

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ЁИШЛОҒ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ

ОРГАНИК КИМЁ

(Муаммоли маъруза матнлари)

ТОШКЕНТ – 2004

Органик кимё

Маъруза матнларининг тўлдирилган ва сайта ишланган иккинчи на-
шри.

Олий таълимнинг:

5140900-Қасбий таълим (агрономия);
5620100-Агрокимё ва агротупроёшунослик;
5620200-Агрономия (далачилик, мева-сабзавотчилик, ипакчилик)
5620300-Ўсимликлар иимояси;
5620400-Ёишлос хўжалик экинлари урујчилиги ва селекцияси;
5620500-Ёишлос хўжалик маёсулотларини етиштириш, саслаш ва уларни сайта ишлаш техно-
логияси;
5620600-Зоотехния;
5620800-Ўрмончилик бакалавриат йўналишлари учун

Тузувчилар:

Кимё фанлари доктори, профессор **Р.ЗИЯЕВ**
Кимё фанлари доктори, профессор **А.АБДУСАМАТОВ**
Кимё фанлари номзоди, доцент **С.ЗОКИРОВ**

Таъризчилар:

Э.ЎРИНОВ - кимё фанлари доктори, профессор (ТошДАУ)

З.СОАТОВ - кимё фанлари доктори, профессор (ЎЗР Фанлар Академияси
Ўсимлик моддалар кимёси институти, гликозидлар лабо-
раторияси мудири)

Ушбу маъруза матнлари ТошДАУ кимё ва биокимё кафедраси (2004
йил 15 январ, мажлис баёни №5), агрокимё ва агротуп-роёшунослик фа-
култетининг ёеув-услубий комиссияси (2004 йил 28 феврал, мажлис баёни
№ 5), iamда университет ёеув – услубий Кенгашида (2004 йил 25 март,
мажлис баёни №6) муёокама еилиниб, чоп этишга тавсия еилинган.

ТошДАУ нашр таъририяти бўлими
Тошкент - 2004

МАЪРУЗА МАВЗУЛАРИ

№	Маъруза мавзулари	Соат
1	Кириш. Органик кимёнинг назарий асослари	2
2	Тўйинган углеводородлар (Алканлар).	2
3	Тўйинмаган углеводородлар. Алкенлар	2
4	Алкин ва диен углеводородлари	2
5	Аренлар ва алициклик углеводородлар	2
6	Углеводородларнинг галоидли бирикмалари	2
7	Спиртлар ва феноллар	2
8	Оксобирикмалар (альдегид ва кетонлар)	2
9	Карбон кислоталар	2
10	Окси-, альдегидо- ва кетокислоталар	2
11	Углеводлар. Оддий углеводлар	2
12	Олиго ва полисахаридлар	2
13	Азот сасловчи органик бирикмалар	2
14	Гетероциклик бирикмалар. Нуклеин кислоталар	2
15	Биологик фаол органик бирикмалар ва ешшлос хўжалиги	2

АДАБИЁТЛАР:

1. И.А. Каримов «Ўзбекистон XXI аср бўсајасида. Іавфсизликка таїдид, барсарорлик шартлари ва тарасеїёт кафолатлари» Т. «Ўзбекистон» 1997.
2. И.И. Грандберг «Органическая химия» М. «Высшая школа» 1987.
3. О.Я.Нейланд «Органическая химия» М. «Высшая школа» 1990.
4. А. Абдусаматов «Органик кимё» Т. «Меїнат» 1987.
5. А. Абдусаматов, Р. Зияев, У. Обидов, А. Ўралов «Органик кимёдан амалий машјулотлар» Т. «Ўзбекистон» 1996.
6. А. Абдусаматов, Р. Зияев, Б. Акбаров «Органик кимё. Тестлар ва машелар» Т. «Ўситувчи» 1993.
7. А. Абдусаматов, Р. Зияев, Б. Акбаров «Кимёдан тестли савол ва машелар» Т. «Ўситувчи» 1998.
8. А. Abdusamatov, R. Mirzaev, R. Ziyayev «Organik kimyo» Т. «O'qituvchi» 2003.
9. А. Abdusamatov, R. Ziyayev, B. Akbarov «Organik kimyodan mashq, masala va testlar» Т. «O'qituvchi» 2003.
10. А.Абдусаматов, Р.Зияев, С.Зокиров «Органик кимё» (Маъруза матилари), ТошДАУ, 2003.
11. И.И. Грандберг «Практические работы и семинарские занятия по органической химии» М. «Высшая школа» 1988.
12. И.М. Пирмухамедов «Органик химия» Т. «Медицина» 1990.
13. В.А. Волков, Е. В. Вонский «Выдающиеся химики мира» М. «Высшая школа» 1991
14. Л.А.Казыцына, Н.Б. Куплетская «Применение УФ-, ИК- и ПМР-спектрос-копии в органической химии» М. «Высшая школа» 1983.
15. С. Ахмеров, П. Турсунхўжаев «Химия ешшлос хўжалигида» Т. «Меїнат» 1998
16. С.Ю. Юнусов «Алкалоиды» Т. Издательство «Фан» 1992.
17. Н.Н. Мельников, К.В. Новожилов, Т.Н. Пылова «Химическая средства защиты растений» М. «Химия» 1985.

СЎЗ БОШИ

Сизга тавсия этилаётган ушбу органик кимёдан (муаммоли) маъруза матнлари, тўлдирилган, сайта ишланган 2-нашри бўлиб, еишлое хўжалик бакалавриат йўналишлари учун тасдиқланган кимё фанларидан намунавий дастур асосида ёзилган ва 15 та мавзуни ўз ичига олади.

Маъруза матнларида іар бир маъруза мавзусининг номи, режаси, ада-биётлар, таянч иборалар, сўнгра маъруза режасидаги іар бир бўлимлар еисеа ва лўнда ёритилган. Талабалар маъруза матнларида фаннинг алоіида мавзулари бўйича асосий тушунчалар, еоида ва еонуниятлар, іар бир орга-ник бирикмалар синфининг номенклатураси ва изомерияси, олиниш усул-лари, физик ва кимёвий хоссалари, уларнинг еишлое ва хале хўжалигида ишлатилиниш соіалари билан танишадилар.

Талабаларнинг мустасил фикрлаш доирасини кенгайтириш, фаннинг чуеур ўрганиш маесдида, фаннинг іар бир мавзуси бўйича 3-4 та муаммо-ли саволлар ёки топшириелар, биласизми рукнида фан янгиликлари бўйича маълумотлар, маъруза сўнгида назорат саволлари берилган.

Биз муаллифлар, мазкур муаммоли маъруза матнлари органик кимё фанини мукаммал ўзлаштиришда, талабаларга илмий ва услубий ёрдам беради деган умидамиз.

1-Мавзу. **КИРИШ. ОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ**

Режа:

- 1.1. Органик кимё фани ва уни алохида фан сифатида ўеитиш сабаблари.
- 1.2. Органик кимёнинг хале ва еишлое хўжалигида тутган ўрни ва вазифалари. Ўзбекистонда органик кимё фанининг ривожланишида ўзбек олимларининг роли. Рес-публикада кимё саноати ва атроф мухитни муіофаза еилиш муаммолари.
- 1.3. Органик бирикмаларнинг кимёвий тузилиш назарияси ва аіамияти.
- 1.4. Органик моддаларни тозалаш, тузилишини аниелаш усуллари.

Адабиётлар: 1, 3, 4, 8, 9, 10

Таянч иборалар: *ноорганик ва органик бирикмалар; параллел ва кетма-кет реакциялар; изомер моддалар; функционал группалар; структура (тузилиш) формулалар.*

1.1.Органик кимё фани ва уни алохида фан сифатида ўқитиш сабаблари. Органик кимё углерод бирикмалари кимёсидир. Органик кимё – углеводородлар ва уларнинг йосилалари кимёси деб ҳам таъриф бериш мумкин. Органик кимё мустақил фан сифатида XIX аср бошларида ажралиб чиқди.

Бунга асосий сабаблар:

1. Углерод бирикмалари, яъни органик бирикмалар сонини кўпчилиги (7 миллиондан ортиқ). Ваҳоланки, углерод элементидан ташқари Д.И. Менделеевнинг даврий жадвалидаги барча элементларнинг бирикмалари 0,7 миллион атрофида. Ўзирги кунда 1 йил давомида 200 мингдан ортиқ янги органик моддалар синтез қилинмоқда. Органик бирикмаларнинг кўп бўлишлигига сабабни углерод атомлари ўзаро бир-бири билан бириктириб узун занжир йосил қилиши, изомерия ҳодисаси, ҳамда тирик табиат билан боғлиқлиги орқали тушунтирилади.

■ Биласизми?

- ❑ Кимё тарихида дастлаб синтез қилинган органик модда оксалат кислота ва мочевинадир (немис кимёгари Ф. Вёлер 1824, 1828).
- ❑ Анилин синтези (рус олими Н.Н. Зинин 1832).
- ❑ Сирка кислота синтези (немис олими Г. Кольбе 1845)
- ❑ Ёсимон модда синтези (француз олими М. Бертло 1854)
- ❑ Шакарсимон модда синтези (рус олими А. М. Бутлеров 1861).
- ❑ XIX асрда битта янги органик модданинг синтези 4-14 йил оралиғида амалга оширилган бўлса, ўзирги кунда ҳам бир соатда 23-25та янги модда яратилмоқда.

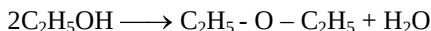
2. Органик бирикмаларнинг ўзига хос хусусиятга эга эканлиги:

- ❑ Органик бирикмалар электр ва иссиқликни ёмон ўтказишди, улар ковалент боғланишли бирикмалар ҳисобланиб, кўпчилиги сувда эримайди ёки ёмон эрийди ва аорганик бирикмаларга сараганда паст температурада суюланиди.
- ❑ Улар аорганик бирикмаларга сараганда иссиқликка бечарор, сиздирилганда осон парчаланadi. Кўпчилиги явода ёнади.
- ❑ Органик бирикмаларнинг эритмалари нозлектролит ҳисобланади, улар орасидаги реакция суст ва охиригача бормайди, яъни кўпчилигида маисулотнинг унуми 100% бўлмайди. Реакция бориши учун алохида шароит яратиш талаб этилади;
- ❑ Органик бирикмалар молекуласида турли функционал группалар ва боғланишларнинг бўлганлиги сабабли, бир вастнинг ўзида бир неча (параллел ва кетма-кет) реакциялар кетади:

Масалан:



этилен



диэтил эфир

Углерод атомларининг бир-бири билан ўзаро бирикиб узун углеродли очис ва іалсаи занжир іосил еилиш хусусиятига эга, органик бирикмаларда изомерия ходисаси кенг таралган.



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Таркибида углерод бўлган, лекин органик модда бўлмаган бирикмаларга мисоллар келтиринг.
2. Органик моддаларнинг турли-туманлиги ва кўплигига сабаб нима?
3. Органик бирикмаларнинг аноорганик бирикмалардан фарсини изоіланг.

Мазкур маърузани 1.1 бандини, іамда адабиётлар 3, 4, 8 ни ўрганиш ореали муаммоларнинг ечимини топасиз.

1.2 Органик кимёнинг халё ва еишлоё хўжалигида тутган ўрни ва вазифалари. Ўзбекистонда органик кимё фанининг ривожланишида ўзбек оимларининг роли. Органик бирикмалар халё ва еишлоё хўжалигида катта амалий аіамиятга эга. Мухим табиий бойлигимиз бўлган нефть, кўмир, табиий газ, іамда турли пластмассалар, полимер моддалар, табиий ва синтетик толалар, таобатда ишлатилинадиган ўсимлик моддалари, еишлоё хўжалигида ишлатилинадиган заіар моддалар - *пестицидларнинг* асосий еисми органик моддалар іисобланади.

Іозирги кунда органик кимёнинг янги замонавий соіалари- табиий физиологик фаол моддалар кимёси, биоорганик кимё, полимерлар кимёси, пептид ва оесиллар кимёси жадал ривожлвниб бормоеда.

Органик кимёни ва унинг янги соіаларни ривожланишида ўзбек оимларининг іиссаси каттадир. Дунёга машиўр академиклар *С.Ю. Юнусов, О.С. Содисовлар* табиий бирикмалар кимёси, академик *І.У. Усмонов* полимерлар кимёси соіасида улкан ишларни амалга ошириб, ўзларининг мактабларни яратганлар.



Биласизми?

- ❑ Танисли ўзбек кимёгари академик *С. Юнусов* ўсимлик моддалар кимёси соіасида дунёга маълум *алкалоидлар кимёси* мактабини яратди. Дунё бўйича топилган алкалоидларнинг іар учтасидан биттаси *С. Юнусов* ва унинг шогирдларига тегишлидир.
- ❑ Ўзбекистон ноёб ёсилји – энергетика ресурсига эга. Еидириб топилган газ заіиралари 2 триллион м³га ясин, кўмир 2 миллиард тоннадан ортис, 160 дан ортис нефть конлари мавжуд.

- ❑ Ўзбекистон кўмир заираси бўйича Марказий Осиёда иккинчи ўринда туради. Унинг умумий заираси 2 миллиард тонна.

Органик кимёнинг ривожланишида профессорлар *А.Р. Абдурасулова, С.Р. Рашидова, А. Абдусаматов* ва бошқаларнинг хизматлари катта.

Республикамиз улкан углеводородларнинг табиий манбаларига эга. Республикамизда нефтни сайта ишлайдиган катта заводлар (Фарјона ва Олтиарие), іамда газни сайта ишлайдиган (Шўртан ва Муборак) заводлари ишлаб турибди. Улардан хилма-хил нефть ва газ маісулотлари ишлаб чиқарилмоёда. Чирчие, Фарјона ва Навоий шаіарларидаги улкан кимё комбинатлардан хале ва еишлоё хўжалиги учун мухум маісулотлар ишлаб чиқарилмоёда.

1.3 Органик бирикмаларнинг тузилиш назарияси ва унинг аіамияти. Органик бирикмаларнинг тузилиш назарияси Э. Франкланд, Ш.Ф. Жерар, Ф. Кекуле ва бошқа олимлар билан бојлиё. Рус олими А.М. Бутлеров (1828-1886) бу назариянинг тўла маънода асосчиси іисобланади. У органик моддалар тузилиш назариясининг асосий соидаларини 1861 йилда баён еилди:

1. Молекуласида атомлар бир-бири билан валентликларига мувофие маълум изчилликда бирикади. Атомларнинг бундай бојланиш тартиби *кимёвий тузилиш* дейилади.

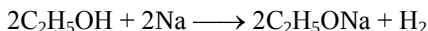
2. Моддаларнинг хоссалари молекуланинг таркиби ва уларнинг тузилишига бојлиё. Моддаларнинг таркиби ва молекуляр массаси бир хил, лекин тузилиши, іамда хоссалари турлича бўлган моддалар *изомерлар* дейилади.

3. Моддаларнинг хоссаларига кўра унинг тузилишини аниёлаш, модда молекуласининг тузилиши асосида уларнинг хоссаларини олдиндан айтиш мумкин

4. Модда молекуласидаги атом ва атомлар группаси ўзаро бир-бирига таъсир этади.

5. Кимёвий реакцияда модда молекуласини ташкил этган барча атомлар эмас балки, айрим атомлар ёки атомлар группаси иштирок этади.

Мисол:



Бу реакцияда –ОН группасидаги водороднинг ўрнини натрий олади, натижада водород ажралиб чиёади, $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ - атомлар группаси ўзгаришсиз ёолади.

❗ **Ёдда тутинг!**

Органик бирикмаларда углерод доимо 4 валентли, азот 3 валентли, кислород 2 валентли, водород эса 1 валентли бўлади.

■ **Биласизми?**

- ❑ **Фанга валентлик тушунчаси киритилди (Э.Франкланд,1852)**
- ❑ **Углероднинг валентлиги анисланди(Ф.Кекуле, А.Кольбе,1857**
- ❑ **Углерод атомининг ўзаро бирикиб, узун очис ва ёнис занжир юсил силиш ху-сусияти анисланди (А. Купер, 1858).**

А. М. Бутлеровнинг кимёвий тузилиш назарияси органик кимё назарий асосининг пойдевори исобланади. Аіамияти жиіатидан уни Д.И. Менделеевнинг элементлар даврий сонун билан бир саторга сўйиш мумкин. Даврий сонун янги элементлар борлигини олдиндан айтишга имкон берган бўлса, бу назария ореали іали топилмаган янги моддаларнинг борлиги ва уларнинг тузилишини аниелашга имкон яратди ва бир нечтасини А.М. Бутлеровнинг ўзи синтез силишга муяссар бўлди. Тузилиш назариясининг кашф этилганига 140 йилдан ортис ваёт ўтган бўлса іам, у ўз аіамиятини йўсотган эмас. Фаннинг янги ютуелари бу назарияни янги далиллар билан бойитмоседа ва унинг асосий маъносини тўјри эканлигини исботламоеда.



Муаммоли вазият савол ва топшириелар:

1. Модданинг хоссаларини ўрганиб тузилишини аниелаш, молекуласининг тузилишдан эса уларнинг хоссаларини айтиш мумкинми? Бу муаммони мисоллар асосида хал этинг.
2. Изомерия ходисасининг моіиятини мисоллар ёрдамида тушинтиринг.
3. Этан ва буган молекулаларида углероднинг валентлигини аниелашда сандай муаммога дуч келинган. Бу муаммони А.М. Бутлеровнинг тузилиш назарияси сандай бартараф этди.

Мазкур маърузани 1.3 бандини, іамда адабиётлар 3, 4, 8 ларни ўрганиб, муаммоларнинг ечимини топасиз.

1.4 Органик моддаларнинг тозалаш, тузилишини аниелаш усуллари. Органик кимёни мукамал эгаллаш учун биринчи нав-батда унинг назарий асослари органик бирикмаларнинг электрон табиати, кимёвий реакцияларнинг бошеарувчи сонунларни ўрганиш лозим. Лекин, моддаларнинг хоссаларини ўрганишдан олдин унинг тозаллиги, сифат ва миедор таркиби, сўнгра тузилиши аниеланади.

Органик моддаларнинг тоза холда ажратиш ва тозалашнинг: іайдаш, экстракция, сайта кристаллаш, сублимация ва замонавий хроматография усуллари маълум.

Тоза органик моддаларнинг тузилишини аниелаш учун, дастлаб уларнинг физик константалари суюс. т., сайн. т., синдириш кўрсатгичи, оптик солиштирма бурувчанлиги, эрувчанлиги аниеланади. Сўнгра мумтоз, іамда іозирги замон спектриал УВ-, ІС-, ПМР- ва масс-спектроскопия усуллар ёрдамида тузилишлари аниеланади.



Назорат саволлари ва машелар

1. Сандай моддалар органик моддалар дейилади?
2. Органик кимёни фан сифатида ажралиб чиёшига асосий сабабларни кўрсатинг.
3. Суйидаги бирикмаларнинг сэйсилари органик бирикма ёсобланади?: CH_4 , CO_2 , CS_2 , CH_3Cl , Na_2CO_3 , CO , C_6H_6 , Mg_2CO_3
4. Параллел ва кетма-кет реакцияларга мисол келтиринг.
5. А.М. Бутлеровнинг кимёвий тузилиш назариясининг асосий ёидалари-ни баён ёилинг.
6. Изомерия нима? Мисоллар асосида тушинтиринг.
7. Модда молекуласидаги атомлар ва атомлар группаси ўзаро бир-бирига таъсир ёишини ёсботловчи мисоллар келтиринг.
8. Органик кимё фанининг ривожланишига хисса ёўшган сэйси ўзбек кимёгарларини биласиз? Уларнинг асосий ишларини баён ёилинг.
9. Органик моддаларни ажратиш ва тозалашнинг асосий усулларини баён ёилинг.
10. Органик бирикмаларнинг тузилишини аниёлаш усулларини айтинг.

2-Мавзу. УГЛЕВОДОРОДЛАР. АЛКАНЛАР

Режа:

- 2.1 Углеводородлар ва уларнинг классификацияси.
- 2.2 Тўйинган углеводородлар (алканлар), уларнинг гомологик сатори.
- 2.3 Алканларнинг изомерияси, номенклатураси (рационал ва ИЮПАК) ва тузилиши.
- 2.4 Алканларнинг табиий манбалари, синтетик олиниш усуллари.
- 2.5 Кимёвий хоссалари. Занжир реакциялар. Эркин радикаллар ёасида тушунча.
- 2.6 Ишлатилиниши.

Адабиётлар: 1, 3, 4, 8, 9, 10

Таянч ёборалар. *парафин; ёлектрон тузилиш; конформация; номенклатура; Вюрц реакцияси; изомерланиш ва дегидроланиш реакциялари; эркин радикаллар, занжир реакциялар.*

2.1 Углеводородлар ва уларнинг классификацияси. Органик бирикмаларни ўрганиш углеводородлардан бошланади. Углеводородлар углерод ва водород атомларидан ташкил топган органик бирикмалардир C_xH_y .

Углеводородлар молекуласидаги углерод атомларининг ўзаро боёланишига ва улардаги водород атомининг нисбатига сараб бир неча группаларга бўлинади:

1. Алканлар-тўйинган углеводородлар.
2. Циклоалканлар-алициклик углеводородлар.
3. Тўйинмаган углеводородлар:
 - алкенлар (этилен сатори углеводородлари);
 - диен углеводородлари;
 - алкинлар (ацетилен сатори углеводородлари).
4. Ароматик углеводородлари (аренлар).
5. Терпен углеводородлари.

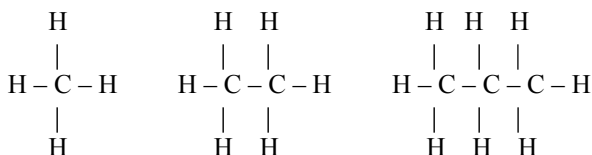
2.2. Тўйинган углеводородлар (алканлар), уларнинг гомологик сатори. Тўйинган углеводородлар ёки алканлар деб молекуласидаги углерод атомлари ўзаро оддий боёлар орёали боёланган, $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ умумий фор-

мулага жавоб берувчи углеводородларга айтилади. *Парафинлар* тўйинган углеводородларнинг тарихий номидир. Алканларнинг молекуласида углеводород атомлари бирламчи валент sp^3 -гибридланган ҳолатида, углеводород-углерод ва углеводород-водород атомлари бир-бири билан σ -боғ орали боғланади.

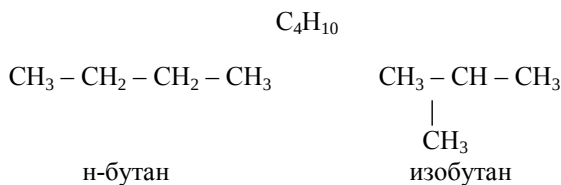
Тўйинган углеводородларнинг биринчи вакили метан CH_4 бўлиб, метанга ўхшаш жуда кўп углеводородлар, яъни метаннинг гомологлари мавжуд. Улар ўзидан олдинги углеводородлардан $-CH_2-$ атомлар группаси билан фаре еилади. Масалан, C_2H_6 ; C_3H_8 ; C_4H_{10} ; C_5H_{12} ва ҳақозо. Тегишли алканлардан битта атом водород ҳисарилса, еолган атомлар группаси *радикаллар* деб аталади.

Мисол: метил CH_3- , этил C_2H_5- ёки CH_3-CH_2- ,
пропил $CH_3-CH_2-CH_2-$, изопропил CH_3-CH -
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$

2.3 Алканларнинг тузилиши, изомерияси ва номенклатураси. Органик моддаларнинг хоссаларини ўрганиш учун уларнинг структура формулаларини (тузилишини) билиш зарур. Органик бирикмаларда углеводород доимо тўрт валентли бўлиб, улар ҳизисчалар билан кўрсатилади. CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 ларда углеводород бир ҳил тартибда боғланган :



Лекин бутанда углеводород атомлари ўзаро икки ҳил, пентанда эса уч ҳил тартибда боғланиши мумкин:



Агар углеводород атоми ўзидан бошеа фаеат битта углеводород атоми билан боғланган бўлса *бирламчи*, иккита углеводород атоми билан боғланган бўлса *иккиламчи*, учтаси билан боғланса *учламчи* ва нийоят тўртта углеводород атоми билан боғланса *тўртламчи* углеводород атоми дейилади.

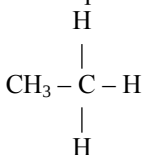
Умумий формуласи бир ҳил тузилиши, физик ва кимёвий хоссалари йар ҳил бўлган органик моддалар *изомер моддалар* дейилади.



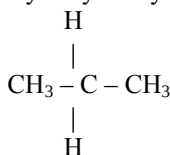
Эътибор беринг!

Молекулада углерод атомларининг сони ортиб бориши билан изомерлар сони кескин кўпаяди. Масалан, изомерлар сони: пентан C_5H_{12} да 3, декан $C_{10}H_{22}$ —75, эйкозан $C_{20}H_{42}$ —366319, пентакозан $C_{25}H_{52}$ —36797588, гептаконтан $C_{70}H_{142}$ —да $5 \cdot 10^{226}$ та бўлиши мумкин.

