

# КИМЁ

Умумтаълим мактабларининг  
иҷтимоий-гуманитар йўналишидаги  
11-синф учун дарслик

11

Икки қисмдан иборат

**II қисм**

## ШАРТЛИ БЕЛГИЛАР



– савол ва топшириқлар



– таянч сўзлар



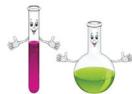
– ёдда тутиңг



– биласизми?



– лаборатория ишлари,  
практик машхулотлар



– уй тажрибаси



– эътбор беринг!



– қўшимча материал

**Кимё:** Умумтаълим мактабларининг ижтимоий- гуманитар йўналишидаги 11-синф учун дарслик. Икки қисмдан иборат. II қисм /

204 бет.

ISBN 000-000-000-00

ISBN 000-000-000-00

## СҮЗ БОШИ

Кимё фанининг ижтимоий-гуманитар йўналишидаги 11-синф учун ёзилган дарслиги Қозогистон Республикаси Таълим ва фан вазирлиги томононидан тасдиқлаган (2018). Дарслик умумтаълим мактабларининг янгиланган ўқув дастури асосида ёзилган.

Бу дарслик ўқувчининг 7–10-синфларда кимёдан олган билимларини мустаҳкамлайди, чуқурлаштиради. Дарслик икки қисм, 7 бобдан иборат. Бунда сиз органикалик бирикмаларнинг ҳилма-хиллиги ҳамда уларнинг ҳар хил хоссалари билан танишасиз. Органикалик бирикмаларнинг барча тирик организмларда ўсимликларда, ҳайвонларда ва биз қўлланадиган барча озуқавий моддалар таркибида бўлишига ишонч ҳосил қиласиз. Янги материаллар синтези, Қозогистонда ишлаб чиқарилётган полимерлар билан танишасиз. Витаминалар, гормонлар ҳақида қизиқ маълумотлар, «Яшил кимёнинг» 12 принципи, экологијалик масалаларни ўз ичига олган. Бу дарсликда ўқитишнинг политехникалик йўналиши кучайтирилган. Барча амалий ишлар ва лаборатория тажрибаларининг мазмуни келтирилган.

Дарсликдаги вазифалар орқали ўқувчиларнинг билимларини таҳлил қилиб, ижодий фикрлаш қобилиятини ривожлантиришга қаратилган.

Ҳар бир бобнинг охирида берилган якуний топшириқлар мавзуни тез мустаҳкамлаб, мукаммал ўрганишга ёрдам беради. Ўқувчиларнинг қобилиятига қараб Блум таксономияси бўйича топшириқларнинг мураккаблик даражаси кўрсатилган. Ундан ташқари тест топшириқлари ва масалаларнинг ечиш йўллари ҳамда уч тилда лугат келтирилган.

Кимёгар олимлар ва уларнинг илм ўйлидаги меҳнатлари ҳақида тарихий материаллар берилган.

Материалларни изчиллаштириш ва мустаҳкамлаш мақсадида дарсликда схемалар, жадваллар, расмлар ва диаграммалар келтирилган. Улар кимёнинг техникадаги, қишлоқ хўжалигидаги, озиқ-овқат ва тўқимачилик саноатидаги, тиббиётдаги, экология ҳамда иқтисод масалаларини ечишдаги аҳамиятини кўрсатади.

«Сиз биласизми?», «Эътибор беринг!», «Ёдингизга туширинг!» руқнида кундалик ҳаётда учрайдиган, ҳар бир илмли киши билиши ва қўллай олиши керак бўлган фойдали маслаҳатлар билан илмий-оммавий маълумотлар берилган. Уйда бажариладиган тажрибалар ҳам кўрсатилган. Улар ўқувчиларнинг фанга бўлган қизиқишини ва мотивациясини пайдо қилиб, интилишини орттиради деб ишонамиз. Дарслик охирида адабиётлар рўйхати берилган.

Кимё фанини эгаллашда сизга омадлар тилаймиз!

Авторлар жамоаси

**§21. Кислородли органик бирикмаларнинг  
таснифланиши, номенклатураси**

**Ўкув мақсади:** спиртлар, альдегидлар, кетонлар, карбон кислоталар, эфирларнинг функционал группалари тузилишини тавсифлаш; спиртлар, альдегидлар, кетонлар, карбон кислоталар, эфирларнинг структура формуулаларини қуриш ва ИЮПАК бўйича номлаш.

**Оқу мақсаты:** спирттер, альдегидтер, кетондар, карбон қышқылдары, эфирлердің функционалдық топтарының құрылымын сипаттау; спирттер, альдегидтер, кетондар, карбон қышқылдары, эфирлердің құрылымдық формуулаларын құру және IUPAC бойынша атая.

**Цели обучения:** описывать строение функциональных групп спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, эфиров; составлять структурные формулы спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, эфиров и называть их по IUPAC.

**Learning objective:** to describe the structure of functional groups of alcohols, aldehydes and ketones, carboxylic acids, esters; to make structural formulae of alcohols, aldehydes and ketones, carboxylic acids, esters and name them according to IUPAC.

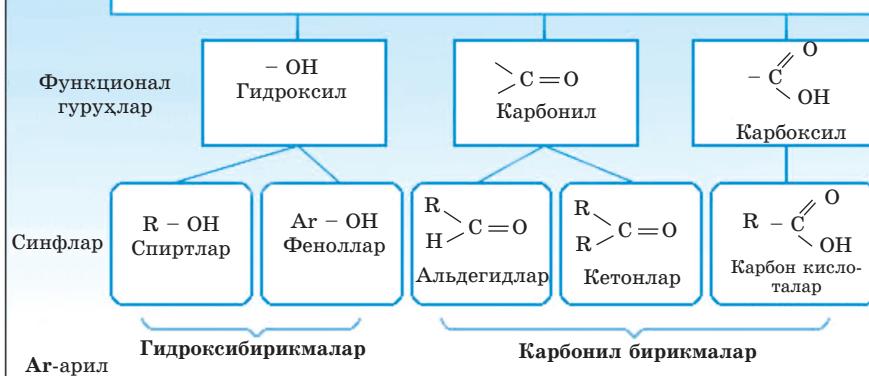


Түйинған углеводородларнинг номенклатурасини эсигизга туширинг.

**Кислородли органик бирикмалар** – углерод ва водороддан ташқари яна бир элемент-кислороди булган бирикмалардир. Кислород атоми органик бирикмаларнинг синфини аниклайдиган функционал гурухлар таркибида бўлади. Функционал гурухлар ёки атомлар углеводороддаги водород атомининг ўрнига алмашган бўлади. Асосий кислородли органик бирикмалар 3-жадвалда кўрсатилган.

Таркибида кислороди бўлган органик бирикмаларга қуйидағи синвлар киради: спиртлар, феноллар, альдегидлар, кетонлар, карбон кислоталар, оддий ва мураккаб эфирлар яна бошқалар.

## Кислородли органик бирикмалар



3-схема. Кислородли органик бирикмаларнинг таснифланиши

**Спиртлар** молекуласида углерод радикали билан боғланган бир ёки бир неча гидроксил гурухи бўлган органик бирикмалар.  $R(OH)$  спиртларнинг умумий формуласи, бунда  $R$  – углеводород радикали, масалан  $C_2H_5-OH$  (этил спирти ёки этанол).

**Феноллар** бензол халқасида углерод атомлари билан бир ёки бир неча гидроксил гурухи билан боғланган ароматик углеводородларнинг ҳосиллари, масалан  $C_6H_5-OH$  (фенол, гидроксибензол).

**Альдегидлар** молекула таркибида карбониль группаси (альдегид)  $>C=O$  бўлган органик бирикмалар.

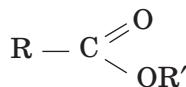
**Кетонлар** икки углеводород радикаллари билан боғланган карбониль функционал гурухи бўлган органик бирикмаларга айтилади. Тўйинган альдегидлар билан кетонларнинг умумий формуласи –  $C_nH_{2n}O$ . Энг оддий вакиллари:  $CH_2O$  формальдегид (чумоли альдегиди ёки метаналь);  $CH_3-C(=O)-H$  ацетальдегид (сирка альдегиди ёки этаналь),  $CH_3-CO-CH_3$  ацетон (диметилкетон ёки пропанон-2).

**Карбон кислоталар** таркибида углеводород радикали билан боғланган бир ёки бир неча карбоксил гурухи –  $COOH$  бўлган органик бирикмалар. Карбоксил гурухи карбонил ва гидроксил гурухларидан иборат. Карбон кислоталар:

- молекуласида карбоксил гурухининг сонига қараб бир асосли, икки асосли ва кўп асосли;
- углерод занжиригининг

тузилишига қараб тўйинган, тўйинмаган ва ароматик карбон кислоталарга бўлинади. Тўйинган бир асосли карбон кислоталарнинг умумий формуласи  $C_n H_{2n} O_2$  ёки  $C_n H_{2n+1} COOH$ .

**Мураккаб эфирлар** табиатда кенг тарқалган. Улар биологик аҳамиятга эга булган бирикмалар. Гуллар ва мевалар таркибида мураккаб эфирлар бўлгани учун улар хушбўй ҳидга эга. Ўсимлик ва ҳайвон мойлари ҳам мураккаб эфирларга киради. Карбон кислоталарнинг мураккаб эфирларини кислотадаги карбоксил гуруҳидаги водород атомининг ўрнини эгаллаган углеводород радикали ёки спиртдаги гидроксил гуруҳининг ўрнини органик кислоталарнинг радикали эгаллаган ҳосилалар деб қарап мумкин:



Мураккаб эфирларни органик ёки анерганик кислоталарга спиртларни таъсир эттириб (этерификация реакцияси) олинади.

**Оддий эфирлар** – икки углеводород радикалининг ўзаро кислород атоми билан боғланишидан (кислород кўппригидан) ҳосил бўлган, умумий формуласи  $R-O-R'$  тўғри келадиган химиявий бирикма, бунда  $R$  ва  $R'$  – углеводород радикаллари. Оддий эфирлар занжирили изомерия билан спиртлар билан синфлар аро изомерияга эга.

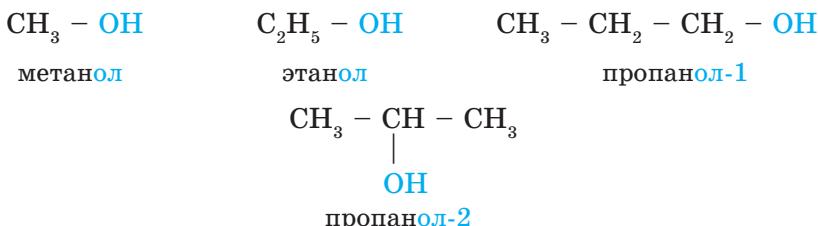
Оддий эфирлар химиявий жиҳатдан инерт бўлгани учун, органик реакцияларда катализатор сифатида ишлатилади. Атмосферадаги кислород билан реакцияга киришиб, пероксидлар ҳосил қиласди, пероксидларда портлаш хавфи бор (шунинг учун шифокорлар диэтил эфирини наркоз сифати фойдаланишдан бош тортишган).

Спиртларни дегидратлаш натижасида оддий эфирлар олинади. Масалан сульфат кислотаси иштироқида спиртларни дегидратлаш натижасида диэтил эфири олинади:

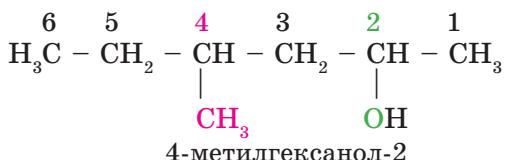
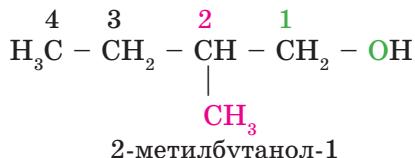


Агар икки хил спиртларни қўлласак унда ҳар хил радикалга эга бўлган оддий эфирлар ҳосил бўлади ( $c$  – суюқлик).

**Спиртлар** (IUPAC) систематик номенклатура бўйича тўйинган углеводородларга – ол қўшимчасини қўшиш орқали номланади, гидроксил гуруҳнинг ўрни ҳам сон билан кўрсатилади. Масалан:

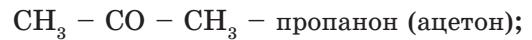


Углеводороддаги углеродни номерлаш ОН-гидроксил гурухининг қайси углеродга яқын жойдан бошлаб қўйилади.



**Альдегидлар (ИЮПАК)** систематик номенклатура бўйича тегишли тўйинган углеводородларга – *аль* қўшимчасини қўшиш орқали номланади. Занжирнинг номерланиши карбонил гуруҳидан бошланади.

**Кетонлар** систематик номенклатура бўйича тўйинган углеводородларга – *он* қўшимчасини қўшиш орқали номланаб, занжирнинг номерланиши кетон гуруҳи яқын томондан бошланади. Масалан:



Карбон кислотарнинг систематик номенклатура бўйича номлашда уларга **кислота** сўзи қўшиб айтилади. Карбон кислоталарнинг ҳосилаларини номлашда карбоксил гуруҳи томондан номер қўйилиб номланади. Масалан:



Мураккаб эфирларнинг номлари улар таркибига кирадиган карбон кислоталар ва спиртларнинг радикалларидан иборат (25-расм). Халқаро номенклатура бўйича карбон кислота номига спирт радикалининг номини қўшиб, *-ат* қўшимчаси қўшилади:

<i>Мураккаб эфирнинг ҳиди. Структура формуласи</i>	<i>Мураккаб эфирнинг номи</i>
<b>Олма</b>  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$	2-метилбутан кислотасининг эфири
<b>Гилос</b>  $\text{H} - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \text{C}_5\text{H}_{11}$	Чумоли кислотасининг амил эфири
<b>Олмурт</b>  $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\diagdown}{\text{C}}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2} - \underset{\backslash \text{CH}_3}{\text{CH}}$	Сирка кислотасининг изоамил эфири
<b>Ананас</b>  $\text{C}_3\text{H}_7 - \underset{\text{O}}{\underset{\diagdown}{\text{C}}} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$	Май кислотасининг эфири (этилбутират)
<b>Банан</b>  $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\diagdown}{\text{C}}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2} - \underset{\backslash \text{CH}_3}{\text{CH}}$	Сирка кислотасининг изобутил эфири (изоамилацетатнинг ҳиди бананнинг ҳиди сингари)
<b>Жасмин</b>  $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5$	Сирка кислотасининг бензил эфири (бензилацетат)

25-расм. Баъзи мураккаб эфирларнинг номланиши

Мураккаб эфирларнинг қисқача номланиши спирт радикали ( $R'$ ) қолдигига карбон кислоталардаги карбоксил гурухининг  $RCOO$  номига қўшиб айтилади. Масалан,  $CH_3COOC_2H_5$  сирка кислотасининг этил эфири – *этилацетат* деб аталади.



**Таянч тушунчалар:** кислородли органик бирикмалар, спиртлар, феноллар, альдегидлар ва кетонлар, карбон кислоталар, эфирлар.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар	
Билиш	Тушерилиб қолдирилган сўзларни ўрнига қўйинг: Таркибида _____ радикал билан боғланган бир ёки бир неча _____ гуруҳ – $COOH$ , бўлган бирикмалар _____ деб аталади.	
Тушиниши	Бирикмалар ва функционал гуруҳ орасидаги ўхшашликларни солиштиринг:	
	Кислородли бирикмалар	Функционал гуруҳ
	Спиртлар	карбоксил
	Альдегидлар ва кетонлар	гидроксил
	Карбон кислоталар	карбонил
Қўлланиши	Кислородли органик бирикмаларнинг структура формуласини ёзинг: а) пентанол-3 б) 2-метилбутаналь в) 3,3-диметилпентан кислотаси	
Анализ	Спиртдаги углерод, водород ва кислороднинг масса улушлари 52,18%; 13,04% ва 34,78% га тенг. Шу спиртнинг формуласини топинг.	
Синтез	Тўйинган бир атомли спиртнинг кислород бўйича солиштирма зичлиги 2,75 га тенг. Спиртнинг молекуляр формуласини топинг.	
Баҳолаш	Спиртлар ва альдегидлар орасида қандай ўхшашлик ва фарқ бор?	

## §22. Бир атомли ва күп атомли спиртлар. Феноллар

**Үкүв мақсади:** спиртларнинг структура, функционал гурух, синфлараро изомериясининг формулаларини қуриш ва номлаш; спиртлар ва фенолларнинг олиш йўлларини билиш.

**Оқу мақсаты:** спирттердің құрылымдық, функционалдық топ, класаралық изомерлерінің формулаларын құру және жіктелуін атау; спирттердің және фенолдың алу жолдарын білу.

**Цель обучения:** называть классификации и составлять формулы изомеров: структурных, функциональных групп и межклассовых для спиртов; знать способы получения спиртов и фенолов.

**Learning objective:** to name classifications and to make formulas of isomers: structural, functional groups and interclass for alcohols; to know how to obtain alcohols and phenols.



Органикалик бирикмаларнинг қандай синфларини биласиз? Функциональ гурух нимани билдиради? Спиртларнинг функционал гурухи ва таснифланишини атанды.

**Спирт** деб углеводород радикалига бир ёки бир неча гидроксил гурухы боғланган органик бирикмаларга айтилади.

### Спиртларнинг таснифланиши

Спиртлар ҳар хил структура белгилари бүйича таснифланаади.

1. Гидроксил гурухнинг сони бүйича спиртлар:

– *бир атомли* (бир гурух – OH)

Масалан,  $\text{CH}_3 - \text{OH}$  метанол,  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  этанол  
– *күп атомли* (икки, уч ва ундан күп).

Күп атомли спиртларнинг ҳозирги номи – полиоллар (диоллар, триоллар ва бошқ.). Масалан:

– *икки атомли спирт* – этиленгликоль (этандиол)

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

– *уч атомли спирт* – глицерин (пропантриол-1,2,3)

$\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{OH}$

2. Гидроксил гурух қандай углерод атомига боғланишига қараб:

Бирламчи:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  бирламчи бутил спирти.

Иккиламчи:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$  иккиламчи бутил спирти.

Учламчи:  $(\text{CH}_3)_3 - \text{COH}$  учламчи бутил спирти

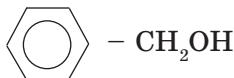
Спиртларнинг умумий таснифланиши ва мисоллар билан 7-жадвалда берилган.

### 7-жадвал. Гидроксил гурухининг жойлашиши бўйича спиртларнинг таснифланиши

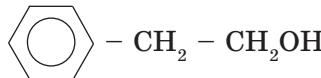
Бирламчи	Иккиламчи	Учламчи
$\text{R} - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$\text{R} - \underset{\text{R}}{\text{CH}} - \text{OH}$	$\underset{\text{R}}{\text{R}} - \underset{\text{R}}{\text{C}} - \text{OH}$
$\text{CH}_3 - \text{OH}$ метанол	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{OH}$ пропанол-2	$\underset{\text{OH}}{\text{CH}_3} - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 2-метилбутанол-2
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ этанол		

3. Углерод занжири бўйича спиртлар:

- тўйинган (масалан,  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  этанол)
- тўйинмаган ( $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$  пропен-2-ол)
- аромат ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  – фенол) бўлиб бўлинади.



фенилметанол  
(бензил спирти)

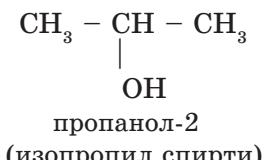
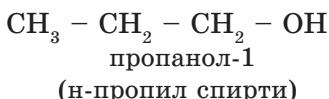


2-фенилэтанол

### Спиртларнинг изомерияси

Спиртлар учун қуидаги изомериялар мавжуд:

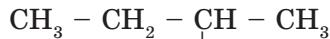
1) OH-гурух бўйича изомерия –  $\text{C}_3$  дан бошланади, (масалан, пропанол –  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  икки изомер);



2) углерод занжири бўйича –  $C_4$  дан бошланади;  
 (масалан,  $C_4H_9OH$  формуласи учун 4 та изомерия мавжуд).

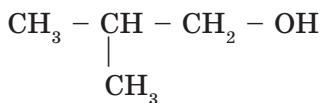


бутанол-1  
 (Н-бутил спирти)

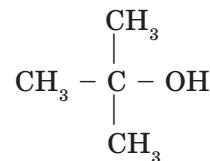


бутанол-2  
 (иккиламчи бутил спирти)

$OH -$  гурӯҳ ўрни бўйича измерлари



2-метилпропанол-1  
 (изобутил спирти)



2-метилпропанол-2  
 учламчи бутил спирти)

$C$  – занжирининг измерлари

3) синфлар аро изомерия – спиртлар измерлари оддий эфиirlар.

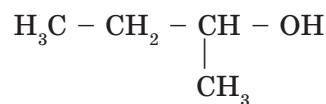
Масалан, этил спирти  $CH_3CH_2 - OH$  ва диметил эфири



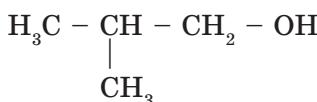
$C_4H_{10}O$  таркибга эга бўлган бирикманинг қуйидаги изомерлари бор:



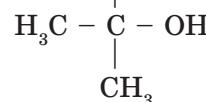
бутанол-1



бутанол-2



2-метилпропанол-1



2-метилпропанол-2



метилизопропил  
 эфири



метилпропил  
 эфири

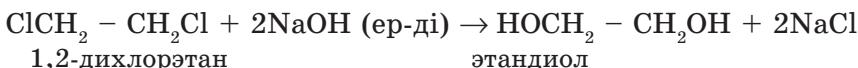
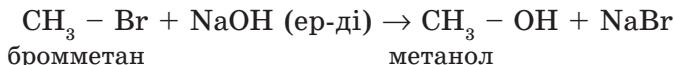


диэтил эфири

## Спиртлар ва фенолларни олиш усуллари

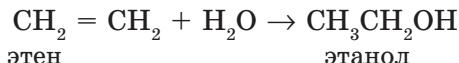
Спиртларни олиш усуллари кўп ва улар хилма-хил. Спиртларни органик бирикмаларнинг барча синфларидан тўғридан-тўғри ёки оралиқ маҳсулотлар орқали олиш мумкин.

1. Углеводородларнинг галогенли ҳосилаларидан, сувдаги ишқорлар (ишқорларнинг сувли эритмаси ёрдамида) олиш:

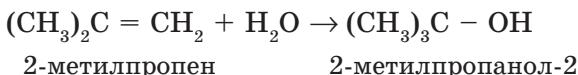
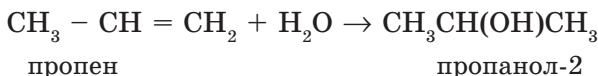


Бу реакция бошлангич галогеналкилнинг тузилиши ва реакциянинг бориши шароитига қараб ҳар хил механизмда кетиши мумкин.

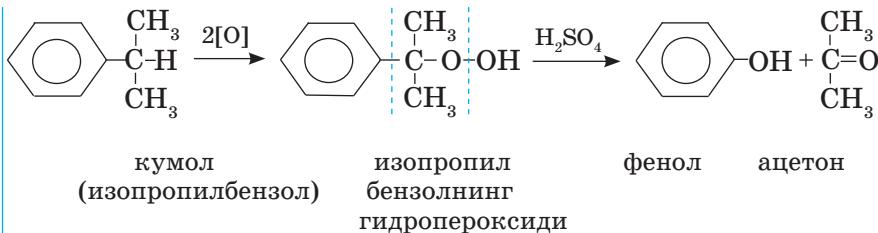
2. Алкенлар гидратлаш. Бу реакция сульфат кислота ёки алюминий оксид каби катализаторлар иштироқида боради:



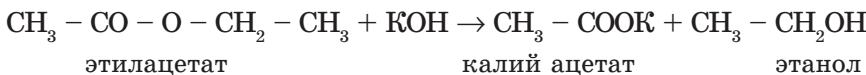
Симметрияли тузилишга эмас бўлмаган алкенларнинг гидратланиши В.В. Марковников қоидаси бўйича боради. Шу бўйича иккиласмчи ва учламчи спиртларни олиш мумкин:



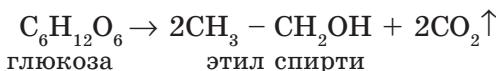
3. Кумол методи билан фенолнинг олиниши – П.Г. Сергеевнинг кумолли синтези деб аталади (1949 й). Бу методнинг афзаллиги: қолдиқсиз технология (фойдали унумнинг чиқими  $> 99\%$ ) ва унумлилиги. Ҳозирги вақтда кумол метод усули бутун жаҳонда фенол олишнинг асосий усули сифатида кенг қўлланилади.



4. Мураккаб эфирларининг гидролизи кислотали ва ишқорий муҳитда ҳам (сувли ёки спиртли KOH, NaOH эритмаларида) кетади:

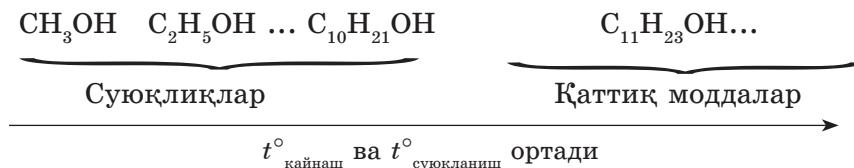


5. Спиртларни олишнинг биохимиявий усулида таркибида углеводлар бўлган табиий спиртли бижғиш киради.



### Спиртларнинг физик хоссалари

$\text{C}_1 - \text{C}_{10}$  спиртлар суюқликлари;  
 $\text{C}_{11}$  дан бошлаб қаттиқ моддалар (8-жадвал). Тўйинган спиртларнинг умумий формуласи  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$



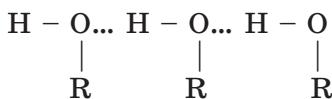
8-жадвал. Спиртларнинг физик хоссалари

Номи	Формуласи	$t_{\text{суюқланиш}}$ °C	$t_{\text{қайнам}}$ °C
Метил	$\text{CH}_3\text{OH}$	-97	64
Этил	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	-114	78
Пропил	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-120	92
Изопропил	$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$	-88	82
Бутил	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-90	118

дағомы:

Иккиламчи бутил	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OH}$	-115	99
Учlamчи бутил	$(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{OH}$	+25	83
Циклогексанол	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$	-24	161
Бензил	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$	-15	205
Этиленгликоль	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	-15,5	198
Глицерин	$\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2\text{OH}$	-18,2	290

**Спиртлардаги водород боғланиш.** Спирт молекулалари бир-бири билан боғланиб, водород боғланиш ҳосил қиласы, яғни ассоциаланади. Бу ҳолатда уларнинг учувчанлиги камарады, молекуляр массалари күпаяды. Бундай боғланиш водород атомлари бўлган OH функционал гурӯҳ билан электрманфийлиги юқори бўлган O, N, F атомлари орасида пайдо бўлади:



**Таянч тушунчалар:** бир атомли, икки атомли, уч атомли спирт; бирламчи, иккиламчи, учламчи спирт, спиртлар ва фенолларни олиш, кумол метод усули.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	<ol style="list-style-type: none"> <li>Спиртлар нима учун кислородли органик бирикмалар синфиға киради?</li> <li>Берилган моддалардан спиртларни олиш реакция тенгламаларини ёзинг:           <ol style="list-style-type: none"> <li>галогеналкиллардан метанол;</li> <li>тегишли углеводородлардан бутанол-2;</li> <li>хлорбензолдан фенол.</li> </ol> </li> </ol>
Тушиниш	<ol style="list-style-type: none"> <li>Амил спиртининг мумкин бўлган барча изомерларини ёзинг ва номланг.</li> <li>Қандай алкенларни гидратлаш натижасида қуйидаги спиртларни олиш мумкин:           <ol style="list-style-type: none"> <li>иккиламчи спирт;</li> <li>бирламчи спирт;</li> <li>учламчи спирт?</li> </ol> </li> </ol>

Құлланиши	<p>1. Спиртларнинг структура формуласини ёзинг ва қандай синфға киришини аниқланг:</p> <p>а) пентин-4, ол-2                        б) пентанол-3      в) пентантриол -1,3,4                    г) гексен-4, ол -1      д) гександиол-2,4</p> <p>2. Реакция тенгламасини ёзинг ва реакция маҳсулотини атап:</p> <p>а) <math>C_4H_9Br + H_2O \rightarrow</math>      б) <math>CH_2Cl - CH_2Cl + 2H_2O \rightarrow</math>      в) <math>C_6H_5Cl + H_2O \rightarrow C_6H_5OH + HCl</math></p>
Анализ	<p>1. Этиленгликоль халқаро номенклатура бүйича 1,2-этандиол, глицерин – 1,2,3-пропантриол деб аталади. Аналогия бүйича таркибида түрт углерод атоми ва уч гидроксил гурухи бўлган кўп атомли спиртнинг структура формуласини ёзиб, систематик номенклатура бўйича номланг.</p> <p>2. 108 г глюкозани спиртли бижгитганда 41,4 г этил спирти ҳосил бўлди. Реакция унумини ҳисобланг (75%).</p>
Синтез	<p>1. Агар спиртда углероднинг масса улуши 0,6518 тенг бўлса, шу таркибга тўғри келадиган тўйинган бир атомли спиртнинг молекуляр формуласини аниқланг ва унинг изомерларини кўрсатинг.</p> <p>2. 100 г глюкоза эритмасини бижгитганда ҳосил бўлган углерод (IV) оксидини кальций гидроксида орқали ўтказди. Чўкмага 10 г кальций карбонати тушди. Эритмадаги глюкозанинг масса улушкини ҳисобланг (36%).</p>
Баҳолаш	<p>1. Спиртларнинг таснифланиши, номенклатураси, изомерияси бўйича кластер қуиринг.</p> <p>2. Спиртлар ва фенолларни олиш усуллари билан кимёвий ҳоссаларини солиштиринг.</p>

## §23. Спиртлар ва фенолларнинг кимёвий ҳоссалари

**Ўкув мақсади:** спиртлар ва фенолнинг кимёвий ҳоссаларини кўрсатадиган реакция тенгламаларини ёзиш ва ўрганиш; спиртлар билан фенолнинг қўлланилиш соҳаларини билиш; спиртларнинг одам организмига таъсирини ўрганиш.

**Оқу мақсаты:** спирттер мен фенолдың химиялық қасиеттерін сипаттайтын реакция тендеулерін құрастыру; спирттер мен фенолдың қолдану аясын атау; спирттердің адам ағзасына уытты әсерін зерделеу.

**Цель обучения:** составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства спиртов и фенолов; называть области применения спиртов и фенолов; изучать токсичные действия спиртов на организм человека.

**Learning objective** be able to write the reaction equations that characterize the chemical properties of alcohols and phenols; to name the areas of application of alcohols and phenols; study the toxic effects of alcohols on the human body.

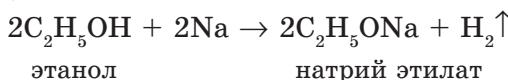


Қандай реакция гидролиз, дегидридаш ва дегидратланиш деб атала迪? Спиртларнинг қандай физик хоссаларини биласиз?

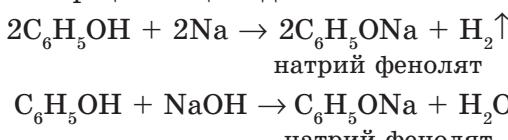
Спиртларнинг кимёвий хоссалари ундаги OH гидроксил гурухининг борлиги билан тушунтирилади. Молекулада гидроксил гурухи бўлишига қарамасдан тўйинган спиртларнинг айнан кислотали ёки асосли хоссалари йўқ. Улар эритмаларида ионларга ажрамайди, шунинг учун электр токини ўтказмайди. Лекин баъзи бир реакцияларда спиртлар кучсиз кислотали ва асосли хоссаларини намоён қиласди, яъни амфотер хоссага эга.

Спиртларга тегишли реакцияларни кўриб чиқайлик.

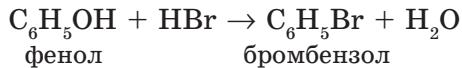
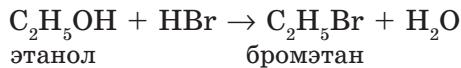
**1. Ишқорий металлар билан таъсирилашиши.** Спиртлар ишқорий металлар билан реакцияга киришиб (Na, K) алкоголятлар ҳосил қиласди. Метил спиртидан ҳосил бўлган алкоголят *метилат* деб аталади, этил спиртидан – этилат ҳосил бўлади ва бошк.



Фенолнинг кислотали хоссалари сувга ва тўйинган спиртларга қараганда анча аниқ билинади. Бу O – H боягланишнинг кучли қутблилиги билан ва унинг ўрин олиш реакцияларда ҳосил бўлган фенолят ионининг мустаҳкамлиги билан тушунтирилади. Фенолнинг спиртлардан фарқи улар ишқорий металлар ва ишқорий ер металлар билан реакцияга киришиб қолмай, балки ишқор эритмалари билан ҳам реакцияга киришиб фенолятлар ҳосил қиласди:

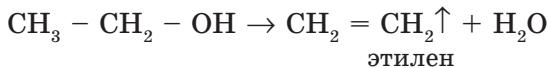


**2. Водородгалогенидлар билан ўзаро таъсири.** Спиртларга кислоталар таъсир эттирганда гидроксил гуруҳи кислота қолдиғи билан алмашинади:

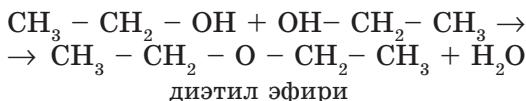


**3. Спиртларнинг дегидратланиши.** Спиртлар 140 градусдан юқори температурада сув тортиб олувчи моддалар (концентранган  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ёки  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), ёрдамида дегидратланади (сувнинг ажралиши).

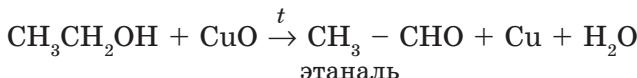
а) молекула ичидаги дегидратланиш



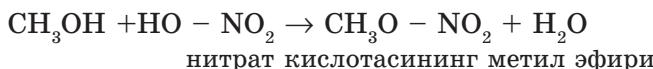
б) молекулалар аро дегидратланиш



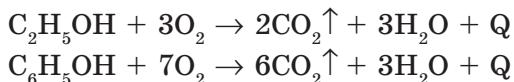
**4. Оксидланиш (юмшоқ, алдегидгача):**



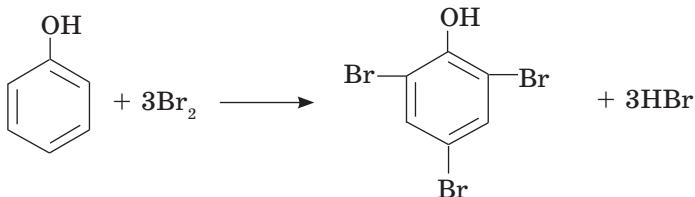
**5. Этерификация реакцияси.** Этерификация реакцияси – бу спиртларнинг органик ва кислородли анорганик кислоталар билан ўзаро реакцияси натижасида мураккаб эфир ҳосил қиласидан реакция.



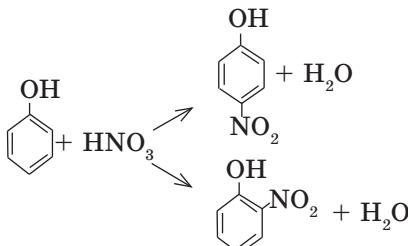
**6. Спиртларнинг ёниши.** Кўпчилик органик моддалар каби спиртлар ҳам ёнади, улар тез оловланади ва кўп миқдорда энергия ажралади:



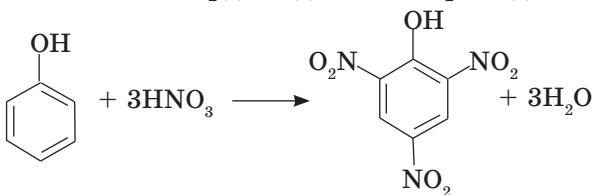
**7. Бромланиш реакцияси.** Фенол бром суви билан осон, хона температурасида, катализаторсиз тез реакцияга киришиб, 2,4,6-трибромфенол оқ чўкмасини ҳосил қиласади:



**8. Нитрланиш реакцияси.** Фенолнинг нитрат кислотаси билан реакциясини олиб бориши учун суюлтирилган нитрат кислотаси кифоя. Бунда бензол ҳалқасидаги бир водород атоми ўрин алмашади: пара-нитрофенол ёки орто-нитрофенол хосил бўлади.



Нитрогурухларнинг сонини кўпайтириш учун нитрат кислотасининг концентрланган эритмаси олинади ёки реакцияни сульфат кислотаси ёрдамида олиб борилади:



2,4,6-тринитрофенол,  
ёки пикрин кислотаси  
(сариқ рангли чўкма)

Фенол молекуласида гидроксил гурухнинг бўлиши унинг хоссасининг спиртларга ўхшашлигини кўрсатади. Бензол ҳалқасининг гидроксил гурухига таъсири ундаги водород атомига ҳаракатланувчи хусусият беради. Ўз навбатида гидроксил гурухи ҳам бензол ҳалқасидаги 2,4,6 ўринда турган водород атомларининг реакция фаоллигини ортиради.

### Спиртлар ва фенолларнинг қўлланилиш соҳаси

Спиртлар саноатда кенг фойдаланилади. Этанол резина, дори-дармон олишда, эритувчи сифатида ишлатилади, оддий

ва мураккаб эфирлар олинади, алкогол ичимликлар таркибига киради, медицинада заарсизлантирувчи модда сифатида қўлланилади. 26-расмда спиртларнинг ишлатилиш соҳалари кўрсатилган.



Парфюмерия



Алкогол ичимликлар



Лак-бўёқ моддалар



Органик моддалар олиш саноати

### *26-расм. Спиртларнинг ишлатилиши*

Фенол ва унинг ҳосилалари кимё саноатида муҳим маҳсулотларнинг бири ҳисобланади. Дунёдаги фенол ишлаб чиқариш йилига 2 млн тоннани ташкил қиласиди.

Фенол кўпинча фенолформальдегид пластмассаларини ишлаб чиқаришда кенг фойдаланилади. Унинг таркибига ёғоч уни, асбест, пахта мато, шиша тола, қофоз каби ҳар хил тўлдирувчилар қўшиш натижасида мустаҳкамлиги юқори, кимёвий барқарор ҳамда карболит, асболит, текстолит, шиша толали текстоль, гетинакс каби пластмассаларни олиш мумкинлигини беради.

Пикрин кислотаси кучли портловчи модда ҳисобланади ҳамда артиллерияли снарядларни таъминлаш учун мелинит, лиддит ва шимоза деган номлари билан қўлланилади.

Фенол дори-дармон олишда ҳам кенг қўлланилади. Фенолдан олинадиган энг машҳур дорилардан бири – бу аспирин. Уй-жойларни дезинфекциялаш учун совунли-карбол

(яшил совун, фенол, сув) эритмаси қўлланилади. Фенолнинг қўлланилиши 27-расмда кўрсатилган.



27-расм. Фенолнинг қўлланилиши

**Спиртлар одам организмига гиёхванд моддадек таъсир кўрсатади.** Этил спирти тарихда биринчи марта винони ҳайдаш йўли билан олинган, шунинг учун у вино спирти деган ном билан танилган. Ал-химиклар уни «вино рухи» деб атаган. (*spiritus vini*), унинг спирт деган номи шундан келиб чиққан.

Этил спирти халқ хўжалигининг ҳар турли соҳаларида кенг қўлланилади. Ундан алкогол ичимликлар таёrlанади. Метил спирти заҳарли, у алкогол ичимликлар таёrlаш учун ишлатилмайди. Бироқ унинг хиди ўхшаш бўлгани учун кўпинча этил спирти деб адаштириб қўлланишади. Бу эса одамни кўзи кўрмайдиган ёки ўлим ҳолатига олиб келиши мумкин.

Этанол – одамнинг барча органларига ёмон таъсир этади. Спирт сувда яхши эрийди, шунинг учун ичак йўллари қобиғи орқали қонга тез сингади. Бу эса касалликларнинг пайдо бўлишига олиб келади: гастрит, ошқозон яраси ва ўн икки бармоқли ичакни заҳарлайди. Жигарга оғирлик тушади, сабаби унинг вазифаси алкоголни йўқотиш бўлади. Спиртли ичимликларни кўп ичган одамда маълум вақтдан кейин жигар циррози касаллиги пайдо бўлади. У мияга ҳам таъсир этиб, нерв ҳужайраларни заҳарлайди. Натижада одамнинг ақл ўйи, фикрлаш қобилиятлари, зеҳни сусаяди, мувозанатни йўқотади.

Ёш ўспириналарда бўладиган алкоголизм катта одамларга нисбатан жуда қийин кечади. Алкоголизм синдроми жуда тез қолиплашади, феъл-атворида одобсизлик ва қўполлик пайдо бўлиши мумкин. Бундай ҳолатда алкоголизмдан зардоп чеккан ёш болада алкоголга деган хуморлиги кучаяди. Қамолотга тўлмаган алкоголизмга учраган ёш ўспириналарда психикасининг бузилиши, қўп чарчаши, эмоционал ҳолатларга қўп тушиши, ҳаракатининг сусайиши ҳамда мактабдан чиқиб кетиши ва юмушсиз қолишига олиб келади.

Алкогол ичимликлар: вино, арок, бренди ва пиво. Пиво ичимлигини ичиш – бу касалликнинг энг кўп тарқалган турларидан бири.

**Фенолнинг физиологик таъсири.** Юқори концентрацияяга эга бўлган фенол теридаги шиллиқ қаватининг қаттиқ куйишига олиб келади. У терига синганда бош оғриқ, юрак касалликлари пайдо бўлади.



**Таянч тушунчалар:** алкоголятлар, феноллар, спиртни сув-сизлантириш, нитрланиш, бромланиш, этерификация реакцияси, спиртларнинг осон оксидланиши, спиртларнинг ёниши, спирт, фенол, пикрин кислотаси, аспирин, совуни-карбол эритмаси.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар	
Билиш	1. Тўйинган бир атомли спиртларнинг кислотали ва асосли хоссалари нима учун равшан сезилмайди? 2. Жадвални тўлдиринг:	
	Спиртларнинг қўлланилиш соҳалари	Хоссалари
	Химиявий саноат	
	Медицина	
	Парфюмерия	
	Озиқ-овқат саноати	
	Ёқилғи	

Түшиниш	<p>1. Қуйидаги ўзгаришларни амалга оширадиган химиявий реакция тенгламаларини ёзинг:</p> <p>а) этин → этан → этен → этил спирти → диэтил эфири;</p> <p>б) кальций карбонат → кальций карбид → ацетилен → этилен → этанол → этаналь.</p> <p>2. 211,2 г номаълум алкенни гидратлаганда 306 г тўйинган бир атомли спирт ҳосил бўлди. Спиртнинг молекуляр формуласини топинг ва унинг изомерларининг структура формулаларини ёзинг ва номланг (пропанол)</p>
Қўлланиш	<p>1. 0,5 моль фенол билан 22 г натрий гидроксида реакцияяга киришганда қанча г натрий фенолятини ҳосил бўлади? (58 г)</p> <p>2. Тринитроглицериннинг олиниш реакция тенгламасини ёзинг ва қўшимча адабиётдан фойдаланиб унинг қаерда қўлланишини атанг.</p>
Анализ	<p>1. Таркибида 0,4 моль фенол бўлган эритмага мўл микдорда бромли сув таъсир эттирганда ҳосил бўлган чўкманинг массасини топинг. (132,4 г)</p> <p>2. Фенол билан этанолнинг бир-биридан фарқи қандай?</p>
Синтез	<p>1. Фенолнинг нитрат кислотаси билан реакциясида гидроксил гурух билан бензол ҳалқаси орасидағи таъсирини тушунтиринг.</p> <p>2. Натрий фенолят, натрий метилат ва натрий этилатини олиш реакция тенгламаларини ёзинг.</p>
Баҳолаш	<p>1. Этанол билан фенолнинг кимёвий реакцияларини солиширинг.</p> <p>2. Икки ва уч атомли спиртларнинг қўлланилиш соҳаларини солиширинг, ассоциограмма қуинг. Спиртларнинг зиён тарафларини айтинг.</p>



#### №4 лаборатория иши

**Этиленни гидратлаш ва глюкозани бижғитиш орқали этанол олиш**

**Ишнинг мақсади:** этиленни гидратлаш ва глюкозани бижғитиб спирт олиш усусларини ўрганиш.

*Реактивлар ва асбоб-ускуналар:* колба, фарфор чиннилари, ажратгич воронка, ювгич қутилар, ҳайдаш учун колба, музлатгич, концентранган сульфат кислотаси, спирт, глюко-за, хамиртуриш ачитқиси, дистилланган сув, терис музлатгичи бўлган колба, термостат (сув ҳаммоми)

### **1-тажриба. Этиленни гидратлаб этанол олиш**

Этанол билан концентранган сульфат кислотасини колбага қўйиб, ичига майдаланган фарфор чинниларини соламиз. Агар этиленнинг ажралиши тез кетса унда ажратгич воронкани араплашма билан мана бундай тўлдириш керак. Колбани сульфат кислотаси бўлган ювгич қутилар билан бирлаштирамиз. У спирт буғларини ушлаб қолиш учун керак. Ёки концентранган кислотаси бўлган кичкина колба ҳам қўлланса бўлади (28-расм).



**28-расм. Этил спиртини олиш учун йифилган асбоб**

Саноатда этиленни сульфат кислотасининг устидан 10 атмосфера босим билан  $70^{\circ}\text{C}$  температурада ўтказамиз. Мактаб шароитида эса бу тажрибада босим ишлатилмайди.

Асбобни йифиб спирт ва концентранган сульфат кислотаси қўйилган колбани секинлик билан қиздирамиз. Бир вақтда этиленни сингдирадиган идишни ҳам қиздириш керак ( $70\text{--}80^{\circ}\text{C}$  температурагача).

Тажриба бораётганда кислота ювгич қутига тушиб кет маслигини кузатиб туриш керак. Агар этилен босими камайса найни идишдан олиб, бирдан ажратгич воронкадан спирт ва кислота бўлган колбага томизиб, найни қайтадан идишга солиш керак. 10 минутдан кейин газни юбориб тажрибани тўхтамиз.

Аввал идишдан найни чиқариб, кейин қиздиришни түхтамиз.

Олинган кислотадаги этилен эритмасини ичида 100 мл суви бўлган ҳайдаш колбасига қуйиб, спирт унумини кўпайтириш учун сув билан совутиб ўтирамиз.



Эритмани тўлиқ қуйиб бўлгандан кейин колбага озгина фарфор чинниларини солиб, оғзини маҳкам беркитиб музлатгичга улаб спирти бор суюқликни ҳайдаймиз. Спиртнинг ажралганини йодоформ реакцияси орқали аниқлаймиз.

## 2-тажриба. Спиртнинг бижгиши

Массаси 10 г глюкоза билан 50 мл сувдан эритма тайёрлаймиз. Унинг устига 2 г ҳажмда илиқ сувда эритилган хамиртуриш ачитқисини соламиз. Колбанинг оғзини найи бор бўлган тиқин билан беркитамиз.

Бижгиш процесси 30–35°C температурада боради, шунинг учун колбани озгина иситамиз. Иситиш дарс давомида олиб борилади.



Бижгиш процесси кўп вақтни талаб этади. Бижгиш тўлиқ бориш учун дарс тугагандан сўнг колбани ҳаво шари билан ёпиб иссиқ жойга қўйиш керак.



## №5 лаборатория иши

### Спиртларнинг сувда эриши, ёниши ва бир атомли ҳамда кўп атомли спиртларнинг сифат реакциялари

#### 1-тажриба. Спиртларнинг сувда эриши

*Реактивлар ва асбоб-ускуналар:* Спиртлар (этил, пропил, амил спиртлари); чинни косача, пробиркалар.

Оддий бир атомли спиртлар сувда яхши эрийди. Спиртларнинг сувда эрувчанлиги молекуляр масса ортиши билан камаяди.

Кўп атомли спиртларнинг сувда эриши улардаги гидроксил гуруҳнинг сони кўпайиши билан ортади. Спиртларнинг сувли эритмаси нейтрал муҳитни кўрсатади.

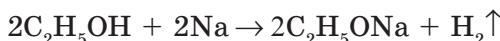
*Тажриба тавсифи.* Алохида пробиркаларга бир неча том-чидан бир атомли спирт ва кўп атомли спирт глицериндан томизамиз ва устига 2–3 мл сув қўшамиз. Пробиркаларни чай-қатиб эритмадаги бўлинниб турган қаватнинг бор – йўқлигини пайқаймиз. Спиртларнинг эриши ҳақида хулоса чиқарамиз.

Спирт эритмасини лакмус қоғози билан текширамиз. Рангнинг ўзгариши кузатилмайди. Синов қилинаётган спиртларнинг структура формуулаларини ёзамиз.

### **2-тажриба. Натрий алкоголятни олиш**

*Реактивлар ва асбоб-ускуналар:* этил спирти, натрий метали, пробиркалар, скальпель, пинцет, фильтр қоғози, темир сим, аланга.

Бир атомли спиртлар ишқорларнинг сувли эритмалари билан реакцияга киришмайди. Гидроксил гуруҳнинг водороди фақат натрий ва калий металларига ўрин алмашади. Натижада алкоголятлар деб аталадиган бирикма ҳосил бўлади:



Алкоголятлар спиртда яхши эрийди. Сувнинг таъсирида спирт ва ишқорларга ажралади:



### *Тажриба тавсифи.*

Пробиркага 1 мл сувсиз этил спиртини қўйиб, натрий металини тозалаб, фильтр қоғозида яхшилаб қуритиб озгини бўлгини кесиб соламиз. Пробиркани газ ўтказгич найи бўлган тиқин билан беркитамиз. Агар пробирка қаттиқ қизиб кетса, стакандаги совук сувга солиб совитиб оламиз.

