спиртининг ПМР — спектри.

33- т а ж р и б а. Спиртлардан мураккаб эфир олиш

Реактивлар: изоамил спирти, концентрланган сульфат кислота, сирка кислота.

Иш тартиби. Тозалаб ювиб қуритилган пробиркага 2—3 мл изоамил спирт, тахминан шунча тоза сирка кислота ва бир неча томчи концентрланган сульфат кислотадан қуйинг. Пробиркадаги аралашмани бир жинсли ҳолатга айлангунча охисталик билан чайқатиб аралаштиринг. Сўнгра ҳосил бўлган аралашмани бошқа стакандаги совуқ сувга қуйинг. Бунда нок эссенцияси каби хушбуй ҳид келади ва изоамил ацетат эфири сувнинг юзига қалқиб чиқади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Изоамил спирти билан сирка кислотанинг этерефикация реакциясини ёзинг.

2. Реакцияда қўшимча маҳсулот сифатида днизоамил эфири ҳосил бўлиши мумкин. Реакция тенгламасини ёзинг.

34- т а ж р и б а. Спиртларнинг оксидланиши

Р е а к т и в л а р: этил спирти, калий перманганатнинг 0,1 н эритмаси, сульфат кислота эритмаси (2 н), хром аралашмаси.

Иш тартиби. а) Э т и л с п и р т и н и KMnO_4 э р и т м а с и б и л а н о к с и д л а ш. Пробиркага 2—3 мл этил спирти, 1 мл KMnO_4 нинг 0,1 н эритмаси ва 2—3 мл сульфат кислота (2 н) эритмасидан қуйинг ҳамда бир оз қиздириг. Бунда эритманинг ранги йўқолади, сирка альдегиднинг ҳосил бўлганлигини характерли ҳиддан биласиз.

б) Х р о м л и а р а л а ш м а б и л а н о к с и д л а ш. Пробиркага 2—3 мл этил спирти қуйиб, унга 1 мл хром аралашмасидан ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$) қўшинг ва оҳиста қиздириг. Бунда пробиркадаги аралашма яшил рангга бўялади ва этил спирти оксидланиб, сирка альдегиднинг характерли ҳиди пайдо бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Этил спиртини калий перманганат таъсирида ва H_2SO_4 иштирокида оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг ва коэффициентларни топиб тенглаштириг.

2. Этил спиртини хромли аралашма билан оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг ва тенглаштириг.

3. Бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларнинг оксидланиши натижасида қандай моддалар ҳосил бўлади?

Изопропил спиртининг оксидланиш реакцияси тенгламасини тузинг.

35- т а ж р и б а. Тўйинмаган спиртларнинг хоссалари

Р е а к т и в л а р: аллил спирти, бромли сув, калий перманганатнинг 1% ли эритмаси.

Иш тартиби. а) А л л и л с п и р т и г а б р о м л и с у в н и н г таъсири. Пробиркага 1—2 мл бромли сув қуйиб, унга аллил спиртининг суюлтирилган эритмасидан бир неча томчи томизилса, бромли сув дарҳол рангсизланади.

б) А л л и л с п и р т и н и н г KMnO_4 б и л а н таъсири. Пробиркага калий перманганатнинг 1% ли эритмасидан 2—3 мл қуйиб, унга аллил спиртининг суюлтирилган эритмасидан бир неча томчи томизилса калий перманганат эритмасининг ранги тезда йўқолади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Бромнинг аллил спиртига бирикиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Аллил спиртини KMnO_4 эритмасида оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг (оксидланиш маҳсулоти глицерин, KOH ва MnO_2 нинг ҳосил бўлишини ҳисобга олган ҳолда).

36- т а ж р и б а. Мис глицератнинг олиниши

Р е а к т и в л а р: глицерин, 10 % ли NaOH эритмаси, 2% ли мис (II)-сульфат эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага мис (II)-сульфат эритмасидан 1—2 мл қуйиб, унга 10% ли NaOH эритмасидан 1 мл қўшинг. Бунда мис (II)-гидроксиднинг ҳаво ранг чўкмаси ҳосил бўлади. Олинган бу аралашмага 1—2 томчи глицерин қўшиб чайқатилса, мис (II)-гидроксиди чўкмаси йўқолиб эритма зангори рангга бўялади. Бу мис глицератнинг ҳосил бўлганлигини кўрсади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Мис (II)-гидроксид чўкмасининг ҳосил бўлиши реакцияси тенгламасини тузинг.

2. Икки молекула глицерин билан мис (II)-гидроксид таъсири натижасида координацион боғланишли комплекс бирикма мис (II)-глицератнинг ҳосил бўлиши реакцияси тенгламасини тузинг.

3. Бу реакциядан сифат анализда қандай мақсадда фойдаланилади?

У қ у в-и л м и й и ш л а р

1. Уқитувчи томонидан берилган 3 та пробирканинг бирида тўйинган бир атомли спирт, иккинчисида тўйинган кўп атомли спирт, учинчисида тўйинмаган спирт бор. Шу моддаларнинг ҳар бирини ўзига хос кимёвий сифат реакциялар ёрдамида аниқланг.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. Органик химия. «Меҳнат», 1987, XI боб, 125—148- бетлар.

2. И. И. Грандберг. «Органик химия». М: «Высшая школа», 1987, глава XIII и XIV.

3. Н. В. Васильева, Н. Б. Куплетская, Т. А. Смолина. «Практические работы по органической химии». М: «Просвещение», 1978, 78—87- бетлар.

10-машғулот. ФЕНОЛЛАР ВА АРОМАТИК СПИРТЛАР

Машғулотдан мақсад. Фенолларнинг хоссаларини ўрганишда фенолларни спиртлардан фарқини, гидроксил группа билан ароматик ядронинг ўзаро таъсири, фенол гидроксилнинг кислотали хоссасини тушунтиришдан ва амалий машғулотларда фенолларга хос бўлган реакцияларни спиртларнинг хоссаларига таққослаб, ўрганишдан иборат.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Феноллар, уларнинг тузилиши, олиниш усуллари.

2. Кимёвий хоссалари. Бензол халқаси ва гидроксил группанинг ўзаро таъсири. Спирт ва феноллардаги гидроксил группанинг кислоталик хусусиятларини таққослаш. Фенолларни бромлаш, нитролаш ва сульфолаш реакциялари ва уларнинг механизми.

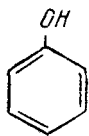
Фенолларга хос сифат реакциялар.

3. Гербицидлар тўғрисида тушунча. 2—3-дихлорфенокси сирка кислота.

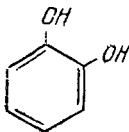
4. Икки ва уч атомли феноллар, уларнинг тузилиши ва хоссалари.

5. Хинонлар ва ароматик спиртлар.

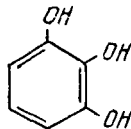
Феноллар деб бензол халқасидаги битта ёки бир нечта водород атоми ўрнини гидроксил группага алмашилишидан ҳосил бўлган бирикмаларга айтилади. Феноллар гидроксил группанинг сонига қараб бир атомли, икки атомли ва уч атомли фенолларга бўлинади:



бир атомли
фенол (фенол)



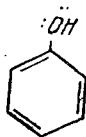
икки атомли
фенол



уч атомли
фенол

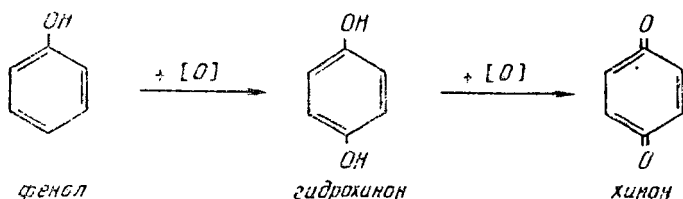
Феноллар кучсиз кислотали хоссага эга. Бунга фенолдаги эркин электронлар жуфтининг ядрога тортилиши натижасида, водород атомида мусбат заряд ву-

жудга келади ва уни протон ҳолида осон ажралиб чиқишига имкон беради:



Молекуладаги кислород атомининг эркин электрони бензол ҳалқасига силжиши натижасида, ҳалқанинг орта ва пара-ҳолатларида электрон зичликлари ортади, бу ҳолатда электрофил ўрин олиш реакциялари (галогенлаш, нитролаш ва сульфоланиш) осон кечади.

Феноллар оксидловчилар таъсирига нисбатан чидамсиз. Фенол оксидланганда, дастлаб гидрохинон, сўнггра бензохинонга айланади:



Ароматик углеводороднинг ёнаки занжиридаги водород атомининг гидроксил гурппага алмашинишидан ҳосил бўлган бирикмаларга *ароматик спиртлар* дейилади. Масалан, $C_6H_5CH_2OH$ — бензил спирти.

Ароматик спиртлар ўз хоссаларига кўра феноллардан фарқ қилади. Ароматик спиртлар нейтрал моддалардир. Шунинг учун ишқорлар билан реакцияга киришмайди. Уларнинг хоссалари тўйинган алифатли спиртларнинг хоссаларига ўхшаш.

АМАЛИЙ ИШЛАР

37- т а ж р и б а. Фенолнинг сувда эрувчанлиги

Р е а к т и в л а р: Фенол кристаллари, кўк лакмус қоғози.

Иш тартиби. Пробиркага 0,5 г атрофида фенол кристалларидан олиб, устига 2—3 мл сув қуйинг ва чайқатинг. Бунда фенол сувда қисман эриб, унинг лойқа эмульсияси ҳосил бўлади. Аралашмани чайқатиб туриб

бир оз қиздирилса, фенол сувда тамомила эриб кетади. Пробирка совитилганда яна эритма лойқаланиб, икки қаватга ажралади. Эритмадан кўк лакмус қоғозига бир томчи томизиб, унинг муҳитини аниқланг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Фенолнинг совуқ ва иссиқ сувдаги эрувчанлигини таққослаб хулоса чиқаринг.
2. Фенол эритмасининг муҳити қандай?
3. Фенол эритмасининг диссоциланиш тенгламасини ёзинг.

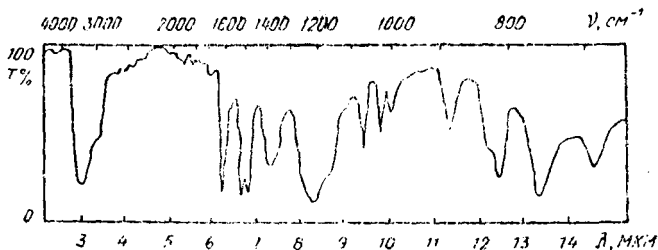
38- т а ж р и б а. Натрий фенолятни олиш ва уни парчалаш

Р е а к т и в л а р: Фенол эритмаси, NaOH нинг 10% ли эритмаси, 10% ли HCl эритмаси.

Иш тартиби. Бундан олдинги тажрибадан олинган эритмага натрий гидроксиднинг 10% ли эритмасидан 2—3 мл қўшганда фенол тамомида эриб, натрий фенолятнинг тиниқ эритмаси ҳосил бўлади. Бу эритмага 10% ли HCl эритмасидан бир неча томчи қўшинг, бунда эркин фенолнинг ажралиб чиқишини ва эритманинг лойқаланишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Фенолнинг натрий ишқори билан ўзаро таъсири реакцияси тенгламасини ёзинг. Бу реакцияда фенол қандай хоссаларни намоён қилади?
2. Натрий фенолятга карбонат ангидрид ва хлорид кислотанинг ўзаро таъсири реакцияси тенгламаларини ёзинг. Бу реакциялар натижасида эритмаларнинг лойқаланишига сабаб нима?
3. Юқорида бажарилган тажриба асосида фенол, карбонат ва хлорид кислоталарнинг кислоталик хоссаларига қиёсий баҳо беринг.
4. Фенолнинг ИҚ- спектрида гидроксил группа ва ароматик ҳалқа (бензол ядроси) нинг мавжудлигини тасдиқловчи ютилиш соҳаларини топинг. (15- расм).



15- расм. Фенолнинг ИҚ — спектри.

39- т а ж р и б а. *Фенолни бромлаш*

Р е а к т и в л а р: Фенолнинг 2% ли эритмаси, бромли сув.

Иш тартиби. Пробиркага 3—4 мл бромли сувдан қуйиб, унга томчилатиб фенол эритмасидан қўшилса, 2, 4, 6-трибромфенолнинг оқ чўкмаси ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Фенолнинг бромлаш реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Бензол, толуолга нисбатан фенолнинг бромланиши реакциясининг осон кечиши сабабини тушутиринг.

40- т а ж р и б а. *Фенолга темир (III)-хлориднинг таъсири*

Р е а к т и в л а р: фенолнинг суюлтирилган эритмаси, темир (III)-хлориднинг 3% ли эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага фенол эритмасидан 2—3 мл қуйиб, унга 1 томчи темир (III)-хлориднинг 3% ли эритмасидан томизилса, фенол учун характерли би-нафша ранг ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Фенол, пирокатехин, резорцин ва гидрохинонларнинг структура формуласини ёзинг.
2. Пирокатехин, резорцин ва гидрохинонларни изомер моддалар дейиш мумкинми?

41- т а ж р и б а. *Фенолнинг оксидланиши*

Р е а к т и в л а р: Фенолнинг 2% ли эритмаси, натрий карбонатнинг 10% ли эритмаси, KMnO_4 нинг 1% ли эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага фенол эритмасидан 2—3 мл қуйиб, унинг устига натрий карбонатнинг 10% ли эритмасидан 1—2 мл қўшинг. Аралашмани чайқатиб турган ҳолда 1%ли KMnO_4 эритмасидан томчилатиб қўшилганда тезда перманганат эритмаси рангсизланади. Бунда фенол оксидланиб, мураккаб моддаларнинг аралашмаси ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Дастлаб гидрохинон, сўнгра бензохиноннинг ҳосил бўлишини эътиборга олган ҳолда, фенолнинг оксидланиши реакцияси тенгламаларини ёзинг.

Ўқув-илмий ишлар

1. Синтетик пластик массалар. Фенол-формальдегид смоласи, уларнинг хоссалари ва ишлатилиши (Рефератли дарс.)

2. Пикрин кислота (2, 4, 6-тринитрофенол) синтези.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. «Органик химия». Т: «Меҳнат», 1987, XI боб, 148—158-бетлар.

2. И. И. Грандберг. «Органическая химия». М: «Высшая школа», 1987, гл. XVIII.

3. О. Я. Нейланд. «Органическая химия». М.: «Высшая школа». 1990. гл. XV.

11-машғулот. АЛЬДЕГИД ВА КЕТОНЛАР

Машғулотдан мақсад. Альдегид ва кетонлар тўғрисида тушунча бериш, уларнинг реакцияга киришиш қобилиятини билиш учун кимёвий хоссаларини ўрганиш, лаборатория ишларини бажариш жараёнида альдегид ва кетонларга хос сифат реакцияларни ўрганишдан иборат.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Изомерия ва номенклатура.

2. Карбонил группанинг тузилиши. Молекулада электрон зичлигининг тақсимланиши. Альдегид ва кетон молекулаларининг реакцион марказлари.

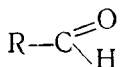
3. Альдегид ва кетонларнинг олинishi (алкинлар, спиртлар, кислоталар ва дигалондли бирикмалардан).

4. Кимёвий хоссалари. Карбонил группага бирикши, карбонил кислороди билан ўрин алмашиниш, карбонил группага нисбатан α — водородга хос реакциялар (альдолъ ва кротон конденсация). Альдегид ва кетонларнинг оксидланиш реакциялари.

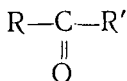
5. Тўйинмаган ва ароматик альдегид ҳамда кетонлар, уларнинг муҳим вакиллари ва хоссалари.

Таркибида карбонил группа $>C=O$ тутган органик бирикмалар оксобирикмалар дейилади. Оксобирикмалар альдегид ва кетонларга бўлинади.

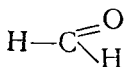
Карбонил группанинг бир боғи водород билан, иккинчиси эса бирор радикал билан бириккан моддалар альдегидлар дейилади (чумоли альдегидидан ташқари), Альдегидларнинг умумий формуласи:



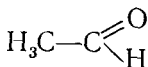
Карбонил группанинг иккала бўш боғи углеводород радикаллари билан боғланган бирикмалар кетонлар дейилади:



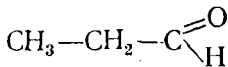
Альдегид ва кетонлар очиқ занжирли алифатик циклик, ароматик, тўйинган ва тўйинмаган бўлиши мумкин. Бир қатор альдегидлар ўзларининг тарихий номларига эга. Масалан, чумоли альдегиди, сирка альдегид ва ҳоказо. ИЮПАК номенклатурасига кўра альдегидлар тегишли алканларга «аль» қўшимчаси қўшиб айтилади:



чумоли альдегид
/метаналь/



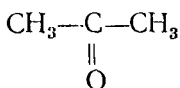
сирка альдегид,
/этаналь/



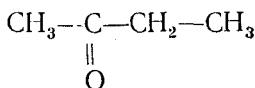
пропион альдегид
/пропаналь/

Кетонларни номлашда ҳосил қилган радикаллар номига кетон сўзи қўшиб айтилади. ИЮПАК номенклатураси бўйича тўйинган углеводородлар номига — «он» қўшимчаси қўшилади.

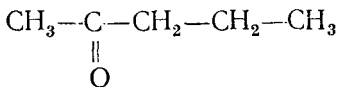
Мисоллар:



диаметилкетон
/пропанон/



метилэтил кетон
/бутанон/



метилпропил кетон
/пентанон — 2/

Альдегид ва кетонларнинг спиртлардан, карбон кислота тузларидан ва алкинлардан олиниши усуллари ни билиш керак. Альдегид ва кетонлар кимёвий жиҳатдан фаол бирикмалардир. Бунга сабаб, уларнинг молекуласида карбонил группасининг борлигидир. Карбонил группадаги $>C=O$ даги кислород углеродга нисбатан катта электроманфийликка эга бўлгани учун электрон булутларни кучли тортади, натижада углерод

атомида электрон зичлиги камаяди ва кислород қисман манфий, углерод қисман мусбат зарядланади:

$\text{>C} \overset{\delta+}{=} \overset{\delta-}{\text{O}}$ Демак, бундай қутбланиш туфайли аль-

дегид ва кетонларда карбонил группага хос нуклеофиль бирикиш реакциялари кузатилади. Альдегид ва кетонлар учун қуйидаги реакциялар характерлидир:

1. Бирикиш реакциялари.

2. Карбонил группадаги кислороднинг алмашиниши реакциялари.

3. Карбонил группага нисбатан α ҳолатидаги водороднинг реакциялари. Конденсация реакциялари.

4. Оксидланиш реакциялари. Бу реакцияларда альдегидларнинг осон оксидланиши ва унга хос сифат реакциялар («кумуш» ва «мис» кўзгу реакциялар)ни ўрганиш лозим.

Альдегид ва кетонларни ИҚ-спектрида 1650—1750 см⁻¹ бўлган оралиқда карбонил группага хос характерли ютилиш чизиқлари яққол намоён бўлади. Уларнинг УБ- спектрида >C=O группанинг ютилиши 270 нм га яқин бўлиб, бу ютилишнинг интенсивлиги кичикдир ($\epsilon=15-80$.)

АМАЛИЙ ИШЛАР

42- т а ж р и б а. Спиртларни оксидлаб альдегидларни олиш

Реактивлар: метил спирти, этил спирти, хром аралашмаси, мис тўри.

Иш тартиби. а) Метил спиртини оксидлаб чумоли альдегиди олиш.

Қуруқ пробиркага 1—2 мл метил спирти қуйиб, унга қип-қизил чўғ ҳолатигача қиздирилган спираль қилиб ўралган мис симини ташланг ва дарҳол пробиркани чайқатинг. Натижада мис (II) - оксид соф ҳолдаги мисгача қайтарилади, метил спирти эса чумоли альдегидга айланади. Ҳосил бўлган чумоли альдегидини ҳидидан билиш мумкин.

б) Этил спиртини оксидлаб сирка альдегиди олиш.

Пробиркага 2—3 мл этил спирти қуйиб, унинг устига шунча хромли аралашма қўшинг. Сўнгра пробиркани оҳиста қиздиринг, бунда эритма яшил рангга ўтади ва этил спирти оксидланиб, сирка альдегидининг характерли ҳиди ҳосил бўлади.

1. Нима учун мис сими қорайди? Мис симини мис (II)- оксидга ўтиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Метил спиртини мис (II)- оксид таъсирида оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

3. Этил спиртини сульфат кислота иштирокида калий бихромат (хромли аралашма) билан оксидланиши реакцияси тенгламасини тузинг ва коэффициентларини қўйиб тенглаштиринг.

43- т а ж р и б а. Карбонил гурппага хос сифат реакциялар

Р е а к т и в л а р: кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси, 10% ли чумоли альдегид ёки сирка альдегид эритмаси, ацетон, 10% ли натрий гидроксид эритмаси, мис (II)- сульфатнинг 5% ли эритмаси, натрий нитропруссид эритмаси, Шифф реактиви.

Иш тартиби. а) «Кумуш кўзгу» реакцияси. Тоза пробиркага 2—3 мл янги тайёрланган кумуш оксидининг аммиакдаги эритмасидан солиб, унинг устига формальдегиднинг 10% ли эритмасидан 1—2 мл қўшинг ва аралашмани сув ҳаммомида қиздириг. Бунда қайтарилган кумуш пробирка деворларига ёпишиб «кумуш кўзгу» ҳосил қилади.

б) «Мис кўзгу» реакцияси. Пробиркага 1—2 мл формальдегид (ёки сирка альдегид) эритмасидан олиб, ишқорий муҳит ҳосил қилиш учун NaOH эритмасидан 1—2 мл қўшинг. Сўнгра пробиркага ҳаворанг чўкма ҳосил бўлгунча томчилатиб мис (II)- сульфатнинг 5% ли эритмасидан қўшинг. Пробиркадаги аралашмани қиздириг, натижада мис (I)- гидроксиднинг сариқ чўкмаси ҳосил бўлиб, бу чўкма қизил мис (I)- оксидига айланади.

в) Альдегидларга фуксинсульфит кислотанинг таъсири. (Шифф реактиви.) Иккита пробирка олиб, бирига 1—2 мл формальдегид ва иккинчисига 1—2 мл сирка альдегид эритмаларидан қўйиб, уларнинг ҳар бирига фуксинсульфит кислота эритмасидан 1—2 томчидан қўшинг. Натижада эритмалар пушти — бинафша рангга бўялади. Юқорида келтирилган реакциялар альдегидларга хос сифат реакциялардир.

г) Ацетоннинг мис (II)- гидроксидга муносабати. Юқоридаги (б) тажриба ацетон билан қилиб кўрилганда ҳам қора чўкма ҳосил бўлади.

Бунда ацетон мис (II)-гидроксидда оксидланмайди, эритма қиздирилганда мис (II)-гидроксиди парчаланиб CuO ҳосил қилади.

д) Ацетоннинг натрий нитропруссид билан рангли реакцияси. (Легаль тажрибаси). Соат ойначасига тахминан 0,5 мл ацетон солиб, унга 2% ли натрий нитропруссид $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ эритмасидан 1—2 томчи ва NaOH нинг 10% ли эритмасидан 2—3 томчи томизинг. Эритма рангининг қизаришини кузатинг. Бу ацетонга хос сифат реакция ҳисобланади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Кумуш оксидининг аммиакдаги эритмасининг ҳосил бўлиши реакцияси тенгламасини тузинг.

2. Сирка альдегид билан «кумуш кўзгу» реакцияси тенгламасини ёзинг. Ацетон ва бошқа кетонлар билан «кумуш кўзгу» реакцияси содир бўладими?

3. Сирка ва чумоли альдегидларининг мис (II)-гидроксид билан оксидланиши реакциялари тенгламаларини ёзинг.

4. Миснинг қайси бирикмалари ҳаворанг, сариқ ва қизил рангда бўлади?

5. Ацетон билан мис (II)-гидроксиди аралашмаси қиздирилганда нима учун қора чўкма ҳосил бўлади? $\text{Cu}(\text{OH})_2$ нинг парчаланиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

44- т а ж р и б а. Сирка альдегидининг альдол конденсацияси

Р е а к т и в л а р. Сирка альдегидининг 10% ли эритмаси, NaOH нинг 10% ли эритмаси, бромли сув.