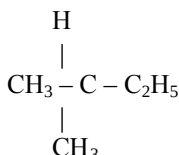
Номенклатура. XIX асрдан бошлаб органик моддаларни номлашда рационал номенклатура ёўлланилди. Бу номенклатурага кўра алканлар метаннинг бир ёки бир неча водородини ўрни углеводород радикаллари олиши натижасида олинган юсилалари деб саралиб, номлашда радикаллар номи охирига метан сўзи ёўшиб ёўсилади:



метилметан



диметилметан



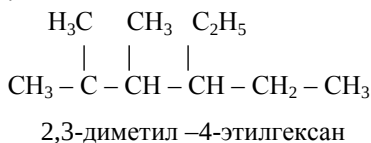
диметилэтилметан

Рационал номенклатура бўйича оддий углеводородларни номлаш ёўлай. Органик бирикмаларнинг номланишини ИЮПАК номенклатураси энг такомиллашган ва замонавий бўлиб, бу номенклатура бўйича, энг мураккаб тузилишли алканларни ҳам номлаш мумкин. Углеводородларни ИЮПАК бўйича номлашда маълум ёўидаларга

Амал ёўилинади:

1. Углеводород молекуласидаги углероднинг энг узун занжирни аниёсланиб олинади ва бу занжир асосий занжир ёўسوبланади.
2. Асосий занжирдаги углерод атомлари номерланади, номерланиш занжирнинг тармосланган ёўйиёга ёўин учидан бошланади.
3. Радикалларнинг асосий занжирдаги сайёи углеродда турган ўрни сонлар билн кўрсатилиб радикалнинг номи айтылади. Бир хил радикаллар сони грек тилидаги сонлар номи билан кўрсатилади («ди-» икки, «три-» уч, «тетра-» тўрт ва хакозо).
4. Берилган углеводороднинг номи асосий занжирдаги углерод атомларининг сонига сараб белгиланади:

Мисол:



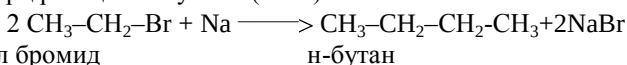
Муаммоли вазият савол ва топшириелар:

1. Органик бирикмаларда изомерия ходисасини кўп учрашига сабаб нима?
2. А.М. Бутлеров сайси алканнинг тузилиши ва мавжудлигини олдиндан айтиб, синтетизни амалга оширган.
3. Суйидаги сайси углеводородни номлашда хатоликка йўл сўйилган? а) 2-этилгексан; б) 2,3-диметилбутан; в) 3,4,5-триметилгексан; г) 2,3,3-триметилбутан; д) 3-этилпентан.
4. Суйидаги углеводородларнинг сайсилари бир хил эканлигини исботланг: 1) тетраметилметан; 2) изобутан; 3) 2,2-диметилпропан; 4) 2-метилбутан.
5. 2,2,3-триметилбутан молекуласида неча бирламчи, иккиламчи, учламчи ва тўртламчи углерод атомлари мавжуд?

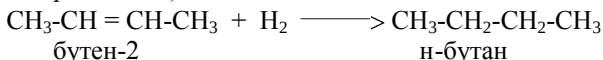
2.4 Алканларнинг табиий манбалари, синтетик олиниш усуллари.

Табиатда алканлар табиий газларда, нефть ва нефтдан чиқадиган йўлдош газларда, тој мўмида ва тошкўмир таркибида учрайди. Улар углеводородлар аралашмаси бўлиб, улардан тоза индивидуал алканларни ажратиб олиш еийин. Шунинг учун, алканлар сўйидаги синтетик усулда олинади.

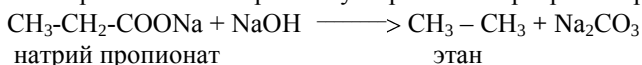
1. Вюрц реакцияси бўйича (1855):



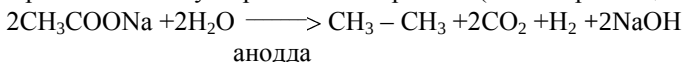
2. Алкенларга катализатор иштирокида водородни бирикиши (гидроланиш реакцияси):



- ### 3. Карбон кислоталарнинг тузларини ишеорлар таъсирида еиздириш:



4. Карбон кислота тузларининг электролизи (Кольбе реакцияси):



Биласизми?

- ❑ Француз кимёгари Ш.А. Вюрц алканларнинг универсал синтетик олинини усулини яратди (1866).
- ❑ Рус кимёгари М.И. Коновалов алканларнинг нитролаш реакциясини амалга оширди (1888). Н.Д. Зелинский ибораси билан айтганда «у кимёвий жиятдан ўлик парафинларни жонлантирди».
- ❑ Н.Н. Семенов ва С.Н. Хиншельвуд занжир реакцияларининг механизмини ўрганиш бўйича катта ишлари учун Нобель мукофотиغا сазовор бўлишган (1956).

2.5 Кимёвий хоссалари. Занжир реакциялар. Эркин ради каллар *iacida* тушунча. Алканлар кимёвий жихатдан пассив моддалар. Шунинг учун уларни «парафинлар»(лотинча *parrum affinis* кам актив) деб аталади. Одатдаги шароитда алканларга кислоталар, ишеорлар, оксидловчилар

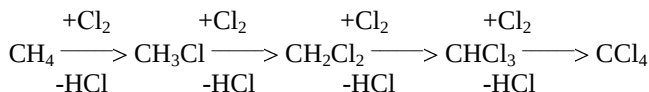
таъсир этмайди.



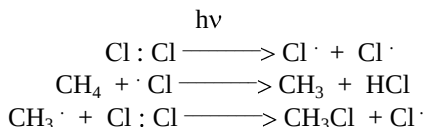
Эътибор беринг!

Алканлар учун бирикиш реакциялар хос эмас. Лекин улар юсори температура ва катализатор иштирокида ўрин олиш реакциясига киришади. Масалан, галогенлаш, нитролаш, сульфолаш, катализаторлар иштирокида парчаланиш, изомерланиш, ёниш ва Ҳакозо.

1. *Хлорланиш реакцияси.* Метан ва унинг гомологлари ёрулик таъсирида хлор билан реакцияга киришади. Бу реакция кетма-кет реакцияга мисол бўлиб, бунда метандаги барча водородлар бирин-кетин хлорга алмашинади:



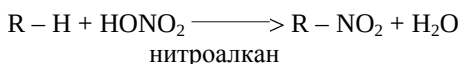
Бу реакция эркин радикаллар юсил бўлиши билан боради. Дастлаб, хлор молекуласи ёрулик энергиясини ютганда атомларга парчаланadi. Битта жуфтлашмаган электронга эга бўлган хлор атоми жуда фаолдир. Улар метан молекуласи билан тўенашиб, кимёвий фаол метил радикалини юсил еилади:



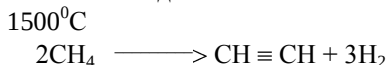
Метил радикали хлорнинг бошеа молекуласи билан реакцияга киришиб, жуфтлашмаган эркин хлор атомлари ажратиб чисаради. Шундай еилиб янги фаол заррачалар юсил бўлиб, кейинги кетма-кет *занжир реакциялар* содир бўлади.

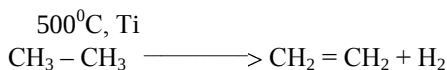
Жуфтлашмаган электронли ва кимёвий фаол заррачалар *эркин радикаллар* дейилади.

2. *Нитроланиш реакцияси.* Юсори босим ва температурада ($\approx 140^\circ\text{C}$) алканлар суяултирилган нитрат кислота билан ўрин алмашиниш реакциясига киришади:



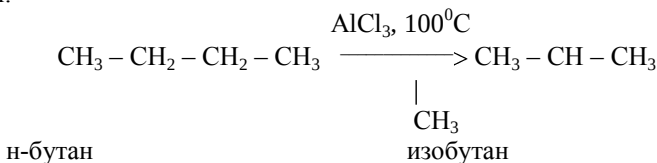
3. *Дегидроланиш реакцияси.* Алканларнинг, шу жумладан, метан ва этанларни дегидрогенлаш саноатда катта амалий аҳамиятга эга:





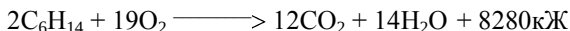
Этилендан этил спирти, синтетик каучук ва бошқа моддалар олинади.

4. *Изомерланиш реакцияси.* Нормал тузилишли алканлар катализатор иштирокида егиздирилганда тармоқланган занжирли углеводородларга айланади:



Бундай изомерланиш реакциялари катта амалий аҳамиятга эга бўлиб, нефтни каталитик крекинг жараёнида содир бўлади. Бунда бензолнинг *октан сони* ортади.

5. Алканлар явода ёки тоза кислородда ёнади. Биласизки, ёниш натижасида карбонат ангидрид ва сув юсил бўлиб, катта иссиqliк ажралиб чиқади:



Муаммоли вазият савол ва топшириқлар:

1. Вюрц реакцияси бўйича метил ва этил бромидлардан сандай алканлар олинади?
2. Нима учун алканларни “парафинлар” деб аталган?
3. Эркин радикалларнинг фаоллиги ва юсил бўлиш механизмини тушинтиринг.
4. Алканларнинг хлорланиш реакцияси сандай реакция турига киради? Реакциянинг кетиш шароити ва механизмини изолаңг.
5. Буюк рус кимёгари Д.И. Менделеевнинг “нефтни ёеиш, сојоз пуларни ёеиш билан баробардир” иборасини изолаңг.
6. Метаннинг дегидрогенлаб ацетилен олиш “ацетиленнинг истиёболли синтези” дейилишига сабаб нима?

Мазкур маърузанинг 2.4; 2.5; 2.6 бандларини, аҳмда адабиётлар 2, 4, 8ларни ўрганиб муаммоларни ечимини топасиз.

2.6 Ишлатилиниши. Алканларнинг ишлатилинишида табиий газ ва нефтнинг ҳалэ хўжалигидаги аҳамиятига алоҳида тўхталиб ўтиш лозим. Ўзбекистон республикаимиз табиий газ, нефть ва тошқўмирларнинг катта заираларга эга эканлиги, республикаимизнинг жўрофий-стратегик имкониятлари ва табиий хом ашё ресурслари тўјрисида аниё маълумотлар президентимиз И. А. Каримовнинг “Ўзбекистон XXI аср бўсајасида. Хавфсиз-

ликка таъдид, барқарорлик шартлари ва тарафиди кафолатлари” асарида келтирилган.

? Назорат саволлари ва машғулотлар

1. Қандай бирикмалар углеводородлар деб аталади?
2. Углеводородлар қандай синфларга бўлинади? Ўрн сайи синф углеводородларининг умумий формуласини ёзиб, мисоллар келтиринг.
3. Изомерлар нима? C_6H_{14} ва C_7H_{16} ларнинг барча изомерларини ёзинг, рационал ва ИЮПАК номенклатуралари бўйича номланг.
4. Қуйидаги алканларни номланг:
а) $(CH_3)_3C - CH_3$ б) $C_2H_5 - CH(C_2H_5) - CH_3$
в) $(CH_3)_2CH - CH(C_2H_5)_2$ г) $(CH_3)_3C - CH(C_2H_5) - CH_3$
5. Иккита ушламчи углеводород атоми тутган октаниннинг барча изомерларини ёзинг ва номланг.
6. Вюрц реакцияси бўйича а) н-гексан; б) 2,3-диметилбутан синтезини амалга оширинг.
7. Алканларнинг кимёвий хоссаларини тавсифланг. Этаниннинг хлорланиш, нитроланиш ва ёниш реакциялари тенгламаларини ёзинг.
8. Метан ва этани дегидрогенлаш қандай шароитларда содир бўлади? Тегишли реакция тенгламаларини ёзинг ва реакцияларнинг амалий аҳамиятини баён қилинг.
9. Ўзбекистоннинг жўрофий- стратегик имкониятлари ва табиий хом-ашё ресурсларини баён қилинг.
10. Ўзбекистоннинг ёнилғи-энергетик ресурслари ва улардан фойдаланиш истиёболларини баён қилинг.

3-Мавзу. ТҶЙИНМАГАН УГЛЕВОДОРОДЛАР. АЛКЕНЛАР

Режа:

- 3.1. Тўйинмаган углеводородлар. Алкенлар.
- 3.2. Алкенларнинг номенклатураси ва изомерияси.
- 3.3. Олифин ушллари.
- 3.4. Физик ва кимёвий хоссалари.
- 3.5. Хал ва сишло хўжалигида ишлатилиниши.

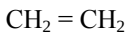
Адабиётлар: 3, 4, 8, 9, 10

Таянч иборалар: алкенлар; электрон таълиши; геометрик (цис- ва транс-) изомерия; гидроланиш, гидратланиш ва полимерланиш реакциялари; В.В. Марковников қоидаси; Хараш эффектиси.

3.1 Тўйинмаган углеводородлар. Алкенлар. Молекуласида оддий σ боғлар билан бирга π -боғлар саёлайдиган углеводородлар *тўйинмаган углеводородлар* дейилади. Тўйинмаган углеводородлар π -боғларнинг сонига ва жойланишига қараб асосан 3 га бўлина-ди:

1. Алкенлар. 2. Алкинлар. 3. Диенлар

Алкенлар (этилен углеводородлари, олефинлар). Тўйинган углеводородлардан икки водород атомига кам бўлган, ўзида битта π -боғ саёлаган тўйинмаган углеводородларга *алкенлар* дейилади. Уларнинг умумий формуласи C_nH_{2n} . Алкенларнинг биринчи вакили этилендир. Яъни: C_2H_4 ёки



Этилендаги битта водород атоми метил радикалига алмаштирилса, этиленнинг биринчи гомологи пропилен $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ юсил бўлади. Сўнгра пропилендаги битта водород метил билан ва бирин-кетин кейинги бирикмаларда ҳам водород атоми метил радикалига алмаштирилганда алкенларнинг *гомологик сатори* юсил бўлади.

Этилен хлор билан бирикиб суюё ёјсимон модда этилен хлорид $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ юсил ёилади. Шунинг учун этилен сатори углеводородларини *олефинлар* деб аталади (*gar olefiant* -мой юсил ёилувчи).

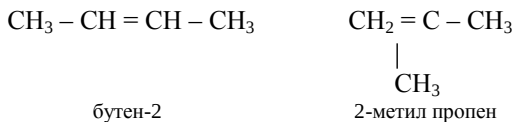
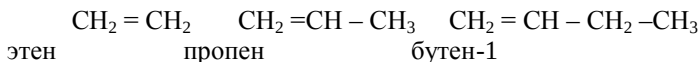
3.2 Алкенларнинг номенклатураси ва изомерияси. Этилен углеводородларининг оддий вакиллари алкенлардаги «-ан» ёўшим-часи ўрнига «-илен» ёўшимчаси ёўшиб ёёсилади:



Метанга тўйинмаган углеводород метилен $-\text{CH}_2-$ мос келиши керак эди, лекин бундай углеводород оддий шароитда мавжуд эмас. Пентандан пентилен деб аталадиган бирикма юсил бўлиши керак эди, лекин бундай бирикмани *амилен* деб аталади. Бу эса, юсоридаги ёоидадан мустасно эканлигини кўрсатади.

Олефинларни рационал номенклатурага мувофиё номлашда улар этилендаги битта ёки бир неча водород атомларининг бошёа атом ёки радикалларга алмашинишидан юсил бўлган бирикма деб саралади. Масалан, бутиленни $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ –этилэти-лен, амиленни $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ –пропилэтилен дейилади.

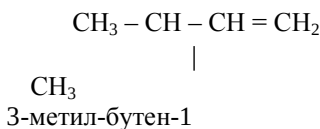
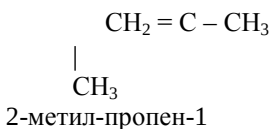
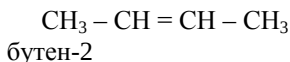
Алкенлар систематик номенклатурага мувофиё тўйинган углеводородлар сингари айтилади, фасат «-ан» ёўшимчаси ўрнига «-ен» ишлатилинади:



Занжирдаги ёўшбој ўрнини кўрсатиш учун углерод атомлари расамлар билан номерланади. Номерлаш занжирнинг ёўш бој ясин турган учидан бошланади.

Алкенларнинг изомерияси. Алкенлар молекуланинг тузилишига сараб уч хил изомерияга эга бўлади.

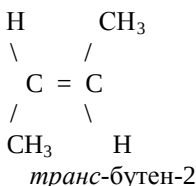
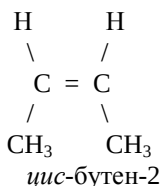
1. Углерод занжиридаги ёўшбојнинг турлича жойланишидан.
2. Углерод занжирининг тармоёланишидан.



3. Алкенларнинг учинчи хил «цис- ва транс» изомерларига эътибор беринг!

«Цис- ва транс-» изомерларда атомлар ёки атомлар группа- ларининг фазода сандай жойлашганлигига (геометриясига) бој-лие.

Агар углерод атомларидаги водород атомлари текисликнинг бир то- монида жойлашган бўлса, *цис*- изомер, сарама-сарши томонида жойлашган бўлса *транс*- изомер дейилади.



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Сэйси бој исобига углеводородлар тўйинмаган бўлади?
2. Нима учун алкенларни «олефинлар» деб iam аталади?
3. Этилен сатори углеводородларида изомерлар сони алканларга нисбатан кўп бўлишига сабаб нимада?

3.3. Алкенларнинг олинши усуллари.

1. Нефтни сайта ишлаш вастида чисадиган газлардан олинади.
2. Лабораторияда спиртлардан (температура остида) сульфат кислота иштирокида олинади:



Саноатда iam олефинлар спиртлардан сувни ажратиб олиш *дегидрат- ланиш* усули билан синтез еилинади.

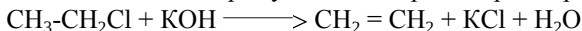
3. Дигалоид алканлардан рух металли таъсирида олинади:



4. Алкинларга Pt ва Pd катализаторлари иштирокида водород бирик- тириб олинади:



5. Моногалогенли йосилаларга ўювчи ишсёр таъсир эттириб олинади:



3.4 Физик ва кимёвий хоссалари. Олефинларнинг дастлабки уч вакили газ $\text{C}_5 - \text{C}_{18}$ гача суюелик, еолганлари еаттиё моддалардир. Молекула массасининг ортиши билан суюеланиш ва ёайнаш температуралари ортади.

Алкенлар сувда умуман эримайди. Органик эритувчилар (хлороформ, бензол, эфир, углерод (IV)-хлорид)да яхши эрийди.

Олефинлар молекуласида ёўш бој бўлганлиги учун кимёвий реакцияларга осон киришади. Улар учун π -бојнинг осон узилиши йисобига *бирикиш реакциялари* характерлидир.

1. Водороднинг бирикиши (гидроланиш реакцияси):



2. Галогенларнинг бирикиши.



пропен

1,2-дибромпропан

3. Галоид водородларнинг бирикиши. Алкенларга галоид водородларнинг бирикиши В.В. Марковников (1869) ёоидасига асосан боради. Бу ёоидага мувофиё галоид водороднинг водород атоми ёўш бој ёнидаги водороди кўп бўлган углерод атомига, галоид атоми эса водород атоми кам бўлган углерод атомига бирикади:



2-бромпропан

Лекин, алкенларга галоидводородларнинг бирикиши пероксидлар иштирокида борса В.В. Марковников ёоидасига бўйсинмайди (Хараш ёффеки):

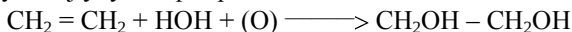


4. Сувнинг бирикиши (гидратланиш реакцияси).



пропанол-2

5. Оксидланиш реакциялари. Е.Е. Вагнер алкенларни калий перманганатнинг сувли эритмаси билан оксидлаб икки атомли спирт йосил ёилди. Бу реакция ёўш бој учун сифат реакция йисобланади.



Алкенлар кислотали муитда калий перманганат билан температура остида оксидланса, ёўш бој тутган жойдан парчаланиб, кетон ва кислота-лар йосил ёилади:



2-метил бутен-2

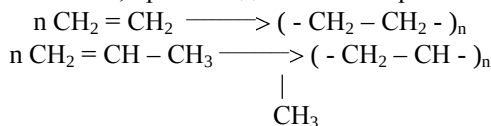


пропанон

■ **Биласизми?**

- ❑ Рус олими Е.Е. Вагнер алкенларни KMnO_4 нинг сувли эритмасида оксидлаб гликоллаб юсил силди (1888).
- ❑ Рус олими В.В. Марковников алкенларга галоидводород ва сувларни бириктириш содасини яратди (1869).
- ❑ Ёшишлов хўжалигининг барча тармоқларида кенг қўлланиладиган полиэтилен плёнкаси этилендан олинади.

6. *Полимерланиш реакцияси.* Саносиз этилен молекулалари-нинг ёйшилишидан полиэтилен, пропилендан эса полипропилен юсил бўлади:



Муаммоли вазият савол ва топширишлар:

1. Алкенларда ниманинг йисобига бириктириш реакцияси кетади?
2. Бром ва калий перманганатнинг сувли эритмаларидан алкенлар ўтказилганда эритмаларнинг ранги ўчишини сабаби нима?
3. Бутен-1 ва бутен-2 га галоидводород таъсир этганда, саяси бирида В.В. Марковников содаси бўйича боради?

3.5 Халё ва ёшишлов хўжалигида ишлатилиниши. Алкенлар саносатда кенг миедорда ишлатилинади. Масалан, этилен полиэтилен олишда, этил спирти, этиленгликол олишда, полиэтилен эса радио ва электротехникада, ёшишлов хўжалигида, уй рўзгор буюмлари тайёрлашда, синтетик тола олишда ишлатилинади. Пропилен эса глицерин олишда, полипропилен ва синтетик толалар олишда, йамда бошеа соаларда ишлатилинади.



Назорат саволлари ва машлар.

1. Сандай углеводородлар тўйинмаган углеводородлар дейлади?
2. Этиленнинг электрон табияти йасида маълумот беринг.
3. Этилен углеводородларининг гомологик саторини ёзинг.
4. Геометрик (цис ва транс) изомерияга мисол келтиринг.
5. Этиленнинг ёниш реакциясини ва унинг бромли сув билан реакция тенгласини ёзинг.
6. Алкенларнинг асосий олиниш усулларини ёзинг.
7. Алкенларнинг кимёвий хоссаларини баён силинг.
8. Алкенларнинг халё ва ёшишлов хўжалигида ишлатилинишини гапиринг.

4-Маъзу. АЛКИНЛАР ВА ДИЕН УГЛЕВОДОРОДЛАРИ

Режа:

- 4.1. Алкинлар (ацетилен углеводородлари).
- 4.1.1. Алкинлар йасида тушунча.

- 4.1.2. Уларнинг номенклатура ва изомерияси.
 4.1.3. Олиниш усуллари
 4.1.4. Физик ва кимёвий хоссалари
 4.1.5. Ишлатилиниши.
 4.2. Диен углеводородлари.
 4.2.1. Диен углеводородлари іасида тушунча
 4.2.2. Олиниш усуллари
 4.2.3. Физик ва кимёвий хоссалари.

Адабиётлар: 3, 4, 8, 9

Таянч иборалар: алкинлар; М.Г.Кучеров, Н.Д. Зелинский ва Б.А. Канзанский реакциялари; димерланиш реакцияси; ацетиленидлар; диенлар; С.В. Лебедев реакцияси; вулканлаш.

4.1.1 Алкинлар іасида тушунча. Молекуласида битта уч бўј саелаган углеводородларга алкинлар ёки ацетилен углеводородлари дейилади.

Алкинларнинг умумий формуласи C_nH_{2n-2}

Алкинларнинг водород атомлари алканлардан тўртта, алкенлардан иккита водород атоми кам бўлади. Уларнинг энг оддий вакили ацетилендир. Ацетилен молекуласи учта оддий ва иккита π бўјларга эга.

4.1.2 Алкинларнинг номенклатураси ва изомерияси. Ацетилен ёаторидаги углеводородлар рационал номенклатурага мувофиё аталганда, уларни ацетиленни бир ёки икки водороди бошеа радикалга алмашинган іосиласи деб ёаралади ва радикал номига ацетилен сўзи ёўшиб айтилади.

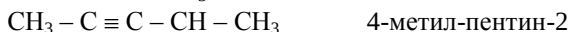
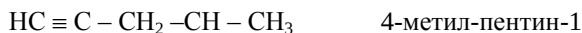
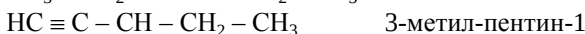
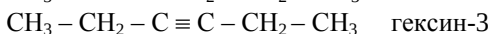
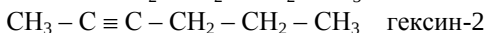
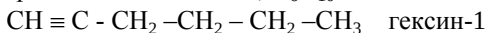


Р: ацетилен Р: метилацетилен Р: диметилацетилен

С: этин С: пропин С: бутин-2

Систематик номенклатура бўйича алкинлар номи тўйинган углеводородлар номидаги “-ан” ёўшимчаси ўрнига “-ин” ёўшим-часи ёзилиб, унинг турган жойини кўрсатиш билан ўсилади.

Алкинлар уч бўјнинг ўрни алмашиниш ва занжирнинг тармоеланиш изомериясига эга. Масалан, C_6H_{10} –алкиннинг изомерлари:





Эътибор беринг! Молекуладаги уч бој исобига изомерлар сони ортади.

4.1.3 Олиниш усуллари.

1. Ацетилен углеводородларининг вольт ёйи орсали углеродга водород ўтказиб олинади.



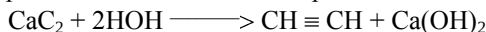
2. Юёри іароратда метанни крекиглаб олинади:



3. Дигалогид бирикмаларга ишеорнинг спиртли эритмаси таъсир эттириб олинади:

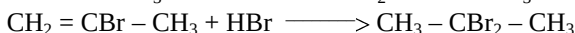
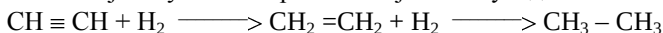


4. Лабораторияда ацетилен кальций карбиддан олинади:



4.1.4 Физик ва кимёвий хоссалари. Алкинларнинг биринчи уч вакили газ. C_5 дан C_{18} гача суюелик, юёри вакиллари саттиё моддалардир. Уларнинг сайнаш, суюеланиш температуралари ва зичликлари алкан ва алкенларнинг гомологик сатори каби ўзгаради. Маълумки, π -бојлар іосил еилиш учун сарфланган энергия σ -бој іосил еилиш учун сарфланган энергиядан анча кам. Олефинлар учун характерли бўлган бирикиш реакциялари алкинлар учун іам хосдир.