Бўлинган газни ёниб турган алангага яъни ёниб турган спирт лампасига олиб бориб текширамиз.

Агар натрий тўлиқ реакцияга киришмаса озгина яна спирт қўшамиз.

Ҳамма натрий бўлаги реакцияга киришиб бўлгандан сўнг пробиркани совутиб, 3–4-томчи сув ва 1 томчи фенолфталеин қўшамиз. Эритмани лакмус қоғози билан ҳам текшириб кўрса бўлади.

### **3-тажриба. Мис (II) глицератини олиш**

*Реактивлар ва асбоб-ускуналар:* глицерин, этил спирти, мис сульфати (3%-ли сувли эритмаси), натрий гидроксида

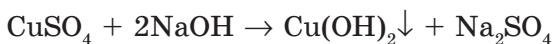
(2 моль/л сувли эритмаси), хлорид кислотаси (1:5 нисбатда суйилтирилган); пипетка, пробиркалар.

Күп атомли спиртларда гидроксил гурухи бир атомли спиртларга қараганда металл атомига осон алмашади.

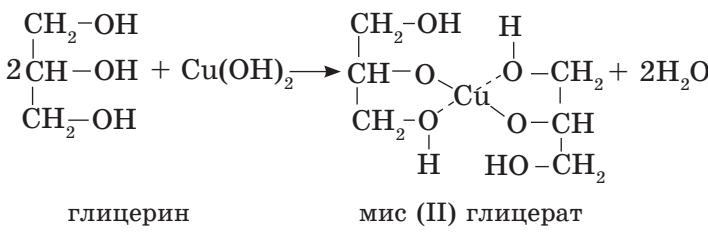
Шунинг учун уч атомли спирт глицериннинг металл ҳосиллари – глицератлар глицеринга оғир металл оксидлари ёки гидроксидлари таъсир эттириб олинади (масалан мис оксиdi). Бу хусусият күп атомли спиртларнинг кислотали хоссалари бир атомли спиртларга қараганда noctor эканлиги ни күрсатади.

#### *Тажриба тавсифи.*

Мис (II) гидроксидини таёrlанг. Бунинг учун пробиркага 1 мл 10% ли мис сульфати эритмасини қўйиб, устига 10% ли натрий гидроксиди эритмасидан мис гидроксид чўкма ҳосил бўлганча қўшамиз.



Ҳосил бўлган чўкмага томчилатиб глицерин қўшиб пробиркани чайқатамиз. Чўкма эриб кўк рангли мис (II) глицерати ҳосил бўлади.



1. Бажарилган тажрибалар асосида спиртларнинг сувда эрувчанлиги бўйича хулоса чиқаринг.
2. Индикатор ранги ўзгардими? Этанолнинг кислотали хосаси бўйича хулоса чиқаринг.
3. Тажриба натижасини жадвал бўйича ёзиб кўрсатинг.

Тажриба номери ва мазмуни	Тажриба бажариш бўйича йигилган асбоб расми	Кузатиш	Реакция тенгламаси	Хулоса

4.  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  формулага эга бўлган бир атомли спиртнинг барча изомерларининг структура формуласини ёзинг ва рационал ҳамда халқаро номенклатура бўйича номланг.

## АЛЬДЕГИДЛАР. КЕТОНЛАР. КАРБОН КИСЛОТАЛАР

### §24. Альдегидлар. Кетонлар

**Үкүв мақсади:** альдегид ва кетонларнинг структура формуласарини қуриш, ИЮПАК номенклатураси бўйича номлаш; альдегидлар ва кетонларнинг олиш реакцияларини ўрганиш.

**Оқу мақсаты:** альдегид пен кетондардың құрылымдық формуласын құру, IUPAC номенклатурасы бойынша атау; альдегидтер және кетондарды алу реакцияларын құру.

**Цель обучения:** составлять структурные формулы альдегидов и кетонов, называть их по IUPAC; составлять уравнения реакций получения альдегидов и кетонов.

**Learning objective:** to make the structural formulae of aldehydes and ketones, name according to IUPAC; write the reaction equations of aldehydes and ketones preparation.



Сизлар қандай функционал гурухларни биласиз? Бирламчи ва иккиламчи спиртларни оксидлаганда қандай моддалар ҳосил бўлади?

Альдегидлар ва кетонлар карбонил бирикмаларга киради. Альдегидларнинг молекуласида карбонил гурухи бир водоород ва бир углеводород радикали ( $R$ ), кетонларда эса икки углеводород радикали ( $R, R_1$ ) билан боғланади.

Углеводород радикалига боғлиқ ҳолда альдегид ва кетонлар алифатик ёки ароматли бўлади. Кетонлар молекуласида радикаллар бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин. Шунинг учун кетонларни симметрияли ёки симметриясиз деб ҳам бўлинади.

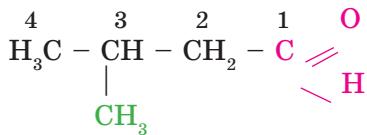
ИЮПАК номенклатураси бўйича тўйинган альдегидларнинг номланиши алканга – аль қўшимчасини қўшиб айтилади, масалан,  $\text{HCHO}$  – метаналь,  $\text{CH}_3\text{CHO}$  – этаналь. 9-жадвалда тўйинган альдегидлар гомологларининг IUPAC ва тривиал номенклатура бўйича берилган.

**9-жадвал. Нормал тузилишга эга бўлган альдегидларнинг  
номологик қатори**

Структура формуласи	ИЮПАК ва тривиал номенклатура бўйича номланиши
$\begin{array}{c} \text{H} - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \diagdown \end{array}$	Метаналь (формальдегид)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \diagdown \end{array}$	Этаналь (ацетальдегид)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \diagdown \end{array}$	Пропаналь (пропион альдегиди)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \diagdown \end{array}$	Бутаналь (мой альдегиди)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \diagdown \end{array}$	Пентаналь (валериан альдегиди)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \diagdown \end{array}$	Гексаналь (капрон альдегиди)

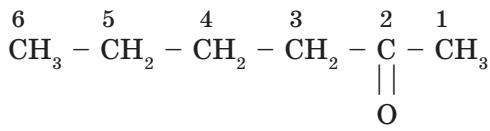
Тармоқланган углеводород занжири бўлган альдегидларни номлаганда аввал карбонил гурух жойлашган тарафдан

номер қўйилади. Ўрин босган радикаллар билан боғланган углерод сони кўрсатилади.



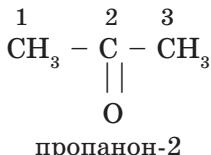
3-метилбутаналь

ИЮПАК номенклатураси бўйича кетонларнинг номланиши  
 $\text{C} = \text{O}$  гуруҳ бор энг узун занжир танланади ва тегишли алканга **-он** кўшимчаси қўшилади. Занжирни номерлаш карбонил гуруҳ яқин тарафдан бошланади.



гексанон-2

Бутанон ва пропанондан бошқа кетонларни номлашда карбонил гурухнинг ўрни кўрсатилади, сабаби қўйилган номер унинг қайси жойда турганини кўрсатади (пропанон фақат пропанон-2 бўла олади), бу эса унинг структура формуласидан кўриниб турибди:



пропанон-2



### Сиз биласизми?

Немис олими Ю. Либих таклиф қилган «альдегид» термини қисқача alcohol dehydrogenatum деб номланиб, «водородсиз спирт» деган маънони билдиради.

Альдегидларнинг кашф этилиши парфюмерия соҳасида катта эътиборга эга бўлди. Альдегидлар – гул ва меваларнинг хушбўй ҳидини қолиплаштирадиган – органик моддалар. Молекуляр массаси юқори бўлган альдегидларнинг ҳиди хушбўй бўлгани учун улардан хушбўй мойлар олишда қўлланилади. Ҳозирги вақтда таркибида альдегид биримаси бўлмаган хушбўй ҳидли моддаларни топиш мумкин эмас,

альдегидлар табиий ҳид каби «яширин» хоссага эга бўлиб, гул, мева, цитрус меваларнинг ҳидини алмаша олади.

*Метаналь қовун ҳи дини, адоксаль денгиз ҳиди билан тухум оқсилиниңг ҳидини, пирадль ландиш гулининг ҳидини беради.*

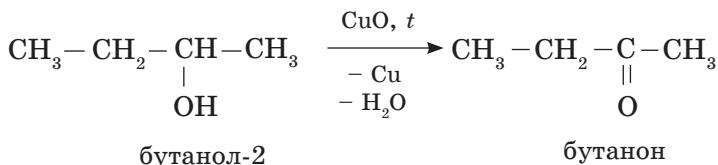
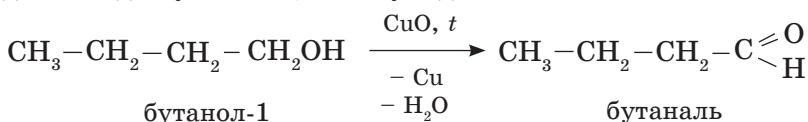
**Кетонлар** ароматли мойларнинг заҳарли компоненти ҳисобланади. Уларга кирадиган *түйон* жусан, ромашка ўсимликлар таркибида учрайди, *пулгон* эса ботқоқ ялпизи таркибида бўлади. Лекин барча кетонлар хавфли эмас. Заҳарли бўлмаган кетонлар жасмин ва укроп таркибида учрайди. Нафас йўллари касалликларини даволайдиган шалфей ўсимлигининг таркибида бўлади.

Альдегидлар ва кетонларни олиш йўллари

### 1. Спирларнинг оксидланисиши

Бирламчи спиртлар оксидланганда альдегидлар, иккимачи спиртлар оксидланганда кетонлар ҳосил бўлади.

Яъни бутанол -1 оксидланганда бутаналь, бутанол -2 оксидланганда бутанон ҳосил бўлади.



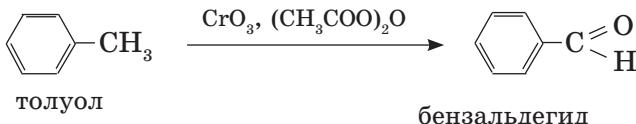
Оксидловчи сифатида мис (II) оксиди CuO, сульфат кислотаси аралашган калий дихромати  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , хром (VI) оксиди  $\text{CrO}_3$  кўлланилади.



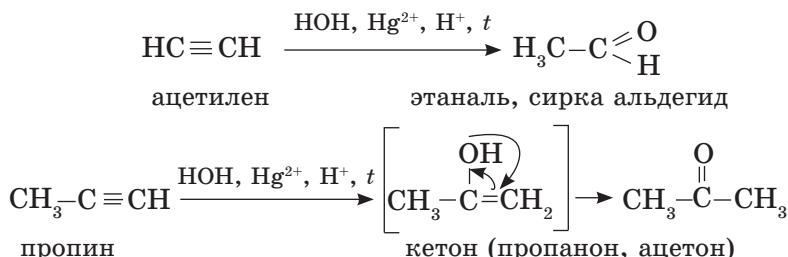
*Қандай ўйлайсиз, оксидловчи сифатида сульфат, нитрат кислоталари ёки водород пероксиди қўлланса бўладими?*

2. Толуолнинг хром (VI) оксиidi  $\text{CrO}_3$  ёрдамида оксидланиши.

Ароматли альдегид берналъдегид – толуолнинг хром (VI) оксиidi  $\text{CrO}_3$  билан сирка ангидриди иштироқида оксидланиши орқали олинади:

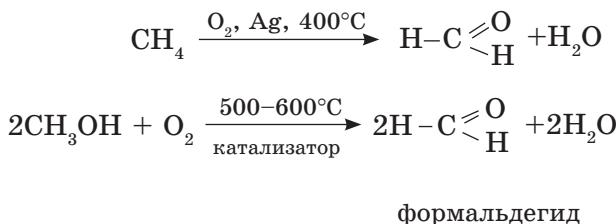


3. Ацетилен билан унинг гомологларининг гидратланиши реакцияси (Кучеров реакцияси). Ацетиленнинг гидратланиши натижасида сирка альдегид, ацетилен гомологларининг гидратланиши натижасида кетонлар ҳосил бўлади:

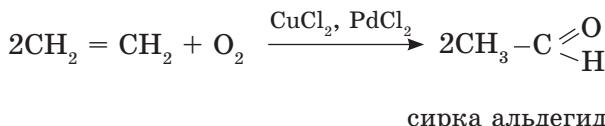


4. Формальдегидни авваллари саноатда метандан ҳаводаги кислород ёрдамида юқори температурада, кумуш метали катализатори иштироқида оксидлаб олинган.

Хозирги пайтда метанолни юқори температурада темир молибденли катализатор иштироқида оксидлаб формальдегид олинади:



5. Сирка альдегиди ҳам саноатда этиленни ҳаводаги кислород билан мис ва палладий тузларининг сувли эритмалари иштироқида оксидлаб олинади:





**Таянч түшүнчалар:** карбонил бирикмалар, альдегидлар, кетонлар, формальдегид, ацетальдегид, метаналь, этаналь, пропанон, бутанон, спиртларни, толуолни оксидлаш



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Альдегидлар ва кетонларга тавсиф беринг.</li> <li>Бир босқич билан альдегид олиш мүмкін бўлган моддаларнинг формуласини тангланг: <math>\text{C}_2\text{H}_4</math>, <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_2</math>, <math>\text{CH}_3\text{OH}</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_6</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2</math>, <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}</math>.</li> <li>Альдегидларни саноатда олиш йўлларини атанг.</li> </ol>
<b>Тушиниш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Тўйинган алифатик альдегидларнинг умумий формуласини келтиринг. Тушерилиб қолдирилган сўзларни топиб ўрнига қўйинг:</li> <li>Бирламчи спиртлардан _____ олинади, кетон олинади.</li> <li>Альдегидлар оксидловчи сифатида қўлланилади: _____, _____, _____.</li> </ol>
<b>Қўлланиш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Этил ва изобутил спиртлари оксидланганда қандай маҳсулотлар ҳосил бўлади?</li> <li>Таркибида 10% қўшимчаси бўлган, 2,5 моль пропиндан қанча ацетон олинади? (130,5 г)</li> </ol>
<b>Анализ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Тўйинган алифатик альдегид таркибидаги углероднинг масса улуси 0,5454. Альдегиднинг формуласини топинг, уни тривиал ва ИЮПАК номенклатура бўйича номланг. (<math>\text{CH}_3\text{COH}</math>).</li> <li>Қуидаги ўзгаришларни амалга оширадиган реакция тенгламаларини ёзинг:             <ol style="list-style-type: none"> <li>этан <math>\rightarrow</math> этилхлорид <math>\rightarrow</math> этилен <math>\rightarrow</math> 1,2-дихлорэтан <math>\rightarrow</math> ацетилен <math>\rightarrow</math> этилен;</li> <li>этан <math>\rightarrow</math> этилхлорид <math>\rightarrow</math> этанол <math>\rightarrow</math> этаналь.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Синтез</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Формулалари келтирилган бундай икки моддалар бир-бираига гомолог бўла оладими? а) <math>\text{CH}_3\text{CHO}</math> ва <math>\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}</math>; б) <math>\text{CH}_3\text{CHO}</math> ва <math>\text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}</math>; в) <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}</math> ва <math>\text{C}_3\text{H}_5\text{CHO}</math>, жавобингизни изоҳланг.</li> <li>Кальций карбиддан олинган ацетилен гидратланниб 210 г альдегид олинди. Агар кальций карбид таркибида 18% қўшимчаси бўлса, қанча кальций карбид реакцияга киришган? (360,44 г)</li> </ol>
<b>Баҳолаш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Нормал тузилишга эга бўлган кетонларнинг гомологик қаторини қуиринг.</li> <li>Юқорида кўрсатилган босқичнинг қайси бири кўпроқ фойдали, жавобингизни изоҳланг.</li> </ol>

## §25. Альдегидлар ва кетонларни тажриба юзасида аниклаш

**Үкүв мақсади:** альдегидлар ва кетонларни тажриба юзасида аниклаш; альдегидлар ва кетонларнинг оксидланиши-қайтарилиш реакцияси маҳсулотларини номлаш.

**Оқу мақсаты:** альдегидтер және кетондарды тәжірибе жүзінде анықтау; альдегидтер және кетондардың тотығу және тотықсыздану өнімдерін атау.

**Цели обучения:** экспериментально распознавать альдегиды и кетоны; называть продукты окисления и восстановления альдегидов и кетонов.

**Learning objectives:** be able to identify of aldehydes and ketones; be able to call products of oxidation and reduction reactions of aldehydes and ketones.



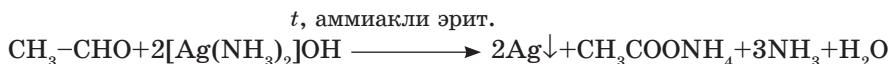
Қандай үйлайсиз авваллари арча үйинчоқлари ва күзгү ойналарини қандай тайёрлаган? Альдегидлар ва кетонларни спиртлардан олиш реакцияларини эсга тушириңг

Альдегидларнинг кимёвий хоссалари уларнинг таркибидеги карбонил гуруұннинг борлиги билан тушунтирилади.

Альдегидларни аниклашда сифат реакциялари қўлланилади.

### 1. Альдегидлар учун сифат реакция «кумуш кўзгу» реакцияси ҳисобланади.

Тоза пробиркага кумуш оксидининг аммиакли эритмасини қоямиз.  $\text{Ag}_2\text{O}$  сувда эримайди, лекин аммиак билан сувда эрийдиган  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  ҳосил қиласи. Шу эритмага альдегид эритмасини қўшиб қиздирамиз:



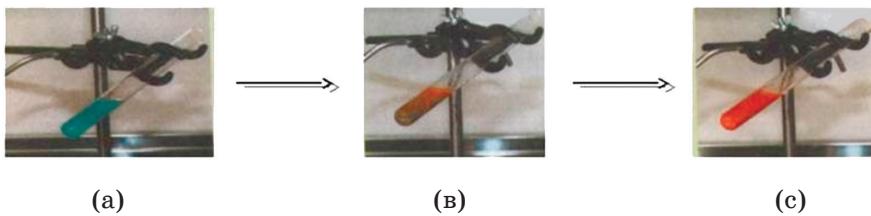
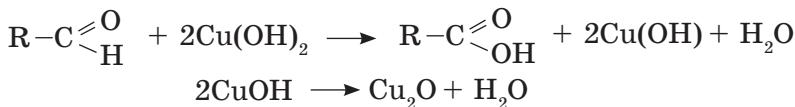
Умумий ҳолда бу реакциянинг тенгламаси:



Қайтарилилган кумуш пробирка деворларига ялтироқ холида ўтиради яъни пробирканинг ички девори тоза ялтироқ кумуш билан қопланади, альдегид эса тегишли кислотагача оксидланади.

## 2. Альдегидларнинг мис (II) гидроксида билан оксидланиши.

Агар мис (II) гидроксидининг ҳаво рангли эритмасини альдегид қўшиб қиздирсак аввал мис (I) гидроксидининг сариқ рангли чўкмаси ҳосил бўлади, ундан кейин қиздиришни давом эттирса, қизил рангли мис (I) оксид ҳосил бўлади (29-расм).



29-расм. Альдегиднинг мис (II) гидроксида билан оксидланиши  
а –  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ҳаво рангли чўкма; в –  $\text{Cu}(\text{OH})$  сариқ чўкма;  
с –  $\text{Cu}_2\text{O}$  қизил чўкма.

Кетонлар эса бундай реакцияга тушмайди.

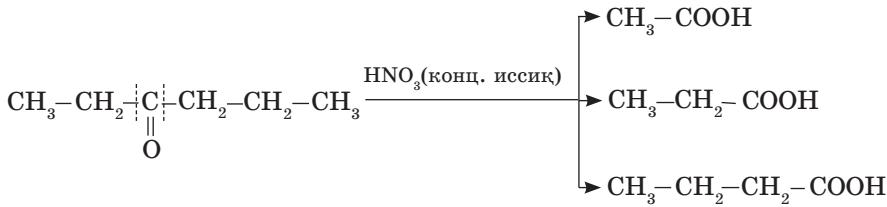
## Альдегидлар ва кетонларнинг оксидланиш-қайтарилиш реакциялари

Альдегидлар учун оксидланиш ва қайтарилиш реакциялари хос.

### I. Оксидланиш реакциялари

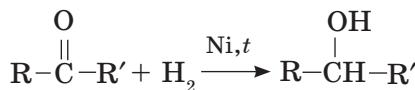
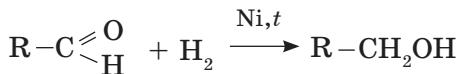
Альдегидларнинг оксидланиш реакциясига киради: олдинги бўлимда айтилган кумуш оксидининг амиакли эритмаси билан мис (II) гидроксида билан оксидланиш реакциялари.

Кетонлар фақат қийин ҳолатда карбонил гурухига яқин жойлашган углерод-углерод боғнинг узилиши орқали оксидланади (нитрат ва хромат кислоталарни қўшиб қиздиргандан).



## II. Қайтарилиш реакцияси

1. Водороднинг бирикиши (гидридлаш реакцияси) С = О қўш боғланиш орқали қиздирган вақтда (Ni,Pt,Pd) катализаторлари иштироқида боради:



Альдегидлар қайтарилиганда *бирламчи спиртлар*, кетонлар гидридланганда *иккиламчи спиртни* ҳосил қиласди.



### Сиз биласизми?

Драцена (Dracaena) ўсимлиги формальдегидни зарарсизлантиради. Аталган ўсимлик лак, клей, ДСП-дан ишланган жиҳозлардан оз миқдорда ажралган формальдегид буғларини йўқ қиласди.



**Таянч тушунчалар:** сифат реакциялар, «кумуш кўзгу» реакцияси, альдегидларнинг мис (II) гидроксид билан оксидланиши, оксидланиш реакцияси, қайтарилиш реакцияси



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	1. Альдегидларга хос сифат реакциялар _____ ва _____. 2. Икки ҳар хил пробиркаларга қўйилган ацетон ва ацетальдегидни бир-биридан қандай ажратса бўлади?

Түшиниш	<p>1. Органик бирикмалар орасидаги генетик боғланишни исботлайдиган кимёвий реакция тенгламаларини ёзинг.</p> <p>2. Массаси 10,56 г сирка альдегиди билан реакцияга киришган водороднинг ҳажмини (н.ш. да) ҳисобланг. Реакция типи ва маҳсулотнинг номини атанг. (5,376 л)</p>
Қўлланиш	<p>1. Этанальнинг совуқ эритмасига мис (II) гидроксидини қўшганда қандай ўзгариш кузатилади?</p> <p>2. Икки номерланган пробиркаларда сирка альдегиди билан глицерин эритмаси бор. Шу моддаларни аниқлаш йўлларини кўрсатинг. Бу аниқлаш усуllibаридан қандай ўзгаришларни кузатиш мумкин. Реакция тенгламаларини ёзинг.</p>
Анализ	<p>1. Этаналь кумуш оксидининг аммиакли эритмаси билан реакцияга киришганда 5,4 г кумуш ҳосил бўлди. Реакцияга кирган этанальнинг массасини топинг. (11 г)</p> <p>2. «Кумуш кўзгу» реакцияси орқали 0,18 г альдегидни оксидлаганда 0,54 г кумуш олинди. Бошланғич альдегиднинг молекуляр формуласини аниқланг. (<math>C_3H_7COH</math>)</p>
Синтез	<p>1. Дихлорпропаннинг мумкин бўлган барча изомерларини кўрсатинг. Қайси бир изомери ишкорий гидролизида «кумуш кўзгу» реакциясига тушадиган моддани ҳосил қиласди.</p> <p>2. Массаси 40,32 г номаълум алифатик тўйинган альдегидни кайтарилганда 41,44 г тўйинган бир атомли спирт ҳосил бўлди. Альдегиднинг молекуляр формуласини аниқланг ва тармоқланмаган углерод занжирининг структура формуласини ёзиб, уни тривиал ҳамда ИЮПАҚ номенклатураси бўйича номлан. (<math>C_3H_7COH</math>)</p>
Баҳолаш	<p>1. Этилен молекуласидаги қўш боғланиш билан карбонил гуруҳдаги қўш боғланишни бир-бири билан солишистиринг. Уларнинг ўхшашлиги билан фарқини кўрсатинг.</p> <p>2. 3-метилбутанон-2 бирикмасининг оксидланниш ва қайтарилиш реакция тенгламаларини ёзинг.</p>

## §26. Карбон кислоталар

**Үкүв мақсади:** карбон кислоталарининг физик хоссалари ва олиш усулларини тушунтириш.

**Оқу мақсаты:** карбон қышқылдарының физикалық қасиеттері мен алу өдістерін түсіндіру.

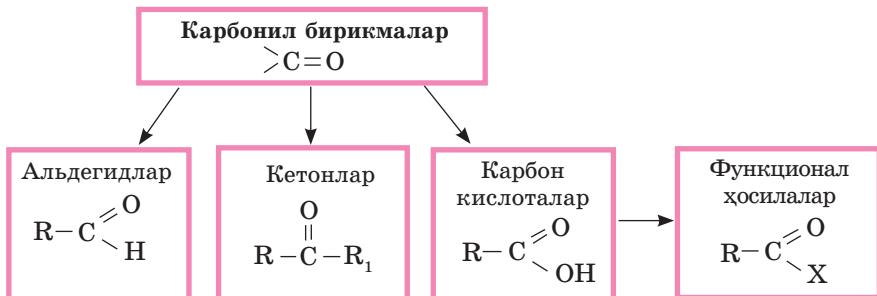
**Цели обучения:** объяснить физические свойства и способы получения карбоновых кислот.

**Learning objectives:** be able to explain the physical properties and methods of production of carboxylic acids.



Күндалик турмушда қандай органик кислоталар құйланилади?

Карбонил бирикмаларга альдегид ва кетонлардан ташқары карбон кислоталар ҳам киради (4-схема).



4-схема. Карбонил бирикмаларнинг таснифланиши

Түйинган бир асосли карбон кислоталарга түйинган углеводородларнинг (алканларнинг) ҳосидалари киради. Улар нинг молекуласида бир водород атоми карбоксил – **COOH** гурӯхига алмашган.

**Физик хоссаси.** Бир асосли карбон кислоталарнинг альдегидлардан асосий фарқи уларға газ ҳолатдаги моддалар тан әмас (10-жадвал).

Бир асосли түйинган карбон кислоталарнинг биринчи вакиллари ( $C_1$ - $C_3$ ) – рангсиз, үзиге хос үткір ҳидга әга моддалар.

Сувсиз сирка кислотаси хона температурасида суюқ, 17°C температурада қотиб, муз ҳолаттаға ўтади, уни *муз ҳолатдаги сирка кислотаси* деб ҳам атайди.

**10-жадвал. Карбон кислоталарнинг гомологик қатори  
ва физик хоссалари**

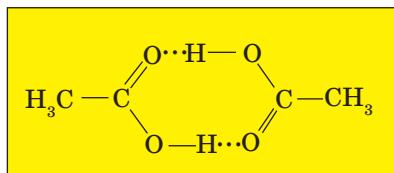
Формула	Номи	Зичлиги, г/см <sup>3</sup>	Қайнаш темпера- тура- ти, °C
H – COOH	<i>Метан (чумоли кислотаси)</i>	1,220	100,7
CH <sub>3</sub> – COOH	<i>Этан (сирка кислотаси)</i>	1,049	118,1
CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – COOH	<i>Пропан (пропион кислотаси)</i>	0,992	141,4
CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> – CH <sub>2</sub> – COOH	<i>Бутан (мой кислотаси)</i>	0,964	163,5
CH <sub>3</sub> – (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> – COOH	<i>Пентан (валериан кислотаси)</i>	0,939	186,4
CH <sub>3</sub> – (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> – COOH	<i>Гексан (капрон кислотаси)</i>	0,929	205,3
CH <sub>3</sub> – (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> – COOH	<i>Гептан (энант кислотаси)</i>	0,910	222,0
<b>Умумий формуласи R – C<sub>  </sub>O<sub>—</sub> OH, ёки R-COOH</b>			

Таркибида 4–9 углерод атоми бўлган кислоталар ёқимсиз хидга эга бўлган мойсимон суюқликлар; таркибида тўққиздан ортиқ углерод атоми бўлган юқори карбон кислоталар – сувда эримайдиган қаттиқ моддалар.

Кислоталар синфининг пастки вакиллари сувда яхши эрийди. Кислоталарнинг молекуляр массаси ортиши билан сувда эрувчанлиги камаяди.

Карбон кислоталарнинг қайнаш температуралари углерод сони teng бўлган альдегид ва спиртларга қараганда юқори бўлади. Масалан сирка кислотасининг қайнаш температураси 118,1°C, этил спирт эса 78,3°C температурада қайнайди.

Бундай ўзгариш бир асосли тўйинган карбон кислоталарнинг суюқ ҳолатда димер ҳосил қилиши билан тушунтирилади. Шунда кислотанинг икки молекуласи икки водород боғланиш билан боғланган бўлади. Бу боғланишларни узиш учун, модда суюқ ҳолатдан газ ҳолатга алмашганда қўшимча энергия талаб этилади.



Сирка кислотаси молекулалари орасидаги водород боғланишнинг ҳосил бўлиши

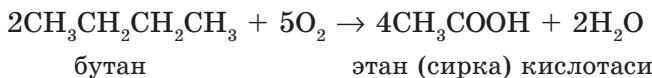
Карбон кислоталари молекулалар аро водород боғланишни кислотанинг бир молекуласидаги карбонил гурухдаги кислород атоми билан иккинчи кислота молекуласидаги гидроксил гурухдаги водород атоми билан боғланиб ҳосил қиласди.

Бундаги водород боғланиш спиртларга қараганда кучлироқ. Бу эса карбонил гурухининг юқори қутблилиги билан тушунтирилади.

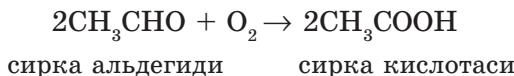
Метан ва этан кислоталари шу ҳолатда димерланиб туради.

**Карбон кислоталарни олиш усуллари.** Тўйинган бир асосли карбон кислоталарни саноатда ва лаборатория усулда олиш мумкин.

**I. Саноатда олиниши.** Сирка кислотаси бутанни маргандец ва кобалът тузлари иштирокида ярим оксидлаб олинади:



2. Сирка кислотаси сирка альдегидини ҳаводаги кислород билан катализатор иштирокида оксидлаб олинади:



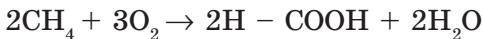
Дунё бўйича техникавий сирка кислотасини ишлаб чиқариш йилига 4 млн тоннани ташкил этади.



### Эътибор беринг!

Сирка кислотасини олишнинг яна бир усули винони аэроб бижғитиш. Бижғитиш ҳаводаги бўладиган бактериялар (*Micoderma aceti*) ёрдамида кетади. Бундай усул билан олинган сирка кислотаси озиқ-овқат саноатида қўлланилади. Винодан сирка кислотасини олишни одамзод бундан эрамизгача 2000 йил олдин билган экан.

3. Метан кислотасини платина ёки палладий катализаторлари иштирокида метанин оксидлаб олинади:



**II. Лаборатория усуллари.** 1. Кучсиз кислоталар ўзининг тузларига кучли кислоталар таъсириб олинади.

Сирка кислота ҳосил бўлганини унинг ҳидига қараб аниқланади.



### Сиз биласизми?

Чумоли кислотаси чумолининг танасидан ажралган суюқликда, қичитқи ўти ва арчанинг баргida учрайди. Қичитқи ўти одам танасига текканда уни куйдирали – бу чумоли кислотасининг таъсири бўлади.

Мой (бутан) кислотаси нордон таъмга эга бўлган ёғлар таркибида, валериан (пентан) кислотаси эса валериан ўсимлигининг томирида учрайди.

Бензой кислотаси табиатда кенг тарқалган. У ҳар хил ўсимликлар ва қўкатлар таркибида учрайди.

Линол кислотаси  $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$  зифир, қарасора, қўкнор ўсимликлари таркибида киради. Линолен кислотаси  $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$  зифир ўсимлигига линол кислотаси билан бирга учрайди. Линол ҳамда линолен кислоталари одам ва ҳайвонлар организми учун керакли бўлган моддалар.



**Таянч тушунчалар:** сирка кислотаси, пальмитин кислотаси, стеарин кислотаси, циклли димер, бензой кислотаси, мой (бутан) кислотаси, валериан (пентан) кислотаси, пальмитин кислотаси, стеарин кислотаси, линол, линолен кислотаси.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Кислоталарнинг формуласини ажратиб ёзинг: $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ , $\text{CH}_3\text{CHO}$ , $\text{C}_6\text{H}_{12}$ , $\text{CH}_3\text{OH}$ , $\text{CH}_3\text{COOH}$ , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ , $\text{HCOOH}$ . Карбон кислоталарни тривиал ва ИЮПАҚ номенклатурасы бўйича номланг.

<b>Түшиниш</b>	Таркибидаги углероднинг масса 48,65%, водородники – 8,11%, кислородники – 43,24% бўлиб бу модданинг ҳавога нисбатан зичлиги 2,552 тенг бўлса шу модданинг молекуляр формуласини топинг. ( $C_3H_6O_2$ )
<b>Қўлланиш</b>	Карбон кислоталарнинг ишлатилиши бўйича ассоциограмма қулинг.
<b>Анализ</b>	Альдегид билан карбон кислоталарнинг физик хоссаларини солиштиринг.
<b>Синтез</b>	Этилендан икки босқич реакциялари натижасида 520 кг сирка кислотаси олинди. Агар икки босқичда ҳам унум йўқотиш бўлмаса, қанча ҳажм ( $m^3$ ) этилен (н.ш.) сарфланган? (194,13 $m^3$ )
<b>Баҳолаш</b>	Дарсликдан янги терминларни топиб, шу асосда синквейн қулинг.

## §27. Карбон кислоталарнинг кимёвий хоссалари

**Ўкув мақсади:** карбон кислоталарнинг кимёвий хоссаларини тавсифловчи реакция тенгламаларини тузиш.

**Оқу мақсаты:** карбон қышқылдарының химиялық қасиеттерин сипаттайтын реакция тендеулерин құрастыру.

**Цель обучения:** составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства карбоновых кислот.

**Learning objectives:** be able to write the equations of reactions that characterize the chemical properties of carboxylic acids.

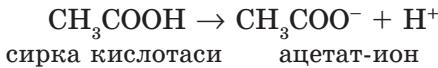


Минерал кислоталарнинг кимёвий хоссаларини эсга туширинг

Карбон кислоталарнинг кимёвий хоссалари молекула таркибидаги карбоксил гурухнинг, яъни бир углерод атомида бир-бираига таъсир этадиган карбонил ҳамда гидроксил гурухларнинг борлигига боғлик.

**Кислоталарнинг хоссалари.** Тўйинган бир асосли карбон кислоталарнинг хоссалари ҳар қандай кислоталар каби карбоксил гуруждаги водород атомининг асослар таъсирида протон ҳолида ажралишига боғлик бўлади. Реакция – OH боғланишнинг ўзгариши орқали боради. Водород атомининг ҳаракатчанлиги спиртлар ва фенол билан солиштирганда

О  $\leftarrow$  Н боғланишнинг қутбилигига боғлиқ. Сувда эриган кислоталар эритмада диссоциаланади – бу қайтар процесс. Масалан,

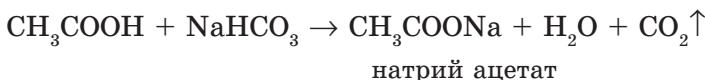
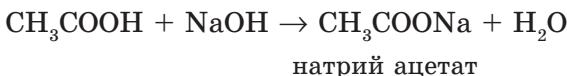
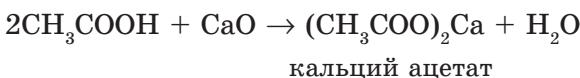
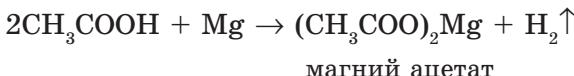


Водород ионларининг борлиги индикатор орқали аниқланади. Масалан сирка кислотасининг эритмаси метилоранж индикаторининг қизил-сариқ тусини қизғимтири рангга, бинафша ранг лакмус тусини қизил рангга ўзгартиради.

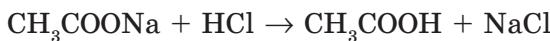
Диссоциланиш даражаси бўйича факат метан кислотаси (чумоли кислотаси) ўртacha электролитга киради. Қолган карбон кислоталарнинг молекуляр массаси ортиши билан диссоциланиш даражаси камайиб, кучсиз электролитларга киради. Карбон кислоталарнинг диссоциланиш даражаси кучли анорганик кислоталар (сульфат, хлорид кислота) билан со-лиштирганда паст бўлади.

#### *Тузларнинг тузилиши.*

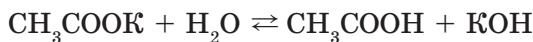
1. Карбон кислоталар ҳам худди минерал кислоталар каби барча хоссаларга эга. Улар актив металлар, асосли оксидлар, асослар ва кучсиз кислоталарнинг тузлари билан реакцияга киришади.



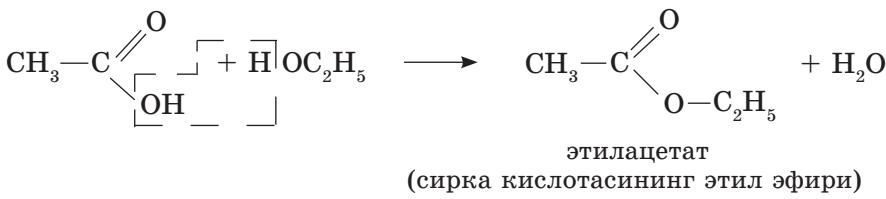
Карбон кислоталар кучсиз кислоталар бўлгани учун, уларнинг тузларидан кучли минерал кислоталар карбон кислоталарни сиқиб чиқаради:



Карбон кислоталарнинг тузлари сувли эритмада гидролизланади:



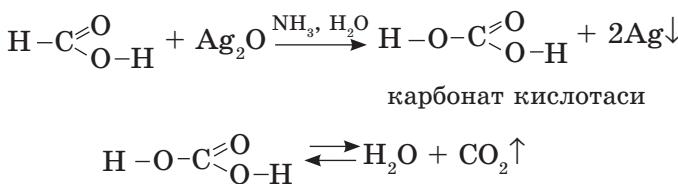
2. Муракқаб эфирларнинг тузилиши (гидроксид ионининг  $(-\text{OH})$  спирт қолдигига алмашиниши  $(-\text{OR})$ ).



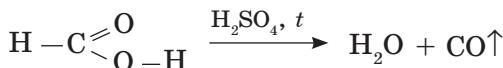
**Чумоли кислотаси** кимёвий хоссаси жиҳатидан бошқа кислоталардан фарқ қиласди.

1) Барча бир асосли карбон кислоталар ичидаги чумоли кислотаси *кучли* кислота ҳисобланади.

2) Молекула тузилишига боғлиқ ҳолда чумоли кислотаси худди альдегидларга ўхшаб осон оксидланади («кумуш кўзгу» реакцияси):



3) Концентрланган сульфат кислотаси билан чумоли кислотаси қўшиб қиздирилганда, сув ажралиб углерод (II) оксиди ҳосил бўлади:



Бу реакция лабораторияда углерод (II) оксиди олиш учун қўлланилади.

Сирка кислотаси чумоли кислотасига қараганда анча кучсиз. Метил радикали  $\text{CH}_3-$  – (шунга ўхшаш бошқа радикаллар) карбоксил гуруҳига таъсир этади. Радикалнинг карбоксил гуруҳига таъсири унинг углерод атомидаги электрон зичликка боғлиқ.

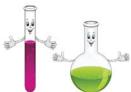


**Таянч тушунчалар:** этилацетат, натрий, калий, магний, кальций ацетатлари, муракқаб эфирлар



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	Этикеткасиз тўрт пробиркада чумоли кислотаси, сирка кислотаси, этанол ва н-гексан бор. Шу моддаларни қандай аниқласа бўлади?
<b>Тушиниш</b>	Массасы 37 г тўйинган бир асосли карбон кислотасини декарбоксилаганда 11,2 л (н.ш.) газ модда ажралди. Кислотанинг молекуляр формуласини топинг. Кислотанинг декарбоксилаш реакцияси ёзинг. ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ )
<b>Қўлланиш</b>	Қўйидаги ўзгаришларни амалга оширадиган кимёвий реакция тенгламаларини ёзинг: $\text{C} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow ? \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow ? \rightarrow \text{H} - \text{COOH}$
<b>Анализ</b>	Молекуляр массаси бутан кислотасидан 0,523 марта кам бўлган бир асосли карбон кислотасининг формуласини аниқланг ва уни ИЮПАК номенклатураси бўйича номланг. ( $\text{HCOOH}$ )
<b>Синтез</b>	Берилган реакция маҳсулоти бўйича реакциянинг чап томонда турган реагентларни аниқлаб, реакция тенгламасининг молекуляр ва ион ҳолатдаги тенгламаларини ёзинг. 1) ..... + ..... $\rightarrow (\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca}$ 2) ..... + ..... $\rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{CH COCl}$ 3) ..... + ..... $\rightarrow \text{HCOOCH}_3$
<b>Баҳолаш</b>	Органик ва минерал кислоталарнинг тузилиши билан хоссаларини солиштиринг.



### Ўй тажрибаси

#### Лимон кислотасининг ош содаси билан таъсири

*Реактивлар ва идишилар:* лимон кислотаси ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ); ош содаси (натрий гидрокарбонати –  $\text{NaHCO}_3$ ); ўсимлик ёғи, кизил лавлаги суви, сув билан стакан.

### **Тажриба тавсифи:**

1. Стаканга лимон кислотаси билан натрий гидрокарбонат порошокларини солиб, аралаштиринг. Қаттиқ ҳолда моддалар бир-бири билан таъсиrlашадими шунга эътибор беринг.
2. Шу аралашмага ўсимлик ёғини томизинг.
3. Стаканга 100–150 мл сув қуийб, қизил лавлаги сувидан қўшинг.
4. Кузатган тажрибангизни ва реакция тенгламаларини ёзинг.



### **№ 2 амалий иш**

#### **«Кислородли органик бирикмаларга сифат реакция»**

**Ўкув мақсади:** кислородли органик бирикмаларга хос бўлган сифат реакцияларни билиш.

**Оқу мақсаты:** оттекті органикалық қосылыстарға тән сапалық реакцияларды білу.

**Цель обучения:** знать качественные реакции на кислород-содержащие органические вещества.

**Learning objective:** to know qualitative reactions to oxygen-containing organic substances.

**Лабораторияда органик моддалар билан ишлашдаги ҳаффизлик техникаси қоидаларини эсга туширинг!**

**Мақсади:** кислородли органик бирикмалар бўйича билимларни мустаҳкамлаш, умумлаштириш.

**Асбоб-ускуналар:** спирт лампаси, пробиркалар, қисқич, гугурт, металл кесиши учун пичоқ, фильтр қофози, индикатор қофози, иссиқ сув қуйилган стакан.

**Реактивлар:** 80% ли этил спирти, 3% ли формальдегид эритмаси, 11% ли сирка кислотаси эритмаси, 1% ли йоднинг калий йодидли эритмаси, 5% ли мис (II) сульфат эритмаси, 10% ли натрий эритмаси, кумуш нитратининг аммиакли эритмаси, индикаторлар (лакмус, метилоранж), натрий метали.

№	Тажриба номи ва бориши	Реакция тенгламаси	Кузатиш ва хулоса
1	<b>Этил спиртининг сифат реакцияси.</b> Ичида 1–2 мл этил спирти бўлган пробиркага 1–2 мл йод эритмасини томизинг. Аралашмани қиздириб, йод эритмаси рангизланганча натрий гидроксид эритмасини қўшинг. Олинган аралашмани совутинг.		
2	<b>Этил спиртига сифат реакция.</b> Ичида 1–2 мл этил спирти қуйилган пробиркага кичик бўлак натрий металини солинг. Газ ажралишини кузатинг ва уни пробиркага йиғиб, алангага олиб бориб текширинг.		
3	<b>Формальдегид учун сифат реакция.</b> «Қумуш қўзгу» реакцияси. Тоза пробиркага 1–2 мл кумуш нитратининг аммиакли эритмасини томизиб, унга 0,5–1 мл формальдегид эритмасини деворига тегизиб қуямиз ва иссиқ сув солинган стаканга ботирамиз.		
4	<b>Формальдегиднинг мис (II) гидроксид эритмаси билан реакцияси.</b> Мис (II) гидроксидининг янги тайёрланган эритмасига 1 мл 3% ли формалин эритмасини қўшиб аралашмани қиздирашимиз.		
5	<b>Сирка кислотасининг индикаторга таъсири.</b> Индикатор эритмаларига сирка кислотасининг эритмаларини томизинг (ёки сирка кислота эритмаларига индикатор қофозини ботиринг).		

Олинган натижаларни дафтарингиздаги жадвалга тўлдинг. Реакция тенгламаларини ёзиб, хулоса чиқаринг.

## ХУЛОСА/ҚОРЫТЫНДЫ/ВЫВОДЫ/SUMMARY

1. *Спиртлар* – молекула таркибида гидроксил функционал гурух бўлган кислородли органик бирикмалар. Тўйинган бир атомли спиртларда бир гидроксил гурух бўлиб, улар учун углерод занжири ва гидроксил гурух ўрни бўйича изомерия мавжуд.

Молекула таркибида икки, уч ёки ундан ортиқ гидроксил гурух бўлса кўп атомли спиртлар дейилади.

Оддий икки атомли спирт – этиленгликоль.

$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$ , уч атомли – глицерин  
 $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH(OH)} - \text{CH}_2\text{OH}$ , кўп атомли спиртлар хоссалари бўйича бир атомли спиртларга ўхшаш бўлади. Кўп атомли спиртлар эримайдиган мис (II) – гидроксида билан реакцияга киришади.

2. *Феноллар* – бензол халқаси билан боғланган, бензол халқасидаги водородга алмашган гидроксил гуруҳи бўлган бензол ҳосилалари.

Энг оддий бир атомли бензол ҳосиласи – фенол  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ . Кимёвий хоссаси гидроксил ( $-\text{OH}$ ) гуруҳ ва фенил радикали ( $-\text{C}_6\text{H}_5$ ) билан аниқланади. Фенолнинг бир атомли спиртлардан фарқи улар ишқорлар билан реакцияга киришиб, туз ҳосил қиласди. Гидроксил гуруҳ билан бензол халқаси бир-бирига таъсир қиласди. Фенол, фенол ҳосилалари кимё саноатининг асосий хомашёси ҳисобланади. Фенол – заҳарли модда.

3. *Альдегидлар* – деб молекуласида  $\text{CHO}$  карбонил функционал гуруҳи углеводород радикали билан боғланган органик бирикмаларга айтилади (чумоли альдегидида функционал гуруҳ водород атоми билан боғланган). Альдегидлар ва кетонларга хос реакция – бу бирикиш ва оксидланиш реакциялари.

Альдегидлар учун сифат реакция – кумуш оксидининг аммиакдаги эритмаси ва мис (II) гидроксида билан реакциялари.

4. *Кетонлар* – молекуласида икки радикал ( $\text{R}_1, \text{R}_2$ ) билан боғланган –  $\text{C} = \text{O}$  карбонил гуруҳи бўлган органик бирикмалар.

5. *Тўйинган карбон кислоталар* – деб молекуласида карбоксил гуруҳи –  $\text{COOH}$  радикал билан боғланган органик бирикмаларга айтилади (чумоли кислотасида карбоксил гуруҳи водород атоми билан боғланган).

Карбон кислоталарни алканларнинг бир водород атомига карбоксил гурухи алмашган алканларнинг ҳосилалари деб қараш мумкин. Карбоксил гурухни таҳлил қилиш натижасида гидроксилдаги водород атоми кўпроқ ҳаракатчан эканлигини кўрсатди. Карбон кислоталари ҳам минерал кислоталарга ўхшаш хосса намоён қиласи. Спиртлар билан реакцияга киришиб, мураккаб эфирлар ҳосил қиласи – бу этерификация реакцияси дейилади.

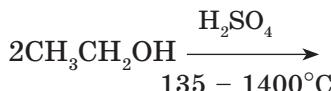
## ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

### «КИСЛОРОДЛИ ОРГАНИК БИРИКМАЛАР» (СПИРТЛАР ВА АЛЬДЕГИДЛАР)

1. Гидроксил гурухнинг бўлиши молекулада қайси изомерия турини кўрсатади:

- A) Қўш боғланишлар ўрни
- B) Углерод занжири
- C) Функционал гурух ўрни
- D) Цис-, транс- изомерия
- E) Оптикалик изомерия

2. Берилган реакциянинг маҳсулоти:



- A) Этилпропионат
- B) Этилацетат
- C) Диметил эфири
- D) Диэтил эфири
- E) Винилэтил эфири

3. Пентанол-2 дегидратланиш реакцияси натижасида қандай модда ҳосил бўлади?

- A) пентен-1
- B) пентен-2
- C) пентадиен-1,3
- D) метилэтилэтилен
- E) пропилэтилен

4. Фенолни қандай моддалардан синтез қилиш мүмкін?