Иш тартиби. Пробиркага 1—2 мл сирка альдегид эритмасидан олиб, унга 0,5 мл атрофида NaOH эритмасидан (10%) қўшинг ва аста-секин қиздириг. Эритманинг сариқ рангга бўялишига, альдолнинг ёқимли хидига эътибор беринг. Қиздириш давом эттирилганда, хушбўй хид йўқолиб, ўзига хос ўткир хид (кротон альдегид) ҳосил бўлади. Бу пробиркадаги эритмага бромли сув таъсир эттирилса, бромли сув рангсизланади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Икки молекула сирка альдегиди билан альдол конденсация реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Альдолдан кротон альдегид ҳосил бўлиши реакциясини ёзинг. Бу альдегиднинг бромли сувнинг рангсизлантиришига сабаб нима?

45- т а ж р и б а. Ацетоннинг бисульфитли бирикмасини олиш

Р е а к т и в л а р: ацетон: натрий бисульфитнинг тўйинган эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага 2—3 мл ацетон олиб, унга натрий бисульфитнинг тўйинган эритмасидан 1—2 мл қўшинг ва пробиркани тиқин билан беркитиб, кучли чайқатинг. Бунда пробирка исиб кетади, уни музли сувда совитилганда ацетоннинг бисульфитли бирикмаси чўкмага тушади. Бу реакция альдегидлар учун ҳам хосдир.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Ацетоннинг бисульфитли бирикмасини ҳосил қилиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Бу реакция тенгламасини сирка альдегиди билан ёзинг.
3. Ҳосил бўлган бисульфитли бирикмаларни хлорид кислота таъсиридаги гидролизли реакцияси тенгламасини ёзинг.

46- т а ж р и б а. Канницаро реакцияси

Р е а к т и в л а р: бензой альдегиди. КОН нинг 10% ли спиртли эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага 1—2 мл бензой альдегиди қуйиб, калийли ишқорнинг 10% ли спиртли эритмасидан 3—4 мл қўшинг. Пробиркадаги аралашма яхшилаб аралаштирилганда иссиқлик ажралиб чиқади ва бензой кислотанинг калийли тузи чўкмага тушади. Аралашмани хлорид кислота билан нордонланганда бензой кислотанинг кристаллари ажралиб чиқади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Ишқор таъсирида икки молекула бензой альдегиднинг бири спиртгача қайтарилиши, иккинчиси бензой кислотагача оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг (оралиқ маҳсулот сифатида мураккаб эфирнинг ҳосил бўлишини ҳисобга олган ҳолда).

47- т а ж р и б а. Акролеинни олиш

Р е а к т и в л а р: глицерин, калий бисульфат кристаллари, Шифф реактиви, бромли сув.

Иш тартиби. Пробиркага 1 г атрофида калий бисульфат кристалларидан солиб, унга 2—3 мл глицерин қўшинг. Сўнгра пробирканинг оғзини газ ўтказувчи найли тиқин билан беркитиб, уни штатив қисқичига қия қилиб ўрнатинг. Найнинг иккинчи учини 4—5 мл сув солинган пробиркага тушинг. Реакцион аралашма қиздирилмаса, оппоқ буғ ҳолида ҳосил бўлаётган ўзига хос ҳидли акролеин сувга ютилади. Ҳосил қилинган акролеин эритмасини иккита пробиркага тенг бўлсинг. Би-

ринчи пробиркадаги акролеин эритмасига 1—2 томчи Шифф реактиви (фуксинсульфит кислота эритмаси) қўшилса, эритма қизил-бинафша рангга бўялади. Иккинчи пробиркадаги акролеин эритмасига 1—2 томчи бромли сув томизилса, бромли сув рангсизланади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Глицериндан акролеин олиш реакцияси тенгламасини тузинг.
2. Нима учун акролеин эритмаси Шифф реактиви қўшилганда эритма қизил — бинафша рангга бўялади?
3. Нима учун бромли сув акролеин эритмасида рангсизланади? Бромнинг акролеинга бирикиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

Уқув-илмий ишлар

1. Уротропиннинг синтези.
2. Уқитувчи томонидан берилган номаълум органик моддаларнинг уларга хос сифат реакциялар ва берилган спектрлар (ИК- ва ПМР-спектрлар) асосида идентификациялаш (берилиши мумкин моддалар: бир атомли тўйинган спиртлар, кўп атомли спиртлар, феноллар, альдегид ва кетонлар).

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. «Органик химия». Т: «Меҳнат», 1987 й, XIII боб.
2. И. И. Грандберг. «Органическая химия». М. «Высшая школа», глава XVI, 1987 й.
3. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиқов, С. Искандаров. «Органик химиядан практикум». Т. «Уқитувчи». 1982 й, XIV ва XXXVI боблар.
4. Н. В. Васильев, Н. Б. Куплетская, Т. А. Смолина. Практические работы по органической химии. М. «Просвещение», 1978, стр. 87—98.

12-машғулот. Тўйинган бир асосли КИСЛОТАЛАР ВА УЛАРНИНГ ҲОСИЛАЛАРИ

Машғулотдан мақсад. Тўйинган бир асосли карбон кислоталар ва уларнинг функционал ҳосилаларини кимёвий хоссаларини ўрганиш ва бу бирикмалар техника биологик жараёнларнинг асоси эканлигини тушунтиришдан иборат.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Карбон кислоталарнинг классификацияси, изомерия ва номенклатураси.

2. Карбоксил группанинг электрон тузилиши, гидроксил ва карбонил группанинг ўзаро таъсири.

3. Кислоталарда водород боғланиш ва унинг физик хоссаларига таъсири.

4. Кимёвий хоссалари:

а) Карбоксил группадаги водород иштирокида бо-
радиган реакциялар;

б) Карбоксил группадаги гидроксил группанинг
реакциялари (кислотанинг функционал ҳосилаларининг
ҳосил бўлиши: мураккаб эфирлар, амидлар, хлор ан-
гидридлар ва кислота ангидридлари);

в) Декарбоксиллаш реакциялари.

5. Карбон кислоталари функционал ҳосилаларининг
(мураккаб эфирлар, амидлар, галоген ангидридлар,
ангидридлар ва нитрилларни) тузилиши, олиниш усул-
лари ва хоссалари.

6. Ароматик кислоталар, уларнинг олиниши ва хос-
салари. Бензой кислота.

7. Карбон кислоталар ва уларнинг ҳосилалари ҳо-
лида қишлоқ хўжалигида ишлатилиши. Гербицидлар.
Аттрактантлар ва репеллентлар.

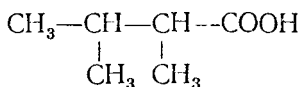
Молекуласида карбоксил группа — COOH бўлган
моддалар карбон кислоталар деб аталади. Карбон
кислоталар группаларнинг сонига кўра бир асосли, икки
асосли ва кўп асосли бўлади. Масалан, сирка кислота
 CH_3COOH бир асосли, оксалат кислота $\text{HOOC}-$
 COOH икки асосли кислоталардир. Карбон кислоталар
тўйинган ва тўйинмаган, шунингдек очиқ, занжирли ва
циклик тузилишга эга бўлади.

Тўйинган бир асосли карбон кислоталарни алкан-
ларининг битта водородини карбоксил группага алма-
шинишидан ҳосил бўлган моддалар деб қараш мумкин.
Унинг умумий формуласи $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$.

Тўйинган бир асосли кислоталарни номлашда, кў-
пинча уларнинг тривиал (тарихий) номларидан фойда-
ланилади. Бу ном кислота қандай хомашёдан олинган-
лигини кўрсатади. Масалан, уларнинг биринчи вакили
 HCOOH — чумоли кислота, дастлаб чумолидан ажра-
тиб олинган. ИЮПАК номенклатурасига кўра кисло-
таларнинг номи тегишли алканлар номига кислота
сўзи қўшилиб айтилади:



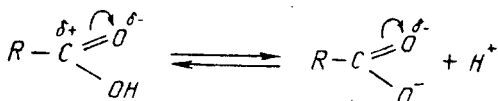
пропан кислота



2, 3 — диметилбутан кислота

Карбон кислоталарни спиртлар, альдегид ва кетонларни оксидлаб, нитрилларни гидролизлаб, галоидли бирикмалар ва магний органик бирикмалардан синтез қилиш мумкин.

Карбон кислоталарнинг кимёвий хоссалари, улар таркибидаги карбоксил группа ва у билан боғланган радикалларни табиатига боғлиқ бўлади. Карбон кислоталар минерал кислоталар каби кислота хоссаларига эга, лекин улар кучсиз кислоталар ҳисобланади. Бу кислоталарнинг эритмалари ионларга оз парчаланади. Бунга сабаб кислота таркибидаги карбонил группада электрон зичлиги электроманфийроқ атом, яъни кислород томон силжиган бўлади. Бунинг натижасида карбоксил гидроксидидаги водород билан кислород $O-H$ орасидаги боғланиш заифлашади ва водороднинг протон ҳолида ажралиб чиқиши осонлашади, яъни осон диссоциланади:



Карбон кислота молекуласидаги водород атомининг гидроксил ва карбонил группасининг бирор атом ёки атомлар группасига алмашилишдан ҳосил бўлган моддалар карбон кислоталарнинг ҳосилалари дейилади.

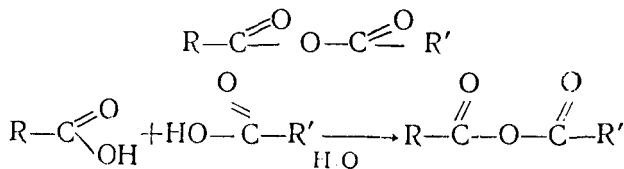
Карбон кислоталар ишқорлар ва актив металл билан реакцияга киришиб тузлар $R-COONa$, $(RCOO)_2Ca$ спиртлар

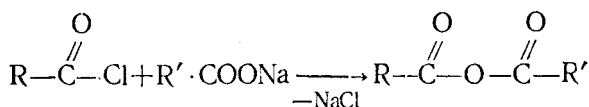
билан мураккаб эфирлар $R-\overset{O}{\parallel}C-O-R'$, фосфор /III/- ва

/V/- хлорид билан хлорангидридлар $R-\overset{O}{\parallel}C-Cl$, аммиак билан

кислота амидлари $R-\overset{O}{\parallel}C-NH_2$ ни ҳосил қиладилар. Кисло-

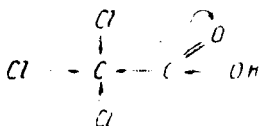
танинг икки молекуласидан сув ажралиб чиқиб ёки уларнинг галоид ангидридлари кислота тузлари билан реакцияга киришиб ангидридлар ҳосил қилади:





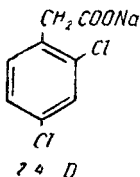
кислота хлорангидриди

Карбон кислоталар эркин галогенлар билан реакцияга киришиши натижасида галоидли кислоталар ҳосил бўлади. Масалан, сирка кислота ёруғлик таъсирида Cl_2 таъсир этса, ClCH_2COOH , Cl_2CHCOOH ва CCl_3COOH кислоталар ҳосил бўлади. Галогенли кислоталар кучли кислоталар бўлиб, уларнинг кислоталик кучи ҳатто кучли анорганик кислоталарнинг кучига тенг. Энг кучли кислота трихлорсирка кислотади, бунга сабаб хлор атоми электрон жуфттини ўзига кучли тортади, натижада α —углерод атоми кўпроқ зарядланади ва ўз навбатида карбоксил гурппадаги углероднинг электрон жуфттини ўзига тортади. Натижада гидроксилдаги водород-кислород боғи заифлашади ва осон диссоциланади:

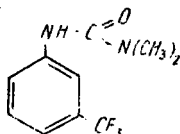


Карбон кислоталарнинг баъзи ҳосилалари:

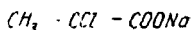
2,4-дихлорфенокси сирка кислота (2,4—Д), 2-метил-4 хлор фенокси сирка кислота (2М—4Х), қоторан, далапон α , α' -дихлорпропан кислотанинг натрий тузи), 2, 3,6—трихлорбензой кислоталар қишлоқ хўжалигида гербицидлар сифатида кенг қўлланилади:



2 4 Д



қоторан



далапон

Замонавий физик усуллар УБ, ИҚ-ва ПМР-спектроскопиянинг натижалари карбон кислоталарнинг тузилишини ўрганишда ва уларни идентификациялашда катта аҳамиятга эга. Карбон кислоталарни УБ-спектрида карбоксил гурппанинг ютилиш максимуми

200 нм да содир бўлади. Кислота ҳосилалари. УБ-спектрида тўлқин узунлиги катта бўлган томонга силжийди, бунини батохром силжиш дейилиб, у 210—240 нм да ҳосил бўлади.

Карбон кислоталарнинг ИҚ-спектрида иккита характерли ютилиш чизиқлари мавжуд бўлиб, бири карбоксил гурппадаги —ОН гурппага ҳос бўлиб, 3000 см^{-1} да, иккинчиси карбонил гурппа $>\text{C}=\text{O}$ ҳос бўлиб 1700 см^{-1} да намоён бўлади.

АМАЛИЙ ИШЛАР

48-тажриба. Чумоли кислотага ҳос реакциялар

Р е а к т и в л а р: концентрланган чумоли кислота, 10% ли чумоли кислота эритмаси, конц. H_2SO_4 , 10% ли H_2SO_4 эритмаси 1% ли KMnO_4 эритмаси, кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси, оҳакли сув.

Иш тартиби. а) «Кумуш кўзгу» реакцияси. Дастлаб кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси тайёрланади (21-, в-тажрибага қаралсин). Бу тайёрланган эритмадан 2—3 мл олиб, унинг устига 0,5 мл суюлтирилган чумоли кислота (ёки натрий формиат эритмаси) қўшинг. Сўнгра аралашмани эҳтиётлик билан сув ҳаммомида қиздириг. Бунда қайтарилган тоза кумуш пробирка деворларига ёпишиб «кумуш кўзгу» ҳосил қилади.

б) Чумоли кислотанинг парчаланиши. Пробиркага 1—2 мл концентрланган чумоли кислотаси олиб, устига тахминан шунча концентрланган сульфат кислота қўшинг. Пробиркани газ ўтказувчи найли тиқин билан беркитиб оҳиста қиздириг. Бунда чумоли кислотаси ис газига парчаланади ва газли най учини алангага яқинлаштирилганда ажралиб чиқаётган ис газини тўқ ҳаво рангда ёнади.

в) Чумоли кислотанинг оксидланиши. Пробиркага 2—3 мл суюлтирилган чумоли кислота, 1 мл 10% ли сульфат кислота эритмаси ва 2—3 мл калий перманганатнинг 1% ли эритмасидан қўйиб, пробиркани газ ўтказувчи найли тиқин билан беркитинг. Пробиркани қиздираётганда газ ўтказувчи найнинг учини иккинчи пробиркадаги оҳакли сувга ботириг. Қиздириш натижасида чумоли кислота осон оксидланиб, CO_2 ва сувга айланади, пробиркадаги оҳакли сув лойқаланади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун чумоли кислота (ёки натрий формиат) «кумуш кўзгу» реакциясига киришади? Реакция тенгламасини ёзинг.
2. Чумоли кислотанинг концентрланган сульфат кислота иштирокида парчаланиши реакцияси тенгламасини тузинг.
3. Ис газини ёниш реакцияси тенгламасини ёзинг.
4. Чумоли кислотанинг калий перманганат билан сульфат кислота иштирокида оксидланиши реакцияси тенгламасини тузинг ва коэффициентларни қўйиб тенгланг. Нима учун оҳакли сув солинган пробирка лойқаланади?

49- т а ж р и б а. Карбон кислоталарнинг кислоталик хоссалари

Р е а к т и в л а р: чумоли кислота, сирка кислота, CaCO_3 кукуни, кальций сульфат кристаллари, кўк лакмус қоғози.

Иш тартиби. Ингичка шиша капилляр ёрдамида концентрланган чумоли ёки сирка кислотадан олиб, кўк лакмус қоғозига томизиб, синаб кўрилса қоғоз қизаради.

Иккита пробирка олиб, унинг бирига шпатель ёрдамида озгина CaCO_3 кукунидан, иккинчисига эса кальций сульфат кристалларидан солиб, ҳар бирининг устига оз-оздан томчилатиб концентрланган сирка ёки чумоли кислота қўшинг. Натижада, биринчи пробиркадаги. CaCO_3 эриб газ пуфакчаларининг ажралишини, иккинчи пробиркада эса ҳеч ўзгариш рўй бермаслигини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун кўк лакмус қоғозига чумоли ёки сирка кислота томизилса қизаради?
2. Нима учун сирка кислота кальций карбонат билан реакцияга киришади-ю, кальций сульфат реакцияга киришмайди?
3. Сирка кислотани кальций карбонат билан реакцияси тенгламасини ёзинг.

50- т а ж р и б а. Совуннинг хоссалари

Р е а к т и в л а р: совуннинг 1% ли эритмаси, 10% ли H_2SO_4 , кальций хлориднинг 5% ли эритмаси.

Иш тартиби. а) Совундан ёғ кислота олиш. Пробиркага 3—4 мл совуннинг 1% ли эритмасидан олиб, унга 10% ли H_2SO_4 эритмасидан 1—2 мл қўшиб чайқатинг. Бир оз вақт ўтгандан сўнг, совундан ажра-

либ чиққан кислота пробиркадаги аралашманинг юқори қисмида қотиб қолади.

б) Совуннинг эримайдиган тузини олиш. Пробиркага совун эритмасидан 2—3 мл қуйиб, унга кальций хлорид эритмасидан бир неча томчи қўшинг ва чайқатинг. Натижада совуннинг сувда эритмайдиган кальцийли тузи чўкмага тушади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Совундан ёр кислотаси олиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Нима учун совун қаттиқ сувда яхши қўпирмайди? Совун билан кальций ва магний тузларининг реакция тенгламаларини ёзинг.

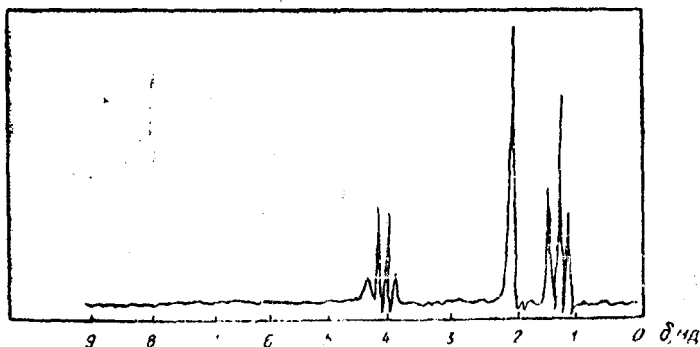
51-тажриба. Этилацетатнинг олиниши (этерефикация реакцияси)

Реактивлар: этил спирти, концентрланган сирка кислота, концентрланган сульфат кислота.

Иш тартиби. Пробиркага 2—3 мл концентрланган сирка кислотаси, шунча этил спирти ва 2—3 томчи концентрланган сульфат кислотасидан қўшинг. Аралашмани эҳтиёткорлик билан 1—2 минут давомида спирт лампасида чайқатиб турган ҳолда қиздиринг ва совитинг. Сўнгра аралашмани совуқ сув қуйилган (ҳажми 50 мл) стаканга ағдаринг. Бунда ҳосил бўлган этилацетат сувдан енгил бўлиб, у эримай сувнинг юзига қалқиб чиқади ва ўзига хос хид таратади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Этерефикация реакцияси деб қандай реакцияга айтилади?



16-расм. Этилацетатнинг ПМР — спектри.

2. Сирка кислота билан этил спирти орасида содир бўладиган этерефикация реакцияси тенгламасини тузинг.

3. 16- расмда этилацетатнинг ПМР- спектри келтирилган. Спектрдаги $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—}$ радикалига тегишли протонларнинг мультиплетлигини тушунтиринг.

Ўқув-илмий ишлар

1. Гербицидлар ва уларнинг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши. (*Рефератли дарс.*)

2. Изоамилацетатнинг синтези.

АДАБИЁТЛАР

1. А. Абдусаматов. «Органик химия». Т: «Меҳнат», 1987 й, XIV боб, 200—202- бетлар.

2. И. И. Грандберг. «Органическая химия». М: «Высшая школа», 1987 г, глава XVII, стр 286—298.

2. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиқов, С. Искандаров. «Органик химиядан практикум». Т. «Ўқитувчи». 1982 й. XV боб.

13- машғулот. ИККИ АСОСЛИ ВА ТЎЙИНМАГАН КАРБОН КИСЛОТАЛАР. ЁҒЛАР.

Машғулотдан мақсад. Икки асосли карбон кислоталарнинг хоссаларини ўрганишдан карбоксил группаларнинг ўзаро таъсирини, уларнинг энг муҳим вакиллари халқ хўжалигида ишлатилишини билишдан, тўйинмаган кислоталарнинг қўшбоғга ва карбоксил группага хос, ҳамда техник реакцияларни ўрганиш, ёғларнинг эса бир асосли юқори молекуляр кислоталарнинг мураккаб эфири сифатида хоссаларини ўрганиб, уларнинг биологик аҳамиятини билишдан иборатдир.

Билиш талаб қилинадиган дастур

1. Икки асосли карбон кислоталар. Уларнинг хоссалари ва умумий олиниш усуллари.

2. Оксалат, малон, адипин, фталъ ва терефталъ кислоталар, уларнинг олиниши ва ишлатилиши. Синтетик тоалалар: лавсан ва найлон.

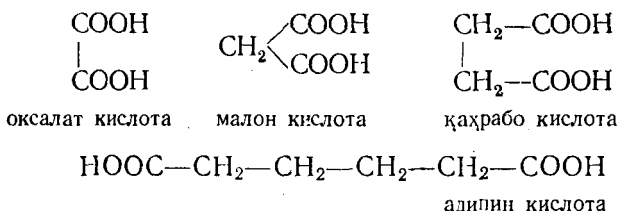
3. Тўйинмаган карбон кислоталар. Акрил ва метакрил кислоталар, уларнинг олиниши ва халқ хўжалигида ишлатилиши. Малейн ва фумар кислоталар.

4. Ёғлар, уларнинг таркибига кирувчи асосий тўйинган (палмитин ва стеарин кислоталар) ва тўйинмаган (олеин, линол, линолен) кислоталар.

5. Ёғларнинг кимёвий хоссалари: гидролиз, гидро-
ланиш. Тўйинмаган ёғлар бром ва йоднинг бирикishi,
оксидланиш реакциялари. Бу реакцияларнинг биологик
ва амалий аҳамияти.

6. Фосфатидлар, уларнинг тузилиши ва биологик
аҳамияти.

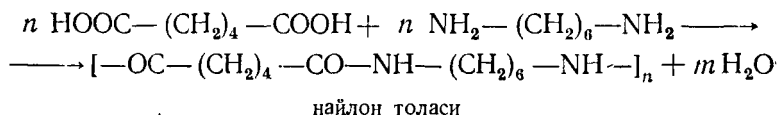
Икки асосли карбон кислоталар. Моле-
куласида иккита карбоксил группа — COOH бўлган
бирикмалар икки асосли (ёки дикарбон) карбон кис-
лоталар дейилади:



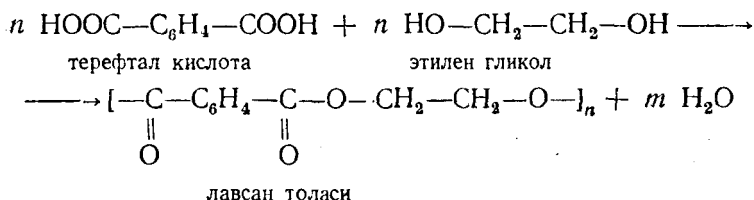
Икки асосли тўйинган карбон кислоталар бир асос-
ли карбон кислоталарга хос бўлган барча кимёвий ре-
акцияларга киришади. Улар бир асосли карбон кисло-
талар каби тузлар, амидлар, хлорангидридлар ва му-
раккаб эфирлар ҳосил қиладилар. Лекин улар реак-
цияда молекуладаги битта ёки иккита карбоксил груп-
панинг иштирок этишига қараб икки қатор ҳосилалар,
яъни нордон ва ўрта тузлар (эфирлар, спиртлар ва
хлор ангидридлар) ҳосил қиладилар.

Икки асосли карбон кислоталарнинг энг муҳим ҳо-
силаларидан малон кислотасининг диэтил эфири (ма-
лон эфири) ва у асосида қилинадиган синтезларни би-
лиш лозим.