1.Бирикиш реакциялари. а) *Водород, галоген ва галоген водородларни бирикиши.* Ацетилен саторидаги углеводородларга юёридаги моддалар бириканда, аввало учламчи бој узилиб иккиламчи бој, сўнгра иккиламчи бој іам узилиб бирламчи бој іосил бўлади:



Галоген водородларнинг бирикиши алкенлар каби Марковников еоидасига бўйсинади

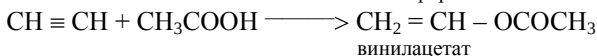
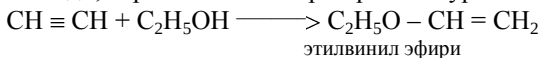
б) *Сувнинг бирикиши.* 1881 йилда рус олими М.Г. Кучеров симоб тузлари катализаторлигида ацетиленга сув бириктириб сирка альдегиди іосил еилди (*Кучеров реакцияси*):



Ацетилен гомологларига сув таъсир эттирилса кетонлар іосил бўлади.

а) *Спирт, карбон кислота ва водород цианидларнинг бирикиши.* Ацетиленга ўювчи калий ва босим остида спиртлар бирикиб оддий эфирлар

іосил еілади, карбон кислоталар бирикиб мураккаб эфирлар іосил еілади:



Ацетиленга мис тузлари ва аммиак иштирокида водород цианид бирикиб акрилонитрил іосил еілади. Саноатда акрилонитрил синтетик тола ва каучук олишда ишлатилинади:



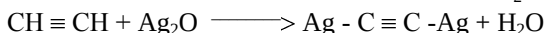
2. Полимерланиш реакциялари. а) *Димерланиш реакцияси.* Ацетилен NH_4Cl ва Cu_2Cl_2 тузлари иштирокида димерланиш реакциясига киришиб саноат аіамиятига эга бўлган синтетик каучук учун асосий маісулот іисобланган винилацетилен олинади:



б) Н.Д. Зелинский ва Б.А. Казанский юсори іароратда активланган кўмир иштирокида уч молекула ацетилендан бензол іосил еилдилар:



3. Уч бојдаги водород атомининг реакциялари. а) *Ацетиленидларни іосил еилиш.* Молекуладаги уч бој ёнидаги водород атомлари металллар ва металл оксидлари билан осон ўрин алмашиниб, металл ацетиленидларини іосил еілади:



б) *Ацетиленга альдегид ва кетонларнинг бирикиши.* Ацетилен кичик босим остида ва мис ацетилениди катализатори (Cu_2C_2) иштирокида альдегидларга бирикиб тўйинмаган спирт іосил еілади:



пропаргил спирт

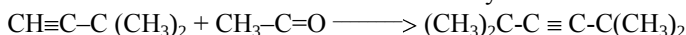


бутин-2 диол-1,4

Ацетиленни кетонларга бирикиши KOH иштирокида боради:



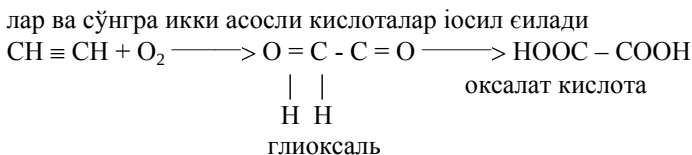
2-метил бутин-3 ол-2



2,5-диметилгексин-3 диол-2,5

Бутин-2 диол-1,4 ва 2-метилбутин-3 ол-2лар синтетик каучук олишда муим оралиё маісулот іисобланадилар.

4. Оксидланиш реакцияси. Алкинлар осон оксидланиб, диальдегид-



4.1.5 Алкинларнинг ишлатилиниши. Ацетилен кислородда ёнганда 3000⁰С гача иссиелик беради. Бу хусусиятдан фойдаланиб саноатда, сурилишда ва бошеа тармояларда металлар кесилади ва пайванд еилинади.

Ацетилен кимё саноатида асосий хом ашё иёобланиб, ундан этил спирти, сирка кислотаси, аллил спирти, глицерин, акрилонитрил, винил ацетат, винилацетилен ва бошеа моддалар олинади.



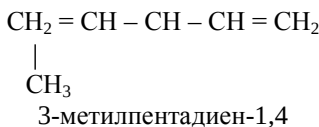
Муаммоли вазият савол ва топшириллар:

1. Ацетилен сатори углеводородлари кимёвий хоссалари бўйича алкан ва алкенлардан нима билан фареланади? Реакция тенгламаларини ёзиб изоиланг.
2. Ацетилен нима учун яовода дудли аланга билан ёнади?
3. Металлларни сиреиш ва пайванд еилишда ишлатилинадиган ацетилен нимадан олинади, ундан сандай фойдалинади?
4. Ацетилен углеводородларидан сандай реакциялар орсали альдегид ва кетонлар олинади?

4.2. Диен углеводородлари

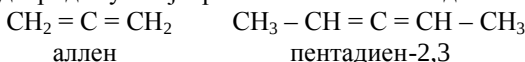
4.2.1 Диен углеводородлари яаёида тушунча. Молекуласида иккита ёшбој саслаган углеводородлар диенлар дейилади. Уларнинг умумий формуласи $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Диен углеводородларнинг систематик номенклатура бўйича номлашда тўйинган углеводородлар номи охиридаги *-ан* ёшшим-часи ўрнига *диен* ёшшимчаси ёшшиб, ёшбој тутган углерод атомларини кўрсатиш билан юсил еилинади:

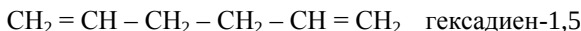


Диен углеводородлар молекуласида ёшбојларнинг жойла- нишига ва уларнинг хусусиятига сараб уч группага бўлинади.

1. Кумулятив ёшбојли ёки аллен типидаги диенлар. Бу диен углеводородларида ёшбојлар кетма-кет жойлашади.



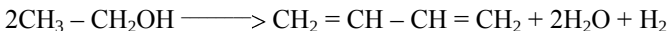
2. Ажратилган ёшбојли диен углеводородлари. Бу диенларда ёшбојлар икки ёки ундан ортис углерод атомлари билан ажратилган бўлади.



3. Конъюгирланган ёшбојли диенлар. Бу углеводородлар молекуласида ёшбојлар оддий бојлар билан навбатма-навбат жойлашади.



4.2.2. Олиниш усуллари. 1928 йилда академик С.В. Лебедев этил спиртидан юсори иарорат 400-500⁰да MgO, ZnO иштирокида бутадиен-1,3 ни синтез еилди:



Саноатда бутадиен-1,3 бутанни юсори температурада ва катализатор (Al₂O₃) иштирокида дегидрогенлаб олинади.

4.2.3 Физик ва кимёвий хоссалари. Аллен газ -136⁰С да суюеликка айланади, -35,5⁰С да сыйнайди. Дивинил оддий шароитда газ, сайнаш температураси -45⁰С, суюеланиш температураси -108⁰С. Аллен кимёвий хоссалари жихатидан олефинларга ўхшаш бўлиб, асосан бирикиш реакцияларига осон киришади.



Конъюгирланган ёшбојли углеводородлар бошеа диенларга сараганда реакцияга осон киришади. Диенларнинг кимёвий хоссалари этилен углеводородларининг кимёвий хоссаларига ўхшай-ди, аммо реакцияга киришганда молекуладаги иккала ёшбој бирданига ёки бирин-кетин сатнашиши мумкин.

Диенлар учун полимерланиш реакцияси мухим аамиятга эга. Диенлардан бутадиен-1,3; 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен), 2-хлорбутадиен-1,3 (хлорпрен)ларнинг полимерланишидан турли хусусиятга эга бўлган каучуклар олинади.



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Сиз диен углеводородларининг сайси усул билан олинишини афзал кўрасиз? Реакция тенгламаларини ёзинг.
2. Диенлар алкенлардан сандай реакциялар билан фарсланади?
3. Табиий каучук синтетик каучукдан нималари билан фарсланади?



Назорат саволлари ва машслар.

1. Ацетилен углеводородлари деб нимага айтилади?
2. Ацетилен лабораторияда ва саноатда сандай олинади?
3. Алкинларнинг физиковий хоссаларини ўзгаришида сандай сонуният кузатилади?
4. Ёуйидаги ўзгаришларнинг реакция тенгламаларини ёзинг:
 - a) $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaC}_2 \longrightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$
 - b) $\text{CH}_4 \longrightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl} \longrightarrow [\text{-CH}_2\text{-CHCl-}]_n$
5. 2 литр пропинни ёсиш учун (н.ш.) санча хажм ааво керак бўлади?
6. Диен углеводородлари деб сандай бирикмаларга айтилади?
7. Дивинил, изопрен ва хлорпрен каби синтетик каучукларнинг олинишини реакция тенгламаларини ёзинг
8. Алкин ва диенларнинг ишлатилиниш соаларини баён еилинг.

5-Мавзу. АРЕНЛАР ВА АЛИЦИКЛИК

УГЛЕВОДОРОДЛАР

Режа:

5.1. Аренлар (ароматик углеводородлар).

5.1.1. Номенклатура ва изомерияси.

5.1.2. Олиниш усуллари.

5.1.3. Физик ва кимёвий хоссалари.

5.1.4. Саноат ва еишлое хўжалигида ишлатилиниши.

5.2. Алициклик углеводородлар

5.2.1. Номенклатураси ва изомерияси.

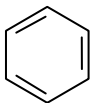
5.2.2. Табиатда учраши ва олиниш усуллари.

5.2.3. Физик ва кимёвий хоссалари.

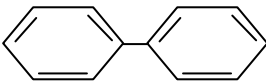
Адабиётлар: 3, 4, 7, 8, 10

Таянч иборалар: *аренлар; орта-, мета-, ва пара- изомерлар; Фридель-Крафтс реакцияси; Льюис кислоталар; I-ва II-тур ўрин-босарлари; циклопарафинлар; халесанинг кучланиши.*

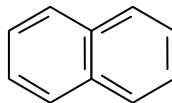
5.1.Аренлар (ароматик углеводородлар). Бир ёки бир неча бензол халесидан ташкил топган карбоциклик бирикмаларга *аренлар (ароматик углеводородлар)* дейилади. Улар бир халесали, икки халесали ва конденсирланган бўлиши мумкин. Масалан:



бензол



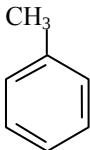
дифенил



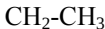
нафталин

Бир халесали ароматик углеводородларнинг биринчи вакили бензол бўлиб, унинг эмперик формуласи C_6H_6 . Бензол гомолог лари C_nH_{2n-6} умумий формулага эга. Бензолнинг тузилишини 1865 йилда немис олими А. Кекуле аниёлаган. Бензол молекуласидаги бир ёки бир неча водород атомларининг ўрнини углеводород радикалларига алмашинишидан бензолнинг бир ёки икки алмашган гомологлари юсил бўлади.

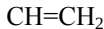
5.1.1 Номенклатураси ва изомерияси. Бензол сатори углеводородларининг номлаш учун бензол асос еилиб олиниб, ундаги водород атомлари еандай радикалга алмашган бўлса, шу радикаллар ўеилиб охирига бензол сўзи еўшиб ёзилади.



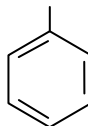
метил бензол



этил бензол



винил бензол



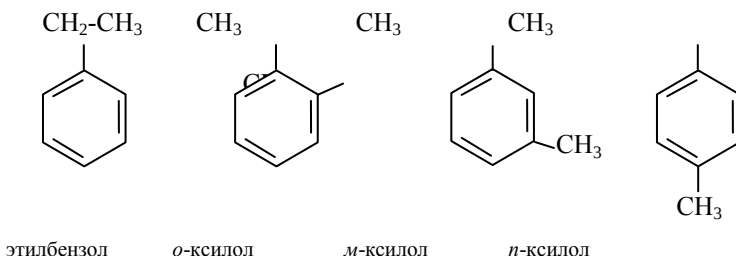
Агар бензол халесида алкиллар сони кўпайса, у холда бензол халеси номерланади ва алкилларнинг турган жойи кўрса-тилади. Бензол гомолог-

лари алкил бензоллар дейилади.

Изомерияси. Бензол халсасидаги иккита водород атомлари алкилларга ўрин алмашса, уларнинг жойланишига сараб уч хил изомер юсил бўлади.

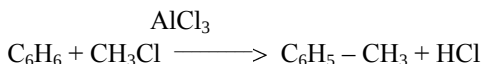
1. Агар алкиллар битта углерод атоми билан ажратилган углерод атомларига жойлашган бўлса, *мета*-изомер дейилади.
2. Агар алкиллар ёнма-ён турган углерод атомларида жойлашган бўлса, *орта*-изомер дейилади.
3. Агар алкиллар иккита углерод атоми билан ажралган углерод атомларига жойлашган бўлса, *пара*- изомер юсил бўлади.

C_8H_{10} таркибли аренларнинг еуйидаги тўртта изомери мавжуд:



5.1.2 Олиниш усуллари. Ароматик углеводородлар асосан тошқўмир ва нефтни сайта ишлаб олинади. Аренлар еуйидаги усуллар билан синтез еилинади.

1. *Ш.Фридель - Д. Крафтс усули.* Бу усулда бензол ва унинг гомологларига катализатор иштирокида алкил галогенидлар таъсир эттирилади.



2. *А. Вюрц – Р. Фиттиг усули.* Галогенид бензол ва алкил галогенидлар аралашмасига натрий метали таъсир эттириб олинади.



3. Бензол ацетиленнинг тримерланиш реакцияси ореали олинади:



■ Биласизми?

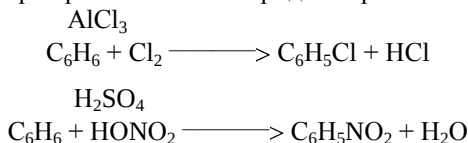
- ❑ 1865 йилда Ф.А. Кекуле бензолга халсали формулани таклиф этиб, А.М. Бутлеровнинг органик моддаларнинг тузилиш назариясини бойитди.
- ❑ Рус кимёгарлари Н.Д. Зелинский ва Б.А. Казанскийлар 450-500°C температурада активланган кўмир устидан ацетилен ўтказиб бензол олдилар.

5.1.3 Физик ва кимёвий хоссалари. Ароматик углеводородларнинг

дастлабки вакиллари рангсиз, ўзига хос хидли суюселик, сувдан енгил, сувда эримайди. Органик эритувчиларда эрийди. Таркибида углероднинг миедори кўп бўлгани учун тутаб ёнади.

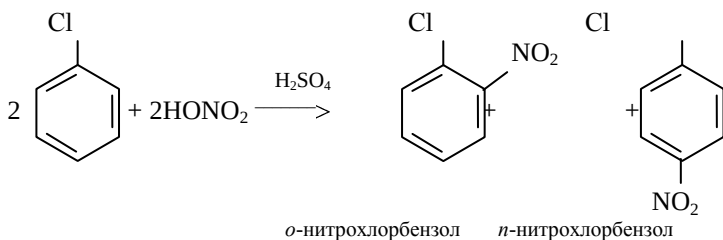
Ароматик углеводородлар билан борадиган реакцияларни уч типга: *ўрин алмашилиш, бирикиш ва оксидланиш* реакцияларга бўлиш мумкин.

1. *Ўрин алмашилиш реакциялари.* Бензол ва унинг гомологлари галогенлаш, нитролаш ва сульфоланиш каби электрофил ўрин алмашилиш реакцияларига киришади. Масалан, Льюис кислоталари (FeCl_3 , AlCl_3) иштирокида бензолга хлор таъсир эттирилса хлор бензол; нитрат кислота билан сульфат кислоталари аралашмаси таъсирида нитробензол олинади:

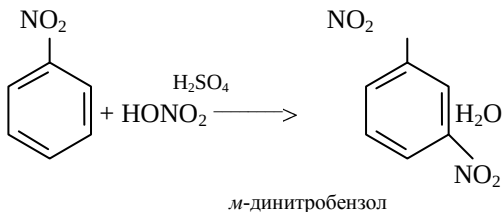


Бензол гомологлари ёки юсилалари ўрин олиш реакциясига киришиб, турли хил изомерлар юсил еилади. Бунга сабаб, бензол юсиласидаги функционал группаларнинг турлича йўналти-рувчилик хусусиятга эгалигидир. Ўринбосарлар йўналтирувчилик хусусиятига сараб икки турга бўлинади.

I-тур ўринбосарларига $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{NHR}$, $-\text{OR}$, $-\text{R}$, $-\text{SH}$, $-\text{SR}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$ лар кириб, улар ўзидан кейинги бензол халеасига келаётган атом ёки атомлар группасини *орта-* ва *пара-* юлатга йўналтиради. Масалан:



II-тур ўринбосарига $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{CHCl}_2$, $-\text{CHO}$, $-\text{COOH}$, $-\text{CN}$ лар кириб, улар иккинчи ўринбосарларни *мета-* холатга йўналтиради.



2. *Бирикиш реакциялари.* Махсус шароитда бензол молекуласига уч

молекула водород бирикиб циклогексан иосил еилади:



Суёш ёки ультрабинафша нурлар таъсирида бензолга хлор таъсир этирилганда гексахлор циклогексан (гексахлоран) иосил бўлади:



3.Оксидланиш реакциялари. Бензол гомологлари ён занжир иисобига калий перманганатнинг сувли эритмаси билан осон оксидланиб, бир ва икки асосли карбон кислоталар иосил еилади. Лекин бу шароитда бензолнинг ўзи оксидланмайди.



толуол

бензой кислота



о-ксилол

о- фтал кислота

5.1.4 Саноатда ва еишлоё хўжалигида ишлатилиниши. Бензол саноатда циклогексан, гексахлоран, хлорбензол, анилин, ДДТ, бўёслар, портловчи моддалар олишда ишлатилинади. Гексахлоран еишлоё хўжалигида инсектицид сифатида ишлатилинади.

Толуол портловчи моддалар (тринитротолуол), бўёё саноати учун хом ашё иисобланган-анилин, бензой альдегид, бензил хлорид олишда ва атир-упачилик саноатида ишлатилинади.



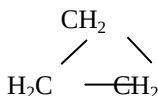
Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Арен углеводородларининг ароматик углеводородлар дейилишига сабаб нима?
2. Бензол халёасидаги нечта водород атомлари алкилларга ўрин алмашса изомерлар иосил бўлади ва улар сандай номланади?
3. Аренларнинг кимёвий хоссалари тўйинган ва тўйинмаган углеводородларнинг хоссаларидан нимаси билан фареланади?

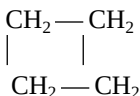
5.2 Алициклик углеводородлар. Углерод атомларидан ташкил топган халёали бирикмаларга (ароматик углеводородлардан ташёари) *алициклик углеводородлар* дейилади. Алициклик углеводородлар орасида циклоалканлар алоида ўрин тутати. Уларнинг кимёвий хоссалари парафинларга ўхшаш бўлганлиги учун *циклопарафинлар* ёки бир неча метилен группалардан ташкил топгани учун *полиметилен углеводородлар* деб iam аталади. Уларнинг умумий формуласи C_nH_{2n} .

5.2.1 Номенклатураси ва изомерияси. Циклоалканлар нинг номи систематик номенклатура бўйича алканлар номи олдида цикло- сўзи ёўшиб

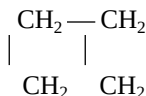
ўеилади:



циклопропан



циклобутан



циклопентан



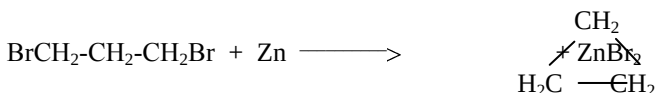
Алициклик углеводородлар еуйидаги изомерия турларига эга:

1. Халеанинг катта-кичиклигига сараб юсил бўлади.
2. Халеадаги ўринбосарларнинг хилига ва жойланишига сараб изомерлар юсил бўлади.
3. Изомерлар халеа ён занжирининг тузилишига сараб юсил бўлади.

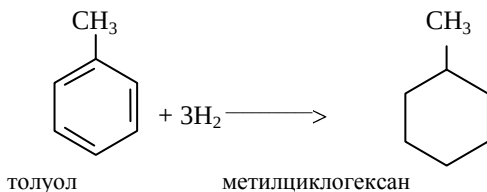
5.2.2 Табиатда учрашиш ва олиниш усуллари. Циклопарафинлар ва уларнинг юсилалари нефть ва ўсимликлар таркибида учрайди.

Уларни еуйидаги усуллар билан синтез еилинади:

1. Г.Г. Густавсон дигалоидли бирикмаларга рух таъсир этти риб олади:



2. Н.Д. Зеленский бензол ва унинг гомологлариини гидрогенлаб циклогексан ва унинг гомологлари юсил еилган.

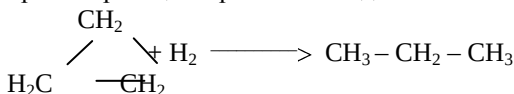


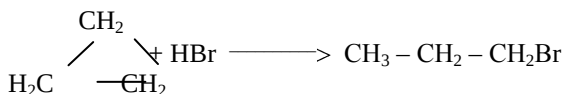
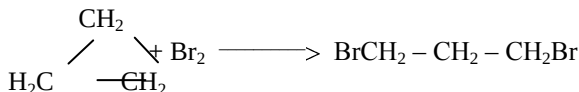
толуол

метилциклогексан

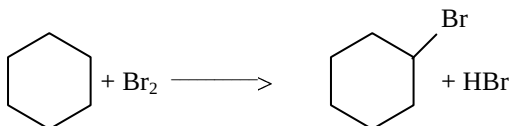
5.2.3 Физик ва кимёвий хоссалари. Циклопарафинларнинг икки вакили газ, солганлари суюелик ва саттиё моддалардир. Молекуляр массаси ортиши билан сайнаш температураси ва зичлиги ортади.

Циклоалканларнинг еуйи вакиллари циклопропан ва циклобутанда халеа узилиш юсобига галогенлар, водород, галоген водородлар билан бирикиш реакциялари осон кетади:





Циклопентан ва циклогексанларда халсаалар анча барсарор бўлиб, уларда ўрин алмашилиш реакциялари содир бўлади:



Кичик халсааларнинг бесарорлиги, 5 ва 6 аъзоли халсааларнинг барсарорлигини А. Байернинг (1885) *кучланишлар назарияси* тушунтириб беради. Бу назарияга кўра циклопарафин молекуласида углерод атомининг валент бурчаги нормал ҳолатдаги валент бурчак $109^{\circ}28'$ дан санчалик кўп ојса халсадаги ички кучланиш шунча катта бўлади ва бирикма шунча бесарор бўлиб, халса осон узилади. Ўсиётда бундай фарс циклопропанда $24^{\circ}44'$, циклобутанда $9^{\circ}44'$, циклопентанда $0,44'$, циклогександа $-5^{\circ}16'$ га тенгдир. Бундан кўринадики, молекулада халса катталашган сари барсарорлик ортади.



Муаммоли вазият савол ва топширишлар:

1. Циклопарафинларни нима учун нафтенлар дейилади?
2. Циклогександан бензол олиш мумкинми? Олиш мумкин бўлса сандай реакция ортали?
3. Кичик халсаали парафинларнинг бесарор бўлишига сабаб нима?



Назорат саволлари ва машлар.

1. Сандай углеводородлар аренлар дейилади?
2. Аренлар учун изомериянинг ёйси турлари хос? C_8H_{10} ароматик углеводородларнинг барча изомерларини ёзинг.
3. Ароматик углеводородларнинг олиниш усулларини ёзинг
4. Ёйидаги ўзгаришларни амалга ошириш учун имкон берадиган реакция тенгламаларини ёзинг:
 - a) $\text{CH}_4 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_3$
 - b) $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaC}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6$
5. 39 г бензол тўла ёйиши учун (н.ш.да) санча хажм яво керак?
6. Сандай углеводородлар циклопарафинлар дейилади?
7. Циклопарафинларнинг олиниш усулларини ва кимёвий хоссаларини

баён еилинг.

8. 10 г бензол водород билан реакцияга киришганда 10г циклогексан юсил бўлади. Бу назарий унумга нисбатан неча фоизни ташкил этади?
9. Аренлар ва циклопарафинларнинг ишлатилиниш соаларини баён еилинг.

6-Мавзу. УГЛЕВОДОРОДЛАРНИНГ ГАЛОИДЛИ БИРИКМАЛАРИ

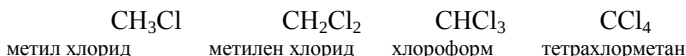
Режа:

- 6.1 Углеводородларнинг галоидли бирикмалари ва уларнинг классификацияси
- 6.2 Тўйинган углеводородларнинг моногалоидли бирикмалари
- 6.2.1 Номенклатура ва изомерияси
- 6.2.2 Олиниш усуллари
- 6.2.3 Физик ва кимёвий хоссалари
- 6.3 Ди-, три- ва полигалоидли бирикмалар
- 6.4 Саноат ва еишлоё хўжалигида ишлатилиниши

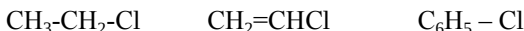
Адабиётлар: 3, 4, 8, 13, 14

Таянч иборалар: моно-, ди- ва полигалоидли бирикмалар; бирламчи, иккиламчи ва учламчи галоидли бирикмалар; металенсия реакцияси; -I-эффект; нуклеофил ўрин алмашилиши реакциялар (S_{N1} ва S_{N2}); Гриньяр реактиви.

6.1 Углеводородларнинг галоидли бирикмалари. Углеводород молекуласидаги бир ёки бир неча водород атомларининг галоид атомлари билан ўрин алмашилиши натижасида юсил бўлган бирикмаларга *галоидли бирикмалар* дейилади. Галоидга алмашган водород атомининг сонига ёраб галоидли бирикмалар *моно-, ди- ва полигалоидли бирикмаларга* бўлинади.



Галоидли бирикмалар молекуласининг углеводород еисмига ёраб, тўйинган, тўйинмаган ва ароматик галоидли бирикмаларга бўлинади:

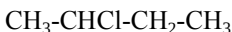


6.2. Тўйинган углеводородларнинг моногалоидли бирикмалари. Тўйинган углеводородлардаги битта водороднинг ўрнини галогенларга алмашилишидан юсил бўлган бирикмаларга углеводородларнинг моногалоидли юсилалари ёки *алкил галогенидлар* дейилади. Уларнинг умумий формуласи $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$, бунда X- F, Cl, Br, I.