- A) Толуол ва сув
- B) Бензол ва сув
- C) Толуолнинг оксидланиш реакцияси
- D) Циклогексан ва ишқор
- E) Хлорбензол ва ишқор

5. Спирт қўйидаги реакция натижасида олинади:

- A) Алканлар дегидридлаш
- B) Алкенларни дегидридлаш
- C) Алкенларни гидратлаш
- D) Алкинларни гидратлаш
- E) Алканларни дигалогенлаш

6. Сирка альдегиди қўйидаги моддадан олинади:

- A) Пропилендан
- B) Пропандан
- C) Бутандан
- D) Этендан
- E) Ацетилендан

7. Берилган реакциянинг маҳсулоти:

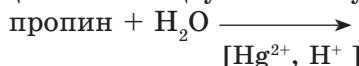


- A) Натрий ацетиленид
- B) Натрий пропинид
- C) Ацетилен ва аммиак
- D) Пропен ва аммиак
- E) Тўғри жавоб йўқ

8. Пикрин кислотаси – бу:

- A) Тринитротолуол
- B) Триметилфенол
- C) Трихлорфенол
- D) Толуол кислотаси
- E) Тринитрофенол

9. Берилган реакциянинг маҳсулотини кўрсатинг:



- A) пропаналь
- B) пропанон
- C) этаналь

- D) бутанон;
- E) пентанон-2.

10. Изомер бўлади:

- A) Этаналь ва пропаналь
- B) Бутанол ва диэтил эфири
- C) Пентаналь ва 2-метилбутаналь
- D) Пропанол ва диметил эфири
- E) Этанол ва формальдегид

11. Карбон кислоталар қандай синфларга бўлинади?

- A) Бир атомли ва кўп атомли
- B) Тўйинган, тўйинмаган, ароматли, бир ва кўп атомли
- C) Пастки ва юқори мой кислоталари, сувда эрийдиган, сувда эримайдиган
- D) Тўйинган, тўйинмаган, ароматли, бир атомли, икки атомли
- E) Тўйинган, тўйинмаган, ароматли

12. Қандай реактив орқали альдегидни аниқлаш мумкин?

- A) Иодли, бром суви ва ишқор эритмаси
- B) Кумуш оксидининг аммиакли эритмаси
- C) Темир (III) хлориди эритмаси
- D) Натрий гидроксидининг спиртли эритмаси
- E) Бром суви

13. Молекула таркибида функционал гуруҳлар – COOH ва – CHO бўлган органик бирикмалар қайси синфга киради:

- A) карбон кислоталар ва спиртлар
- B) альдегидлар ва углеводлар
- C) карбон кислоталар ва эфирлар
- D) карбон кислоталар ва альдегидлар
- E) карбон кислоталар ва феноллар

14. Молекула таркибида функционал гуруҳлари – R – OH ва – R – O – R бўлган органик бирикмалар қайси синфга киради:

- A) карбон кислоталар ва спиртлар
- B) альдегидлар ва оддий эфирлар
- C) спиртлар ва оддий эфирлар
- D) карбон кислоталар ва альдегидлар
- E) мураккаб эфирлар ва феноллар

15. Молекула таркибида функционал гурухлар



синфга киради:

- A) карбон кислоталар ва альдегидлар
- B) феноллар ва мураккаб эфирлар
- C) спиртлар ва оддий эфирлар
- D) мураккаб эфирлар ва альдегидлар
- E) мураккаб эфирлар ва феноллар

## ЛУГАТ

Ўзбекча	Қозоқча	Русча	Инглизча
спирт	спирт	спирт	alcohol
альдегид	альдегид	альдегид	aldehyde
карбон кислотаси	карбон қышқылы	карбоновая кислота	carboxylic acid
мураккаб эфир	курделі эфир	сложный эфир	ester
оддий эфир	жай эфир	простой эфир	ether
оксидланиш	тотығу	окисление	oxidation
қайтарилиш реакцияси	тотықсыздану реакциясы	реакция восстановления	reduction reaction

## §28. Оддий ва мураккаб эфирлар

**Үкүв мақсади:** оддий ва мураккаб эфирларни олиш реакция тенгламаларини тузиш.

**Оқу мақсаты:** жай және курделі эфирлерді алу реакцияларының тендеулерін құрастыру.

**Цель обучения:** составить уравнение реакции получения простых и сложных эфиров.

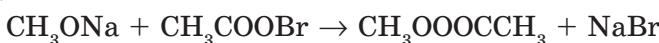
**Learning objective:** be able to write the reaction equation for production of esters and ethers.



Анорганик кимё курсидан нейтралланиш реакцияси түг-  
рисида нималар биласиз?

Оддий эфирлар деб икки углеводорд радикали ўзаро кислород атоми (кислород күптиги) орқали боғланган кимёвий бирикмалар синфини айтамиз. Оддий эфирларнинг умумий формуласи қуйидагича  $R - O - R^1$ , бу ерда  $R$ - ва  $R^1$  – углеводород радикаллари. Уларга тузилиши бүйича ва спиртлар билан синф аро изомерия хос.

Мураккаб эфирлар спиртлар билан карбон кислоталарининг таъсирлашуви ёки карбон кислоталари галоген ангидридларининг алкоголятлари билан реакцияси натижасида тузилади.

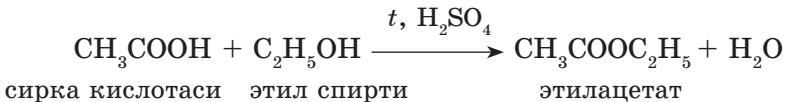


Мураккаб эфирлар деб  $R-C(O)-R^1$  умумий формуласига мос келадиган бирикмалар синфини айтамиз, бу ерда  $R$  ва  $R^1$  – углеводород радикаллари. Мураккаб эфирларни водород атоми углеводород радикалига алмашган карбон кислоталарининг ҳосилалари сифатида, ёки гидроксил гурухи карбон кислоталарининг кислота қолдигига алмашган спиртларнинг ҳосилалари сифатида күрса бўлади.

Карбон кислоталарининг спиртлар ҳамда минералли кислоталар билан реакцияси натижасида мураккаб эфир ҳосил

бўлишига олиб келади. Шундай реакция типи этерификациация реакцияси деб аталади.

Тажрибани ишлаб кўрайлик. Ичида сирка кислотаси бор идишга этил спиртини қўшамиз. Дастребкида ҳеч қандай ҳодиса кузатилмайди. Агар озгина сульфат кислотасини қўшиб қиздирсак, бироздан кейин сирка кислотаси этил эфиринг ҳиди чиқади.



### Сиз биласизми?

Кўплаган эфирларнинг ҳиди ёқимли, мева ва гулнинг ҳиди тарзида бўлади экан. Масалан, ананаснинг ҳидини бутан кислотасиниг бутил эфири берса, нокнинг ҳидини – этан кислотасининг изоамил эфири, олма ҳидини – изовалериан кислотасининг изопентил эфири, жасмин ҳидини – этан кислотасининг бензил эфири, хризантема ҳидини метан кислотасининг бензил эфири беради (30-расм).



а



б

30-расм. Табиатдаги мураккаб эфирлар



**Таянч тушунчалар:** этерификациация реакцияси, этилацетат, оддий ва мураккаб эфирлар



Савол ва топшириқлар

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Гидроксил гурӯҳдаги водород атомининг эркин ҳаракатланишини тушинтиринг.
Тушиниш	Мой кислотасининг изоприл эфирини олиш реакция тенгламасини ёзинг.

Құлланиш	Массаси 6,4 г метанол ва 4,6 г этан кислотаси реақцияга киришгандан түзиладиган мураккаб эфирнинг массасини ҳисобланғ. (5,67 г)
Анализ	Мураккаб эфир ҳосил қыладиган моддаларнинг молекуляр формуласини ажратиб ёзинг: $C_2H_6$ , $C_2H_5OH$ , $C_4H_{10}COOH$ , $C_2H_5Cl$ , $CH_3COOH$ , $CH_3OH$ , $HCl$ , $FeCl_3$ .
Синтез	60 т чумоли кислотасининг этил эфирини олиш учун қанча метаналь кераклигини ҳисобланғ. Реакция унуми 89%. (27,33 г)
Бағолаш	Әтерификация ва нейтраллаш реакцияларига мисол келтириб, үшашшлиги ва фарқларини күрсатинг.

## ЁФЛАР. СОВУН ВА КИР ЮВИШ ВОСИТАЛАРИ. ҚОЗОҒИСТОНДА СОВУН ВА СИНТЕТИК ЮВИШ ВОСИТАЛАРИНИ ИШЛАВ ЧИҚАРИШ

### §29. Ёғлар, уларнинг тузилиши ва функцияси. Ёғларга сифат реакциялар

**Үкув мақсади:** ёғларнинг таркиби ва тузилишини аниклаш; ёғларнинг функциясини тушиниш; ёғларга сифат реакция үтказиш.

**Оқу мақсаты:** майлардың құрамы мен құрылышын білу; майлардың функциясын түсіну; майларға сапалық реакция жасау.

**Цели обучения:** знать состав и строение жиров; понимать функции жиров; проводить качественную реакцию на жиры.

**Learning objectives:** know the composition and structure of fats; understand the function of fats; to carry out qualitative reaction for fats.



Ёғларнинг биологик ахамиятини эсса туширинг

Ёғлар бу – уч атомлы спирт глицерин билан юқори карбон кислоталарининг мураккаб эфирлари. Бундай бирикмаларнинг умумий номи – **триглицеридлар** дейилади.

## **Ёғларнинг тузилиши**

Ёғлар мураккаб эфирларга киради. Ёғларнинг кимёвий таркибини аниқлаган – француз олимлари.

М. Шеврель ва А. Браконно 1817 йили ёғларни ишқор иштирокида сув билан қўшиб қиздириш натижасида глицерин билан стеарин, олеин ва пальмитин кислоталарини олди. М. Шеврель гидролиз ва совунланиш реакциясини амалга оширги.

Яна бир француз химиги М. Бертло 1854 йили стеарин, олеин ва пальмитин кислоталарини глицерин билан қўшиб қиздириш натижасида ёғларни синтезлади. М. Бертло юзага оширган реакция *этерификация реакцияси* деб аталади.

Юқори карбон кислоталарининг вакиллари 11-жадвалда берилган.

Ёғларнинг таркибида юқори тўйинган стеарин, пальмитин кислоталари ва юқори юқори тўйинмаган – олеин, линол, линолен кислоталарининг кислота қолдиқлари учрайди.

Табиий ёғлар қаттиқ ва суюқ бўлади. Ёғларнинг агрегат ҳолатлари уларнинг таркибига боғлиқ. Агар триглицеридларда тўйинган карбон кислоталарнинг қолдиқлари кўп бўлса, бундай ёғлар қаттиқ бўлади, агар тўйинмаган кислоталарнинг қолдиқлари кўп бўлса ёғлар суюқ бўлади. Қаттиқ ёғлар ер юзидағи сут эмизувчилар тўқималарида, суюқ ёғлар эса денгиз сут эмизувчилари ва балиқларнинг тўқималарида, ҳайвонлар суяги ва туёғида, шунга ўхшаш ўсимликлар тухумлари ва меваларида учрайди. Суюқ ёғларни гидридлаб қаттиқ ёғга айлантиришга бўлади.

Ёғларнинг зичлиги сувдан паст. Ёғлар сувда эримайди, аммо бензин, бензол, дихлорэтан, этанол каби органик эритувчиларда эрийди. Ёғларнинг органик эритувчиларда эриши хусусияти кийимга томган ёғ доғларини кетказишида қўлланилади.

### **1. Оксидланиши**

Ёғларни узоқ муддат сақлагандага кислород, ҳаво, намлиқ ва ёруғ таъсиридан унда ёқимсиз ҳид ва таъм пайдо бўлади. Ёқимсиз ҳид ва таъмнинг пайдо бўлиши ёғларнинг оксидланиш маҳсулотлари ёғ кислоталари, альдегидлар ва кетонлар ҳосил бўлиши билан тушунтирилади.

**11-жадодал. Югени карбон кислоталарининг вакиллари**

Номи	Молекулар формуласи	Гаркибий формуласи
Пальмитин кислотаси	$C_{15}H_{31}COOH$	$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$
Стеарин кислотаси	$C_{17}H_{35}COOH$	$CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$
Олеин кислотаси	$C_{17}H_{33}COOH$	$  \begin{array}{c}  & H & & H \\  &   & &   \\  H & -C = C & - & (CH_2)_7-COOH \\  &   & & \\  & H & &  \end{array}  $
Линол кислотаси	$C_{17}H_{31}COOH$	$  \begin{array}{c}  & H & H & H \\  &   &   &   \\  & H & C = C & C = C \\  &   &   &   \\  & CH_3 & CH_2 & CH_2 \\  & -(CH_2)_4 & & \\  & & & (CH_2)_7-COOH  \end{array}  $
Линолен кислотаси	$C_{17}H_{29}COOH$	$  \begin{array}{c}  & H & H & H & H \\  &   &   &   &   \\  & H & C = C & C = C & C = C \\  &   &   &   &   \\  & CH_3 & CH_2 & CH_2 & CH_2 \\  & -(CH_2)_7-COOH & & &  \end{array}  $

## 2. Суюқ ёғларни гидридлаш

Гидридлаш, яъни водород атомининг бирикиш реакцияси натижасида суюқ ёғ таркибидаги тўйинмаган карбон кислоталардаги қўш боғ узилиб, тўйинган карбон кислоталарга айланади. Суюқ ёғларни гидридлаб *маргарин* олади. Триглицеридлардаги тўйинмаган карбон кислоталар қолдиқлари бўлган суюқ ёғлар учун этилен қатори углеводородлари кўрсатадиган ҳамма реакциялар хос бўлади.



**Таянч тушунчалар:** қаттиқ ва суюқ ёғлар.



**Савол ва топшириқлар:**

Босқич	Топшириқлар
Билиш	1. «Ёғлар» деган тушунчага изоҳ беринг. 2. Триглицеридлар таркибини таърифланг.
Тушиниш	1. Қуйидаги жараёнларга асосланган реакцияларни атанг: а) суюқ ўсимлик ёғларини қаттиқ ёғларга айлантиргинг; б) глицериндан ёғ олинг. 2. Ёғларни ишқорий, кислотали гидролизлаш ва гидридлаш жараёнида олинган маҳсулотларни атанг.
Қўлланиш	1. Қуйидаги ўзгаришларни юзага оширадиган реакция тенгламаларини ёзинг: а) тристеарат → натрий стеарати → стеарин кислотаси;
Анализ	Массаси 42,3 кг олеин кислотасинини олиш учун қанча триолеат ёги гидролизга учрайди, агар ( $M$ (триолеат) = 884 г/моль) бўлса. (40,69 кг)
Синтез	Қаттиқ ёғларнинг суюқ ёғлардан фарқи нимада?
Баҳолаш	Ҳайвон организмидаги ёғларнинг биологик ролини таърифлаб, суюқ ёғларнинг қаттиқ ёғларга айланиш реакция тенгламаларини тузинг.



## Сиз биласизми?

Марселен Пьер Эжен Бертло  
(1827–1907)



Франциянинг машҳур кимёгар олимларининг бири. Кўплаган органик бирикмаларни синтез қилган: метан, ацетилен, бензол, этил спирти, чумоли кислотаси, ёғлар ва бошқалар. Ёғларни глицеринга тегишли карбон кислоталари билан қўшиб қиздириш натижасида олган. Кўплаган асарлари термокимё, агрономия ва кимё тарихига бағишиланган.



Мишель Эжен Шеврель  
(1786 – 1889)

Органик кимёнинг илмий таҳлил усувларини ўрганган француз олими. Дастребкида ўсимлик ҳамда ҳайвон ёғларининг тузилишини ўрганиб, совунланиш жараёнини тушунтирган, креатинни, кўплаган ўсимлик пигментларини очган, айрим ёғ кислоталарини ажратиб олган олим. Олимнинг энг муҳим меҳнатлари органик бўёқ моддаларни тадқиқот этиш бўлган.

## §30. Карбон кислоталар, мураккаб эфирлар, совун ва синтетик ювиш воситаларининг қўлланилиш соҳалари. Ёғлар гидролизи ва совунланиш

**Ўкув мақсади:** ёғларнинг совунланиш ва гидролиз маҳсулотларини билиш; карбон кислоталар, мураккаб эфирлар, совун, синтетик ювиш воситаларини қўлланилиш соҳаларини билиш.

**Оқу мақсаты:** майлардың сабындану және гидролиз өнімдерін атау; карбон қышқылдары, күрделі эфирлер, сабын, синтетикалық жуғыш заттардың қолдану аясын атау.

**Цели обучения:** называть продукты гидролиза и омыления жиров; называть области применения карбоновых кислот, сложных эфиров, мыла, синтетических моющих средств.

**Learning objectives:** name products of hydrolysis and saponification of fats; to call uses of carboxylic acids, esters, soaps, synthetic detergents.

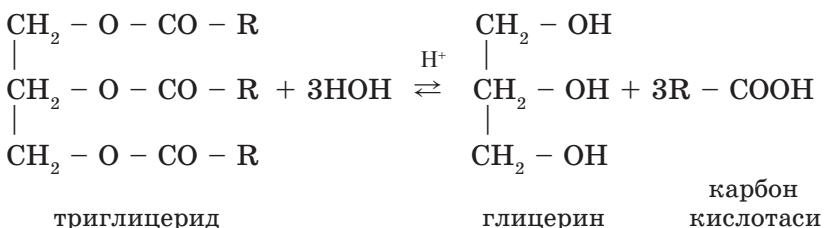


## Гидролиз ҳақида нима биласиз?

Триглицеридлар бошқа мураккаб эфирлар сингари гидролизга учрайди. Гидролиз кислота ва ишқор иштирокида сув таъсирида содир бўлади.

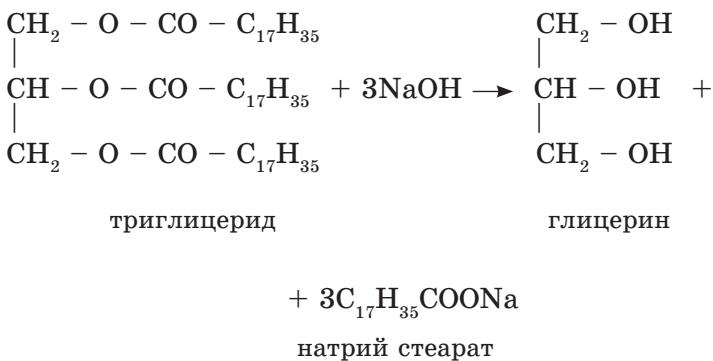
### 1. Кислотали гидролиз

Кислотали гидролиз жараёнида глицерин ва ёғ кислоталарининг аралашмалари ҳосил бўлади.



### 2. Ишқорий гидролиз

Ишқорий гидролиз жараёнида глицерин ва совун деп атадиган тўйинган юқори карбон кислоталарининг тузлари ҳосил бўлади:

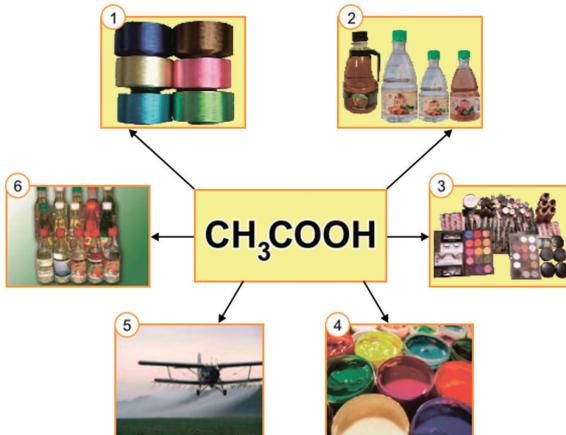


Карбон кислоталари органик синтезнинг оралиқ маҳсулотларини олиш учун дастлабки хом ашё сифатида қўлланилади, масалан, галогенандигидридлар ва винил эфири бунга мисол бўлади.

Карбон кислоталарининг ишқорий металл тузларини совун, эмульгатор, мойлаш мойи сифатида, оғир металл тузларини эса инсектицид, фунгицид, эритувчи сифатида қўлланилади.

Метан (чумоли) кислотасининг дезинфекцияловчи хусусияти бор, фармацевтика саноатида айрим дори восита-ларини синтезлашда қўлланилади. Шу билан бирга овқат маҳсулотлари ва уй моллари учун емга зиравор сифатида, мато ва қоғозни бўяшда қўлланилади.

Карбон кислоталарнинг ичида энг кенг қўлланиладиган кислота – этан (сирка) кислотаси (31-расм).



31-расм. Сирка кислотасининг қўлланилиши

Сирка кислотаси кимё саноатида сунъий тола олишда, хусусан, ацетат толаси, шунингдек бўёқлар (масалан, индиго), дори-дармонлар (масалан, аспирин), хушбўй маҳсулотлар олишда қўлланилади.

Сирка кислотаси ва унинг мураккаб эфирлари органик моддалари учун яхши эритувчилардир, шунинг учун нарсаларни бўяшда, чарм саноатида, лак-бўёқ саноатида кенг қўлланилади.

Сирка кислотаси овқат саноатида консервант сифатида фойдаланилади. Сирка кислотасининг 3–9% сувли эритмаси – озиқ-овқат учун консерваловчи модда ҳисобланади.

Бензой кислотасини тери касалликларини даволашда тиббиётда антисептик (микробларга қарши), микоз (занглашга қарши) фунгицид сифатида, унинг натрийли тузини (натрий бензоатини) эса балғам туширувчи восита сифатида қўлланилади.

Хушбўй ҳиди бўлгани учун айрим мураккаб эфирлар кондитер таомларини тайёрлашда, хушбўй ёғларни т.б. тайёрлашда фойдаланадиган нарсалар (эссенциянинг) асосини таш-

кил қиласы. Мураккаб эфирлар лак-бүёк саноатида, сунъий тола, баъзи бир полимерларни олишда қўлланилади. Улар органик моддаларни эритувчи сифатида ҳам қўлланилиб келади (32-расм).



32-расм. Мураккаб эфирларнинг қўлланилиши

Юқори мураккаб эфирлар – оқсиллардир. Уларнинг келиб чиқиши ҳар турли: ҳайвонлардан келиб чиқиши (асалари оқсили, қўй жунидаги ланолин), ўсимликдан келиб чиқиши (ўсимликларнинг сиртидаги химоя деворлари).

**Совун**, сувда эрийдиган юқори ёғ кислоталарининг настрийли ва калийли тузлари – пальмитин  $C_{15}H_{31}COOH$ , стеарин  $C_{17}H_{35}COOH$ , олеин  $C_{17}H_{33}COOH$  кислоталари ювиш хусусияти бор моддалар сафига киради. Моддаларнинг ва уларнинг эритмаларининг ювадиган хусусияти матонинг ювиладиган тарафига ёпишган ифлос, ёғ заррачаларининг кетишига, эмульсия, суспензияга боғлиқ ҳолда кўрилади.

**Совун** – таркибида фаол моддалар бор қаттиқ ҳолатдаги ёки суюқ маҳсулот, терини тозалашда, уни парваришлашда косметик маҳсулот сифатида фойдаланилади ёки турмушда кимё қуроли сифатида қўлланилади (кир совун).

Совуннинг асосий қўлланилиши 12-жадвалда кўрсатилган.

## 12-жадвал. Совуннинг асосий қўлланилиш соҳалари

№	Совунни қўлланиш ўрни	Бажарадиган хизмати
1	Пахта-мато саноати	Сув ўтказмайдиган мато ҳозирлашда
2	Металлсозлик саноати	Металлни емирилишдан ҳимоялашда ва мойлашда
3	Чарм саноати	Сув ўтказмайдиган чарм ҳозирлашда
4	Резина саноати	Синтетик каучук олишда
5	Кемасозлик саноати	Сув ўтларининг ўсишини секинлаштириш сифатида
6	Лак-бўёқ саноати	Қўргатгич маҳсулот асосини ҳосил қилувчи сифатида
7	Озиқ-овқат саноати	Дезинфекцияловчи, тозартувчи маҳсулот сифатида
8	Косметика саноати	Ювгич маҳсулотларнинг асосий таркибининг қисми сифатида

**Синтетик ювиш воситалари (СЮВ)** юқори молекулали спиртларнинг ( $C_8-C_{18}$ ) мураккаб эфирлари ва сульфат кислотасининг тузлари.

Синтетик ювиш воситалари (СЮВ, детергентлар), кўп компонентли композициялар, уларнинг сувли эритмалари ҳар турли қаттиқ моддалардан – мато, тола, металл, чинни, керамикадан кир-ифлосни кеткизишда қўлланилади.

### Ёғлар озуқа сифатида

**Ёғлар** озуқа сифатида одам ва ҳайвон таомларининг асосий таркибий қисми бўлиб ҳисобланади. Организмда гидролиз жараёни пайтида ёғлар глицерин ва карбон кислоталарига парчаланади. Шундан кейин гидролиз маҳсулотлари шу организмга хос ёғларни синтезлашга қўлланилади.

Бундан ташқари ёғлар инсон организмида синтезланмайдиган, муҳим тўйинмаган кислоталарни организмга ташувчилик хизматини бажаради.

Ёғлар – тирик организмнинг энергия манбаларининг бири. Ёғлар парчаланганда углеводлар парчаланишидан икки барабар ортиқ энергия ажralади. Уни истемол қилганда овқат рационига эътибор бериш керак.

Табиий ёғларда аралашма сифатида кўплаган озуқа моддалар ва А, D, Е витаминлари бўлади. Одамнинг кундалиқдаги ўртacha рационида 60–70 г ёғ бўлиши керак. Организмдаги ёғлар куч манбаи сифатида танадаги озуқа ролини бажаради. Шу билан биргаликда, ёғлар иссиқликни сақловчи материал хизматини бажаради, организмни совқотишдан сақлайди.



## Уй тажрибаси

### Ёғларни эмульгирулш

*Асбоблар ва материаллар:* стаканлар, ўсимлик ёғи, дистилланган ёки қайнаган сув, тухум оқсили эритмаси, ош соудаси, натрий гидроксиди эритмаси, (уй воситасидаги санитарлик тозартгич восита «Крот» порошогини олишга бўлади), совун эритмаси ва ўт (балиқ ёки молнинг ўт пулфагидаги ўти).

#### Тажрибанинг бориши:

Бешта стаканнинг ҳар қайсисига 3–5 мл ўсимлик ёғини ва 4–6 мл дистилланган сув қўйинг. Яхшилаб аралаштиришинг? Нима кузатилди?

1-стаканга 1–2 мл оқсил эритмасини; 2-стаканга 1–2 мл натрий гидроксид эритмасини, 3-стаканга 1–2 мл 10% натрий гидрокарбонат эритмасини; 4-стаканга 1–2 мл совун эритмасини; 5-стаканга озгина ҳайвон ўтидан солинг. Қоришмани яхшилаб аралаштиришинг. Назорат натижаларини ёзиб, олингандан натижаларни тушунтиришинг.



**Таянч тушунчалар:** ишқорий гидролиз, кислотали гидролиз, совунланиш, синтетик ювиш воситалари



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	1. «Ёғлар гидролизи» деган тушунчага изоҳ беринг.
Тушиниш	Ёғларнинг ишқорий, кислотали гидролизи ва гидролизланиш жараёнида олинган маҳсулотларни атанг.

Күлланиш	1. Күйидаги ўзгаришларни амалга оширадиган реакция тенгламаларини: тристеарат → глицерин → тринитроглицерин.
Анализ	Ҳайвонлар организмидаги ёғларнинг ролини тавсифланг.
Синтез	Суюқ ёғ таркибига кирадиган ҳар қандай кислотанинг структура формуласини ёзинг.
Баҳолаш	Совун ва синтетик ювиш воситалари хоссаларини таққосланг.

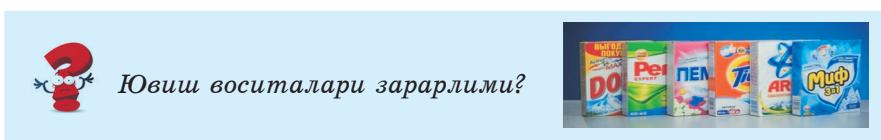
### §31. Атроф-муҳитни синтетик ювиш воситалардан сақлаш

**Ўкув мақсади:** атроф-муҳитни синтетик ювиш воситалардан ҳимоя қилиш кераклигини тушуниш.

**Оқу мақсаты:** синтетикалық жуғыш заттардан табиғатты қорғау қажеттігін түсіну.

**Цель обучения:** понимать необходимость защиты природы от загрязнения синтетическими моющими средствами.

**Learning objective:** be able to understand the protect environment from pollution with synthetic detergents.



Ювиш воситаларини совун ва синтетик ювиш воситаларига ажратамиз.

Махсулот ичидағи ювшыга мосланған модда миқдори 5 дан 85% гача бўлади. Кўпинча хўжаликда қўлланадиган ювиш воситалари ичида модда миқдори 10–75%.

Совун ясашда қаттиқ ёғлар (сигир, қўй, чўчқа ва б.), суюқ ёғлар (пахта, кунгабоқар), саломас – суюқ ёғдан олинган қаттиқ ёғ, соапсток (ўсимлик ёғини тозалаганда олинган кўшимча махсулот) фойдаланилади.

Ювиш воситалари таркибига қараб (ёғ, наften кислоталарининг натрий ва калий тузлари) совун қуйидагича таснифланади:

— қаттиқ хұжалик совуни 60, 66, 70 ва 72%-ли, суюқ — 40% ли (1-сорт) ва 60% ли (юқори сорт); қуритилған совун кукуни (68–82%) ёки таркибіда 10–25% ишқорий тузлар билан (кальцинирланған сода, натрий фосфат, натрий силикати) ёғ кислоталарининг аралашмаси.

Қозоғистондаги ягона совун ишлаб чиқариш заводи Алмати обlastидаги Турксіб районидә жойлашған.

Ойига конвейердан 100 тонна хар түрли совун чиқады, улар TAZA (эконом-сегмент) ва SULU (масс-маркет) брендлари билан сотувга чиқады. Айниқса Қозоғистон бозорида SULU яхши машхұр, ҳамма супермаркетларда сотилади.

Синтетик ювиш воситалари (СЮВ) хұжалик кимёда кенг үрін олади, унинг таркибіда синтетик ювиш воситалари бор. Эңг аввали «Новость» СЮВ кукуни 1953 йили кашалот саломасидан олинған.

Хозирги замонғы СЮВ сувли эритмалари түрли ифлосланиш даражаларига әга бўлган ҳар түрли маҳсулотлардан (мато) ифлосни кетказадиган асосий синтетик компоненти бор таркибли аралашмалар.

СЮВ таркибига САВ (сирт актив моддалар) киради. САВ-нинг икки түрли қутбилиги бор, бири гидрофиль «сувни яхши қўради», иккинчиси гидрофоб, сувни ўзидан итаради, ёғлар билан осон қўшилади.

САВ-нинг фойдалилиги бир модда билан боғланиб, унинг бошқа модда билан эримайдиган хусусиятини йўқотиб эрувчалигини оширади.

Ёғлар сувда эримайди, САВ-нинг гидрофиль бўлакчалари эса ёғларни эритиб, сувда эришига олиб келади.

Қозоғистон бошқа мамлакатлар каби химия санотида ишлаб чиқаришда факт экологик усулларни қўллаш билан фарқ қилмайди. Турмуш учун керакли бўлган химиявий төварларни ишлаб чиқаришда четда қолмайди. Бунга мисол кир ювиш воситаларини ишлаб чиқаришда эски технологиялардан қўлланади. Албаттa, бу технологиялар арzon, ҳозирги замон стандартларига тўғри келмайдиган хомашёларни ишлатишга асосланған, яъни нефть ва газларни қайта ишлашдаги чиқиндилардан фойдаланилади.

Синтетик кир ювиш воситалар таркибидаги энг ифлослантирувчи модда ТПН-натрий триполифосфати. Бу модданинг миқдори 10–30% оралиғида бўлиб, ТПН жуда заҳарли. Асосий ифлослаши унинг тирик организмга таъсири билан бирга сувни тозалашда қийинчилик туғдиришида.

Триполифосфат сув омборларида ўтларнинг кўпайишига йўл қўяди. Бундай сувларни ичимлик сувлари сифатида қўллаш мумкин эмас.

Энг муҳими ҳозирги замон ишлаб чиқарувчилар ўзларининг маҳсулотини реклама қилиб, унга ҳар хил ноёб хусусиятлар беради. Натижада кир ювиш воситаларига талаб кучаяди.

Олимларнинг айтишича, кўп миқдорда кир ювиш воситаларини ишлаб чиқариш оламда экологик аҳвол туғдиришига олиб келади. Масалан, Россия мамлакатларида йилиги бир миллион тоннагача кир ювиш воситалари қўлланилади экан.

Атроф-муҳитни ифлосланишида СЮВ қўлланадиган ҳар турли уй-турмушидаги ва кир ювиш ўринлари асосий ифлослаш марказлари бўлиб қолади.

Кир ювиш ўринларидан чиқсан қолдиқлар сувлар таркибида синтетик кир ювиш воситаларда учрайдиган барча химиявий моддалар бўлади. СЮВ таркибига қараб сувнинг pH-и 7–10 бирликкача бўлади.

Шунинг билан кир ювиш ўринларидан чиқсан оқар сувлар таркиби мураккаб, ишқорий муҳитни кўрсатади ва таркибида маълум миқдорда сирт актив моддалар, ифлослантирувчи заррачалар учрайди.

СЮВнинг энг катта камчилиги микроорганизмларда биологик парчаланиши қийин, бундай организмлар учун улар заҳарли модда ҳисобланади.

СЮВ сув омборларини ифлослайди, сувнинг хоссаларида (тиниқлиги, ранги, ҳиди) ёқимсиз таъсир қиласди.

Кўпчилик мамлакатлар фосфатларни қўллашни саноатдан олиб ташлашган. Бундай чекланишлар Корея, Тайвань, Гонконг, Таиланд ва Жанубий Африка Республикаси, Японияда қўйилган.

Ҳозирги пайтда ғарбий Европанинг кўпчилик мамлакатларида фофатсиз кир ювиш воситалари қўлланилади.

Фосфатнинг ўрнига 4А-цеолит ёки натрий метасиликати қўлланса, экологик тоза фосфатсиз кукун олишга бўлади. Лекин бунда кукун нархи 20% ортади.

Шунинг учун СЮВ кукуни чиқарадиган катта фирмалар ривожланган мамлакатларга фосфатсиз деган этикеткалар билан таркибида фосфати бўлган кукунларни сотишга чиқаради.

Қозогистонда СЮВ ишлаб чиқариш саноати кўп вақтдан бери сирт актив моддалар оладиган хомашё бўлмагани учун ривожланмади. Procter & Gablel ва Henkel каби йирик ишлаб чиқарувчилар Қозогистон бозорларини кир ювиш воситалар билан қоплаб олган.

Кир ювиш воситаларида бўлиши мумкин бўлмаган моддалар; А-ББЗ, фосфатлар, фталатлар, ҳид берувчилар, оқартувчилар. Ҳозирги кунда Қозогистон бозорларида кенг таркалган шу кукунларнинг таркибини солиштириб кўрайлик (13-жадвал).

## 13-жадвал. Қозғистон бозорларида сотиладиган баъзи бир кир ювиш воситаларининг таркиби

№	Номи	Хавфли моддалар
1	Миф	А-ББЗ-лар, фосфатлар, ароматизаторлар, оптиканый оқартуувчилар
2	Ariel	А-ББЗ-лар, фосфатлар
3	Persil	А-ББЗ-лар, фосфаттар, ароматизаторлар, оптиканый оқартуувчилар
4	Beat drum	А-ББЗ-лар, ароматизаторлар
5	Meine Lieve	А-ББЗ-лар, ароматизаторлар, оптиканый оқартуувчилар

Қозғистон бозорларида чет эллардан келган синтетик кир ювиш воситалари кўп. Қозғистонда эса ишлаб чиқарувчилар кўп эмас. Масалан, Чимкент ТОО «Казфосфат» (ЦСМС) филиали йилига 60 минг тонна СЮВ ишлаб чиқаради. Ҳозирги кунда у ерда ремонт-қурилиш ишлари олиб борилмоқда, Италияning Ballestra фирмаси чиқарган қурилмалар сошиб олинди.

ЖШС Алмати заводи икки хил СЮВ ишлаб чиқаради. «Айна» ва «RA». Ақмола обласи, Қокчетау шаҳрида ЖШС «Турмушли химия заводи» фосфатсиз «ЗИЯ» СЮВ ишлаб чиқаради.



### Сиз биласизми?

Энг кўп танилган кир ювиш воситаси яқин Шарқда бундан 5000 йил бурун топилган. Унинг очилишига тасодифан воқеа сабаб бўлган. Ўтга гўштни қовурганда, унинг ёғи ишқорий хусусиятга эга бўлган кулга томиб кетган. Уни қадимий одам олиб сувда эритиб унинг кир кетказишини пайқаган. Бошида бу модда кир ювиш учун, яраларни қайта ишлаш учун фойдаланилган. Фақат бизнинг эрамизгача 1 асрда одамлар уни ўзларига ювенишга қўллана бошлаган.

Биринчи чиқсан СЮВ ни ўйлаб топган немис химиги **Фриц Понтер** (1916 й.). У фақат ишлаб чиқариш мақсадида қўлланилди. Терига зиёnsiz кукун 1935 йилдан бошлаб чиқарила бошлади. Шундан бошлаб СЮВ саноати кимё саноатининг етакчи саноатига айланди.



**Таянч тушунчалар:** совун, СЮВ, натрий триполифосфат, А-ББЗ-лар, фосфат, ароматизатор, оптиканый оқартувчи



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Ювиш воситалари қандай таснифланади?
Тушиниш	Совун ишлаб чиқаришдаги қўлланиладиган хомашё.
Қўлланиш	Қайси ювиш воситаси кенг қўлланилади деб ўйлайсиз? Нима учун?
Анализ	Қўлдан ясалган совуннинг саноатда олинган совунга нисбатан қандай фарқи бор?
Синтез	Ювиш воситасидаги қайси модда зиён?
Баҳолаш	«СЮВ» бўйича ассоциограмма қуринг.



### №3 кўрсатилиш

#### «Совун билан кир ювиш қукуни эритмаларини индикатор ёрдамида аниқлаш»

**Мақсади:** Совун билан СЮВ эритмаси қандай муҳитга эга эканлигини аниқлаш.

**Реактивлар ва асбоблар:** совун, кир ювиш қукуни, универсал индикатор қофози, фенолфталеин эритмаси.

Пробиркага совун эритмасини қўйиб фенофталеин эритмасини томизамиз. Нима кузатилди? Индикатор рангининг ўзгариши нимани билдиради? Реакция тнгламасини ёзинг.



Пробиркага кир ювиш воситаси қукуни эритмасини қўйиб, унга универсал индикатор қофозини туширамиз. Универсал индикатор қофози қандай рангта бўялди?

### §32. Углеводларнинг таснифи, биологик аҳамияти

**Ўкув мақсади:** глюкоза, фруктоза, рибоза, десоксирибоза, сахароза, крахмал ҳамда целлюлозанинг молекулалари формулаларининг фарқини билиш.

**Оқу мақсаты:** глюкоза, фруктоза, рибоза, десоксирибоза, сахароза, крахмал және целлюлозаның молекулалары формулаларының айырмашылығын білу.

**Цель обучения:** знать различие формул молекул глюкозы, фруктозы, рибозы, десоксирибозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы.

**Learning objective:** know the difference between the formulae of glucose, fructose, ribose, desoxyribose, sucrose, starch and cellulose.



*Моддаларнинг спирт ёки альдегид синфига киришини қандай функционал гурұхлар аниқлады?*

**Углеводлар** – ўсимлиқ ва ҳайвонлар келиб чиқишидаги катта бир гурұх табиий бирикмаларни бириктирадиган мұхим синфлардан бири. «Углеводлар» терминини 1844 йили биринчи марта қўлланган олим Тарту университетининг профессори К.Э. Шмидт бўлган (1822–1894).

Биринчи таниш бўлган углеводларнинг вакиллари  $C_mH_{2n}O_n$  ёки  $C_m(H_2O)_n$  формуласига жавоб бериб, шартли равишда углероднинг гидратлари сифатида қаралади. Келтирилган  $C_mH_{2n}O_n$  формуласи шу синфнинг кўпчилик вакиллари учун тўғри келгани билан, тузилиши жиҳатидан «углероднинг гидратлари» сифатида қаралади.

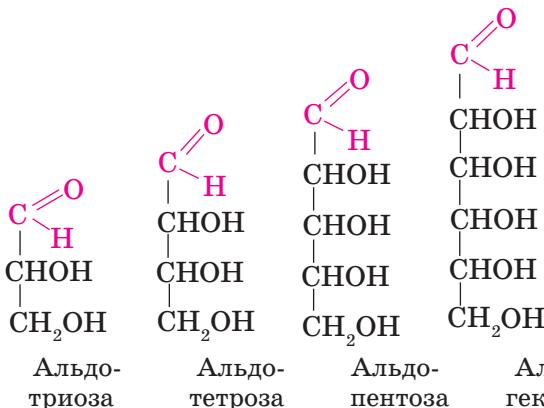
Углеводлар табиатда кенг тарқалган бўлиб, одам, ҳайвон ва ўсимликлар ҳаётида мұхим роль ўйнайди. Улар ёғлар ва оқсиллар билан бир қаторда овқат маҳсулоти ҳисобланади. Углеводлар ўсимликлар танасида 80%, ҳайвонлар организмидә 20%, қонда эса – 0,1% учрайди. Тирик организмда углеводлар «ёқилғи» ролини бажаради, улар оксидланганда ҳаёттый мұхим функциялар учун зарур бўлган энергия ажралади.

Углеводлар моно-, ди, ва полисахаридларга бўлинади. Углеводларнинг таснифи қуйидаги жадвалда кўрсатилган (5-схема).

Ди- ва полисахаридлар моносахарид ҳосил қилиб гидролизланади. Моносахаридлар гидролизга учрамайди.

Моносахаридлар функционал гурӯхнинг ўрнига қараб (альдегид ёки кетон) альдоза билан кетозаларга ажралади.

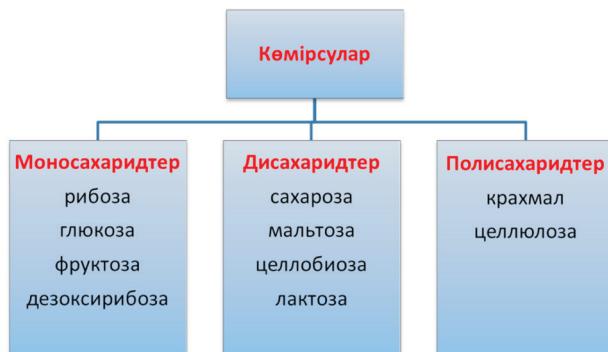
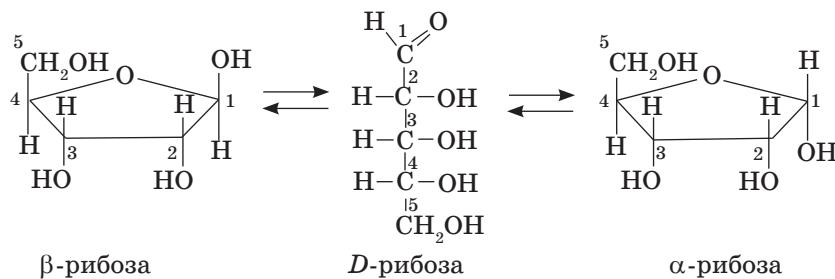
Моносахаридтаги углерод занжири сонига қараб улар триоза, тетроза, пентоза, гексоза ва бошқаларга бўлинади. Табиатда пентоза ва гексозалар кўп учрайди.



Нуклеин кислоталарнинг таркибига кирадиган альдопентоза вакилларига рибоза  $C_5H_{10}O_5$  билан дезоксирибоза  $C_5H_{10}O_4$  киради.

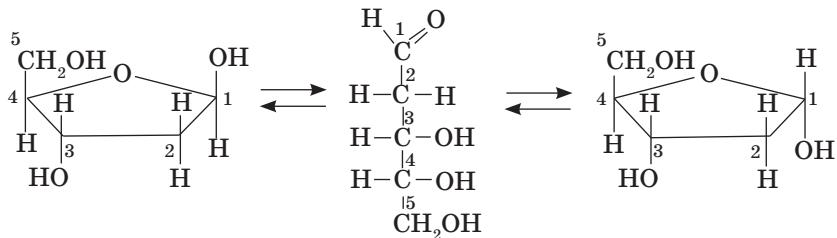
Рибозанинг таркибида бир альдегид ва тўрт гидроксил гуруҳи бор. Эритмада пентозаларнинг чизиқли ва циклли (фурандоз) формалари ( $\alpha$  ва  $\beta$ ) бирдай миқдорда учрайди.

Циклли форма молекулааро – OH гурухнинг пентозалардаги тўртинчи, гексозаларда бешинчи углерод атомининг карбонил гуруҳи билан нуклеофиль бирикиши натижасида ҳосил бўлади. Биринчи вазиятда беш аъзоли (фурандозли), иккинчи олти аъзоли (пиранандозли) формага олиб келади:



5-схема. Углеводларнинг таснифи

Дезоксирибозанинг молекуласидаги иккинчи углерод атомида гидроксил гуруҳи бўлмайди:

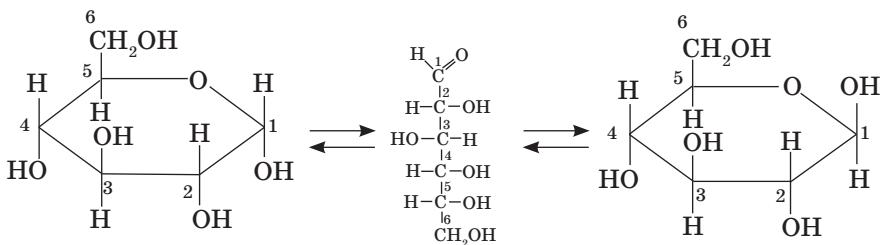


$\beta$ -2-дезоксирибоза

D-2-дезоксирибоза

$\alpha$ -2-дезоксирибоза

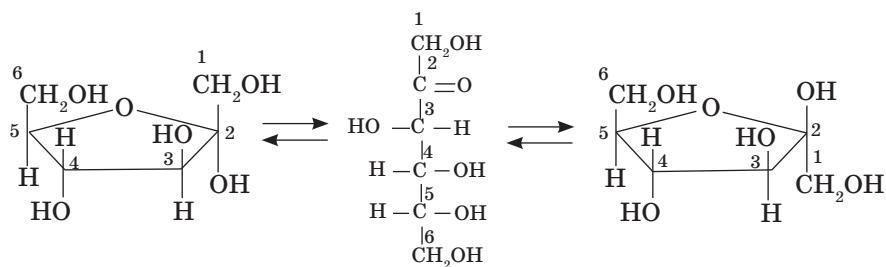
Гексоза вакилларидан глюкоза ва фруктоза ҳисобланади. Глюкоза ҳам кўп атомли спирт, ҳам альдегид, ёки уни альдегидоспирт деб ҳам атаса бўлади. Эритмада глюкозанинг барча чизиқли ва циклли формалари бир-бири билан алмасиб, (чизиқли формадан циклли формага карбониль гуруҳдаги электрманфийлиги юқори кислород атомига бешинчи углерод атомининг гидроксилдаги водород атоми қўшилиб, янги гидроксил гуруҳи пайдо бўлади. Уни гликозидли гидроксил деб аталади ва чизиқли тузилишига боғлик  $\alpha$ ,  $\beta$  – бўлади. Биринчи ва бешинчи углерод атоми кислород орқали олти бурчакли ёпиқ форма ҳосил қиласди) мувозанатда бўлади: Агар гликозидли гидроксил текисликнинг пастки қисмида жойлашса –  $\alpha$ -D-глюкоза, юқори қисмида жойлашса  $\beta$ -D-глюкоза деб аталади.



$\alpha$ -глюкоза

$\beta$ -глюкоза

Фруктоза молекуласида спирт ва кетонларга ҳос функционал гуруҳлар бўлгани учун уни кетоноспирт (кетоза) дейилади.



$\alpha$ -D-фруктоза

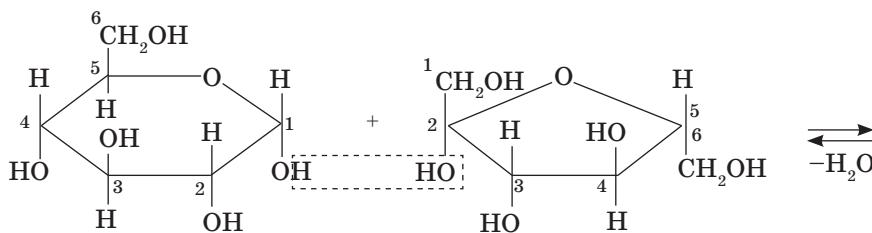
D-фруктоза

$\beta$ -D-фруктоза

**Сахароза** – энг кўп тарқалган дисахарид, одам овқатининг энг асосий манбаси. Сахароза (қизил лавлаги ёки шакарқамиш) – оқ рангли, сувда яхши эрийдиган, ширин таъмга эга бўлган кристалл модда, шакарқамиш, қизил лавлаги ва баъзи ўсимликларшарбатида учрайди.