Икки асосли карбон кислоталар катта амалий аҳа-
миятга эга. Масалан, адипин кислотанинг гексамети-
лендиамин билан поликонденсатланиш реакцияси ор-
қали синтетик тола — найлон толаси олинади:

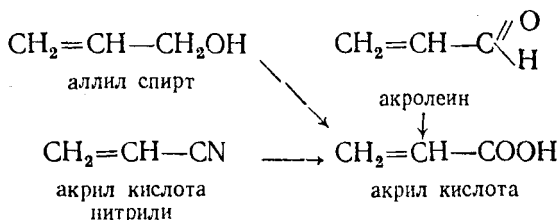


Икки асосли ароматик кислота терефталъ кислота
билан этилен гликолнинг поликонденсацияланиш ре-
акцияси натижасида лавсан толасини ҳосил қилади:



Тўйинмаган бир асосли кислоталар. Молекуласида қўшбоғ ёки учбоғ ва карбоксил группа бўлган бирикмалар *тўйинмаган кислоталар* дейилади. Тўйинмаган кислоталарнинг энг биринчи муҳим вакили акрил кислотади: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$.

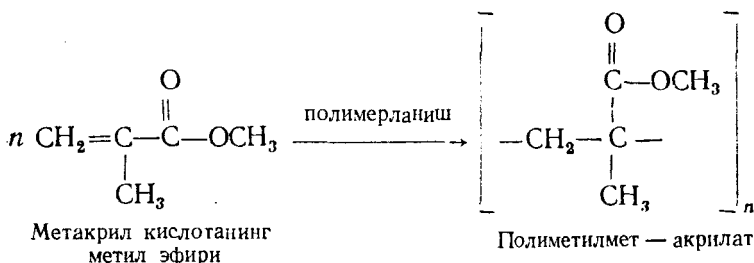
Акрил кислота аллил спирти ёки акролеинни оксидлаб, ҳамда акрил кислота нитрилини гидролизлаб олинади:



Тўйинмаган кислоталар ҳам, карбоксил группа ҳам қўшбоғ ҳисобига кимёвий реакцияларга киришадилар. Улар ва уларнинг эфирлари осон полимерланади ва сополимерланади.

Акрил кислота ва метакрил кислота $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$

ва уларнинг метил эфирларининг полимерланишидан шишасимон модда ҳосил бўлади. Булар органик шиша тайёрлашда ишлатилади:



Юқори молекулали тўйинмаган бир асосли кислоталардан олеин $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$, линол— $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ ва ли-

нолен — $C_{17}H_{29}COOH$ кислоталарни биллиш лозим. Булар табиатда ўсимлик ва ҳайвонот организмда глицериннинг мураккаб эфири ҳолида (мойлар) кенг тарқалган.

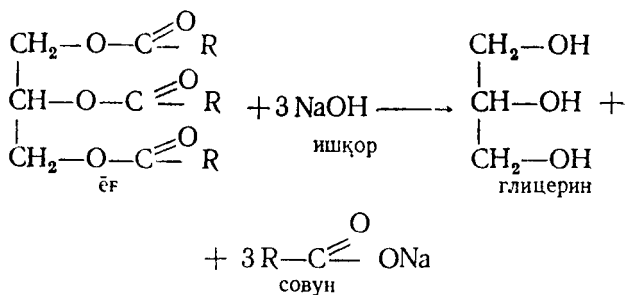
Ёғлар табиатда, асосан, ўсимликлар уруғида ва ҳайвонлар организмда кенг тарқалган бўлиб, уч атомли спирт глицериннинг юқори молекуляр тўйинган ва тўйинмаган карбон кислоталар билан ҳосил қилган мураккаб эфиридир.

Ёғлар таркибида кўпинча тўйинган ёғ кислоталар: палмитин $C_{15}H_{31}COOH$, стеарин — $C_{17}H_{35}COOH$, арахин — $C_{19}H_{39}COOH$ ва тўйинмаган ёғ кислоталар; олеин — $C_{17}H_{33}COOH$, линол — $C_{17}H_{31}COOH$, линолен — $C_{17}H_{29}COOH$ кислоталар киради.

Ўсимликлардан олинадиган ёғлар *мойлар* дейилади. Ўсимлик мойлари таркибида тўйинмаган кислоталарнинг қолдиқлари бўлади. Шунинг учун улар суюқ ҳолатдадир.

Ҳайвон ёғлари қаттиқ бўлиб, уларнинг асосий таркиби тўйинган стеарин ва палмитин кислоталари қолдиқларидан иборат.

Ёғларнинг энг муҳим хоссаларидан уларнинг ишқорлар таъсирида совунланиши ва гидролизланиши реакцияларидир. Ёғлар ўювчи ишқорлар таъсирида гидролизланиб, совунларни ҳосил қиладилар:



Юқори молекуляр карбон кислоталарнинг натрийли ва калийли тузлари *совунлар* дейилади.

Ёғ кислоталарининг натрийли тузлари қаттиқ, калийли тузлари эса суюқ «совун» бўлади. Совунлар, асосан ёғлардан олинади. Ёғлар асосий озиқа модда ҳисобланади. Шунинг учун ёғларни тежаш мақсадида кейинги йилларда янги синтетик ювиш воситалари кўп-лаб ишлаб чиқарилмоқда.

**52 т а ж р и б а. Оксалат кислотанинг олиниши
ва унинг хоссалари**

Реактивлар: натрий формиат кристаллари, оксалат кислота кристаллари, тўйинган оксалат кислота эритмаси, кальций хлориднинг 5% ли эритмаси, 5% ли калий перманганат эритмаси, 10% ли сульфат кислота эритмаси, оҳакли сув.

Иш тартиби. а) Натрий оксалатнинг натрий формиатдан олиниши. Қуруқ пробиркага 1 г атрофида натрий формиат кристалларидан солиб, пробирка оғзини найли тиқин билан беркитинг ва спирт лампасида секин-аста қиздириг. Реакция натижасида ажралиб чиқаётган водородни ёқиб кўринг. Пробиркадаги туз эриб қайтадан қотгандан сўнг, уни совитиб, сувда эритинг. Эритмани филтрлаб, филтратга кальций хлорид эритмасидан 2—3 томчи қўшганда кальций оксалатнинг оқ чўкмасини ҳосил бўлишини кузатинг.

б) Оксалат кислотасининг парчаланиши. Қуруқ пробиркага 1 г атрофида оксалат кислота кристалларидан олиб, пробиркани газ ўтказувчи най ўрнатилган тиқин билан беркитинг ва штативга 45° қияликда маҳкамланг ва оҳиста қиздириг. Газ ўтказувчи найнинг иккинчи учини оҳакли сув солинган пробиркага туширинг. Қиздириш натижасида оксалат кислота CO_2 газига парчаланади, буни оҳакли сувнинг лойқаланишидан билиш мумкин.

в) Оксалат кислотанинг оксидланиши. Пробиркага 2—3 мл калий перманганат эритмасидан, 1—1,5 мл 10% ли сульфат кислота ва 1—2 мл тўйинган оксалат кислота эритмасидан қуйиб, уни газ ўтказувчи найли тиқин билан беркитинг ва оҳиста қиздириг. Оксалат кислотанинг оксидланишидан ажралиб чиқаётган газ оҳакли сув орқали ўтказилса, уни лойқалантиришини кузатинг.

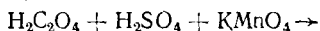
САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Натрий форматнинг қиздирилганда натрий оксалатга айланиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Натрий оксалат эритмасига кальций хлориднинг ўзаро таъсири реакцияси тенгламасини ёзинг.

3. Оксалат кислотанинг қиздирилганда декарбоксилланиши реакцияси тенгламасини ёзинг. Нима учун оҳакли сув лойқаланади?

4. Оксалат кислотанинг оксидланиши реакцияси тенгламасини тузиб, коэффициентларни қўйиб тенгланг:



53- т а ж р и б а. Олеин кислотанинг хоссалари

Р е а к т и в л а р: олеин кислота, бромли сув, калий перманганатнинг 1% ли эритмаси, ўювчи натрийнинг 10% ли эритмаси.

Иш тартиби. а) О ле и н к и с л о т а н и н г б р о м л и с у в б и л а н р е а к ц и я с и. Пробиркага 3—4 мл бромли сув қўйиб, устига 2—3 томчи олеин кислотасидан қўшинг ва чайқатинг. Бромли сувнинг рангсизланишини кузатинг.

б) О ле и н к и с л о т а н и н г о к с и д л а н и ш и. Пробиркага 4—5 мл калий перманганатнинг ишқорий эритмасидан қўйиб, унинг устига 2—3 томчи олеин кислотасидан қўшинг ва яхшилаб чайқатинг. Натижада калий перманганат эритмасининг ранги йўқолади ва диоксистеарин кислотаси ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. О ле и н к и с л о т а с и г а б р о м н и н г б и р и к и ш и р е а к ц и я с и т е н г л а м а с и н и ёзинг.

2. О ле и н к и с л о т а н и н г о к с и д л а н и ш и р е а к ц и я с и т е н г л а м а с и н и о х и р и г а с т к а з и н г в а к о э ф ф и ц и е н т л а р н и қ ўй и б т е н г л а ш т и р и н г:



3. Юқорида келтирилган реакциялар сифат анализда қандай мақсадда ишлатилади?

54- т а ж р и б а. Пахта мойининг совунланиши

Р е а к т и в л а р: ўсимлик (пахта) мойи, этил спирти, 40% ли ўювчи натрий эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага 3 мл пахта мойи солиб, устига 5 мл этил спирти ва 5 мл 40% ли ишқор эритмасидан қўшинг. Пробиркани ҳаво совутгич (шиша най ўрнатилган тиқин) билан беркитинг, сув ҳаммомида 8—10 минут қиздиринг. Бунда совунланиш реакцияси содир бўлади. Аралашмани тахминан 50 мл сув солинган стаканга ағдаринг ва аралаштиринг. Натижада тиниқ эритма ҳосил бўлади. Шу эритмадан 2—3 мл олиб, сув қўшиб чайқатилса совун кўпиклари пайдо бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Пахта мойини — триолеин глицериди деб ҳисоблаб, унинг структура формуласини ёзинг.
2. Мойнинг совувланиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

55- т а ж р и б а. *Мой эмульсияларини ҳосил қилиш*

Р е а к т и в л а р: пахта мойи, 10% ли ўювчи натрий эритмаси, 10% ли натрий карбонат эритмаси, совун эритмаси.

Иш тартиби. Тўртта пробирка олиб, уларнинг ҳар бирига 2—3 томчидан пахта мойи солиб, бирига 2 мл сув, иккинчисига 2 мл ўювчи натрий эритмаси, учинчисига эса 2 мл натрий карбонат эритмаси, тўртинчисига 2 мл совун эритмаси қўшинг. Сўнгра пробиркаларни кучли чайқатинг ва 3—5 минутдан сўнг пробиркалардан мой эмульсияларининг барқарорлиги аниқланади. Мойнинг сувдаги эмульсияси энг беқарор бўлиб, у тезда бузилади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Эмульсия деб қандай системага айтилади?
2. Мойнинг энг барқарор эмульсиясини аниқлашг.

56- т а ж р и б а. *Фенолфталсинни олиш*

Р е а к т и в л а р: фталъ ангидрид, фенол кристаллари, конц. H_2SO_4 , 10% ли ишқор эритмаси, этил спирти.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага тахминан 1 г фталъ ангидриди ва ўшанча фенол кристалларидан олиб, 2—3 томчи концентрланган H_2SO_4 қўшинг. Аралашмани бир оз қиздириб, сўнг совитинг ва 2 мл этил спирти қўшиб эритинг. Ҳосил бўлган фенолфталейн эритмасидан бир неча томчисини бошқа пробиркадаги 10% ли ишқор эритмасига қўшганда у қизил рангга бўялади. Шу пробиркага озроқ HCl эритмасидан қўшилса ранг йўқолади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Фталъ ангидрид ва фенолдан фенолфталейн олиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Нима учун фенолфталейн қўшилган эритма ишқорий муҳитда қизилга бўялади, кислотали муҳитда рангсизланади?

57- тажриба. Флуоресценция олиш

Реактивлар: фталъ ангидриди, резорцин, конц. H_2SO_4 , 10% ли ишқор эритмаси.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага 0,5 г атрофида фталъ ангидриди, 0,5 г резорцин кристалларидан солиб, устига 2—3 томчи конц. H_2SO_4 дан томизинг. Пробиркадаги аралашмани тўқ қизил рангдаги суюқлик ҳосил бўлгунча қиздириг, уни совитиб стакандаги ишқорий сувга ағдаринг. Бунда қизил ва яшил рангларга бўялган товланувчи эритма ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Флуоресценция олиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Нима учун флуоресценциянинг ишқорий эритмаси товланувчан яшил-қизил рангларга бўялади?

Ўқув-илмий ишлар

1. Фосфатитлар, уларнинг тузилиши ва биологик роли. (*Рефератли дарс.*)
2. Зигир уруғидан (пахта чигитидан) ёғни экстракция усулида ажратиш.
3. Ёғларнинг йод сони ва кислота сонини аниқлаш.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. «Органик химия», Т.: «Меҳнат», 1987 й, XIV боб, 224—236-бетлар, XV боб, 240—247-бетлар.
2. И. И. Грандберг. «Органическая химия». М.: «Высшая школа», 1987, глава XVII и глава XVIII.

14- машғулот. ОКСИ-, АЛЬДЕГИДО- ВА КЕТОКИСЛОТАЛАР

Оптик изомерия

Машғулотдан мақсад. Окси-, альдегидо ва оксикислоталарнинг хоссаларини ўрганиш жараёнида, уларнинг ўсимлик оламидаги биологик роли, ҳамда оптик изомерия, ассиметрик углерод атоми, рацематлар, антиподлар, диастереомерлар каби стереокимёнинг асосий қоида ва тушунчалари тўғрисидаги билимларни ўзлаштиришдан иборат.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Оксикислоталарнинг изомерияси ва номенклатураси.

2. Олиниш усуллари ва кимёвий хоссалари. Карбоксил ва гидроксил группа реакциялари. Оксикислоталарнинг температурага муносабати.

3. Оксикислоталарнинг муҳим вакиллари: гликоль, сут, олма, лимон кислоталар.

4. Фенол карбон кислоталар, Салицил кислота.

5. Альдегидо — кетокислоталар. Ацетосирка кислота, унинг олиниши, хоссалари. Ацетосирка эфири ва у асосидаги синтезлар.

6. Оптик изомерия.

6.1. Асимметрлик углерод атоми. Оптик актив бирикмалар.

6.2. Битта асимметрик углерод атоми тутган бирикмаларнинг оптик изомерлари. «Кўзгу» изомерлар (энантиомерлар, антиподлар, рацематлар). Э. Фишер проекцион формулалари.

6.3. Вино кислотасининг оптик изомерлари. Диастереомерлар.

Молекуласида гидроксил ҳамда карбоксил группалари бўлган органик бирикмалар *окси кислоталар* деб аталади. Окси кислоталарнинг асослиги ва атомлилиги турлича бўлиши мумкин. Кислотанинг асослиги уларнинг таркибидаги карбоксил группа сони билан белгиланади, гидроксил группа сони эса (бунда карбоксил группадаги гидроксил ҳам қўшиб ҳисобланади) кислотанинг атомлилигини кўрсатади. Масалан, сут кислота

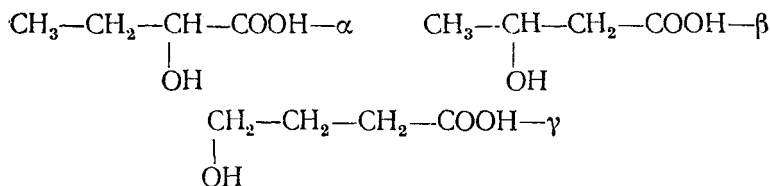
$$\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH}$$


бир асосли иккита атомли кислота. Олма кислота

$$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$$

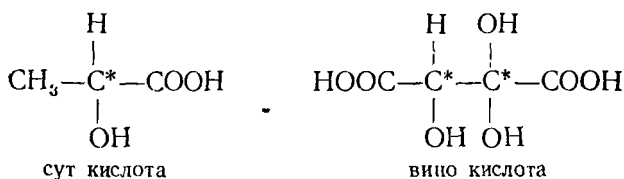

эса икки асосли уч атомли кислотадир.

Оксикислоталарда изомерия кислоталар молекуласининг тармоқланган ёки тармоқланмаганлигига ҳамда гидроксил группанинг карбоксил группага нисбатан қандай жойлашганлигига (яъни α , β , γ) боғлиқ. Масалан, оксимой кислотанинг учта изомери мавжуд: α , β , ва γ — оксимой кислоталар:



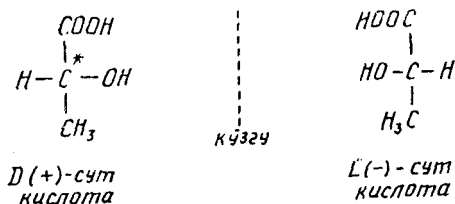
Кўпгина оксикарбон кислоталарнинг молекуласида асимметрик углерод атомлари бўлганлиги сабабли уларда стереоизомериянинг турларидан бири бўлган оптик изомерия мавжуд.

Агарда органик бирикмалардаги углерод элементи-нинг тўрт валентлиги тўрт хил атом ёки атомлар группаси билан боғланган бўлса, шу моддалар *асимметрик* марказга эга бўлиб, бундай углерод атоми асимметрик *углерод атоми* дейилади. Я. Вант-Гофф ва А. Ле-Беллар асимметрик углерод атомини тутган бирикмаларда оптик изомериянинг мавжудлигини исботлаб стереохимиянинг ривожланишига катта ҳисса қўшдилар. Масалан, сут кислотада битта асимметрик углерод атоми (юлдузча билан кўрсатилган), бор, вино кислотада эса иккита асимметрик углерод атоми мавжуд:



Молекулада асимметрик углерод атомининг ортиб бориши ҳисобига, оптик изомерларнинг сони ҳам ортиб боради ва изомерларнинг сони Вант—Гофф формуласи бўйича аниқланади: $N = 2^n$ N — изомерлар сони, n — асимметрик углерод атомининг сони.

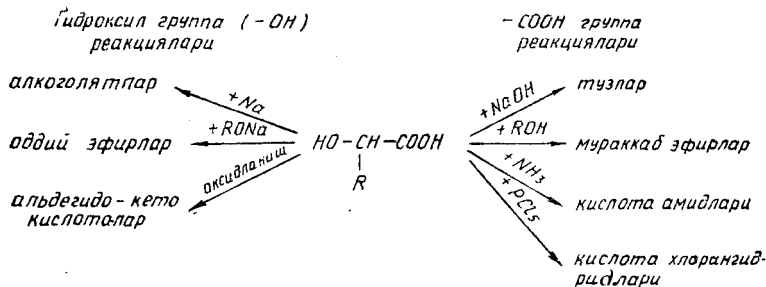
Сут кислотасининг икки хил оптик изомер шакллари, яъни қутбланиш текислигини ўнгга бурувчи $+/+$, чапга бу-



рувчи /—/ ва оптик актив бўлмаган /±/ рацемат формалари мавжуд:

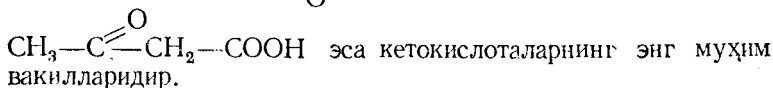
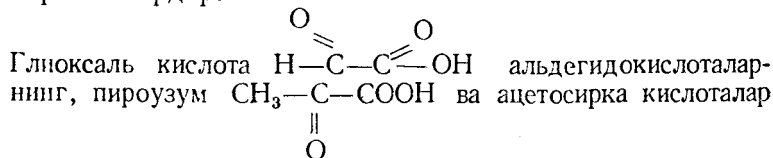
Оксикислоталарнинг оптик изомерларини ўрганишда, иккита асимметрик углерод атоми тутган вино кислотасининг оптик изомерлари, энантиомерлар, антиподлар ва бу изомерларнинг Фишер бўйича проекцион формулаларини билиш талаб этилади.

Оксикислоталар молекуласида бир вақтнинг ўзида гидроксил ва карбоксил группа бўлгани учун, улар кислоталарга ва спиртларга хос реакцияларга киришади:



Уларнинг кимёвий хоссаларини ўрганишда α , β ва γ — оксимой кислоталарининг қиздиришга турли муносабатда бўлишлигига эътибор бериш лозим.

Альдегидкислоталар молекуласида ҳам альдегид, ҳам карбоксил группалари, кетокислоталар эса ҳам карбонил, ҳам карбоксил группалари бўлган органик бирикмалардир:



Альдегид кислоталар альдегидлар сингари «кумуш кўзгу» реакциясини беради, NaHSO_3 ва HCN ни бириктиради, гидрозон, фенолгидрозон ва семикарбазинларни ҳосил қила олади. Карбоксил группа ҳисобига карбон кислоталарга хос реакцияларга ҳам кириша олади.

Кетонкислоталар кетонларга ва кислоталарга хос кимёвий реакцияларга кириша олади. Кетокислоталар-

нинг хоссалари уларнинг энг муҳим вакили — ацетосирка кислота мисолида ўрганилади ва бу кислотанинг этил эфири — ацето сирка эфири дейилиб, $\text{CH}_3-\text{C}-$



$\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$ у асосда синтезларни ўрганиш талаб қилинади.

АМАЛИЙ ИШЛАР

58- т а ж р и б а. α — оксикислоталарга хос сифат реакция

Р е а к т и в л а р: FeCl_3 нинг 3% ли эритмаси, фенолнинг 2% ли эритмаси, сут кислотасининг 10% ли эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага фенолнинг сувдаги эритмасидан 2—3 мл қуйиб, унинг устига 1—2 томчи FeCl_3 эритмасидан қуйинг. Бунда бинашфа ранг ҳосил бўлади. Сўнгра ҳосил бўлган фенолят эритмасига 1 мл сут кислота қўшинг. Эритма яшил-сарик рангга бўялади ва темир (III)-лактати ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Сут кислота билан темир (III)-хлориддан темир (III)-лактанинг ҳосил бўлиши тенгламасини тузинг.

2. Сут кислотаси оптик изомерларининг проекцион формулаларини ёзинг.

59- т а ж р и б а. Фелинг суюқлигини тайёрлаш

Р е а к т и в л а р: мис (II)-сульфатнинг 10% ли эритмаси, ўювчи натрийнинг 0,5 н эритмаси, Сигнет тузи эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага мис (II)-сульфатнинг 10% ли ва ўювчи натрийнинг 0,5 н эритмаларидан 0,5 мл дан қуйинг. Бунда мис (II)-гидроксиднинг ҳаворанг чўкмаси ҳосил бўлади. Унинг устига 0,5—1 мл Сигнет тузи эритмасидан қўшиб чайқатилса, ҳосил бўлган ҳаворанг чўкма эриб тиниқ тўқ-кўк рангли эритма ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Сигнет тузи (вино кислотасининг калийли ва натрийли тузи) билан мис (II)-гидроксиддан Фелинг суюқлигини олиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Фелинг суюқлиги сифат анализда қандай моддаларни (группаларни) аниқлашда ишлатилади?

60- та ж р и б а. Сут кислотасининг парчаланиши

Р е а к т и в л а р: сут кислота, конц. H_2SO_4 , 10% ли ўювчи ишқор эритмаси, Фелинг суюқлиги.

Иш тартиби. Пробиркага 1—2 мл сут кислота ва 2 мл конц. H_2SO_4 қуйинг. Пробирканинг оғзини газ ўтказувчи найли тиқин билан беркитинг. Сўнгра аралашмани қайнагунча оҳисталик билан қиздиринг. Бунда сут кислота парчаланиб, сирка альдегид ва чумоли кислота ҳосил бўлади. Чумоли кислота эса ўз навбатида ис газига ва сувга парчаланadi. Ажралиб чиқаётган ис газни ёқилса, у кўкиш аланга бериб ёнади. Сирка ангидрид ҳосил бўлганини билиш учун реакцион аралашма совитилади ва уни 10% ли NaOH эритмаси билан нейтралланг. Сўнгра устига Фелинг суюқлигидан 2—3 мл қўшиб қиздиринг. Бунда қизил мис (I)-оксид чўкмаси ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Сут кислотасининг конц. H_2SO_4 иштирокида парчаланиши реакцияси тенгламасини ёзинг.
2. Углерод (II)-оксиднинг ёниш реакцияси тенгламасини ёзинг.
3. Сирка альдегидининг Фелинг суюқлигида оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

Ў қ у в и л м и й и ш л а р

1. Асимметрик синтез. Рацематларни антиподларга ажратиш усуллари. (*Рефератли дарс.*)

2. Рақам қўйилган (шифрланган) 4 та пробиркада: сирка альдегид, сирка кислота, сут кислота ва оксалат кислоталари солинган. Тегишли моддаларга хос сифат реакциялар ёрдамида қайси пробиркада қандай моддалар борлигини аниқланг.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. «Органик химия». Т. «Меҳнат» 1987 й, XVI ва XVII боблар.
2. И. И. Грандберг. «Органическая химия». М. «Высшая школа», 1987, глава XIX—XX.