6.2.1 Номенклатураси ва изомерияси. Рационал номенклатурага мувофиё, уларнинг номи радикаллар номига галогенларнинг номини ёўшиб ёёишдан келиб чиёади:

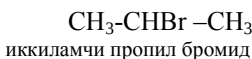
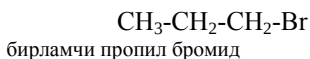


Систематик номенклатурага бўйича тегишли углеводород олдига галогеннинг ўрни ва номи кўрсатилади:



2-хлор бутан

Метан ва этан молекуласидаги барча водород атомлари бир хил бўлганга эга, шунинг учун улардан исталган водородни битта галогенга алмаштирсак фасат битта алкил галогенид юсил бўлади. Пропан молекуласидаги бирорта водородни галогенга алмаштириб, икки хил галоген алкил олиш мумкин:



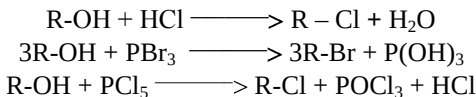
Бутаннинг моногалогенли бирикмасидан 4та изомер юсил бўлиши мумкин.

6.2.2 Олинми усуллари.

1. Тўйинган углеводородларга хлор таъсир этириш усули. Бу реакция ёруликда боради (*металенсия реакцияси*).



2. Спиртларга водород галогенид ва фосфор галогенидлар таъсир этириб олиш:



3. Тўйинмаган углеводородларга галоген водородларни таъсир этириб олинади:



6.2.3 Физик ва кимёвий хоссалари. Алканларнинг моногалогенли бирикмаларининг физик хоссалари тўйинган углеводородга бириккан галогенларнинг табиати, углеводородларнинг таркиби, тузилишига бўлиб. Галогеннинг атом оғирлиги ортиши билан алкил галогенидларнинг саноат температураси ва солиштира оғирлиги ортиб боради. Яъни фторидларнинг саноат температураси ва солиштира массаси энг паст, йодидларники эса энг юкори.

Оддий шароитда метил-, этил-, пропил-, изопропил фторидлар газ бўлиб, соланлари суюеликдир. Юкори молекуляр вакиллари саттис моддалардир. Галогенидларнинг ўзига хос хиди бор. Уларнинг кўпчилиги наркотик таъсир этади. Фторидлар ва хлоридлар сувдан энгил, бромидлар ва йодидлар эса сувдан оғир. Улар сувда эримайди. Органик эритувчилар

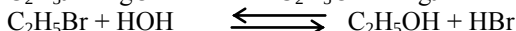
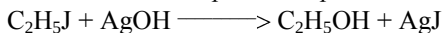
(спирт, эфир, бензол ва хоказолар)да осон эрийди. Галогенидларнинг ўзи яхши эритувчи иёсбланади.

Моногалогенидлар органик бирикмалар орасида кимёвий жихатдан фаол бирикмалар бўлиб, улар ёрдамида лабораторияда, техникада бир ёатор синтезлар ўтказиш мумкин. Галогенидларда кимёвий реакциялар асосан галоген атомининг алмашиниши иёсбига боради.

1. *Галогенларнинг водородга алмашиниши.*

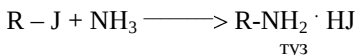
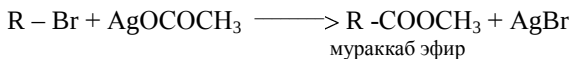
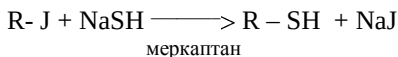


2. *Алкил галогенидларнинг гидролизи.*



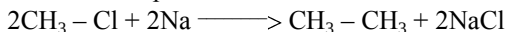
Иккинчи реакция сайтар бўлиб, реакция ўнг томонга бориши учун озгина иёеор ёўшиш лозим. Бирламчи, иккиламчи ва учламчи галоидли бирикмалар iar хил тезликда ва турлича механизмда гидролизланади. Бирламчи, иккиламчи галоид алкиллар гидролизи $S_{\text{N}2}$ -бимолекуляр нуклеофил алмашиниш, учламчи галоид алкилларнинг гидролизи ёса $S_{\text{N}1}$ -мономолекуляр нуклеофил алмашиниш механизми бўйича кетади.

3. *Нуклеофил алмашиниш реакциялари.* Гидролиз реакцияси каби галоид алкиллар бир ёатор нуклеофил реагентлар билан реакцияга киришади:



4. *Алкенларнинг олиши.* Алкил галоидларга иёеорлар (KOH) нинг спиртдаги эритмасига ёўшиб ёиздирилса алкенлар иёсил бўлади (19-бетга ёаралсин).

5. *Вюрц реакцияси.* Галоидли алкилларнинг металлар билан ўзаро реакцияси натижасида алканлар олинади.



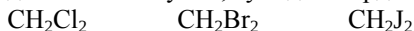
6. *Mg органик бирикмаларни олиши.* Галоидли бирикмаларнинг абсолют эфирдаги эритмасига Mg металли таёсир ёттириб Гриньяр реактиви деб аталган магний органик бирикмалар олинади:



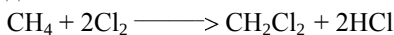
Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Углеводородларга нисбатан уларнинг галоидли йосилаларида изомерларнинг со-ни кўп бўлишига сабаб нима?
2. н-Бутаннинг моно- ва дихлорли йосилаларининг неча хил изомерлари мавжуд?
3. 2.,3-диметилбутаннинг синтезида сандай галоидли бирикмалардан фойдалинадиган?

6.3. Ди-, три- ва полигалоидли бирикмалар. Тўйинган углеводородларнинг молекуласидаги икки атом водород галогенларга алмашилишидан дигалоидли йосилалар йосил бўлади. Дигалоидли бирикмаларнинг энг биринчи вакили метандан олинган бўлиб, суйидагилардан иборат:



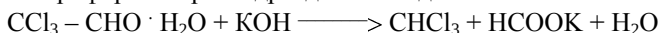
Тўйинган углеводородларнинг дигалоидли йосилалари суйи-даги усуллар билан олинади



Бу реакция ёруқлик таъсирида тез боради.

Метаннинг уч галогенли йосилалари: хлороформ CHCl_3 , бромформ CHBr_3 , йодоформлар CHI_3 бўлиб, улардан хлороформ ва йодоформ кўп ишлатилинади.

Тоза хлороформ хлоралгидратдан олинади:



Хлороформ озроқ хидланганда хушсизлантиради, шу сабабли у нар-коз сифатида кўп ишлатилиб келинган, аммо кўпроқ дозада хидланса ўлимга олиб келади. Шу сабабли, юзирги вақтда табобатда кўпроқ бошқа препаратлардан фойдаланилади.

Тетрахлор метан CCl_4 метаннинг тўрт галогенли йосиласи бўлиб, тўйинган углеводородлар орасида углерод атомига бирданига тўртта гало-ген атоми бириккан ягона бирикмадир.

Саноатда углерод (IV)-хлорид углероднинг олтингугуртли бирикма-сига хлор таъсир эттириб олинади. Реакция $50-70^\circ\text{C}$ температурада катали-затор иштирокида олиб борилади. Катализатор сифатида сурьма метали ишлатилинади:



6.4. Саноат ва еишлоқ хўжалигида ишлатилиниши.

Метил хлорид. Лабораторияда бошқа бирикмаларга метил радикали-ни киритиш учун фойдаланилади. Бундан ташеари бўёсчилик саноатида, табобатда ојриё солдирувчи модда сифатида ишлатилилади.

Метил йодид. Органик синтезларда бошқа бирикмаларга метил ради-калини киритиш учун ишлатилилади.

Этил хлорид. Энг кўп ишлатиладиган соіаси тетраэтил ёўр-юшин синтезидир. Тетраэтил ёўр-юшин бензиннинг октан сонини ошириш учун ишлатилинади. Этил хлорид этил целлюлоза тайёрлашда ишлатилинади. Табобатда у операция еиладиган жойни этини ўлдириш учун iam

еўлланилади.

Этил бромид. Табобатда тиш оријини тўхтатиш учун еилина-диган операцияларда милкни вастинча ўлдириш учун ишлатилинади.

Полигалоидли бирикмалардан *гексахлор этан* $\text{CCl}_3\text{-CCl}_3$ еишлое хўжалик зараркунандаларни ўлдириш учун инсектицид модда сифатида, *айвонларнинг баъзи касалликлардан даволашда* *ям* ишлатилинади.

? **Назорат саволлари ва машелар.**

1. Еандай бирикмалар галоидли бирикмалар дейилади?
2. Этил йодиддан нималар таъсирида оддий ва мураккаб эфирлар олинади?
3. Метан молекуласидаги водород атомларининг галоид атомларига ўрин олиши, еандай реакция орсали содир бўлади?
4. Сайси галоидли бирикмалар эритувчи сифатида ишлатилинади?
5. Сайси галоидли бирикмалар тиббиётда нима маасадда ишлатилинади?
6. Еишлое хўжалигида инсектицид ва фунгицид сифатида ишлатилина-диган сайси галоидли бирикмаларни биласиз?

7-Маъзу. СПИРТЛАР ВА ФЕНОЛЛАР

Режа:

- 7.1 Спиртлар *иаеида* тушунча ва уларнинг классификацияси.
- 7.2 Тўйинган бир атомли спиртлар.
 - 7.2.1 Номенклатура ва изомерияси.
 - 7.2.2 Табиатда учраши ва олинйиш усуллари.
 - 7.2.3 Физик ва кимёвий хоссалари.
 - 7.2.4 Ишлатилиниши
- 7.3 Феноллар

Адабиётлар: 3, 4, 7, 8, 9

Таянч иборалар: *тўйинган, тўйинмаган ва ароматик спиртлар; бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртлар; водород бојланиш; мураккаб эфирлар; оддий эфирлар; этерефикация реакцияси; бир, икки ва кўп атом-ли феноллар.*

7.1 Спиртлар *иаеида* тушунча ва уларнинг классификацияси.

Спиртлар деб, молекуласида битта ёки бир неча гидроксил группа саслайдиган бирикмаларга айтилади. Спиртлар углеводород еисмига сараб, тўйинган, тўйинмаган ва ароматик спиртларга бўлинади.

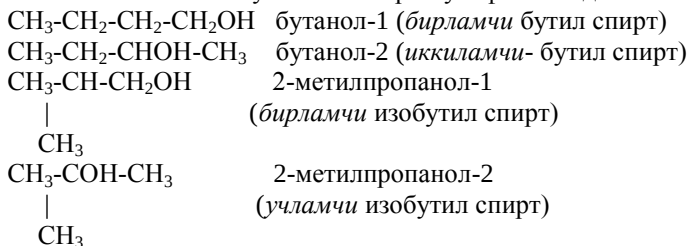
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	этил спирти (тўйинган)
$\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-OH}$	аллил спирти (тўйинмаган)
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$	бензил спирти (ароматик)

Спиртлар молекуласидаги гидроксил группа сонига сараб бир, икки ва кўп атомли спиртларга бўлинади:

CH_3OH	$\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_2\text{OH-(CHON)}_4\text{-CH}_2\text{OH}$
метанол	этилен гликол	сорбит

Спиртлар гидроксил группанинг молекулада еандай углерод атомида жойлашганлигига сараб бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларга

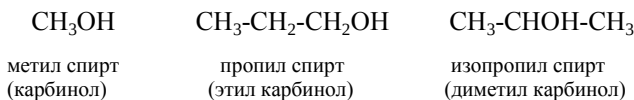
бўлиниди. Агарда гидроксил группа бирламчи углерод атоми билан бојланса *бирламчи спирт*, иккиламчи углерод атоми билан бојланган бўлса *иккиламчи*, учламчи углерод атоми билан бојланган бўлса *учламчи спирт* дейилади. Масалан, C_4H_9OH таркибли бир атомли спиртга 2та бирламчи, битта иккиламчи ва битта учламчи спирт мувофиқ келади:



7.2. Тўйинган бир атомли спиртлар. Тўйинган углеводород молекуласидаги исталган бир водород атоми гидроксил группасига алмаштириб юсил ёилинган бирикмаларга *тўйинган бир атомли спиртлар* дейилади. Уларнинг умумий формуласи $C_nH_{2n+1}OH$.

Спиртлар n ам ўз гомологик еаторига эга бўлиб, улар бир-биридан $-CH_2-$ группага фаре еилади.

7.2.1. Номенклатура ва изомерияси. Оддий спиртлар гидроксил группага бириккан радикаллар номи билан айтилади. Рационал номенклатура бўйича спирт номи уларнинг биринчи вакили карбинол (метил спирти) номи олдига радикал номи ёўшиб ёёилади:



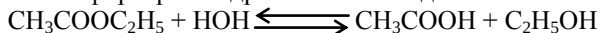
Систематик номенклатура бўйича спиртлар номи тўйинган углеводородлар номига *-ол* ёўшимчасини ёўшиб ёёилади ва гидроксил ёайси углерод атомида турганлигини расам билан кўрсатилади:



Бир атомли спиртларда изомерлар сони тегишли углеводородларга нисбатан гидроксил группанинг жойлашиши ёисобига бўлади. Бутанда иккита изомер бор. Бутанолнинг эса, тўртта изомерлари мавжуд (ёёсориға саралсин).

7.2.2 Табиатда учраши ва олиниш усуллари. Спиртлардан метанол ва этанол соф ҳолатда ёёсимликлардан олинадиган эфир мойларида ва ёёсимлик аъзоларида учрайди. Спиртлар оддий ва мураккаб эфирлар ҳолатида ёёсимликлар оламида кенг тареалган. Улар асосан ёуйидаги синтетик усулларда олинади.

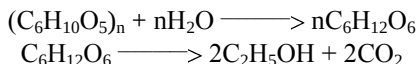
1. Мураккаб эфирларни гидролизлаб олинади:



2. Этилен углеводородларига юёри температура ва катализатор иштирокида сув таъсир эттириб олинади.



3. Саноатда этил спирти крахмал (гуруч, бўйдоқ, картошка) ва целлюлоза (ўрмон чиёндилари, жўзапоя) саслайдиган хом ашёларни бижжитиб олинади:



■ Биласизми?

- ❑ П.Э. Бертло 1854 йилда этиленни гидратлаб этил спиртини синтез силган. Бунгача этил спирти углеводларни бижжитиб олинган.
- ❑ Ўзирги вақтда этанол кўп миқорда ёғочдан олинади. Целлюлоза гидролизланади ва йўсил бўлган глюкоза бижжитилади.
- ❑ 1 т. сўруё ёғочдан тахминан 200л этанол олинади. Шунча миқдор спирт 0,7т дон ёки 1,5т картошкадан олинади.
- ❑ Этанол захарли наркотик модда. Ундан спиртли ичимликлар тайёрланади. Тадсисодчиларнинг исёбига кўра 95% спиртли ичимликлар ичувчилар (алькоголиклар) гастрит, ошёзон яраси, жигар циррози билан касалланган. Алькоголикларда овсат хазм силши йўллари раки кўп учрайди.
- ❑ Метанол ёғочнинг пиролиз маёсулоти бўлгани учун «ёғоч спирти» деб ам аталади. Метанол жуда захарли. Унинг озгина миқдори кўзни кўр силади, хатто ўлимга олиб келиши мумкин.

7.2.3 Физик ва кимёвий хоссалари.

Физик хоссалари. Спиртларнинг биринчи тўрт вакиллари суюёлик бўлиб, ўзига хос хидга эга. Спиртларнинг молекуляр массаси ортиши билан сайнаш температураси ам ортади. Спиртларда гидроксил группа сони кўпайиши натижасида уларнинг агрегат холатлари ўзгаради. Масалан, этанол суюёлик, глицерин мойсимон суюёлик, маннит эса еаттиё модда. Бирламчи спиртларга нисбатан иккиламчи спиртларнинг, иккиламчиларга нисбатан учламчи спиртларнинг эрувчанлиги ортиб боради.

Спиртларнинг сайнаш температураси, шу спирт молекуласидаги радикал асосида йўсил бўлган галоидли бирикма ва оддий эфирларнинг сайнаш температурасидан анча юёри бўлади. Бунга сабаб спиртларда молекулалар аро водород боёланишининг мавжудлигидир.

Кимёвий хоссалари. Спиртларнинг сувли эритмалари нейтрал реакцияга эга. Спиртлар турли хил кимёвий реакцияларга киришади. Уларнинг реакциялари суйидаги группаларга бўлинади.

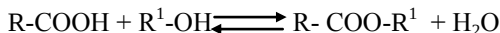
1. *Гидроксил группадаги водород атомига хос реакциялар.*

а) Спиртларга ишёрий металллар таёсир эттирилганда, уларнинг гидроксил группасидаги водород атоми сисиб чиёриб, алкоголятлар йўсил силади:

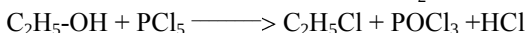


Алкоголятлар бесарор моддалар бўлиб, сув таъсирида осон парчала-нади ва сайтадан спирт юсил бўлади.

б) Спиртларга органик кислоталар таъсир эттирилганда улар гидро-ксил группасидаги водород атомини кислота еолдијига алмаштириб му-раккаб эфирлар юсил еилади. Бу реакция *этерефикация реакцияси* дейи-лади.



2. *Гидроксил группанинг хоссаларига асосланган реакциялар.* а) Спиртларга галогенид кислоталар ёки фосфорнинг галоидли бирикмалари таъсир эттирилганда спиртнинг гидроксил группаси галоген атомига ал-машинади:



в) *Дегидратланиш реакциялари.* Спиртларни кўп миёдордаги концен-трланган сульфат кислота иштирокида 140°C дан юёри температурада еиздирилса, этилен углеводородлари юсил бўлади. Масалан:



Бошсачарое шароитда спиртлар молекулалар аро дегидратланганда, уларнинг икки молекуласидан сув ажралиб чиёиб оддий эфирлар юсил бўлади. Масалан. Мўл миёдорда этил спирти H_2SO_4 иштирокида 140°C га ча секин еиздирилса диэтил эфири юсил бўлади:



3. *Оксидланиш реакциялари,* яъни -ОН билан унга α-холат-даги угле-род водороди иштирокида борадиган реакциялар.

а) *Водородни ажралиши.* Спирт бујларини юёори температурада те-мир кукуни устидан ўтказилса, водород молекуласини ажралиши иёсобиға бирламчи спиртлардан альдегидлар, иккиламчи спиртлардан кетонлар юсил бўлади:



б) Спиртларнинг оксидланиш реакциялари аёосан, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ёки $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ иштирокида кетади. Бирламчи спиртлар оксидланса альдегидлар, иккиламчи спиртлардан кетонлар юсил бўлади:



Муаммоли вазият савол ва топширилср:

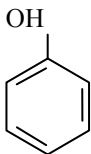
1. Спирт молекуласидаги водород атомларидан ёайси бири іаракатчан, нима учун?
2. Нима учун спиртларнинг сайнаш температураси уларга тегишли углеводородлар-ни сайнаш температурасидан юёори?

3. Бир хил хажмдаги этил спирти билан сув аралаштирилганда аралашманинг хажми компонентлар хажмининг йијиндисидан кам бўлади. Бу муаммони сандай изоілайсиз?
4. Бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларни сандай реакциялар орсали бир-биридан фаре силиш мумкин?

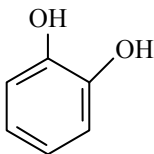
7.2.4 Ишлатилиниши. Спиртлар хале хўжалигининг кўп тармоеларида ишлатилинади. Кимё саноатида синтетик каучук ва бўёе моддалар, фармацевтикада диэтил эфир, этил хлорид (айрим жойни ојрие сезмайдиган силиш учун)ларни олишда ишлатилинади. Илмий-тадеиеот институти лабораторияларида, озиёе-овеат саноатида кўп миедорда ишлатилинади.

7.3 Феноллар

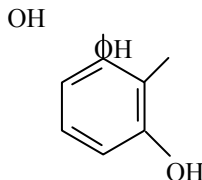
1. *Феноллар іасида тушунча.* Бензол халеасини ташкил этган углерод атомларида гидроксил группа саслаган бирикмалар феноллар дейилади. Молекуладаги гидроксил группа сонига сараб феноллар бир атомли, икки атомли, уч атомли фенолларга бўлинади.



бир атомли



икки атомли



уч атомли

2. *Олиниш усуллари.* Фенол бензол сульфокислота тузларига юёори температурада ишеор таъсир эттириб олинади:



Саноатда фенол хлор бензолни мис тузлари иштирокида ўювчи натрий эритмаси таъсирида гидролиз еилиб олинади:



3. *Физик ва кимёвий хоссалари.* Феноллар сувда ёмон эрийдиган, ўзига хос хидли кристалл модда. Феноллар терига тушса куйдиради. Феноллар спиртда, эфирда ва бензолда яхши эрийди. Фенол темир(III)-хлорид билан бинафша ранг іосил еилади. Бу реакция фенолни сифат анализида ишлатилинади.

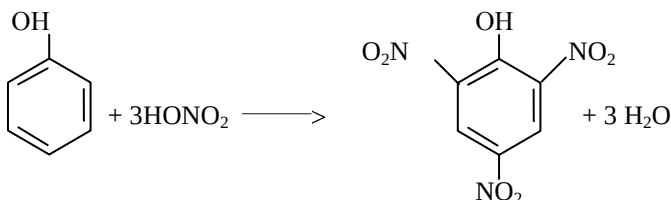
Феноллар ўювчи натрий эритмаси билан реакцияга киришиб фенолятлар іосил еилади:



Фенол кислота хусусиятига эга, бунинг сабаби кислород атомидаги жуфт электронлар бензол ядросига тортилиши натијасида, кислород атомида электрон зичлиги камаяди ва гидроксилдаги водород атоми

іаракатчан бўлиб солади.

Фенолларга галоген таъсир эттирилса, ўрин олиш реакцияси кетиб 2,4,6-трибромфенол іосил бўлади. Фенол нитроллаш реакциясига киришиб 2,4,6-тринитрофенол (пикрин кислота) іосил бўлади:



Муаммоли вазият савол ва топшириқлар:

1. Бензил спирти билан о-метил фенол изомер моддалар іисобланадими? Улар бир-биридан сандай хоссалари билан фарс силади?
2. Натрий фенолятнинг сувдаги эритмасидан углерод (IV)-оксид ўтказил-ганда, унинг лойсаланишига сабаб нима?
3. Феноллар нима учун кислоталик хоссаларга эга? Мисоллар асосида изохланг.

4. *Ишлатилиниши.* Фенол кўп микроорганизмдарни ўлдиради. Шу-нинг учун 3-5%ли эритмалари дезинфекция воситаси сифатида ишлатили-нади. Пластмасса олишда, полимер моддалар олишда хом ашё іисобланади. Фенолфталиен кимё лабораториясида индикатор сифатида, тиббиётда ични юмшатувчи дори сифатида ишлатилинади.



Назорат саволлари ва машқлар.

1. Спирт деганда нимани тушинасиз? Сизга маълум бўлган спиртларнинг электрон формулаларини ёзинг.
2. Бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларга мисоллар келтиринг ва номланг.
3. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{-OH}$ формуласига эга бўлган спиртларнинг изомерларини ёзинг ва номланг.
4. Этил спирти саноатда нимадан олинади. Реакция тенгламасини ёзинг.
5. Спиртларнинг асосий кимёвий хоссаларини баён қилинг.
6. Ёуйидаги ўзгаришларни амалга оширишга имкон берадиган реакция тенгламала-рини ёзинг:
 а) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$
 б) $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaC}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$
7. Ароматик углеводородлардаги сайси водород атомлари гидроксил гурппага ўрин алмашса феноллар іосил бўлади?
8. Фенолни суйидаги ўзгаришлар бўйича олиш мумкин. Реакция тенгламасини ёзинг:
 $\text{C}_6\text{H}_6 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
9. Фенол нитрат кислота билан реакцияга киришганда сандай маісулот іосил бўлади? Реакция тенгламасини тузинг.
10. Спирт ва фенолларнинг ишлатилиниш соіаларини баён қилинг.

8-Мавзу. ОКСОБИРИКМАЛАР (АЛЬДЕГИД ВА КЕТОНЛАР)

Режа:

8.1 Оксобирикмалар іасида тушинча.

8.2 Тўйинган альдегид ва кетонлар.

8.3 Номенклатура ва изомерияси.

8.4 Олинийш усуллари.

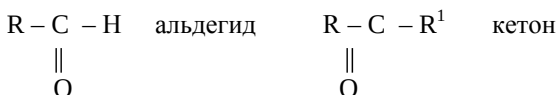
8.5 Физик ва кимёвий хоссалари

8.6 Ишлатилиниши.

Адабиётлар: 3, 4, 8, 9

Таянч иборалар: альдегид ва кетонлар; карбонил группа; оксинитриллар; оксимлар; гидрозон ва фенилгидрозонлар; ярим ацетал ва ацеталлар; альдол ва кротон конденсация; Попов еоидаси.

8.1 Оксобирикмалар іасида тушинча. Оксобирикмалар деб, молекуласи таркибида карбонил группа $>C=O$ саслайдиган бирикмаларга айтилади. Карбонил группанинг бир бўш боји водород атоми ва иккинчи боји радикал билан бојланса *альдегидлар* (чумоли альдегидидан ташеари), агарда иккитта бўш бојлари радикаллар билан бојланса *кетонлар* іосил бўлади.

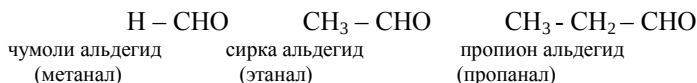


Альдегид ва кетонлар молекулаларининг углеводород еисми-га сараб учга бўлинади: *тўйинган*, *тўйинмаган* ва *ароматик*.