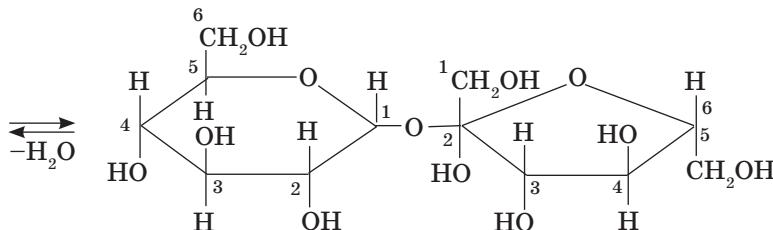
Сахароза – молекуляр формуласи  $C_{12}H_{22}O_{11}$  бўлган дисахарид. Ўсимликлар ҳужайрасида сахароза ферментлар таъсирида ёки моносахариднинг гликозидли гидроксил гуруҳидан сув молекуласининг ажралиб чиқиши натижасида ҳосил бўлади.

Сахароза молекуласида  $\alpha$ -глюкоза билан  $\beta$ -фруктоза гликозидли гидроксиллар ёрдамида боғланган бўлади. Дисахаридда бундай боғланишнинг тузилиши циклли форманинг очиқ формага айланишига тўсқинлик қиласи:



$\alpha$ -D-глюкоза

$\beta$ -D-фруктоза

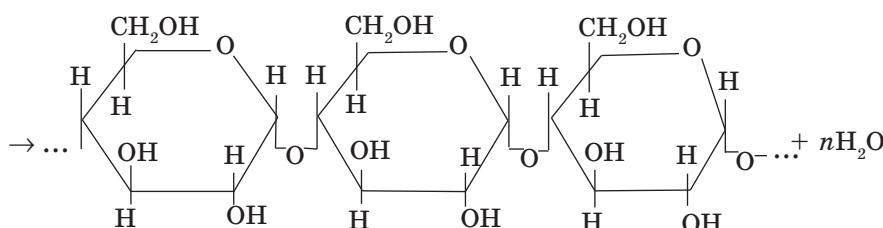
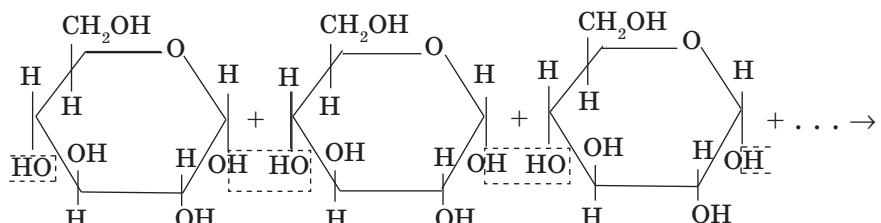


$\alpha$ -D-глюкозанинг қолдиги

$\beta$ -D-фруктозанинг қолдиги

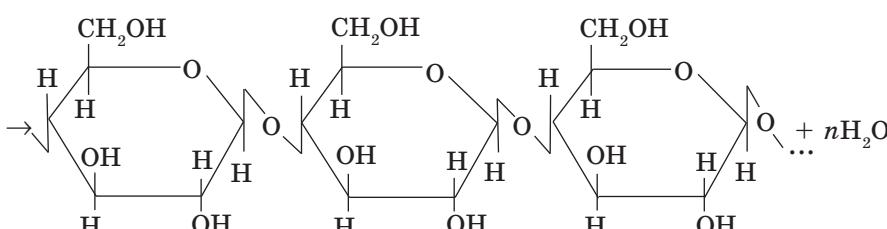
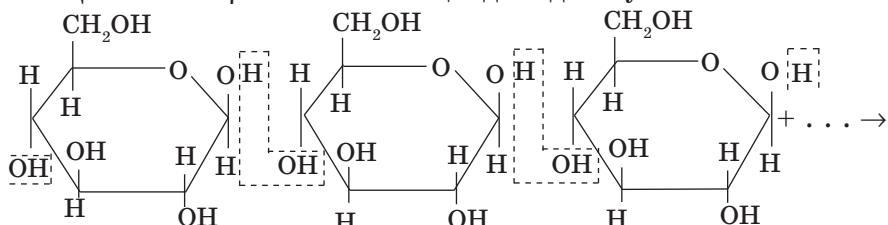
**Крахмал** билан **целлюлоза** полисахаридларга киради ва минглаган моносахарид звенолар бир макромолекулани ташкил этади. Шунинг учун уларни полисахаридлар деб атаймиз.

Крахмал  $\alpha$ -D-глюкоза қолдиқларидан, целлюлоза эса  $\beta$ -D-глюкоза қолдиқларидан тузилган.



Целлюлоза крахмалга қараганда кенг тарқалган углевод, ўсимлик ҳужайрасининг асосий компоненти бўлгани учун бу модданинг номи шундан келиб чиқсан (лот. *cellula* – ҳужайра).

Целлюлоза  $\beta$ -D-глюкоза қолдиғидан тузилган:





**Таянч тушунчалар:** моносахарид, дисахарид, полисахарид, глюкоза, фруктоза, рибоза, десоксирибоза, сахароза, крахмал ва целлюлоза



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	1. «Углеводлар», «моносахаридлар», «дисахаридлар», «полисахаридлар» деган тушунчаларга таъриф беринг. 2. Пентозанинг структура формуласини ёзинг.
<b>Тушиниш</b>	Углеводлар қандай таснифланади? Тасниф қандай критерийларга асосланган?
<b>Қўлланиш</b>	Нима учун моносахаридлар циклли формада бўла олади?
<b>Анализ</b>	Ҳисобламай қўйидаги моддаларнинг молекуляр массаларининг фарқини аниқланг: а) глюкоза билан рибоза, б) рибоза билан дезоксирибоза.
<b>Синтез</b>	Икки номаълум модда кислородда ёндирилди. (н.ш. да). Массаси 0,9 г А модда ёнганда 1,32 г $\text{CO}_2$ ва 0,54 г $\text{H}_2\text{O}$ сув ҳосил бўлди. Массаси 1,71 г Б моддаси ёнганда эса 2,64 г $\text{CO}_2$ ва 0,99 г $\text{H}_2\text{O}$ сув ҳосил бўлди. А модданинг молекуляр массаси 180 г/молъ, Б модданини эса 342 г/молъ эканлиги аниқ бўлса, бу моддаларнинг молекуляр формуласини аниқлаб, номини атанг. (глюкоза, сахароза)
<b>Баҳолаш</b>	«Углеводларнинг аҳамияти ва қўлланилиши» бўйича ассоциограмма қуиринг.

## УГЛЕВОДЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ, ХОССАЛАРИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

### §33. Моносахаридлар. Глюкоза. Фруктоза

**Ўкув мақсади:** глюкозадаги функционал гурухнинг бўлишини тажриба юзасида аниқлаш; глюкозанинг спиртли, сут кислотали, май кислотали бижгиш реакция тенгламаларини қуриш.

**Оқу мақсаты:** глюкозада функционалдық топтардың болуви тәжірибе жүзінде анықтау; глюкозаның спирттік, сут қышқылды, май қышқылды ашу реакцияларының тендеулерін құрастыру.

**Цель обучения:** экспериментально определять наличие функциональных групп в глюкозе; составлять уравнения ре-

акций спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения глюкозы.

**Learning objective:** experimentally identify the functional groups in glucose; be able to write the equations of reactions, alcoholic, lactic, butyric fermentation of glucose.

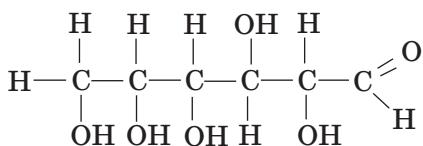


Сизларга биология курсидан ер қобигидаги углеводлар анорганик моддалардан түзилганды маълум. Бу усул қандай аталади? Этанолни олиш усулини эсга тушириң.

**Моносахаридларга – глюкоза, фруктоза ва б. киради.**

**Глюкоза** (узум шарбати) – молекуляр формуласи  $C_6H_{12}O_6$  бўлиб, энг кўп тарқалган углевод. Глюкозанинг тузилишини аниқлаган олим **Й.Я. Берцелиус** (1779–1848).

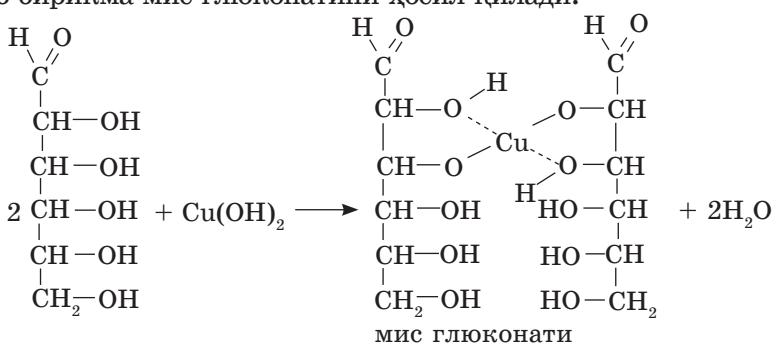
Глюкоза ҳам альдегид, ҳам кўп атомли спирт бўлгани учун икки хил хоссани кўрсатади, ҳам кўп атомли спирт хоссаси, ҳамда альдегид хоссаси унга хос.



глюкоза

**1. Глюкозанинг кўп атомли спирт сифатидаги реакциялари**

Глюкоза кўп атомли спиртга хос реакциясини кўрсатади, янги тайёrlанган мис ( $\Pi$ ) гидроксид билан очиқ кўк рангли эритма ҳосил қиласди. Глюкоза эритмасига бир неча томчи мис ( $\Pi$ ) гидроксидини кўшганда, глюкоза кўп атомли спирт сифатида мураккаб бирикма мис глюконатини ҳосил қиласди:



Глюкоза спиртлар сифатида мураккаб эфирлар ҳосил қилиши мумкин.

Рус олими А.А. Колли 1869 йили бир молекула глюкоза билан беш молекула сирка кислотасидан тузилган мураккаб

әфир олди. Демак, глюкоза молекуласида беш гидроксил гурухи бор деган сүз.

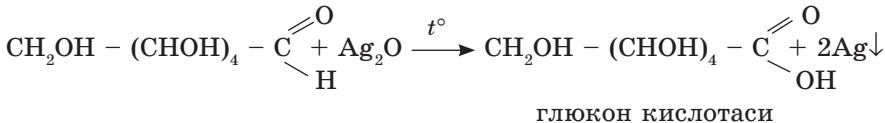
## 2. Глюкозанинг альдегид сифатидаги реакциялари

Альдегид гурухининг оксидланиши.

Глюкоза альдегидга хос глюкон кислотасигача оксидланиб, альдегидларга хос сифат реакциясини кўрсатади.

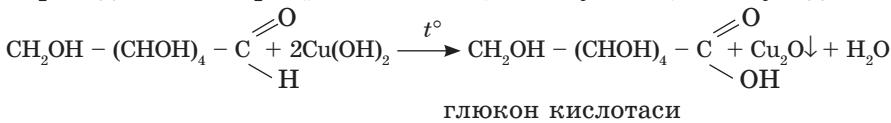
### «Кумуш кўзгу» реакцияси:

Глюкоза эритмасини кумуш оксидининг аммиакли эритмаси билан қиздирганда, «кумуш кўзгу» реакцияси ҳосил бўлишини кузатса бўлади.



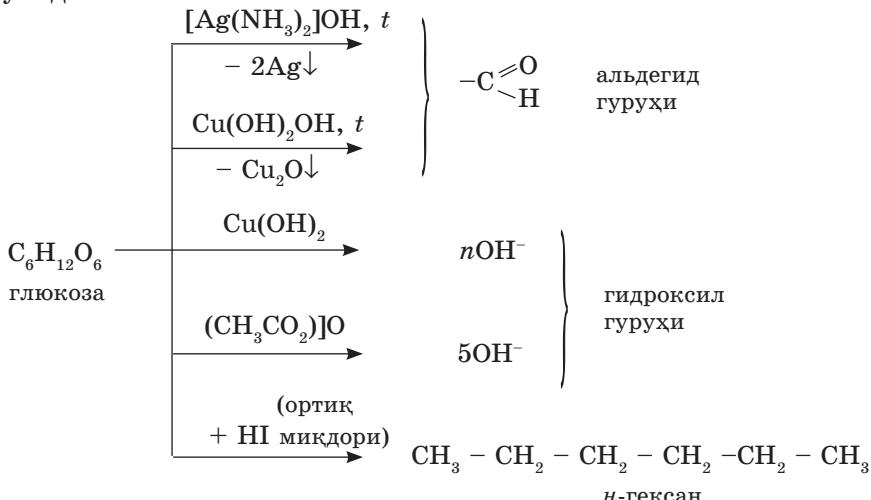
Янги тайёрланган мис (II) гидроксида билан реакцияси:

Глюкозани қиздирлиб, мис (II) гидроксида билан таъсирлаштирганда аввал сариқ, кейин эса қизил чўкма ҳосил бўлади.



3. Глюкоза молекуласининг тармоқланмаган занжирли эканлигини далиллаш учун водородийодиднинг ортиқ миқдори қўшилиб тегишли алкангача қайтарилади.

Бу ўзгариш охирда *n*-гексан тузилади. Экспериментал кузатишларнинг асосий натижасини глюкоза билан тажриба олиб бориш натижасида қуйидаги жадвал турида беришга бўлади:





## Сиз биласизми?

Йенс Якоб Берцелиус  
(1779–1848)



Швед олими, химик ҳамда минералог, швед илмий Академиясининг аъзоси. Берцелиус изомерия, аллотропия ҳақида теориявий тушунчаларни ривожлантириб, «органик химия» терминини киритди. Ўзининг бутун илмий хизмати вақтида икки мингдан ортиқ моддаларни тадқиқот қилиб, уларнинг таркибини аниқлаган. У церий Se, торий Th ва селен Se элементларини кашф этган.



## Сиз биласизми?

Александр (Юлиус) Андреевич Колли  
(1840–1916)



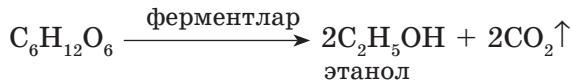
Рус химик-органик олим, педагог, Москва императори университетининг химия профессори. 1869–70 йиллари биринчи бўлиб глюкоза тузилишини аниқлаган. 1879 йили эса биринчи бўлиб моносахаридлардан дисахарид синтез қилган.

## Глюкозанинг бижғиши

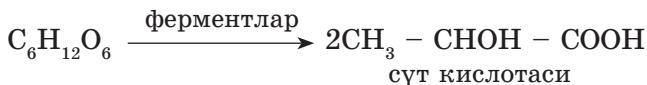
*Бижғиши деганимиз* – глюкозанинг микроорганизмлар билан ферментлар таъсирида углерод боғланишларнинг узилиши, карбонат ангидрид газининг ҳосил бўлиши билан борадиган ажралиш процесси.

Бижғишининг спиртли, сут кислотали ва мой кислотали турлари мавжуд:

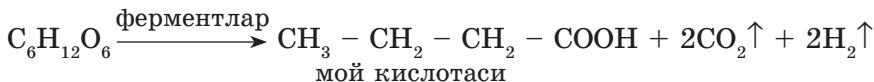
1) Глюкозанинг спиртли бижғиши ачитқи ферментлар таъсирида боради:



2) Глюкозанинг сут кислотали бижғиши сут кислотали бактерияли ферментлар иштироқида сут кислотаси ҳосил бўлади ва у озиқ-овқат саноатида қўлланилади:



3) глюкозанинг мой кислотали бижгиши мой кислотаси-нинг ҳосил бўлишига олиб келади:



 **Таянч тушунчалар:** спиртли, сут кислотали, мой кислотали бижғиши, глюкозанинг бижғиши, сут кислотаси, глюко-за, қўп атомли спирт, альдегид, глюкозага сифат реакция



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	1. Глюкозанинг сизга таниш бўлган бижғиши турларини айтиб, уларнинг амалий аҳамиятини кўрсатинг. 2. Глюкоза молекуласида альдегид ва гидроксил гуруҳлари борлигини далиллайдиган химиявий реакцияларга мисол келтиринг.
<b>Тушиниш</b>	1. Массаси 210 г глюкоза бижғиганда қанча сут кислотаси ҳосил бўлади? (2,33 моль) 2. Қўйидаги ўзгаришларни амалга оширадиган реакция тенгламаларини ёзинг: глюкоза → глюкон кислотаси → натрий глюконат (глюкон кислотасининг натрийли тузи)
<b>Қўлланиш</b>	1. Сут кислотасининг ҳам спиртли ҳам кислотали хоссаларига эга бўлгани учун, унинг қўйидаги моддалар билан реакция тенгламаларини ёзинг: а) натрий билан; б) калий гидроксид билан, в) хлорид кислотаси билан; д) сирка кислотаси билан. 2. Модда миқдори 0,5 моль глюкоза янги тайёрланган мис (II) гидроксида билан оксидланганда ҳосил бўлган чўқманинг массасини аниқланг. (72 г)
<b>Анализ</b>	1. Таркибида 4% қўшимчаси бўлган 250 г глюкозани спиртли бижғитганда ажралган карбонат ангидрид газининг ҳажмини(н.ш. да) ҳисобланг. (59,73 л) 2. Сиртида ёзуви бўлмаган уч пробиркада глюкоза, глицерин ва ацетальдегид эритмалари берилган. Шу берилган барча бирикмаларни аниқлайдиган битта еактивни кўрсатинг.

<b>Синтез</b>	1. Таркибида 75% глюкозаси бўлган 220 г моносахаридни кумуш оксидининг аммиакли эритмаси билан оксидлаганда қанча г кумуш ажралган. (198 г)
<b>Баҳолаш</b>	1. «Глюкоза» темаси бўйича ассоциограмма қуринг. 2. «Фотосинтез» темаси бўйича электронли презентация таёrlанг.

## §34. Дисахаридлар ва полисахаридлар гидролизининг реакциялари

**Ўкув мақсади:** сахароза, крахмал, целлюлозанинг гидролиз маҳсулотларини аташ.

**Оқу мақсаты:** сахароза, крахмал, целлюлозаның гидролиз өнімдерін атау.

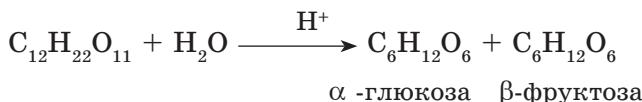
**Цель обучения:** называть продукты гидролиза сахарозы, крахмала и целлюлозы.

**Learning objective:** name hydrolysis products of sucrose, starch an cellulose.



Қандининг хусусиятлари ҳақида нима айта оласиз?

Сахароза гидролизининг натижасида  $\alpha$ -глюкоза ва  $\beta$ -фруктоза молекуласи тузилади:



Сахароза молекуласида  $\alpha$ -глюкоза ва  $\beta$ -фруктоза молекуласи гликозид гидроксилларининг иштироки билан бир-бiri билан қўшилган.

Крахмалнинг полисахарид сифатига хос хусусияти унинг гидролизга учраши бўлиб ҳисобланади. Реакция оз миқдорда сульфат кислотаси билан (*кислотали гидролизи*) қиздирилган вақтда содир бўлади.

Ўсимликларда, ҳайвонлар ва одам организмida крахмал молекуласи сувни қўшиб, ферментларнинг иштирокида парчаланишга учрайди. Крахмалнинг гидролиз процесси босқичма-босқич содир бўлади. Аввал крахмалга қараганда

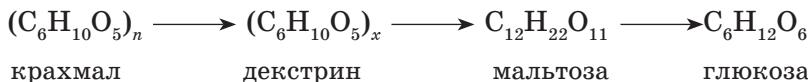
молекуляр массаси оз, полисахарид – *декстринлар* бўладиган моддалар ҳосил бўлади.

Декстринлар формуласи крахмал формуласи сингари –  $(C_6H_{10}O_5)_x$  ( $x$  – декстринларда  $n$  – крахмалга нисбатан оз).

Шундан кейин сахароза изомери – мальтоза ҳосил бўлади.

Крахмал гидролизининг охирги маҳсулоти – глюкоза хисобланади.

Крахмал гидролизининг схемасини қўйидагича бўлади:

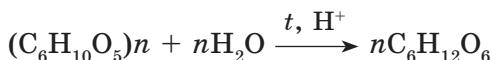


Крахмалнинг глюкозагача гидролизи ҳазм қилиш процессида содир бўлади.

Глюкоза ичакда парчаланади, қонга ўтади ва жигарда тўпланади. Жигарда глюкоза ҳайвон полисахаридига алмашдиган – гликоген. Жигардаги углеводлар организмнинг ҳамма тўқималарини таъминлашга сарф этилади.

Крахмал сингари, целлюлоза кислота эритмаси билан қиздирилган вақтда гидролизга учраб глюкозага айланади. Гидролиз процесси крахмал сингари аста секин содир бўлади. Оралиқ маҳсулотлар сифатида озгина полисахаридлар, ундан кейин дисахаридлар пайдо бўлади ва гидролизнинг охирги маҳсулоти глюкоза ҳосил бўлади.

Целлюлозанинг тўлиқ гидролизининг умумий тенгламасини шундай ифодалашга бўлади:



Целлюлоза гидролизи – шакарлаш деб аталадиган муҳим хоссаларидан бири. Ундан ёғоч кукунлари ва чиқиндилардан глюкоза, охиргисини бижгитиш натижасида этил спиртини олишга мумкин бўлади.



**Таянч тушунчалар:** сахароза гидролизи, крахмал ва целлюлоза



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Крахмал гидролизининг охирги маҳсулотини атанг.

<b>Түшиниш</b>	Қуйидаги ўзгаришларни амалга оширадиган реакция тенгламаларини ёзинг: крахмал → глюкоза → мой кислотаси → мой кислотасининг натрий тузи.
<b>Қўлланиш</b>	Сахарозанинг гидролизи натижасида 7,2 г глюкоза олинса, реакцияга киришган сахарозанинг массасини топинг. (13,68 г)
<b>Анализ</b>	Улуғ химикларнинг ўзлари ҳам кўп хатолашган. Биринчи бўлиб А.Л. Лавуазье сахарозанинг элементли таркибини аниқлади ва қуйидаги натижаларни олди: углероднинг масса улуси – 28%, водородники – 8%, кислородники – 64%. Молекуляр формуласи $C_{12}H_{22}O_{11}$ бўлган сахарозадаги элементларнинг масса улушларини ҳисобланг. (42,1% C; 6,43% H; 51,46% O)
<b>Синтез</b>	Картошкадаги крахмалнинг масса улуси 20%. Агар маҳсулот унуми 50% болса, 891 кг картошкадан олинадиган глюкозанинг массасини ҳисобланг. (99 кг)
<b>Баҳолаш</b>	Дисахаридларни полисахаридлар билан таққосланг. Ди-, полисахаридларнинг саноатдаги аҳамиятига мисол келтиринг.

## §35. Крахмал

**Ўкув мақсади:** крахмалга сифат реакция ясаш.

**Оқу мақсаты:** крахмалға сапалық реакция жүргізу.

**Цель обучения:** проводить качественную реакцию на крахмал.

**Learning objective:** carry out a qualitative reaction of starch.



Кундалык ҳаётда крахмалнинг қўлланиш соҳаларини атанг.

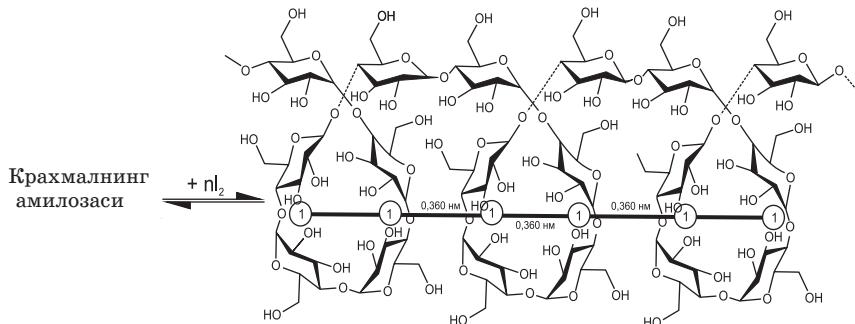
Крахмалнинг асосий манбай ўсимликга ўхшаш хом ашё эканлиги маълум.

Крахмал таркибида 10–20% амилоза (крахмал донасининг ички қисми) ва 80–90% амилопектин (крахмал донқобиғи) бўлади. Икки полимернинг ҳам таркиби ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>.

Крахмалга хос сифат реакция унинг йод билан кўк ранг хосил қилиши. Қиздирилганда кўк ранг йўқолади, уни соутганда эса қайтадан пайдо бўлади.

Крахмал йод билан реакцияга киришиб, мураккаб бирикма тузади. 1814 йили **Жан Жак Колен ва Анри-Франсуа Готье**де **Клобри** меҳнатлари натижасида ушбу реакция кашф этилган.

Йод билан реакция киришиб, тузилган бўялган бирикма амилоза деб аталади. Амилоза молекуласи йод молекуласини спираль тарзида ўраб олади, шунда ҳар йод молекуласи олти глюкоза қолдиги билан ўраб олинади. Қиздирилган пайтда бундай бирикма ўзгаришга учраганликдан кўк ранг йўқолади (33-расм).



33-расм. Амилозанинг йод билан мураккаб бирикмаси

Кесилган картошкага ёки оқ нонга йод эритмасини томизсак, кўк рангга бўялади, бу крахмалнинг бор эканлигини исботлайди (34-расм).



34-расм. Йодкрахмал реакцияси



### Уй тажрибаси

Йод чўймасини сув билан 10 ҳисса суюлтиринг. Олинган эритма ёрдами билан сувга пиширилган картошка, оқ нон, картошка кукуни, майдаланган гуруч, упа, тиш тозалайдиган порошок таркибида крахмал бор ёки йўқ эканини аниqlанг.

Крахмал клейстер тайёрлаб, унинг йодга реакциясини уни қиздирганда ва совутгандаги ранггининг ўзгаришини кузатинг.



**Таянч тушунчалар:** крахмал, крахмалга сифат реакция



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Овқат маҳсулотларида крахмал борлигини қандай аниқлашга бўлади.
Тушиниш	Номерланган учта идишда уч хил рангсиз эритмалар берилган: сирка кислотаси эритмаси, глицерин ва крахмал клейстери, Моддаларнинг қайси идишда эканлигини сифат аниқлаб ёзинг.
Қўлланиш	Қўйидаги ўзгаришларни юзага оширадиган реакция тенгламаларини ёзинг: $(C_6H_{10}O_5)_n \rightarrow C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3 - CO - O - C_2H_5$
Анализ	Қўшимча маълумотни фойдаланиб, овқат маҳсулотларида крахмалнинг учрашини кўрсатадиган жадвал қуинг. Олинган натижага бўйича хулоса чиқаринг.
Синтез	Картошкадан крахмал олиш усулини кўрсатинг.
Баҳолаш	Крахмалнинг қўлланилиши бўйича монокластер қуриб, таом таркибидағи крахмалнинг биологик ролини тушуниринг.

## §36. Крахмал. Целлюлозанинг тузилиши ва хоссалари

**Ўкув мақсади:** крахмал ва целлюлозанинг тузилишини, хоссаларини таққослаш.

**Оқу мақсаты:** крахмал және целлюлозаның құрылышын, қасиеттерін салыстыру.

**Цель обучения:** сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы.

**Learning objective:** be able to compare the structure and properties of starch and cellulose.



Үглеводларнинг хоссаларини аниқ мисоллар билан түшунтиринг.

Крахмал ва целлюлоза полисахаридларга киради (14-жадвал)

**14-жадвал. Полисахаридларнинг қиёсий характеристикаси**

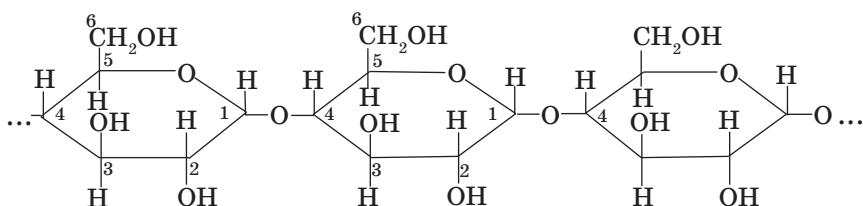
Солиштирма параметрлари	Полисахарид	
	Крахмал	Целлюлоза
Молекуляр формуласи	$(C_6H_{10}O_5)_n$	$(C_6H_{10}O_5)_n$
Таркибининг хусусиятлари	Таркибий бўғин молекусининг қолдиғи – $\alpha$ глюкоза. Полимерлаш даражаси бир неча юздан бир неча мингчага. Моляр массаси бир қанча минг г/моль га етади. Макромолекуланинг таркиби: чизиқли (амилоза) ва тармоқланган (амилопектин). Крахмалда амилозанинг миқдори 10–20%, амилопектиннинг миқдори эса 80–90%.	Таркибий бўғин молекусининг қолдиғи – $\beta$ глюкоза. Полимерлаш даражаси бир неча мингдан бир неча ўнлаган мингчага етади. Моляр массаси эса бирнече миллион г/моль га етади. Макромолекуланинг таркиби: чизиқли
Физик хоссалари	Оқ, аморфли порошок совук сувда эримайди, иссиқ сувда эрийди ва коллоидли эритма хосил қиласди – крахмал клейстери (амилоза крахмалинг таркибий бўлаги сифатида иссиқ сувда эрийди, амило пектин эса фақат шишади)	Сувда эримайдиган қаттиқ тола. Крахмалга қараганда, иссиқ сув билан ҳам ўзаро реакцияга киришмайди.

Табиатда учраши ва биологиялик функциялари	Ўсимлик толаларининг цитоплазмасида қўшимча озуқа модда дон ҳолатида. Таркиби (массаси бўйича): гуручда – 80% гача, буғдой ва маккажўхорида – 70% гача, картошкада – 20% гача бўлади.	Қурилиш, конструкция функцияларини бажарадиган ўсимликларнинг тола пўстлогининг асосий элементи. Таркиби (массаси бўйича): пахта толаларида – 95% гача, зигир толаларида – 80% гача, ёғочда – 50% гача.
--	---	---

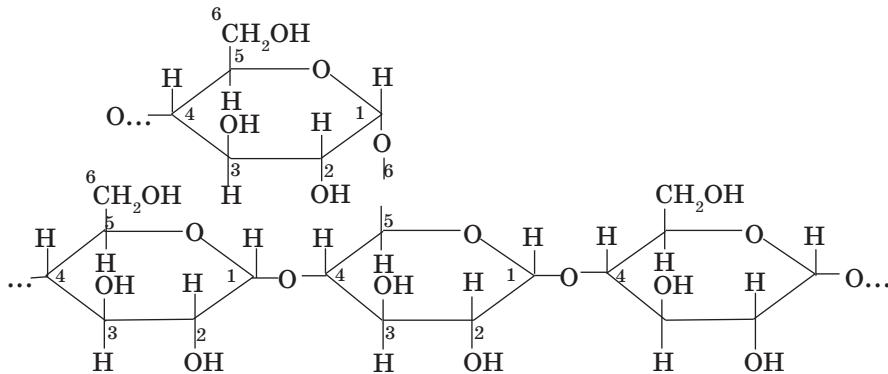
Крахмал молекуласи циклик  $\alpha$ -глюкоза молекулаларининг қолдиқларидан, целлюлоза молекуласи эса – циклик  $\beta$ -глюкоза молекулаларининг қолдиқларидан туради.

Крахмал молекуласида  $\alpha$ -1,4 ва  $\alpha$ -1,6-гликозидли боғлаишлар; целлюлоза молекуласида  $\beta$ -1,4-гликозидли боғлаишлар мавжуд.

Крахмал икки юқори молекулали фракциядан туради: 20% ташкил этадиган амилозадан ва эримайдиган амилопектин – 80%. Глюкоза қолдиқлари кислород кўйприкчалари билан боғланган. Амилозанинг молекуласи 1–4 ҳолатида углерод атомларида жойлашган гидроксил гуруҳининг ҳисобига тузилган.



Амилопектин молекуласи углерод атомларининг гидроксил гуруҳининг иштироқи билан 1–4 ва 1–6 ҳолатларида жойлашган, шунинг оқибатида униг тармоқланган таркиби бор.



Целлюлоза – тузилиши фақат чизикли.

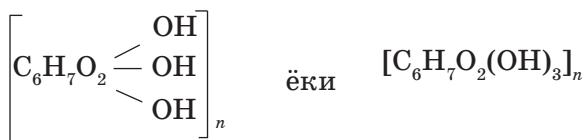
Крахмал ўсимликларда хлорофилнинг иштироки билан күёш шуъласининг энергиясини ( $h\nu$ ) ютган пайтда карбонат ангидрид газидан ва сувдан фотосинтез натижасида пайдо бўлади.

Ўсимликларнинг яшил баргларида фотосинтез процессида глюкоза пайдо бўлади, ундан ферментларнинг таъсиридан ўтадиган поликонденсация реакцияси натижасида крахмал олинади:



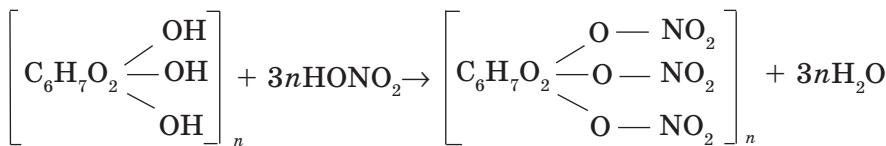
Целлюлоза ўсимликларга керакли куч ва эластиклик беради ва уларнинг асосиadir. Пахта толалари 98% гача целлюлозадан туради; зигир ва каноп толалари асосан целлюлозадан ташкил топган; ёғочда у 50% ни ташкил этади. Қофоз, пахта, мато – целлюлоза маҳсулотлари. Айниқса тоза целлюлоза наъмуналари тозаланган пахтадан олинган пахта ва фильтр (елимсиз) қофоз ҳисобланади.

Целлюлоза глюкоза қолдиқларидан, ҳар бир қолдиқ эса 3 гидроксил гурӯхдан туради.



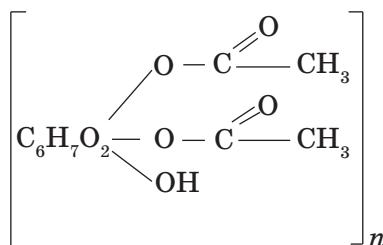
Целлюлоза уч атомли спирт сифатида этерификация реакциясиға киришади, яғни кислоталар билан ўзаро реакцияяға киришиб мураккаб эфирлар ҳосил қиласы. Целлюлозанинг мураккаб эфирларнинг орасыда нитрат ва сирка кислоталарининг эфирлари мүхим.

Целлюлозанинг концентрантланган нитрат кислотаси билан ўзаро реакцияяға кириши пайтида концентрантланган сульфат кислотасининг (сув тортиб олуучи модда) иштироки билан целлюлоза тринитрати тузилади:

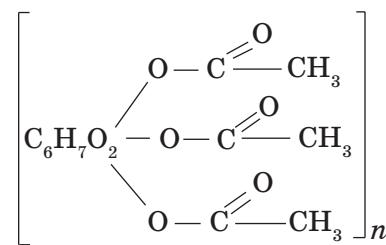


Целлюлоза тринитрати (пироксилин) – портловчи модда, целлюлоид, кинопленка ва кучли нитролаклар саноатида қўлланилади (автомобиль саноатида кенг қўлланилади).

Сирка кислотаси целлюлоза билан мураккаб эфирлар – ацетатларни ташкил этади. Реакциялар шароитига қараб диацетат ёки триацетат целлюлоза ҳосил бўлади:



Диацетат целлюлоза



Триацетат целлюлоза

Диацетат ва триацетат целлюлоза сиртқи шакли бўйича целлюлозага ўхшаш. Улар сунъий ацетат толасини тайёрлаш учун қўлланилади.



**Таянч тушунчалар:** крахмал, целлюлоза, диацетат ва триацетат целлюлоза, тринитроцеллюлоза(пироксилин), целлюлоид, гидролиз спирти.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	Глюкоза, фруктоза, крахмал ва целлюлозани қандай сифат реакциялар орқали аниқлашга бўлади?
<b>Тушиниш</b>	Сахарозага, крахмалга ва целлюлозага қандай умумий кимёвий хусусият хос? Жавобини реакция тенгламалари билан исботланг.
<b>Қўлланиш</b>	Крахмалдан сут кислотасини олиш реакцияларининг тенгламаларинин ёзинг: $(C_6H_{10}O_5)_n \rightarrow C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3 - CH(OH) - COOH$
<b>Анализ</b>	Яшил олма шарбати йод билан реакцияга киришади. Пишган олма ёки пишган олма шарбати қумуш оксид эритмасини қайтаради. Бу ҳодисаларни қандай тушунтиришга бўлади?
<b>Синтез</b>	А бирикмаси сувда ҳам, органик эритмаларда ҳам эримайдиган қаттиқ толали модда бўлиб ҳисобланади. Агар A бирикмасига нитрат кислотасининг ортиқ миқдори билан таъсир қиласа, B мураккаб эфир пайдо бўлади. A моддасини аниқланг.
<b>Баҳолаш</b>	«Полисахаридларга» ассоциограмма қуринг.



## №6 лаборатория иши

### «Овқат маҳсулотларидағи крахмални аниқлаш»

Кимё лабораториясида ишлаш қоидаларини эсга тушириңг!

**Лаборатория тажрибанинг мақсади:** Ҳар турли овқат маҳсулотларидаги крахмални аниқлаш. Овқат маҳсулотларидаги крахмалнинг бўлиши тўғрисида хулоса чиқариш.

**Вазифаси:** крахмалга сифат реакция кўриб чиқиши.

**Ассоблар:** идишлари бор штатив, қисқич, спирт лампаси, чинни таёқча, чинни косача, кимёвий стакан.

**Реактивлар:** 5% йод эритмаси бор идиш, пипетка, озиқ-овқат маҳсулотлари.

## *Ишнинг бориши.*

Ичида йод бор идишни авайлаб очиб пипеткага озгина эритмадан олинг.

Йод эритмасининг бир томчисини овқат маҳсулотларининг бир бўлагига томизинг (нон, картошка, сир ва б.)

Йод таъсиридан овқат маҳсулотларининг ранги ўзгаришини кузатинг. Овқат маҳсулотлари рангининг ўзгаришига қараб, унда крахмал бор ёки йўқлигини текширинг. Кузатиш натижасини жадвалга тўлдиринг:

Тажриба номери ва номи	Экспериментга асосланган қурол расми ёки схемаси	Кузатиш	Хулоса

## **ХУЛОСА/ҚОРЫТЫНДЫ/ВЫВОДЫ/SUMMARY**

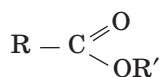
1. *Оддий эфирлар* – икки углеводород радикали ўзаро кислород атоми билан (кислород кўпrikчasi билан) боғланган, умумий  $R-O-R^1$  формуласи, бу ерда  $R$  ва  $R^1$  – углеводородли радикалларидан турадиган кимёвий бирикмалар. Оддий эфирларга таркибий изомерия ва спиртлар билан синфлараро изомерия хос.

Мураккаб эфирлар – кислота таркибидаги водород атомини (карбон кислоталаридағи карбоксил гурухининг водород атомини) алкил ёки арил радикали билан алмашганда тузиладиган бирикмалар.

Мураккаб эфирни олишнинг кенг тарқалган усулларига эфирланиш (кислота ва спиртнинг реакцияга киришиши) реакцияси киради. Мураккаб эфирнинг энг керакли кимёвий хусусиятларининг бири – совунлашиш реакцияси (гидролиз).

2. *Мураккаб эфирлар* табиатта кенг тарқалган. Улар биологик жуда муҳим бирикмалар. Гуллар ва меваларнинг таркибида мураккаб эфирлар бўлгани учун уларнинг хушбўй ҳидлари бўлади. Ўсимлик ва ҳайвон ёғлари мураккаб эфирларга киради. Карбон кислоталарнинг мураккаб эфирлари кислоталардаги карбоксил гуруҳдаги водород атомининг ўрнини углеводород радикали эгаллаган ёки гидроксил гурух ўрнини органик

кислоталар радиқали әгаллаган ҳосилалар деб қараң мүмкін:



Мураккаб әфирлар кичик ва катта молекулали, түйинган, түйинмаган, ароматик кислоталар билан спиртлардан ҳосил бўлади. Мураккаб әфирларни спиртларга карбон кислоталарни таъсир эттириб олинади.

3. Ёғлар – уч атомли спирт глицерин билан юқори карбон кислоталардан ҳосил бўлган мураккаб әфирлар. Қаттиқ ёғлар таркибига юқори түйинган карбон кислоталар, суюқ ёғлар таркибига эса юқори түйинмаган карбон кислоталар киради. Ёғлар гидролизланади ва гидридланиш реакцияларига киришади Ёғларнинг биологик аҳамияти зўр.

4. Углеводлар – ўсимлик ва ҳайвонлар таркибиға кирадиган катта молекулали табиий бирикмалар. «Углеводлар» терминини 1844 йили Тарту университетининг профессори К.Э. Шмидт (1822–1894) кимё илмига киритди.

Углеводлар барча ўсимлик ва ҳайвонлар организмининг таркибиға киради.

5. Углеводлар моносахаридларга, дисахаридларга ва полисахаридларга бўлинади.

Моносахаридларга глюкоза ва фруктоза киради. Глюкоза молекуласининг тузилишида альдегид ва гидроксил гурухлари бўлиб, альдегид ва куп атомли спиртларга хос хоссаларни беради.

6. Сахароза – энг кўп тарқалган дисахарид.

Сахароза глюкоза ва фруктоза молекулаларининг қолдиқларидан тузиленган бўлиб, гидролизланганда икки моносахаридга ажralади.

7. Крахмал ва целяюлоза полисахаридларга киради, яъни гидролизланганда  $nC_6H_{12}O_6$  ҳосил бўлади. Крахмал молекуласи  $\alpha$ -глюкоза қолдиқларидан, целяюлоза молекуласи эса  $\beta$ -глюкоза қолдиқларидан тузиленган.

Крахмал макромолекулаларининг чизиқли (амилоза) ва тармоқланган (амилопектин) тузилиши мавжуд. Целяюлоза – фақат чизиқли тузилишга эга.

## ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

### «КИСЛОРОДЛИ ОРГАНИК БИРИКМАЛАР»

1. Глюкоза молекуласига қандай функционал гурухлар киради?
- a) бир гидроксил ва беш карбонил
  - b) бир карбонил ва беш гидроксил
  - c) бир карбоксил ва беш гидроксил
  - d) бир гидроксил ва беш карбоксил
2. Глюкоза молекуласининг тузилиши қандай?
- a) чизиқли ёки тетраэдр
  - b) тетраэдр
  - c) ёпиқ ёки тетраэдр
  - d) ёпиқ ёки чизиқли
3. Фотосинтез процессининг тенгламаси:
- a)  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
  - b)  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
  - c)  $6\text{H}-\text{CH} = \text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
  - d)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} + 2\text{CO}_2$
4. Сахарозанинг формуласи
- a)  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$
  - b)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
  - c)  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$
  - d)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{12}$
5. Сахароза гидролизланганда қандай моддалар ҳосил бўлади?
- a)  $\alpha$ -глюкоза,  $\beta$ -глюкоза
  - b)  $\alpha$ -глюкоза,  $\beta$ -фруктоза
  - c)  $\alpha$ -фруктоза,  $\alpha$ -глюкоза
  - d)  $\beta$ -глюкоза,  $\beta$ -фруктоза
6. Саноатда сахароза олиш учун хомашё:
- a) қизил лавлаги ва шакарқамиш
  - b) ўсимлик крахмали
  - c) мева-сабзавотлар
  - d) картошканинг илдизлари
7. Дезоксирибозанинг молекуляр формуласи:
- a)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$

- b)  $C_5H_{10}O_5$
- c)  $C_5H_{10}O_6$
- d)  $C_5H_{10}O_4$

8. Крахмал қандай углеводлар синфига киради?

- a) моносахаридлар
- b) трисахаридлар
- c) дисахаридлар
- d) полисахаридлар

9. Қандай реактив орқали альдегид гурухини аниқлашга бўлади?

- a) иод, бром сувлари
- b) кумуш оксидининг аммиакли эритмаси
- c) темир (III) хлоридининг эритмаси
- d) натрий гидроксидининг спиртли эритмаси

10. Крахмални сифат аниқлайдиган реактив:

- a) бром суви
- b) калий гидроксид
- c) темир хлорид
- d) йод

11. Совун – бу:

- a) стеарин ва пальмитин кислоталарининг аралашмаси
- b) стеарин ва пальмитин кислоталарининг натрийли ва калийли тузлари
- c) олеин кислотасининг калийли ва натрийли тузлари
- d) сирка кислотасининг калийли ва натрийли тузлари

12. Ёғларнинг ишқорлар билан реакцияси қандай аталади?

- a) этерификация
- b) оксидланиш
- c) совунланиш
- d) бирикиш

13. Этилацетаттага изомер бўладиган бирикма:

- a) этилформиат
- b) пропилформиат
- c) бутан кислотаси
- d) метилацетат

14. Спиртлар билан фенол молекуласидаги гидроксил гуруҳдаги водород атоми ўрнини углеводород радикали эгалласа, қандай бирикма ҳосил бўлади?

- a) мураккаб эфирлар

- b) минерал эфирлар  
 c) оддий эфирлар  
 d) бутилацетат

## ЛҮГАТ

Ўзбекча	Қозоқча	Русча	Инглизча
еғ	май	жир	fat
ёғда эрийдиган	майда ерігіш	жирорастворимый	fat-soluble
совун	сабын	мыло	soap
кир ювиш күкүнни	кір жуатын ұнтақ	стиральный порошок	washing powder (powder detergent)
фосфатлар	фосфаттар	фосфаты	phosphates
ҳид берувчи моддалар	иіс беретін заттар	ароматизаторы	flavours (aromatizers)
углеводлар	көмірсулар	углеводы	carbohydrates
целлюлоза	целлюлоза	целлюлоза	cellulose
галактоза	галактоза	галактоза	galactose
фруктоза	фруктоза	фруктоза	fructose
глюкоза	глюкоза	глюкоза	glucose
крахмал	крахмал	крахмал	starch
сахароза	сахароза	сахароза	saccharose
полисахарид	полисахарид	полисахарид	polysaccharide
альдоза	альдоза	альдоза	aldose
кетоза	кетоза	кетоза	ketose

**6-боб.**

**АЗОТЛИ ОРГАНИК  
БИРИКМАЛАР.  
ГЕТЕРОЦИКЛИК БИРИКМАЛАР  
НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР**

**§37. Аминлар**

**Үкүв мақсади:** аминларнинг номенклатураси ва таснифи ни билиш; анилин, аминлар, аммиакнинг тузилишини со лиштириш.

**Оқыту мақсаты:** аминдердің номенклатуры мен жік телуін білу; анилин, аминдер, аммиактың құрылымын салыстыру.

**Цели обучения:** знать классификацию и номенклатуру аминов; сравнивать структуры аммиака и аминов.

**Learning objectives:** know the classification and nomenclature of amines; compare the structures of ammonia and amines.

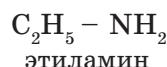
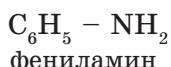


*Аммиакнинг тузилиши ва хоссаларини эсга туширинг*

**Аминлар** деб молекуласида бир ёки бир неча водород атомлари ўрнини радикаллар алмашған аммиакнинг ҳосилярига айтилади.

1. Аминлар таснифининг биринчи белгиси аммиак молекуласидаги водород ўрнини босиши даражаси бўлиб ҳисобланади. Шунга кўра аминлар қўйидача таснифланади:

1) *бирламчи аминлар* (аммиак молекуласида бир водород атоми радикалга алмашган):



2) *иккиламчи аминлар* (аммиак молекуласидаги икки водород атоми радикалларга алмашган):

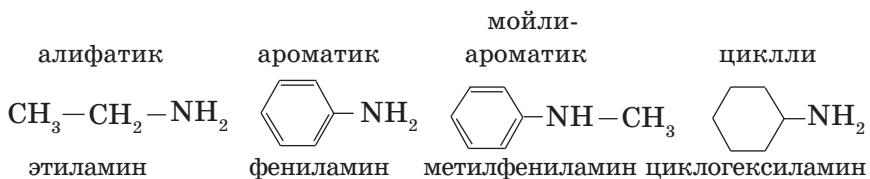


3) учламчи аминлар (аммиак молекуласидаги уч водород атоми радикалларга алмашган):



2. Аминларнинг таснифининг иккинчи белгиси – азот атоми билан боғланган углеводород радикалининг типи.

Радикал табиатига қараб аминлар алифатик (тўйинган ва тўйинмаган), алициклик, ароматик, шу билан бирга аралаш аминлар қатори (мойли – ароматик) га бўлинади:



### Номенклатураси

ИЮПАК номенклатураси бўйича бирламчи алифатик аминларнинг номланиши бошлангич углеводород номига «*амин*» деган сўзини қўшиш натижасида олинади.

Масалан,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  – метанамин,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  – этанамин.

Метанамин билан этанамин – гомологлар.

Кўп ҳолатларда аминларни номлашда углеводород радикалларига «*амин*» сўзини қўшиш орқали юзага ошади.

Масалан,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  – аминометан,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  – аминоэтан

Агар икки ёки уч ўринбосувчи бўлса *ди-ва три* қўшимчалари қўшилади.

Масалан,  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  – диметиламин

ИЮПАК номенклатураси бўйича иккиламчи аминларда азот атомини қўрсатиш учун N белгисини қўйиб, чизиқчадан кейин углеводород ўринбосарларини алфавит тартибида атаб, охирида «*амин*» жумласини қўшиб атайди.

Масалан,  $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{N}$  – метиламиноэтан (метилэтиламин)

Энг оддий ароматик амин  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  – аминбензол. IUPAC номенклатураси бўйича анилин деб аталиши қабулланган.