15- машғулот. КАРБОН СУВЛАР

М а ш ғ у л о т д а н м а қ с а д. Карбон сувларнинг стереокимёвий тузилиши, таутомерия шакллари ва муҳим кимёвий хоссаларини ўрганиш жараёнида уларнинг табиатдаги биологик ролини тушунтиринг.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Карбон сувларнинг классификацияси.

2. Моносахаридлар.

2.1. Моносахаридлар таутомерияси. Монозларнинг очиқ ва циклик шакллари. Полуацеталь (глюкозид) гидроксил ва унинг ўзига хос хусусиятлари. Циклик моносахаридлар учун Хеуорснинг перспектив формуласи.

2.2 Мутаротация ҳодисаси, α ва β — глюкоза шакллари.

2.3. Моносахаридларнинг кимёвий хоссалари.

3. Дисахаридлар.

4. Полисахаридлар.

5. Карбон сувларнинг табиатда тарқалиши ва уларнинг биологик роли.

Карбон сувлар органик бирикмаларнинг энг катта синфи бўлиб, табиатда жуда кенг тарқалган. Улар тирик организмда соф ҳолда ва айниқса спиртлар, феноллар ва бошқа органик моддалар билан глюкозид ҳолатида кенг тарқалган.

Улар ўсимликларда қуёш энергияси таъсирида ва хлорофилл пигменти иштирокида карбонат ангидриди ва сувдан ҳосил бўлади, бу реакцияга *фотосинтез жараёни* дейилади.

Карбон сувлар гидролизга учраши ва учрамаслигига қараб икки катта гурппага бўлинади:

1. Оддий карбон сувлар ёки моносахаридлар (гидролизга учрамайди).

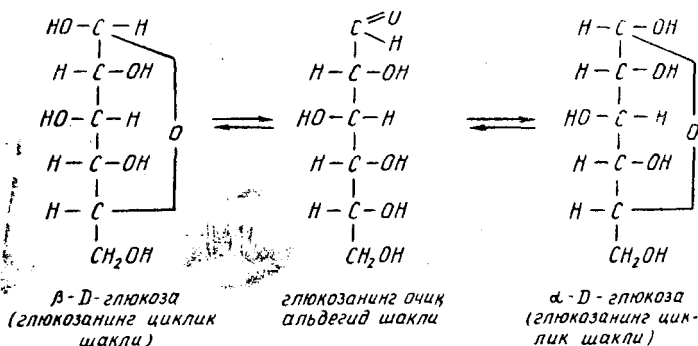
2. Мураккаб карбон сувлар (гидролизга учрайди). Булар ўз навбатида шакарсимон кичик молекулали полисахаридлар (олигосахаридлар)га ва шакарга ўхшамаган юқори молекуляр-полисахаридларга бўлинади.

Моносахаридлар. Улар гидролизга учрамайди. Моносахаридлар молекуласидаги углерод атомларининг сонига ва альдегид ёки кетон гурппаларини сақлашига қараб гурппаларга бўлинади.

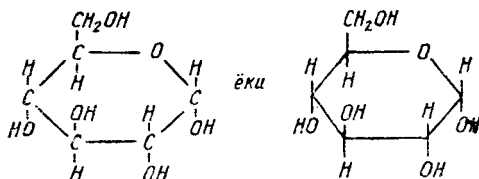
Альдегид гурппаси бор бўлган моносахаридлар (рибоза, глюкоза) *альдозалар* ва кетон гурппа бор бўлган моносахаридлар (фруктоза) *кетозалар* дейилади.

Моносахаридлар сувдаги эритмаларда, масалан, глюкоза сувли эритмада фақат очиқ занжирли альдегид шаклида мавжуд бўлмасдан, балки таутомер (полу-

ацеталь) шаклларида ҳам мавжуд бўлиши аниқланган. Глюкозанинг бундай циклик шакли бешинчи углерод атомидаги гидроксил группа водородининг биринчи углерод атомида альдегид группа кислородига бири-кишидан ҳосил бўлади:



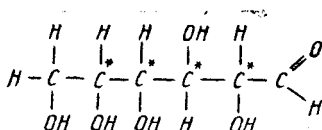
Глюкозанинг бундай циклик тузилишини 1871 йилда А. А. Колли аниқлаган. Кейинчалик инглиз олими Хеурс глюкозанинг қуйидаги олти аъзоли циклик шаклдаги формасини таклиф этди:



Моносахаридларда изомерлар сони кўп бўлиб, улар қуйидаги икки факторга:

1. Молекуласида альдегид ва кетон группаларга;
2. Асимметрик углерод атомларининг мавжудлигига боғлиқ.

Масалан, альдогексозанинг тузилишига назар солсак, унинг молекуласида тўртта асимметрик углерод атоми бор:



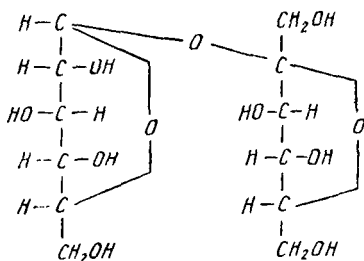
Вант — Гофф формуласига кўра $N=2^{n-2}$ юқоридаги

альдогексозада 16 та стереоизомерлар мавжуд, улардан бири глюкозадир. Моносахаридлар альдегид (глюкозада) ва кетон (фруктозада) ларга хос реакцияларга киришишида ва молекуласида бир нечта —ОН группа бўлгани учун кўп атомли спиртлар каби оддий ва мураккаб эфирлар ҳосил қилади, ҳамда уларнинг таркибидаги полуацеталь гидроксил ўзига хос хусусиятларини намоён қилади. Глюкоза таркибидаги полуацеталь (глюкозид) гидроксيلي ҳисобига метил спирти (қуруқ HCl иштирокида) билан осон киришиб, метил глюкозид ҳосил қилади.

Метил глюкозидда альдегид группага осон ўтадиган полуацеталь гидроксيلي йўқ. Шунинг учун альдегидларга хос реакцияни бермайди. Глюкозидлар табиатда ўсимликлар дунёсида кенг тарқалган бўлиб, муҳим биологик фаол бирикмалар ҳисобланади.

Моносахаридларнинг яна муҳим кимёвий хоссаларидан бирини — уларнинг ферментлар таъсирида бижғишини ўрганиш лозим. Чунки бу жараён саноатда катта аҳамиятга эга. Спиртли бижғиш натижасида моносахаридлардан саноатда этил спирти олинади.

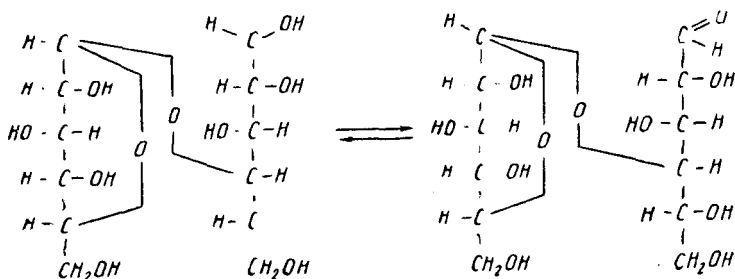
Дисахаридлар — табиатда кенг тарқалган бўлиб, уларга сахароза (шакар қамиш ёки лавлагини шакари) мальтоза (солд шакари) целлобиоза ва лактозалар (сут шакари) мисол бўлади. Улар сувда яхши эрийди, ширин таъмга эга кристалл моддалардир. Бу дисахаридлар $C_{12}H_{22}O_{11}$ умумий формула билан ифодаланади. Дисахаридлар Фелинг суюқлигини қайтармайдиган (сахароза) ва қайтарадиган (мальтоза, лактоза, целлобиоза) ларга бўлинади. Икки молекула моносахаридларни полуацеталь гидроксил группалари реакцияда иштирок этиши натижасида қайтармайдиган дисахаридлар ҳосил бўлади.



сахароза
(қайтармайдиган дисахарид)

Бу дисахаридларнинг молекуласида альдегид группасига осон ўтувчи группировка йўқ, шунинг учун улар альдегидларга хос реакцияларни бермайди, яъни Фелинг суюқлигини қайтармайди.

Агар дисахаридларнинг ҳосил бўлишида бир моносахариднинг полуацеталь гидроксиди ва иккинчи моносахарид молекуласининг спирт гидроксиди қатнашса, бундай дисахаридлар *қайтарувчи дисахаридлар* дейилади. Уларнинг таркибида альдегид ҳолатига ўтадиган группировка бўлиб, Фелинг суюқлигини осон қайтади:



МАЛЬТОЗА

(Қайтарувчи дисахарид)

Полисахаридлар — табиий юқори молекуляр моддалар бўлиб, табиатда жуда кенг тарқалган, ҳамда инсон ва ҳайвонлар ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Полисахаридларнинг макромолекуласи юзлаб ва минглаб моносахаридларнинг қолдиқларидан ташкил топган бўлиб, улар кислоталар ёки энзимлар таъсирида гидролизланганда моносахаридлар ҳосил бўлади. Уларга крахмал, гликоген (ҳайвон крахмали) ва целлюлозалар (клетчатка) мисол бўлиб, буларнинг учаласининг таркиби $(C_6H_{10}O_5)_n$ умумий формула билан ифодаланади.

Полисахаридлардан крахмал, гликоген ва целлюлозаларнинг хоссалари, тузилиши ва табиатдаги биологик ролларини билиш талаб этилади. Уларнинг тузилиши ва хоссаларини ўрганишда уларнинг гидролиз реакциясига аҳамият бериш лозим.

61- тажриба. Моносахаридларнинг мис (II)-гидроксиди билан таъсири

Реактивлар: 1% ли глюкоза эритмаси, 1% ли фруктоза эритмаси, 10% ли натрий гидроксид эритмаси, мис (II)-сульфатнинг 5% ли эритмаси.

Иш тартиби. Иккита пробирка олиб, уларнинг бирига 1% ли глюкоза эритмасидан 3 мл ва иккинчисига 1% ли фруктоза эритмасидан шунча қуйинг. Ҳар бир пробиркага 1 мл дан ишқор эритмасидан томчилатиб қўшинг. Бунда дастлаб ҳар икки пробиркада чўкма ҳосил бўлади, чайқатилганда улар эриб кетади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун ҳосил бўлган $\text{Cu}(\text{OH})_2$ глюкоза ва фруктоза эритмаларида эриб кетади?

2. Глюкозанинг мис (II)-гидроксид билан реакцияси тенгламасини ёзинг.

62- тажриба. Моносахаридлардаги карбонил группаларга хос реакциялар

Реактивлар. Глюкозанинг 1% ва 10% ли эритмалари, кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси, Фелинг суюқлиги, фенилгидрозин эритмаси.

Иш тартиби. а) Глюкоза билан «кумуш кузгу» реакцияси. Тоза пробиркага кумуш оксидининг аммиакли эритмасини тайёрлаб (21° — тажриба қаранг) устига глюкозанинг 1% ли эритмасидан тенг ҳажмда қўшинг. Аралашмани сув ҳаммомида оҳиста қиздирилганда «кумуш кўзгу» реакцияси содир бўлади.

б) Фелинг суюқлигининг қайтарилиши. Пробиркага 2—3 мл Фелинг суюқлигидан қуйиб, 1% ли глюкоза эритмасидан 0,5 мл қўшинг ва аралашмани сув ҳаммомида бир оз қиздиринг. Бунда глюкоза оксидланади. Фелинг суюқлиги эса қайтарилади ва мис (I)-оксидининг қизғиш-қўнғир чўкмаси ҳосил бўлади.

в) Глюкоза озазонини олиш. Пробиркага 10% ли глюкоза эритмасидан 2—3 мл қуйиб, унинг устига фенилгидрозининг сирка кислотасидаги янги тайёрланган эритмасидан 1 мл қўшинг ва сув ҳаммо-

мида қиздиринг. 20—30 минут давомида қиздирилгандан сўнг озазоннинг сариқ игнасимон кристаллари ажрала бошлайди.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун глюкоза «кумуш кўзгу» реакциясига киришади, фруктоза эса киришмайди?

2. Глюкоза билан «кумуш кўзгу» реакцияси тенгламасини ёзинг.

3. Глюкозанинг Фелинг суюқлигида оксидланиши реакцияси тенгламасини ёзинг. Бу реакция қандай функционал группани аниқлашда ишлатилади?

4. Глюкоза озазони ҳосил бўлиши уч босқичда боришини ҳисобга олган ҳолда реакция тенгламасини ёзинг.

63- т а ж р и б а. Кетозларга хос реакциялар

Р е а к т и в л а р: глюкоза, галактоза, фруктозанинг 1% ли эритмалари, Селиванов реактиви.

Иш тартиби. Учта пробирка олиб, уларнинг бирига глюкоза, иккинчисига галактоза, учинчисига фруктоза эритмаларидан 3 мл дан қуйиб, уларнинг ҳар қайсисига 1 мл дан Селиванов реактивидан қўшинг. Сўнггра бу аралашмаларни сув ҳаммомида (80°C да) 8—10 минут давомида қиздиринг. Натижада биринчи ва иккинчи пробиркаларда эритмаларнинг ранги ўзгармайди, учинчи пробиркадаги аралашмани тўқ қизил рангга бўяла бошлашини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Селиванов реакцияси қандай моносахаридларга хос?

2. Селиванов реакцияси бўйича фруктозадан оксиметилфурфуролга ўтиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

64- т а ж р и б а. Дисахаридларнинг қайтарувчанлик хоссалари

Р е а к т и в л а р: сахароза, лактоза ва мальтозанинг 2% ли эритмалари, Фелинг суюқлиги.

Иш тартиби. Учта пробирка олиб, уларнинг бирига сахароза, иккинчисига лактоза, учинчисига эса мальтозанинг 1% ли эритмаларидан тенг ҳажмда (2—3 мл дан) қуйиб, уларнинг ҳар бирига 2 мл дан Фелинг суюқлиги қўшинг. Уччала пробиркани бир вақтда бир хил шароитда қиздиринг. Лактоза ва мальтоза солинган пробиркадаги эритманинг ранги ўзгариб, мис (I)-оксидининг қизил чўкмаси ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун сахароза Фелинг суюқлигини қайтармайди, лактоза ва мальтоза қайтаради?

2. Лактоза ва мальтозаларнинг Фелинг суюқлигида қайтарилиши реакциялари тенгламаларини ёзиб, тегишли хулосалар чиқаринг.

65- т а ж р и б а. Сахарозанинг инверсияси (гидролизи)

Р е а к т и в л а р: 2% ли сахароза эритмаси, 10% ли H_2SO_4 эритмаси, 10% ли NaOH эритмаси.

Иш тартиби. а) Пробиркага сахарозанинг 1% ли эритмасидан 4—5 мл қуйиб, суюлтирилган H_2SO_4 дан бир неча томчи томизинг ва аралашмани 3—5 минут давомида қайнатинг. Совигандан сўнг пробиркадаги аралашма муҳити ишқорий бўлгунча 10% ли NaOH эритмасидан ва Фелинг суюқлигидан қўшиб, қиздириг. Эритманинг ранги ўзгариб, мис (I)-оксидининг қизил рангдаги чўкмасининг ҳосил бўлишини кузатинг.

б) Бошқа пробиркага сахароза эритмасидан 3—4 мл солиб унинг устига Фелинг суюқлигидан қўшиб қайнатилганда ҳеч қандай ўзгариш содир бўлмаслигини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Сахарозанинг кислота иштирокидаги гидролизи (инверсия) тенгламасини ёзинг.

2. Нима учун сахарозанинг гидролиз маҳсулоти Фелинг суюқлигини қайтаради-ю, сахароза эритмаси қайтармайди?

66 т а ж р и б а. Крахмалга сифат реакция

Р е а к т и в л а р: крахмал, йоднинг калий йодиддаги эритмаси.

Иш тартиби. 5 мл сувда 1 г атрофида крахмал эритинг. Ҳосил бўлган суспензияни 50 мл қайноқ сув солинган стаканга ағдаринг. Бунда тиниқ коллоид эритма — крахмал клейстери ҳосил бўлади. Бошқа пробиркага крахмал клейстеридан 1—2 мл олиб, унга 1 томчи йод эитмасидан томизилса, эритма тўқ кўк рангга бўялади. Агарда қоқи нонга ёки картошканинг кесилган қисмига 1 томчи йод эритмаси томизилганда, «кўкариш» нинг содир бўлишини кузатинг. Йод эритмасининг «кўкариши» крахмалга хос сифат реакциядир.

67- т а ж р и б а. Крахмалнинг гидролизланиши

Р е а к т и в л а р: крахмал, сульфат кислотанинг 10% ли эритмаси, натрий гидроксиднинг 10% эритмаси, йоднинг калий йодиддаги эритмаси, Фелинг суюқлиги.

Иш тартиби. 50 мл сифимли колба ёки стаканда 25 мл крахмал клейстери ва 5 мл 10% ли H_2SO_4 эритмасидан қуйиб аралаштиринг. Сўнггра стакандаги аралашмани 8—10 минут қайнатинг. Қайнатиш давомида 4 ёки 5 та пробирка олиб, ҳар икки минутда алоҳида пробиркаларга қайнаётган эритмадан намуналар олиб, уларни ишқор билан нейтралланг ва уларга йод эритмасидан бир томчидан томизинг. Бунда намуналарнинг йод билан ўзаро реакциясида йоднинг рангини ўзгаришини кузатинг. 15 минут қайнатилгандан сўнг олинган намунада йод билан ўзгаришнинг содир бўлмаслиги, гидролизнинг охириги маҳсулоти глюкозанинг ҳосил бўлганлигини кўрсатади. Сўнггра аралашмани 2—3 минут қайнатиб совитинг, ишқор билан нейтралланг ва 2—3 мл Фелинг суюқлиги қўшиб қиздирилганда қизил чўкма ҳосил бўлишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Крахмал билан сульфат кислота аралашмасининг дастлабки олинган намуналарида йод эритмасининг «кўкаришига» сабаб нима?
2. Крахмалнинг гидролиз тенгламасини ёзинг (оралиқ маҳсулотларини ҳисобга олмаган ҳолда).
3. Глюкозанинг Фелинг суюқлигида оксидланиш реакция тенгламасини ёзинг.

68- т а ж р и б а. Пентозанлардан фурфурол ҳосил қилиш

Р е а к т и в л а р: ёғоч қипиғлари, хлорид кислота эритмаси (1:1), анилин хлоргидрат эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага ёғоч қипиғидан озгина солиб, хлорид кислотанинг (1:1) эритмасидан 2—3 мл қўшинг. Пробиркани қисқич билан ушлаб 2—3 минут давомида қайнатинг. Сўнггра 1—2 томчи анилин хлоргидрат эритмасидан қўшинг. Бунда қизил рангнинг пайдо бўлиши фурфуролнинг ҳосил бўлганлигини кўрсатади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Альдогексоза ва альдопентозаларнинг структура формулаларини ёзинг. (стереоизомерларни ҳисобга олмаган ҳолда).
2. Альдопентозалардан фурфурол ҳосил қилиш реакция тенгламасини ёзинг.

3. Фурфуролни ҳосил бўлганлигини яна қандай реакция ёрдамида аниқлаш мумкин? Фурфурол билан «кумуш кўзгу» реакцияси тенгламасини ёзинг.

69- т а ж р и б а. Целлюлозанинг кислотали гидролизи

Р е а к т и в л а р: целлюлоза (фильтр қоғоз) конц. H_2SO_4 NaOH нинг 10% ли эритмаси, Фелинг суюқлиги.

Иш тартиби. Пробиркага 4—5 мл конц. H_2SO_4 қуйиб, унга озроқ майдалаб кесилган фильтр қоғоз туширинг ва шиша таёқча билан аралаштирган ҳолда қоғозни эритинг. Ҳосил қилинган қуюқ эритмани оҳисталик билан 20 мл сув солинган стаканга қуйинг ва 10 минут давомида қайнатинг. Сўнгра стакандаги эритмани совитинг, ишқор қўшиб нейтралланг ва унга Фелинг суюқлиги қўшиб қиздиринг. Натижада мис (I)- оксидининг чўкмаси ҳосил бўлишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Целлюлозанинг кислотали гидролизи тенгламасини ёзинг.
2. Целлюлозанинг гидролизи, крахмалнинг гидролизидан нима билан фарқланади?

У қ у в-и л м и й и ш л а р

1. Тринитроцеллюлозани синтез қилиш.
2. Сунъий ва синтетик толалар ва уларни Ўзбекистон республикасида ишлаб чиқаришнинг ривожланиши. (Рефератли дарс.)

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. Органик химия. Т.: «Меҳнат», 1987 й, XVIII боб.
2. В. М. Потапов. «Органическая химия», М., «Просвещение», 1983, глава XXII.
3. Н. В. Васильева, Н. Б. Куплетская, Т. А. Смолина. Практические работы по органической химии. М.: «Просвещение», 1978 г, стр 133—142.

16- машғул о т. АМИНЛАР, АМИНОКИСЛОТАЛАР ВА ОҚСИЛ МОДДАЛАР

М а ш ғ у л о т д а н м а қ с а д: аминлар, аминокислоталар ва оқсилларнинг муҳим характерли хоссаларини, уларни техник ва биологик жараёнлардаги аҳамияти. α — аминокислоталар оқсил моддаларнинг структура бирлиги эканлигини билишдан иборат.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Аминлар.

1.1. Аминлар аммиакнинг ҳосиласи сифатида. Уларнинг номенклатураси ва изомерияси.

1.2. Аминлар асослилиги, уларнинг кимёвий хоссалари: туз ҳосил қилиши, алкиллаш, ациллаш ва нитрат кислотаси билан реакциялари.

1.3. Диаминлар. Синтетик полиамид толалар.

Найлон ва капрон толалар, уларнинг олиниши ва хоссалари.

1.4. Ароматик аминлар. Анилин, уларнинг хоссалари. Аминларни нитробирикмалардан олиниши. Зинин реакцияси. Анилиннинг органик синтезлар ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти.

1.5. Қислота амидлари. Мочевина, унинг олиниши ва хоссалари. Мочевинанинг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши.

2. Аминокислоталар.

2.1. Аминокислоталар, уларнинг классификацияси ва тузилиши. Изомерия ва номенклатураси.

2.2. Аминокислоталарнинг олиниш усуллари.

2.3. Кимёвий хоссалари: аминокислоталарнинг амфотерлиги, биполяр ион ҳақида тушунча. Биокимёвий декарбоксиллаш, дезаминланиш ва қайта аминланиш реакциялари. α -, β - ва γ -аминокислоталарнинг қиздиришга муносабати.

2.4. Оқсил таркибига кирган энг муҳим аминокислоталар. Уларнинг ишлатилиши ва табиатдаги роли.

3. Полипептид ва оқсиллар.

3.1. Полипептид ва оқсиллар — α -аминокислоталарнинг поликонденсатланиш реакцияси маҳсулоти сифатида. Оқсилларнинг классификацияси.

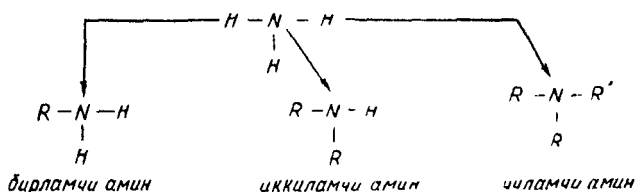
3.2. Оқсилларнинг тузилиши. Уларнинг бирламчи, иккиламчи ва учламчи структураси.

3.3. Оқсилларнинг хоссалари: рангли реакциялари, амфотерлиги, гидролизи ва денатурланиши.