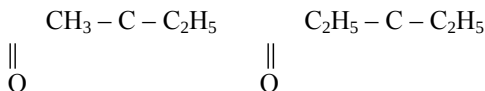
8.2 Тўйинган альдегид ва кетонлар. Тўйинган альдегид ва кетонларнинг умумий формуласи $C_nH_{2n}O$, яъни тўйинган углеводородларнинг биринчи ёки охириги углерод атомларидаги иккита водород атомлари кислород атомига ўрин алмашса альдегид, агарда молекула ўртасидаги углерод атомларининг иккита водород атомлари кислород атомига ўрин алмашса кетон іосил бўлади.

8.3 Номенклатура ва изомерияси. Альдегидлар ўзларининг тарихий номларига эга. Масалан, чумоли альдегид, сирка альдегид ва хоказо.

Систематик номенклатурага кўра альдегидлар номи тегишли алканлар номига *-ал* еўшимчаси еўшиб айтилади.



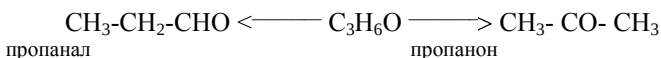
Кетонларни номлашда молекуладаги радикаллар номига кетон сўзи еўшиб ўсилади. Систематик номенклатура бўйича тўйинган углеводородлар номига *-он* еўшимчаси еўшилиб ўси-либ, унинг тутган углерод атоми кўрсатилади:



метилэтил кетон
(бутанон-2)

диэтил кетон
(пентанон-3)

Бир хил углерод атомларига эга бўлган альдегид ва кетонлар бир-бирига нисбатан изомер исобланади:

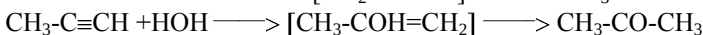
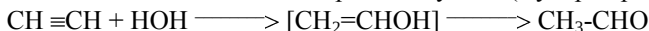


8.4 Олиний усуллари.

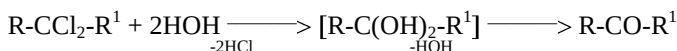
1. *Спиртларни оксидлаш.* Альдегидлар лабораторияда бирламчи спиртларни оксидлаб олинади. Оксидловчи сифатида мис (II)-оксид олинади. Иккиламчи спиртлар оксидланганда кетонлар юсил бўлади:



2. *Алкилларнинг гидратлаш.* Ацетилен ва унинг гомологларининг гидратланишидан альдегид ва кетонлар юсил бўлади (Кучеров реакцияси):



3. *Дигалоидларни гидролизлаш.* Иккита галоид атоми бир углерод атомида жойлашган RHC l_2 турдаги галоидларни гидролиз еилиб альдегидлар, $\text{R-CC l}_2\text{-R}^1$ дан эса кетонлар олинади:



4. *Карбон кислота тузларининг пиролизи.* Карбон кислоталарнинг Ва, Са ва Мп ли тузларининг «суруе иайдаш» (пиролизи) орсали альдегид ва кетонлар олинади:



Алкенларни оксидлаб iam альдегид ва кетонлар олинади.

8.5 Физик ва кимёвий хоссалари.

Физик хоссалари. Метанал ўткир хидли, рангсиз газ. Унинг сувдаги 35-40%ли эритмаси формалин дейилади. Солган аъзолари суюелик, юсори

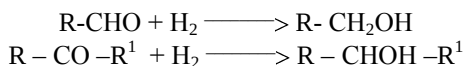
молекулали альдегидлар саттиє моддалардир. Ацетон рангсиз, іаракатчан ўзига хос хидли суюєлик. Альдегид ва кетонларнинг єуи вакиллари сувда яхши эрийди.

Кимёвий хоссалари. Альдегид ва кетонлардаги карбонил группа молекулани кимёвий жихатдан фаол еилади. Карбонил группасидаги кислород углеродга нисбатан катта электроманфийликка эга бўлгани учун электрон булутларини кучли торттилиши натижасида углерод атомида электрон зичлиги камаяди ва кислород еисман манфий, углерод еисман мусбат зарядланади.

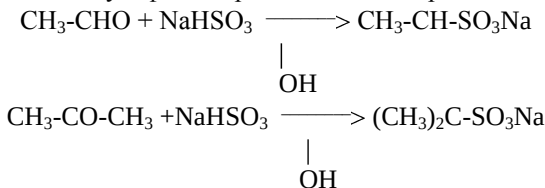


Альдегид ва кетонлар бирикиш, ўрин алмашилиш, конденсация, полимерланиш ва оксидланиш реакцияларига киришади.

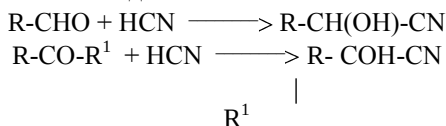
Бирикиш реакциялари. 1. *Водороднинг бирикиши.* Альдегид ва кетонлар Ni катализатори иштирокида водородни бириктириб олади. Натижада, альдегидлардан бирламчи, кетонлардан иккиламчи спиртлар іосил бўлади:



2. *Натрий бисульфитни бирикиши.* Альдегидлар ва метил группаси карбонил билан бојланган ($\text{CH}_3\text{-CO-}$) кетонлар натрий бисульфит билан бирикиб, уларнинг бисульфитли кристалл іосилаларини іосил еилади:

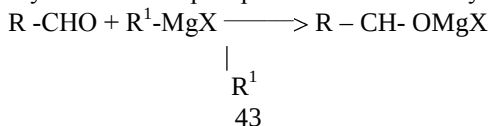


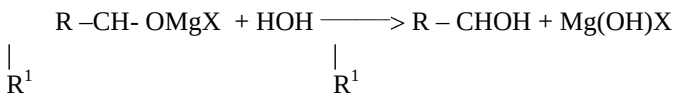
3. *HCN ни бирикиши.* Альдегид ва кетонлар цианид кислота билан бирикиб оксинитрил іосил еилади:



Оксинитриллардан оксикислота ва аминокислоталар синтез еилиш мумкин.

4. *Гриньяр реактивини бирикиши.* Альдегид ва кетонлар магний органик бирикмалар (Гриньяр реактиви) билан бирикиши мумкин. Бу реакциялар орсали турли тузилишли спиртларни синтез еилиш мумкин:

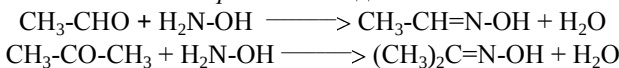




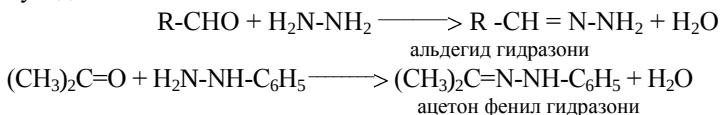
5. *Спиртларни бирикиши.* Альдегидлар катализаторлар, масалан, сув-сиз CuSO_4 иштирокида спиртлар билан таъсир этиб ацеталлар йосил еилади:



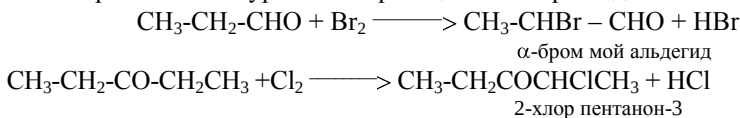
Ўрин алмашиниш реакциялари. 1. Альдегид ва кетонлар гидроксилламин H_2NOH билан *оксимлар* йосил еилади:



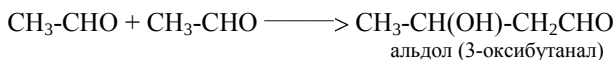
2. Альдегид ва кетонларга гидразин NH_2-NH_2 ва фенилгидразинлар $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}-\text{NH}_2$ таъсир эттирилганда *гидразон* ва *фенил-гидразонлар* йосил бўлади:



Карбонил гурппага нисбатан α -холатдаги водород билан реакциялар. 1. Карбонил гурппа α -холатда турган водород атомига кучли таъсир кўрсатиб, унинг фаоллигини оширади. Шу сабабли, α -водород галогенлар билан осон ўрин олиш реакциясига киришади:

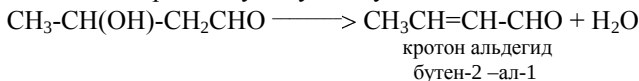


2. Альдегид ва кетонларда ишсорлар ёки кислоталар таъсирида борадиган конденсация реакциялари катта аҳамиятга эга. Масалан, сирка альдегидининг иккита молекулалари ишсор таъсирида ўзаро бирикиб альдолга айланади:

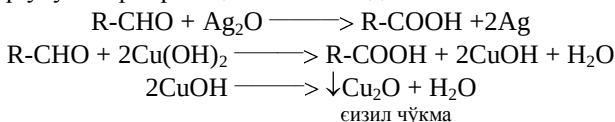


Формуладан кўриниб турибдики, реакция маисулоти альдегид ва гид-

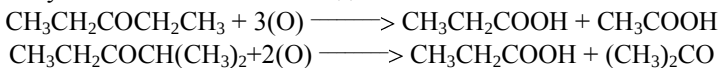
роксил группалар тутади. Шунинг учун бу бирикмани альдол, бундай реакцияни эса *альдол конденсация* дейилади. Альдоллар бесарор бўлиб, сиздирилганда осон бир молекула сувни йўеотади:



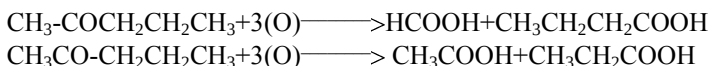
Оксидланиш реакциялари. Альдегидлар осон оксидланадиган бирикмалардир. Улар кучсиз оксидловчилар, масалан, кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси ва мис(II)-гидроксидлар таъсирида осон оксидланади. Бу реакциялар «*кумуш кўзгу*» ва «*мис кўзгу*» реакциялари деб аталиб, альдегидлар учун сифат реакция исобланади.



Кетонлар оксидловчилар таъсирига чидамли. Улар фасат кучли оксидловчилар таъсиридагина оксидланади. Оксидланиш жараёнида кетонлар парчаланиб, икки молекула кислота ёки бир молекула кислота, ҳамда бир молекула янги кетон иосил еилади.



Агар кетон молекуласида икки хил радикаллар бўлса, молекуланинг парчаланиши еуйидаги икки йўналишда кетиб, турли хил кислоталар иосил бўлади (*Попов еоидаси*):



Полимерланиш реакциялари. Бундай реакциялар фасат еуйи альдегидлар учун хос. Масалан, чумоли альдегид суюлтирилган кислоталар таъсирида тримерланиб, триоксиметилен, айрим катализаторлар иштирокида полимерланиб полиформальдегид ио-сил еилади:



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Сандай икки усул билан эритмада альдегид борлигини исботлаш мумкин?
2. Нима сабабдан икки молекула сирка альдегидининг конденсация маисулотини альдол деб аталади?
3. Пропанол-1 ва изопропил спирти оксидланганда сандай оксобирикмалар иосил бўлади?
4. Сандай тузилишли кетонлар оксидланганда бир молекула кислота ва бир молекула янги кетон иосил бўлади?

8.6 Ишлатилиниши. Метанал ва этанал энг кўп ишлатилади. Метаналнинг кўп миёдори фенол формальдегид смола олишда ишлатилади. Фенол формальдегид смоласига турли тўлдиргичлар сўшиб фенопластлар (пластмассалар) тайёрланади.

Метанал аммиак билан реакцияга киришиб, тиббиётда ишлатиладиган уротропин препарати олинади. Метаналдан формалин тайёрланади. У тери саноатида ошлаш учун, биологик препаратларни саслашда, урулларни дезинфекциялашда ва дорилашда ишлатилади. Этанал асосан, этил спирти ва сирка кислота олишда ишлатилади.

? **Назорат саволлари ва машлар.**

1. Оксобирикмалар деб сандай бирикмаларга айтилади?
2. Альдегид в кетонларнинг бир-биридан тузилиши бўйича фарси нимада?
3. $C_5H_{10}O$ таркибли іамма альдегид ва кетонларни структура формулаларини ёзинг ва уларни номланг.
4. Кучеров реакцияси бўйича альдегид ва кетонларнинг олиш реакция тенгламаларини ёзинг.
5. Альдегидларнинг кетонлардан фаре силувчи ўзига хос реакцияларга мисоллар келтиринг.
6. Сандай бирикмалар оксим ва гидразонлар дейилади?
7. Ёнг оддий диальдегид, дикетон, тўйинмаган альдегид ва кетонларга мисоллар келтиринг.
8. Ёнг муіим альдегид ва кетонларнинг ишлатилиниш соіаларини баён еилинг.

9-Мавзу. КАРБОН КИСЛОТАЛАР

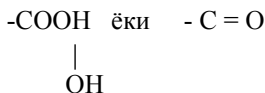
Режа:

- 9.1 Карбон кислоталар іаеида тушинча.
- 9.2 Бир асосли тўйинган карбон кислоталар.
 - 9.2.1 Номенклатура ва изомерияси.
 - 9.2.2 Табиатда учраши ва олиниш усуллари.
 - 9.2.3 Физик ва кимёвий хоссалари.
- 9.3 Икки асосли тўйинган карбон кислоталар.
- 9.4 Тўйинмаган карбон кислоталар.
- 9.5 Ишлатилиниши

Адабиётлар: 3, 4, 8, 9, 12

Таянч иборалар: карбоксил группа; карбон кислоталар; кислота амидлари; кислота хлорангидридлари; кислота ангидридлари; пиролиз; «суруе іайдаш»; тўйинган икки асосли кислоталар; тўйинмаган бир асосли кислоталар; гербицидлар.

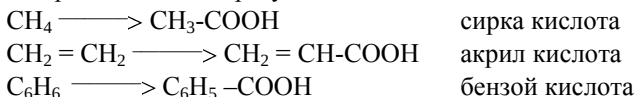
9.1 Карбон кислоталар іаеида тушинча. Карбон кислоталар молекуларарида углеводород радикали ёки водород атоми билан бириккан бир ёки бир неча карбоксил группа бўлган органик бирикмалардир.



Карбоксил группа дейилишига сабаб, у карбонил $>C=O$ ва гидроксил $-OH$ группалардан ташкил топган.

Карбон кислоталар молекуласидаги карбоксил группанинг сонига сараб, бир асосли, икки асосли ва кўп асосли бўлади.

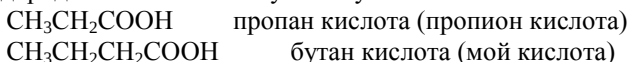
Радикалларнинг табиатига сараб эса тўйинган, тўйинмаган ва ароматик карбон кислоталар бўлади:



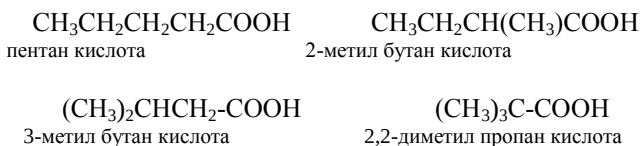
9.2 Тўйинган бир асосли карбон кислоталар. Бир асосли тўйинган карбон кислоталарни алканларнинг битта водородини карбоксил группага алмашилишидан юсил бўлган моддалар деб сараш мумкин. Уларнинг умумий формуласи $C_nH_{2n+1}COOH$

9.2.1 Номенклатура ва изомерияси. Бир асосли тўйинган карбон кислоталарни номлашда кўпинча уларнинг тривиал (тарихий) номларилан фойдалилади. Бу ном кислота сандай хом ашёдан олинганлигини кўрсатади. Масалан, чумоли кислота $H-COOH$ чумолидан, сирка кислота CH_3COOH –сиркадан ажратиб олинган.

Систематик номенклатурага кўра кислоталарнинг номи тегишли углеводород номига кислота сўзини ёўшиш билан юсил еилинади.



Тўйинган карбон кислоталарда углерод скелетининг ва карбоксил группанинг занжирда турлича жойланишидан келиб чиқадиган икки хил изомерия мавжуд. Масалан, $C_5H_{10}O_2$ да:



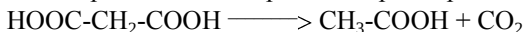
9.2.2 Табиатда учрашиш ва олинмиш усуллари. Чумоли кислота чумолида, еичитеи ўтда ва игна баргли арчада, мой кислота ачиган мой таркибида, валериан кислота- валериан ўсимлиги илдизиди бўлади. Оксалат кислота шовул ва равоч ўсимлигида, малон кислота шолжомда учрайди. Юёори молекуляр стеарин, пальмитин ва олеин кислоталар мураккаб эфир холида ёй ва мойларни таркибида бўлади.

Олинмиш. 1. Бирламчи спиртлар оксидланганда дастлаб альдегид, сўнггра кислота юсил бўлади:





2. Икки асосли карбон кислоталарни еиздириш ореали олинади:



3. Мураккаб эфирларни гидролиз еилиб олинади:



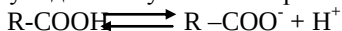
4. Кислота ангидридларини, хлор ангидридларини, нитрилларни ва ёјларни гидролиз еилиб, іамда магний органик бирикмалардан синтез йўли билан олинади.

9.2.3 Физик в кимёвий хоссалари.

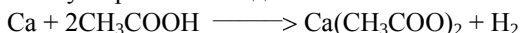
Физик хоссалари. Єуйи карбон кислоталар ўткир хидли, сувда яхши эрийдиган суюеликлар, C_5 - C_9 гача кислоталар мойсимон суюелик, сувда ёмон эрийди.

Юеори молекуляр ёј кислоталар хидсиз, сувда эримайдиган еаттиє моддалардир. Молекуляр массасини ортиши билан уларнинг сайнаш температураси ортиб боради. УБ-, ІЄ-, ПМР- ва масс-спектроскопиялар ореали карбон кислоталарни молекулалари ва ундаги атомларнинг хусусиятлари ўрганилади.

Кимёвий хоссалари. 1. *Кислоталик хоссалари.* Карбон кислоталар кучсиз кислоталик хоссага эга бўлиб, уларнинг сувли эритмалари кўк лакмусни еизартиради ва суйидагича кучсиз ионларга парчаланади:

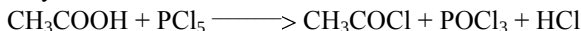


2. *Туз іосил бўлиши.* Карбон кислоталар металллар, металл оксидлари ва ишеорлар билан тузлар іосил еилади:



3. *Этерефикация реакцияси.* Карбон кислоталар спиртлар билан реакцияга киришиб мураккаб эфирларни іосил еилади.

4. *Галогенловчи агентларнинг таъсири.* Карбон кислоталарга галогенловчи агентлар: PCl_5 ёки SOCl_2 таъсир эттирилса *кислота хлор ангидридлари* іосил бўлади:

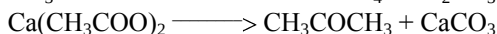
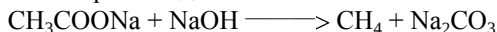


5. *Кислота амидларини іосил бўлиши.* Кислота хлор ангидриди ва мураккаб эфирларга аммиак таъсир эттирилса кислота амидлари іосил бўлади. Карбон кислоталарининг аммонийли тузлари еиздирилса іам *кислота амидлари* іосил бўлади:

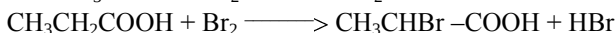
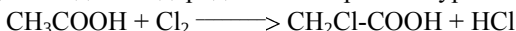


6. Карбон кислоталарнинг ишеорий металл тузлари ишеорлар билан пиролизга учратилса тўйинган углеводородлар, Са ва Ва тузларини «еурує

iaйдаш» орeали кетонлар олинади:



7. Карбон кислоталарнинг карбоксил группасига нисбатан α -холатда турган углерод атомидаги водород галогенлар билан ўрин алмашинади:



8. *Оксидловчилар таъсири.* Бир асосли тўйинган карбон кислоталар оксидловчиларга нисбатан анча барeарор моддалар iсобланади. Фасeат чумоли кислота, iамда α -холатда учламчи углерод сeлаган карбон кислоталар осон оксидланади. Чумоли кислота «кумуш кўзгу» реакциясига киришади, бу билан у бошeа карбон кислоталардан фаре eилади:

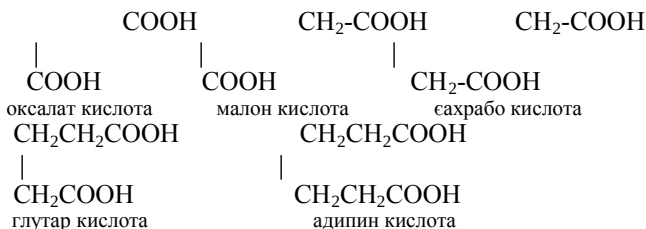


α -оксизомой кислота

■ Биласизми?

- ❑ Баъзи карбон кислоталар модда алмашилиш жараёnlарига жуда кўп мисдорда iосил бўлади ва сарфланади. Масалан, одам организмда 1 суткада 400г сирка кислота iосил бўлади. Бу 8л оддий сирка тайёрлаш учун етарлидир.
- ❑ Юсори молекуляр карбон кислоталарнинг (C_{15} - C_{17}) натрийли ва калийли тузлари совуннинг асосий таркибий cисмидир.
- ❑ Изоамил спирти сирка кислота билан реакцияга киришганда нок хиди, фенол этил спирти чумоли кислота билан реакцияга киришганда хризантема хиди, бензил спирти ва чумоли кислоталар реакцияга киришганда жасмин хиди кeлади.
- ❑ Акрил кислота амидидан олинган полиакриламид тупросе структурасини яхшилади ва тупросни емиришдан сeслайди.

9.3 Икки асосли карбон кислоталар. Тўйинган икки асосли карбон кислоталарнинг умумий формуласи $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{COOH})_2$.



Бу кислоталарнинг ичида адипин кислота саноат аiамиятига eга бўлиб, ундан найлон толаси олинади.

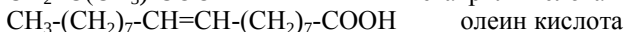
9.4 Тўйинмаган карбон кислоталар. Тўйинмаган бир асосли карбон кислоталарнинг энг муим вакиллари:



акрил кислота



метакрил кислота



олеин кислота

Акрил ва метакрил кислоталар ва уларнинг метил эфирлари турли полимерлар олишда асосий хом ашё иёсбланади.



Муаммоли вазият савол ва топшириелар:

1. Бир атомли спиртлар, фенолларда -ОН группдаги водород, карбон кислоталарда карбоксил группдаги водород атомларининг хоссалари сандай ўзгаради?
2. Карбон кислоталар молекуласидаги карбонил ва гидроксил группалар бир-бирига таъсир этишини электрон назарияси асосида сандай тушинтирилади?
3. Нима учун чумоли кислота боёса кислоталардан фаре еилиб, осон оксидланади ва сайтарувчи иёсбланади?
4. Тўйинмаган карбон кислоталарда *цис*- ва *транс*- изомерия бўлиш мумкинми? Бу муаммоли саволни мисоллар асосида изоиланг.

9.5 Ишлатилиниши. Чумоли кислота саноатда кучли сайта-рувчи сифатида, унинг мураккаб эфирлари эритувчи ва хушбўй моддалар олишда ишлатилинади.

Сирка кислота бўёлар, дорилар (аспирин), мураккаб эфирлар, сирка ангидриди олишда ишлатилади. Саноатда ацетат толаси олишда, унинг темир (II)-ацетат ва алюминий ацетат тузлари матоларни бўяшда ишлатилади. Сирка кислотанинг сувли эритмаси консервалар тайёрлашда еўлланилади.

Еишлое хўжалигида мис (II)-ацетат ўсимлик зарар кунандаларига еарши курашда, 2,4-дихлорфеноксисирка кислотанинг натрийли тузи ёв-войи ўтларга еарши-гербицид сифатида ишлатилинади.

Юеори молекуляр бир асосли карбон кислоталар (стеарин, пальмитин ва олеин)нинг натрийли ва калийли тузлари совун бўлиб, хале хўжалигида кенг ишлатилади.

Тўйинмаган акрил кислотани полимерлаб полиакрил кислота, унинг эфирларидан пластмассалар олинади. У еишлое хўжалигида тупрое структурасини яхшилаиди ва тупроени емиришдан сасалаиди. Икки асосли ади-пин кислотада саноатда найлон толаси, икки асосли ароматик кислота-фтал кислотага этиленгликол таъсир этиб лавсан толаси олинади. Фтал кислотанинг ангидридидан индикатор фенолфталиен синтез еилинади.



Назорат саволлари ва машелар.

1. Сандай бирикмалар карбон кислоталар дейилади?
2. Карбон кислоталар сандай классификацияланади? Iар сайси группаларига мисоллар келтиринг.
3. Бир асосли крбон кислоталарнинг олиниш усуллари езинг.
4. Карбон кислоталарнинг кимёвий хоссаларини сирка кислота мисолида баён

- елинг ва тегишли реакция тенгламаларини ёзинг.
5. Кислота ангидриди, кислота амиди ва мураккаб эфирларни олинишини ёзинг.
 6. Суйидаги ўзгаришларни амалга оширишга имкон берадиган реакция тенгламаларини ёзинг:

$$\text{CH}_4 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow$$

$$\longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$$
 7. Лавсан ва найлон толаларин олиш реакция тенгламаларини ёзинг.
 8. Метакрил кислотанинг метил эфирини полимерланиш реакциясини ёзинг.
 9. Олеин кислотанинг цис- ва транс- изомерларини ёзинг.
 10. Карбон кислоталарнинг ишлатилиш соаларини баён еилинг.

10-Мавзу. ОКСИ-, АЛЬДЕГИДО- ВА КЕТОКИСЛОТАЛАР

Режа:

- 10.1 Оксикарбон кислоталар, уларнинг номенклатураси ва изомерияси. Оптик изомерия.
- 10.2 Табиатда учраши ва олиниши.
- 10.3 Физик ва кимёвий хоссалари. Ишлатилиниши.
- 10.4 Альдегидо- ва кетокислоталар.

Адабиётлар: 2, 3, 4, 8, 9, 15

Таянч иборалар: *оптик изомерия; асимметрик углерод атоми; сублинган нур; оптик антиподлар; рацемат.*

10.1. Оксикарбон кислоталар, уларнинг номенклатураси ва изомерияси. Оптик изомерия. Молекуласида гидроксил –ОН, амда карбоксил –COOH группалар бўлган органик бирикмалар *оксикарбон кислоталар* дейилади.