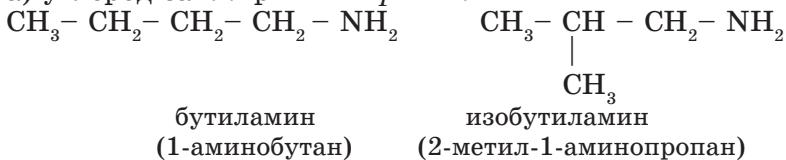
*Молекула таркибида икки ёки ундан ортиқ кўп амин гуруҳлар бор аминларни *ди-, три-* қўшимчалари ўрнини кўрсатиб аталади.*

Масалан,  $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{CH}_3$  бутандиамин-1,3

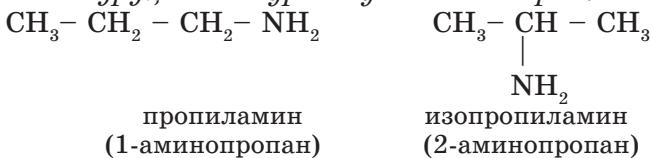
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$  бутандиамин-1,4

Аминларга тузилиши бўйича изомерия хос.

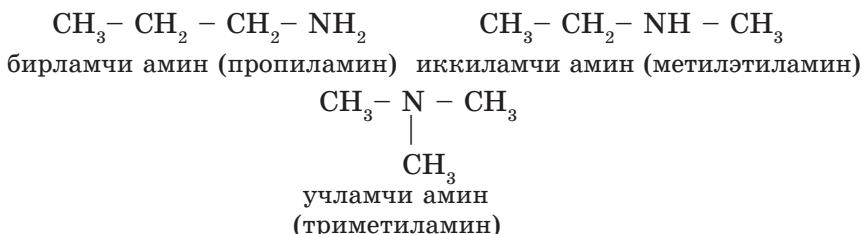
а) углерод занжири изомерияси:



б) амин гуруҳининг ўрни бўйича изомерия:

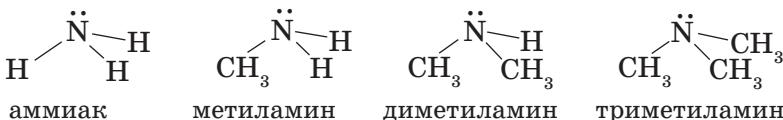


в) азот билан боғланган водород атомининг ўрнини бо-  
сувчи ўринбосарларга боғлиқ бўлган аминогуруҳ изомерияси:



Энди функционал амин гуруҳининг электрон тузилишини кўриб чиқамиш.

Аммиак ва аминлар тригональ пирамида тузилишга эга, азот атомида боғланмаган жуфтлашган электронлар мавжуд:



Азот атомининг электрманфийлиги углерод ва водород атомларига қараганда юқори бўлгани учун,  $\text{C} \rightarrow \text{N}$  ва  $\text{N} \leftarrow \text{H}$  боғланишлари қутбли.



Таянч тушунчалар: бирламчи, иккиламчи, учламчи аминлар, гексаметилен диамин, ароматик аминлар.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	<p>1. Қуийдаги аминларни номланг:</p> <p>а) <math>\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>      б) <math>(\text{CH}_3)_2 - \text{CH} - \text{NH}_2</math>      в) <math>(\text{CH}_3)_2 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>      г) <math>(\text{C}_6\text{H}_5)_2 - \text{N} - \text{C}_2\text{H}_5</math></p>
Тушиниш	<p>Қуийдаги аминларнинг структура формуласини келтириң:</p> <p>а) метиламин; б) диметиламин; в) триметиламин;      г) фениламин.</p> <p>Иккиласы аминларни номлашда қандай қоидалар қўлланилади?</p>
Қўлланиш	Номаълум бирламчи, тўйинган амин молекуласида азотнинг масса улуси 19,18% бўлса, аминнинг молекуляр массасини, молекуляр формуласини топиб, унинг иккита изомерларининг структура формуласини ёзинг ва номланг. ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ )
Анализ	Молекуласининг тузилиши бўйича аммиак ва аминларнинг ўхшашлиги ва фарқини кўрсатинг.
Синтез	Аммиак, алифатик ва ароматик аминларни солишириңг.
Баҳолаш	<p>1. Таркибида углероднинг масса улуси – 78,50%, азотники – 13,08%, водородники – 8,41% бўлса аминнинг молекуляр формуласини топиб, унинг тўртта изомерининг структура формуласини ёзиб, номланг. (<math>\text{C}_7\text{NH}_9</math>)</p> <p>2. Аминларнинг таснифи бўйича монокластер қуриб, аминлар билан карбонил бирикмаларнинг таснифларини бир-бира билан қандай ўхшашликлари, фарқлари борлигини кўрсатинг.</p>

## §38. Аминлар ва анилиннинг хоссалари

**Ўкув мақсади:** аминлар ва анилиннинг физик хоссалари-ни тушунтириш; анилин, аминлар, аммиакнинг асосли хоссалари ва тузилишини солиштириш; анилин ва аминларнинг олиш реакцияларини қуриш.

**Оқу мақсаты:** аминдер мен анилиннің физикалық қасиеттерін түсіндіру; анилин, аминдер, аммиактың негізгі қасиеттері мен құрылымын салыстыру; анилин мен аминдер-ді алу реакция тендеулерін құрастыру.

**Цели обучения:** объяснять физические свойства аминов; сравнивать структуры и основные свойства аммиака, аминов и аналина; составлять уравнения реакций получения аминов и анилина.

**Learning objectives:** be able to explain physical properties of amines; to compare the basics properties of ammonia, amines and aniline; be able to write the reactionequations of preparationof amines and aniline.



Аммиакнинг физик хоссаларини эсга тушуринг. Аммоний гидроксиддаги доно-акцептор болганиниң қандай ҳоссил бўлади? Аминлар ва анилиннинг қандай хоссаларини биласиз?

### Физик хоссалари

Тўйинган аминларнинг энг оддий вакиллари – метиламин, этиламин, диметиламин ва триметиламин – оддий ҳолатда газсимон, сувда яхши эрийдиган, ўткир аммиак ҳидли моддалар.

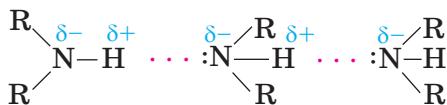
Алифатик қатордаги ўрта бўғин вакиллари – чириган балиқ ҳидли, қайнаш температураси секинлик билан кўтариладиган суюқликлар.

Юқори аминлар ( $C_{16}H_{35}N$  бошлаб) – сувда ёмон эрийдиган, аммиак ҳиди умуман сезилмайдиган, қаттиқ моддалар.

Ароматик аминлар – рангсиз, юқори температурада қайнайдиган суюқ ёки қаттиқ моддалар, сувда эримайди.

Анилин – рангсиз, ўзига хос ҳиди бор, сувда эримайдиган, бироқ этанол ва органик эритувчиларда яхши эрийдиган, мойсисмон суюқлик. Анилин буглари заҳарли (15-жадвал).

N-H боғланиши қутбли, шунинг учун бирламчи ва иккиламчи аминлар молекуларо водород боғланиш ҳосил қиласи (лекин бу боғланиш O – H водород боғланишга қараганда күчсиз).

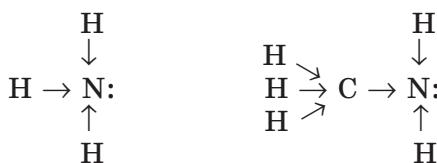


Аминларнинг молекуласида водород боғланиш бўлгани учун қутбсиз молекулаларга қараганда уларнинг қайнаш температурали молекуляр массаси ортиши билан юқори бўлади.

### 15-жадвал. Аминларнинг физик хоссалари

Аминлар		Сувда эрувчан-лиги	Агрегат ҳолати (25 °C)	Температура, °C	
формуласи	аталиши			қайнаш	эриши
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	Метиламин	Эрувчан	Газ	- 6,5	- 92,5
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	Этиламин	Чексиз эрийди	Газ	16,6	- 80,6
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	Диметиламин	Эрувчан	Газ	7,5	- 96,0
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	Триметиламин	Эрувчан	Газ	3,0	- 117,0
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NH <sub>2</sub>	Пропиламин	Эрувчан	Суюқлик	48,7	- 83,0
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> NH <sub>2</sub>	Бутиламин	Чексиз эрийди	Суюқлик	77,8	- 50,5
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	Анилин	Кам эрувчан	Суюқлик	184,4	-5,89

Аминларнинг электрон тузилишининг асосий хусусияти, функционал гурӯҳнинг таркибига кирадиган азот атомининг боғланишига сарф қилинмаган жуфтлашган электрон борлигига:



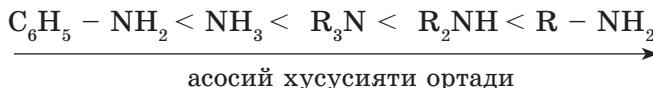
Аммиак билан аминлар асосий хусусиятларни кўрсатади, уларнинг сувли эритмалари лакмус эритмасини кўк рангга, фенолфталеин эритмасини эса тўқ қизил рангга бўяйди.

Аммиакка нисбатан аминларнинг асосий хусусиятлари зарбардаст бўлади. Аммиак молекуласида азот атомига уч водород атомидан электрон жуфти аралашган бўлса, метиламинда эса  $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$  молекуласида азот атомига беш водород атомидан электронли орбиталлар аралашган (икки водород атомидан – тўғри, уч водород атомидан углерод атоми орқали).

Натижада метиламинлардаги азот атоми аммиак молекуласига нисбатан кўпроқ манфий зарядланади. Ортиқча манфий заряднинг миқдорига қараб аминларнинг асосий хусусиятлари аммиакка нисбатан юқори бўлади.

*Ароматик аминлар* аммиакка нисбатан кучсиз асос бўлиб ҳисобланади, сабаби азот атомининг боғланишни ҳосилш қилишга сарфланган электрон жуфти бензол ҳалқаси томон силжаяди, унинг  $\pi$ -электронларининг зичлиги ошади.

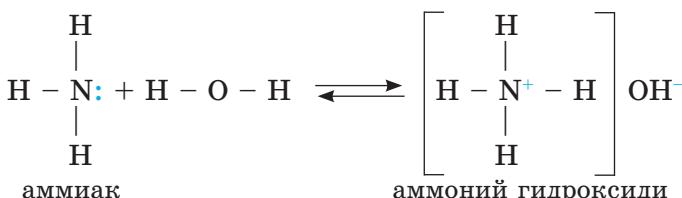
Аминларнинг асосий хусусиятларини орттириш қаторлари:

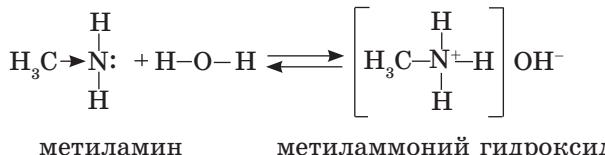


Эритмаларда учламчи аминларнинг асосий хусусиятлари иккиласми чида ва бирламчи аминларга нисбатан кучсиз бўлади, сабаби уч радикалли ҳосил бўлган аммоний ионларининг сольваталанишига бўшлиқ қаршилик кўрсатади.

Энг кучсиз асосий хусусиятини кўрсатувчи анилин (аминобензол,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ), энг кучли асос – метиламин ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ). Аммиак асослари томонидан оралиқ жой олади.

Аминлар, аммиак тарзида, сув билан тескари ҳаракатланаб, кучсиз асос ҳосил қиласди:



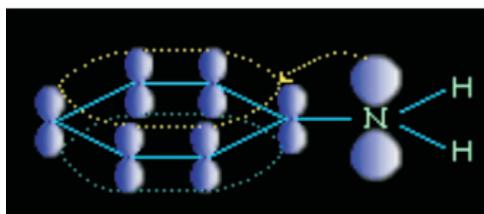
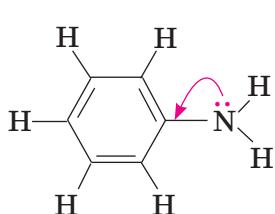


Углерод атоми билан водород атомининг орасидаги барча боғланишлар ковалентли. Азот атоми билан протон орасидаги боғланишлар донорли-акцепторли.

Амин молекуласидаги азот атоми билан водород атоми орасидаги боғланишлар, азот атомининг боғланишини ҳосил қилишга сарфланмаган электрон жуфти орқали донорли-акцепторли механизм билан амалга ошади. Тўйинган аминларни аммиак билан солиштирганда асосий хусусиятлар устувор бўлади, сабаби аминларда углеводородларнинг алмаштиришлари азот атомининг электрон зичлиги кўтарилиб, уларни водород  $\text{H}^+$  иони билан ўзаро таъсирланишни соддалаштиради.

Агар амин гуруҳи ароматли ядро билан тўғридан-тўғри боғланган бўлса, ароматик аминлар аммиакка нисбатан кучсиз асосий хусусиятини кўрсатади. Сабаби азот атомининг боғланишини ҳосил қилишга сарфланмаган электрон жуфти бензол ҳалқасининг ароматик  $\pi$ -тизими томон силжиганилиги, азот атомининг электрон зичлиги камаяди (34а-расм).

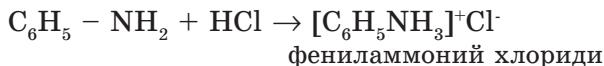
Ўз навбатида бундай ҳолат асосий хусусиятларни пасайшга олиб келади, хусусан, сув билан таъсирланиш пасаяди. Масалан, анилин фақат кучли кислоталар билан таъсирланаб, сув билан аслида таъсирланмайди.



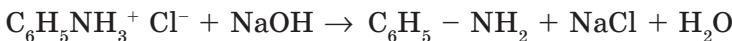
34а-расм. Анилин

Анилиннинг кимёвий хусусиятлари унинг молекуласида  $\text{-NH}_2$  амин гуруҳи билан бензол ядросининг бўлишига боғлик. Тўйинган углеводородларнинг ҳосилалари аминлар тартибида, анилин кислоталари тузларни ҳосил қилиб таъсирланади, лекин лакмус рангини ўзгартиrmайди.

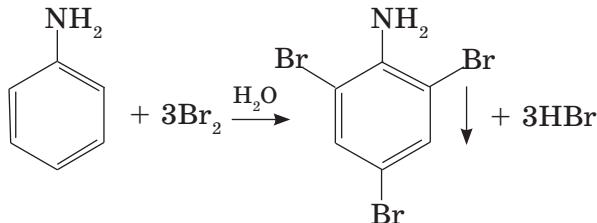
1. Кислоталар билан аминлар кўринишида реакцияга киришади:



2. Ҳосил бўлганн тузлар ишқорлар билан реакцияга киришади:



3. Бром суви билан таъсирланмайдиганベンзолдан фарқи анилин бром суви билан реакцияга киришиб, 2,4,6 – учброманилиннинг оқ рангли чўкмани ҳосил қиласди.



2,4,6-учброманилин

Бромлаш реакциясини анилиннинг сифатини аниқлаш учун резервлаш реакциясидан фойдаланамиз (35-расм).



35-расм. Анилиннинг бром суви билан сифат реакцияси



### Сиз биласизми?

Маълумки, анилин калий хроматин ва сульфат кислота билан оксидланганда яшил рангдан қора рангтacha оралиқ моҳсулотлар ҳосил бўлади. Бу реакциялардан анилин рангларини олишда фойдаланилади.

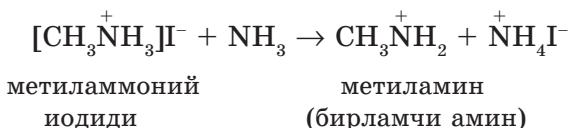
## Аминлар билан анилинни ўрин олиши

### 1. Галогеналканларнинг нуклеофил ўрин олиши

Галогеналканларнинг нуклеофил ўрин олиш механизми орқали ўтган аммиак билан ўзаро таъсири бирламчи амин ҳосил бўлишига олиб келади:

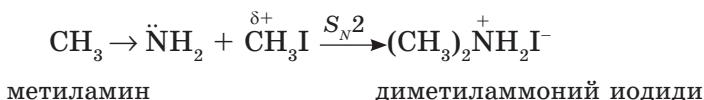


Туз бирламчи, шу жумладан ортиқча микдорда аммиак аминга айлантирилди:

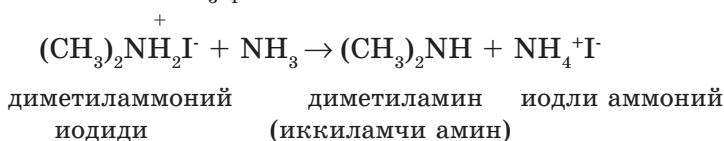


Ҳосил бўлган аммиак алкил радикалининг мусбат индуктив таъсири туфайли аммиакка нисбатан кучлироқ нуклеофил бўлиб, азот атомининг электрон зичлигини оширади.

Шунинг учун амин аммиакка нисбатан галогеналкан молекуласи билан осон таъсирлашиб, иккиламчи амин тузини ҳосил қиласди:

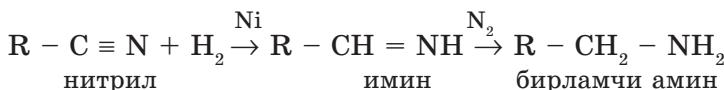


Бундан ташқари бу схема орқали реакция иккиламчи ва учинчи аминлар, тўртинчи аммоний тузи эса тетраметиламмоний иодидини  $[(\text{CH}_3)_4\overset{+}{\underset{-}{\text{N}}}\overset{-}{\text{I}}]$  ҳосил қилиб якунланади:



### 2. Нитрилларнинг оксидланиси

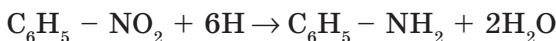
Кучли оксидланувчи моддалар таъсирида нитриллар бирламчи аминга айланади.



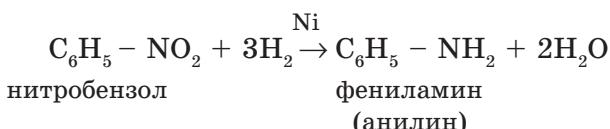
**3. Нитробирикмаларни оксидлантириб анилинини олиш**  
Анилин олишнинг асосий усули нитробензол оксидланиши бўлиб ҳисобланади.

Бу реакция 1842 йилда нитробензолни аммоний сулфид билан оксидланиши натижасида анилинни олган машҳур рус кимёгари **Н.Н. Зинин** томонидан кашф этилган.

Нитробензолнинг оксидланиши темир (темир қириндиси) нинг хлорид кислота иштироқида ўзаро таъсирлашиши билан ҳам оксидланади. Ҳосил бўлган фаол атомлари водород нитробензолни анилингача оксидлайди:



Ҳозирги вақтда анилин катализатор иштироқида водород оксидланиш йўли билан ишлаб чиқарилади:



Анилин индигони калий гидроксида билан дистиллаш орқали 1840 йилда машҳур рус олими академик **Ю.Ф. Фрицше** томонидан кашф этилган. Индиго испан тилида «anil» деб аталади, бу анилин номини англалади.



### Сиз биласизми?

**Николай Николаевич Зинин (1812–1880)**



Олим Қозон университети Питер-Бург тиббиёт ва жарроҳлик Академиясининг олими ва профессори. Нитробензолнинг анилингача оксидланишини 1842 йилда кашф этиган. Нитро-бирикмаларининг оксидланиши маҳсулотларини ўз ичига олган бир қатор органик бирикмаларни синтез қилди.



**Таянч тушунчалар:** юқори аминлар, фениламмоний хлориди, 2,4,6-учброманилин, этиламмоний гидросулфат, нуклеофилли ўрин олиш, нитрилларнинг оксидланиши, нитро-бирикмалар оксидланиши, анилинни ишлаб чиқариш, имин, бензиламин



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	<p>1. Метилоранж эритмасини метиламин, этанол ва этан кислота эритмаларига бириктирганда нима содир бўлади?</p> <p>2. Ҳажми 9 л этиламин (қ.ж.) ёнганда қанча ҳажмда азот ва карбонат ангидрид гази ишлаб чиқарди? (18 л <math>\text{CO}_2</math>, 4,5 л <math>\text{N}_2</math>)</p> <p>3. Тушиб қолган сўзларни жойлаштиринг: Бирламчи ... амиакка нисбатан анча кучли ... бўлишининг сабаби, азот атомининг электрон зичлиги ортирувчи, алкил ... ижобий индуктив таъсирiga боғлиқ.</p>
Тушиниш	<p>1. Нима учун пропиламин (<math>M_r = 59</math>) – қайнаш ҳарорати <math>48,7^\circ\text{C}</math> бўлувчи суюқлик; бутан эса, молекуляр массаси (<math>M_r = 58</math>), қайнаш ҳарорати <math>-1^\circ</math> тенг газ эканлигини тушунтиринг. Қўйидаги ўзгаришларни амалга ошириш мумкин бўлган реакция тенгламаларини тузинг:</p> $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3^+$ <p>2. Қўйидаги ўзгаришларни амалга оширишга мумкин бўлган реакция тенгламаларини ёзинг: ацетилен <math>\rightarrow</math> бензол <math>\rightarrow</math> нитробензол <math>\rightarrow</math> анилин <math>\rightarrow</math> орто-броманилин.</p>
Қўлланиш	<p>1. Ўзгаришлар занжирини тугатиб, реакция маҳсулотларини ёзинг:</p> $\begin{array}{ccccccc} \text{H}_2, \text{Ni} & & \text{HCl} & & \text{NaOH} & & \text{O}_2 \\ \text{a) } \text{C}_2\text{H}_5 - \text{NO}_2 \longrightarrow \dots \longrightarrow \dots \longrightarrow \dots \longrightarrow \dots \\ 2 \text{ моль } & \text{C}_2\text{H}_2 & \text{HNO}_3 & \text{H}_2 & \text{Br}_2 / \text{H}_2\text{O} & \text{C}, t^\circ\text{C} & \text{H}_2\text{SO}_4 \\ \text{б) } \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \dots \longrightarrow \dots \longrightarrow \dots \longrightarrow \dots \end{array}$ <p>2. Массаси 53,1 г бирламчи амин ёнганда (қ.ж.) ҳажми <math>10,08 \text{ dm}^3</math> бўлган азот олинди. Аминнинг формуласини аниқланг. (<math>\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2</math>)</p>
Анализ	<p>1. Массаси 125 г нитробензолдан 75 г анилин олинди. Маҳсулотнинг амалий чиқиши қанча?</p>

	<p>2. Амалий чиқими 85% бўлса, 108,18 г нитробензолни оксидлантирилганда қанча анилин ҳосил бўлади? (69,53 г)</p> <p>3. Агар бирикма таркибида углероднинг массали улуши 63,15%, водород – 12,29%, азот – 24,56% бўлса, иккиламчи аминнинг формуласи қандай бўлади? Аминнинг структура формуласини тузиб, номини атанг. (<math>C_3H_6NH</math>)</p>
<b>Синтез</b>	<p>1. Агар маҳсулотнинг амалий чиқими 90% бўлса, 200 кг анилин бром сувининг ортиқча микдори билан реакцияга киришганда ҳосил бўлган оқ чўкманинг массасини топинг. (332,9 кг)</p> <p>2. Тўйинган аминларга қараганда ароматик аминларнинг асосий хусусиятлари нега кучсиз?</p>
<b>Баҳолаш</b>	<p>1. Қўшимча ахборот манбаларидан фойдаланиб, алифат аминларидан фойдаланиш схемасини тузинг.</p> <p>2. «Аминлар» мавзусига ассоциограмма тузинг.</p>

## АМИНОКИСЛОТАЛАР

### §39. Аминокислотанинг номенклатураси

**Ўқув мақсади:** аминокислоталарнинг тривиал ва систематик номларини ўрганиш.

**Оқу мақсаты:** аминқышқылдардың тривиалді және жүйелі аталуын атаяу.

**Цели обучения:** знать тривиальные и систематические названия аминокислот.

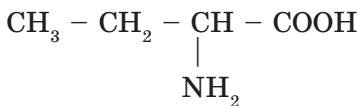
**Learning objective:** know the trivial and systematic names of amino acids.



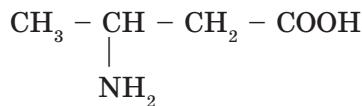
*NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH бирикма таркибида қандай функционал гуруҳлар мавжуд?*

Аминокислоталарни радикалдаги водород атомининг амин гурухига айлантирилган кислоталарнинг ҳосилалари деб қараш мумкин.

Тизим номенклатурасига кўра аминокислоталарни тегишли карбоксил кислотага *амин*- бирикмасини бирлаштириб номлаш мумкин. Амин гурухининг ҳолати тегишли рақамлар билан кўрсатилади.

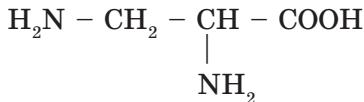


2-аминбутан  
кислотаси



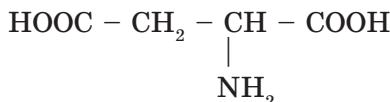
3-аминбутан  
кислотаси

Агар аминокислота молекуласида иккита ( $\text{NH}_2^-$ ) амин гуруҳи бўлса, унинг номи -диамин, агар учта амин гуруҳи бўлса, триамин ва ҳоказо қўшимчалар қўшилади:



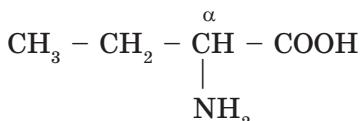
2,3-диаминпропан кислотаси

Икки ёки уч карбоксил гуруҳи бўлса -ди, -три қўшимчалари қўшилиб айтилади:

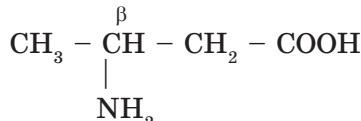


2-аминбутандио кислотаси

Тривиал номи билан аталганда карбоксилга нисбатан олинган амин гуруҳи ўрни юонон алифбоси билан белгиланади:



$\alpha$ -аминёғли кислотаси



$\beta$ -аминёғли кислотаси

Молекуласидаги амин гуруҳи –  $\text{NH}_2$  ва карбоксил гуруҳи –  $\text{COOH}$  бир углеродда жойлашган аминокислоталар,  $\alpha$ -аминокислоталар деб аталади.



### Сиз биласизми?

Аминокислоталар юкни тез ошишига, мускулларни тез ўсишига ҳисса қўшади, шунингдек жароҳат олган, оғир жисмоний фаолият, оғир депрессия олган организмни қайта тиклаш имконини беради.

Ҳайвонлар ва ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятида муҳим ўрин олган  $\alpha$ -аминокислоталарга тривиал ном билан атай-

ди. Оқсил таркибіда  $\alpha$ -аминокислоталар қолдиклари киради (16-жадвал).

### 16-жадвал. Айрим мұхым $\alpha$ -аминокислоталар

Формуласи	Аталиши	Қисқартылған белгилари
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Глицин	<i>гли</i>
$\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} & - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$	Аланин	<i>ала</i>
$\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} & > \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \text{H}_3\text{C} & >   \\ & \text{NH}_2 \end{matrix}$	Валин	<i>вал</i>
$\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} & > \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \text{H}_3\text{C} & >   \\ & \text{NH}_2 \end{matrix}$	Лейцин	<i>лей</i>
$\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} & - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\   &   \\ \text{CH}_3 & \text{NH}_2 \end{matrix}$	Изолейцин	<i>илем</i>
$\begin{matrix} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$	Аспарагин кислотаси	<i>асн</i>
$\begin{matrix} \text{O} \\ \diagup \\ \text{H}_2\text{N} \end{matrix} \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH}$ $\text{NH}_2$	Аспарагин	<i>асн</i>
$\begin{matrix} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$	Глутамин кислотаси	<i>глу</i>
$\begin{matrix} \text{O} \\ \diagup \\ \text{H}_2\text{N} \end{matrix} \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH}$ $\text{NH}_2$	Глутамин	<i>глн</i>



## Таянч түшүнчалар: аминокислоталар, $\alpha$ -аминокислоталар номенклатураси



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар													
Билиш	1. Қандай бирикмалар аминокислоталар деб атлади? Уларнинг молекуласида қандай функционал гурухлар бўлади? 2. Глицин ва унинг гомологи аланиннинг структура формуласини ёзинг. Аминокислоталарни тизимли номенклатура бўйича атанг.													
Тушиниш	Қуйидаги аминокислотани тўғри номини танланг $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH}$ : а) $\beta$ -аминмай кислотаси б) 2-аминбутан кислотаси в) 3-аминбутан кислотаси г) аминбутан кислотаси													
Қўлланиш	Қуйидаги берилган аминокислоталар бир-бирига изомер бўлишини исботланг: а) 2-амин-2-метилпропан ва 2-аминбутан кислоталари; б) $\beta$ -аминвалериан ва 2-аминпентан кислоталари.													
Анализ	Қуйидаги кислоталарнинг тривиал ва структурали формуласини аниқланг: а) 2-амин-3-оксипропан кислотаси б) 2-аминдипентан кислотаси, в) 2-, 6-диамингексан кислотаси, г) 2-амин-3-метилбутан кислотаси.													
Синтез	Аминокислоталар номенклатурасини карбон кислотанинг номенклатураси билан солишитирганг.													
Баҳолаш	Қуйидаги жадвални тўлдиринг. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Формуласи</th> <th colspan="2">Номенклатураси</th> </tr> <tr> <th>тривиал</th> <th>тизими</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}</math></td> <td>аланин</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH}</math>   <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3</math></td> <td>валин</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Формуласи	Номенклатураси		тривиал	тизими	$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	аланин		$\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH}$   $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$	валин	
Формуласи	Номенклатураси													
	тривиал	тизими												
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	аланин													
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH}$   $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$	валин													

	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$		
			2-амин-3-гидроксопропан кислотаси

## §40. Аминокислоталарнинг хоссалари

**Ўқув мақсади:** аминокислота молекулаларининг таркиби ва тузилишини тасвирлаш; аминокислоталарнинг амфотерлигини кўриб чиқиши.

**Оқу мақсаты:** аминқышқылдары молекулаларының құрамы мен құрылышын сипаттау; аминқышқылдардың екідайлылығын қарастыру.

**Цель обучения:** описывать состав и строение молекул аминокислот; рассмотреть амфотерность аминокислот.

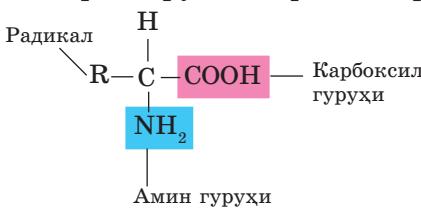
**Learning objective:** be able to describe the composition and structure of amino acids; to consider the amphoteric properties of amino acids



Карбоксил кислоталар билан аминлар тузилишини ёдга туширинг. Қандай холларда аминокислоталар  $pH = 7$ ,  $pH > 7$ ,  $pH < 7$  қийматларга эга бўлади?

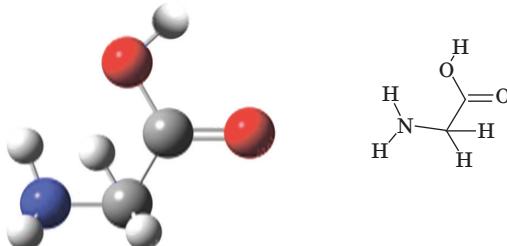
Таркибида битта карбоксил, битта амин гурӯҳи бўлган түйинган аминокислоталарнинг умумий формуласи –  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$ .

Аминокислоталарнинг таркибида амин- ва карбоксил гурӯҳлари радикаллари киравчи бирикмалар бўлади:



Бунда радикал – R водород атоми бўлиши мумкин, масалан, глицин ёки бошқа ўрнини босувчилар бўлиши мумкин.

Глицин  $\alpha$ -аминокислотанинг содда вакили ҳисобланади. Глициннинг шарник модели ва структура формуласи 36-расмда берилган:



36-расм. Глициннинг шарник модели ва структура формуласи

#### *α-аминокислоталарнинг ажралиши*

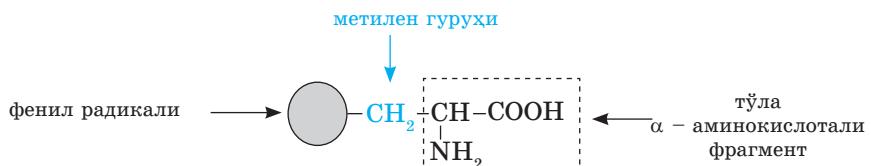
1. Радикалнинг – R кимёвий муҳити  $\alpha$ -аминокислоталарнинг ажралиш аломатларидан бири ҳисобланади. Ушбу аломатига кўра аминокислоталар алифатли, ароматли ва гетероциклли бўлиб бўлинади.

*Алифатли α-аминокислоталар* –энг кўп тарқалган гурух (17-жадвал).

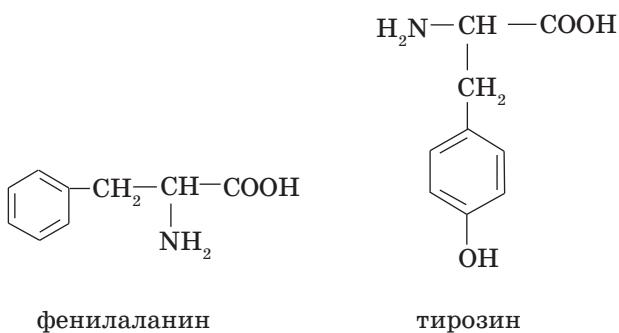
#### *17-жадвал. Алифатли α-аминокислоталар*

Аминокислоталар	Қисқартирилган белгилари	Радикал тузилиши (R)
Глицин	Gly (Гли)	H –
Аланин	Ala (Ала)	CH <sub>3</sub> –
Валин	Val (Вал)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH –
Лейцин	Leu (Лей)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH – CH <sub>2</sub> –

*Ароматли α-аминокислоталарда* бензол ҳалқаси –  $\alpha$ -аминокислота фрагментининг метилен гурухи – CH<sub>2</sub> – орқали ажратилган.

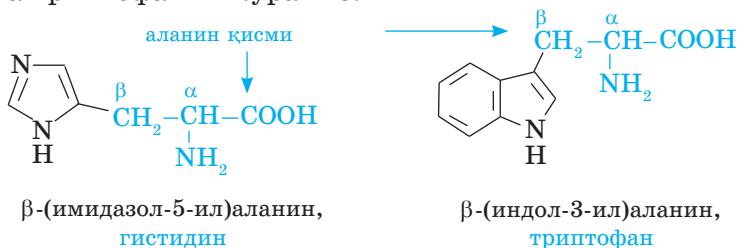


Бу гурухга фенилаланин билан тирозин киради.



*Гетероциклли α-аминокислоталар таркибида гетероцикллар – имидазол ва индол учрайди. Гетероциклли аминокислоталарнинг умумий тузилиш қоидаси ароматли углеводородлар каби.*

Гетерцикли ва ароматли α-аминокислоталарни аланиннинг α-алмашган ҳосилалари сифатида кўриб чиқиш мумкин. Гетерцикли α-аминокислотага мисол сифатида гистидан ва триптофанни кўрамиз.



2. α-аминокислоталар кислотали-асосли хоссаларига кўра учта гурухга бўлинади (18-жадвал):

- нейтрал;
- кислотали;
- асосли.

#### 18-жадвал. Аминокислоталарнинг кислотали-асосли хоссасига кўра бўлиниши

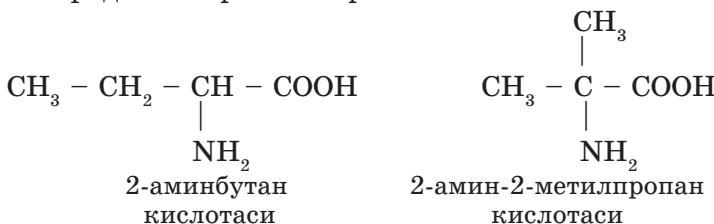
Аминокислоталар гурухи	Функционал гурухлар	Мисоллар
Нейтарал	– SH (тиол гурухи)	Цистеин $\text{HS} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH}$ $\quad \quad \quad  $ $\quad \quad \quad \text{NH}_2$

даюмни:

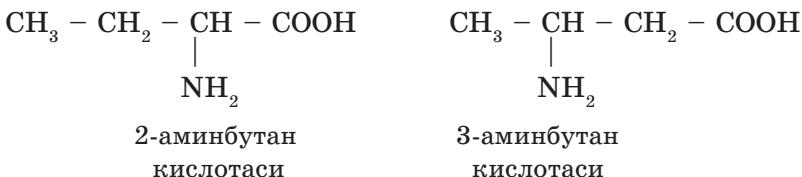
	– OH (гидроксил гурухи)	Серин $\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH}$   $\text{CH}_2\text{OH}$
Кислотали	– COOH (қўшимча крбоксил гурухи)	Глутамин кислотаси $\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH}$   $\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
Асосли	– NH <sub>2</sub> (қўшимча амин гурухи)	Лизин $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH} - \text{COOH}$   $\text{NH}_2$

Аминокислоталар учун углерод занжирининг изомери, функционаол гуруҳлар билан оптик изомерия хос бўлади.

1. Углерод занжири изомери:

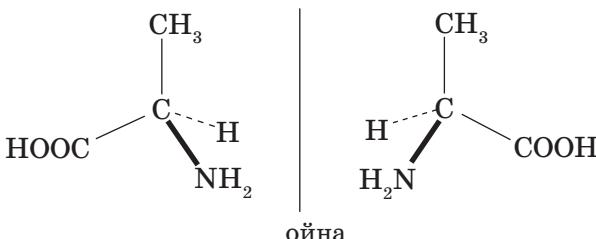


2. Функционал гуруҳларнинг ўрни бўйича изомерия:



3. Оптик изомерия:

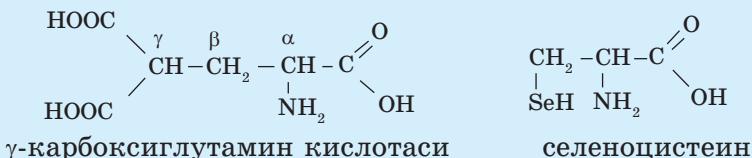
#### Аланиннинг оптик изомери





### Сиз биласизми?

Протромбин оқсили таркибига (қонни суюлтирувчи оқсили)  $\gamma$ -карбоксиглутамин кислотаси киради, фермент глутатионпероксидаза таркибида селеноцистеин бор эканлиги аникланган, у ҳолда (S) олтингугурт (Se) селенга айланган.



### Аминокислоталарнинг амфотерлик хоссалари

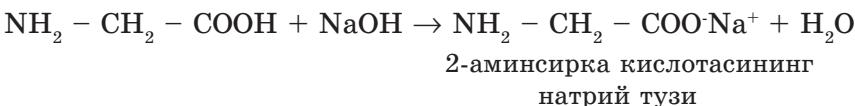
Аминокислоталар – амфотер органик бирикмалар.

Амфотерлик – бир вақтнинг ўзида ҳам кислоталик ҳам асослик хоссаларини кўрсатиш имконияти.

Аминокислоталар таркибига хоссалари қарама-қарши бўлган иккита функционал гуруҳ киради: карбоксил гуруҳи моддага кислоталик хоссасини берса, амин гуруҳи эса асослик хоссасини беради.

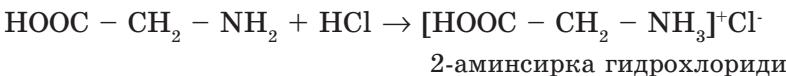
#### 1. Карбоксил гурухининг хоссалари (кислоталик хоссаси):

Аминокислоталар асослари билан таъсирлашиб тузлар хосил қиласди:



#### 2. Амин гурухининг хоссалари (асослик хоссалари)

Аминокислоталар кучли кислоталар билан таъсирлашиб ҳам тузлар хосил қиласди:



**Таянч тушунчалар:** Алифатли  $\alpha$ -аминокислоталар, ароматли  $\alpha$ -аминокислоталар, гетероциклли  $\alpha$ -аминокислоталар, нейтрал, кислотали ва асосли аминокислоталар, аминокислоталарнинг амфотерлик хоссалари.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Аминокислоталарнинг молекуляр тузилишидаги ўхашлик ва фарқни кўрсатинг.</li> <li>Глицин, глицин гидрохлориди ва натрий глицинати сувли эритмалари мухитининг тавсифи қандай?</li> </ol>
<b>Тушиниш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Этилендан аминсирка кислотаси олиш тенгламасини тузинг.</li> <li>Массаси 27 г бўлган сирка кислотасидан хлорсирка кислотаси олинди, унинг назарий солиштирганда чиқими 60%. Хлорсирка кислотаси эритмасидан ҳажми 6,72 л (к.ж.) аммиак ўtkазилди. Тузилган глициннинг модда микдори (моль) қанча эканлиги ни топинг. (22,5 г)</li> </ol>
<b>Қўлланиш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>C_3H_7O_2N</math> ва <math>C_4H_9O_2N</math> таркибда аминокислоталарнинг изомерларининг структура формуласини тузинг.</li> <li>3-аминопропан кислотасининг кислоталар ва ишқорлар эритмаси билан ўзаро таъсири тенгламасини ёзинг.</li> </ol>
<b>Анализ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Массаси 45 г бўлган 18% ли аминсирка кислотасининг 0,2 моль натрий гидроксид эритмаси билан таъсирилашиши натижасида тузилган тузли массаси топинг. (10,476 г).</li> <li>Қуйидаги схема бўйича олинадиган A1, A2, A3, A4, A5 моддаларни айтиб, реакция тенгламаларини ёзинг:</li> </ol> $C_2H_2 \xrightarrow{H_2O} A1 \xrightarrow{(O)} A2 \xrightarrow{Cl_2} A3 \xrightarrow{NH_3} A4 \xrightarrow{NaOH} A5$
<b>Синтез</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha</math>-аминопропон кислотасини пропил спиртидан олиш схемасини таклиф қилинг. Реакция тенгламасини ёзинг.</li> <li>Массаси 15 г бўлган глицин билан 91 мл 10% ли, зичлиги 1,1 г/см<sup>3</sup> бўлган натрий гидроксиди таъсирилашганда тузнинг қандай массаси хосил бўлади? (19,4 г)</li> </ol>
<b>Баҳолаш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Аминокислоталарни қўллаш схемасини тузинг.</li> <li>Аминокислоталарнинг минерал кислоталар билан солиштирма тавсифини беринг.</li> </ol>



## №4 кўрсатилиш

### «Аминокислоталарда функционал гуруҳларни исботлаш»

Химия лабораториясида ишлаш қоидаларини ёдга туширинг!

**Ишининг мақсади:** тажриба асосида аминокислоталар хоссаларини ўрганиш малакаларини шакллантириш.

**Вазифаси:** Аминокислоталарнинг амфотерлик хоссаларини ўрганинг.

**Қуроллар:** пробирка, спиртли лампа, сув хаммоли, буюм ойнаси.

**Реактивлар:** глицин, аспарагин ва глутамин кислоталари, сода эритмаси, концентланган HCl.

**Ҳавфли!** Органик ва анорганик кислоталар билан ишланганда эҳтиёт бўлиш лозим.

#### № 1-тажриба. Ҳар бир аминокислоталар эритмасининг pH-ини аниқлаш

Оммабоп индикатор қоғозига битта томчидан ҳар хил аминокислоталар эртитмасини (глицин, аспарагин ва глутамин кислоталари) томизиб, шкала бўйича pH-нинг қийматини аниқлаш.

Аминмонокарбон, аминдикарбон ва диаминкарбон кислоталарнинг водорд кўрсаткичларини таққосланг. Бу кислоталарнинг pH қийматларининг турли хил бўлиши нимага боғлиқ?

#### № 2-тажриба. Аминокислоталарнинг амфотерлик хоссасаси

а) Глициндан натрий тузини олиш.

Пробиркага 1 мл глициннинг тўйинган эритмасини қуйиб, 1 мл сода эритмасини қўшиб, нима рўй беришини кузатинг. Аминсирка кислотасининг кучини бошқа маълум кислоталар билан таққосланг.

б) Глициндан хлорид кислотасини тайёрлаш.

Кристалли глициннинг озгина миқдорини концентрланган хлорид кислотаси билан ювиб, кристал тўлиқ эриб бўлганча қиздиринг. Туз кислотаси глициннинг иссиқ эрит-

масини буюм ойнасига томизиб, совигандан кейин тузилган кристалларни микроскоп орқали қаранг.

Тақдимот натижасини жадвал кўринишида ифодаланг.

Тажрибанинг тартиб номери ва номи	Эксперемент ўтказиш учун асбоб схемаси/расми	Кузатиш	Реакция тенгламалари	Хулоса

## §41. Оқсиллар

**Ўқув мақсади:**  $\alpha$ -аминокислоталардан оқсиллар олишда пептид боғланишларнинг тузилишини тушунтириш; оқсиллар гидролизи маҳсулотларини билиш.

**Оқу мақсаты:**  $\alpha$ -аминқышқылдардан нәруыздар алу кезінде пептидтік байланыстардың түзілуін түсіндіру; нәруыздар гидролизі өнімдерін білу.

**Цель обучения:** объяснить образование пептидных связей при получении белков из  $\alpha$ -аминокислот; знать продукты гидролиза белков.

**Learning objective:** be able to explain how peptide bond are formed in protein preparation from  $\alpha$ -amino acids; know the products of protein hydrolysi.

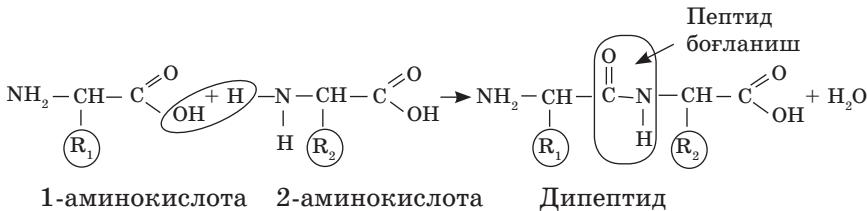


Кимёвий боғланишларнинг қандай турларини биласиз?  
Водрод боғланишлар қандай органик аралашмаларга хос бўлади? Анорганик кимё курсидан тузлар гидролизини ёдга олинг.

Ўтган асрнинг 80-йилларида рус биокимёгар А.Я. Донилевский оқсил молекуласида пептид боғланиш мавжуд деган таҳмин айтган. XX асрнинг бошида немис олим Э.Фишер оқсил молекулалари пептид (амид) боғланиш орқали боғланган, аминокислоталарнинг қолдиқларидан узун кетма-кетлик хосил қиласи деган полипептид назарияни таклиф қилган.

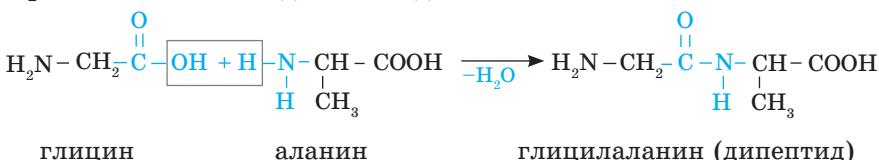
Э.Фишер ва бошқа олимлар синтетик усулда турли хил аминокислоталардан пептид боғланиш орқали боғланган, полипептидларни олди.

Қисқача полипептидлар синтезини, дипептид мисолида қўйидағи усул билан кўрсатиш мумкин:

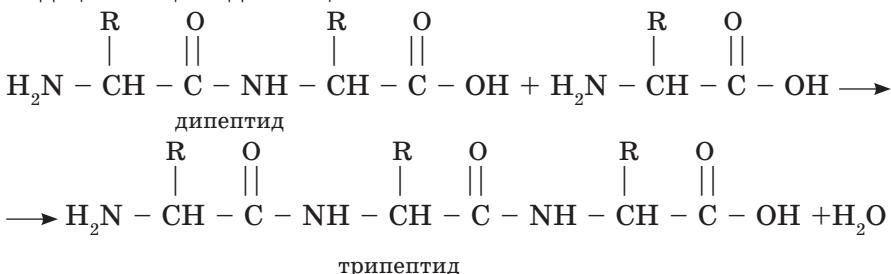


Ушбу –  $\begin{matrix} \text{O} & \text{H} \\ \parallel & | \\ \text{C} & \text{N} \end{matrix}$  – (ёки – CO – NH – ) гурухи *пептид* ёки *амид гурухи* деб аталади.

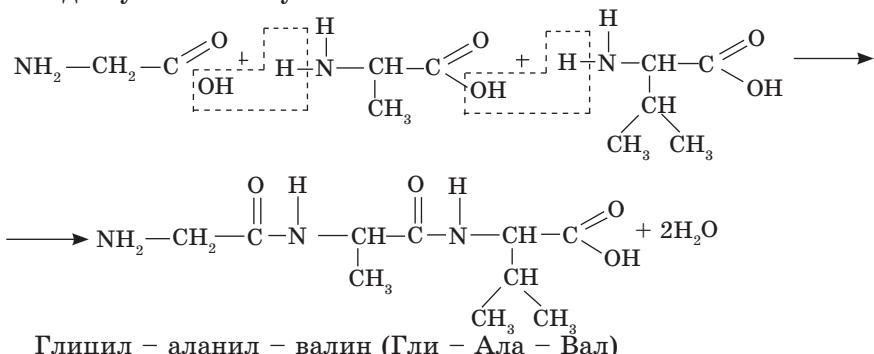
Иккита аминокислотанинг таъсири натижасида олинган бирикма *дипептид* деб аталади.



*Дипептидлар* таркибида карбоксил ва амин гурухи бўлиб, кейинги аминокислота молекуласи билан реакцияда трипептид ҳосил қиласди ва ҳоказо.