3.4. Оқсилларнинг биологик роли, уларнинг организмда озиққа айланиши. Оқсиллар синтези ва тузилишини ўрганишдаги муваффақиятлар.

А м и н л а р — аммиакнинг органик ҳосиласи бўлиб, унинг бир, икки ёки барча водород атомларини углеводород радикалларига алмашинишидан ҳосил бўлган бирикмалардир. Аммиак молекуласидаги битта водород

атоми радикалга ўрин алмашса бирламчи, иккита водород атоми иккита радикалга ўрин алмашса — иккиламчи, учта водород атоми учта радикалга ўрин алмашса учламчи аминлар ҳосил бўлади:

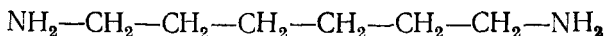


Бирламчи аминдаги —NH₂ группа аминогруппа, иккиламча аминдаги >NH группа — имино группа дейилади. Аминлар углеводород радикалининг табиатига кўра тўйинган, тўйинмаган ва ароматик аминлар бўлиши мумкин. Улар молекуласидаги амино группанинг сонига қараб, моно-, ди- ва полиаминларга бўлинади.

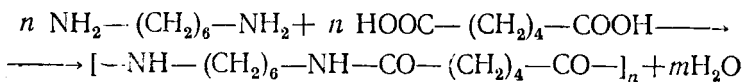
Аминларни ўрганишда, уларни изомерияси ва номенклатурасига аҳамият бериш керак. Аминларнинг олинишидан, уларни галоидли бирикмалардан (Гофман реакцияси), нитробирикмаларни қайтарилишидан (Зинин реакцияси), амидлар ва нитриллардан олинишини билиш лозим.

Аминлар органик асослар бўлиб, уларнинг кимёвий хоссалари аммиакникига ўхшайди, шунинг учун улар аммакнинг хоссалари билан таққослаб ўрганилиши лозим. Аминларнинг кимёвий хоссаларини ўрганишда бирламчи, иккиламчи ва учламчи аминларни нитрит кислота HNO₂ га турлича муносабатини, алкиллаш, ациллаш реакцияларига эътибор бериш керак.

Д и а м и н л а р — молекуласида иккита — NH₂ аминогруппа сақлаган бирикмалардир. Уларнинг энг муҳим саноат аҳамиятига эга бўлган вакилларида бири гексаметилендиаминдир:



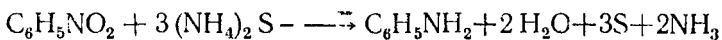
Гексаметилендиамин адипин кислота билан сополимерланиш реакциясига киришиб, синтетик тола — найлон толаси ҳосил бўлади:



Ароматик аминлар — молекуласида бензол халқаси тутган аминлардир. Уларнинг энг оддий ва муҳим вакили анилиндир:



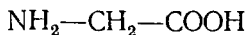
Анилин бирламчи ароматик амин бўлиб, нитробензолни қайтариш реакцияси бўйича (Зинин реакцияси) олинади:



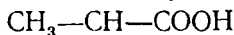
Шу реакциянинг кашф этилиши анилин азобўёқ саноатининг ривожланишига туртки бўлди. Шунинг учун ҳам Н. Н. Зинин дунёда бўёқ саноатининг асосчиси ҳисобланади.

Ароматик аминлар, масалан, анилиннинг асосли хоссалари ёғлиқ қатор аминларнинг хоссаларидан кучсиздир. Улардаги амино группа — NH_2 ароматик ядрогаги орто- ва пара- ҳолатдаги водород атомларини электрофил ўрин алмашилиш реакцияга киришиш хусусиятини кучайтиради. Ароматик аминлар амино группа ҳисобига тузлар, анилидлар, азо, диазобирикмалар ҳосил қилади, ҳамда ароматик ҳалқадаги водородлар ҳисобига хлорланиш, нитроланиш ва сульфоланиш каби электрофил ўрин алмашилиш реакцияларига киришади.

Аминокислоталар деб молекулада бир вақтнинг ўзида — амино ва карбоксил — COOH группалари бўлган бифункционал органик бирикмаларга айтилади. Мисол:



аминосирка кислота
/глицин/

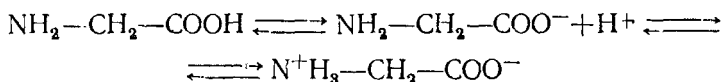


α — амино пропион кислота
/аланин/

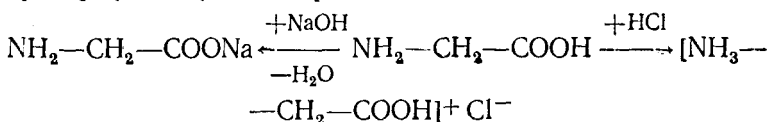
Аминокислоталарни ўрганишда уларнинг классификацияси, номенклатураси, табиатда тарқалиши ва олиниш усулларини билиш керак.

Аминокислоталар сувда эрийдиган кристалл моддалардир. Уларнинг сувдаги эритмаларида молекуласида

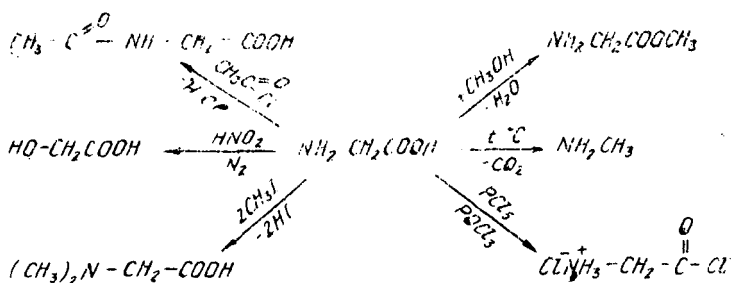
кислота хоссаларига эга карбоксил ва асос хоссасига эга бўлган аминогруппалар ўзаро таъсирлашуви натижасида ички туз (биполяр ион) ҳолида мавжуд бўлади:



Аминокислоталар ҳам асос, ҳам кислота хоссасига эга бўлган амфотер бирикмалардир. Улар асослар билан ҳам, кислоталар билан ҳам реакцияга киришиб тузлар ҳосил қиладилар:



Аминокислоталар аминогруппа ҳисобига аминларга хос реакцияларга, карбоксил группа ҳисобига карбон кислоталар каби реакцияларга киришади:



α -, β - ва γ -аминокислоталарнинг қиздиришга бўлган турлича муносабатини ҳам билиш лозим. Аминокислоталар орасида — α — аминокислоталар катта биологик аҳамиятга эга бўлиб, улар оқсил молекулаларини ташкил қиладилар.

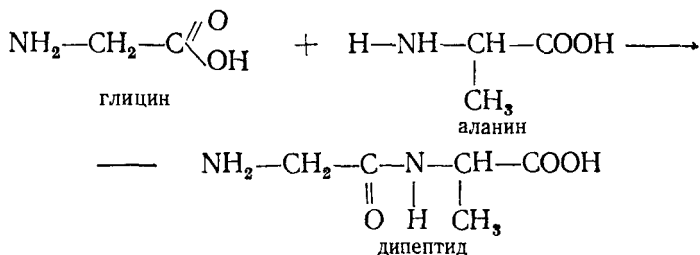
Оқсилар — α — аминокислоталарнинг биополимери ҳисобланади. Агар оқсил моддаларни гидролизлаганда охириги маҳсулот сифатида α — аминокислота ҳосил бўлса, бундай оқсиллар оддий оқсиллар — протеинлар дейилади.

Бундан ташқари мураккаб оқсиллар ҳам бўлиб, уларнинг таркибига органик ва аноганик моддалар кирази. Оқсил таркибига кирувчи α — аминокислоталар

ўзаро пептид боғи — N — C — билан боғланган бўлади.

$$\begin{array}{c} | \quad || \\ \text{H} \quad \text{O} \end{array}$$

Улар биринчи аминокислотанинг карбоксил группаси ва иккинчи аминокислотанинг аминогруппасидан ҳосил бўлади:



Оқсил моддаларни ўрганишда, уларнинг классификацияси, бирламчи, иккиламчи ва учламчи оқсил молекулаларининг тузилишини, ҳамда уларга хос сифат реакцияларини ва уларнинг табиатдаги биологик ролини билиш талаб қилинади.

АМАЛИЙ ИШЛАР

70- т а ж р и б а. Анилиннинг олиниши (Н. Н. Зинин реакцияси).

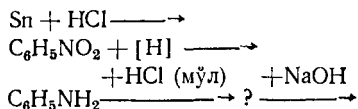
Р е а к т и в л а р: нитробензол, концентрланган хлорид кислота, калий ёки рух метали, ўувчи натрийнинг 25% ли эритмаси, калий бихроматнинг 0,5 н эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага бир томчи нитробензол, 5 томчи концентрланган хлорид кислота ва бир бўлак гранулаланган қалай солинг. Сўнгра аралашмани эҳтиёткорлик билан чайқатиб турган ҳолда оҳиста қиздириг. Бунда реакция бошланиб водород пуфакчалари ажралиб чиқа бошлайди. Қиздиришни нитробензолнинг аччиқ бодом ҳиди йўқолгунча давом эттириг. Сўнгра аралашмани совитиб, унга ишқорий муҳит ҳосил бўлгунча ишқорнинг 25% ли эритмасидан томчилатиб қўшинг (эритма муҳитини лакмус қоғози билан синаб кўриг).

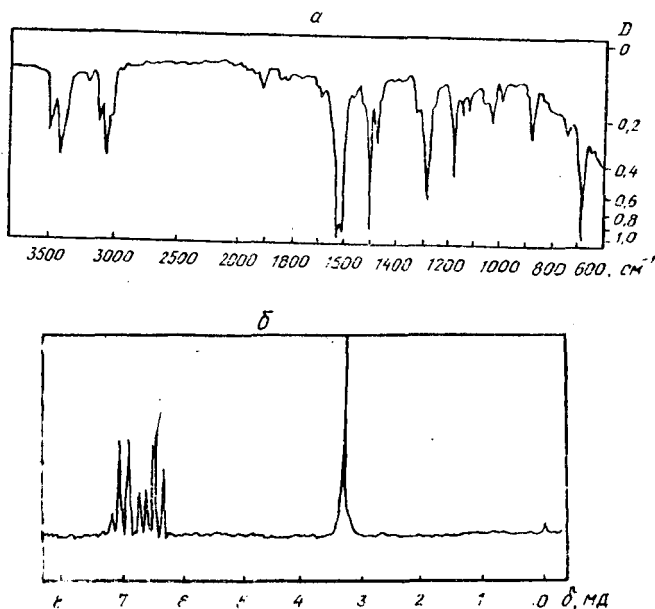
Анилиннинг ҳосил бўлганлигини билиш учун аралашмага 1—2 томчи 2н H_2SO_4 эритмасидан ва 1—2 томчи калий бихроматнинг 0,5 н эритмасидан қуйинг. Бунда аралашма тўқ-яшил ёки тўқ-кўк рангга бўялади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Қуйида келтирилган нитробензолдан анилин олиш реакциялари тенгламаларини тугалланг:



2.17-расмда анилиннинг ИҚ- ва ПМР-спектрлари келтирилган ИҚ-спектрда аминогруппа ва бензол ҳалқаси учун характерли ютилиш максимумларини кўрсатинг. ПМР-спектрдаги сигналларни тавсифланг.



17-расм. а) Анилиннинг ИҚ спектри; б) Анилиннинг ПМР — спектри.

71-тажриба. Анилин иштирокида борадиган реакциялар

Реактивлар: анилин, 10% ли хлорид ва сульфат кислота эритмалари, бромли сув, сирка ангидриди.

Иш тартиби. 1. Анилин хлорид ҳосил қилиш. Пробиркага 0,5—1 мл анилин, 1—3 мл сув қуйиб чайқатинг. Бунда анилиннинг сувдаги лойқа эмульсияси ҳосил бўлади.

Аралашмага 10% ли HCl эритмасидан томчилатиб қўшилганда, анилин хлориднинг тиниқ эритмаси ҳосил бўлишини кузатинг.

2. Лигнинга реакция. Учта пробирка олиб уларнинг ҳар бирига юқорида тайёрланган анилин хлорид эритмасидан 1—2 мл солиб, бирига дарахтнинг кичик таёқчаси, иккинчисига бир бўлак газета қоғози ва учинчисига фильтр қоғоз бўлагини ботиринг. Таёқча билан газетанинг анилин хлорид эритмасида сарғайишини, фильтр қоғознинг эса ўзгармай қолишини кузатинг ва хулоса чиқаринг.

3. Анилин сульфат ҳосил қилиш. Пробиркага 1 мл анилин қуйиб, 0,5 мл 10% ли сульфат кислотада қўшганда анилин сульфатнинг сувда эримайдиган чўкмасининг ҳосил бўлишини кузатинг.

4. Триброманилинни олиш. Пробиркага 0,5 мл анилин қуйиб, 5 мл сув қўшинг ва эмульсия ҳосил бўлгунча яхшилаб чайқатинг. Бу эмульсияга тенг ҳажмда бромли сув қўшганда 2, 4, 6—триброманилин чўкмаси ҳосил бўлади.

5. Ацетанилидни (антифибрин) олиш. Анилининг сувдаги эритмасидан 1—2 мл олиб, унинг устига 0,5 мл сирка ангидрид қўшинг ва пробиркани яхшилаб чайқатинг, ацетанилиднинг кристаллари ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Анилин гидрохлориднинг ҳосил бўлиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Нима учун газета ёки ёғоч бўлагига анилин гидрохлорид эритмаси томизилганда, тўқ-сарик бўялиш содир бўлади-ю, фильтр қоғозда бўлмайди?

3. Анилин гидрохлорид эритмасини хлорли оҳак ва калий бихромат билан рангли реакциялари анилиннинг қандай хоссасига асосланган?

4. Анилин сульфатнинг ҳосил бўлиш реакцияси тенгламасини тузинг.

5. Анилинга бромли сувнинг таъсири реакцияси тенгламасини ёзинг.

6. Ацетанилиднинг ҳосил бўлиш реакцияси тенгламасини тузинг.

72- т а ж р и б а. Мочевина нитрат тузини олиш

Р е а к т и в л а р: мочевиначининг тўйинган эритмаси, концентрланган нитрат кислота.

Иш тартиби. Пробиркага мочевиначининг концентрланган эритмасидан 1—2 мл қуйиб, концентрланган

нитрат кислотадан бир оз қўшганда мочевина нитрат тузининг чўкмага тушишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Мочевина нитрат тузининг ҳосил бўлиш реакцияси тенгламасини тузинг.

2. Мочевина ва мочевина нитрат таркибдаги азотнинг масса улушини ҳисобланг ва солиштиринг.

73- т а ж р и б а. Мочевинанинг парчаланиши (биуретнинг ҳосил бўлиши)

Р е а к т и в л а р: мочевина, қизил лакмус қоғози, ўювчи натрийнинг 10% ли эритмаси, 2% ли мис (II)-сульфат эритмаси.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага мочевина кристалларидан 1 г атрофида олиб, уни қисқич билан тик ушлаган ҳолда қиздириш. Бунда ажралиб чиқаётган аммиак газига этибор беринг (кўк лакмус қизаради). Қиздириш давом эттирилса, суюлган мочевина қайтадан қотади. Пробирка совигандан сўнг унга 2—3 мл сув қўшинг ва чайқатинг. Бу аралашмага 1 мл 10% ли нишқор эритмаси, 1—2 томчи 2% ли CuSO_4 эритмасидан қўшганда, қизил-бинафша бўялиш рўй беради, бу мочевинани биуретга айланишини кўрсатади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Мочевинанинг қиздириш натижасида парчаланиб биуретни ҳосил қилиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Биурет реакцияси (қизил-бинафша бўялиш) қандай бирикмалар учун ҳос?

74- т а ж р и б а. Оқсилларга хос рангли реакциялар

Р е а к т и в л а р: тухум оқсили эритмаси, концентранган нитрат кислота, 10% ли аммиак эритмаси, 10% ли ўювчи натрий эритмаси, 2% ли мис (II)-сульфат эритмаси, Милон реактиви.

Иш тартиби. 1. К с а н т о п р о т е и н р е а к ц и я с и. Пробиркага 2—3 мл тухум оқсили эритмасидан қуйинг ва унга эҳтиёткорлик билан 1—2 мл конц. HNO_3 қўшинг ва бу аралашмани оҳисталик билан қиздириш. Бунда оқсил моддаси бир жойга тўпланиб олади ва сариқ бўялиш рўй беради. Пробиркадаги аралашмага 10% ли аммиак эритмасидан қўшганда сариқ рангли

эритма тўқ-сарик рангга бўялади. Бундай бўялиш оқсил моддалар таркибида ароматик ядролар (фенилаланин, тирозин, триптофан) нинг борлигини кўрсатади.

2. Биурет реакцияси. Пробиркага 2—3 мл тухум оқсили эритмаси, 2—3 м ўювчи натрийнинг 10% ли эритмасидан қуйинг ва унга мис (II)-сульфатнинг 2% ли эритмасидан 1—2 томчи томизинг. Бунда эритма бинафша рангга бўялади. Бу бўялиш оқсил таркибида ($-\text{NH}-\text{CO}-$) пептид боғи борлигини кўрсатади.

3. Милон реакцияси. Пробиркага тухум оқсили эритмасидан 2—3 мл солинг ва унинг устига 0,5 мл Милон реактивидан қўшинг ва аралашмани сув ҳаммомида қиздиринг. Бу реакция оқсил моддаси таркибида тирозиннинг борлигини кўрсатади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Тухум оқсили эритмасига конц. HNO_3 қўшиб қиздирилганда эритмани сарик рангга бўялишига сабаб нима?

2. Фенилаланинни конц. HNO_3 билан нитроланиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

3. Биурет реакцияси қандай бирикмалар учун хос?

4. Милон реактивини қизил-пушти рангга бўялиши оқсил таркибида қандай аминокислотанинг қолдиғи борлигини кўрсатади?

5. Нима учун желатина эритмаси билан ксантоген ва Милон реакциялари кетмайди.

75- та ж р и б а. Оқсилларнинг чўкиши

Р е а к т и в л а р: тухум оқсили эритмаси, этил спирти, мис (II)-сульфатнинг тўйинган эритмаси, 20% ли $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ эритмаси.

И ш т а р т и б и. 1. Оқсилларни қиздириш натижасида чўкиши (иவிши). Пробиркага тухум оқсили эритмасидан 2—3 мл қуйинг ва уни қайнагунча газ горелкаси (ёки спирт лампаси) алангасида қиздиринг. Бунда оқсил паға-паға бўлиб, лойқа ҳолда чўкмага тушишини кузатинг.

2. Оқсилларни спирт билан чўктириш. Пробиркага тухум оқсили эритмасидан 2—3 мл қўйинг ва унга озгина этил спирти қўшилса, чўкма ҳосил бўлади. Агар бу чўкмага тезлик билан дистилланган сув қўшилса чўкма эриб кетади.

3. Оқсилларнинг тузлар таъсирида чўкиши. Иккита пробирка олиб, уларга тухум оқсили эритмасидан 1—2 мл дан қуйинг. Сўнгра биринчи пробиркага мис (II)-сульфатнинг тўйинган эритмасидан, иккинчисига эса 20% ли қўрғошин (II)-ацетат

эритмасидан қўшинг ва пробиркаларни чайқатинг. Бунда ҳар иккала пробиркада чўкма ҳосил бўлишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Оқсилларни денатуратланиши нима?
2. Тухум оқсилининг спиртда чўкиши қайтар жараёнми ёки қайтмасми? Нима учун тухум оқсилини спирт таъсирида чўкиши қайтар жараёндир?
3. Оқсилларни оғир металл тузлари таъсирида қайтмас денатуратланишига сабаб нима?

Ўқув-илмий ишлар

1. Синтетик полиамид толалар ва уларнинг халқ хўжалигида ишлатилиш (*Рефератли дарс.*)
2. Оқсилларнинг классификацияси. Оддий ва мураккаб оқсиллар. (*Рефератли дарс.*)
3. Аминокислоталарнинг ЮҚХ ва қоғоз хроматография усули билан анализ қилиш.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. «Органик химия». Т. «Меҳнат», 1987, XII, XIX боблар.
2. И. И. Грандберг. Органическая химия. М: «Высшая школа», 1987, глава XV, XXII.

17-машғулот. ГЕТЕРОЦИКЛИК БИРИКМАЛАР НУКЛЕИН КИСЛОТОЛАР

Машғулотдан мақсад. Гетероциклик бирикмалар ва нуклеин кислоталар тўғрисида тушунча бериш ва уларнинг энг муҳим вакилларининг хоссаларини ўрганиш, ҳамда гетероциклик бирикмалар асосида ферментлар, алкалоидлар ва антибиотиклар тўғрисида ётган тиббий биологик фаол бирикмалар: витаминлар, тушунча беришдан иборатдир.

Билиш талаб қилинадиган дарс дастури

1. Гетероциклик бирикмалар.
 - 1.1 Гетероциклик бирикмалар, уларнинг классификацияси ва ароматиклик хусусиятлари.
 - 1.2 Беш аъзоли гетероциклик бирикмалар. Уларнинг энг муҳим бирикмалари, пиррол, тиофен, фуран ва уларнинг хоссалари. Гемин, хлорофилл, уларнинг тузилиши ва биологик роли. Индол ва унинг ҳосилалари.

1.3. Олти аъзоли гетероциклик бирикмалар. Пиридин ва унинг ҳосилалари; никотин кислоталар, никотинамид (РР- витамини) пиридоксин — В₆ витаминлари ва уларнинг ҳосилаларини ишлатилиши.

1.4. Бир неча гетероатом тутган гетероциклик бирикмалар. Имидазол ва унинг энг муҳим ҳосилалари: гистидин, гистамин. Пиримидин ва унинг ҳосилалари: цитозин, урацил, тимин. Пурин асослари: аденин, гуанин ва уларнинг хоссалари.

1.5. Алкалоидлар ҳақида тушунча. Энг муҳими алкалоидлар: никотин, анабазин, хинин, кокаин ва морфин. Уларнинг тузилиши ва ишлатилиши. Антибиотиклар ҳақида тушунча.

2. Нуклеин кислоталар.

2.1. Нуклеин кислоталар, уларнинг классификацияси. РНК ва ДНК, уларнинг тузилиши.

2.2. Нуклеозид ва нуклеотидлар тўғрисида тушунча. Нуклеин кислоталарнинг биологик роли.

Молекуласида углерод ва бошқа элемент атомларидан (масалан: азот, кислород ва олтингугурт) тузилган ёпиқ занжирли циклик бирикмалар *гетероциклик бирикмалар* дейилади.

Таркибида кўпинча азот, кислород ва олтингугурт каби гетероатом тутган гетероцикллар муҳим аҳамиятга эга. Гетероциклик бирикмалар 3, 4, 5 ва 6 аъзоли цикллардан ташкил топган бўлиши мумкин. Гетероциклик бирикмаларни ўрганишда бир гетероатомли беш аъзоли гетероциклик бирикмаларнинг энг муҳим вакиллари — фуран, тиофен ва пирролларнинг хоссаларини ўрганиб, сўнгра 6 аъзоли гетероциклик бирикма пиридин ва уларнинг ҳосилалари ўрганилади:



фуран



тиофен



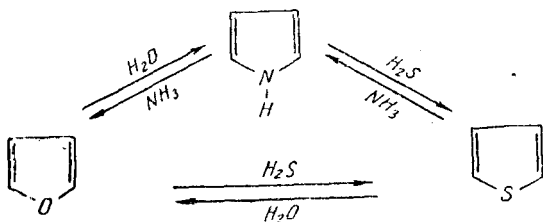
пиррол



пиридин

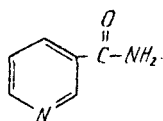
Бу гетероциклик бирикмалар, бензол каби бирикиш реакцияларидан кўра нитроланиш, сульфолаш, галогенлаш ва шунга ўхшаш электрофил ўрин олиш реакцияларига мойил, яъни улар ароматиклик хусусиятга эгадир. Беш аъзоли гетероциклик бирикмалар генетик боғланган, яъни 300°C да Al₂O₃ катализатор иштироки-

да улар ўзаро бир-бирига ўтиб туради (Ю. К. Юрьев реакцияси):

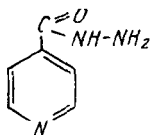


Пиррол ҳалқаси оқсиллар таркибидаги пролин, оксипролин ва триптофан каби аминокислоталар, қон гемоглобини ва яшил ўсимликлар пигменти — хлорофилл ва кўпгина алкалоидлар таркибида учрайди.