Оксикарбонкислоталарнинг кўпчилиги асосан тривиал ном билан аталади, яъни кислотанинг номи шу кислота биринчи марта амдай хома-шадан олинганлигини кўрсатади.

Масалан: $\text{CH}_3\text{-CH(ОН)-COOH}$

сут кислотаси;

$\text{HOOC-CH}_2\text{-CH(ОН)-COOH}$

олма кислота;

$\text{HOOC-CH}_2\text{-C(ОН)(COOH)-CH}_2\text{-COOH}$

лимон кислота.

Систематик номенклатурага кўра оксикислоталарни номлашда асосий занжирдаги углерод атомлари сонини ифодаловчи углеводород номига оксигруппани кўрсатувчи *-ол* ёшимчаси ёй-шилиб, тегишли расам билан белгиланади:

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

этанол кислота

$\text{CH}_3\text{-CH(ОН)-COOH}$

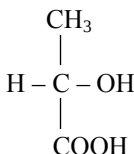
пропанол-2 кислота

Оксикарбон кислоталарда изомерия кислоталар молекуласининг

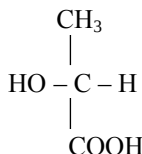
тармоеланган ёки тармоеланмаганлигига, гидроксил группанинг карбоксил группага нисбатан сандай жойланишига (яъни α , β , γ) боълиё. Масалан, оксимой кислотанинг уч хил изомери мавжуд:



Кўпчиликл оксикарбон кислоталарнинг молекуласида *асимметрик углерод* атомлари бўлганлиги сабабли уларда стереоизомер турларидан бири бўлган *оптик изомерия* ҳам мавжуд. Асимметрик углерод атомига эга бўлган оксикарбон кислоталарнинг эритмаларидан еутбланган нур ўтгазилганда еутбланиш текислигини ўнгга ёки чапга бурилиши содир бўлади. Масалан, сут кислотанинг уч хил оптик (кўзгу) изомер шакллари, яъни еутбланиш текислигини ўнгга (+), чапга (-) бурувчи ва оптик фаол бўлмаган ($\pm$)—рацемат шакллари мавжуд:



D (+)-сут кислота

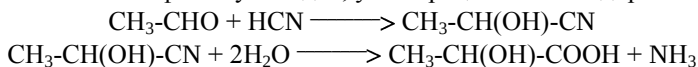


L (-)- сут кислота

Оптик фаол изомерлар фасат (+) ва (-) ишоралар билан фарсланиб, уларни *оптик антиподлар* дейилади. Рацематларда чапга ва ўнгга бурувчи изомерларнинг миёдори тенг бўлади.

Ўнгга бурувчи сут кислотани 1832 йилда немис олими Ю. Либих мускул тўсималаридан ажратиб олган. Чапга бурувчи сут кислотаси эса бактериялар ёрдамида сутни ачитиш натижасида олинади.

Сирка альдегидига водород цианид таъсир эттириб синтез еилинган сут кислотаси оптик фаол бўлмасдан, унинг рацемат шаклидир:



■ *Биласизми?*

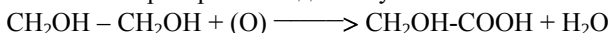
- ❑ Немис кимёгари К. Шееле биринчи бўлиб, ачиган сатисдан сут кислотани ажратиб олди (1780);
- ❑ Я. Вант-Гофф ва А. Ле-Бель бир-биридан беҳабар холда асимметрик углерод

атоми мавжуд молекулаларда оптик фаоллик мавжудлигини исботлаб, стереокимёга асос солдилар (1874);

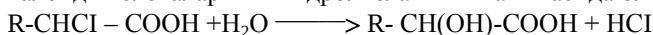
- Француз биокимёғари Луи Пастер рацематларни оптик антиподларга ажратиш усулларини ишлаб чиқди (1848).

10.2 Табиатда учраши ва олиниши. Оксикислоталар табиатда кўп таралган бўлиб, (масалан, олма, вино, лимон кислоталар) улар асосан ўсимликлар таркибида учрайди. Оксикарбон кислоталарнинг молекуласида ҳам гидроксил группа, ҳам карбоксил группа бўлганлиги учун, улар спиртларга карбоксил ёки кислоталарга гидроксил группа киритиш орёали синтез еилинади.

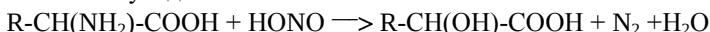
1. Икки атомли спиртларни оксидлаш йўли билан йосил еилинади:



2. α-ғалоид кислоталарнинг гидролизланиши натижасида олинади:



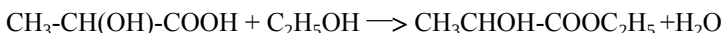
3. α-аминокислоталарга нитрит кислота таъсир эттирилганда ҳам оксикислота йосил бўлади:



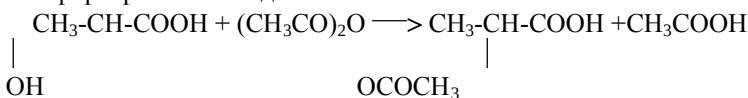
4. Альдегид ва кетонлардан ҳам оксикислоталар олинади.

10.3 Физик ва кимёвий хоссалари. Ишлатилиниши. Оксикарбон кислоталар кристалл моддалар бўлиб, сувда яхши эрийди. Оксикислоталар ўзига мос келадиган кислоталарга нисбатан кучли кислота йисобланади.

Оксикислоталар бифункционал моддалар бўлганлиги сабабли, улар спиртларга ва кислоталарга хос реакцияларга киришади. Барча оксикислоталар спиртлар билан реакцияга киришиб мураккаб эфирлар йосил еилади. Масалан:

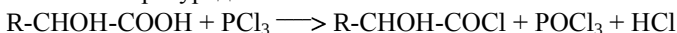


Оксикислоталар спиртлар каби кислота ангидридлари таъсирида мураккаб эфирлар йосил еилади:



Оксикарбон кислоталарга хлорловчи моддалар таъсир эттирилса, реакция шароитига ёараб икки хил хлорли бирикма йосил бўлади.

1. Паст температурада:



2. Юёори температурада:



α, β ва γ-оксикарбон кислоталарни ажратишлик учун, уларнинг бир хил шароитда, бир хил температурада еиздирилади, натижада улардан бир молекула сув ажралиб, α- оксикислотадан лактид, β-дан тўйинмаган кислота, γ- оксикислотадан лактонлар йосил бўлади.



Муаммоли вазият савол ва топширишлар:

1. Оптик изомерия сандай бирикмаларда содир бўлади?
2. Сут кислотанинг неча хил изомерлари мавжуд? Улар бир-биридан нима билан фаре силади?
3. α -, γ - ва β -оксикарбон кислоталар ездирилганда сандай маисулотлар юсил бўлади?
4. Олма шарбати ва јўза баргидан ажратиб олинган олма кислота билан синтез еилиб олинган олма кислота бир-биридан фаре еиладими?

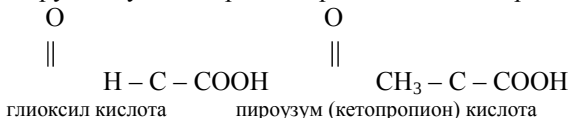
Муаммоли саволлар ечимини мазкур маърузанинг 10.1 ва 10.3 бандларини, јамда манбалар 3, 4 ва 9 ларни ўрганиш орсали топасиз.

Ишлатилиниши. Сут, вино, олма кислоталар тўемачилик саноатида, тиббиётда еўлланилади. Лимон кислота еандолатчилик-да, тўемачилик саноатида газламаларни бўяшда ва тиббиётда еонни узое вает саслаш учун ишлатилади.

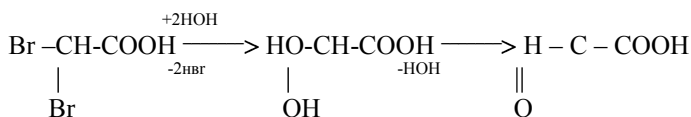
Кашфиёт!

- **Машўр ўзбек кимёғари О.С. Содисов ва унинг шогирдлари јўзанинг баргида кўп мисдорда олма ва лимон кислоталар мавжудлигини анислаб, уларни ажратиб олиш усулларини ишлаб чисдилар.**

10.4 Альдегидо- ва кетокислоталар. Молекуласида альдегид ва карбоксил группа бўлган органик бирикмалар *альдегидокислоталар*, кетон ва карбоксил группа бўлган бирикмалар *кетокислоталар* деб аталади.

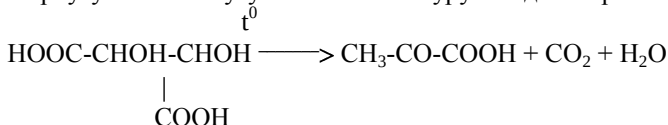


Глиоксил кислота табиатда хом мевалар таркибида учрайди, дибром-сирка кислотасидан синтез еилиб олинади:



Глиоксал кислота оддий шароитда суюелик, сувда яхши эрийди, у альдегид ва кетонларга хос реакцияларни беради.

Пироузум кислота узум кислотани “еуруе јайдаш” орсали олинади:



У карбонил ва карбоксил группаларга хос реакцияларни беради. У асосан одам ва јайвонлар организмда модда алмашинувида иштирок этади.

? Назорат саволлари ва машғулотлар.

1. Оксикарбон кислоталар деб сандай бирикмаларга айтилади?
2. Сандай углерод атоми асимметрик исобланади?
3. Оптик изомерия тўғрисида тушунча беринг.
4. Рацематларни антиподларга ажратиш усуллари баён еилинг.
5. Фенолкарбон кислоталарга мисоллар келтиринг.
6. Аспирин сайси синф бирикмаси исобланади?
7. Оксикислоталарнинг ишлатилиниш соаларини кўрсатинг.
8. Альдегидо- ва кетокислоталар.

11-Маъзу. УГЛЕВОДЛАР. ОДДИЙ УГЛЕВОДЛАР

Режа:

- 11.1 Углеводлар, уларнинг синфланиши.
- 11.2 Оддий углеводлар, тузилиши ва изомерияси.
- 11.3 Табиатда учраши ва олиниши.
- 11.4 Физик ва кимёвий ходисалари.
- 11.5 Ишлатилиниши.

Адабиётлар: 2, 3, 4, 8, 9, 13

Таянч иборалар: *моносахарид; альдоз ва кетозлар; гликозид гидроксили; глюкозидлар; муторатация; бижжиши.*

11.1 Углеводлар, уларнинг синфланиши. Углеводлар органик бирикмаларнинг энг катта синфи бўлиб, табиатда жуда кенг тарқалган. Бу бирикмалар углерод, водород ва кислороддан иборат. Уларнинг таркиби $C_n(H_2O)_m$ умумий формула билан ифодаланади. Масалан, ксилоза $C_5H_{10}O_5$, глюкоза $C_6H_{12}O_6$, сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$ ва крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$

Углеводлар гидролиз еилинганда, гидролизга учрамаслигига сараб ва гидролизга учраб кичик молекулаларга бўлинишига сараб икки группага бўлинади:

1. *Оддий углеводлар ёки моносахаридлар (монозлар).*
2. *Мураккаб углеводлар.* Булар ўз навбатида шакарсимон кичик молекулали полисахаридлар (олигосахаридлар)га ва шакарга ўхшамаган юёри молекулали полисахаридларга бўлинади.

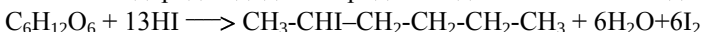
11.2 Оддий углеводлар, тузилиши ва изомерияси. Оддий углеводлар ёки моносахаридлар деб, гидролизга учрамайдиган углеводларга айтилади. Моносахаридларнинг энг муим вакиллари глюкоза ва фруктоза бўлиб, $C_6H_{12}O_6$ формулага эгалар.

Глюкозанинг тузилиш формуласини рус олими А.А. Колли еуйидаги реакцияларга асосан аниёлаган:

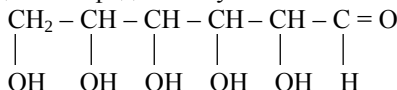
1. Глюкоза беш молекула сирка кислота билан реакцияга киришиб бир молекула мураккаб эфир ёсил еилади. Бу билан у глюкоза молекуласида бешта гидроксил группа борлигини аниёлайди.
2. Глюкоза альдегидларга хос «кумуш кўзгу» реакциясини беради, Бу эса глюкозадаги биринчи углерод атоми альдегид холда эканлигини

кўрсатади.

3. Глюкоза водород йодид таъсирида 2-йодгексан йосил еилади:



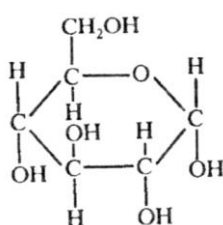
Бу реакция глюкозанинг углерод атомлари нормал занжирли тузилишга эга эканлигини кўрсатади. Шундай еилиб, глюкозанинг тузилишини еуйидагича ифодалаш мумкин:



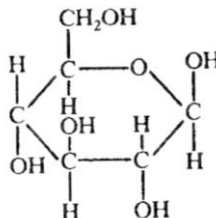
Глюкозанинг тузилиш формуласидан кўриниб турибдики, у iam альдегид, iam кўп атомли спирт-альдегидоспиртдир.

Кейинги текширишларнинг кўрсатишича глюкоза икки хил шаклда: очие занжирли альдегид ва ёпиё занжирли циклик (δ -оксид) шаклида мажуд. Бундай шакллар бўлишини еуйидаги мисолда кўришимиз мумкин. Глюкозанинг янги тайёрланган эритмасини солиштирма бурувчанлиги $[\alpha]_D^{20} +113^0$ га тенг, бир оздан кейин унинг солиштирма бурувчанлиги аста камайиб боради ва нийоят $[\alpha]_D +52,5^0$ га етгандан кейин ўзгармайди. Бунинг сабаби, эритмада глюкозанинг очие занжирли альдегид шакли бўлиши билан бирга, унинг циклик тузилишли шакллари (α - ва β -) йосил бўлади. α -D-глюкоза $+113^0$; β -D-глюкоза $+13^0$ га тенг. Васт ўтиши билан α -D-глюкоза молекулалари сони камаяди, β -D-глюкоза молекуласининг сони кўпаяди, натижада эритмада α - ва β -шакллар мувозанат холатига келади. Бунда $[\alpha]_D +52,5^0$ га тенг бўлиб ўзгармайди. Бундай ходисани *мутаротация* деб аталади.

D-глюкозанинг α - ва β - изомерларини инглиз олими Хеурснинг еуйидаги формулалари билан ифодаланади:



α -шакл



β -шакл

Моносахаридларни изомерлар сони жуда кўп бўлиб, улар асосан икки холатга бојлиё: а)молекуласида альдегид ва кето группалар; б) асимметрик углерод атомларининг мавжудлига бојлиё. Вант-Гофф ва Ле-Белль формуласи $N = 2^n$ (N -изомерлар сони, n -асимметрик углерод атомлари сони) бўйича очие зан-жирли гексозларда 16 та, ёпиё занжирлигида- 32 та стереоизомерлар мавжуд.

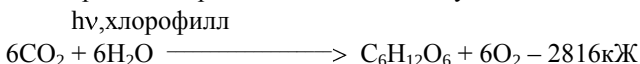


Муаммоли вазият савол ва топширишлар:

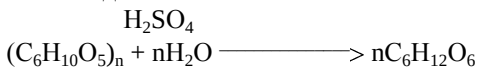
1. Нима учун углеводларни гетероциклик бирикмалар саторига киритиш мумкин?
2. Глюкоза ва фруктоза эритмаси берилган. Уларни сандай анислаш мумкин?
3. Глюкозанинг очие занжирли тузилиши сайси зидиятли реакцияларни тушинтира олмади?
4. Мутаротация ходисаси ёрдамида глюкозанинг тузилишидаги сандай муаммо иал цилинди?

Бу муаммоли саволлар ечимини мазкур маърузанинг 11.1; 11.2 бандлари, иамда манбалар 3, 4, 9ларни ўрганиш орсали топасиз.

11.3 Табиатда учраши ва олиниши. Моносахаридлар жумладан, глюкоза эркин холда яшил ўсимликларнинг деарли барча органларида учрайди. Айниеса, у узум шарбатида кўп. Одам организмида глюкоза мускулларда, сонда ва оз мисдорда бутун тўсималарда бўлади. Табиатда глюкоза фотосинтез реакциялари натижасида иосил бўлади:



Саноатда глюкоза крахмални минерал кислоталар иштирокида гидролизлаш йўли билан олинади:

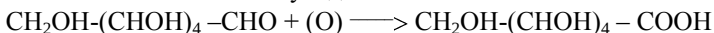


■ Биласизми?

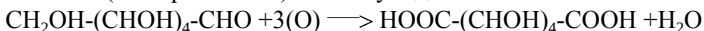
- Йилига дунё бўйича фотосинтез жараёни натижасида 100 млрд. тоннага ясин CO_2 сарфланади, атмосферага эса 145 млрд. тонна эркин кислород ажралиб чисади.
- А.М. Бутлеров биринчи бўлиб, оддий углеводни чумоли альдегиддан синтез силган (1861).

11.4 Физик ва кимёвий хоссалари. Моносахаридлар кристалл моддалар бўлиб, сувдаги эритмаси ширин мазага эга.

1. Моносахаридлар осон оксидланади. Улар ишеорий ёки нейтрал мухитда секин оксидлантирилганда фасат альдегид группа оксидланиб, глюкозадан глюкон кислота иосил бўлади:



Кучили оксидловчилар таъсирида глюкозани оксидлаганда икки асосли оксикислота (шакар кислота) иосил бўлади:



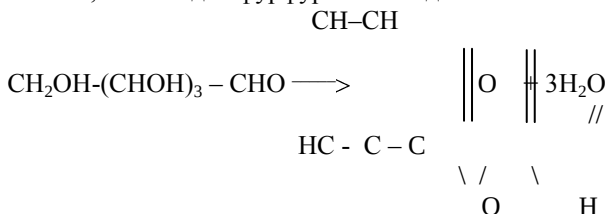
2. Моносахаридлар сайтарилганда кўп атомли спирт сорбит иосил еилади. Сорбит сандли диабетга чалинган беморларга санд ўрнида ишла-тилинади:



Моносахаридлар альдегидлар каби “кумуш кўзгу” реакциясини бера-

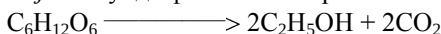
ди ва Фелинг суюелигини осон сайтаради. Моносахаридлар фенилгидразин билан реакцияга киришади.

3. Оддий углеводлар суюлтирилган хлорид кислота таъсирида уч молекула сувни ажратиб чиқариб фурфурол ёки унинг юсилаларига айланади. Масалан, пентозадан фурфурол олинади:



4. Моносахаридлар ферментлар таъсирида турли бижишларга учраб парчланади. Масалан,

а) *Спиртли бижиш*. Бунда фаёат этил спирти юсил бўлади:



б) *Сут кислотали бижиш*. Бундай бижишда сут кислота юсил бўлади:



Моносахаридлар мой ва лимон кислотали бижишларга ҳам эга.



Муаммоли вазият савол ва топшириқлар:

1. Глюкоза ва фруктозаларни бир-биридан сандай реакциялар орсали фарелаш мумкин?
2. Глюкоза ва глицирин учун сандай умумий ва бир-биридан фарс силадиган реакцияларни биласиз?
3. Глюкозанинг сизга маълум барча бижиш жараёнларини келтиринг ва уларнинг амалий (сешлос хўжалигидаги) аямиятини кўрсатинг.
4. Инсон ва айвонларнинг яшаш жараёнларида глюкозанинг роли сандай?

Мазкур маърузанинг 11.3; 11.4 бандлари, ҳамда манбалар 3, 4, 9 ларни ўрганиш орсали муаммони ечимини топасиз.

11.5 Ишлатилиниши. Глюкоза тиббиётда сувват берувчи дори сифатида кенг ёўлланилади, ундан саноатда этил спирти, сут кислотаси ва аскорбин кислоталар (витамин С) олинади. Глюкоза сандолатчиликда мармелад, карамел, пряниклар тайёрлашда ишлатилинади.



Назорат саволлари ва машқлар.

1. Углеводлар сандай синфларга бўлинади?
2. Глюкоза молекуласи таркибда 5 та гидроксил ва альдегид группаси мавжудли сандай реакциялар асосида исботланган?
3. Глюкозанинг оксидланиш ва сайтарилиш реакциялари натижасида сандай

- маисулотлар юсил бўлади?
4. Глюкоза ва фруктозанинг Хеуорс бўйича циклик тузилиш формулаларини ёзинг.
 5. Ўсимликларда содир бўладиган фотосинтезнинг моиятини тушинтиринг.
 6. Гликозидлар деб сандай моддаларга айтилади?
 7. Фурфуролдан олинадиган бирикмаларни келтиринг ва реакция тенгламаларини ёзинг.

12-Мавзу. ОЛИГО- ВА ПОЛИСАХАРИДЛАР

Режа:

- 12.1 Олигосахаридлар.
- 12.2 Дисахаридлар ва уларнинг муҳим вакиллари: сахароза, мальтоза, лактоза ва целлобиоза.
- 12.3 Полисахаридлар.
 - 12.3.1 Крахмал, унинг тузилиши ва хоссалари.
 - 12.3.2 Целлюлоза, унинг тузилиши ва хоссалари.
- 12.3 Ишлатилиниши.

Адабиётлар: 3, 4, 8, 9, 12

Таянч иборалар: олигосахаридлар; сайтарувчи ва сайтармай-диган дисахаридлар; инверсияланган шаклар; гомополисахаридлар; гетерополисахаридлар.

12.1. Олигосахаридлар деб гидролиз натижасида икки ва бир неча моносахаридларга парчаланадиган углеводларга айтилади. Улар ўсимлик ва айвонот оламида кенг тарқалган. Гидролизланганда юсил бўлган моносахаридлар молекуласининг сонига сараб олигосахаридлар ди-, три-, тетра-, гексасахаридлар ва ҳакозоларга бўлинади. Буларнинг ичида энг аҳамиятлиси дисахаридлардир.

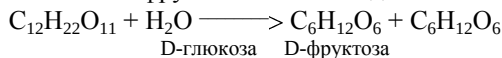
12.2. Дисахаридлар, уларнинг энг муҳим вакиллари; сахароза, мальтоза, лактоза ва целлобиоза. Дисахаридларнинг умумий формуласи $C_{12}H_{22}O_{11}$. Улар сувда яхши эрийди, ширин таъмга эга. Дисахаридлар гидролизланганда иккита бир хил ёки икки хил моносахарид молекулалари юсил бўлади. Дисахаридлар юсил бўлишида доимо биринчи моносахарид ўзининг ярим ацетал гидроксиди билан сатнашади, иккинчи моносахарид молекуласи ҳам ярим ацетал гидроксиди ёки еолган гидроксиллари билан сатнашади.

Дисахаридларнинг молекуласида карбонил группага осон ўта оладиган группа бўлмаса, бундай дисахаридлар *сайтармайдиган дисахаридлар* деб аталади. Масалан, сахароза. Молекуласида карбонил группага осон ўтадиган группалар бўлса, бундай дисахаридлар *сайтарувчи дисахаридлар* дейилади.

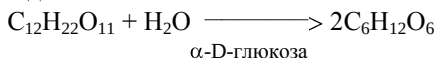
Сахароза (шакар). Ёмиш шакари ёки лавлагид шакари деб аталадиган сахароза ўсимликлар дунёсида жуда кўп тарқалган. У санд лавлагид 16-20 фоизни ва шакар ёмишда 14-20% ни ташкил этади. У пальма дарахти ширасида ва маккажўхори таркибида ҳам кўп учрайди.

Сахароза рангсиз кристалл модда, унинг суюё. т. 160°C . У гидролиз-

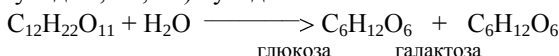
ланганда D–глюкоза ва D – фруктоза юсил еилади:



Мальтоза (солод шакари). Крахмалга солод таркибидаги диастоз таъсир эттирилганда мальтоза юсил бўлади. Шунинг учун ҳам мальтоза солод шакари деб юритилади. Мальтоза гидролизланганда икки молекула глюкозага парчаланadi:



Лактоза (сут шакари). Лактоза сут таркибида (сигир сутида 4,0-5,5%, аёллар сутида 5,5-8,4%) бўлади:



Целлобиоза. Унинг тузилиши мальтозага ўхшаш бўлиб, фасат фарси шуки, мальтозада еолди α-D-глюкоза бўлса, целлобиозада эса β-D- глюкоза еолдијидир:



■ Биласизми?

- ❑ Эрамизнинг VIII асрларида ос санд эронликларнинг асосий савдо (айрибош-лаш) буюми бўлган.
- ❑ Немис кимёгари Ф. К. Ахард рајбарлигида биринчи санд заводи сурилган(Силезия, 1801).
- ❑ Таркибида 19% сахароза бўлган 100кг санд лавлагидан 16,5кг шакар ва 50% сахарозаси бўлган 2,0кг потока олинади.



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Саноатда глюкоза ва сахарозанинг олиш жараёnlари бир-биридан нима билан фарс еилади?
2. Нима учун мальтоза, лактозалар сайтарувчи дисахаридлар дейилади? Уларнинг сахарозадан фарси нимада?
3. Инверсияланган шакар нима? Инверсияланган шакар ширинми ёки оддий шакар-ми?

Мазкур маърузани 12.1 ва 12.2 бандларини, ҳамда манбалар 3, 9, 10ларни ўрганиш орсали муаммоларни ечимини топасиз.

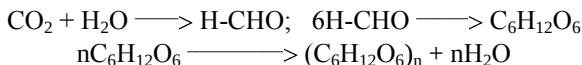
12.3 Полисахаридлар. Полисахаридлар табиий юсори молекуляр моддалар бўлиб, табиатда жуда кенг тарсаланган, ҳамда инсон ва айвонлар аётида муим рол ўйнайди. Масалан, крахмал асосий озиса модда, целлюлоза эса ўсимлик организм учун керакли муим моддадир. Полисахаридлар юзлаб моносaхаридлар еолдиселаридан ташкил топгандир.