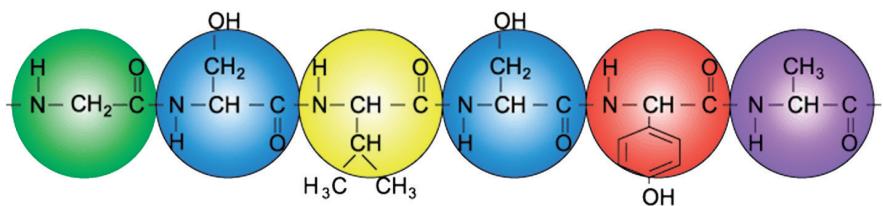
*Трипептид* учта аминокислотанинг таъсирилашиши натижасида тузилиши мумкин:



Бир нечта аминокислоталарнинг таъсирилашиши давомида *полипептид* тузилади. Табиий полипептиidlар оқсиллар деб аталади. Бундай реакциялар паст молекуляр маҳсулот ҳосил қиласида ва *поликонденсация* реакциясига мисол бўлади.

Оқсил молекуласининг полипептид назарияси ҳаммага маълум бўлган назария ҳисобланади. Табиий оқсиллар юқори молекулали аралашмалар, уларнинг полипептид занжирида аминокислоталар қолдиқлари беҳисоб такрорланади. Шу билан бир қаторда ҳар бир алоҳида оқсил аминокислоталар звеносининг маълум бир тартибида жойлашади.

Амалда барча оқсиллар  $\alpha$ -аминокислоталарнинг 20 та туридан тузилган. Оқсил молекуласининг тузилиши шартли равишда 36a-расмда берилган:



Глицин

Серин

Валин

Серин

Аспарагин

Аланин

36a-расм. Оқсилнинг макромолекуласи

### Оқсиллар гидролизи

Оқсилларга ярим гидролиз хос. Агар гидролиз тўлиқ олиб борилади деб ҳисобласак, реакция маҳсулоти сифатида аминокислоталар аралашмаси тузилади. Гидролиздан кейин бу модддалардан бошқа углеродлар, пириимидинли, пуринили асослар, ортофосфор кислотаси тузилиши аниқланган. Оқсил гидролизи маълум бир ҳолларда амалга ошади: кислота ёки ишқор эритмасида қайнатилганда.

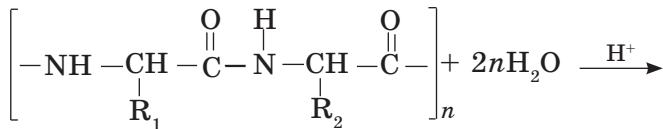
Оқсиллар юқори молекулали аралашмалар бўлгани учун уларни организмнинг ҳазм қилиши қийин (исталган ўсимлик ёки ҳайвондан тайёрланган овқат таркибида оқсил бўлади).

Гидролиз оқсилларни паст молекулали аралашмаларга-ча парчалайди, шу сабабли ундан оқсилларни яхши ҳазм қилдириш учун (спорт озиқ-овқатлари). Аллергик реакцияларни камайтиришда (болалар овқати, сут аралашмаларини тайёрлашда) фойдаланилади.

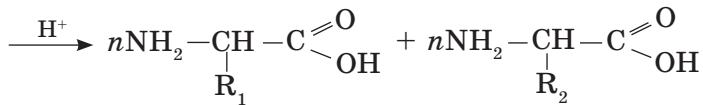
Ферментлар таъсирида борадиган оқсиллар гидролизи табиий жараён ҳисобланади, у одам организмида овқат ҳазм

қилишда амалга ошади. Энзимлар таъсирида оқсиллар аминокислоталаргача парчаланиб, организмга ҳазм бўлади.

Оқсил гидролизи реакция тенгламаси қўйида келтирилган:



Полипептид (оқсил)



Аминокислота-1

Аминокислота-2

Оқсил гидролизи – бирламчи тузилишининг кислота ёки ишқор муҳитда қайтмас шикастланиши.



**Таянч тушунчалар:** дипептид, трипептид, полипептид, полипептид назарияси, поликонденсация реакцияси, оқсил гидролизи



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	1. Дипептиллар қандай тузилади? 2. Ферментлар (энзимлар) таъсидан оқсилларнинг гидролизлашнинг маъноси нимада?
Тушиниш	1. Қуйидаги ўзгаришларни амалга ошириш мумкин бўлган реакция тенгламаларини ёзаб, реакцияларнинг бориши шартларини кўрсатинг: а) ацетилен → этаналь → этан кислотаси → → α-хлорэтан кислотаси → глицин → глицилтронин. 2. Умумий формуласи бўлган $(-\text{NH}-\text{CH}(\text{R})-\text{CO}-)_n$ оқсилнинг гидролиз тенгламасини ёзинг.
Қўлланиш	1. Тетрапептидинг тузилиш реакция тенгламасини қуйидаги аминокислоталардан фойдаланиб ёзинг: а) тре - асп - гли - вал б) лиз - цис - мет - ала в) лей - глу - тре - сер 2. Массаси 82 г дипептид тўлиқ гидролизда 37,27 г ҳосил бўлди. Дипептидинг моляр массасини ва таркибини аниқланг. (165 г/моль)

<b>Анализ</b>	1. Берилган фенилаланин, тирозин ва валин уч аминокислотадан қанча ҳар хил пептид олишга бўлади? Пептидлар формуласини ёзинг. 2. Иккиламчи хоссалари кўрсатилган реакция тенгликларни қўйидаги бирикмалар учун ёзинг: а) лейцин; б) фенилаланин
<b>Синтез</b>	1. Қўйидаги реакцияларнинг номини кўрсатинг: а) 3-аминбутан кислотаси → ... + сув; б) .... + C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH → CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> )C(NH <sub>2</sub> ) - CO - O - C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> + ... б) NH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - COOH + .... → NH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CO - NH - (CH <sub>3</sub> )CH - CH <sub>2</sub> - COOH + .... в) ... + α-аминпропан кислотаси → мет - ала + сув Қолиб кетган реагентларни ва реакция маҳсулотларини ёзинг. 2. Организмда оқсиллар парчаланганда қандай моддалар ҳосил бўлади?
<b>Баҳолаш</b>	1. Ҳайвонлар ва одамнинг мускулларида мавжуд дипептид карнозин, β-аланин билан гистидиндан ҳосил бўлган ва буфер хоссаларини кўрсатади (рН-нинг маълум хусусиятини сақлашга мумкинчилик беради). Дастреб аминокислоталар (β-ала-гис) синтези амалга оширилган. 2. Одам ва ҳайвонларнинг ҳаётида оқсилларнинг ролини тавсифланг.

## §42. Оқсилларнинг хоссалари

**Ўқув мақсади:** оқсилларнинг ҳаёт учун функцияларини билиш; оқсил денатурациясини ва оқсилларга сифатли реакцияларни билиш.

**Оқу мақсаты:** нәрузыздың функциясын білу; нәрузыздың сапалық реакцияларын және денатурациясын білу.

**Цель обучения:** знать функции белков для жизни; знать денатурации белка и качественные реакции на белки.

**Learning objective:** be able to describe functions of proteins; know protein denaturation and qualitative reactions to proteins.



Биология курсидан оқсил ҳақида нималарни биласиз?

Оқсиллар организмнинг энг муҳим таркибий қисми бўлиб, улар протоплазмада ва барча ўсимликлар ҳамда ҳайвонлар ҳужайраларида бўлади ва ҳаёт учун энг муҳим ташувчи вазифасини бажаради. Оқсилларсиз ҳаёт бўлиши мумкин эмас. Немис файласуфи Ф.Энгельснинг айтишича, «ҳаёт – бу оқсилли таналарнинг яшаш усулидир». Оқсилларнинг молекуляр массаси ўнлаб ва юз минглаб, баъзи оқсиллар эса бир неча миллионларгача бўлади.

Оқсиллар – бу  $\alpha$ -аминокислоталар қолдиқларидан ташкил топган юқори молекуляр органик бирикмалардир.

Оқсиллар таркибига углерод, водород, азот, кислород ва олтингугурт киради. Оқсилларнинг бир қисми фосфор, тегмир, рух ва мисни ўз ичига олган бошқа молекулалар билан бирикмалар ҳосил қиласди.

Оқсилларнинг молекуляр массаси жуда катта бўлиб, тухум альбумини – 36000, гемоглобин – 152000, миозин – 500000 гача бўлади. Таққослаш учун: спиртнинг молекуляр массаси – 46, сирка кислотаси – 60, бензол – 78.

Организмдаги оқсилларнинг функциялари турлича:

### *1. Каталитик вазифа*

Оқсилларнинг танадаги асосий вазифаларидан бири – бу биологик мавжудлик. Организмда ўз биологик вазифаларини бажарадиган оқсиллар ферментлар деб аталади. Ферментлар ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, уларнинг одатдаги мавжудлигидан фарқи – юқори фаоллик, турли таъсирларга юқори сезувчанлик ва юқори таъсир қилишdir.

### *2. Озуқали вазифа*

Заҳира оқсиллар ёрдамида амалга оширилади. Масалан, сут оқсиллари гўдакнинг озуқа манбаи ҳисобланади, тухум оқсили уруғнинг ўсиши ва ривожланишини таъминлайди.

### *3. Таркибий вазифа*

Коллаген каби таркибий оқсиллар суюк ва бириктирувчи тўқима, жун ва мугузларнинг асосини ташкил қиласди. Улар ҳужайрали органеллалар (митохондрий, мембрана ва бошқалар) нинг устунини ҳосил қиласди. Бириктирувчи тўқима оқсиллари механик вазифани бажаради-улар тўқималар, қон томирлар ва трахеяларнинг мустаҳкамлиги ва эластиклигини таъминлайди.

### *4. Ташувчи функцияси*

«Ташувчи оқсиллар» метаболитлар (модда алмасиниш маҳсулотлари), ионлар ва турли моддаларни қон орқали,

хужайралардан ташқари суюқликларни хужайралар ичидағи хужайра мембраналари орқали ташишда иштирок этади. Масалан, гемоглабин кислород ва карбонат ангирид гази молекулаларини ташийди.

### *5. Ҳимояловчи вазифаси*

Ҳимоя функциясини танада ҳосил бўладиган махсус оқсиллар (антитаналар) бажаради. Улар организмга кирган ёки ҳаётий фаолият натижасида юзага келадиган вируслар ва бактерияларни боғлаш ва заарасизлантиришни таъминлайди.

### *6. Қисқарувчанлык функцияси*

Мускул оқсиллари кимёвий энергияни механик энергияга айлантиради. Мускул пайлари аъзоларда ҳаракат ва таянч вазифаларини бажаради.

### *7. Гормонал функция*

Гормонлар – физиологик жараёнларни тартибга солувчи моддалардир. Масалан, инсулин гормони – бу қондаги қанд миқдорини бошқарувчи оқсил. Гипофизда окситоцин ҳамда вазопрессин пептид гормонлари синтезланади. Танадаги сув миқдорини тартибга солади.

### *8. Сигнал функцияси*

Оқсил молекулалари атроф-муҳит омилларига жавобан учламчи тузилишини ўзgartириш учун ҳужайранинг сирт мембранныга киритилади. Шу тариқа ташқи муҳитдан сигналларни қабул қиласи ва буйруқларни ҳужайраларга юбориб туради.

### *9. Энергетик вазифаси*

1 г оқсил парчаланганда охирги маҳсулотларга 17,6 кДж энергия ажратилади. Оқсиллар дастлаб амин кислоталарга, сўнгра якуний маҳсулот бўлган – сув, карбонат ангирид, газ ва аммиакка бўлинади. Аммо оқсиллар энергия манбай сифатида бошқа манбалар (углеводлар ва ёғлар) сарфланган пайтдагина фойдаланилади.

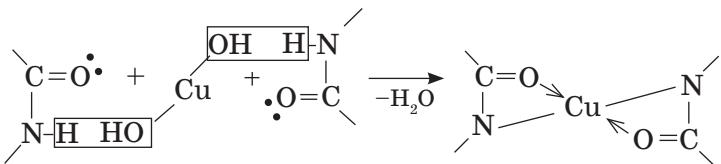
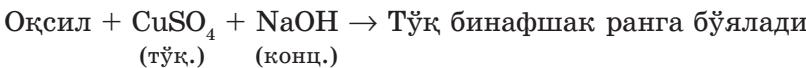
## **Оқсилларни сифатли реакцияси ва денатурацияси**

Оқсилларни сифатли аниқлаш усуллари реакциянинг иккита турига асосланган:

- а) оқсил молекулаларини пептид билан боғлаш орқали;
- б) аминокислота радикалларида.

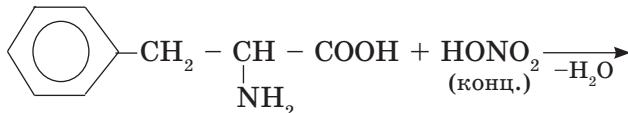
### 1. Биурет реакцияси (пептид боғланишлар)

Ишқорли мис гидроксид эритмаси билан оқсилга таъсир эттирилганда бинафша ёки қизгиш бинафша ранг ҳосил бўлади.

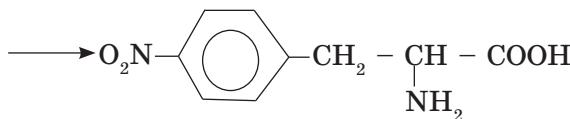


### 2. Ксантопротеин реакцияси (таркибида бензол ҳалқалари бўлган амин кислоталари қолдиқларида).

Концентрацияланган азот кислотаси билан қиздирилганда оқсил эритмалари сариқ рангга бўялади:



Фенилаланин

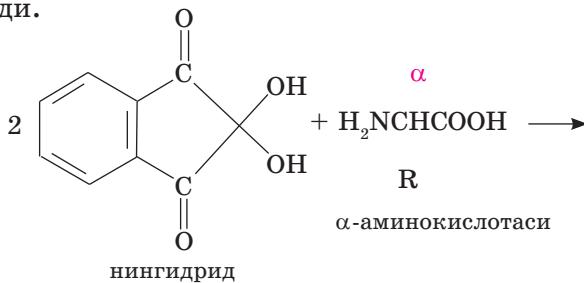


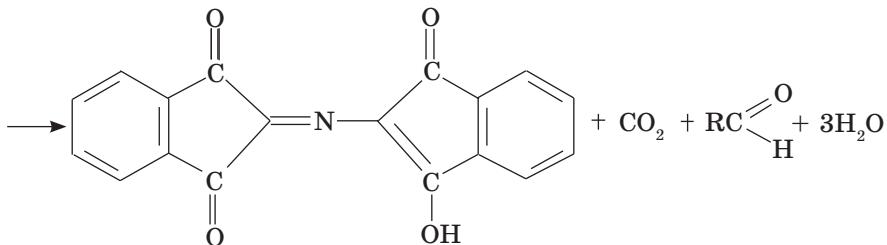
n-нитрофенилаланин  
(сариқ ранг)

Сариқ рангнинг пайдо бўлиш сабаби – аминокислоталарнинг ароматик нитро ҳосилалари тузилиши бўлиб ҳисобланади.

### 3. Нингидрин реакция (аминокислоталарга)

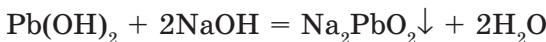
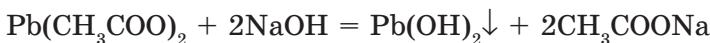
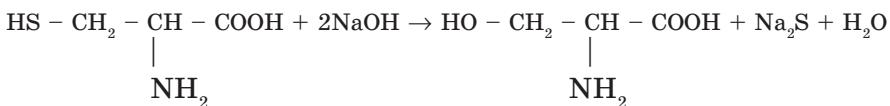
Оқсил эритмасига нингидриннинг ацетонли эритмасини кўшиб, сув ҳаммомида қиздирган вақтда кўк-бинафша бўёқ пайдо бўлади.





#### 4. Цистеин билан цистинга сульфгидрил реакцияси (Фоль реакцияси)

Ишқорли гидролиз пайтида цистин билан цистеин таркибидаги «зайф боғланган олтингугурт» тезда парчаланади, натижада ишқор билан реакцияга киришиб, натрий ёки калий сульфидларини ҳосил қиласы. Құрғошин (II) ацетатта қүшилганды, олтингугурт қора құрғошин сульфиди чўкмаси ни ҳосил қиласы.



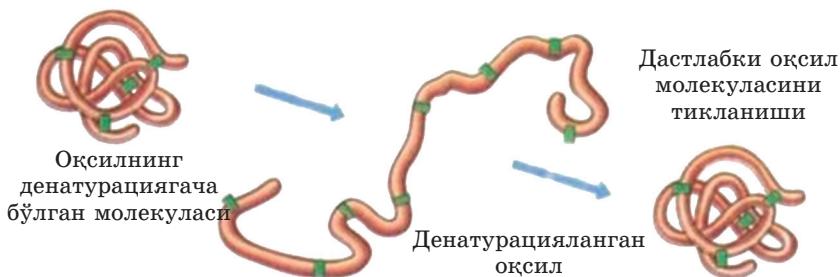
**Денатурация** – бу пептид алоқаларини (бошланғич тузилиши) сақлаган ҳолда оқсилнинг табиий тузилишининг бузилиш жараёнидир.

Оқсил денатурацияси пайтида оқсилнинг иккиламчи, учламчи ва тўртламчи тузилиши бузилади.

Оқсил денатурацияси озиқ-овқат маҳсулотларини турли нурлар, кислоталар, ишқорлар, механик ва бошқа факторлар таъсиридан қиздириш ва музлатиш пайтида содир бўлади.

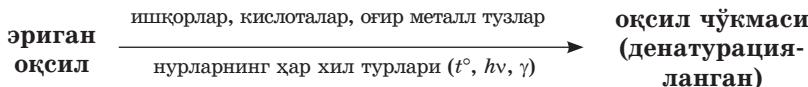
Денатурациянинг икки тури мавжуд:

1. Қайтариладиган денатурация – ренатурация ёки реактивация – бу денатурация қилинган оқсил денатурацияловчи моддалар чиқарилгандан кейин биологик мувозанатни тиклаш жараёнидир (37-расм).

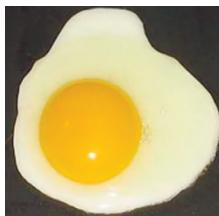


37-расм. Оқсилнинг денатурацияси ва ренатурацияси

2. Қайтмас денатурация – бу биологик фаол денатурацияловчи агентларни олиб ташлагандан кейин дастлабки ҳолатига қайтмайдиган жараён.



Оқсилнинг қайтариб бўлмайдиган денатурациясига тухум оқини қайнатиш ва қовуриш пайтида «қайтиш» жараёни мисол бўла олади (38-расм).



38-расм. Оқсилнинг қайтмас денатурацияси

Денатурация оқсилнинг муҳим хусусиятининг ўзгариши билан бирга кечади:

- ўзига хос хусусиятларини йўқотиш (масалан, миоглобин денатурацияси сабабли гўштни қиздириш натижасида унинг рангининг ўзгариши);
- биологик фаолликни йўқотиш (масалан, картошка, қўзиқоринлар, олма каби ўсимлик маҳсулотларида уларнинг қорайишига сабаб бўладиган ферментлар мавжуд бўлиб, денатурация пайтида оқсил-ферментлар фаоллиги ийёқотади);
- гидратациянинг йўқолиши (эриши, шишиши);

- оқсил глобулаларининг барқарорлигини йўқотиш, уларнинг тўпланиши билан бирга содир бўлади.



**Таянч тушунчалар:** оқсил функциялари: каталитик, озуқавий, ташувчи, химояловчи, қисқарувчанлик, гормонал, сигнал ва энергия, оқсилларга сифатли реакциялар: биурет, қсантопротеин, нингидрин, сульфидриль, оқсил денатурацияси



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>«Оқсил» тушунчасига изоҳ беринг.</li> <li>Оқсилларга сифатли реакцияларни айтинг.</li> </ol>
<b>Тушиниши</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Оқсил таркибига қандай элементлар киради? Молекулаларнинг тузилишини тавсифланг.</li> <li>Оқсил денатурацияси нима? Оқсилларнинг денатурацияси турларини санаб беринг.</li> </ol>
<b>Қўлланиш</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Формулаларни ёзинг ва мураккаб гидролизда ҳосил бўлган моддаларни номланг: Ала-глу-гли-асп-вал-лей</li> <li>Оқсил денатурациясига нима сабаб бўлиши мумкин? Денатурация пайтида оқсилларнинг қандай хоссалари ўзгаради?</li> </ol>
<b>Анализ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Сут таркибида озиқ моддаларнинг уч асосий груҳи бор – оқсиллар, ёѓлар ва углеводлар. Сутдан ёғни, шундан кейин кислотадан оқсилни ажратинг. Ичимлик содаси қўшилган ва сода қўшилмаган ачиған сутни қиздирганда қандай ўзгариш бўлишини солиширинг. Жараённи тушунтиринг.</li> <li>Қиздирилганда оқсиллар мис гидроксиди, қўрғошин ацетат ва ишқор билан рангли реакциялари орқали ажралиб туради. Оқсилларнинг қандай груҳи мавжуд?</li> </ol> <p>Реакцияларнинг тегишли тенгламаларини келтиринг.</p>
<b>Синтез</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Молекулада фақат битта олтингугурт атоми бор деб олиб, таркибида 0,32% олтингугурт бўлган оқсилнинг массасини аниқланг. (10000)</li> <li>Оқсилнинг бирламчи, иккиламчи, учламчи ва тўртламчи тузилишидаги асосий боғланиш турларини таърифлаб беринг.</li> </ol>

<b>Баҳолаш</b>	1. «Оқсилнинг одам организмидаги тутган аҳамияти» мавзусида монокластер қуринг 2. «Тиббиётда оқсил денатурацияси» блок-схемасини тузинг.
----------------	---



## №5 кўрсатилиш

**Оқсилларнинг эриши ҳамда чўкма ҳосил бўлиши, оқсил денатурацияси**

**Мақсади:** Оқсилларнинг эриши ҳамда чўкма ҳосил бўлиши, денатурациясини билиш.

### № 1-тажриба.

**Қиздирилганда тухум оқсилининг ивиши**

Пробиркага 1 мл оқсил эритмасини солиб, спирт билан қиздиринг. Текширишни ёзинг. Бу жараён қайтар бўла оладими?

### № 2-тажриба.

**Оқсилнинг оғир металл тузлари билан денатурацияси**

Учта пробиркага 1 мл оқсил эритмасини қўйинг ва уларга 2–3 томчи оғир металл тузлари эритмасини (қўроғошин ацетати, мис сульфат, кумуш нитрат) қўшинг. Нима содир бўлди? Олинган чўкма сувда эрийдими? Оқсилларни оғир металл тузлари билан чўкма жараёни қайтариладими ёки қайтарилимайдими? Бу реакциядан оғир металл тузлари билан заҳарланганда биринчи ёрдам кўрсатишда қандай фойдаланиш мумкин?



## №7 лаборатория иши

**Оқсилларнинг ранг реакциялари**

Кимё лабораторияларида хавфсизлик техникаси қоидаларини ёдда сақланг!

**Лаборатория амалиётининг мақсади:** оқсилларнинг сифатли реакциялари бўйича лаборатория тажрибаларини ўтказиш кўникмаларини шакллантириш.

**Ускуналар:** спирт, шам, пробиркалар, пробиркалар учун ушлагич, пипеткалар.

**Реактивлар:** оқсил эритмаси, мис сульфатининг 5% ли эритмаси, натрий гидроксиднинг 10% ли эритмаси, глицин эритмаси, концентрланган азот кислотаси эритмаси, 5% ли қўрғошин ацетати эритмаси, 5% ли кумуш нитрат.

### № 1-тажриба. Оқсилларда биурет реакцияси

1 мл оқсил эритмасига 10 томчи натрий гидроксид ишқорли эритмасини ва 2–3 томчи мис сульфати эритмасини қўйинг. Эритмани аралаштирганда нима содир бўлди?

### № 2-тажриба. Ксантопротеиннинг оқсил таркибидаги ароматик аминокислоталарга реакцияси

Биринчи пробиркага 1 мл тухум оқсили эритмасини, иккинчи пробиркага – 1 мл глицин қўйинг. Иккала пробиркага ҳам концентрли азот кислотасидан 3–5 томчи қўшинг ва 2–3 минут давомида қиздиринг. Ароматик аминокислоталар нитрат кислотага қандай таъсир этади?

Тажриба натижаларини жадвал қўринишида ёзинг:

Тажриба тартиби ва номи	Эксперимент ўтказиш учун асбоблар/расм чизмаси	Назорат	Реакция тенгламалари	Хулоса

## НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР

### §43. Нуклеин кислоталари ҳақида тушунча ва уларнинг классификацияси, ДНҚ ва РНҚ молекулаларининг тузилиши

**Ўқув мақсади:** нуклеин кислоталар ҳақида умумий тушунчаларни ва уларнинг таснифини билиш; ДНҚ ва РНҚ молекулалари тузилишини таққослаш; ДНҚ ва РНҚ нинг биологик аҳамиятини тушунтириш.

**Оқу мақсаты:** нуклеин қышқылдары туралы жалпы үғымды және олардың жіктелуін білу; ДНҚ мен РНҚ құрылымдарын салыстыру; ДНҚ мен РНҚ биологиялық рөлін түсіндіру.

**Цель обучения:** знать общее понятие о нуклеиновых кислотах и их классификации; сравнивать структуры ДНҚ и РНҚ; Объяснять биологическую роль ДНҚ и РНҚ.

**Learning objective:** know the general concept of nucleic acids and their classification, to compare the structure of DNA and RNA, be able to explain the biological role of DNA and RNA.



Биология курсидан тирик ҳужайрадаги ДНК ва РНК ғаолиятини эсланг.

Нуклеин кислоталар таркибига водород, углерод, азот ва фосфор кирадиган табий юқори молекуляр бирикмалардир.

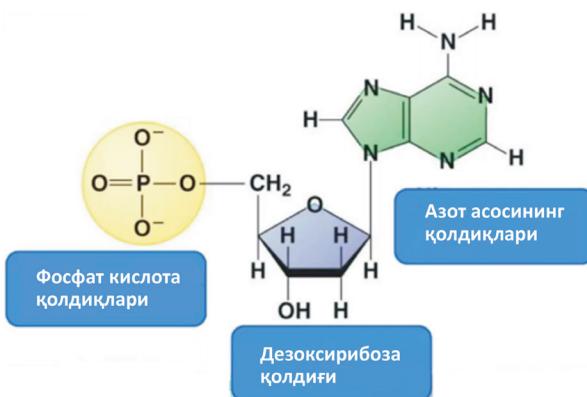
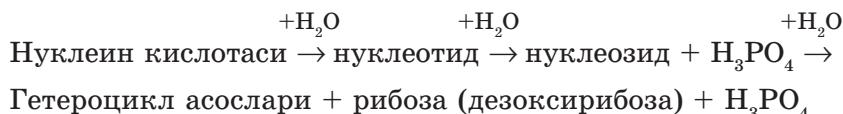
Нуклеин кислоталари ҳужайра ядросининг асосий қисми-ни ташкил қилганлиги туфайли номи *nucleus* – лотинча ядро деб аталди.

Нуклеин кислоталари тирик организмларда наслий ах-боротларни сақлаш ва ташишда асосий биологик вазифани бажаради.

Нуклеин кислоталар икки гурухга бўлинади – дезокси-рибонуклеин кислотаси (ДНК) ва рибонуклеин кислотаси (РНК).

ДНК асосан ҳужайралар ядросида, РНК – рибосомалар ва ҳужайралар протоплазмасида жойлашган.

Нуклеотидлар нуклеин кислоталарнинг гидролизида ҳо-сил бўлади (39-расм).



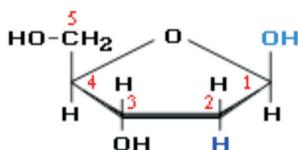
39-расм. ДНК нуклеотидининг тузилиши

Нуклеотидлар таркибига моносахаридлар, азотли асослар ва фосфор кислотаси қолдиқлари киради.

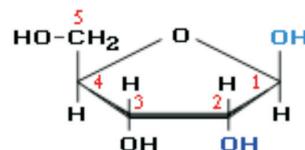
## 1) моносахарид қолдиги (рибоза ёки дезоксирибоза)

Рибоза ва дезоксирибоза таркиби бешта углерод атомидан иборат моносахаридлардир.

«Дезоксирибоза» номи шуни күрсатадики, у молекуладаги рибоза билан солиширганда ҳар – OH гурухига кам эканни күрсатади.



$\beta$ -2-дезоксирибоза

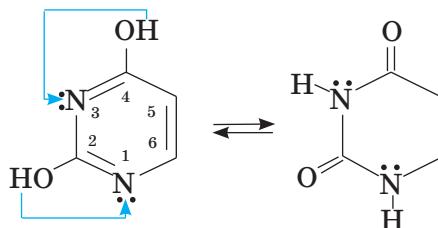


$\beta$ -рибоза

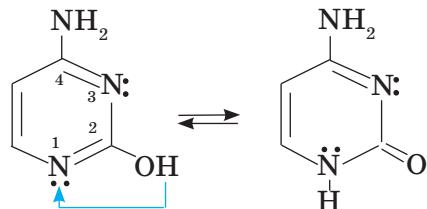
ДНК занжирига дезоксирибозанинг 2 қолдиги, РНК – рибоза қолдиқлари киради.

1) таркибида азот бўлган гетероцикличик бирикмалар (пириимидинли ёки пуринли асослар)

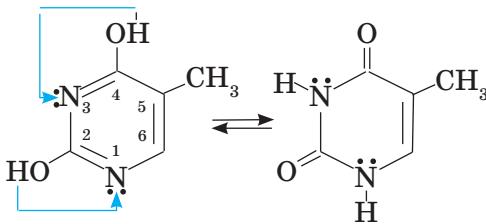
Пириимидинли асослар – пириимидин ҳосилалари – урацил, тимин, цитозин.



урацил (2,4-дигидроксириимидин)

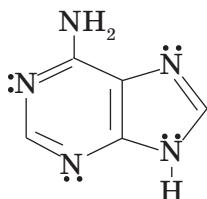


цитозин (4-амино-2-гидроксириимидин)

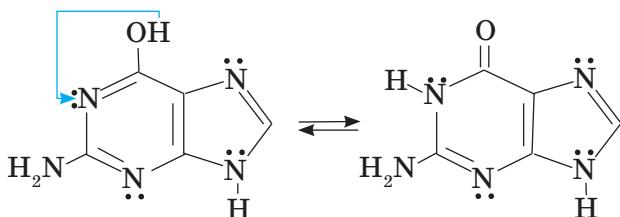


тимин (2,4-дигидрокси-5-метилпиримидин)

Пуринли асослар – пурин чўқмалари, нуклеин кислотала-  
рининг таркибига кирувчи: аденин, гуанин



аденин (6-аминпурин)



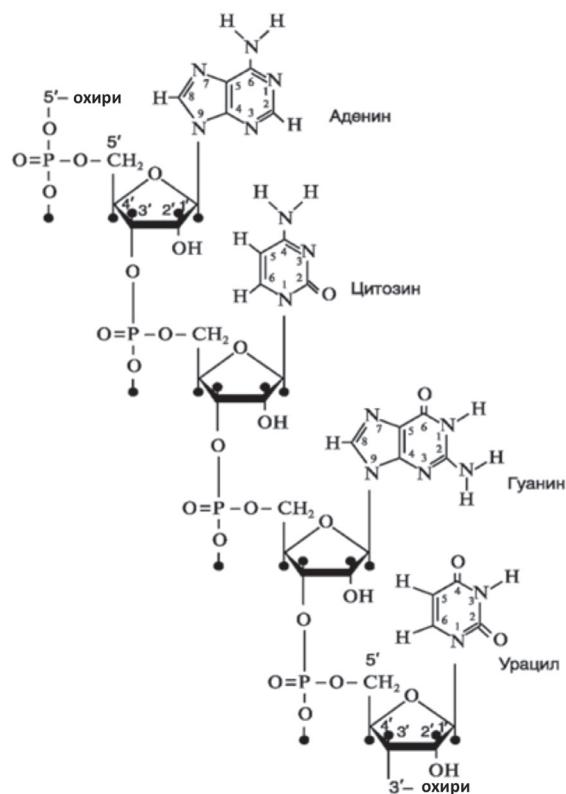
гуанин (2-амин-6-гидроксипурин)

ДНК макромолекуласининг нуклеид бўғинлар таркибида аденин, гуанин, цитозин ҳамда тимин бўлади. РНК таркибида тиминнинг ўрнида урацил бўлади.

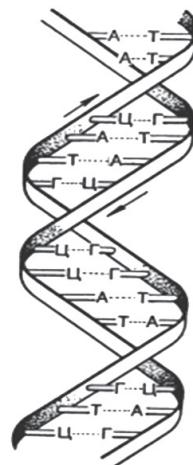
1) фосфор кислотасининг қолдиқлари

РНК молекуласи бир занжирдан (бошланғич тузилиши) иборат бўлиб, фазода ҳар хил жойлашади (40-расм).

ДНК молекуласи икки тармоқланмаган полинуклеотид занжири (иккиласмчи тузилиш) дан иборат бўлган спираль ҳосил қиласди. Джеймс Уотсон ва Френсис Крик 1953 йил ДНК молекуласининг иккита моделини тавсия қилишди. Спираль қадами – 3,4 нм, бир ўрамга 10 нуклеотид жуфтлиги тўғри келад (41-расм).

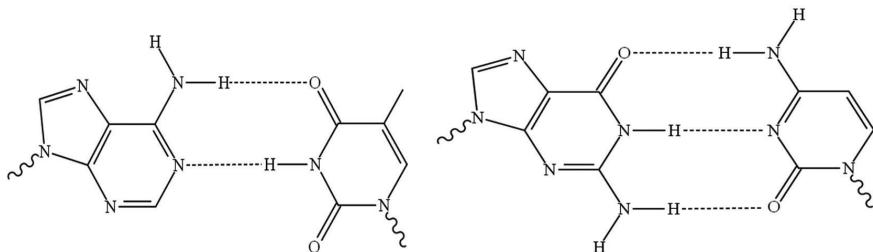


40-расм. РНК молекуласининг фрагменти



41-расм. ДНК макромолекуласининг фазовий жойлашуви

А–Т боғи 2 та водород боғланишни ҳосил қиласи, Г–Ц буғ 3 та водородли бирикма ҳосил қиласи (42-расм).



аденин (А)

тимин (Т)

гуанин (Г)

цитозин(Ц)

#### 42-расм. Водород боғланишларнинг тузилиши

ДНК молекуласидаги занжирлар қарама-қарши йўналган, агар битта занжирнинг йўналиши 3' дан 5' га томон бўлса, у ҳолда бошқа занжирда 3' га 5' га мос келади ва аксинча. Ушбу спираль ДНК нинг хусусиятлари *антипаралель деб номланади*.

Полинуклеотид занжирларнинг *компллементарлиги* ДНК нинг муҳим функцияларини амалга ошириш учун асос ҳисобланади. ДНК молекулалари репликация (икки марта), яъни бошланғич ДНК молекулаларини синтезлаш имконини беради.



#### Сиз биласизми?

ДНК молекулалари – энг йирик молекулалардир.

ДНК молекуласи E.coli тахминан 4 000 000 нуклеотидлардан ташкил топган бўлиб, унинг нисбий массаси 26 000 000 000 га teng, бўйи 1,4 мм, бу унинг хужайралари ўлчамидан 700 марта ортиқ.

ДНК молекулалари эукариотларда янада каттароқ миқдордаги рақамларга етиши мумкин, уларнинг бўйи бир неча сантиметр бўлса, нисбий массаси  $10^{10}$ - $10^{11}$ .

Одамнинг ДНК нуклеотидлар занжирини ёзиш учун 1 000 000 сахифа керак бўлади.



**Таянч тушунчалар:** нуклеин кислоталар, нуклеотид, ДНК, РНК, аденин, гуанин, цитозин, урацил, тимин, комплекстарлик тамойили



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар		
Билиш	«Нуклеин кислоталар» тушунчасига изоҳ беринг. Нуклеид кислоталарнинг асосий турларини атанг.		
Түшиниш	Комплémentарлик тамойилининг мазмунни нима? ДНҚ жуфт спиралини шакллантиришда қандай кимёвий боғланишлар иштирок этади?		
Кўлланиш	Комплémentарлик тамойили бўйича ДНҚ молекуласининг иккиласи занжирини тузинг: Т-Т-Ц-А-Г-А-Т-Т-Г-Ц-А-Т-А.		
Анализ	«Нуклеин кислоталар» нисбий жадвалини тузинг.		
	Нисбий белгилари	ДНҚ	РНҚ
	Панжара локализацияси		
	Моносахарид		
	Азот асослари		
	Макромолекула шакли		
	Вазифалари		
Синтез	Битта ДНҚ нинг биргина занжирида нуклеотидлар кетма-кет жойлашган: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-А-Ц-Г-Т-А-Т. ДНҚ занжирининг узунлиги қандай?		
Баҳолаш	«Ирсий маълумотларни амалга оширишда ДНҚ ва РНҚ нинг аҳамияти» мавзусида кичик эссе ёзинг.		



## №6 кўрсатилиш

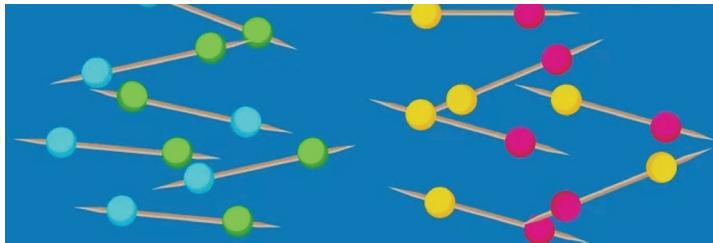
### «ДНҚ ва РНҚ молекулаларининг модели»

**Керакли жиҳозлар:** кичик пенопласт шарлар, нина-ип, бўёқ ва тишкавлагич.

Фосфат гуруҳининг моносахариди ва тўрт азотли асосларни бўяш учун олти хил рангни танланг.

Моносахаридларнинг 16 та шарини, 14 та фосфат гурухларини ва азотли асосни бўяш учун 4 та рангни танлашиниз керак. ДНК модели кўрсатилган, РНК моделини ўзингиз ясайсиз.

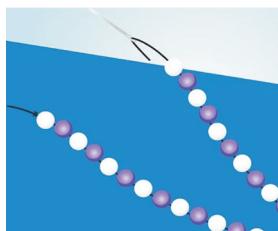
Тишкавлагич ёрдамида азотли бирикмаларни қўшинг: аденин-тимин, гуанин-цитозин.



Жуфт спираль ясанг. 15 та пенопласт шарлар орқали ўтиши учун етарли узунликда ип қирқиб олинг. Ипнинг бир учини тугун қилиб боғланг ва игнани бошқа учига тортинг.

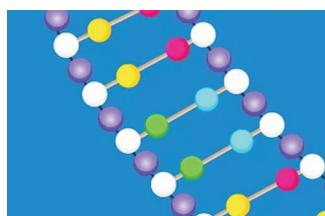
Моносахаридлар ва фосфат пенопласт шарларни 15 тадан иккита қаторга навбатма-навбат жойлаштиринг. Моносахарид шарлар фосфат шарлардан ортиқ бўлиши керак.

Моносахаридлар ва фосфат пенопласт шарларнинг ҳар бир занжири ўртасидан ипни тортинг. Шарлар сочилмаслиги учун ипнинг учини боғланг.

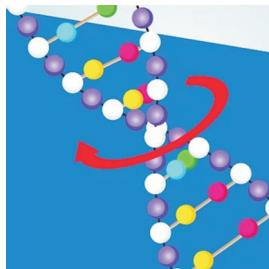


Азот асосини жуфт спиралга боғланг. Азот асоси шодаси ва тиштозалагични олинг ва уларни ўткир учлари билан мос келадиган моносахаридларнинг тўпига уланг.

Тиштозалагични ипга маъкам боғланганлигига ва қулаб кетмайдиган қилиб жойлашганлигига ишонч ҳосил қилинг.



Тиштозалагичларга ҳамма жуфтларни мустақкамлаганда ДНК нинг ташқи кўринишини яратиш учун иккита спирални соат милига тескари йўналишда буранг.



Ижодий топширик. Ўзингиз РНК моделини ясанг.

## §44. Ген муҳандислиги ва биотехнология

**Ўқув мақсади:** ген муҳандислиги ва биотехнологиянинг муҳимлигини тушуниш.

**Оқу мақсаты:** гендік инженерия мен биотехнологияның маңыздылығын түсіну.

**Цель обучения:** понимать значимость генной инженерии и биотехнологии.

**Learning objective:** understand the importance of genetic engineering and biotechnology.



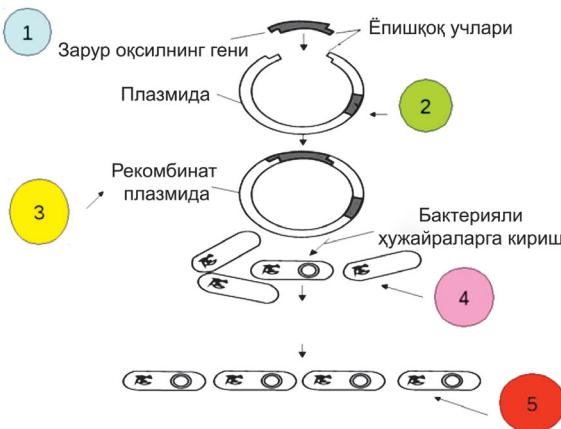
Ген муҳандислиги ва биотехнология ҳақида нималарни биласиз?

Ген муҳандислиги амалий аҳамиятга эга бўлган молекуляр биология ва ген молекуласининг бир бўлими ҳисобланади.

Ген муҳандислиги – бир организмдан иккинчисига генларни ташишга имконият яратувчи усуллар тўплами, ёки янги биологик объектларни тузишга йўналтирилган технология (43-расм).

Бу оқсилнинг вазифасини, тузилишини ва доривор модда сифатида фойдаланиш мумкинлигини тўла таҳлил қилишга имконият яратади.

Хозирги кунда ичак таёқчаси (*e. coli*) инсулин ва соматотропин каби муҳим гормонларни етказиб берувчиси бўлади.



43-расм. Ген муҳандислиги тажрибасининг схемаси

Илгари инсулин ҳайвонларнинг ошқозон ости бези ҳужайраларидан олинган, шунинг учун унинг нархи қимматроқ эди. 100 г кристалл инсулини ишлаб чиқариш учун 800–1000 кг ошқозон ости бези олинди. Сигирнинг ошқозоности бези 200–250 грамм бўлади.

Инсулин А ва В иккита полипептид занжирдан ташкил топган, узунлиги 20 ва 30 бўлган аминокислоталар. Дисульфид боғланиш билан икки занжирли инсулин тузилади.

Амалий генетик муҳандисликнинг мақсади генетик аппаратга киритилганда танага фойдали хусусиятларни берадиган рекомбинат ДНК молекулаларини яратишdir.

ДНК рекомбинация технологияси юқори ДНК зонтларини олишга асосланган. Унинг ёрдамида тўқимадаги генларнинг кучини, хромосомадаги генларнинг локализациясини, қариндошлиқ функцияси бўлган (масалан, одам ва товуқ) генларни аниқлайди. ДНК зонтлари шу билан бир қаторда турли хил касалликлар ташҳизида қулланилади.

Ген муҳандислиги – молекуляр генетиканинг давоми, бироқ генетик энзимология ва нуклеин кислоталар кимёсига муваффақиятли эришиш керак, чунки молекуляр манипуляция воситалари ферменлар ҳисобланади.

Агар ҳужайра ва ҳужайра органеллалари билан биз миқроманипулятор билан ишлай оладиган бўлсақ, у ҳолда ҳеч қандай микрохирургия қуроллари ДНК ва РНК макромолекулалари билан ишлашда ёрдалашмайди.

Ген муҳандислиги ёрдамида вирусли касалликларга чидамли ҳайвонлар тармоғи ҳамда инсонлар учун фойдали белгиларга эга бўлган ҳайвон уруглари яратилди.

**Генетик ўзгартирилган организм (ГМО)** – ген муҳандислик усуллари ёрдамида олинган ва бир генни ўз ичига олган, уларнинг фрагментлари ёки бошқа органлар генларига комбинация бўлади.

**Трансген организмлар** – генлари ўзгартирилган ҳайвонлар, ўсимликлар, микроорганизмлар, вируслардир.

**Биотехнология** – бу биологик агентлар ёки уларнинг тизимларидан саноатда фойдаланиш, қимматли маҳсулотлар олиш ва кўзланган мақсадни амалга ошириш учун ишлатилиди.

Бу ҳолда биологик агентлар микроорганизмлар, ҳайвонлар ёки ўсимлик ҳужайралари, ҳужайра компонентлари (ҳужайра мембранныси, рибосомалар, митохондриялар, хлоропластлар) ҳамда биологик макромолекулалар (ДНК, РНК, оқсиллар, асосан ферментлар) ҳисобланади. Биотехнология ҳам вирусли ДНК ёки РНК ҳужайралар ичига бегона генларни ўтказиш учун ишлатилиди. Анъанавий, классик тушунчаларга эга биотехнология – ҳар хил биологик обьектларни, турли моддалар жараёнларидан фойдаланиб ишлаб чиқариш технологиялари ва усуллари ҳақидаги фан.

«Янги» биотехнология атамаси ген муҳандислиги усули ва биологик хилма-хиллик анъанавий турларини, «эски» биотехнологияяга қарама-қарши ишлатадиган жараёнларни ажратиш учун ишлатилиди.

Мисол учун, спиртли маҳсулотини ишлаб чиқариш ферментация жараёни одатда «эски» биотехнология ҳисобланади, бу жараёнда спиртнинг миқдорини ошириш мақсадида генетик муҳандислик усуллари билан такомиллаштирилган ҳамиртуруш фойдаланиш «янги» биотехнология ҳисобланади.

ХХ аср охирида жаҳон фани ва иқтисодиётидаги етакчи устувор йўналишлардан бири физика каби биотехнологиялар фани сифатида замонавий биологиянинг энг муҳим таралишидир.

Замонавий биотехнология – ген муҳандислигини ва ҳужайрали усуллар ҳақидаги илмдир, генетик модификацияланган биологик обьектларни яратиш ва улардан фойдаланиш, турли мақсадларда янги турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқаришни олиш ёки такомиллаштиришдир.

Биотехнологиянинг қуйидаги асосий йўналишларини шартли турда белгилаш мумкин:

- озиқ-овқат маҳсулотлари биотехнологияси;
- қишлоқ хўжалигига тайёргарликнинг биотехнологияси;
- саноат ва маҳаллий фойдаланиш учун препаратлар ва маҳсулотлар биотехнологияси;
- доривор препаратлар биотехнологияси;
- диагностика воситалари ва реактив воситаларнинг биотехнологияси.

Биотехнологияларга шу жумладан металларни концентрациялаш ва асосланиш, атроф-муҳитни ифлосланишдан муҳофаза қилиш, заҳарли чиқиндиларни сувсизлантириш ва нефть маҳсулотларини кўпайтириш ҳам киради.



**Таянч тушунчалар:** ген муҳандислиги, биотехнология, генетик модификацион организм, трансген организм



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Қолиб кетган жойларни тўлдиринг: генетик муҳандислик – ташиб учун бир _____ – жами, ёки беради янги _____ объектлар _____ йўналтирилган технология.
Тушиниш	Қолиб кетган жойларни тўлдиринг: замонавий биотехнология _____ ва _____ фан ҳақида, турли _____ ишлаб чиқариш ёки маҳсулотлар гени яхшилаш учун ўзгартирилган _____ яратиш ва фойдаланиш.
Қўлланиш	Биологик агентлар ...
Анализ	«Янги» биотехнология «эски» биотехнологиядан қандай фарқ қиласди?
Синтез	Ген муҳандислиги ёрдамида нималар яратиш мумкин?
Баҳолаш	«Генетик-модификация маҳсулоти» мавзусида эссе ёзинг.

## ХУЛОСА/ҚОРЫТЫНДЫ/ВЫВОДЫ/SUMMARY

**Аминлар** – таркибида бир, икки ёки уч атомли водород углеводород радикалини ўз ичига олган аммиак ҳосилалари.

Аминларнинг кимёвий хоссалари азот атомида боғлиқ ҳосил қилиш учун ишлатилмаган электр жуфтининг мавжуддиги билан белгиланади.

Аминлар антиоксидант, металл коррозия ингибитори сифатида кенг қўлланилади. Анилин кимё саноатининг муҳим маҳсулоти бўлиб, бўёқлар, дори-дармонлар ва полимерлар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

**Аминокислоталар** – молекуладаги амин гурӯҳи – NH<sub>2</sub> гурӯҳи ва карбоксил –COOH билан органик бирикмалар. Аминокислоталар органик моно-моддалардир. Оқсиллар таркибига α-аминокислоталар қолдиқлари киради.

**Оқсиллар** – мураккаб таркибли ва структурали органик бирикмалардир. Улар табиий полимерлар бўлиб ҳисобланади. Ҳайвонлар, ўсимликлар ва микроорганизмлар хаёти учун энг муҳими оқсиллардир. Оқсиллар қон, сут, мускуллар ва ички органларда бўлади. Оқсиллар қурилиш материалларини; улар таянч, мускул, қапловчи тўқималарини ҳосил қиласади. Оқсилларни аниқлашда рангли реакциялардан фойдаланилади.