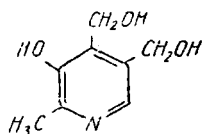
Бир гетероатомли олти аъзоли гетероциклларнинг энг муҳим вакили пиридиндир. Пиридин ядроси кўпгина табиий бирикмалар — алкалоидлар ва витаминлар таркибида учрайди. Пиридиннинг ҳосилалари тирик организмда содир бўладиган биокимёвий жараёнда муҳим роль ўйнайди. РР — витамини β — никстин кислотининг амиди бўлиб, пеллагра касаллигини даволашда ишлатилади:



витамин РР



изониазид



пиридоксин
(В₆ витамини)

Изониазид эса сил касаллигини даволашда ишлатилади. В₆ витамини ҳам пиридиннинг ҳосиласи бўлиб, организмда В₆ витамин ферментативно оксидланиш ва қайтарилиш жараёнида катта роль ўйнайди.

Икки гетероатомли 5 ва 6 аъзоли гетероциклларнинг энг муҳим вакиллари имидазол ва пиримидиндир:

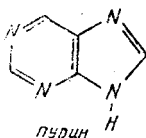


имидазол

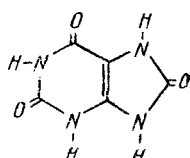
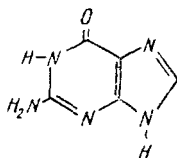
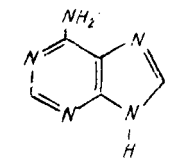


пиримидин

Бу бирикмаларнинг ҳосилалари муҳим биологик фаол бирикмалардир. Имидазоя ва пиримидин ядролари оқсил таркибига кирувчи табиий аминокислоталар, витаминлар, алкалоидлар ва нуклеин кислоталар таркибига киради. Пурин бир неча гетероатом тутган гетероцикл бўлиб, унинг молекуласи пирамидин ва имидазол ҳалқаларининг конденсирланишидан ташкил топган:



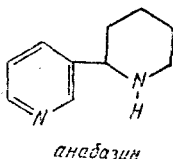
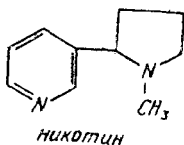
Пурин табиатда топилган эмас, лекин молекуласида пурин ядроси тутган моддалар ўсимлик ва ҳайвонот дунёсида кўп учрайди. Масалан: сийдик кислота, мочевино билан бирга сийдик таркибига киради:



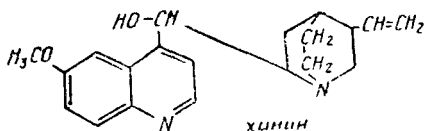
Аденин ва гуанин нуклеин кислоталарнинг асосий қисмини ташкил этади.

А л к а л о и д л а р. Таркибида азот элементи тутган, эритмаси ишқорий муҳитга эга бўлган, ўсимликлар таркибида учрайдиган физиологик фаол табиий бирикмалар алкалоидлар дейилади. Уларнинг асосий қисми гетероциклик бирикмалар бўлиб, уларнинг таркибига кирган гетероциклларнинг табиатига қараб синфларга бўлинади.

Масалан: пиридин группаси алкалоидлари:



Хинолин группаси алкалоидлари ва ҳоказо:



Алкалоидлар кучли физиологик фаол бирикмалар бўлиб, кўпгина алкалоидлар медицинада ва қишлоқ хўжалигида кенг қўлланилади. Алкалоидлар кимёсини ривожлантиришда Ўзбекистон кимёгар олимларининг ҳиссалари жуда катта. Бу соҳада академиклар С. Ю. Юнусов ва О. С. Содиков ва уларнинг шогирдларининг илмий-тадқиқот ишлари устида ҳам тўхталиб ўтиш лозим.

Нуклеин кислоталар (НК) НК юқори молекуляр бирикмалар бўлиб, тирик организмдаги ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши, оқсилларнинг биосинтези каби муҳим ҳаётий жараёнларда катта роль ўйнайди. Нуклеин кислоталарни ўрганишда, уларнинг классификацияси, РНК ва ДНКлари, уларнинг тузилиши ҳамда нуклеозид, нуклеотидлар тўғрисида тушунча ҳосил қилиш ва нуклеин кислоталарнинг биологик ролини билиш лозим.

АМАЛИЙ ИШЛАР

76- та ж р и б а. Фураннинг олиниши

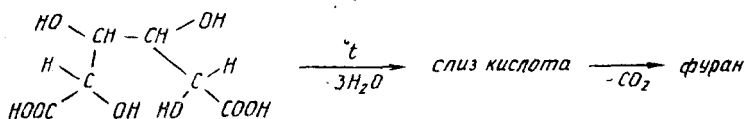
Р е а к т и в л а р: слиз кислота, конц. HCl.

Иш тартиби. Қуруқ пробиркага 1,5—2 г слиз кислота кристалларидан солиниг ва унинг оғзини газ ўтказувчи най ўрнатилган тиқин билан беркитиб, газ горелкаси алангасида қиздириг. Қиздиришни давом эттирган ҳолда конц. HCl билан хўлланган арча ёғочини газ чиқариш найининг учига тутинг. Бунда ёғочнинг фуран буғи таъсирида яшил рангга бўялишини кузатинг ва хулоса чиқаринг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Слиз кислота «қуруқ ҳайдалганда» аввал пирослиз кислота, сўнгра у декарбоксилланиб фуран ҳосил қилади. Реакция тенгламасини ёзинг:

2. Нима учун слиз кислота кристалларининг қиздириш натижа-сида парчаланишини «қуруқ ҳайдаш» дейилади?



77- т а ж р и б а. *Фурфуролнинг олиниши*

Р е а к т и в л а р: ёғоч қипиғи ёки кепак, хлорид кислота эритмаси (1:1), концентрланган сирка кислота, анилин.

Иш тартиби. Пробирканинг 1/5 қисмигача қуруқ ёғоч қипиғи (ёки кепак) солиб, унга қипиғни кўмгунча хлорид кислота (1:1) эритмасидан қўшинг. Пробирканинг оғзини газ чиқарувчи эгик най ўрнатилган тиқин билан беркитиб, штативга маҳкамланг ва газ горелкаси алангасида қиздиринг. Сўнгра найнинг бир учига анилин хлорид шимилган фильтр қоғоз тутилса, реакция натижасида ҳосил бўлган фурфурол таъсирида қоғоз қизил рангга бўялади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Ёғоч қипиғи (ёки кепак) таркибидаги пентозанларни ($C_5H_8O_4$)п минерал кислоталар таъсирида гидролизланиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

2. Худди шу шароитда пентозадан фурфуролнинг ҳосил бўлиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

3. Фурфуролнинг хоссаларини ўрганиш.

78- т а ж р и б а. *Фурфуролнинг хоссаларини ўрганиш*

Р е а к т и в л а р: янги ҳайдалган фурфурол, фурфуролнинг сувдаги эритмаси, 1% ли кумуш нитрат эритмаси, аммиакнинг 10% ли эритмаси, фенилгидразин, концентрланган сирка кислота, янги ҳайдалган анилин.

Иш тартиби. 1. Фурфуролнинг оксидланиши. Пробиркага кумуш нитратнинг 1% ли эритмасидан 1—2 мл олиб, унинг устига аввал ҳосил бўлган кумуш оксидининг чўкмаси эриб кетгунча аммиак эритмасидан томчилатиб кўшинг. Сўнгра ҳосил бўлган кумуш-оксидининг чўкмаси эриб кетгунча, аммиак эритмасидан томчилатиб кўшинг. Сўнгра ҳосил бўлган кумушнинг аммиакли эритмасига фурфурол эритмасидан 3—4 томчи томизинг ва бир оз оҳиста (сув ҳаммомида) қиздиринг. Бунда «кумуш кўзгу» ёки кумушнинг қора чўкмаси ҳосил бўлади.

2. Фурфурол билан фенилгидразининг ўзаро реакцияси. Пробиркага 2—3 томчи янги ҳайдалган фенилгидразин солиб, 1 мл сирка кислотада эритинг ва олинган эритмага аралашмани чайқатиб турган ҳолда томчилатиб фурфурол қўшинг. Бунда фурфуролнинг фенилгидрозони чўкмага тушади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Фурфурол билан «кумуш кўзгу» реакциясини ёзинг.
2. Фурфурол билан анилин ва фенилгидразин ўзаро таъсири реакциялари тенгламаларини ёзинг.
3. Фурфурол билан юқорида олиб борилган реакциялар қайси синф бирикмалари учун хос ҳисобланади?

79- т а ж р и б а. Пиридин ва унинг хоссалари

Реактивлар: пиридин, 1% ли темир (III)-хлорид эритмаси, қизил лакмус қоғози, 1% ли калий перманганат эритмаси, 10% ли Na_2CO_3 эритмаси.

Иш тартиби. Пробиркага 1 мл пиридин солиб, унинг устига 3 мл сув қўйинг ва чайқатиб аралаштиринг. Натижада пиридиннинг тиниқ эритмаси ҳосил бўлади. Пиридиннинг сувда яхши эриши ва ўзига хос ҳидига (қўланса) эътибор беринг.

а) Ҳосил бўлган пиридин эритмасига қизил лакмус қоғозни туширинг ва унинг кўкаришини изоҳланг.

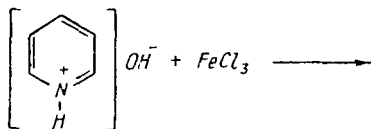
б) Пробиркага пиридиннинг сувдаги эритмасидан тахминан 1—2 мл солиб, устига 2—3 томчи темир (III)-хлорид томизинг. Натижада темир (III)-гидроксиднинг қўнғир чўкмаси ҳосил бўлишини кузатинг.

в) Пробиркага пиридиннинг сувдаги эритмасидан 1 мл солиб, унинг устига 1 мл 1% ли KMnO_4 эритмаси ва 1 мл 10% ли Na_2CO_3 эритмасидан қўшинг. Аралашмани яхшилаб чайқатиб, аралаштиринг.

Бунда калий перманганат рангсизланмайди. Аралашма қиздирилганда ҳам эритманинг ранги ўзгармаганлигини кузатинг. Пиридиннинг кучли оксидловчиларга нисбатан муносабатини изоҳланг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Нима учун пиридин эритмасида қизил лакмус қоғози кўкаради.
2. Пиридиннинг сув билан аммоний гидроксидига ўхшаш асос ҳосил қилиши реакцияси тенгламасини ёзинг.
3. Пиридин гидроксиднинг темир (III)-хлорид эритмаси билан ўзаро таъсири реакцияси тенгламасини ёзинг.
4. Нима учун пиридин эритмасида калий перманганат эритмасининг ранги ўзгармайди?



80- т а ж р и б а. *Хинолиннинг хоссаларини ўрганиш*

Р е а к т и в л а р: хинолин, конц. HCl , 10% ли NaOH эритмаси, 1% ли KMnO_4 эритмаси, 10% ли натрий карбонат эритмаси.

Иш тартиби. а) Хинолиннинг сувда эрувчанлиги. Пробиркага 0,5—1 мл хинолин ва 2—3 мл сув солинг. Сўнгра пробиркани яхшилаб чайқатинг. Ҳосил қилинган эмульсияни бир оз тиндиринг. Натижада хинолин томчилари пробирка тубига йиғилганлигини кузатиб, унинг сувда эрувчанлиги ҳақида хулоса чиқаринг.

б) Хинолиннинг асосли хоссалари. Пробиркага 0,5—1 мл хинолин, 1—2 мл сув солинг ва хинолин эригунча томчилатиб конц. HCl дан қўшинг. Бунда сувда яхши эрийдиган хинолин гидрохлорид тузи ҳосил бўлиб, аралашма бир оз қизийди. Ҳосил бўлган хинолин гидрохлорид тузи эритмасига NaOH нинг 10% ли эритмасидан томчилатиб қўшилса, тузнинг парчаланиб эркин хинолин оғир томчисининг пробирка тубига йиғилишини кузатинг.

в) Хинолиннинг оксидланиши. Пробиркага хинолин гидрохлорид эритмасидан (80, б — тажрибада ҳосил қилинган) 0,5 мл олиб, устига 1% ли KMnO_4 эритмасидан 1—2 томчи ва 10% ли Na_2CO_3 эритмасидан 1—2 томчи қўшинг. Сўнгра аралашмани яхшилаб чайқатинг ва бир оз қиздиринг. Натижада би-нафша рангли аралашманинг рангсизланишини кузатинг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Тажириба натижалари асосида хинолиннинг сувда эрувчанлиги тўғрисида хулоса чиқаринг.

2. Хинолиннинг конц. HCl билан сувда эрувчан хинолин гидрохлорид тузнинг ҳосил бўлиши ва тузнинг ишқор таъсирида парчаланиши реакциялари тенгламаларини ёзинг.

3. Хинолиннинг KMnO_4 таъсирида осон оксидланиб пиридин 2, 3-дикарбон кислотани ҳосил қилиши реакцияси тенгламасини ёзинг.

4. Пиридин билан хинолиннинг асосли хоссаларини ва уларнинг оксидловчиларга муносабатини таққослаб бажарилган тажрибалар асосида хулосалар чиқаринг.

81- т а ж р и б а. *Ўсимликлар таркибида алкалоидларнинг мавжудлигини аниқлаш*

Р е а к т и в л а р: ўсимлик намуналари, 10% ли H_2SO_4 эритмаси, 2% ли кремневольфрам кислотаси.

Иш тартиби. Оғзи каттароқ пробирка ёки колбага анализ учун олинган майдаланган қуруқ ўсимлик намуна-
насидан тахминан 5 грамм солиб, унинг устига 10% ли H_2SO_4 эритмасидан (ўсимликни кўмиб турсин) қуйинг.
4—5 соатдан сўнг ўсимликнинг кислотали экстрактидан
бошқа пробиркага фильтр қоғози орқали филтрлаб
олинг ва филтратнинг устига 1—2 томчи кремневоль-
фрам кислотаси эритмасидан қўшинг. Бунда қуюқ чўк-
манинг ҳосил бўлиши ўсимлик таркибида алкалоидлар-
нинг мавжудлигидан далолат беради.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Алкалоидлар деб қандай бирикмаларга айтилади?
2. Алкалоид сақловчи қандай энг муҳим ўсимликларни биласиз?
Улардан алкалоидлар қандай ажратиб олинган? Уларнинг ишлати-
лиш соҳаларини айтинг?

82- т а ж р и б а. Алкалоидлар учун умумий сифат реакциялари

Р е а к т и в л а р: хинин гидрохлорид, анабазин гид-
рохлорид, кофеин ёки лабораторияда мавжуд алкало-
идлар намунаси, кремневольфрам кислотасининг 1% ли
эритмаси, 5% ли сульфат кислота эритмаси, Драген-
дорф реактиви.

Иш тартиби. Алкалоидларни аниқлаш уларнинг
турли реактивлар билан чўкмага тушиши ёки ранг ҳо-
сил қилишига асосланган.

1. Алкалоидларни кремневольфрам
кислотаси билан чўктириш. Пробиркага (ёки
соат ойнасига) лабораторияда мавжуд алкалоид на-
мунаси кристалларидан скальпель ёрдамида озгина со-
линг ва уни 2—3 томчи 5% ли сульфат кислота эрит-
масида эритиб, 1—2 томчи кремневольфрам кислота
эритмасидан томизинг. Натижада қуюқ чўкманинг ҳо-
сил бўлишини кузатинг.

2. Драгендорф реактив билан рангли
реакция. Соат ойнасида лабораторияда мавжуд
алкалоид намуналари кристалларини 1—2 томчи спирт-
да эритинг. Сўнг бу эритмани ингичка шиша капил-
ляр ёрдамида фильтр қоғозга томизинг ва қуритинг.
Бу қоғозни эритма томизилган жойинга пуркагич ёрда-
мида Драгендорф реактиви сепилса алкалоидларга хос
қизил бўйлиш ҳосил бўлади.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Алкалоидларни аниқлаш қандай реакцияларга асосланган?
2. Тажриба учун олинган алкалоидларнинг тузилиш формуласини ёзинг ва асосий хоссаларини баён қилинг.
3. Сиз билган алкалоидларнинг тузилиш формуласини ёзиб, уларни ишлатилиш соҳасини баён қилинг.

83- та ж р и б а. Чойдан кофеин олиш

Р е а к т и в л а р: қуруқ чой, 5% ли сульфат кислота эритмаси, кремневольфрам кислота эритмаси (1% ли), Дрангендорф реактиви.

Иш тартиби. Қичкина тигелга 0,3—0,5 г атрофида майдаланган чой кукунидан солиб, унинг устини соат ойнаси билан беркитинг ва тигелини аста-секин қиздиринг. Бунда соат ойнаси юзасида сублимацияланган қировсимон кофеин кристаллари йиғилади. Ҳосил қилинган кристалларни скальпель ёрдамида қириб олиб, 2 мл сувда эритинг. Кофеин эритмаси билан 82- тажрибада келтирилган реактивлар ёрдамида алкалоидларга хос сифат реакцияларини бажаринг.

САВОЛЛАР ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Чой кукунидан кофеинни юқоридаги усул бўйича олиниши унинг қандай хоссасига асосланган?
2. Кофеиннинг тузилиш формуласини ёзинг.
3. Кофеиннинг тузилиш формуласида қандай гетероцикл ётади?

Ў қ у в-и л м и й и ш л а р

1. Пестицидлар ва уларнинг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши. (*Рефератли дарс.*)
2. Ўзбекистонда алкалоидлар кимёси ва унинг истиқболи. (*Рефератли дарс.*)
3. Нуклеин кислоталар ва уларнинг биологик роли. (*Рефератли дарс.*)
4. Берилган ўсимлик намуналаридан алкалоиднинг мавжудлигини аниқлаш ва улардан алкалоидлар йиғиндисини ажратиш.

АДАБИЕТЛАР

1. А. Абдусаматов. «Органик химия». Т. «Меҳнат», 1987 й. XX ва XXI боблар.
2. И. И. Грандберг. «Органическая химия». М.: «Высшая школа», 1987, главы XXIII, XXIV—XXV.
3. Р. Шоймардонов, А. Абдусаматов, Б. Содиқов, С. Искандаров. «Органик химиядан практикум». Т.: «Ўқитувчи», 1982 й, XII—XIII боб.
4. С. Ю. Юнусов. Алкалоиды Т.: Издательство «Фан», 1987 г.

ОРГАНИК КИМЕДАН АМАЛИЙ ИШЛАР УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН РЕАКТИВЛАРНИНГ ҚИСҚАЧА ТАВСИФНОМАСИ ВА УЛАРНИНГ БАЪЗИЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШ УСУЛЛАРИ

(Лаборантлар учун ёрдам)

1. Активланган кўмир — ғовак адсорбент. Газлар ва углеводородлар аралашмаларини таркибий қисмларга ажратишда, эритмаларни органик моддаларнинг қўшимчалардан тозалашда, медицинада ва противогазларда ишлатилади.

2. Аллил спирт $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ — тўйинмаган бир атомли спирт, рангсиз суюқлик $t_{\text{қайн.}} = 96,6^\circ\text{C}$. Сувда ва бошқа эрутувчиларда яхши эрийди.

3. Алюминий оксиди Al_2O_3 — рангсиз кукун, ўтга чидамли, $t_{\text{суюқ}} = 2050^\circ\text{C}$, сувда эримайди. Турли моддаларни ажратишда юпқа қатлам (ЮҚХ) ва колонкали хроматографияда ишлатилади.

4. Аммиак NH_3 — ўзига хос ўткир хидли рангсиз газ, ҳаводан деярли икки марта енгил, осон суюқликка айланади $t_{\text{қайн.}} = -33,4^\circ\text{C}$. Аммиак сувда яхши эрийди 20°C да 1 ҳажм сувда 700 ҳажм эрийди. Унинг сувдаги эритмаси навшадил спирт дейилади.

5. Аммиакнинг 25% ли эритмаси. Аммиакнинг сувдаги тўйинган эритмаси. Сувни синтетик газсимон аммиакка тўйинтириш орқали олинади. Доимо аммиак газни ажралиб чиқиши сабабли, эритмадан аммиакнинг ўзига хос ҳиди келади.

6. Аммиакнинг 10% ли эритмаси. 424 мл 25% ли аммиак эритмасини 1 л ҳажмгача сув билан суюлтирилади.

7. Анабазин. $\text{C}_{11}\text{H}_{15}\text{N}_2$ — сувда ва бошқа эрутувчиларда яхши эрийдиган суюқ модда, $t_{\text{қайн.}} = 104-105^\circ\text{C}$ /2 мм симоб устун/. Анорганик кислоталар билан сувда эрийдиган тузлар ҳосил қилади. Заҳарли алкалоид қишлоқ хўжалигида контактли инсектицид сифатида ишлатилади.

8. Анилин $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ — тоза, рангсиз, мойсимон суюқлик, ҳавода оксидланиши туфайли қўнғир тусга

осон киради. $t_{\text{кайн.}} = 184^\circ\text{C}$. Сувда оз эрийди, эфир, бензол ва спиртда яхши эрийди. Захарли.

9. Анилин гидрохлорид эритмаси. 9,3 г янги ҳайдалган анилин 22 мл конц. HCl да эритилади ва ҳажми 100 мл га келгунча сув солиб суюлтирилади.

10. Анилинли сув. Пробиркага 10 мл сув билан 1 томчи анилин солинади ва аралашма анилин-тўлиқ эриб кетгунча яхшилаб чайқатилади. Бунда анилиннинг жуда суюлтирилган эритмаси ҳосил бўлади.

11. Ацетанилид $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}_3$ — рангсиз кристалл модда $t_{\text{суюқ}} = 113-114^\circ\text{C}$.

12. Ацетон $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ — кетонларнинг энг оддий вакили, ўзига хос ҳидли рангсиз суюқлик, $t_{\text{кайн.}} = 56,5^\circ\text{C}$. Сув ва органик эритувчиларда яхши аралашади. Яхши эритувчи. Ёнувчан.

13. Баритли сув. 70 г барий гидроксид $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ кристаллогидратини қайнаб турган 200 мл сувда эритилади. Сўнгра эритманинг ҳажми 1 л га етгунча унга сув қўшилади ва тиндириш учун қолдирилади. Бир неча соатдан сўнг тиниқ эритма эҳтиётлик билан бошқа идишга қуйиб олинади.

14. Бензальдегид /бензой альдегид/ $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ — энг оддий ароматик альдегид, ўзига хос аччиқ бодом ҳидли суюқлик. $t_{\text{кайн.}} = 179^\circ\text{C}$. Сувда эримайди, спирт ва эфирда эрийди.

15. Бензой кислота $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ — рангсиз кристалл модда, $t_{\text{суюқ}} = 122^\circ\text{C}$. Сувда яхши эримайди, спиртда эрийди.

16. Бензол C_6H_6 — ўзига хос ҳидли, рангсиз ҳаракатчан суюқлик, $t_{\text{кайн.}} = 80^\circ\text{C}$, сувда эримайди, спиртда, эфирда яхши эрийди. Яхши эритувчи, ёғ, смола, резина ва бошқа органик моддаларни яхши эритади. Бензол буғлари заҳарли.

17. Бензол — диэтил эфир (1:1) — юпқа қатламда хроматография (ЮҚХ) учун ишлатиладиган эритувчилар системаси.

18. Бензол — этанол (4:1) — ЮҚХ учун ишлатиладиган эритувчилар системаси.

19. Бром Br_2 — оғир, қизил — қўнғир суюқлик. Зичлиги $d = 3,12 \text{ г/см}^3$. Осон буғланувчан. Сувда оз эрийди, спирт, эфир ва углерод сульфидда яхши эрийди.

ДИҚҚАТ!!! Бром буғлари заҳарли. Бром тарига тушганда уни қаттиқ кундиради. Бром билан фақат мўрили шкафда, ҳимоя кўз ойнаги ва резина қўлқоп кийиб ишлаш лозим!

20. Бромли сув. Бромнинг сувдаги тўйинган эритмасини тайёрлаш учун 1 л сифимли оғзи шлифланган идишга 5 мл бром солинади ва 500 мл сув қўшиб яхшилаб чайқатилади. Бунда идиш остида озгина миқдорда суяқ бром қолиши керак.

Эслатма. Тайёрланган эритма доимо мўрили шкафда сақланиши лозим. Бром буғи заҳарли!