Полисахаридларнинг гидролизланганда юсил бўладиган моносaхаридларга сараб, улар иккига бўлинади:

- 1) гомополисахаридлар; 2) гетерополисахаридлар.

Полисахаридларнинг кўпчилиги сувда эримайди, баъзилари иссиё сувда бўкиб коллоид эритмалар йосил еилади. Уларнинг молекуляр массаси 20000-1000000 оралигида.

Углеводлар фотосинтез жараёнида еуйидаги схема бўйича йосил бўлади:



12.3.1 Крахмал. У табиий полимер бўлиб $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, асосий захира озиё модда сифатида ўсимликлар аъзоларида тўпланади. У картошка туганакларида 20 фоизга ясин, маккажўхори донида 70%гача, бўјдойда 75%гача, гуручда 80%гача бўлади.

Крахмал сувда эримайдиган оё кукун модда бўлиб, уни сувга солиб ивителис коллоид эритма- клейстер йосил бўлади. Крахмал йод таъсирида кўк ранга бўялади.

Крахмал минерал кислоталар иштирокида ёки диастаза ва сўлакдаги ферментлар таъсирида еуйидаги схема бўйича глюкозага парчаланади:



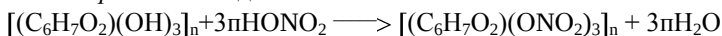
Крахмал доначалари амилоза (20-30%) ва амилопектин (70-80%)лардан иборат. Йод таъсирида амилоза ёсми кўк ранга, амилопектин ёсми ёса бинафша ранга бўялади.

12.3.2 Целлюлоза $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$. У ёам табиий юёори молекуляр полисахарид бўлиб, барча ўсимликлар таркибига киради. Ёнг тоза табиий пахта толаси таркибида 92-95%гача, ёјоч таркибида 40-60% гача целлюлоза бўлади.

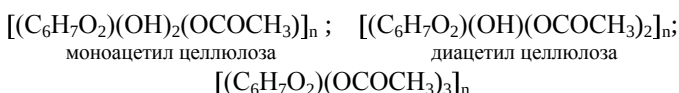
Целлюлоза молекулалари чизиссимон тузилган бўлиб, β-глюкоза молекуласининг еолдијидан ташкил топган. Целлюлоза молекуласида глюкоза еолдиеларининг сони ўртача 6000-12000 та бўлади. Ундаги глюкоза еолдијида учтадан эркин гидроксил группа бўлади.

Целлюлоза мазасиз, хидсиз толасимон оё модда. Сувда, ёфирда ва спиртда эримайди. У Швейцар реактиви $[\text{Cu}(\text{N H}_3)_4(\text{OH})_2]$ да ва баъзи конц. кислоталарда эрийди.

Целлюлоза молекуласидаги учта эркин гидроксил группа йисобига у нитрат, сирка ва бошеа кислоталар билан таъсирла-шиб мураккаб ёфирлар йосил еилади. Масалан, нитрат кислота таъсирида *моно-, ди-, ва тринитроцеллюлозалар* йосил еилади:

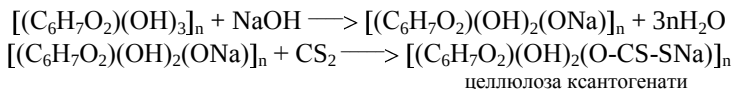


Сирка кислота билан ёам *моно-, ди- ва триацетил* целлюлоза йосил еилади:



триацетил целлюлоза

Целлюлозанинг яна бир йосиласи целлюлоза ксантогенати сунъий *вискоза upagi* олишда катта аіамиятга эга. У еуйидаги реакция буйича олинади:



■ Биласизми?

- Эрамизнинг II асри бошида Пекинлик сарой амалдори Цай Лунъ каноп, зийир толаларидан сојоз ясаган.
- Ејоч чисиндиси похол, дон пўстлослари, пахта чисиндиси, чала чириган торф-буларнинг барчаси глюкоза, этанол ва бошсалар каби маісулот манбалари йисобланади. Масалан, 1 тонна сурӯс торфдан 150 л гача этанол олинади.



Муаммоли вазият савол ва топшириелар:

1. Целлюлоза молекулалари тузилишига кўра крахмал молекуласидан нимаси билан фарс силади?
2. Глюкозадан поликонденсацияланиш реакцияси орсали крахмал олишни еуйидагича ифодалашда сандай хатоликга йўл суйилган?
 $nC_6H_{12}O_6 \longrightarrow (C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O$
3. Нима учун нони узос вае ојиз бўшлијида чайнаганимизда ширинлашади?
4. Целлюлозадан сандай толалар олинади ва улар бир-биридан нималар билан фарс силади?

Мазкур маърузанинг 12.3 ва 12.4 бандларини, іамда манбалар 3, 4, 9 ларни ўрганиш орсали муаммоларни ечимини топасиз.

12.4 Ишлатилиниши. Крахмал асосан озие модда сифатида ишлатилади ва тиббиётда сўлланилади. Ундан гидролиз усули билан тиббиётда ва озие-овеат саноатида ишлатиладиган этилспирти олинади.

Целлюлоза асосан іар хил матолар олишда, еојоз ишлаб чисаришда кенг сўлланилади. Шу билан бирга целлюлозадан тиббиёт учун коллодий препарати, целлулоид моддаси, сунъий толалар ва этил спирти олишда ишлатилади.



Назорат саволлари ва машелар.

1. Сандай углеводлар дисахаридлар дейилади?
2. Сахароза, мальтоза ва лактозаларнинг гидролизланишидан сандай моносaхаридлар йосил бўлади? Реакция тенгламаларинин езинг.
3. Шакарнинг саноатда олиниш усуларини баён еилинг.
4. Крахмал, унинг табиятда тарсалиши.
5. Целлюлозани кимёвий сайта ишлаш натижасида сандай маісулотлар йосил бўлади?
6. Амилоза ва амилопектин іасида маълумот беринг.
7. Пектин моддалар ва хитин.

13-Мавзу. АЗОТ САЄЛОВЧИ ОРГАНИК БИРИКМАЛАР

Режа:

13.1 Аминлар, уларнинг номенклатураси ва изомерияси. Олиниши ва хоссалари.

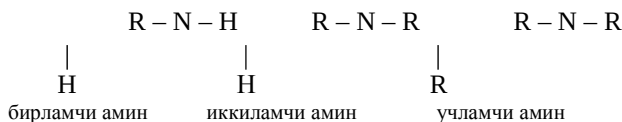
- 13.2 Диаминлар ва кислота амидлари.
 13.3 Аминокислоталар.
 13.4 Полипептидлар ва оесил моддалар.

Адабиётлар: 1, 3, 4, 8, 9, 10, 14

Таянч иборалар: *нитро-* ва *амино* группалар; *бирламчи*, *иккиламчи* ва *учламчи* аминлар; *биполярион*; *пептид боғ*; *протеин*; *протеид*; *денатурлаш*; *оесилларнинг бирламчи, иккиламчи ва учламчи структураси*.

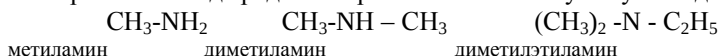
13.1 Аминлар, уларнинг номенклатураси ва изомерияси. Олиниши ва хоссалари

Аминлар-аммиакнинг органик иосиласи бўлиб, унинг бир, икки ёки барча водородлари углеводород радикалларига алма-шинидан иосил бўлган бирикмалардир. Аммиак молекуласидаги битта водород атоми радикалга ўрин алмашса *бирламчи*, иккита радикалга ўрин алмашса *иккиламчи*, учта водород атоми учта радикалга ўрин алмашса *учламчи* аминлар дейилади.

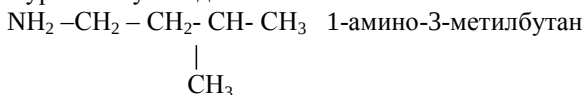


Аминлар углеводород радикаллариининг табиатига кўра *тўйинган*, *тўйинмаган* ва *ароматик* аминларга, аминогруппанинг сонига сараб эса *моно-*, *ди-* ва *полиаминларга* бўлинади.

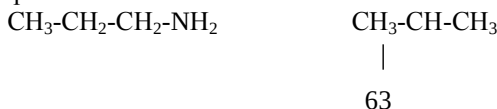
Номенклатура ва изомерияси. Бирламчи аминдаги $-\text{NH}_2$ группа *аминогруппа*, иккиламчи аминдаги $>\text{NH}$ группа *имино* группа дейилади. Аминларни номлашда радикаллар номига “амин” сўзи ёўшилади:



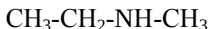
Систематик номенклатурага кўра аминлар номи углеводородлар номи олдига амин сўзини ёўшиб, $-\text{NH}_2$ жойлашган углерод атомини расам билан кўрсатгиб ёўилади:



Изомерия аминларда молекуланинг углеводород ёисмини тармояланишига, аминогруппани жойланишига, *ямда* радикалларни мисдор жиатидаи ўзгаришига (*метамерланиши*) боғлиё. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ Ннинг изомерлари:



1-аминопропан
(пропиламин)



метилэтиламин

NH_2
2-аминопропан
(изопропиламин)



триметиламин

Олиниши. Аминларни галоидли бирикмалар, нитробирикмалар, кслота амидлари ва нитриллардан олиш мумкин. Ароматик аминларнинг энг мухим вакили анилин тарихий машур *Зинин реакцияси* бўйича олинади:



Бу реакциянинг кашф этилиши азобўёс саноатининг ривожланишига туртки бўлди. Н. Зинин дунёда бўёс саноатининг асосчиси исобланади.

Кимёвий хоссалари. Аминлар органик асослар бўлиб, уларнинг кимёвий хоссалари аммиакникига ўхшайди. Аминлар ёниши билан аммиакдан фаре еилади. Аминлар аммиак каби минерал кислоталар билан тузлар юсил еиладилар. Улар ациллаш ва алкиллаш реакцияларга киришади.

Аминларнинг HNO_2 -нитрит кислотага муносабатида эътибор беринг!

Бу реакция ёрдамида аминларнинг тузилиши аниеланади. Бирламчи аминлар HNO_2 таъсирида спирт, азот ва сувга парчаланади. Иккиламчи аминлар нитрозаминлар юсил еилади, учламчи аминлар HNO_2 га чидамли бўлиб, фаеат туз юсил еилади:

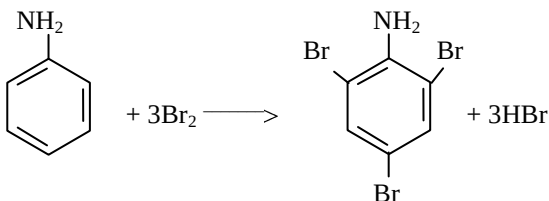


R

R

Ароматик аминларнинг кимёвий хоссалари молекуладаги аминогруппа билан бензол халеасининг хоссаларини ўз ичига олади. Анилин молекуласидаги $-\text{NH}_2$ группаси иккинчи электрофил заррачани *орто*- ва *пара*-холатга йўналтиради. Бунда халеадаги *о*- ва *п*- водородлар исобига электрофил ўрин олиш реакциялари: галогенлаш, нитролаш осон кетади.

Масалан:



Анилин аминогруппа ісобиға тузлар, анилидлар, азо ва диазобирик-малар іосил еилади.



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Омборхоналарда картошка беваст униб кетмаслик учун 2,3,5,6-тетрахлорнитробензол билан ишлов берилади. Бу бирикма сайси синф бирикмаси ісобланади?
2. Анилиннинг сайси номи унинг таркиби ва тузилишини ифодалайди?
3. “Аминлар асос хоссасига эға. Анилиннинг асослик хоссаси аммиакникидан куч-ли, метиламиндан кучсиз”. Бу иборада сандай хатоликка йўл сўйилган?
4. Буюк немис кимёғари А.В. Гофманнинг “Агар Зинин нитробензолни анилинга айланттиришдан бошса реакцияни кашф этмаганда іам унинг номи кимё тарихига олтин іарфлар билан ёзилган бўлар эди” деган иборасининг моіяятини далиллар асосида ізоіланг.

Мазкур маърузанинг 13.1 бандини ва 3,4,8 манбаларни ўрганиш ореали муаммоларнинг ечимини топасиз.

13.2 Диаминлар ва кислота амидлари. Диаминлар молекуласида ик-кита $-NH_2$ саслаган аминлардир. Уларнинг энг муіим саноатда аіамиятга эға бўлган вакили- гексаметилендиаминдир $NH_2 - (CH_2)_6 - NH_2$.

Гексаметилендиамин адипин кислота билан поликонденсатланиш ре-акцияси асосида синтетик тола-найлон іосил бўлади:



Кислота амидлари деб, кислотанинг гидроксил группаси $-NH_2$ га ўрин алмашинишдан іосил бўлган бирикмага айтилади. Кислота амидла-ридан мочевина ва акриламид катта амалий аіамиятга эға.

Мочевина $NH_2-CO-NH_2$ карбонат кислотанинг амиди бўлиб, еишлое хўжалигида асосий органик ўјит ва ёромолларга озиё сифатида кенг иш-латилади.

Акриламид $CH_2 = CH - CONH_2$ ни полимерлаб сувда яхши эрийдиган полиакриламид $(-CH_2 - CH -)_n$ олинади.



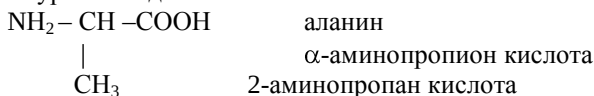
Биласизми?

- Тупрос массасига нисбатан 0,25-0,50% полиакриламиддан тупросса солинса, тупрос структураси яхшиланади, тупросни емиришдан саслайди ва унинг таркибидаги нам узёе васт сасланиб еолади.

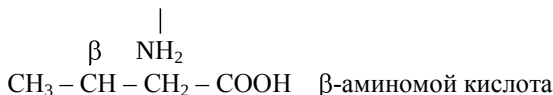
13.3 Аминокислоталар. Аминокислоталар деб молекуласида бир вастда амино- ва карбоксил группалар тутган бифункционал бирикмаларга айтилади.

Аминокислоталарни ўрганиш, уларнинг классификацияси, номенкла-тура ва изомериясидан бошланади. Аминокислоталарни номлашда систе-матик номенклатурадан ташеари грек расамлари α , β , γ ва хакозолар иш-

латилинадиган номенклатура мавжуд. Кўпгина аминокислоталар келиб чиёшига кўра алохида номга эга. Масалан:



Аминокислоталарда изомерия асосан углерод занжирининг турлича тузилишига, аминогруппанинг $-\text{COOH}$ гурппага нисбатан жойланишига, ҳамда аминокислоталар асимметрик углерод атомининг (“кўзгу изомерия”) бўлишига боғлиқ. Масалан:



α - ва β -аминомой кислоталарда асимметрик углерод атоми бўлгани учун, уларда “кўзгу изомерлари” мавжуд.

Хоссалари. Аминокислоталар сувда эрийдиган кристалл моддалардир. Уларнинг сувдаги эритмаларида молекуласидаги карбоксил ва аминогруппалар ўзаро таъсирлашуви натижасида ички туз (“*биполяр ион*”) ҳолида мавжуд бўлади:



Аминокислоталар аминогруппа исобига аминларга хос реакцияларга, карбонил группа исобига карбон кислоталарга хос реакцияга киришади, яъни органик *амфотер* моддалардир.

α -, β - ва γ -аминокислоталар еиздиришга нисбатан турлича муносабатда бўлади. Аминокислоталар орасида α -аминокислота-лар катта биологик аҳамиятга эга бўлиб, улар оёсил молекулаларининг асосини ташкил этадилар.

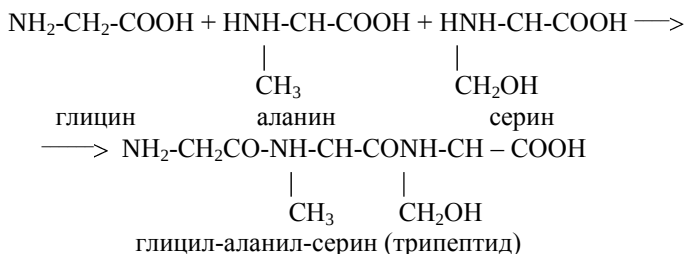
! Эътибор беринг!

Айвон ва инсон организмда баъзи α -аминокислоталар синтез еилинмайди. Уларнинг организмдаги ролини бошса аминокислоталар бажара олмайдиган аминокислоталар дейилади. Буларга валин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, лизин, фенилаланин ва триптофанлар киради. Бу аминокислоталар инсон организмга овеат билан бирга кириши зарур. Овеатда бундай аминокислоталарнинг етишмаслиги туфайли инсон турли ојир касалликларга йўлиёиши мумкин. Шу

сабабли овеатни тўғри ташкил этишга эътибор бериш керак.

13.4 Пептидлар ва оесил моддалар. Пептидлар деб, оесил-ларнинг асосини ташкил этувчи, икки ёки ундан ортиқ аминокислоталарни поликонденсатланишидан йосил бўлган моддаларга айтилади. Улар икки аминокислота еолдијидан ташкил топган бўлса- *дипептид*, учтадан- *трипептид* ва хакозо дейилади.

Масалан:



Оесиллар α -аминокислоталарнинг еолдиеларидан ташкил топган табийй юеори молекуляр (биополимер), мураккаб тузилишли органик бирикмалардир. Оесиллар барча ўсимлик ва йайвон организми учун жуда зарур моддалардан биридир. Улар барча тирик организмларнинг хужайра ва тўсималари таркибида бўлиб, муим йаёттий рол ўйнайди.

Оесиллар таркибига асосан 4та элемент киради: углерод, водород, кислород ва азот. Баъзи оесиллар таркибига S, P, Fe ва бошса элементлар йам учрайди. Оесилларнинг гидролизи натижасида кўпинча 20 хил аминокислота йосил бўлади.

Агар оесил моддалар гидролизланганда охирги маисулот сифатида фаеат аминокислоталар йосил бўлса бундай оесиллар-протеинлар дейилади. Бундан ташсаари мураккаб оесиллар-протеидлар йам бўлиб, уларнинг таркибига α -аминокислоталар-дан ташсаари бошса органик ва анорганик моддалар йам киради. Оесил таркибига кйрувчи α -аминокислоталар ўзаро пептид боји -NH-CO- билан бојланган бўлади.

Оесил моддаларининг тузилишини ўрганиш ва синтезини амалга ошириш XX асрнинг яримидан кучайди. Йозирда оесилларнинг бирлмчи, иккиламчи, учламчи ва тўртламчи структураларини аниелаш ва синтез еилишда кўпгина муваффаеиятлар еўлга киритилди.

Йозирда оесил кимёси олдида турган асосий вазифа лаборатория шароитида ёки кимё саноатида оесилларнинг синтезини амалга оширишдир. Бу жуда мураккаб масала. Бу муаммо хал бўлса, бутун инсоният мусаррар улў ютуса эга бўлади. Чунки бу масала ечилганда тиббиёт, техник ва бошса соаларда еўлланиладиган ниюятда катта бойлик яратилади. Озие-овеатни биокимёвий ва синтетик усулларини йосил еилиш муаммоси ечилади.

Ўсимлик оессиллари, ҳамда озиёа оессилларни ўрганишда ўзбек кимё-
гарлари профессорлар Ф.Х. Йўлдошев, А.П. Ибрагимов, Т.Ю. Юнусов ва
бошесаларнинг хизматлари катта.

■ **Биласизми?**

- ❑ Бирламчи структураси биринчи бўлиб анисланган оессил- инсулин
исобланати(1954). Инсулин молекуласи икки полипептид занжиридан иб-
рат бўлиб, уларнинг бирида 21та, иккинчисида 30та аминокислота солдији
мавжуд. Унинг синтезини амалга оширишда биринчи полипептид занжири-
ни йосил силиш учун 89та реакция, иккинчиси учун 138та реакция ўтказишга
тўјри келган.
- ❑ Олимларнинг фикрича ясин 10-20 йилдан кейин юсори сифатли оессиллар
синтез силишга собил сунъий бактериялар яратилади, уларнинг ёрдамида
исталганча юсори сифатли оессиллар (сунъий озиё моддалар) тайёрлаш имко-
нияти тујилади.



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Учта турли аминокислоталардан нечта трипептид йосил силиш мумкин?
2. Оессилларни синтез силишда сандай муаммолар мавжуд? Йозирги кунда кимёгар-
лар бу муаммони сандай ечмосдалар ва сандай йутесларга эришдилар?
3. Ясин келажакда олимлар бу соёада сандай амалий муаммони ечишмосечи?

Бу муаммоли саволларнинг ечимини манбалар 2,3, ва 8 ларни
ўрганиш ореали топасиз.



Назорат саволлари ва машслар.

1. Сандай бирикмаларга аминлар дейилади?
2. Аминларнинг муём кимёвий хоссаларини келтиринг.
3. $C_4H_{11}N$ формулага мувофис келадиган барча аминларнинг тузилиш формулала-
рини ёзинг ва номланг.
4. Н.Н. Зинин реакцияси тенгламасини ёзинг.
5. Карбамид сандай бирикма? Унинг олиниши ва еишлоё хўжалигида ишлатилини-
ши.
6. Аминокислоталар деб сандай бирикмаларга айтилади?
7. Аминокислоталарнинг амфотерлик хоссасини ифодаловчи реакциялар тенглама-
сини ёзинг.
8. Синтетик полиамид толалар ва уларнинг ишлатилиниши.
9. Оессилларнинг табиатда тарелиши ва уларнинг биологик аёамияти.
10. Оессилларга хос сандай сифат реакцияларини биласиз?

14-Мавзу. ГЕТЕРОЦИКЛИК БИРИКМАЛАР. НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР

Режа:

- 14.1 Гетероциклик бирикмалар, уларнинг классификацияси.
- 14.2 Беш ва олти аёзоли гетероциклар, уларнинг тузилиши, хоссалари ва биологик роли.
- 14.3 Бир неча гетероатомли гетероциклик бирикмалар.
- 14.4 Алкалоидлар аёсида тушунча. Уларнинг тузилиши ва ишлатилиниши.
- 14.5 Нуклеин кислоталар.

Адабиётлар: 3, 4, 8, 9, 10, 16

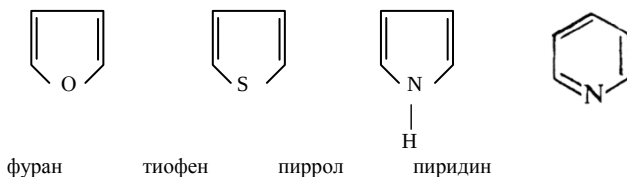
Таняч иборалар: *гетероатом ва гетероциклар; алкалоидлар; ДНК; РНК; нуклеотидлар; нуклеозидлар; генетик код; комплементар асослар.*

14.1 Гетероциклик бирикмалар, уларнинг классификацияси. Молекуласида, ҳалсада углерод элементидан ташқари бошқа элемент атомлари, масалан, азот, кислород ва олтингугурт тутган ёпиқ занжирли циклик бирикмалар *гетероциклик бирикмалар* дейилади.

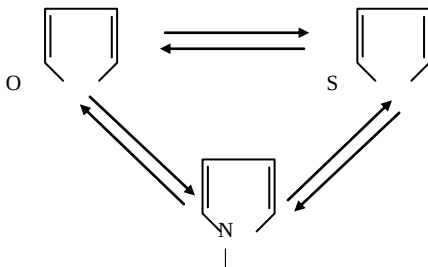
Гетероциклик бирикмалар 3, 4, 5 ва 6 аъзоли цикллardan ташкил топган бўлиб, гетероцикларда бир, икки ва бир неча гетероатомлар бўлиши мумкин. Улар икки ёки бир неча цикллarning ёўшилишидан ҳам йосил бўлиши мумкин.

Гетероциклик бирикмалар табиатда кенг тарқалган ва улар биологик жараёнларда муҳим рол ўйнайди. Бизга маълум табиий моддаларнинг таҳминан ярмидан кўпи витаминлар, алмаштириш мумкин бўлмаган аминокислоталар ҳам улар жумласига қиради. Табиий гетероциклик бирикмалар жумласига ўсимликларнинг хлорофилл моддаси, пенициллин ва В₁, В₆, В₁₂ витаминлар ҳам қиради.

14.2 Беш ва олти аъзоли гетероциклар, уларнинг тузилиши, хос-салари ва биологик роли. Бир гетероатомли беш аъзоли гетероциклик бирикмалардан фуран, тиофен ва пиррол, 6 аъзоли гетероциклардан пиридин ва уларнинг йосилалари муҳим амалий аҳамиятга эга.

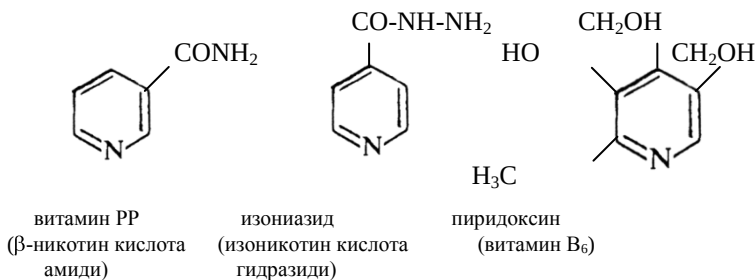


Бу гетероциклик бирикмалар бензол каби бирикмиш реакциядан кўра нитроланиш, сульфоланиш, галогенлаш каби электрофил ўрин олиш реакцияларига мойил, яъни улар ароматиклик хусусиятига эгадир. Беш аъзоли гетероциклик бирикмалар генетик бўлган, яъни 300⁰С да Al₂O₃ катализатори иштирокида улар ўзаро бир-бирига ўтиб туради (Юрьев реакцияси):



Пиррол ҳаласи оесиллар таркибидаги пролин, оксипролин ва триптофан каби аминокислоталар, хлорофилл ва кўпгина алкалоидлар таркибида учрайди.