**Оқсиллар** – барча тирик моддалар таркибига киувучи ва турли биологик вазифаларни бажарувчи табиий полипептидлардир. Организмдаги барча кимёвий реакциялар фермент – катализаторлар иштироқида амалга ошади.

Оқсиллар – ҳужайраларнинг қурилиш материаллари, жумладан, унинг ичидаги таянчи, мускуллар, қапловчи тўқималар жойлашган. Оқсилларни аниқлаш учун турли ранг-баранг реакциялардан фойдаланилади.

Денатурация – бу пептид боғларини (бирламчи структурани) сақлаб қолган ҳолда оқсилнинг табиий тузилишини бузиш жараёни.

**Нуклеин кислоталар** таркибида а) углеводлар (РНК-даги рибоза, ДНК даги деоксирибоза), б) таркибида азот бўлган гетероциклик бирикмалар ва в) таркибида фосфат кислота қолдиқлари бўлган юқори молекулали табиий бирикмалар бўлади.

Тирик организмларнинг ривожланиши, моддалар алмашинуви, оқсил синтези, генетик ахборотни саклаш ва узатиш вазифалари нуклеин кислоталар билан боғлиқ.

Тирик организмлар ҳужайраларининг яратилиши ва фаолияти учун зарур бўлган кимёвий элементлар биогеник деб аталади.

**Ген муҳандислиги** – генларни бир организмдан иккичисига ўtkазиш имконини берувчи усуслар комплекси ёки – бу янги биологик объектларни йўналтирилган қуриш технологиясидир.

**Биотехнология** – бу биологик қимматли маҳсулотлар ёки уларнинг тизимларини ишлаб чиқариш ва мақсадга мувофиқ амалга ошириш учун саноат фойдаланиш ҳисобланади.

**Трансген организмлар** – генлари ўзгартирилган ҳайвонлар, ўсимликлар, микроорганизмлар ва вируслар.

## ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

### «ТАРКИБИДА АЗОТИ БЎЛГАН ОРГАНИК БИРИКМАЛАР»

1. Тўғри жавобни танланг:

- Аминсирка кислота реакцияли моддалар:
- a) водород
  - b) бензол
  - c) кальций сульфат
  - d) этил спирти

2. Ифодаланган асосий хоссалари билан бирикиш:

- a) анилин
- b) метиламин
- c) аммиак
- d) диметиламин

3. Кучсиз ифодаланган асосий хоссаларга эга бўлган бирикма:

- a) аммиак
- b) дифениламин
- c) анилин
- d) диметиламин

4. Метиламиннинг сувли эритмасининг муҳити:

- a) ишқорий
- b) кислотали
- c) бетараф
- d) паст кислоталилик

5. Диметиламиннинг сувли эритмасида лакмус рангини ўзгариши:

- a) малина рангли.
- b) оч кўк рангли
- c) қизил рангли
- d) бинафша рангли

6. Анилиннинг сувли эритмасида лакмус рангини ўзгариши:

- a) малина рангли.
- b) оч кўк рангли
- c) қизил рангли
- d) бинафша рангли

7. Метиламин билан таъсирланувчи модда:

- a) NaOH
- b) KCl
- c)  $H_2SO_4$
- d)  $H_2$

8. Анилин билан таъсирланувчи модда:

- a) барий гидроксида
- b) бром сув
- c) бром водороди
- d) сульфат кислота

9. Аминокислоталар қандай хоссаларни намоён қиласди?

- a) асосий
- b) кислотали
- c) иккиламчи
- d) жавоблар нотўғри

10. Оқсилнинг мономери:

- a) диаминлар
- b) пептидлар
- c) аминлар
- d)  $\alpha$ -аминокислоталар

11. ДНҚ-таркибига кирувчи моносахарид:

- a)  $\beta$ -рибоза
- b)  $\beta$ -дезоксирибоза
- c)  $\beta$ -глюкоза
- d)  $\beta$ -галактоза

12. Оқсил, углеводлар ва ёғлар гидролизининг маҳсулоти:

- a) глицерин, амин, глюкоза
- b) карбоксил кислота, целяндроза, анилин
- c) аминокислота, глюкоза, глицерин
- d) аминокислота, крахмал, спирт

## ЛУГАТ

Ўзбекча	Қозоқча	Русча	Инглизча
амин	амин	амин	amine
аминокислота	аминқышқылы	аминокислота	amino acid
аммиак	аммиак	аммиак	ammonia
гидролиз	гидролиз	гидролиз	hydrolysis
гидролизга дучор бўлмоқ, гидролизланиш	гидролизге ұшырату, гидролиздеу	подвергать гидролизу, гидролизиро- вать	hydrolyze
пептид	пептид	пептид	peptide
дипептид	дипептид	дипептид	dipeptide
поликонденса- ция	поликонденса- ция	поликонденса- ция	Polycondensa- tion
оқсил	акуыз	белок	protein
карбоксил гурухи	карбоксилді топ	карбоксильная группа	carboxylic group

аминогурухлар	амин тобы	аминогруппа	amino group
анилин	анилин	анилин	aniline
амфотер	екідайлы	амфотерный	amphoteric
пурин	пурин	пурин	purine
пиримидин	пиримидин	пиримидин	pyrimidine
РНҚ	РНҚ	РНҚ	RNA
ДНҚ	ДНҚ	ДНҚ	DNA
рибоза	рибоза	рибоза	ribose
дезоксирибоза	дезоксирибоза	дезоксирибоза	deoxyribose
фосфор кис- лотаси	фосфор қышқылы	фосфорная кислота	phosphoric acid

**7-боб.**

## **СУНЬИЙ ВА СИНТЕТИК ПОЛИМЕРЛАР. ИНСОН ҲАЁТИДА КИМЁ**

### **§45. Сунъий ва синтетик полимерлар**

**Ўқув мақсади:** «мономер», «элементар звено», «олигомер», «полимер», «полимерланиш даражаси» түшүнчаларини ўрганиш; полимеризация мен поликонденсация реакциялари учун тенглама тузиш.

**Оқу мақсаты:** «мономер», «элементарлық буын», «олигомер», «полимер», «полимерлену дәрежесі» ұғымдарын ажырату; полимеризация мен поликонденсация реакцияларының тендеулерін құру.

**Цель обучения:** различать понятия «мономер», «элементарное звено», «олигомер», «полимер», «степень полимеризации»; составлять уравнение реакции полимеризации и поликонденсации.

**Learning objective:** to know difference between monomer, repeating unit, oligomer, polymer, polymerization degree; be able to write reaction equations of polymerization and polycondensation.



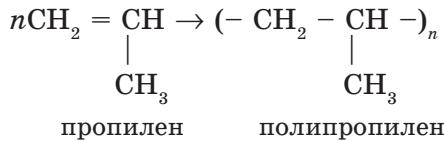
*Сиз қандай табиий полимерларни биласиз?*

Паст молекулали модда (мономер) молекулаларидан юқори молекулали моддалар (полимерлар) ҳосил бўлиш жараёни полимерланиш реакцияси дейилади.

Полимерлар – юқори молекулали бирикма, тақрорланувчи структуравий боғланиш (элементар звенодан) дан иборат макромолекула.

Хозирги вақтда полимерларнинг муҳим роли ҳақида гапириш керак эмас. Барча тириклик полимерлардан: оқсиллар, полисахаридлар ва нуклеин кислоталар иборат. Кундалик ҳаётда турли синтетик полимер материалларига дуч келамиз.

Полимерланиш реакцияси молекулаларда қўш ёки уч боғга эга бўлган қўпгина органик моддалар учун хос:



Полимерланиш мономерлар молекулалари даги бўшлиқ кўш ва учли боғланишлар ва уларнинг бир-бири билан боғланишлари туфайли содир бўлади. Мисол учун:



Бундай реакциялар натижасида полимерлар деб аталувчи юқори молекулали бирикмалар ҳосил бўлади (юнонча: «поли» – кўп, «мерос» – қисм). Полимер молекулалари маクロмолекулардир.

Полимерланиш реакцияларида бошлангич моддалар *мономерлар* дейилади. Доимий такрорланувчи фрагмент (атомларнинг маълум гурӯҳи) *структуравий боғланиш* (элементар звено), молекуладаги структуравий боғланишлар сони эса *полимерланиш даражаси* дейилади.

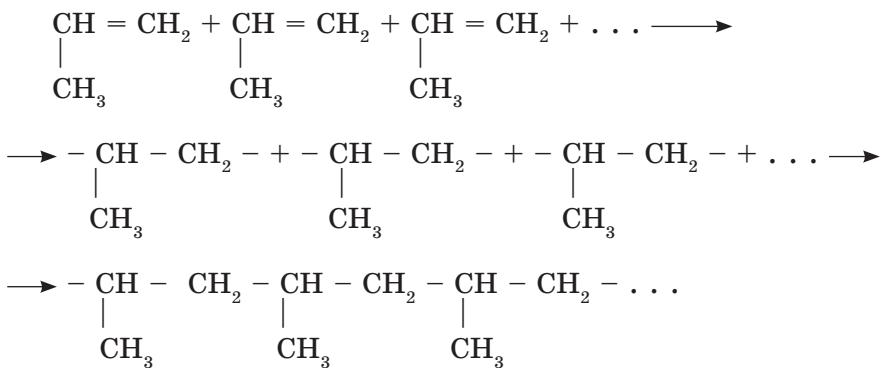
Полимер бирикмада «*n*» – полимерланиш даражаси деб аталувчи полимерланиш жараёнида нечта мономер молекуласи боғланганини кўрсатади. Бу доимий ҳажми эмас. Этилен полимерланиш вақтида ҳосил бўлган маクロмолекулада полимерланиш даражаси – «*n*» 300 дан 100 000 гача бўлади.

*Олигомерлар* – мономернинг чегараланган бирикмасидан иборат мураккаб молекуладир. Олигомерларнинг занжирлари шаклидаги молекулалар (юнончадан – кичик, бир қисми) бир структурали боғланиш ва полимерлардан фарқли ўлароқ, олигомерларнинг бирикмалари сони чекланган ва полимерлар назарий жиҳатдан чегараланмаган.

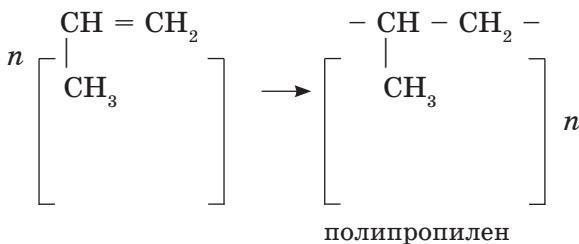
Олигомерлар учун мисол олигосахаридлар: малтоза, лактоза, сахароза ва бошқалар.

Полимерланиш реакцияси – мономерларни юқори молекуляр оғирликдаги молекулалар билан боғланиш жараёни-

дир. Этилен гомологи – пропиленнинг ( $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ ) полимер реакциясини тузамиз:



Бу реакция тенгламасининг қисқартирилган тури:

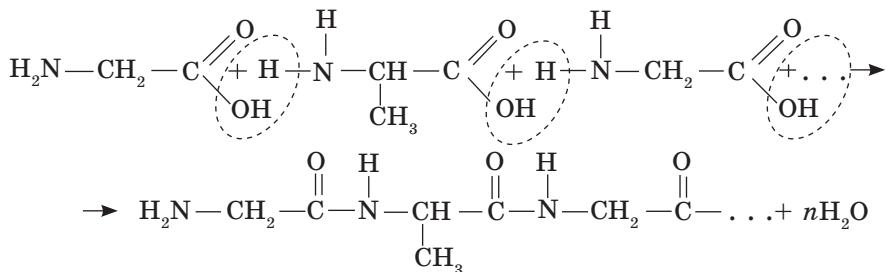


Анорганик бирикмаларни чиқариш билан бирга паст молекулали бирикмалардан юқори молекулали бирикмаларнинг ҳосил бўлиш жараёни *поликонденсатланиш реакцияси* дейилади.

Функционал гурухлардан ташкил топган бирикмалар (мономерлар) поликонденсатланиш реакциясига киришиши мумкин.

Оқсил миқдорини ўрганишда поликонденсатланиш реакциялари кўриб чиқилди. Дипептиidlар, трипептиidlар ва ҳар бир олинган пептиднинг алоҳида реакцияларида анорганик модда – сув ажralиб чиқади. Бу ҳолда поликонденсатланиш жараёнига шу синфдаги боғланишлар киритилади – фақат аминокислоталар мавжуд. Табиий полимер – оқсил ҳосил бўлиши (фақат аминокислоталарни ўз ичига олади) – улар иккита функционал гурух  $-\text{COOH}$  ва  $-\text{NH}_2$  билан бирга келади.

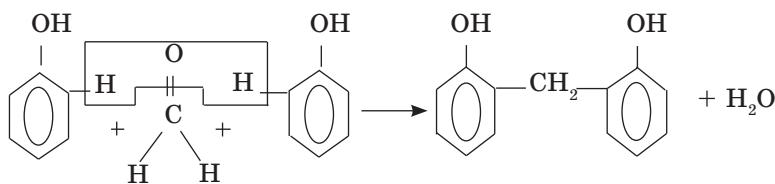
Масалан, пептиidlарнинг ҳосил бўлиши:



Бироқ, турли синфлардаги бирикмалар бир-бири билан ўзаро таъсиirlаниб ва поликонденсатланишнинг СПС реакцияси билан чиқарилади.

Фенолформалдегид (фенолформалдегид смолалар) полимерларини ишлаб чиқаришни кўриб чиқайлик. Полимер номи билан айтганда, мономерлар фенол ва чумоли алдегиди бўлиб ҳисобланади.

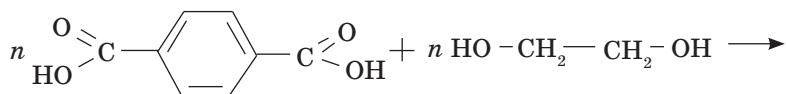
Маълумки, 2, 4, 6- (ортого- ва пара-ориентантлар) шароитда фенол молекуласидаги водород атомлари энг ҳаракатчан бўлиб, алдегидлар бирикиш реакцияларига мойил бўлади. Фенол – формалдегид поликонденсатланиш реакциясининг фрагментини ёзib анорганик модда – сув молекуласи қандай чиқарилишини кўрсатинг:

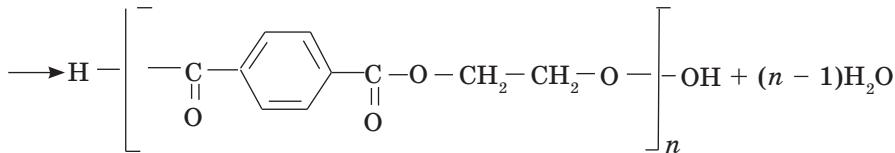


Фенолдан кейинги сув молекуласи ва полимер таркибига кирувчи янги фенол молекуласи чиқарган сув фақат формалдегиддаги кислород атомига боғланган.

*Полиэфирлар* – юқори молекулали бирикмалар, кўплаб асосий кислоталар ва полиатомик спиртлар поликонденсат реакцияси натижасида ҳосил бўлади.

Амалда муҳим полимердан бири глифтал смоласи ва полиэтилендир.





*Полиэфир тола* – полиэтилентерефталат ёки унинг хосиллари эришидан ҳосил бўлган синтетик тола.

*Лавсан* этиленгликол ва терефтал кислотанинг (бензол 1,4-дикарбоксилик кислота) поликонденсалтаниш реакцияси натижасида олинади.

Қиздиришга нисбатан полимерлар термопластик ва термореактив бўлиб ажралади.

СДС қиздирилганда юмшоқ, совитилганда эса янги музлатилган полимерлар *термопластик* аралашмаларга жойлаштирилади.

Уларнинг хоссалари орқага (тескари йўналишда) ўзгари. Бу полимерларни қайта ишлаш мумкин. Буларга полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид ва бошқалар киради.

*Термореактивнинг* юқори молекуляр бирикмалар қайтиб келмайди ва ҳарорат ошганда қайта ишлашга ўтмайди. Термореактив полимерларига фенолформалдегид смолаларига асосланган полимерлар киради.



### Сиз биласизми?

Пенопласт – жуда қимматли полимер материалdir. Бу сув, газ ўтиб ва музлатилган кўпик каби қараш қилманг. Пенопласт жуда енгил, чунки у ҳаво ёки азот билан тўлдирилган кўплаб ёпиқ пуфакчалардан иборат. Уларнинг бъзвилари пўйқадан 25 марта, сувдан эса 100 марта енгил. Улар мукаммал иссиқлик изоляция ва овоз изоляция хусусиятларга эга, самолёт ва кемасозликларда, катта бинолар қурилишида иссиқлик изоляция ва овоз изоляция материали сифатида кенг ишлатилади.



**Таянч тушунчалар:** мономер, структуравий боғланиш, олигомер, полимер, полимерланиш даражаси, поликонденсация реакцияси, полиамиidlар, полиэфирли толалар, термопластик ва термореактивли СДС



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар			
Билиш	Юқори молекуляр бирикмалар қийматини тушунтириңг.			
Түшиниш	Полимерларни олишга мумкин бўлган полимер реакцияларининг тенгламаларини ёзинг: хлорэтендан поливинилхлорид олинг.			
Қўлланиш	Олигомерларга мисол келтириңг. Лактозанинг ҳосил бўлишини ёзинг.			
Анализ	Тур ўзгаришларни амалга оширишга мумкин бўлган реакциялар тенгламасини ёзинг: Крахмал → глюкоза → этил спирти → этилен → → этин → бензол Ҳаракат шароитини кўрсатинг.			
Синтез	Таркибида 22% целлюлозаси бўлган 125 кг ёғоч қипигидан 31 кг глюкоза алинган. Глюкоза чиқиндининг масса улушкини аниқланг.			
Баҳолаш	Полимерларнинг хоссиятлари жадвалини тўлдириңг:			
	Полимернинг номи	Умумий формуласи	Физик хоссиятлари	Қўлланиши
	Поливинилхлорид			
	Амилопектин			
	Полипропилен			

## §46. Пластмассалар, каучуклар, толалар

**Ўқув мақсади:** айрим полимерлар ва пластмассаларнинг хоссалари ва қўлланишларини номлаш; тажриба юзасидан пластмассалар билан толаларни аниқлаш.

**Оқу мақсаты:** кейбір полимерлер мен пластмассалардың қолдану аясын және қасиеттерін атау; тәжірибе жүзінде пластмассалар мен талшықтарды анықтау.

**Цель обучения:** называть свойства и области применения некоторых полимеров и пластмасс.

**Learning objective:** name the properties and fields of application of some polymers and plastics.



Кундалик ҳаётда қандай полимерларни учратиши мумкин?

**Полиэтилен** ( $-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)_n$  – қаттиқ, оқ рангли, термик эластик, парафинга ўхшаш ушланганда бироз ёғли бўлади.

Бу ўхашликни полимер структурасининг молекуляр оғирлиги юқори тўйинган углеводородлар (парафинлар) эканлиги билан изоҳлаш мумкин. Шундан сўнг реагентларга нисбатан полиэтилен ва кимёвий барқарорликнинг ёнувчалиги ҳақида хулоса чиқариш мумкин. Полиэтилен хира ёритилган кўк олов билан ёнади. Кислота, ишқор ва оксидловчилар (калий перманганат) эритмаси унга таъсир этмайди. Фақат концентрланган нитрат кислота полиэтилен қатламини зарарлайди.

Полиэтилен яхши диэлектрик бўлгани учун юқори частотали қурилмаларда ишлатиладиган электр кабеллари ва кабелларни изоляция қилиш каби бошқа алоқа воситаси сифатида ишлатилади. Полиэтилен плёнкаларнинг сув ва газга чидамли хусусиятлари уларни озиқ-овқат ва турли моддалар учун сумкалар ишлаб чиқаришда қўллаш имконини беради. Қишлоқ хўжалигига плёнкали иссиқхоналар мева ва резавор экинларни совукдан ҳимоя қилиш учун қопламалар сифатида ва бошқа нарсаларда ишлатилади.

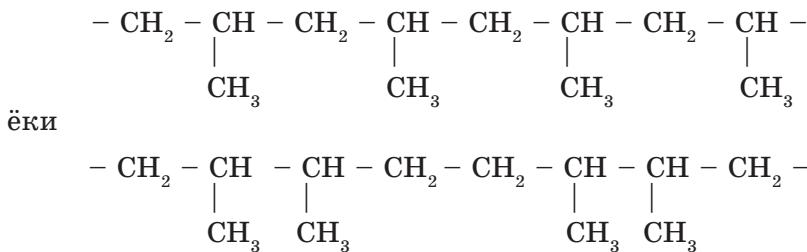
**Полипропилен** ( $-\text{CH}_2 - \overset{\text{CH}}{\underset{|}{\text{CH}}} -)_n$  хоссалари полиэтиленга жуда ўхшаш.



Полипропилен оқ рангли қаттиқ, ёғга ўхшаш, термик эластик материалdir. Юқори молекулали тўйинган углеводородларни (молекуляр оғирлиги 80 000–200 000) полиэтилен деб ҳам қараш мумкин. Полимер заарли муҳитга чидамли. Полиэтилендан фарқли равишда юқори ҳароратда ( $160\text{--}170^\circ\text{C}$ ) юмшайди ва кўпроқ куч кўрсатади.

Полипропилен таркибида  $\text{CH}_3$  гурӯҳи, одатда, макромолекулаларнинг бир-бири билан алоқасини олдини олади. Бундай ҳолда полимер кучи ва эриш ҳарорати кўпаймаслиги керак, аksинча камаяди. Ушбу «зиддият» ни тушуниш учун объектнинг тузилишига кўпроқ эътибор берамиз.

Пропилен молекуласининг полимеризация жараёнида (ёки бу структуранинг бошқа мономери) бир-бири билан турли йўллар билан боғланиши мумкин, масалан:



Биринчи усул «бош-оёқ», иккинчи усул «бош-бош» деб аталади. Аралаш бирикма бўлиши мумкин.

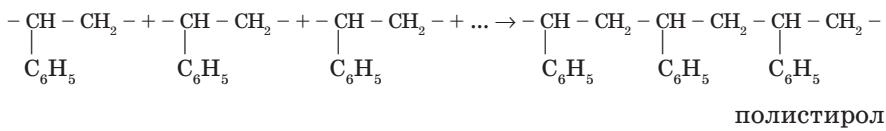
Пропилен полимеризацияси метил гурухини тўғри созлаш учун шароит яратадиган «бошдан-оёқ» полимерларни ҳосил қилиши мумкин бўлган барча изомерлар ичida ягона тузилишга нисбатан амалга оширилади.

Полипропилен юқори қувватли қувурлар, машина қисмлари, кимёвий ускуналар изоляторлари ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Яхлитлашга қаршилик полипропилендан арқон, тўр ва техник матоларни ишлаб чиқариш имконини беради. Полиэтилендан фарқли ўлароқ полипропилен маҳсулотлари юқори ҳароратда ( $120\text{--}140^{\circ}\text{C}$ ) ишлатилади.

**Полистирол** – стиролнинг (винилбензолнинг) полимерланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулот.

Стирол бензолнинг ҳосиласи бўлиб, унинг ён занжирида ҳимояланмаган радикал винил  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$  жойлашган.

Молекуладаги қўш боғланиш туфайли стирол осон полимерланади ва полистирол ҳосил қиласиди:



Полистирол – қаттиқ, рангсиз, шишасимон, эластик модда. Ҳарорат ( $80\text{--}150^{\circ}\text{C}$ ) қиздирилганда каучуксимон материалга айланади,  $250\text{--}300^{\circ}\text{C}$  эса стирол ҳосил қиласиди. Полистиролнинг тузилиши чизикли бўлади. Молекуляр массаси 50 000 билан 300 000 орагигида. Дастваки полимерларга нисбатан полистирол қиздирилганда осон *деполимерланади*, яъни дастваки мономерни ҳосил қиласиди ва парчалайди.

Полистирол термик эластик ва осон нормаллашади. Ундан кўплаб маҳсулотлар кенг олинади. Яхши диэлект-

трик бўлганлигидан электро-, радио ускуналар, кабелнинг изоляция қисмларига ишлатилади. Улардан безак ва безак материаллари, турли девор плиталари ва бошқа маҳсулотлар тайёрлаш учун ишлатилади. Уй-рўзгор буюмлари, ёритиш асбоблари, дастурхон, галантерияларда, болалар ўйинчоқлари ва бошқаларни ишлаб чиқаришда кенг кўлланилади.

Ҳозирги вақтда полимерларни каучук ёрдамида синтез қилиш зарбага чидамли полистирол ишлаб чиқаради. Бундай полистирол жуда кўплаб кўлланишга талабчан.

*Политетрафторэтилен ёки фторопласт* ( $-C_2F_4-$ )<sub>n</sub> *тефлон* сифатида маълум – тетрафторэтилен полимери, маҳсус физик ва кимёвий хоссалари туфайли техника билан кундаклик ҳаётда кўлланилади.

*Тефлон* – оқ рангли, юпқа қатлами шаффоф, парафин ва полиэтиленга ўхшайдиган модда. Иссиқликка ва совуққа чидамли  $-70^{\circ}\text{C}$  токи  $+270^{\circ}\text{C}$  ҳароратда эластик ва эластик хусусиятларга эга, мукаммал изоляция материаллари. Тефлоннинг сирт таранглиги жуда паст ва сувда, ёғда ёки кўпчилик органик эритувчиларда эrimайди.

*Фторопласт* – юмшоқ ва оқартирилган материалdir, шунинг учун у фақат ташқи ишларда ишлатилади.

Фторополимерлар кимё, электр ва озиқ-овқат саноатида, мембрана кийимлари ишлаб чиқаришда, тиббиётда, транспорт воситалари ва ҳарбий ишлар учун қоплама сифатида ишлатилади. Флуорополимерлар идишларни тефлон билан қоплаш ва куйишга қарши қоплама олишда энг машҳур бўлиб келган.

*Поливинилхлорид* ( $-\text{CH}_2-\overset{|}{\text{CH}}-\text{Cl}-$ ) – термияли эластик полимер,



унинг чизиқли макромолекулаларини «бош-оёқ» типи (молекуляр оғирлиги 10 000 дан 150 000 гача) хосил қиласи. Уни хлорвинилнинг  $\text{CH} = \text{CH} - \text{Cl}$  радикали, инициатор иштирокида олинади, парчаланиши занжир ўсиши учун эркин радикал хосил қиласи.

Поливинилхлориднинг таркиби ва тузилишини полиэтиленни хлорлаш деб қараш мумкин. Водород атомларининг ўрнини босувчи хлор атомлари углерод атомларига кучли боғланган. Шунинг учун поливинилхлорид диэлектрик хоссага эга, механик жиҳатдан кучли, кислоталар ва ишқорларнинг таъсирига чидамли бўлади. Поливинилхлорид

амалда ёнмайди, лекин қиздирилганды водород хлорид ҳосил қиласы да осон парчаланади. Поливинилхлорид асосида пластмассаларнинг икки тури олинади: бирламчи қаттиқлик хусусияти бор *винилласт* ва юмшокроқ-сезиларли даражада эга бўлган – *пластикат*.

*Фенолформалдегид смоласи* – юқори молекулали бирикма бўлиб, лекин полимерланиш йўли билан эмас, балки *поликонденсация* реакцияси натижасида олинади. Фенолформалдегид смоласи *хоссаларига кўра* термомослашувчан эмас, балки *термореактив* бўлади.

Пластик массалар, синтетик елимлар, лаклар, герметик, ўчиргичлар, тормоз топшириқлари, подшипниклар ва биллиард шарларини ясаща ишлатилади.

Турли тўлдиргичли фенол формалдегид пресс – композицияларини ишлаб чиқаришда боғловчи компонент сифатида ишлатилади.

Фенолформалдегид смолалар асосида пластмассаларнинг ўхшаш хоссаларининг мавжудлиги, бекиёс материаллар сифатида қўйидаги маҳсулотларни:

- машинасозлик учун эҳтиёт қисмлар, метро эскалаторлари учун зиналар ва бошқалар;
- абразив қурилмалар, метрополитен вагонлари учун тормоз колодкалари;
- электр техникини маҳсулотлари – вилкалар, розеткалар, коммутаторлар, электр ўлчагичлар, электр дазмоллар, электр қўзғатувчиларнинг корпуслари, релелар ва магнитли ишга туширгичлар, клемма қутилар ва бошқалар.
- электрон ускуналар элементларининг деталлари – радиолампалар, электрон – нурли трубкалар, конденсаторлар ва бошқалар.
- ошхона жиҳозлари элементлари: пичноқлар, таполар, печкалар, идиш ва чойнаклар, газ плиталари;
- гетинакс – босилган электрон платаларни тайёрлаш учун материаллар;
- текстолит – босма платалар ва конструкцияли материалларни ишлаб чиқариш учун материаллар;
- сувенирлар, офис материалларини ҳосил қиласы.

*Полиэфирлар (полиэстерлар)* – кўп асосли кислоталар ёки уларнинг ангидридларини кўп атомли спиртлар билан поликонденсация асосида олинган юқори молекулали бирикмалар. Табиий ва сунъий полиэфирлар.



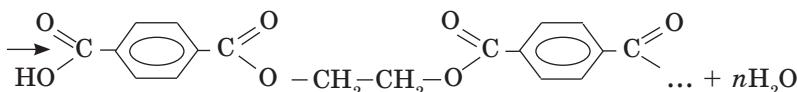
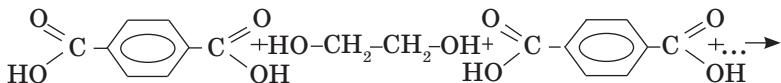
6-схема. Толаларнинг классификацияси

Табиий юқори молекулали моддаларни асосан целлюло-задан кимёвий ишлов бериш йўли билан олинган толаларни – **сунъий**, махсус полимерлардан эса асосан синтезланаб олинадиган **синтетик толалар** деб атайдиз. Сунъий ва синтетик толалар ишлаб чиқаришда кимёвий усуллар қўйланилганлиги учун улар **кимёвий толалар** гуруҳини хосил қиласди. Энг таникли сунъий толалар – **вискоза** ва ацетат толалариидир (6-схема).

Синтетик толалардан энг муҳими **лавсан** ва **капрон**.

**Лавсан** ишлаб чиқариш учун дастлабки моддалар (моно-мерлар) этиленгликол ва терефтал кислотасидир.

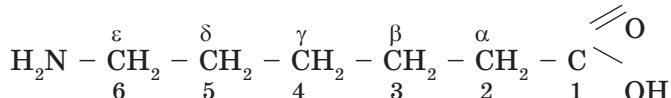
Этиленгликол ва терефталат кислота бир-бiri билан ўзаро этерификация йўли билан реакцияга киришади ва уларнинг ҳар бирида жойлашган иккита функционал гуруҳ ўзаро таъсирилашади. Бу полиэфир толани – лавсанни яратади:



Лавсан ҳосил бўлиши паст молекулали модда – сув ажратиши билан бирга кечади, шунинг учун бу жараён поликонденсация реакциясига тегишилдири. Лавсан смола шаклида олинади.

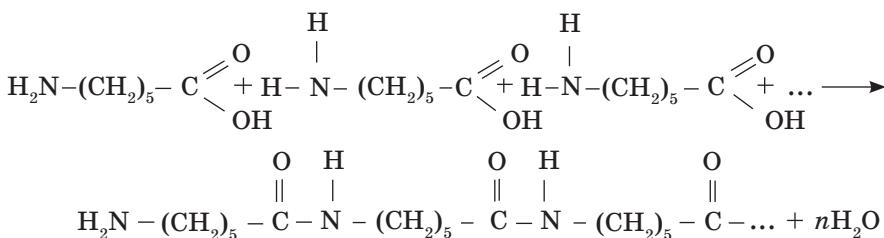
Лавсан тұқымачилик саноатида кенг құлланилади, уни ухаланмайдын юқори сифатли мато ва тұқымачилик буюмларни ишлаб чиқариш учун жунга қүшилади. Лавсан техник мақсаддаги маңсулотлар – арқонлар, ёнғинга қарши шланглар, конвеер ленталари ва бошқаларни ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Лавсан мустаҳкам, тұзишпа бардошли, иссиққа чидамли, кислота ва ишқорларга таъсир қылмайды ва токсик бўлмаганлиги учун тиббиётда протез томирлари ва қизилўнгачда ишлатилади.

**Капрон** мономери  $\varepsilon$ -аминокапрон ёки 6-амингексан кислоталари:



Аминокислоталар – таркибида қарама-қарши хоссага эга бўлган икки функционал гурӯҳга эга бўлган қўшалоқ органик бирикмалардир.

Карбоксил ва аминогуруҳлар молекулалараро ўзаро таъсирлашувчи полимер – капронни ҳосил бўлишига олиб келади:



Мономер – CO – NH молекулаларининг орасидаги боғланыш пептид ёки амид деб аталади, шу сабабли капрон полiamид полимерларга тегишили. Чизиқли структуранинг юқори молекуляр бирикмасини ҳосил қилган.

Капрон лавсан смоласи сифатида ҳосил бўлади. Капрон толасини ишлаб чиқариш технологияси лавсан сифатида бўлади. Капрон толасининг ўзига хос мустаҳкамлиги макромолекулалар орасида водород боғининг ҳосил бўлиши билан тушунтирилади. Лавсан каби капрон тұқымачилик саноатида кенг құлланилади. Автомобил ва авиация ғилдирагини қоплаш учун шнур ишлаб чиқаришда құлланилади. Уларнинг дастлабки ғилдиракларига қараганда уларнинг кучи шиналарни ҳайдашда ҳосил бўлган юқори ҳароратнинг узоқ муддатли таъсирiga чидамлилиги билан боғлиқ.

Жуда кучли маңсулотлар (қувурлар, тишчалар, ўзаклар) капрон смолалар олинади. Капрон толаларидан тайёрлан-

ган арқонлар, кучли ва чиримайдиган балиқ овлаш түрлари қўйилади.



### Полимердан ясалган буюмларни танланг

A



B



C



D



E



F



G



H



**Таянч тушунчалар:** полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, тефлон, фенолформальдегид смоласи, винилласт, пластикат, капрон, лавсан, органик шиша.



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Полиэтилен билан полипропиленнинг ўхшашлиги ва фарқи нимада?
Тушиниш	Изобутелендан полимери орқали полизобутилен олинади. Изобутиленнинг полимер реакция тенгламасини ёзинг. Полимернинг тузилиши звеносини кўрсатинг.

Құлланиш	Поливинилхлориддаги хлорнинг масса улушкини, полимернинг молекуляр массасини ҳисобlamай аникланг.
Анализ	Ҳароратни 200°C дан ортганда полиметилметакрилат полистирол каби деполимерланади. Деполимер реакция тенгламасини тузинг.
Синтез	Қандай белгилари бүйича капрон полиамид, қайси лавсан полиэфир толалариги киради?
Бағолаш	Сунъий ва синтетик толаларингн фарқи нимада туширилген?



### №7 күрсатилиш

#### «Пластмассалар, синтетик каучуклар ва толалар намуналари билан танишиш»

**Мақсади:** синтетик толалар ва каучуклар билан пластмасса намуналари билан танишиш.

**Реактивлар ва жиҳозлар:** синтетик толалар ва каучуклар, пластмасса намуналари.

Намойиш давомида оқувчиларга пластмассалар, синтетик каучуклар ва толалар намуналари: поливинилхлорид, резина, капрон, лавсан, полиамид намуналари билан таништириш.



### №8 лаборатория иши

#### «Пластмассалар билан толаларни аниклаш»

*Кимёвий лабораторияда хавфсизлик техника қоидаларини эсда сақланг!*

**Мақсади:** пластмасса билан толаларни тажриба юзасидан аниклаш.

**Асбоб ва үскуналар:** ушлагич, тигелли зажим, спиртли лампа, шипша таёқча, пробирка, металл түр.

**Реактивлар:** лавсан, поливинилхлорид, капрон, кумуш нитрати.

### Ишнинг бориши.

Қўлга берилган полимерлар ва сунъий толаларни ўрганиш. Лаборатория тажрибаларини *хавфсизлик қоидаларига риоя қилган ҳолда* ўтказилади.

### Пластмассалар ва толаларни аниклаш

#### Полиэтиленнинг хоссалари:

1. Бир кимёвий пластик стаканга намуна сифатида бир оз сув қўйинг.

2. Полиэтилен моддадан ясалган (пленка бўлмаслиги керак) ёки найчали металл симдан ясалган тўрнинг устига қўйинг, эҳтиётлик билан қиздиринг. Шиша най билан буюмнинг формасини ўзгартиринг.

3. Полиэтилен материални совутиб, такроран қиздиринг, сўнгра шаклини ўзгартириб кўринг.

4. Тигел қистиргичи билан полиэтилен намунасини олиб, уни олов устида яна қиздиринг.

5. Полиэтиленни кичик намуналарини пробиркага солинг: а) бром суви; б) калий гидроксид эритмасини қўйиб, пробиркани қиздиринг.

6. Полиэтиленнинг кичик намунасини пробиркага солинг: а) концентрланган сульфат кислота; б) концентрланган нитрат кислота эритмаси; в) суюлтирилган натрий гидроксид эритмасини қўйинг. Барча пробиркаларни эҳтиётлик билан қиздиринг.



#### Мустақил хулоса учун топшириқлар:

1. Нима учун полиэтилен бром сувига таъсири қилмайди ва калий перманганат эритмасини рангсизлантиради?

2. Полиэтиленга кислота ва ишқорларнинг таъсири қандай?

#### Полистиролнинг хоссалари:

Полиэтилен билан ўтказилган тажрибаларни полистерол (1-6) билан ҳам такрорланг.



#### Мустақил хулоса учун топшириқлар:

1. Полистиролни полиэтилендан кимёвий хоссалари бўйича қандай ажратиш мумкин?

2. Полиэтиленни полистиролдан фарқли равишда бром сувини рангсизлантиринг, буни қандай изоҳлайсиз?

#### Поливинилхлориднинг хоссалари:

1. Поливинилхлорид материалини оловда туting, аланга рангига, маҳсулотнинг ёниш жараёнига ва ҳидига эътибор беринг.

2. Пробиркага поливинилхлориднинг бир нечта материални жойлаштиринг ва газ ўтказувчи найчани тиқин билан ёпинг. Газ ўтказувчи найчани иккинчи учини 1–2 мл кумуш нитрат эритмаси қўйилган пробиркага 0,5–1,0 см эритмасидан юқори туширилади ва биринчи пробиркани кучли қиздиринг.



*Мустақил хулоса учун топшириқлар:*

1. Поливинилхлоридни полиэтилен ёниш сифатига қараб қандай ажратиш мумкин?
2. Поливинилхлорид кумуш нитрати билан парчаланганда нима учун оқ чўкма хосил бўлади?

*Синтетик толаларининг хоссаларини ўқиб билиш*

*Капроннинг хоссалари:*

1. Капрон маҳсулотидан ясанлган материални қистиригич ёки тутқич билан қистиринг, оловда бироз қиздиринг. Полимер тукич оқ ранга келганда шиша найчани тегизиб олган вақтда, оловдан чиқарилганда ингичка капрон толаси чўзилади. Тажрибани бир неча такрорланг. Бу тажрибада полимерларнинг қандай хоссалари кўрсатилган?

2. Ишқорлар ва сульфат кислота эритмаси солинган пробиркага тўқима капрон маҳсулотининг кичик қисми солиниб, реактивлар капрон материалига қандай таъсир қилишини кузатинг? Бу ҳаракатнинг моҳияти нимада? Капроннинг бошқа полимерлар билан солиштирганда кимёвий барқарорлиги ҳақида нима дея оласиз?

3. Бу тажрибани лавсан билан такрорланг. Хулоса қилинг.



*Мустақил хулоса учун топшириқлар:*

1. Термик парчаланиш вақтида капрон маҳсулотлари қандай аниқланади?
2. Биринчи ва иккинчи пробиркалардаги реагентлар капронга қандай таъсир қиласиди?

Лаборатория иши натижаларини жадвал кўринишида баражиши тартиби.

Тажриба номи	Тажрибани олиб боришга арналган расмлар, схемалар	Баҳолаш	Хулоса

## §47. Қозоғистонда ишлаб чиқариладиган полимерларнинг турлари

**Үқув мақсади:** Қозоғистонда ишлаб чиқариладиган полимерларнинг турларини билиш.

**Оқу мақсаты:** Қазақстанда өндірілетін полимерлердің түрлерін білу.

**Цель обучения:** знать виды полимеров, производимых в Казахстане.

**Learning objective:** know the types of polymers that produce in Kazakhstan.



*Қозоғистоннниг қайси вилоятларида полимерларни ишлаб чиқарыш соҳаларини биласиз?*

Атров шаҳрида дастлаб полимерларни ишлаб чиқариш бўйича – **Polymer Production** заводи қурилди. Ҳозирги кунда бу маҳсус экономик худудида ягона корхона ҳисобланади.

Заводда қуйидаги турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқарилади: БОПП плёнкаси – йилига 14 738 тонна, полиэтилендан ясалган плёнка – йилига 4 125 тонна ва полипропилен қоллари – йилига 48 млн. дона. Polymer Production B<sub>2</sub>B (business to business) секторида фаолият кўрсатади. Бу енгил саноат корхоналарида уларнинг товар маҳсулотларини дўконларда ўраш учун (салафан пакет) берилади.

БОПП (ёки BOPP) – плёнка деганимиз нима? Биаксиал-йўналтирилган полипропилен плёнка ўзига хос тўсиқ, физик-механик ва оптик хусусиятлари, юқори иссиқлик доимилиги, мустажкамлиги ва эгилувчанлиги билан ажralади. Шу туфайли у кўпинча парфюмерия, косметика ва тамаки саноатида, енгил, қофоз ва озиқ-овқат саноат соҳаларида товарларни ўраш вақтида тез-тез ишлатилади.

Мисол учун, Snickers, Twix шоколад батонлари ёки Alpen gold шоколад плиткалари, пишлок ва колбаса, қанд, крупалар, музқаймоқ, чой, алкогизсиз ичимликлар, минерал сувлар, нон, макарон, қандолат маҳсулотлари ва бошқаларни герметик ўраш учун фойдаланилади. Плёнкани кўпинча гулларни

ва сувенирларни безаш, шунингдек тибиёт маҳсулотларини ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Polymer Production жами беш турдаги: шаффоф, маржон-симон, металланган, матоли ва оқ рангли плёнкаларни ишлаб чиқаради.

Плёнка углерод диоксиди, сув, кислородга қаршилигини күрсатади.

Шу жумладан, БОПП плёнкаси узунасига ва кўндаланга яхши чўзилади. Энг муҳими, қайта ишлаб чиқариш атроф-муҳитга хавф туғдирмайди, чунки ёниш вақтида хавфли моддаларни ажратмайди, фақат кам миқдорда сув ва углерод диоксидини чиқаради.

Завод шунингдек шакар, ун, дрожжи каби маҳсулотлар учун энг машҳур қопламалардан бири бўлган полипропилен қоплар ишлаб чиқарилади. Бундан ташқари Polymer Production уч қатламли полиэтилен плёнкасини ишлаб чиқаради. Компания шунингдек биологик парчаланадиган полимер қопламаларни ишлаб чиқаришни режалаштирумояда, сабаби баъзи мамлакатларда анъанавий полиэтилен пакетларни ишлатишга ман этилади.

Қозогистонда биринчи марта Марказий Осиё республикаларида мисли кўрилмаган биокал йўналтирилган полипропилен плёнкасини ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Унинг ўзига хослиги – бу замонавий Австриянинг Andritz ускунасида ишлаб чиқарилганлигидadir. Юқори сифатли хом ашёдан фойдаланганлиги туфайли, одатда, техник талабларга жавоб берадиган барча замонавий маҳсулотлар ишлаб чиқарилади.

Полипропилен қоплари учун – Австрия компанияси – Starlinger ускуналари, полиэтилен плёнкасини ишлаб чиқариш учун Германиянинг Kuhne GmbH компаниясига етказилади.

Polymer Production Атров вилоятининг эҳтиёжларини тўлиқ қондириб, экспортга чиқди. ВОРР-плёнкаси экспортга чиққанининг 60%-ни Россия мижозларига, қолган 40%-и Қозогистон ва Марказий Осиё давлатларига етказилиб берилади.

Қозогистон табиий ресурсларга бой, кенг тарихи бўлган нефтни қайта ишлаб чиқариш корхоналарининг мавжудлиги, бу маҳсулотлар турли хил ишлаб чиқариш бебаҳо тажриба асосида муҳим салоҳиятга эга, лекин ҳозиргача соф

поли-пропилен ишлаб чиқарадиган мамлакатимизда фақат ягона жамоа Павлодар «Нефтехим LTD компанияси» бўлиб ҳисобланади. Компания 2005 йилда ташкил этилган бўлиб, 2009 йилда фойдаланишга топширилган завод мустақил Республикада қурилган нефть-кимё саноатининг биринчи комплексига айланди. Завод Нур-Султондан 450 км Шимоли-шарқда Павлодарда жойлашган. У Япония, Европа ва Америка компанияларидан келтирилган ускуналар билан жиҳозланган бўлиб, бизга ҳам қўлланилаётган илғор технологиялар, ҳам бошқа мамлакатларда харидори юқори сифатли рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини беради.

Автоматлаштирилган жараёнларни, ҳозирги замонавий илмий лабораториялар, мавжуд ҳом ашё ва материаллар куйидаги маркаларда ишлаб чиқариладиган материалнинг жозибадор қийматини: PP H003, PP H007, PP H013, PP H020, PP H030, PP H040, PP H060, PP H080, PP H130, PP H180, PP H250 билан таъминланади. Тайёр маҳсулотларни ишлаб чиқариш мақсадида корхонани кенгайтириш режалаштирилмоқда: полипропилен идишлар, трубалар ва пластмасса идишлари келажакда ишлаб чиқарилади. Ҳом ашё сифатида қўшни Павлодар нефтни қайта ишлаб чиқариш заводидан тушадиган нефть крекинг жараёнида олинадиган нефть гази ишлатилади. Корхонада экологик ва саноат ҳавфсизлиги ҳамда атмосфера ҳавосини кузатиш станциялари ҳамда янги даволаш муассасалари ишга туширилди.

Завод томонидан ишлаб чиқарилган ягона полипропилен иштирокида Қозогистонда пластмасса ва резина маҳсулотлари ишлаб чиқариш билан шуғулланувчи 50 га яқин қайта ишлаш корхонаси фаолият кўрсатмоқда. Уларнинг фаолияти асосан полимер идишлар ва қопламалар, полимер трубалар ва пластик деразалар, тўқилмаган материаллар ва барча мумкин бўлган изоляция материаллари ишлаб чиқариш билан боғлиқ.

 **Таянч тушунчалар:** Бопп пленкаси



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Полимер, мономер, полимеризация даражаси, структурали звено тушунчасини аникланг.
Тушиниш	Қуидаги полимерлар қандай олинади: изобутилен ва фенолформальдегид смоласи. Реакция тенгламасини ёзинг.
Құлланиш	Полимерларнинг муҳимлиги ва роли ҳақида тушунча беринг.
Анализ	Бопп плёнкасининг хусусиятларини атанг.
Синтез	Бопп плёнкасини бүлак полимер плёнкаси билан солишириң.
Баҳолаш	Қозғистонда ишлаб чықарыладиган полимерлар ҳақида ахборот тайёрланг.

## §48. Витаминалар ва гормонлар тушунчаси. Биоген органик моддаларнинг роли

**Үқув мақсади:** инсон организмидаги витаминалар ва гормонларнинг вазифаларини тавсифлаш; табиатдаги баъзи витаминаларнинг манбаларини билиш.

**Оқыту мақсаттары:** дәрумендер мен гормондардың адам ағзасындағы функциясын сипаттау; кейбір дәрумендердің табиғаттағы көздерін білу.

**Цели обучения:** описывать функции витаминов, гормонов в организме человека; знать природные источники некоторых витаминов.

**Learning objectives:** describe the functions of vitamins, hormones in the human body; know the natural sources of some vitamins.



Қуидаги расмда нимани күзатдингиз? Дарс мавзуси билан bogлан.

Витаминалар (лотинча «vita» – ҳаёт, «amin» – оқсил молекуласи) – тирик организмда кечадиган муҳим жараёнларни амалга ошириш учун зарур бўлган паст молекулали органик бирикмалар.



44-расм. Озиқ маҳсулотлари

Организмда бирон бир витамин мутлако йўқолса авитаминоз, микдори камайса гиповитаминоз, меъёридан ортиб кетса гипервитаминоз деб аталади ва турли хил касалликларга сабаб бўлади.

Қадимда, одамлар маълум озиқ-овқат рационида айрим озиқ маҳсулотларнинг етишмаслиги ёки йўқлиги сабабли турли касалликларга (цинга, шапкўрлик, рапхит) олиб келишини билишган (44-расм).

1911 йилда польшалик биокимёгар К.Функ гуручдан кристалли моддаларни ажратиб олди. Унинг камгина микдори «бери-бери» касали билан оғриган беморни даволаган. Бу моддани К.Функ «витамин» деб атаган.

Витаминлар саломатликни фаоллаштиришда иштирок этади, организмни совуққа қаршилигини оширади ва иш фолиятини яхшилайди.

Хозирги вақтда тананинг ҳаётий функцияларини қўллаб-куvvatlash учун 30 га яқин муҳим витаминлар маълум. Ферментлар таркибидаги витаминлар организмнинг барча биокимёвий ва физиологик жараёнларида иштирок этади.