21. Бромнинг углерод (IV)-хлориддаги эритмаси. Мўрили шкафда оғзи зич ёпиладиган шлифли склянкага 5 мл бром қуйилади ва уни чайқатиб турган ҳолда эҳтиёткорлик билан 95 мл углерод (IV)-хлорид ёки бензин қўшиб чайқатилади. Бромли склянка эксикаторда мўрили шкафда сақланиши лозим.

22. н-бутанол $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ — рангсиз, ўзига хос ҳидли суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 117^\circ\text{C}$. Сувда оз, лекин спирт ва эфирда яхши эрийди.

23. н-бутанол-сув-сирка кислота (20 : 15 : 5) — қоғоз хроматография учун ишлатиладиган эритувчилар системаси. Ажратиш воронкасига 20 мл н-бутил спирти, 25 мл сув ва 5 мл муз сирка кислота солиб, аралашма яхшилаб чайқатилади. Сўнгра аралашма тиндирилиб, пастки қавати ташлаб юборилади, юқори қаватдаги эритма бўш шиша идишга қуйилади ва қоғоз хроматография учун ишлатилади.

24. Валин α -аминоизовалериан кислота / $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}-\text{COOH}$ — оқсил таркибига кирувчи муҳим

аминокислота, кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 298^\circ\text{C}$ /парчаланadi/. Сувда оз эрийди.

25. Гексан C_6H_{14} — рангсиз ўзига хос ҳидли суюқлик. $t_{\text{қайн.}} = 69^\circ\text{C}$, сувдан енгил, сувда эримайди, эфир ва ҳлороформда яхши аралашади.

26. Гидрохинон (n — диоксибензол) n — $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ — икки атомли фенол.

27. Гидрохиноннинг 1% ли эритмаси 1 г гидрохинон 100 мл сувда эритилади.

28. Глицерин $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$ — рангсиз қовушқоқ, ширин таъмли суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 290^\circ\text{C}$. Сувда ва спиртда эрийди, эфирда эса эримайди.

29. Глицин (α — аminosирка (кислота) $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{COOH}$ — рангсиз кристалл модда, сувда яхши эрийди. Оқсиллар таркибига кирувчи энг муҳим аминокислота.

30. Глюкоза $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ — энг муҳим моносахарид бўлиб, уни «узум шакари» ҳам дейилади. У ширин таъминли оқ кристалл модда сувда яхши эрийди.

Глюкоза ўсимлик ва ҳайвон организмларида мавжуд, унинг миқдори айниқса узум шарбатида, шунингдек, пишган меваларда кўп бўлади. Глюкоза қимматли озиқ моддадир. У тўқималарда оксидланганда организмнинг нормал ҳаёт фаолияти учун зарурий энергия ажралиб чиқади.

31. Глюкозанинг 10% ли эритмаси. Бу эритма тажриба бошладан 12 соат ёки бир сутка олдин тайёрланади. 100 г глюкоза 900 мл сувда эритилади. Эритмани бир неча минут қайнатиш лозим.

32. Дихлор этан $\text{CH}_2\text{Cl—CH}_2\text{Cl}$ — ўткир ҳидли рангсиз суюқлик. $t_{\text{қайн.}} = 83^\circ\text{C}$, сувда деярли эримайди, осон буғланади, тез ўт олиб кетади. Қишлоқ хўжалигида дон омборларини дезинфекциялаш учун инсектицид сифатида ишлатилади. Яхши эритувчи. Заҳарли!

33. Диэтил эфир /этил эфир/. $\text{H}_5\text{C}_2\text{—O—C}_2\text{H}_5$, оддий эфирларнинг энг муҳим вакили, рангсиз, ўзига хос ҳидли учувчан суюқлик.

$t_{\text{қайн.}} = 36,5^\circ\text{C}$. Диэтил эфир энг яхши эритувчи ҳисобланади. Медицинада наркоз сифатида ишлатилади.

ДИҚҚАТ!!! Диэтил эфир осон алангаланувчи суюқлик. Шунинг учун эфир билан ишлаётганда гугурт чақиш ва газ горелкасидан фойдаланиш қатъий тақиқланади.

34. Драгендорф реактиви. Бу эритмани тайёрлаш учун дастлаб иккита эритма тайёрланади.

1-эритма 0,85 г висмут оксинитрат 40 мл сувда ва 10 мл сирка кислотада эритилади.

2-эритма 8 г калий йодид кристаллари 20 мл сувда эритилади. Бу эритмалар алоҳида-алоҳида қорамтир идишларда сақланади. Иш реактивини тайёрлаш учун 5 мл 1-эритма, 5 мл 2-эритма, 20 мл «муз» сирка кислота ва 100 мл сув қўшилади ҳамда яхшилаб чайқатиб аралаштирилади. Бу реактив алкалоидларни аниқлашда ишлатилади.

35. Желатина-ҳайвонлардан олинадиган оқсил моддалар аралашмаси. Желатина таркибида 15% атрофида сув ва 1% кул бор. Унинг ранги бир оз сарғиш бўлади. Сувда бўкади ва иситилганда эрийди. Сови-

тилганда желатина эритмаси ивиқ ҳосил қилади, у иситилганда яна эрийди.

35. Изоамил спирти $/\text{CH}_3/\text{CH}—\text{CH}_2—\text{CH}_2\text{OH}$ —ўзига хос ҳидли рангсиз суюқлик. $t_{\text{қайн.}} = 132^\circ\text{C}$, сувда эрмайди, эфир ва спиртда ҳар қандай нисбатда аралашади.

37. Учламчи изобутил спирт $/\text{CH}_3/\text{COH}$ —ўзига хос ҳидли суюқлик. $t_{\text{қайн.}} = 82,9^\circ\text{C}$, сувда ёмон эрийди, эфир ва спиртда яхши эрийди.

38. Изопропил спирти /пропанол-2/ $\text{CH}_3—\text{CH}—\text{CH}_3$ —ўзига хос ҳидли рангсиз суюқлик, $t_{\text{қайн.}} =$

OH
 $= 82,5^\circ\text{C}$ Сувда, эфир ва спиртда ҳар қандай нисбатда аралашади.

39. Йод I_2 — Д. И. Менделеев даврий системаси 5- даврининг VII группаси элементи, тартиб номери 53, атом массаси 126,9 галогенлар жумласига киради. Йод бинафша (металл каби ялтироқ) туси бор кулранг кристаллдир. Кўпчилик органик эритувчиларда эрийди. Одатдаги температурада буғланувчан, унинг буғлари ЮҚХ хроматограммаларда моддаларни аниқлашда ишлатилади.

40. Йоднинг калий йоддиддаги эритмаси. 6 мл сувда 6 г калий йодид (KJ) эритилади ва унга 2 г йод кристаллари қўшилади. Йод эриб бўлгач, унга сув қўшиб эритманинг ҳажми 100 мл га етказилади.

41. Йоднинг спиртдаги 0,05 % ли эритмаси. 0,5 г йод 10 мл этил спиртида эритилади. Сўнгра ҳосил бўлган эритманинг ҳажми 1 л бўлгунча унга спирт қўшилади.

42. Калий бихроматнинг 0,5 и эритмаси. 73 г калий бихромат кристалли 1 л сувда эритилади.

43. Калий бромид KBr — рангсиз кристалл модда, сувда яхши эрийди.

44. Калий гидроксид (ўювчи калий) KOH — рангсиз, жуда гидроскопик кристалл модда. Сувда яхши эрийди, бунда кўп миқдорда иссиқлик ажралади. Унинг сувли эритмаси кучли ишқорий муҳитга эга. Асосан суюқ совун олишда ишлатилади.

ДИҚҚАТ!!! Калий гидроксид ва унинг эритмаси газлама ва терини ўйиб юборади. Шунинг учун у билан ишланганда эҳтиёт чораларини кўриш лозим.

45. Калий гидроксиднинг спиртдаги эритмаси. 40 г калий гидроксидни 30 мл сувда

эритиш билан тўйинган эритма тайёрланади. Шу эритмадан 2 мл олиб 60 мл этил спирти билан аралаштирилади. Ишқорнинг спирттаги эритмаси тажрибани бошлашдан аввал янги тайёрланади. Чунки у кўп турганда сарғаяди ва смолаланади.

46. Калий гидросульфат KHSO_4 — рангсиз кристалл модда, сувда эрийди.

47. Калий йодиднинг 10% ли эритмаси. 50 мл калий йодид кристаллари 450 мл сувда эритилади ва яхшилаб аралаштирилади.

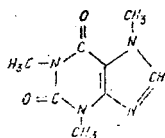
48. Калий перманганатнинг 1% ли эритмаси. 10 г туз 990 мл сувда эритилади.

49. Калий перманганатнинг ишқорий эритмаси. 100 мл 1% ли калий перманганат эритмасига 5 мл 20% ли натрий гидроксид эритмаси қўшилади ва аралаштирилади.

50. Кальций карбид CaC_2 —техник кальций карбит бўлаклари болғача билан 3—5 мл катталиқда майдаланиб оғзи зич ёпиладиган идишда сақланади.

51. Кальций хлориднинг 5% ли эритмаси. 95 г $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ кристаллогидрат 905 мл сувда эритилади.

52. Кофенин



рангсиз кристалл модда,

$t_{\text{суюқ.}} = 224 - 235^\circ\text{C}$. Чой ва кофе таркибида учрайдиган алкалоид. Тиббиётда марказий нерв системаси ишларини яхшилашда кенг ишлатилади.

53. Крахмал $[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]_n$ — полисахарид, рангсиз кукун, сувда эримайди, балки бўкади, йод таъсирида кўк бўялиш ҳосил қилади.

54. Крахмалнинг мис (II)-оксиди билан аралашмаси. 200 г мис (II)-оксиди кукунини 40 г крахмал билан яхшилаб аралаштириб, оғзи яхши ёпиладиган шлифли идишда сақланади.

55. Крахмал клейстерининг 0,5% ли эритмаси. 5 г картошка крахмали 40—50 мл сув билан аралаштирилади ва буни тезда 1 л қайноқ натрий хлориднинг (1 л эритмада 250 г NaCl бўлган) тўйинган эритмасига қўйилади ва яхшилаб аралаштирилади. Ҳосил бўлган эритма бир жинсли бўлгунча қайнатилади.

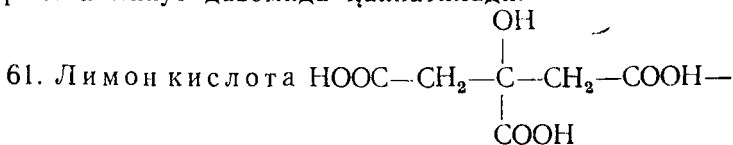
56. Крахмал клейстрининг 2 % ли эритмаси. Пробиркага 2 г крахмал ва 10 мл сув солиниб, чайқатилади. Аралашмани бир оз тиндириб, сувни тўкиб ташланади. Сўнгра яна 10 мл сув қўшиб чайқатилади ва бир оз тиндириб суви тўкиб ташланади. Пробиркадаги крахмалга яна 10 мл сув қўшиб аралашма яхшилаб чайқатилади ва у стаканда қайнаб турган 100 мл сувга қуйилади ва крахмалнинг тиниқ клейстри ҳосил бўлади.

57. Кремневоольфрам кислотанинг 2% ли эритмаси. 2 г кислота кристаллари 98 мл сувда эритилади. Бу реактив алкалоидларни аниқлашда ишлатилади.

58. Кумуш нитратнинг 1% ли эритмаси. 1 г AgNO_3 ни 100 мл гача сувда эритиб, яхшилаб аралаштирилади. Тайёрланган эритмани қорамтир идишда сақлаш лозим.

59. Кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси. Пробиркага кумуш нитратнинг 1% ли эритмасидан 3—5 мл солиб, чайқатиб турган ҳолда дастлаб ҳосил бўлган кумуш гидроксид чўкмаси эриб кетгунча унга аммиакнинг 10% ли эритмасидан томчилатиб қўшилади. Бунда кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси ҳосил бўлади. Бу эритмани узоқ муддат сақлаш мумкин эмас. Шунинг учун, бу реактив бевосита тажрибани бошлашдан аввал керакли миқдорда тайёрланади.

60. Лактозанинг 1% ли эритмаси. 10 г лактоза 1 л гача сувда эритилади. Ҳосил қилинган эритма бир неча минут давомида қайнатилади.



сувда осон эрийдиган кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 153^\circ\text{C}$.

62. Лимон кислотасининг 5% ли эритмаси. 500 г эритма тайёрлаш учун 25 г лимон кислота-си 475 г сувда эритилади.

63. Лукас реактиви. Мўрили шкафта 110 г сувсиз рух хлорид ZnCl_2 100 мл концентранланган хлорид кислотада эритилади.

64. Мальтозанинг 1% ли эритмаси. 10 г мальтоза 1 л гача сувда эритилади ва бир неча минут давомида қайнатилади.

65. Метил спирти /метанол/ CH_3OH — ўзига хос ҳидли рангсиз суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 68^\circ\text{C}$, сув билан исталган нисбатда аралашади, кўпчилик органик бирикмаларнинг яхши эритувчиси ҳисобланади.

ДИҚҚАТ!!! Метил спирти жуда заҳарли, озгина миқдори кўзни кўр қилади, кўпи ўлимга олиб келади.

66. Мис (II)-сульфат (сувсиз) CuSO_4 — Чинни косачада мис купороси $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ кристаллари қум ҳаммомида 220°C да аралаштириб турган ҳолда қиздирилади. Бунда ҳосил бўлган оқ рангли кукун ҳавончада майдаланиб, оғзи яхши ёпиладиган идишда сақланади.

67. Мис (II)-сульфатнинг 5% ли эритмаси. Мис (II)-сульфатнинг турли концентрацияли эритмалари одатда лабораторияда мавжуд $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ мис купоросидан тайёрланади. Бунда кристаллизация сувини эътиборга олиш керак. 1000 г CuSO_4 нинг 5% ли эритмасини тайёрлаш учун дастлаб қанча сувсиз CuSO_4 зарурлиги топилади:

$$\frac{1000 \cdot 5}{100} = 50 \text{ г.}$$

Кейин кристаллогидратга қайта ҳисобланади.

CuSO_4 нинг моляр массаси 160 г/моль

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ники эса 250 г/моль

Пропорция тузилади:

250 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ да — 160 г CuSO_4

X г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ да — 50 г CuSO_4

$$X = \frac{50 \cdot 250}{160} = 78,1 \text{ г}$$

Демак, 1000 г мис /II/-сульфатнинг 5% ли эритмасини тайёрлаш учун 78,1 г мис купороси 921,9 г сувда эритилади.

68. Мочевина /карбамид/ $\text{NH}_2-\text{C}-\text{NH}_2$ — ранг-



сиз кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 132 - 133^\circ\text{C}$, сувда яхши эрийди. Мочевина қимматли азотли ўғит (47% азот бор) дир.

69. Мочевинанинг тўйинган эритмаси. 215 г мочевина кристаллари қайноқ сувда эритилади. Эритма хона температурасигача совитилганда озгина мочевина кристаллари чўкмага тушиши мумкин.

70. Натрий метали. Na — кумушсимон юмшоқ

металл бўлиб, кимёвий жиҳатдан актив. Натрий металини пичоқ билан майда бўлакларга бўлиб, оғзи кенг ва яхши беркитиладиган идишда керосинда сақланади.

ДИҚҚАТ!!! Натрий метали сув билан шиддатли реакцияга киришади, баъзан ажралиб чиқаётган водород ёниб кетади. Шунинг учун натрий метали билан ишлаганда идишлар ва реактивлар қуритилган бўлиши керак.

71. Натрий ацетат (сувсиз) CH_3COONa — натрий ацетат кристаллогидрат $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ кристаллари чинни косачада асбест тўри устида ёки қуритиш шкафида $115\text{--}120^\circ\text{C}$ да қиздирилади. Бунда туз аввал суюқланади, сўнгра аста-секин сувини йўқотиб яна қотади. Ҳали совимаган туз ҳавончада майдаланиб кукун ҳолига келтирилади ва яна суюқлангунча қиздирилади. Сўнгра тузни шиша таёқча билан аралаштириб совилади ва оғзи яхши беркитиладиган идишда сақланади.

72. Натрий бензоат $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ — бензой кислотанинг натрийли тузи, рангсиз кристалл модда, сувда эрийди, эфирда ёмон эрийди.

73. Натрий бисульфитнинг тўйинган эритмаси. Бу тузнинг тўйинган эритмасини тайёрлаш учун натрий гидрокарбонат (ёки натрий карбонат) кристалларига оз миқдорда (туз кристаллари сув билан қоплангунча) сув қуйилади. Бу аралашма орқали кристаллар тўлиқ эригунча SO_2 гази ўтказилади. Натижада натрий бисульфитнинг оч-яшил тўйинган эритмаси ҳосил бўлади. Сульфит ангидрид SO_2 Вюрц колбасида натрий сульфит кристалларига томизгич воронкасида конц. H_2SO_4 (ёки хлорид кислота) кислотасини томизиб ҳосил қилинади.

74. Натрий гидроксид (ўювчи натрий) NaOH — қаттиқ оқ модда, сувдаги эритмаси ишқор дейилади. Сув ва CO_2 газини шиддатли ютади, сувда эриганда кўп миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади.

ДИҚҚАТ!!! Натрий гидроксиднинг концентрланган эритмалари терини, газлама ва қоғозни ўяди.

75. Натрий гидроксиднинг 10% ли эритмаси. 100 г натрий гидроксид 500 мл сувда эритилади. Бунда кўп миқдорда иссиқлик чиқиши сабабли эритма қизиб кетади. Сўнгра яна 400 мл сув қўшиб яхшилаб чайқатилади.

76. Натрий гидроксиднинг 25% ли эритмаси. Эриш жараёнида кўп иссиқлик чиқади. Шу са-

бабли эритма иссиққа чидамли колбада тайёрланади. 100 г ўювчи натрий 300 г сувда эритилади. Ҳосил қилинган ишқор эритмаси шишани озгина ўйиши (ейиши) сабабли шиша идишнинг оғзи пўкакли тикин билан беркитилиши лозим.

77. Натрий карбонатнинг 10% ли эритмаси. 100 г натрий карбонат Na_2CO_3 кристаллари 900 мл сувда эритилади ва яхшилаб аралаштирилади.

78. Натрий нитропруссиднинг 2% ли эритмаси. 2 г натрий нитропруссид $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}] \cdot 98$ г сувда эритилади.

79. Натрий хлорид /ош тузи/ NaCl — рангсиз кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 800^\circ\text{C}$, сувда эрийди, органик эритувчиларда эрмайди.

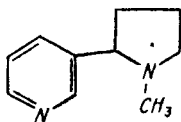
80. Натрий хлориднинг тўйинган эритмаси. 72 г ош тузи 200 мл қайноқ сувда эритилиб, унинг тўйинган эритмаси ҳосил қилинади. Эритма хона температурасигача совитилганда озгина чўкма тушиши мумкин.

81. Натрий формиат HCOONa — рангсиз қаттиқ модда, $t_{\text{суюқ.}} = 124^\circ\text{C}$, сувда эрийди, органик эритувчиларда эрмайди.

82. Натрон оҳаги NaOH ва $\text{Ca}(\text{OH})_2$ аралашмаси, оқ ғовак масса, сув ва CO_2 ни кучли ютади. Натрий гидроксиднинг тўйинган эритмаси сўндирилмаган оҳак билан (2:1 оғирлик нисбатида) аралаштирилади. Чинни косачада эритма қотгунча буглатилади, сўнгра $\sim 500^\circ\text{C}$ атрофида қаттиқ қиздирилиб, совитилади ва ҳавончада майдалаб, зич ёпиладиган шиша идишда сақланади. Тайёрланган натрон оҳаги ишлатишдан олдин қуритиш шкафида $110\text{—}115^\circ\text{C}$ да қуритиб олинади. Лаборатория машғулотида метанни олиш учун сувсиз CH_3COONa ва натрон оҳагини 1:2 оғирлик нисбатидаги аралашмаси ишлатилади.

83. Нафталин C_{10}H_8 — ўзига хос ҳидли кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 80^\circ\text{C}$, сувда эрмайди, бензолда ва эфирда яхши эрийди. Осон сублиматланади. Заҳарли!

84. Никотин



— тоза никотин рангсиз

суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 246^\circ / 730$ мм Hg устунин/, сувда ва бошқа

органик эритувчиларда яхши эрийди. Заҳарли! Қишлоқ хўжалигида инсектицид сифатида ишлатилади. Тамакидан олинadиган алкалоид.

85. Нингидриннинг 0,5% ли эритмаси. 0,5 г нингидрин 5 мл ацетонда эритилиб, унга 95 мл сув қўшилади. Реактивни бир ҳафтагача сақлаш мумкин.

86. Нитрат кислота HNO_3 —ўткир ҳидли, рангсиз суюқлик гигроскопик, 84°C да қайнайди, сувда яхши эрийди. Концентрланган нитрат кислота (94—96%) таркибда NO_2 бўлганлиги учун у бир оз қўнғир рангли бўлади. Кучли оксидловчи модда.

87. Нитрат кислотанинг 10% ли эритмаси. 500 мл дистилланган сувга секин-аста 106 мл концентрланган нитрат кислота ($d=1,42 \text{ г/см}^3$) қуйиб, эритманинг ҳажми 1 л га етгунча сув билан суюлтирилади.

88. Нитробензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{—NO}_2$ —энг оддий ароматик нитробирикма, аччиқ бодом ҳидли, мойсимон суюқлик, $t_{\text{қайн}} = 211^\circ\text{C}$, сувда ёмон, спиртда яхши эрийди.

89. Нитроловчи аралашма. 2 ҳажм конц. HNO_3 ($d=1,42 \text{ г/см}^3$) ва 3 ҳажм конц. H_2SO_4 ($d=1,84 \text{ г/см}^3$) аралашмаси. Бу аралашмани тайёрлаш учун совитиб ва аралаштириб (шиша таёқча ёрдамида) турган ҳолда сульфат кислота оҳисталик билан нитрат кислотага қуйилади.

90. Оксалат кислота $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —рангсиз кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 102^\circ\text{C}$, сувда оз эрийди.

91. Оксалат кислотанинг тўйинган эритмаси. 200 мл сувда 20 г оксалат кислота кристаллари эритилади. Ҳосил қилинган эритма бир оз қайнагунча қиздирилади.

92. Оксалат кислотанинг 0,01 н эритмаси. Ҳажми 1 л бўлган колбага 0,63 г оксалат кислота солиб, уни 100 мл сувда эритилади. Сўнгга бу эритмага 1 мл 30% ли H_2SO_4 эритмасидан қўшиб, ҳажми 1 л етгунча сув билан суюлтирилади.

93. Олеин кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ —тўйинмаган ёғ кислота, тоза олеин кислота рангсиз сувда эримайди, спирт, хлороформ ва бензолда яхши эрийди. Кўпчилик ўсимлик ёғларида мураккаб эфирлар глицерид ҳолида бўлади. Совун пиширишда ишлатилади.

94. Оҳакли сув. Ҳажми 1 л бўлган шлифли шиша идишда 100 г сўндирилган оҳакка — $\text{Ca}(\text{OH})_2$ сув солиб,

яхшилаб чайқатилади ва тўйинган эритма ҳосил қилиш учун, унинг эримай қолган чўкмаси билан сақланади. Ишлатишдан олдин тиниқ оҳакли сув бошқа идишга эҳтиёткорлик билан қуйиб олинади.

95. Оқсил эритмаси. Битта товуқ тухумининг оқсили тухум саригидан ажратилади, сўнгра шиша таёқча ёрдамида кучли аралаштирилади ва 200 мл сувда эритилади.

96. Петролей эфир — енгил углеводородлар асосан пентан / C_5H_{12} / ва гексан / C_6H_{14} / аралашмасидан иборат. Рангсиз суюқлик, $t_{қайн.} = 40 - 70^{\circ}C$. Ёғ ва смолаларнинг энг яхши эритувчиси.

97. Пиридин C_5H_5N — ўзига хос ёқимсиз ҳидли суюқлик, $t_{қайн.} = 115^{\circ}C$. Сувда ҳар қандай нисбатда аралашади.

98. Пирокатехиннинг 1% ли эритмаси 5 г пирокатехин 495 мл сувда эритилади.