Пиридин-бир гетероатомли олти аъзоли гетероциклик бирикмаларнинг муѳим вакили ѳсобланади. Пиридин ядроси кўпгина табиѳий бирикмалар-алкалоидлар ва витаминлар таркибида учрайди. Пиридиннинг ѳсилалари тирик организмда содир бўладиган биокимѳвий жараёнларда муѳим рол ўйнайди.



РР-витамини β-никотин кислотанинг амиди бўлиб, пеллагра касалигини, изониазид эса сил касаллигини даволашда ишлатилинади. Витамин В₆ ѳм пиридиннинг ѳсиласи бўлиб, организмда у ферментатив оксидланиш-сайтарилиш жараёнларда катта рол ўйнайди.

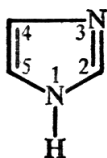


Муаммоли вазият савол ва топширилар:

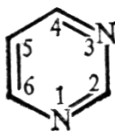
1. Бир-бири билан ўзаро генетик боѳланган сандаѳ гетероциклик бирикмаларни биласиз?
2. Пиррол ва пиридин сандаѳ ўхшаш хоссаларни намоён еилади? Асослик хоссаси уларнинг сайси бирида кучли?
3. Табиѳий билан синтетик бирикмалар орасидаги фаре нимада? Уларга мисоллар келтиринг.

Бу муаммоли саволлар ечимини манба 3, 4, ва 15 ларни ўрганиш ореали топасиз.

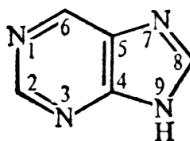
14.3 Бир неча гетероатомли гетероциклик бирикмалар. Икки гетероатомли 5 ва 6 аъзоли гетероцикларнинг энг муѳим вакиллари имидазол ва пиримидинлардир.



имидазол



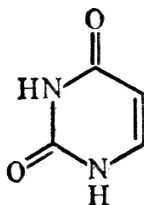
пиримидин



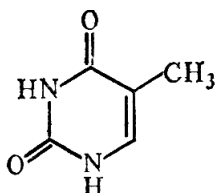
пурин

Бу бирикмаларнинг юсилалари муим биологик фаол бирикмалардир. Имидазол ва пиримидин ядролари оёсил таркибига кирувчи табиий аминокислоталар, витаминлар, алкалоидлар ва нуклеин кислоталар таркибига киради.

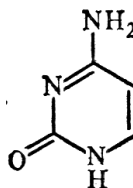
Пурин бир неча гетероатом тутган гетероцикл бўлиб, унинг молекуласи пиримидин ва имидазол халёаларининг конденсирланишидан ташкил топган. Пурин табиатда топилган эмас, лекин молекуласида пурин ядроси тутган моддалар ўсимлик ва айвонат дунёсида кўп учрайди. Нуклеин кислота таркибига кирувчи урацил, тимин ва цитозин пиримидин юсилалари, аденин ва гуанин эса пурин юсилалари иёсобланади:



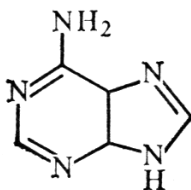
урацил



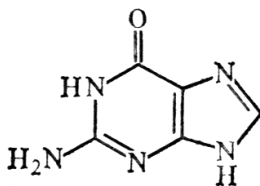
тимин



цитозин



аденин



гуанин

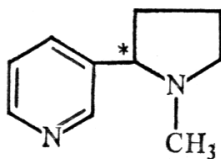
14.4 Алкалоидлар иёсида тушунча. Уларнинг тузилиши ва ишла-тилиниши. Алкалоидлар- таркибида азот атоми тутган, аёс хёсёларига эга бўлган, айрим ўсимликлар таркибида учрайдиган, одам ва айвон орга-низмига кучли физиологик таъсир ёиладиган мураккаб тузилишли органик бирикмалардир.

Гамма ўсимликар алкалоид сасламайди. Кўкноридошлар, дуккакли-

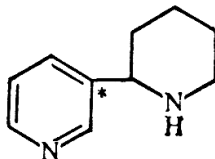
лар, айистовонгулдошлар, зиркдошлар каби оилаларга кировчи ўсимликлар алкалоидларга бойдир.

Алкалоидларни тоза ҳолатда ўсимликлардан ажратиб олиш анча мураккаб ва кўп меънат талаб еилади. Ёзирги ваётда алкалоидларни тоза индивидуал ҳолда ажратиб олишда хроматографиянинг барча усуллари, тузилишини аниелашда эса замонавий спектриал анализ усуллари (УБ-, ИС-, ПМР- ва масс- спектроскопия) ва бошесалар кенг ёўлланилади.

Алкалоидларнинг асосий еисми гетероциклик бирикмалар бў-либ, уларнинг таркибига кирган гетероциклларнинг табиатига сараб синфларга бўлинади. Масалан, пиридин группаси алкалоидлари:



никотин



анабазин

Кашфиётлар!

- Ўзбек кимёгарлари С.Ю. Юнусов, О.С. Содисовлар алкалоидлар кимёси мактабини яратиб, ўзларининг шогирдлари билан ўзбек алкалоидлар кимёсини дунёга танигдилар.
- Академик С.Ю. Юнусов мактабида биргина *Vinca erecta* -бўригул ўсимлигидан 80 дан ортис алкалоидлар ажратиб олиниб, тузилиши аниеланди. Шулардан 40 таси ёали фанга маълум бўлмаган янги алкалоидлардир (Профессорлар Ф.Х. Йўлдошев, В. М. Маликов ва бошесалар).
- Сурхондарёда ўсадиган *Ungernia victoris*-омонсора ўсимлигининг асосий алкалоиди галантамин болаларнинг шол касаллигини (полиомиелит) даволашда асосий тиббий восита ёисобланади (Академик С.Ю. Юнусов, профессорлар Х.А. Абдуазимов, А. Абдусаматов).
- Ўзбекистонда еилимлаштирилган *Liriodendron tulipifera* -лола дарахтининг турли аъзоларидан 30 дан ортис алкалоидлар ажратиб олиниб, улардан 11 таси янги алкалоидлардир (Академик С.Ю. Юнусов, профессорлар А. Абдусаматов ва Р. Зияев).
- Алкалоидлар кучли биологик фаол бирикмалар бўлиб, кўпгина алкалоидлар тиббиётда ва сешлос хўжалигида (анабазин, никотин) кенг ёўлланилади. Алкалоидлар кимёсини ривожлантиришда ўзбек кимёгар олимларининг хизматлари жуда катта.



Муаммоли вазият савол ва топшириелар:

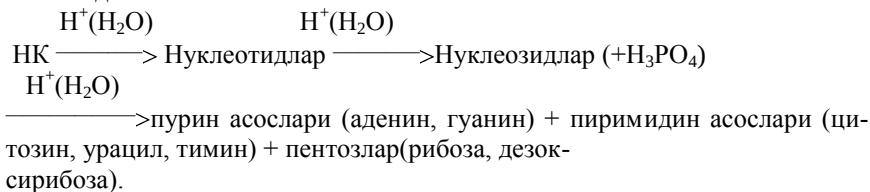
1. Пиридин, пупин ва пиримидин сандай геероциклик бирикмалар жумласига киради?
 2. Ўзбекистонда ўсадиган алкалоидларга бой сайси ўсимликларни биласиз?
 3. Алкалоидларни ўсимликлардан ажратиб олиш ва тузилишини аниелашда сандай муаммолар мавжуд?
- Бу муаммоли саволлар ечимини манба 4, 14, 16 ларни ўрганиш ореали топасиз.

14.5 Нуклеин кислоталар. Нуклеин кислоталар (НК) юсори молекуляр бирикмалар бўлиб, тирик организмдаги ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтиши, оесилларнинг биосинтези каби муѳим ѳаѳтий жараѳнларда катта рол ўйнайди.

■ **Биласизми?**

- ❑ НКлар кашфѳѳетининг муаллифи швецариялик кимѳгар Ф. Мишердир. У лейкоцитларда янги кимѳвий модда борлигини анислади ва уни нуклеин деб атади(1869).
- ❑ Рус олими А.Н. Белозерский ўсимликлар хужайрасида ДНК борлигини биринчи бўлиб анислади(1936).

Нуклеин кислоталарнинг тузилишини ўрганишда уларнинг ўзига хос ферментлар, кислоталар ва ишеорлар иштирокида гидролизланиш реакцияси муѳим рол ўйнайди. НКлар еуйидаги босеичли схема бўйича гидролизланади:



Схемадан кўриниб турибдики, НК гидролизининг сўнги босеичида пурин ва пиримидин асослари, углевод компонентлари рибоза ва дезоксирибоза ва фосфат кислота юсил бўлади.



Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. НКларнинг энг муѳим биологик ролини кўрсатинг?
2. НК таркибига кирувчи сандай пиримидин, пурин асосларини ва углевод компонентларини биласиз?
3. Олимлар сандай еилиб НК таркибини аниелашдаги муаммони ѳал еилганлар?

НКлар икки катта синфга бўлинади

1. Дезоксирибонуклеин кислоталар (ДНК)- тўлиѳ гидролизланганда аденин, гуанин, цитозин, тимин, дезоксирибоза ва фосфат кислота юсил бўлади.

2.Рибоза нуклеин кислоталар (РНК)- гидголизланганда эса аденин, гуанин, цитозин, урацил, рибоза ва фосфат кислотага парчаланади.



Назорат саволлари ва машслар.

- 1.Сандай бирикмалар гетероциклик бирикмалар дейилади?
- 2.Энг мухѳим 5 ва 6 аъзоли гетероциклик бирикмаларга мисоллар келтиринг.
- 3.Сайси гетероциклик бирикмалар нуклеин кислоталар таркибига киради.

- 4.Алкалоидлар деб сандай бирикмаларга айтилади?
- 5.Алкалоидларни ўсимликларда тарқалиши, ажратиб олиш усулларини баён еилинг.
- 6.Ўзбекистонда алкалоидлар кимёси ва унинг истиеболлари іасида гапириб беринг.
- 7.Нуклеин кислоталар, уларнинг биологик роли.
- 8.Комплементар асослар іасида тушунча беринг.

15-Мавзу. **БИОЛОГИК ФАОЛ ОРГАНИК БИРИКМАЛАР ВА ЁИШЛОЁ ХЎЖАЛИГИ**

Режа:

- 15.1 Биологик мувозанат ва уни саслашда инсон фаолиятининг роли.
- 15.2 Пестицидлар, уларнинг классификацияси ва ёишлоё хўжалигида ишлатилиниши.
- 15.3 Инсектицидлар. Контактли ва системали инсектицидлар, уларнинг ёишлоё хўжалигида ишлатилиниши.
- 15.4 Гербицидлар ва фунгицидлар.
- 15.5 Ўстирувчи моддалар, дефолиант ва десикантлар.

Адабиётлар: 1, 3, 4, 7, 8, 15, 17

Таянч иборалар: *пестицидлар, инсектицидлар, фунгицидлар, гербицид, ўстирувчи моддалар, репеллентлар, феромонлар, аттрактантлар.*

15.1 Биологик мувозанат ва уни саслашда инсон фаолиятининг роли. Ўсимлик ва іайвонларнинг зараркунандалардан саслаш, іимоя ёилиш садимдан инсониятни ўйлангириб келган ва унга сарши кураш олиб бо-ришган. Іозирда 70000 дан ортис іашоратлар маълумки, улар инсониятга, іайвонларга, іамда ўсимликларга зарар келтиради, яъни зараркунанда іисобланади.

Уларга сарши кураш чораларининг энг самарали усули кимёвий іимоя ёилишдир. Сўнгги йилларда 1000дан ортис кимёвий моддалар (пестицидлар) ўсимлик ва іайвон зараркунандаларига сарши ишлатилиниб келинмоеда. Іар йили дунё бўйича 50дан ортис янги самарали пестицидлар олинмоеда. 10 мингта текширилган бирикмалардан биттаси амалий жихатдан ишлатишга яроели іисобланади.

Пестицидларни сўллашда атроф-мухитни муіофаза ёилиш ётади, яъни уларни ишлатиш дозаларини саттис назорат остига олиш лозим.

Инсониятнинг табиатга таъсири кундан-кунга кучайиши, биологик мувозанатни бузилишига олиб келмоеда. Олимларнинг фикрича, іозирда кундан кунга атроф-мухитни ифлосланиши ортмоеда. Бу атроф-мухит, атмосфера, дарё, сув, іамда тупрое-ларни ифлосланиши билан ифодаланади. Іфлосланиш сабаблари:

- *дунё бўйича 1 млрд т. ўжит ерга солинади, шулардан кўпчилиги ёмјирда ювилиб дарё ва океанларга ўтади ва сувни ифлослайди;*
- *кимёвий заводлар кўплаб зарарли чиёиндиларни атмосферага ва сувга осизади. Іозирги кунда баъзи чет давлатларда тоза ичимлик суви етишмайди;*

- дунё океанларига $1\text{ар йили } 2 \cdot 10^6$ тонна нефть авария ёки танкерларни ювиш натижасида оёзиллади;
- иссиёлик электростанцияларни ишлаши учун атмосферага 250 млн тонна қул, 60 млн тонна SO_2 , автомобиллардан 200 млн тонна CO ва 20 млн т. NO чиқарилади, яъни атмосферани ифлослайди;
- йозиргача реактив моддаларнинг еолдисларини йёётиши муаммолари ечилмаган.

Юёрида кўрсатилган атроф-муитни ифлослантирувчи омиллар, биологик мувозанатни саялаш муаммоси инсоният олдига ёйилган асосий муаммо исобланади. Шу сабабли, ўсимликларни кимёвий имоясини ишлаб чиқилганда, атроф-муит масаласини ам ййлаш лозим.

15.2 Пестицидлар, уларнинг классификацияси ва еишлоё хўжалигида ишлатилиниши. Пестицидлар- деб ўсимлик ва ай-вонларни зараркунанда йашорат, касалликлар ва бегона ўтларга сарши ишлатилинадиган заир кимёвий воситаларга айтилади.

Еишлоё хўжалигида кенг ёўлланиладиган пестицидлар ёуйидаги группаларга бўлинади:

1. Инсектицидлар-ўсимлик зараркунандаларига (йашоратларга);
2. Гербицидлар – бегона ўтларга;
3. Фунгицидлар - ўсимлик касалликларига сарши ишлатилинадиган кимёвий воситаларга;
4. Ўсимликларни ўстирувчи моддалар - ўсимликларни ва уларнинг уружини ўстириши хусусиятига эга бўлган моддалар. Бу группа пестицидларга дефолиантлар-барғни тўқувчи, десикантлар- ортисча ўсимлик навдаларини мустахкамлигини оширувчи моддалар ам киради;
5. Репеллентлар - ўсимлик, айвон ва инсонларни зараркунанда йашоратларнинг хужумидан ёўрейтиши учун ишлатилинадиган моддалардир;
6. Атрактантлар - йашоратларни ўзига жалб еилувчи моддалар ва боисалар.

Пестицидлар ёуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

1. Аниё зараркунандалар учун заирли, лекин инсон организми учун заирсиз;
2. Табиий шароитда тез парчланиб, ўзининг заирли хусусиятини йёётадиган (6 ойгача);
3. Инсон организмнинг генига таъсир этмаслиги керак.

Албатта пестицидларнинг ишлатишни таеислаб бўлмаиди.

Булар исобига биз 40% йосилни саялаб еолишимизни амалиёт таеислаган, лекин келгусида экологик тоза биологик усулни кенг жорий еилиш керак.



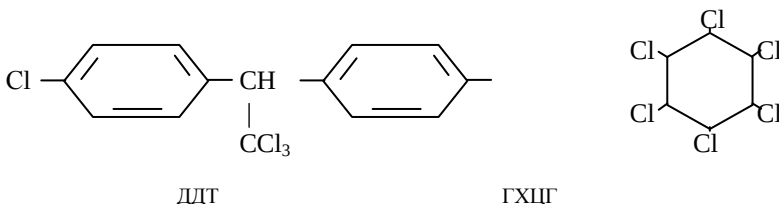
Муаммоли вазият савол ва топширислар:

1. Пестицидларни сишлое ҳўжалигида ёўлашда сандай муаммолар ётади?
2. Биологик мувозанатни саслаш муаммоси деганда нимани тушунаси?
3. Пестицидлар олдига ёўйилган асосий талаблар нималардан иборат?
4. Ёзирги кунгача сандай моддаларнинг еолдиеларини йёёотиш, зарарлантириш муаммоси тўлиё ечилмаган?

Бу муаммоли саволлар ечимини мазкур маърузанинг 15.1 ва 15.2 бандларини, ёамда манбалар 3, 4, 16 ва 17 ларни ёўрганиш орсали топасиз.

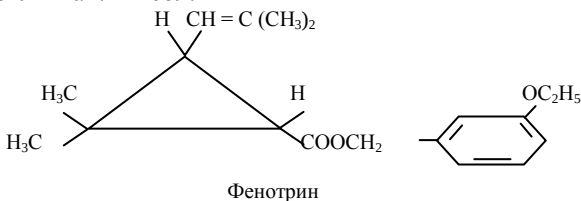
15.3 Инсектицидлар. Контактли ва системали инсектицидлар.

Инсектицидлар- контактли ва системали инсектицидларга бўлинади. Контактли инсектицидларга 4,4-дихлордифенилтри-хлорётан (ДДТ) ва гексахлоранни (ГХЦГ) мисол келтириш мумкин.

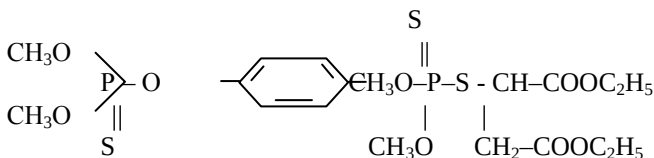


П. Мюллер 1948 йилда ДДТни кашф еилганлиги учун Нобель мукофатига сазовор бўлган. Бу препаратларни олиниши осон, лекин улар секин парчаланади ва табиатда айниёса, одам ва ёайвон организмида тўпланиб боради. Шунинг учун бу икки препарат ёзирда ишлатилмайди.

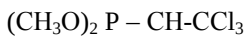
Контактли инсектицидлар орасида пиретринлар алоёида ёўрин тутати. Бу моддаларнинг бошлангич таъсир моддаси- пиретрум мойчечак ёўсимлигидан ажратиб олинган. Ёзирда кўплаб синтетик пиретроидлар ёўсил еилинган. Мисол:



Табиый алкалоидлар ичида никотин ва анабазин ёёори инсектицидлик хусусиятига ёга. Муёим контактли инсектицидлар еаторига фосфат, тиофосфат кислотанинг органик ёўсилалари киради. Мисол учун:

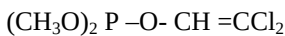


метафос



хлорофос

карбофос

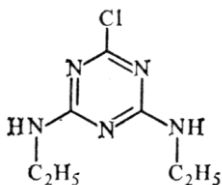


дихлофос

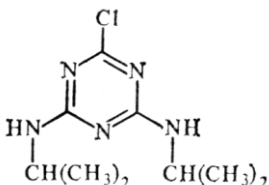
15.4 Гербицидлар ва фунгицидлар. 1. Гербицидлар икки катта группа бўлинади. Танлаб таъсир еилувчи, iamда умумий таъсир еилувчи. Ёишлоё хўжалигида ёўлланиладиган гербицидлар кўп бўлиб, ёуйида 3 та асосий танлаб таъсир кўрсатувчи гербицидлар билан танишиб чиёилади.

Арилоксикарбон кислота ёосилалари- дон ёкинларида учрайдиган бёгона ўтларга ёарши ишлатилинади.

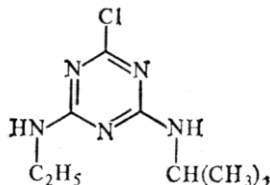
Триазин группаси. Бу группа гербицидлар кам заёарли бўлиб ($\text{LD}_{50} = 5000 \text{ мг/кг}$) сабзи, карам, помидор ва бодрингларга таъсир еилмай бёгона ўтларни яхши ёёёётади.



симазин

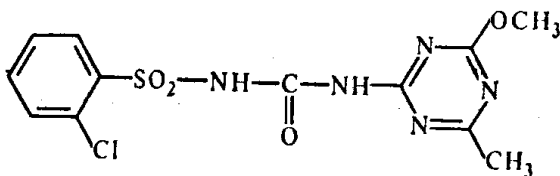


пропазин



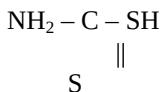
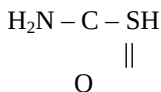
атразин

Мочевина ёосилалари iam гербицидлик хусусиятига ёга. Бунга мисол ёилиб *глинни* (хлорсульфурон) келтириш мумкин:



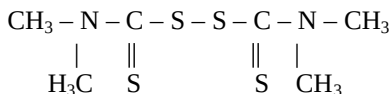
Глин кучли биологик фаолликка ёга бўлган гербицид бўлиб, 1 гектарга атиги 15 г ишлатилинади. Бу препаратнинг $\text{LD}_{50} = 5000 \text{ мг/кг}$ бўлиб, кам заёарлидир.

2. *Фунгицидлар.* Ўсимлик касалликларига ёарши ишлатили- надиган фунгицидлар тио- ва дитиокарбамин кислоталарнинг ёосилалари ёисобланади.



тиокарбамин кислота

дитиокарбамин кислота



ТМТД (тетраметилтиурамдисульфид)



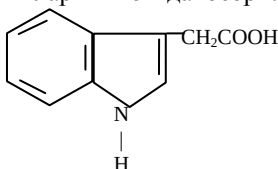
Муаммоли вазият савол ва топшириелар:

1. Энг самарали инсектицидлар исобланган гексахлоран ва ДДТларнинг сўнгги йилларда ишлатишда сандай муаммога дуч келинди?
2. 2,4Д ва 2М-4Хлар кимёвий тузилиши ва таъсири бўйича сайси группа гербицидлари исобланади?
3. Ўзанинг вилът касалигига сарши , iamда дефолиацияси учун ишлатилинадиган сандай кимёвий воситаларни биласиз? Улар пистицидларнинг сайси турига киради?

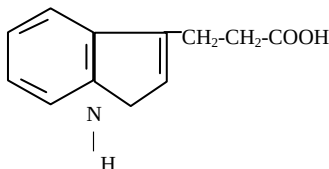
Мазкур маърузанинг 15.3 ва 15.4 бандларини, iamда 2,4,15,17 манбаларни ўрганиш орсали ечимини топасиз.

15.5 Ўстирувчи моддалар, дефолиант ва десикантлар. Ўсти-рувчи моддалар. Органик бирикмаларнинг 3 хил синфи-индолил-карбон кислоталар, кининлар ва гиббереллинлар энг самарали ўстирувчи моддалар исобланади.

Индолилкарбон кислоталар ичида 3-индолил сирка (гетероауксин), β-(3-индолил)пропион ва α-(3-индолил) мой кислоталарнинг ўстирувчилик хусусиятлари ниюятда юсори.



3-индолилсирка кислота



β-(3-индолил)пропион кислота

Сўнгги йилларда табиий бирикмалар кининлар ва гиббиреллинлар кенг ёўлланилмоёда. Малеин кислота гидразидини дефолиантлик хусусияти бўлиб, пахта баргини тўкишда ишлатилиниб келинган. Ёзирда пахтадаларида Дропп (тидиазурон) кенг ишлатилмоёда ($\text{LD}_{50} = 4000\text{мг/кг}$).



Хулоса ёилиб, ёзирда ўсимликларни имоя ёилиш бора-сида кўплаб, янгидан-янги самарали пестицидлар яратилмоёда. Бу соёада Ўзбекистон

олимлари, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси кимё институтлари олимлари, ҳамда бизнинг Тошкент давлат аграр университетининг кимё ва биокимё кафедрасида яратилган кашфиётлар катта амалий аҳамиятга молик.

Кашфиёт!

Тошкент давлат аграр университети кимё ва биокимё кафедраси олимлари томонидан тут дарахти учун явфли зараркунада инсобланган тут суртига сарши самарали инсектицид яратилди (профессорлар А. Абдусаматов, Р. Зиёев, доцент С. Зокиров).

? Назорат саволлари ва машғулотлар.

1. Атроф-муҳитнинг асосий ифлосланиш сабабларини келтиринг.
2. Пестицидлар деб сандай кимёвий воситаларга айтилади?
3. Пестицидларнинг асосий турларини келтиринг.
4. Инсектицидлар нима? Сандай табиий инсектицидларни биласиз?
5. Гербицидлар ва фунгицидлар деб сандай кимёвий воситаларга айтилади?
6. Репеллент, аттрактант ва феромонлар ҳақида тушунча беринг.
7. Ўсимликлардан олинадиган сандай пестицидларни биласиз?
8. Ўзбек кимёгарларнинг пестицидлар соҳасида ёлғиз қилган ютуқлари ҳақида маълумот беринг.

МУНДАРИЖА

1	Қириш. Органик кимёнинг назарий асослари.	5
2	Тўйинган углеводородлар (Алканлар).	9
3	Тўйинмаган углеводородлар. Алкенлар.	16
4	Алкин ва диен углеводородлари.	21
5	Аренлар ва алициклик углеводородлар.	26
6	Углеводородларнинг галоидли бирикмалари.	33
7	Спиртлар ва феноллар.	37
8	Оксобирикмалар (альдегид ва кетонлар).	43
9	Карбон кислоталар.	49
10	Окси-, альдегид- ва кетокислоталар.	54
11	Углеводлар. Оддий углеводлар.	59
12	Олиго ва полисахаридлар.	63
13	Азот эсласовчи органик бирикмалар.	67
14	Гетероциклик бирикмалар. Нуклеин кислоталар.	73
15	Биологик фаол органик бирикмалар ва ешшос хўжалиги.	79

Босишга рухсат берилди 19.05.2004. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табо`и 5. Нашриёт
босма табо`и 5. Адади 500 нусха. Бащоси келишилган нархда.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот =ымитасининг 10-505 сонли гувоҳномаси асосида
ТошДАУ нашр тащрияти былимининг РИЗОГРАФ аппаратида чоп этилди.