99. Пропил спирт /пропанол-1/ $CH_3-CH_2-CH_2OH$ — ўзига хос ҳидли рангсиз суюқлик. $t_{қайн.} = 98^{\circ}C$, сувда, спиртда ва эфирда ҳар қандай нисбатда аралашади.

100. Резорцин /*m*-диоксибензол/ $m-C_6H_4(OH)_2$ — кристалл модда. $t_{суюқ.} = 110^{\circ}C$, сувда ёмон эрийди, спирт ва эфирда яхши эрийди. Медицинада тери касалликларини даволашда дезинфекцияловчи восита сифатида ишлатилади.

101. Резорциннинг 1% ли эритмаси. 5 г резорцин 495 мл сувда эритилади ва аралаштирилади.

102. Салицил кислота $HO-C_6H_4-COOH$ — рангсиз игнасимон кристалл модда, $t_{суюқ.} = 159^{\circ}C$. Совуқ сувда ёмон, қайноқ сувда эса яхши эрийди. Яхши сублиматланади.

103. Сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$ — дисахарид, рангсиз, ширин таъмли кристалл модда, сувда яхши эрийди. Мухим озиқа модда.

104. Сахарозанинг 1% ли эритмаси 10 г сахароза 1 л сувда эритилади ва бир неча минут қайнатилади.

105. Селиванов реактиви — 0,5 г резорцин 20% ли 100 мл хлорид кислотада эритилади.

106. Силифол пластинка Юпқа қатлам хроматография (ЮҚХ) учун ишлатиладиган, юпқа силикагел қатлам билан қопланган юпқа алюминий пластинка. Турли миқдорда саноат миқёсида Чехословакия республикасида ишлаб чиқарилади.

107. Сирка ангидриди / $CH_3CO /_2 O$ — рангсиз ўзига

хос ҳидли суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 140^{\circ}\text{C}$. Сувда ёмон, спирт ва эфирда яхши эрийди. Зичлиги $d = 1,082 \text{ г/см}^3$.

108. Сирка альдегиди $\text{CH}_3\text{—CHO}$ — ўткир ҳидли рангсиз суюқлик, сувда, спиртта ва эфирда яхши эрийди. $t_{\text{қайн.}} = 28^{\circ}\text{C}$.

109. Сирка альдегидининг 10% ли эритмаси. 64 мл сирка альдегиди 450 мл сувга альдегид қўшиш билан ҳосил қилинади.

110. Сирка кислота CH_3COOH — ўткир ҳидли, рангсиз суюқлик, сувда яхши эрийди кучсиз кислоталар қатори вакили. Сувсиз сирка кислота $+16,5^{\circ}\text{C}$ да музга ўхшаш қаттиқ модда ҳосил қилади. Шунинг учун «муз сирка кислота» дейилади.

111. Сирка кислотанинг 2 н эритмаси. 116 мл «муз сирка кислота» 1 литргача сув билан суюлтирилиб, яхшилаб аралаштирилади.

112. Слиз кислота $\text{CHON}/_4/\text{COOH}/_2$ — кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 166 - 171^{\circ}\text{C}$, сувда ва спиртта ёмон эрийди.

113. Совуннинг 1% ли эритмаси. 25 г кирсовун юпқа бўлақларга бўлиниб, 250 мл қайноқ сувда эритилади. Эритишда эритма солинган колбанинг оғзи тикин билан зич беркитилиб, кучли чайқатилади. Лозим тонилса эритма бир оз қиздирилади.

114. Сульфат кислота, конц. H_2SO_4 — рангсиз, мойсимон оғир суюқлик, зичлиги $1,84 \text{ г/см}^3$, жуда гигроскопик, сувда эритилганда гидратлар $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ҳосил бўлиши туфайли кўп миқдорда иссиқлик чиқади.

ДИҚҚАТ!!! Сульфат кислотани суюлтиришда сувнинг сульфат кислотага эмас, аксинча сульфат кислотани оз-оздан чайқатиб турган ҳолда сувга қуйиш лозим.

115. Сульфат кислотанинг 10% ли эритмаси — 1 литр эритма тайёрлаш учун 60 мл конц. H_2SO_4 ($d = 1,84 \text{ г/см}^3$) оҳиста аралаштириб турган ҳолда 940 мл сувга қуйилади.

116. Сульфат кислотанинг 2 н эритмаси — 56 мл конц. H_2SO_4 ($d = 1,84 \text{ г/см}^3$) секин-аста аралаштириб турган ҳолда иссиққа чидамли стакандаги 944 мл сувга қўшилади.

117. Сут кислота (α — оксипропион кислота) $\text{CH}_3\text{—CHON—COOH}$. Табиатда кенг тарқалган, карамда, тузламалар ва қатиқда бўлади. Сут кислота шакар моддаларнинг кислотали бижғиши натижасида ҳосил бўлади. Оптик актив эмас, сут кислотанинг суюқ-

ланиш температураси $16,8^{\circ}\text{C}$. Сувда ва бошқа эритувчиларда яхши эрийди.

118. Сут кислотанинг 10% ли эритмаси—20 г сут кислотаси 180 мл сувда эритилади.

119. Темир (II)-сульфатнинг 5% ли эритмаси—бу эритма $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ темир купоросидан тайёрланади. Бунда унинг таркибидаги кристаллизация суви ҳам ҳисобга олинади. 1000 г 5% ли эритма тайёрлаш учун 91,4 г $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ темир купороси 908,6 г сувда эритилади.

120. Темир (III)-хлориднинг 1% ли эритмаси—10 г темир (III)-хлорид кристаллари 1 л гача сувда эритилади. Агарда эритма тиниқ бўлмаса бир неча томчи концентрланган хлорид кислота қўшилади.

121. Толуол $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_3$ —бензолнинг гомологи, ўзига хос ҳидли рангсиз суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 110^{\circ}\text{C}$, сувда эриймайди.

122. Тўйинган суюқ углеводородлар—масалан, петролей эфир, $t_{\text{қайн.}} = 40 - 60^{\circ}\text{C}$. Петролей эфир асосан пентан ва гексанинг аралашмасидан иборат.

123. Тўйинмаган суюқ углеводородлар. Суюқ углеводородлар сифатида тажрибаларни крекинг бензини ва керосин билан олиб борилади, уларнинг таркибида алкенлар аралашмаси мавжуд. Рангли бензинни ҳайдаш йўли билан рангсиз бензин олинади.

124. Фелинг суюқлиги. Бу суюқликни тайёрлашда дастлаб иккита эритма тайёрланади.

А эритма 100 мл сувда 1,8 г сегнет тузи (вино кислотасининг натрийли ва калийли тузи) ва 6 г ўювчи натрий эритилади.

Б эритма 100 мл сувда 3,5 г мис (II)-сульфат эритилади. А ва Б эритмалар алоҳида идишларда сақланади ва ишлатилиш олдида баравар ҳажмда аралаштирилади. Фелинг суюқлигини узоқ вақт сақлаш мумкин эмас. Уни ҳар бир лаборатория ишидан аввал керакли миқдорда тайёрлаш керак.

125. Фенилаланин $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{—COOH}$ —кристалл модда, совуқ сувда қийин эрийди, оқсил таркибига кирувчи муҳим ароматик α —аминокислота.

126. Фенингидразин эритмаси. $\text{C}_6\text{H}_5\text{—NH—NH}_2$ —10 г фенилгидразин хлорид ва 20 г натрий ацетат 200 мл сувда эритилади. Эритма бир оз қиздирилади ва филтрланади.

ДИҚҚАТ!!! Фенилгидразин экзема чақиради, шунинг учун у билан ишлаганда хавфсизлик техника чораларига риоя қилиш керак.

127. Фенол C_6H_5OH — рангсиз, ҳавода пушти рангга кирадиган, ўзига хос ҳидли кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 42,5^\circ\text{C}$. Совуқ сувда қисман ва қайноқ сувда яхши эрийди.

ДИҚҚАТ!!! Фенол заҳарли, териға текканда куйдириб яра ҳосил қилади. У билан ишлаганда ҳимоя қўлқопи кийиш ва эҳтиёт чораларини кўриш лозим.

128. Фенолнинг 2% ли эритмаси 10 г фенол кристаллари 490 г илиқ сувда эритилиб яхшилаб аралаштирилади.

129. Фенолфталейннинг 1% ли эритмаси 1 г фенолфталейн 100 мл этил спиртида эритилади.

130. Формальдегид /чумоли альдегиди/ $H—$

$O \approx$
 $—C—H—$ ўткир ҳидли рангсиз газ, сувда яхши эрийди. Заҳарли!

131. Формальдегиднинг 10% ли эритмаси. Бу эритма формалиндан тайёрланади. 250 г формалинни 750 мл сув билан суюлтириш орқали ҳосил қилинади.

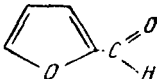
132. Формалин — формальдегиднинг 40% ли сувли эритмасидир. Дезинфекциялаш, анатомик препаратларни сақлаш ва уруғларни дорилганда ишлатилади.

133. Фосфор (қизил) — қизил-қўнғир рангли кукун, заҳарли эмас. Сувда ва углерод сульфидда эрмайди. Суюқ ва эриган ҳолатда унинг буғлари P_4 молекуладан иборат бўлади.

134. Фруктозанинг 0,5% ли эритмаси — 5 г фруктоза 1 л сувда эритилади. Эритма бир оз қиздирилади.

135. Фталъ ангидрид C_6H_4/CO_2O — рангсиз кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 132^\circ\text{C}$; сувда қийин эрийди, спиртда яхши эрийди. Фталъ ангидрид бўёқлар синтезида ва фенолфталейнни олишда ишлатилади.

136. Фуксин сульфит кислота. Шифф реактиви. Фуксиннинг 0,1% ли эритмасига суюқлик рангсизлангунча сульфит ангидрид газни юборилади. Сульфит ангидрид эса Вюрц колбасида натрий сульфит (Na_2SO_3) кристалларига томизгич воронкадан концентрланган сульфат кислотани томчилатиб қўшиш билан ҳосил қилинади.

137. Фурфурол.  — ҳиди янги ёпилган

нон ҳидига ўхшаш, рангсиз суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 162^\circ\text{C}$. Сувда ёмон эрийди, спирт ва эфирда яхши эрийди.

138. Фурфурол эритмаси — 5 мл фурфурол 50 мл этил спиртида эритилади.

139. Хинин $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{ON}_2$ — кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 175^\circ\text{C}$. Сувда ёмон эрийди, спиртда яхши эрийди. Мураккаб тузилишга эга бўлган алкалоид. Хин дарахт пўстлогидида учрайди, тиббиётда безгак касаллигини даволашда ишлатилади.

140. Хиполин $\text{C}_9\text{H}_7\text{N}$ — ўзига хос ўткир ҳидли суюқлик, кучсиз учламчи асос, $t_{\text{қайн.}} = 238^\circ\text{C}$. Сувда ёмон эрийди, эфир, спирт ва ацетонда яхши эрийди.

141. Хромли аралашма. 40 мл сувга оз-оздан 10 мл конц. H_2SO_4 қуйиб аралаштирилади ва унда эритма тўйингунча майдаланган калий бихромат $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ эритилади.

142. Хлоральгидрат $\text{CCl}_3-\text{C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{smallmatrix} \cdot \text{H}_2\text{O}$ — рангсиз кристалл модда, $t_{\text{суюқ.}} = 52^\circ\text{C}$, сувда ва органик эритувчиларларда яхши эрийди.

143. Хлорид кислота, конц. HCl — водород хлориднинг сувдаги эритмаси, ўткир ҳидли, кучли бир асосли учувчан кислота. Темир ва хлор қўшимчалари хлорид кислотани сарғиш тусга киритади. Савдодаги конц. HCl таркибида водород хлорид 37% ни ташкил қилади. Зичлиги $1,19 \text{ г/см}^3$.

144. Хлорид кислотанинг 10% ли эритмаси. 220 мл концентранган хлорид кислота ($d=1,19 \text{ г/см}^3$) ҳажми 1 литрга етгунча сув билан суюлтирилади ва аралаштирилади.

145. Хлороформ CHCl_3 — ўзига хос чучмал ҳидли, оғир суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 61^\circ\text{C}$. Сувда эрмайди, спирт ва эфирда эрийди, ёнмайди. Яхши эритувчи.

146. Чумоли кислота HCOOH — рангсиз, ўткир ҳидли, ўувчи суюқлик, зичлиги $d=1,22 \text{ г/см}^3$. Дастлаб чумолилардан ажратиб олинган, қичитқи ўт, арча игнабаргида, асалари заҳарида бўлади. Типик кислота хоссалари билан бирга альдегидларнинг хоссаларини ҳам намоён қилади.

147. Чумоли кислотанинг 10% ли эритмаси — 41 мл чумоли кислота 450 мл сувда суюлтирилади.

148. Швейцар реактиви — 10 г мис (II)-сульфат кристаллогидрати $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 200 мл сувда эритилади ва унга натрий гидроксиднинг 2 н эритмасидан 100 мл қўшилади. Мис (II)-гидроксиднинг ҳосил бўлган чўкмаси Бюхнер коронкасида филтрланади, совуқ сув билан ювилади ва аммиакнинг 25% ли эритмасида эритилади.

149. Этилацетат $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ — рангсиз ўзига хос ёқимли ҳидли суюқлик. $t_{\text{қайн.}} = 77^\circ\text{C}$. Зичлиги $d = 0,901 \text{ г/см}^3$. Сувда оз, спирт ва эфирда яхши эрийди. Яхши эритувчи.

150. Этил спирти /этанол/. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$ — ўткир таъмли, ҳаракатчан, рангсиз суюқлик, $t_{\text{қайн.}} = 78^\circ\text{C}$, сув билан ҳар қандай нисбатда аралашади, рангсиз аланга бериб ёнади.

151. Этанол — гексан (3:1) — юпқа қатлам хроматография учун ишлатиладиган эритувчилар системаси.

152. Этил спирти — сульфат кислота (1:1). Бу аралашма этил хлоридни олишда ишлатилади. Тайёрлаш учун 50 мл этил спиртига оз-оздан аралаштириб турган ҳолда 50 мл концентрланган сульфат кислота қўшилади.

153. Этил спирти — сульфат кислота аралашмаси (1:4). Бу аралашма лаборатория шайида этилен олишда ишлатилади. 20 мл этил спиртига оз-оздан 80 мл концентрланган сульфат кислота қўшилади ва аралаштирилади.

154. Қизил конгонинг 0,1% ли эритмаси. 1 г қизил конго 20 мл спиртда эритилади. Сўнгра эритма ҳажми 1 л га етгунча сув қўшилади.

155. Қўрғошин (II)-ацетатнинг 1% ли эритмаси. 1 г қўрғошин (II) — ацетат $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 100 мл дистилланган сувда эритилиб, яхшилаб аралаштирилади.

МУНДАРИЖА

Сўз боши	3
Кириш	5
Органик кимё лабораториясида ишлаш қондалари	5

БИРИНЧИ ҚИСМ

Органик моддаларни текшириш усуллари	9
1-м а ш ғ у л о т. Органик моддаларни ажратиш ва тоза- лашнинг хроматография усули	9
Амалий ишлар	9
2-м а ш ғ у л о т. Органик моддаларни тозалаш ва анализ қи- лишнинг хроматография усули	14
Амалий ишлар	16
3-м а ш ғ у л о т. Органик моддаларнинг физик констан- таларини аниқлаш	18
Амалий ишлар	19
4-м а ш ғ у л о т. Органик бирикмаларнинг сифат анализи	24
Амалий ишлар	24

ИККИНЧИ ҚИСМ

Органик бирикмаларнинг асосий синфлари	29
5-м а ш ғ у л о т. Тўйинган углеводородлар (Алканлар)	29
Амалий ишлар	32
6-м а ш ғ у л о т. Тўйинмаган углеводородлар (алкен, алкин, диенлар)	34
Амалий ишлар	40
7-м а ш ғ у л о т. Ароматик углеводородлар	44
Амалий ишлар	46
8-м а ш ғ у л о т. Углеводородларнинг галоидли бирикмалари	49
Амалий ишлар	52
9-м а ш ғ у л о т. Спиртлар ва оддий эфирлар	55
Амалий ишлар	58
10-м а ш ғ у л о т. Феноллар ва ароматик спиртлар	63
Амалий ишлар	64
11-м а ш ғ у л о т. Альдегид ва кетонлар	67
Амалий ишлар	69
12-м а ш ғ у л о т. Тўйинган бир асосли кислоталар ва улар- нинг ҳосилалари	73
Амалий ишлар	77
13-м а ш ғ у л о т. Икки асосли ва тўйинмаган карбон кисло- талар, Ёғлар	80

Амалий ишлар	84
14- машғулот. Окси — альдегидо — ва кето кислоталар. Оп- тик изомерия	87
Амалий ишлар	91
15- машғулот. Карбонсувлар.	92
Амалий ишлар	97
16- машғулот. Аминлар, аминокислоталар ва оқсил мод- далар	101
Амалий ишлар	106
17- машғулот. Гетероциклик бирикмалар. Нуклеин кисло- талар	111
Амалий ишлар	115
Органик кимёдан амалий ишлар учун ишлатиладиган реактивларга қисқача тавсифнома ва уларнинг баъзиларини тайёрлаш усуллари (Лаборантлар учун ёрдам)	121

*Абдулатип Абдусаматов, Рихсивой Зияев,
Узган Абидов, Абдумуталип Уралов*

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ
ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

*Учебное пособие для студентов
сельскохозяйственных вузов*

На узбекском языке

Издательство «Ўзбекистон»— 1996,
700129, Ташкент, Навои, 30.

Бадий муҳаррир **И. Кученкова**
Техник муҳаррир **Н. Сорокина**
Мусахҳиҳ **С. Тоҳирова**

Теришга берилди 09.11.94. Босишга рухсат этилди 25.10.95. Бичими 84 × 108¹/₃₂.
«Литературная» гарнитурада юқори босма усулида босилди. Шартли бос. л.
7,56. Нашр л. 7,97. Тиражи 3000. Буюртма № 610. Баҳоси шартнома асосида.

«Ўзбекистон» нашриёти, 700129, Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Нашр № 166 — 93.
Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўметаси ижарадаги Тошкент матбаа
комбинатида босилди. 700129. Тошкент, Навоий, 30.

Органик кимёдан амалий машқлар: Олий ўқув
О 64 юртлари талабалари учун ўқув қўлланма / А. Аб-
дусаматов, Р. Зияев, У. Обидов, А. Уролов.— Т.:
Ўзбекистон, 1996.—139 б.

ISBN 5-640-2005-9

Ушбу ўқув қўлланма қишлоқ хўжалик олий ўқув юртлари талабалари учун мўлжалланган.

Қўлланмада органик кимё лабораторияларида ишлаш қоидалари, органик моддаларни тозалаш усуллари, сифат анализи ҳамда органик кимё мавзуларига оид лаборатория ишлари келтирилган. Шунингдек, қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган моддаларнинг хусусиятларига алоҳида тўхталиб, органик моддаларни таҳлил қилишнинг замонавий физик-кимёвий усуллари тўғрисида қисқача маълумот берилган.

Қўлланмадан ихтисоси кимёгар бўлмаган талабалар, шунингдек қишлоқ хўжалик техникуми ва кимё фанини чуқур ўрганишга ихтисослашган лицей ўқувчилари ҳам фойдаланишлари мумкин.

24.2я73

№ 706—95

Алишер Навоий номидаги
Ўзбекистон Республикасининг
Давлат кутубхонаси

О 1705000000-144
М 351(04) 95 — 96

ЎРМАТЛИ КИТОБХОНЛАР!

«Ўзбекистон» нашриёти 1995 йилда қуйидаги китобларни нашрдан чиқаради:

Т. Шодиев ва бошқа. Қишлоқ хўжалигини режалаштиришда ва бошқаришда математик усуллар. Ўзб. тилида. — Тошкент: «Ўзбекистон», 1995 й. 9,0 н.т. 5000 нусха.

Қўлланмада қишлоқ хўжалигининг бозор иқтисодиётига ўтиш даврида мақбул хўжалик ечимларини топиш аҳамияти, услублари, бошқаришни такомиллаштиришнинг математик ва ахборотли негизлари кенг ёритилган.

Қўлланма иқтисодий олийгоҳ талабаларига, иқтисодчиларга ва илмий ходимларга мўлжалланган.

М. С. Миркомилова. Аналитик кимё. Ўзб. тилида. — Тошкент: «Ўзбекистон», 1995 й. 15,0 н.т. 3000 нусха.

Ўқув қўлланмада физик-кимёвий оптик, электрокимёвий анализ усуллари баён қилинган. Ажратиш усулларида хроматография келтирилган. Ҳар бир анализ усулида ишлатиладиган асбобнинг тузилиши, ишлаш принципи, ёритмалар тайёрлаш ва анализ олиб бориш тартиби келтирилган.

Ушбу қўлланма кимё-технология мутахассисликлари тайёрлайдиган олий ва ўрта махсус ўқув юртлари талабалари учун мўлжалланган. Китобдан тоғ-геология экспедициялари, завод лабораториялари ходимлари ҳам ашё, тоғ жинслари, тайёр маҳсулотларнинг таркибини аниқлашда фойдаланишлари мумкин.

Мишченко Ю. ва бошқа. Физик химиядан амалий машғулотлар. Ўзб. тилида. — Тошкент: «Ўзбекистон», 1995 й. 28,0 н.т. 5000 нусха.

Китоб фақат амалий машғулотларгагина бағишланмай, унинг ҳар бир бобида физик кимёнинг турли йўналишлари бўйича назарий асослар қисқа ва тушунарли қилиб ёритилган.

Қўлланма химик ва химиявий технология мутахассисликлари бўйича ўқувчи талабаларга мўлжалланган.

Тўрақулов Ё. Биохимия. Ўзб. тилида. — Тошкент: «Ўзбекистон», 1995 й. 41,0 н. т. 5000 нусха.

Китоб педагогика институтларининг, университетларнинг биология факультетлари программасига мослаб умумий биохимиядан дарслик сифатида ёзилди.

Китобдан педагогика институтларининг биология факультетлари, медицина, фармацевтика, қишлоқ хўжалик институтлари студентлари ва турли соҳаларда ишлаб турган биохимик мутахассислар ҳам умумий биохимиядан дарслик ва қўлланма сифатида фойдаланишлари мумкин.

Салимов З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. 1-қисм. Ўзб. тилида.— Тошкент: «Ўзбекистон», 1995 й. 18,0 н. т. 5000 нусха.

Мазкур дарслик шу номдаги курс дастури асосида ёзилган бўлиб, кимё, озиқ-овқат, нефтни қайта ишлаш ва шу каби бир қатор саноат тармоқлари учун инженер-технолог мутахассислар тайёрлашда катта аҳамиятга эга. Бу фан асосида энг муҳим технологик жараёнларни ҳисоблаш ва таҳлил қилиш, уларнинг энг муқобил параметрларини топиш, керакли қурилмаларни лойиҳалаш ва уларни ҳисоблаш мумкин. Бу дарслик машина, аппарат ва қурилмаларни самарали ишлатиш ҳақида маълумот беради ҳамда уларнинг иш унумини ошириш йўлларини ўргатади.

Ш. Исҳоков. Тўқимачилик кимёси. Ўзб. тилида.— Тошкент: «Ўзбекистон», 1995 й. 12,0 н. т. 5000 нусха.

Дарслик умумий кимёнинг тўқимачилик ва енгил саноатига тегишли бўлимларини ўз ичига олган бўлиб, «кимёгар-технолог» мутахассислиги дастури асосида ёзилган.

Дарслик олий ўқув юр்தларининг шу мутахассисликни оловчи талабаларига, ўрта махсус ўқув юр்தлари ўқитувчиларига ва шу соҳага қизиқувчиларга мўлжалланган.

В. Хусаинова, Э. Тошпўлатов. Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари физиологияси. Ўзб. тилида.— Тошкент: «Ўзбекистон», 1995 й. 32,0 н.т. 3000 нусха.

Мазкур ўқув қўлланмада ҳайвонлар аъзоларида кечадиган физиологик жараёнлар баён қилинган. Бу жараёнлар чорвачилик маҳсулотларининг ўсишига маълум даражада таъсир кўрсатади, албатта. Бу маълумотларни тушуниш мутахассисларга чорва маҳсулдорлиги ва унинг ўсиши ҳолатини тартибга солиш имконини беради.

Ўқув қўлланма қишлоқ хўжалик олий ва ўрта махсус ўқув юр்தлари зоотехник мутахассислиги бўйича таҳсил кўраётган талабалар учун мўлжалланган.