Витаминлар формуласи жуда мураккаб, масалан, B12 витаминининг молекуляр формуласи –  $C_{63}H_{90}O_{14}N_{14}PCo$ , ле-

кин биологик роли кимёвий структурадан олдин маълум бўлганлиги учун, витаминларни лотин алифбосининг бош ҳарфлари (A, C, D) билан шартли белгилаш таклиф этилади.

Баъзи ҳолларда организмда бундай вазифаларни бажарувчи витаминалар учун миқдорий индекслар (B1,B2,B6,B12) ишлатилади.

Витаминалар жуда муҳим, бу ҳолда уларнинг миқдорий эҳтиёжи истеъмол қилинган озиқ-овқатга нисбатан анча кам бўлади. Инсоннинг витаминаларга бўлган эҳтиёжи уларнинг соғлигига, ёшига, йил вақтидаги ҳолатига ва овқатланишнинг асосий таркибий қисмларининг мавжудлигига боғлиқ. Катталарга қунига бир неча миллиграмм турли витаминалар кепрак (19-жадвал).

#### **19-жадвал. Катта одамларнинг витаминга қундалик эҳтиёжи**

Витаминалар	Номи	Суткалик нормаси
C	Аскорбин кислотаси	100–200 мг
B1	Тиамин	1,1–1,5 мг
B2	Рибофлавин	1–3 мг
B6	Пиридоксин	2–2,2 мг
B12	Цианкобаламин	3 мкг
РР	Ниацин, никотин кислотаси	20–22 мг
H	Биотин	150–200 мкг
K	Нафтохинондар	0,5 мг
A	Ретинол	1 мг
D	Кальциферол	10–25 мкг
E	Токоферол	10 мг

Витаминалар сувда ва ёғда эрувчан бўлиб классификацияланади. Сувда эрувчи витаминаларга – С, В гурӯҳи (B1, B2, B6, B12) ва бошқаларни ўз ичига олади. Ёғда эрувчан витаминаларга – А, D ва Е витаминалари киради. Витаминалар озиқ-овқат моддаларининг сўрилиши, ҳужайра ва тўқималарнинг ўсиши ва тикланиши учун зарур. Барча витаминаларнинг таркиби углерод, водород, кислород ва азотдан иборат. Баъзи витаминалар асосий элементлардан бошқа элементларни ҳам ўз ичига олади.

С – витаминалар оқсил алмашинуви билан бевосита боғлиқ. Организмдаги С витаминаларнинг таркиби нормал бўлиши кўплаб ноқулай таъсирларга, турли юқумли касалликлар-

га чидамлилигини оширади, суяклар, тишлар ва уларнинг атрофидаги тўқималарнинг мустахкамлигини яхшилайди.

Организмда бу витаминнинг етишмаслиги *цинга касаллигини* келтириб чиқаради, бунда милклар шишиб, қизариб, бўшашиб қолади, оғиздаги шиллик пардаларида яралар ҳосил бўлиб, тишлар қимирлаб тушиб қолади, анимия ривожланишига сабаб бўлади.

Одам организмидаги озиқ-овқат (оқсиллар, ёғлар, углеводлар) дан витаминлар олинади. Қўйидаги 20-жадвалда витаминларнинг табиий манбалари келтирилган.

### **20-жадвал. Витаминларнинг табиий манбалари**

№ п/с	Витамин номи ва тури	Ўсимликлар манбаи	Ҳайвонлар манбаи
1	А витамин (ретинол) Тури: ёғда эрувчан	сабзи, петрушка, қуруқ ўрик, цитрусли мевалар	сариёғ, пишлок, тухум, жигар, балиқ ёғи
2	Д витамин Тури: ёғда эрувчан	оқ қўзиқорин	сут, тухум, балиқ ёғи, треска балигининг жигари, балиқнинг ёғли турлари
3	Е витамины Тури: ёғда эрувчан	ўсимлик ёғи, ёнгоқ, дон ва дуққакли экинлар, маккажӯхори, сабзавот, Брюссел карами, брокколи карами, резавор мевалар, кунгабоқар уруглар, ерёнгоқ, бодомлар	ҳайвонлар жигарида, тухумда
4	B1 витамины (тиамин) Тури: сувда эрувчан	соя, уруғ, яшил нўхат, ловия, сули, гречка, тарик, нон, ёнгоқ, ерёнгоқ, кепак	жигар, юрак, тухум сарифида сутда
5	B2 витамины (рибофлавин) Тури: сувда эрувчан	яшил нўхат, буғдой noni, бақлажон, ёнгоқ, кепак, соя, ловия, брокколи карами, исмалоқ	жигар, тухум сарифи, пишлок

*давоми:*

6	B6 витамин (пиридоксин) Тури: сувда эрувчан	хамиртуриш, нўхат, қўзиқоринлар қовоқ, картошка, фундук, дуккаклар, карам, сабзи	гўшт, жигар, балиқ, сут, тухум
7	B9 витамин (фолевая кис- лотаси) Тури: сувда эрувчан	ёнғоқ, яшил баргли сабзавотлар, дуккаклар, буғдой, банан, апельсин, қовун, пиёз, ўрик, авакадо	тухум, гўшт суб маҳсулотлари
8	B12 витамин (кобаламин) Тури: сувда эрувчан	хамиртуриш, денгиз сув ўтлари	субмаҳсулотлар (жигар, буйрак ва юрак), пишлок, денгиз маҳсулотлари (қисқичбақа, балиқ, сардинлар)
9	C витамин (аскорбин кислота) Тури: сувда эрувчан	чаканда, смородина, болгар қалампири (яшил), петрушкка, кўқатлар, наъматак, брокколи, киви, хрен, карам, қизил қалампир	сигир ва чўчқа жигари, ҳайвонлар буйраги, қимиз, эчки сути
10	K витамины Тури: ёнда эрувчан	кўқатлар, ошқовоқ, помидор, яшил қалампир, соя ёғи	тухум сарифи, балиқ ёғи, ҳайвонларнинг жигари
11	PP витамин Тури: сувда эрувчан	хамиртуриш, брокколи, сабзи, жўхори уни, мар- мар, ерёнғоқ, кар- тошкка, помидор, ғалла ўсимликлари, умуман донли маҳсулотлар	сигир жигари, пишлок, тухум, балиқ, сут, чўчқа гўшти
12	H витамин Тури: сувда эрувчан	пиво ачитқиси, нўхат, ҳар хил ка- рамлар, ёнғоқ, янги пишган сабзавот- лар, банан, картош- ка, қўзиқоринлар, ерёнғоқ, кепак	жигар, ҳайвонларнинг буйраги, тухум сарифи, лосось, скумбрия

**Гормонлар** – бу организм ва тана тўқималарининг фаолиятини тартибга солувчи эндокрин безлар томонидан ишлаб чиқариладиган биологик фаол органик моддалар (моддалар алмашинуви, ўсиш ва ривожланиш жараёнлари) дир.

Гормонлар ўзига хос хусусиятларга эга ва уларнинг энг муҳими юқори физиологик фаолияти бўлиб ҳисобланади.

Оз миқдорда гормонлар организм ва тўқималар ишида сезиларли ўзгаришларга олиб келади, гормон ишлаб чиқарувчи безлардан олинган органлар ишини тартибга солади.

Гормонлар таркиби бўйича турли кимёвий бирикмалар ишлаб чиқаришни тартибга солади, шунинг учун улар турли тузилмаларга эга ва органик бирикмаларнинг турли синфлигига киради.

Тузилишига қараб гормонлар: стероидлар, аминокислота хосил қилувчилар, пептид ва оқсил сифатида классифицияланади. Стероидларнинг икки гуруҳи мавжуд: жинсий гормонлар (экстрогенлар – аёл жинсий гормони, андрогенлар – эркак жинсий гормони) ва буйрак усти гормонлари.

Аминокислоталардан олинган гормонларга тироксин, адреналин, норадреналин киради. Гормонлар таркибига амин гуруҳи ёки унинг хосилалари киради ва тироксин молекуласида карбоксил гуруҳи ҳам бўлади.

*Тироксин* – қалқонсимон безида хосил бўладиган гормон. Агар у етишмаса моддалар алмашинуви сусаяди, семизлик ривожланади, болаларда ўсиш кечикади, ҳам ақлий ҳам жисмоний ривожланишда орқада қолади. Тироксиннинг кўплиги билан қон босими даражаси, асаб тизимининг кўзғалувчанлиги ва юрак тезлиги ошади. Одам безовталанади ва тез чарчайди. Бундай беморларни даволаш учун без функциясини камайтирадиган ёки қисман безни олиб ташлайдиган препаратлар ишлатилади. Адреналик организмда турли хил функцияларни тартибга солади, шу жумладан метаболизмни бошқаради. Гормон жигар ва мускулларда гликогеннинг парчаланишини тезлаштиради ва глюкоза даражасини оширади. Чарчаган бўлса, у мумускул ишини яхшилайди.

*Адреналин* фавқулодли вазиятларда организмнинг қаршилигини оширади.

**Пептид гормонлар.** Бу гормонлар, номи айтилганидек  $\left( \begin{array}{c} -C-N- \\ || \\ O\ H \end{array} \right)$  пептид боғланишлари мавжуд:

Муҳим пептид гормонларнинг бири – 8 та пептид боғланишлари бўлган – *вазопрессин*.

Кўпгина пептид гормонлари синтетик йўли билан ишлаб чиқарилади, бу тартибда кўплаб пептид изомерлари ёки табиий пептидларнинг аналоглари бўлиб ҳисобланади.

Вазопрессин одамнинг гипофиз безидан ажралади. Асосий фаолият сув алмашинувини тартибга солишга қаратилган. Вазопрессин тананинг сув мувозанатини тартибга солади, юқори умутрқали буйракларнинг дистал каналларида сув резорбциясининг мос даражасини таъминлайди ва томирларнинг силлиқ мускулларининг қисқаришини рағбатлантиради.

*Оқсил гормонларига инсулин* киради. Шубҳасиз, оқсил гормонлар жуда ҳам қўп аминокислоталарни ўз ичига олади. Шундай қилиб, инсулин таркибида 51 та аминокислота бўлиб, нисбий молекуляр оғирлиги 5807 тани ташкил этади.

Инсулин ошқозон ости безидан ишлаб чиқарилади, кимёвий йўли билан олинган биринчи гормон. Глюкозанинг сўрилиш жараёни ҳужайраларда содир бўлади ва глюкоза инсулинининг ўtkазилишига ёрдам беради. Шундай қилиб инсулин организмда глюкозанинг сўрилишига, гликогеннинг синтезланишига ва уларни мускулларда тўпланишига ёрдам беради.

Ошқозон ости безида инсулин синтези етарли бўлмаса, *диабет* ривожланади – организмда углевод алмашинуви бузилиши билан кечадиган метаболик касаллик. Бу ҳолда, жигар ва мускулларда глюкозани шимиш қобилияти пасаяди.

Қандли диабет вақтида периферик нерв тугунларининг заарланиши туфайли оёқ-қўл ишлашининг заифлаши, буйрак ва қон айланишининг функциясининг бузилишига олиб келиши мумкин.



**Таянч тушунчалар:** витаминлар, гормонлар, стероидлар, тироксин, экстрогенлар, андрогенлар, инсулин, пептид гормонлар, оқсил гормонлар, адреналин, норадреналин



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Витаминларга қандай элементлар киради? Сувда ва ёнда эрувчан витаминларга мисоллар келтиринг.
Тушиниши	С витамины (аскорбин кислотаси) муҳим витаминлардан бири. Унинг организмидаги аҳамияти қанақа? Одам организмидаги С – витамини етишмаслигининг оқибатлари?

Құлланиш	1. Авитаминоз ва гипервитаминоз нима? Авитаминоз ва гипервитаминоз таъсири қанақа? 2. В витаминларининг қиймати қандай.
Анализ	Гормонлар нима? Гормонларнинг асосий турлари атанг. Витаминалар ва гормонларнинг ахамиятини со-лиштиринг.
Синтез	1. Пептид ва оқсил гормонларнинг ўхашалыги ва фарқини нимада? 2. Инсулин тартибга солинадиган жараёнларни таъ-рифланг.
Бағолаш	«Кимё ва одам саломатлиги» мавзусида әссе ёзинг.

## §49. Кимё ва ҳаёт

**Үқув мақсади:** «Яшил кимё» нинг 12 принципини аташ ва уни тушунтириш.

**Оқу мақсаты:** «Жасыл химияның» 12 принципін атау және оны түсіндіру.

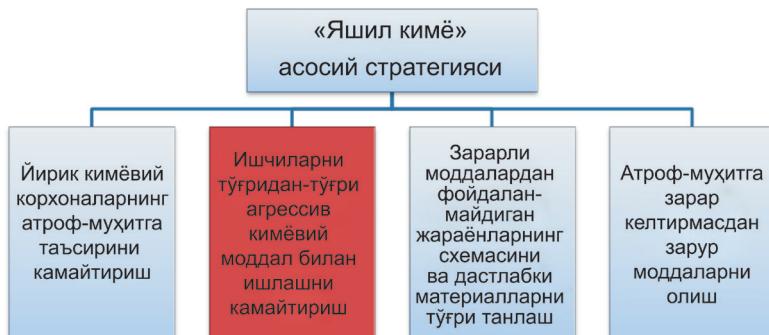
**Цель обучения:** называть и объяснять 12 принципов «Зеленой химии».

**Learning objective:** be able to name and explain the 12 principles of Green Chemistry.



«Яшил кимё» атамаси нимага боғлиқ?

«Яшил кимё» кимё фанининг янги илмий йўналиши бўлиб, кимёвий жараёнларни такомиллаштиришда атроф-мухит ифлосланишининг олдини олиш ёки йўлларини камайтиришга қаратилган.



7-схема. «Яшил кимё» йўналиши

«Яшил кимё» томонидан кўриб чиқилган барча масалаларни икки соҳага бўлиш мумкин.

Биринчи йўналиш – атроф-муҳитга зарар етказадиган, экологик хавфларни бартараф этадиган ёки уларни ҳеч бўлмагандан мақбул қийматларга камайтирадиган заарарли маҳсулотлар билан кимё ва бошқа тармоқлар чиқиндиларини қайта ишлаш, улардан фойдаланиш, йўқ қилиш билан боғлиқ чора-тадбирлар.

Иккинчи йўналиш – янги ишлаб чиқариш жараёнлари ни ривожлантириш ёки улардан фойдаланиш ва изоляцияни минималлаштириш билан боғлиқ бинолар бўлиб, улар янада истиқболли, экологик хавфли маҳсулотларни (шу жумладан, маҳсулотлар) яратишга имкон беради.

Яшил кимёнинг 12 тамоийиллари биринчи марта 1998 йили Паул Анастас ва Джон С. Уорнер томонидан шакллантирилган. Бу тамоийиллар олимлар учун янги, «яшил» материаллар, маҳсулотлар, жараёнлар ва тизимларни ишлаб чиқишга замин яратди. Яшил кимёнинг 12 тамоийилини яратиш учун асос домий ривожланиш ривожланиш концепцияси эди.

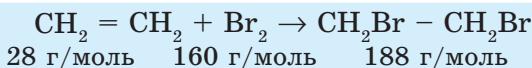
### «Яшил кимёнинг» 12 принципи:

1. Чиқиндиларни ва ён маҳсулотларни тозалаш ва йўқ қилиш уларни қайта ишлашдан кўра уларнинг шаклланишига йўл қўймаслик керак. Чиқиндиларни камайтириш учун чиқиндисиз технологиялар ва фильтрлар ишлатилиши керак.

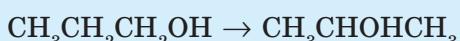
2. Янги моддаларни синтез қилиш усусларини танлаш материални тўлиқ қайта ишлашни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши керак.

Материалга ишлов беришнинг тўлиқлигини баҳолаш учун атомнинг самарадорлиги тушунчаси – охирги маҳсулот моляр массасининг моляр массалар йиғиндисига боғлиқ фойдаланилади.

Маҳсулотнинг атом самарадорлиги қанчалик юқори бўлса, хом ашё шунчалик тўлиқ қайта ишланади. Реакция вақтида битта маҳсулот пайдо бўлса, атом самарадорлиги 100% бўлади.



$$\text{Атомнинг самарадорлиги} = \frac{188}{(28 + 160)} \cdot 100\% = 100\%$$



$$\text{Атомнинг самарадорлиги} = \frac{60}{60} \cdot 100\% = 100\%$$

3. Одамлар ва атроф-муҳит учун токсини кам моддалар ёки токсик бўлмаган моддаларни ишлатиш ёки синтез қилишга интилиш.

4. Технологиялар энг яхши функционал хусусиятлари ва минимал заҳарлилиги бўлган янги материаллар яратишни таъминлаш керак.

Масалан, инерт матрицага жойлаштирилган ва аста-секин истеъмол қилинадиган ўғитлардан фойдаланиш дастурли усуллар билан солиширганда анча самаралидир. Дастурли усулда уларнинг айримлари йўқ қилинади (ёғингарчилик билан ювилганда) ва атроф-муҳит билан ифлосланади.

5. Эритувчилар, экстрактантлар каби қўшимча моддалардан фойдаланишни камайтириш ёки уларни хавфсиз моддалар билан алмаштириш.

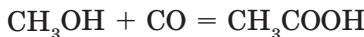
Суперкритик суюқликлардан фойдаланиш катта умит ортироқда. Мисол учун, суперкритик  $\text{CO}_2$  кофе донларидан кофеин, ўсимликлардан олинган эфир мойларидан ва баъзи кимёвий реакциялар учун эритма сифатида заарсиз, экологик тоза эритувчи ва ҳал қилувчи сифатида кенг қўлланилади.

6. Энергия харажатлари ва уларнинг атроф-муҳитга таъсирини ва маҳсулотларни ишлаб чиқариш харажатларни ҳисобга олиш керак. Синтез иложи бўлса атроф-муҳит ҳарорати ва атмосфера босимиға яқин ҳароратда амалга оширилиши керак.

7. Агар у техник ва иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлса, бирламчи ва сарфланадиган материаллар тўлиқ бўлмаслиги керак. Доимий қазиб олиш табиий ресурсларнинг емирилишига олиб келади. Бугунги кунга келиб ўсимлик хом ашёсидан биофаол ишлаб чиқариш ёки қишлоқ хўжалиги чиқиндилари ва майний ахлатларни қайта ишлаш каби қайта тикланадиган энергия манбаларига алоҳида эътибор қаратиш таклиф этилмоқда.

8. Воситачилик ҳосил бўлишининг камайиши ёки тўлиқ бўлмаслиги, камайиши.

9. Ҳар доим каталитик жараёнларнинг афзаллиги мавжуд. Одатда каталитик жараёнларда дастлабки маҳсулотдан фойдаланиш даражаси жуда юқори бўлади. Масалан, родий катализатори иштирокида сирка кислота олинганда метанол 100% сарфланади:



10. Кимёвий маҳсулотлардан фойдаланилгандан кейин атроф-муҳитда қолмаслиги учун хавфсиз маҳсулотларга айлантирилиши керак. Сут кислота ҳосилалари, целлюлоза ҳосилалари ва бошқалар асосланган биологик парчаланишни таъминлаш керак.

11. Хавфли маҳсулотларнинг шаклланишини аниқ вақтда кузатиб бориш имконини берувчи эски аналитик усулларни такомиллаштириш ва янгиларини келтириб чиқариш лозим.

12. Кимёвий жараёнларда ишлатиладиган моддалар ва моддаларнинг шакллари кимёвий хавфни: ёрилиш/портлаш ва ёнгин содир бўлиш ҳолатини камайтириш учун танланган бўлиши керак.

«Яшил кимё» 12 принципини характерловчи иккинчи ёндашув «Productively» / «Унумдорлик» деб аталади. Асосий тамойилларнинг турли кетма-кетлигига қарамай, умумий мазмун сақланиб қолади.

## PRODUCTIVELY

**P** – prevent wastes (предупредить потери / жоғалтуды ескерту / йўқотишларни олдини олиш)

**R** – renewable materials (возобновляемые материалы и сырье / қалпына келтирілетін материалдар және шикізаттар / қайта тикланиш материаллар ва хом ашёлар)

**O** – omit derivatization steps (исключить побочные реакции / қосымша реакцияны болдырмая / қўшимча реакцияларни олдини олиш)

**D** – degradable chemical products (разлагающиеся химические продукты / ыдырайтын химиялық өнімдер / парчаланувчи кимёвий маҳсулотлар)

**U** – use safe synthetic methods (использовать безопасные синтетические методы / қауіпсіз синтетикалық тәсілдерді қолдану / хавфсиз синтетик усуллардан фойдаланиш)

**C** – catalytic reagents (использование катализаторов/өршіткілерді қолдану / эритувчилардан фойдаланиш)

**T** – temperature, pressure ambient (использование нормальных температуры и давлений/ қалыпты температура мен қысымды қолдану / нормал ҳарорат ва босим қўллаш)

**I** – in process monitoring (мониторинг процесса/ үдерістің мониторингі / жараён мониторинги)

**V** – very few auxiliary substances (как можно меньше вспомогательных веществ и растворителей/ мейлінше қосымша заттар мен еріткіштердің аз болуы / энг кўп таъсир қиливчи ва эритувчиларнинг моддаларни кам бўлиши)

**E** – E-factor, maximize feed in product (максимальный выход продукта / өнімнің максималды шығымы / маҳсулотларнинг максимал чиқими)

**L** – low toxicity of chemical products (низкая токсичность химических продуктов / химиялық өнімдердің төменгі уллығы / кимёвий маҳсулотларнинг кам заҳарлиги)

**Y** – yes, it is safe (да, процесс безопасен/ иә, үдерістің қауіпсіздігі / ха, жараённинг хавфсизлиги)



**Таянч тушунчалар: «Яшил кимё», «Яшил кимёning 12 принциpleri»**



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
<b>Билиш</b>	«Яшил кимё» тушунчасини аниқланг.
<b>Тушиниши</b>	«Яшил кимё» ривожланишнинг асосий йўналишларни тавсифланг.
<b>Қўлланиши</b>	«Яшил кимё» нинг асосий принципларини атанг. Қоғозни қайта ишлаш жараёнинда уни амалга ошириш учун қандай фойдаланишингиз мумкин?
<b>Анализ</b>	Массаси глюкозанинг ачиш жараёнинда 11,5 г спирт ҳосил бўлади. Реакция натижасида ҳосил бўлган карбонат ангидрид газининг ҳажмига асосий маҳсулотларнинг атом самарадорлигини ҳисобланг.
<b>Синтез</b>	Карбонат диоксиди ( $\text{CO}_2$ ) парник гази ҳисобланади. Нима учун уни «яшил» зритувчи деб атайди?
<b>Баҳолаш</b>	Атроф-муҳит кимёси ва «яшил кимё» орасида қандай фарқлар мавжуд? Таққословчи жадвал тузинг.

## §50. Атмосфера, гидросфера ва литосферанинг ифлосланиши

**Ўқув мақсади:** атмосфера, гидросфера ва литосферанинг ифлосланиш манбаларини аниқлаш, глобализация муаммоларини ҳал қилиш йўлларини таклиф қилиш.

**Оқу мақсаты:** атмосфера, гидросфера және литосфераның ластану көздерін білу, жаһандану мәселелерін шешу жолдарын үсюну.

**Цель обучения:** объяснить масштабы загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы.

**Learning objective:** be able to explain the extent of the atmosphere, hydrosphere and lithosphere pollution.



*Атроф-муҳит ифлосланишининг қандай манбаларини биласиз?*

Атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг энг муҳим шаклларидан бири атмосфера ҳавосидир. Ҳавонинг ифлосланиши ўсимликлар, ҳайвонлар, одамлар, бинолар, ускуналар ва

турли материалларга салбай таъсир кўрсатади. Атмосфера ҳавоси сифатининг инсон саломатлиги ва фаровонлигига таъсири илгаридан тан олинган, аслида қунига одам ўпқасидан дастлаб тозаланмасдан ўтадиган ҳаво миқдори 13–15 кг ни ташкил этади, бу эса қундалик озиқ-овқат истеъмоли миқдоридан 6–7 баробар кўпdir.

Атмосфера – ерни ўраб турган газли қобикдир.

Унинг 8–12 км баландликдаги асосан ер иқлимини ташкил этувчи пастки қатлами *тропосфера* деб аталади. Тропосфера газининг таркибига доимий ва ўзгарувчан компонентлар киради.

Доимий компонентлар – азот (78,1%), кислород (20,9%), аргон, карбонат ангидрид.

Доимий таркибий қисмининг миқдори  $10^{-3}$ – $10^{-4}\%$  бўлган бошқа газлар (неон, гелий, метан, криpton) мансубдир. Атмосферанинг ўзгарувчан қисмларига сув буғлари ва оз миқдорда: озон (ер юзасини қуёш радиациясидан ҳимоя қилишда муҳим рол ўйнайди), инсон ишлаб чиқариш фаолияти билан боғлиқ заҳарли маҳсулотлар каби биологик ва геокимёвий моддалар киради.

Атмосферанинг табиий таркибини ўзgartиралиган ва турли манбалардан (acosan антропоген) ҳавога кирадиган барча бирикмалар ифлослантирувчи моддалар сифатида классификацияланади.

Атмосфера ифлослантирувчи моддаларнинг энг кўп тарқалган ва хавфли саккиз тури аниқланди:

Тўхтатилган моддалар;

- углеводородлар ва бошқа учувчан органик бирикмалар (acosий манба нефть углеводородлар);
- углерод оксиidi манбалари ( $\text{CO}$ ), сунъий шакллантириш манбаилари бўлиб бензин, кўмир, чиқиндиларнинг ёниши билан ўрмонларнинг ёнгини ҳисобланади;
- азотли бирикмалар – азот оксидлари ( $\text{N}_{x,y}\text{O}_y$ ) ва аммиак.

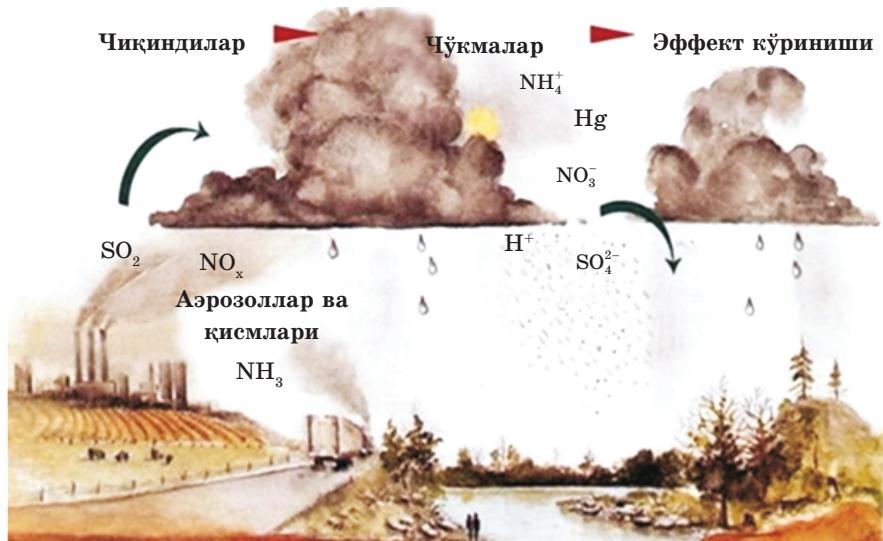
Азот оксидлари автомобиллардан чиқадиган газлар билан бирга атмосферага тушади. Азот (IV) оксиidi ҳаводаги кислород ва намлик билан таъсиrlашиб кислота (кислота ёмғири) ҳосил қиласи. Стратосферада азот оксидларининг кириб келишинингacosий манбалари қўйидагилар: ракета учирилиши ва баландликда реактив самолётнинг учиши.

Аммиакнинг юқори концентрациялари унинг синтези билан боғлиқ саноат чиқинди газларида мавжуд. Аммиак катта чорвачилик фермаларида ҳайвонларнинг қолдиқларини парчалаш пайтида кўп миқдорда ишлаб чиқаришда пайдо

бўлади. Аммиак азот кислота ва нитратлар, шунингдек, нейлон ва фармацевтика моддалари, шу жумладан, бошқа азотли моддалар ишлаб чиқариш учун хом ашёнинг асосий манбаи ҳисобланади:

- олтингугурт оксидлари асосан олтингугурт диоксидлари ( $\text{SO}_2$ ). Атмосферанинг олтингугурт (IV) оксида билан ифлосланишининг асосий манбаи – олтингугурт лиорганик бирикмалари ёки олтингугурти бор бўлган кўмир ва мазутдан фойдаланадиган иссиқлик электр станцияларидир. Сульфидли рудаларда ёниш йўли билан олтингугурт (IV) оксид ва металл олиш билан ҳавони ифлослантириш учун сулфид усули билан целлюлоза ишлаб чиқариш атмосферага чиқинди газларни чиқариш устунлик қилади;
- қўроғшин ва бошқа оғир металлар;
- озон ва бошқа фотокимёвий оксидловчилар;
- кислоталар, асосан, олтингугурт ва азот.

Атмосферанинг асосан углерод оксидлари, азот ва олтингугурт диоксида ва учувчан органик бирикмаларнинг ифлосланиши кислота ёмғири ҳосил бўлишига олиб келади. Кислотали ёмғир паст pH билан характерланади (45-расм).



45-расм. Кислотали ёмғирнинг ҳосил бўлиши

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида кислотали ёмғир металлари коррозияси ва қурилиш материалларининг бузилиши, тупроқ ва сув омборлари таркибини ўзgartириш ти-

рик организмлар ва ўсимликларнинг нобуд бўлишига (қуриб кетишига) олиб келади.

Кислота ёмғирининг таъсири инсон организмига салбий таъсир кўрсатади. Кислотали ёмғир остида бир оз вақт бўлиши астма, юрак ва ўпка касалликлари олиб келиши мумкин.

Ҳавони ифлослантирувчи моддалар манбалари ва уларнинг ҳосил бўлиши механизмига қараб бирламчи ва иккиламчи турларга бўлинади.

*Бирламчи* кимёвий моддаларни стационар ёки ҳаракат манбалардан ҳавога зудлик билан кимёвий моддаларни тушиши. *Иккиламчи* – бу ҳолда атмосферага бирламчи ифлосланишларни ҳаводаги бўлган моддалар (кислород, озон, аммиак, сув) ультра бинафша нурларини таъсири натижасида содир бўлади.

Кўпинча *иккиламчи* ифлослантирувчи моддалар бирламчи ифлословчиларга нисбатан заҳарлиги юқорироқдир. Ҳаводаги қаттиқ заррачаларнинг асосий моддалари ва аэрозоллардаги кўпчилик иккиламчи ифлослантирувчи моддалардир.

Гидросферага антропоген таъсири асосан қўйидаги соҳаларда намоён бўлади: сувнинг ифлосланиши, ундан хўжалик жараёнида фойдаланиш ва сунъий сув омборларини яратиш.

Ер усти ва ер ости сувларининг ифлосланишини қўйидаги турларга бўлиш мумкин:

- Асосан юза ифлосланиш турларига хос бўлган физик-механик аралашмаларнинг кўпайиши;
- Кимёвий-сувда заҳарли ва заҳарли бўлмаган таъсирга эга бўлган анорганик ва органик моддаларнинг таркиби;
- Радиоактивлик – ер усти ва ер ости сувларидаги радиоактив моддаларнинг бўлиши;
- Бактериал ва биологик – сувда турли патоген микроорганизмлар, замбуруғлар ва майда сув ўтларининг мавжудлиги;
- Иссиқлик ифлосланиши технологик сувлар билан ер устида иситилган сувнинг ҳарорати ортиши билан боғлиқ. Ҳарорат ошганда сувнинг газли ва кимёвий таркиби ўзгаради, бу эса анаэроб бактерияларнинг кўпайишига ва заҳарли газларнинг кўпайишига олиб келиши мумкин: водород сульфид метаннинг ажралиб чиқишига олиб келади.

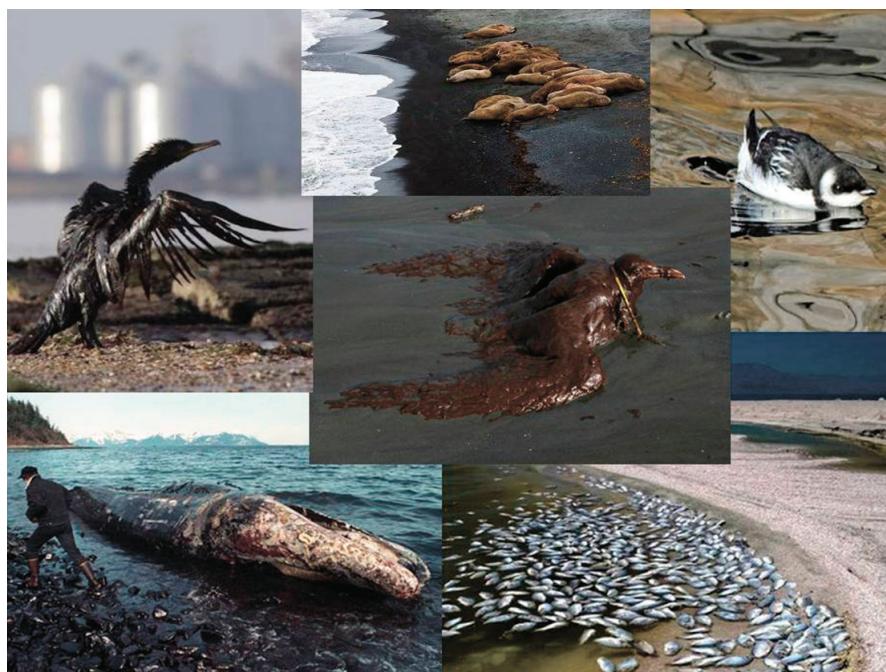
Тез-тез учрайдиган кимёвий ва бактериологик ифлосланиш кенг тарқалган. Радиоактив, механик ва термал ифлосланиш жуда кам учрайди.

Ер усти сувларидан ташқари, ер ости сувлари, айникса, иирик ишлаб чиқариш маркази жойлашган худудларда ҳам доимо ифлосланиб туради.

Тоза сув экосистемаларида ифлослантирувчи моддалар таъсирида уларнинг барқарорлиги ва бошқа ўта салбий жарайёнлар тушиб кетади.

Денгиз экосистемаси кимёвий токсикантлар орқали антропоген таъсирига кўпроқ мойил бўлиб, одатда тропик занжирли тўпланиши бўйлаб гидробионтларнинг тўплами тартиби юқори консументларнинг нобуд бўлишига олиб келади, масалан, қуруқликдаги ҳайвонлар ва сувдаги қушлар. Қозогистонда бундай ҳодисалар Каспий денгизида содир бўлади (46-расм).

Кимёвий токсикантлар орасида одамлар билан денгиз биотаси учун хавф юқори нефть углеводородлари (пестицидлар ва оғир металлар (симоб, қўрғошин, кадмий ва бошқалар) бор.



46-расм. Гидросферанинг ифлосланиш оқибатлари

**Ю.А. Израэль** бўйича экологик оқибатлар қўйидаги жарайёнлар билан ҳодисаларда кўрсатилган:

- экотизимларнинг барқарорлигини ҳал қилиш;

- автрофикация ривожлантириш;
- «қизил сув күтарилиши» нинг пайдо бўлиши;
- биотадаги кимёвий токсикантларнинг тўпланиши;
- биологик маҳсулдорликнинг камайиши;
- мутагенез ва денгиз муҳитида канцерогенезнинг юзага келиши;
- қирғоқ ҳудудларининг микробиологик ифлосланиши.

Литосфера суюқ ва кучли ифлослантирувчи моддалар ва чиқиндилар билан ифлосланади. Ҳар йили Ер аҳолисининг бир одами бир тонна чиқинди ҳосил қилиши аниqlangan, шу жумладан 50 кг қийин парчаланувчи полимерлардир.

*Тупроқнинг ифлосланиши* – бу тупроқ қатламида кимёвий зарарли моддаларнинг ортиш даражасини акс эттирувчи деградация жараёнидир.

Ифлосланишнинг биринчи кўрсаткичи ўсимликлар хисобланади.

Тупроқ ифлосланишининг асосий манбалари:

а) уй-жой ва коммунал хўжалик корхоналари (маиший ифлослантирувчи моддалар, озиқ-овқат чиқиндилари, қурилиш чиқиндилари, иситиш тармоқлари чиқиндилари, маиший моддалар ва бошқалар) бу ифлослантирувчи туркумда устунлик қиласди.

Саноат ва маиший чиқиндиларни чиқиндиҳоналарга олиб чиқиши ерларнинг ифлосланиши ва самарасиз ишлатилишига олиб келади, атмосфера, ер усти ва ер ости сувларининг сезиларли даражада ифлосланишига, транспорт харажатларини ва қимматбаҳо материаллар билан моддаларнинг йўқолишига хавф туғдиради.

б) саноат корхоналари (қаттиқ ва суюқ саноат чиқиндилари таркибида тирик организмларга, шу жумладан ўсимликларга заҳарли таъсир этувчи моддалар бор).

Саноат ишлаб чиқаришининг интенсив ривожланиши саноат чиқиндиларининг кўпайишига олиб келади, бу эса маиший чиқиндилар билан биргаликда тупроқнинг кимёвий таркибига сезиларли таъсир этиб, тупроқ сифатининг ёмонлашувига олиб келади.

в) транспорт (ички ёнувдвигателлари, азот оксидлари, кўрғошин, углеводородлар, углерод (II) оксиди, углерод (IV) оксиди, олтингугурт ва ер юзасида сакланадиган ёки ўсимликлар томонидан ютилган бошқа моддалар фаол холда чи-

қарилган вақтда), бу моддалар тупроққа ҳам киради ва озиқ занжирлари билан боғлик айланишда иштирок этади).

г) қишлоқ хұжалиги (қишлоқ хұжалигига тупроқнинг ифлосланишига минерал ўғитлар ва заһарли кимёвий моддаларни катта миқдорда киритилиши туфайли).

Үсімліктарни қайта ишлашда пестицидлардан иррационал фойдаланыш бу моддани тупроқдан олиб ташлашни қийинлаштиради. Үнүмдор қатламга әнг катта заар келтирүвчи хлорорганик компонентлари.

Ўғитларнинг дастурлы минерал элементлари тупроқнинг кимёвий ифлосланишини таъминлаб, унинг заһарлилигини оширади.



**Таянч тушунчалар:** атмосфера, гидросфера ва литосфера ифлосланиши, ифлосланишлар, ифлосланишнинг оқибатлари



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Атмосфера, гидросфера ва литосфера ифлослантирувчи моддаларнинг асосий турлари нималардан иборат.
Тушиниш	Бирламчы ва иккиламчы ҳавонинг ифлосланиши манба манбалари учун нима амал қиласы?
Қўлланиш	Кислота ёмғири ҳақида нималарни биласиз? Кислота ёмғирининг оқибатлари қандай?
Анализ	Бугунги кунда қишлоқ хұжалик тупроқларининг ифлосланиши ва сув қанчалик долзарб бўлиб ҳисобланади. Бу ифлосланиш қандай қилиб тавсифланади ва унинг сабаби нимада? Қишлоқ хұжалик ерларининг ифлосланиши қандай қилиб самарали курашиб мумкин?
Синтез	Дарё ҳавзаларининг ифлосланиш чегаралари бўлиб ҳисобланишини қандай тушунтирасиз? Мисоллар келтиринг.
Баҳолаш	«Атроф-мухиттага антропоген таъсир оқибатлари» мавзуси бўйича презентация тайёрланг.

## §51. Парник эффекти

**Үқув мақсади:** «парник эффекти» муаммоси билан озон қатламини емирилиши ўртасидаги фарқни тушунтириш; Қозғистон кимё саноатининг турли тармоқларида экологик муаммоларни тахмин қилиш ва уларни ҳал қилиш йўлларини таклиф қилиш.

**Оқу мақсаты:** «парниктік эффект» пен озон қабатынының бўзылу мәселелері арасындағы айырмашылықты түсіндіру; Қазақстан химиялық өнеркәсібінің әртүрлі саласындағы экологиялық мәселелерді болжау және оның шешу жолдарын ұсыну.

**Цель обучения:** объяснять различие проблемы «парникового эффекта» и разрушения озона; прогнозировать экологические проблемы в различных отраслях химической промышленности Казахстана и предлагать пути их решения.

**Learning objective:** be able to explain the difference between the problem of «greenhouse effect» and ozone layer depletion; predict environmental problems in various sectors of the chemical industry of Kazakhstan and propose solutions.



Қандай газлар «парник эффекти» ва озон қаватининг бузилишига сабаб бўлади?

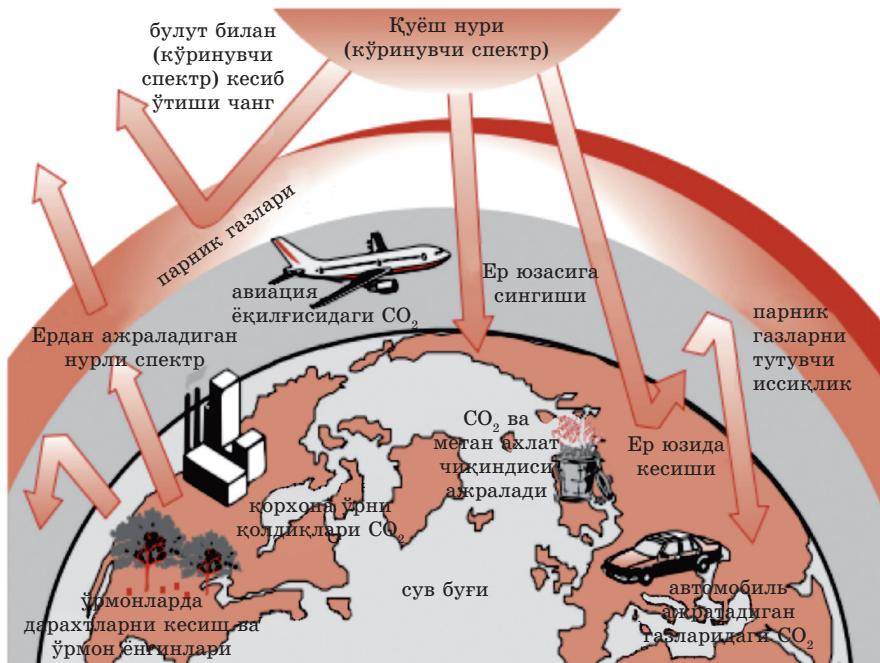
Бугунги кунда инсоният олдида турган асосий муаммолардан бири «парник эффекти» бўлиб, унинг оқибатлари глобал исиши ва озон қатламиниң емирилишига олиб келади.

Парник эффекти ер юзидағи ҳаво қаватларини қуёш энергиясидан ерга тушаётган иссиқликнинг ютилиши натижасида келиб чиқади.

Қуёшнинг ёруғлик энергиясининг ерга тушган қисмидан нурланган миқдорини атмосфера ютишидан ҳосил бўлган, Ерга яқин жойлашган ҳаво қаватининг иссишидан *парник эффекти* бўлиб ҳисобланади.

«Парник эффекти» мисолида Қуёш остида турган деразалар, ёпиқ автомобиль ичидағи ҳаво ҳароратининг ошишини олишимиз мумкин. Сабаби, Қуёш нури дераза орқали ўтиб, салондаги ўриндиқлар ва бошқа обьектлар томонидан ички сўрилади. Бу холда ёруғлик энергияси иссиқлик энергияси га айланади. Ёруғликдан фарқли равишда иссиқлик ойнадан ташқарига ўтмайди, яъни автомобил ичидаги қолади.

Бундай эффектлар иссиқхоналарда (парникларда) кузатилиди, шунинг учун парник эффекти номини олган.



47-расм. Антропоген чиқарувчи схема

1827 йилда франциялык физиги **Жозеф Фурье** Ернинг атмосфераси иссиқхонада дераза ойнаси бўлиб хизмат қилишини таклиф қилди: у қуёш иссиқлигидан ўтиб, космосга қайта буғланиб кетишига йўл бермайди.

Дунё миқёсида ҳаводаги карбонат ангидрид гази ойна каби бир хил рол ўйнайди. Ёруғлик энергияси атмосферага кириб, ер юзаси орқали ютилади, иссиқлик энергиясига айланади ва инфрақизил нурланиш сифатида чиқарилади.

Ер юзасидан инфрақизил (иссиқлик) нурланиш ташқи фазога ўтмайди, карбонат ангидрид молекулалари томонидан ютилади ва ер атмосферасида энергия сифатида қолади (47-расм).

Бу муаммоларнинг кўпайишига сабаб атмосферага турли газларнинг антропоген чиқиндилари ҳисобланади.

«Парник эффекти» га сабаб бўладиган газнинг асосий улуши карбонат ангидрид газига боғлиқ бўлиб, умумий озон таркибининг 80% ни хлорофтоторуглерод ташкил этади.

Бироқ, хлорофтоторуглерод ва азот оксидлари бир вақтда озон қатламини бузадиган газларнинг қаторига уни парник газларига ҳам киритиш мумкин. Уларнинг концентрацияси

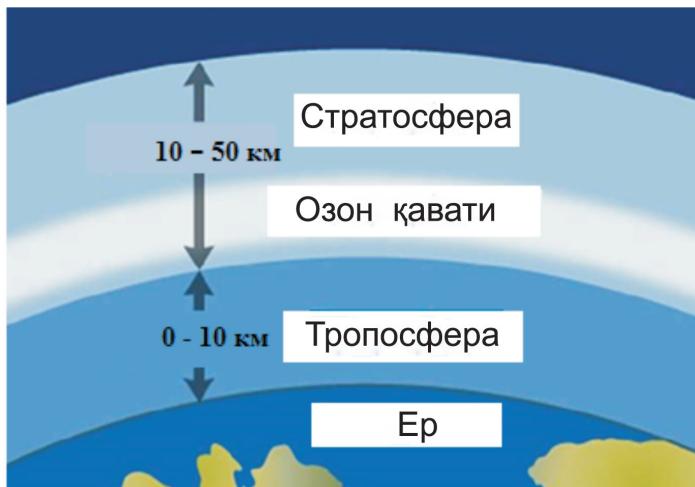
карбонат ангидрид газидан анча паст бўлса-да, инфрақизил нурланишни сақлаб туриш карбонат ангидрид газига қараганда минг марта самаралидир.

Карбонат ангидрид газидан  $\text{CO}_2$  дан бошқа парник газларига метан  $\text{CH}_4$ , хлорофтороуглеродлар (фреонлар), гидрофтомурглеродлар, сув буғи, озон ва азот ( $\text{I}$ ) оксиди  $\text{N}_2\text{O}$  киради.

Парник газлари – кўринадиган диапозонда юқори шаффоғлика ва инфрақизил диапозонда юқори сингишга эга бўлган газлардир.

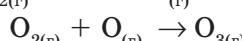
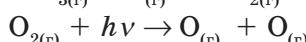
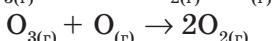
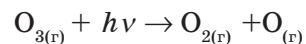
Парник таъсири атмосферадаги газлар ер бетидан ажраладиган инфрақизил нурлар киради (48-расм).

Атмосферадаги парник газлари унинг шаклланиши вақтидан бошлаб оз миқдорда (тажминан 0.1%) бўлган. Бу рақам Ернинг иссиқлик балансини ҳаётга мос даражада сақлаб туриш учун кифоя қиласди.



48-расм. Озон қаватининг жойлашиши

Стратосферадаги озон қаватиниг ҳосил бўлиши Қуёш нурини УК нурларининг қисқа тўлқинлари ( $X < 242 \text{ нм}$ ) иштирокида молекуляр кислороднинг парчаланиш реакцияси билан боғлик.



1985 йилда атмосферани ўрганиш бўйича Британия Антарктида тадқиқотининг мутахассислари Антарктида озон миқдори 40% га камайишини аниқладилар (48-расм).

Бу ҳақиқатни бошқа тадқиқотчилар ҳам тасдиқлаб, улар кўйи озон миқдори Антарктида чегарасидан ошиб, баландлиги эса 12 дан 24 километргача ошганини кўрсатишган. Аслида, бу қутб атмосферасида озон «тешиклари» мавжуд деган маънони англатади.

80-йилларнинг бошларида. XX аср. Nimbus-7 сунъий йўлдоши Арктикада шунга ўхшаш тешик мавжудлигини аниқлади. Бироқ, озон даражасининг пасайиши тахминан 9% га тенг.

Озон қатлами емирилганда хлорофтороуглеродлар (ХФУ), хусусан фреонлар асосий рол ўйнайди; улар музлатгич ва кондиционерларда, уйдаги аэрозол қутиларда, ўт ўчиргич кўпик агентларида, электрон қурилмалар махсусланган тозаловчиларда, кийимни қуруқ тозалашга, кўпик ишлаб чиқаришда ишлатилади (49-расм).



49-расм. Озон қаватининг бузилиш схемаси



## Сиз биласизми?

Кўшни сайёрадаги энг кучли парник эффекти Венерада. Венера атмосфераси 96% карбонат ангидрид гази, 3,5% азотдан, шунингдек аргон ва олтингурут диоксиддан, сув буғидан иборат. Натижада, Сайёра юзаси 475°C гача қизийди.

Иқлимшунос олимларнинг фикрича, ер юзида океанлар мавжудлиги туфайли сайдерамиз бундай хавфдан омон қолган. Натижада, биз бу сайёрада яшаш мумкин бўлмаган назоратсиз парник эффектини Венерада кўрмоқдамиз.



**Таянч тушунчалар:** парник гази, парник эффекти, глобал исиш



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	«Парник эффекти» деганимиз нима? «Парник эффектининг» сабабларини тушунтиринг.
Тушиниш	Парник гази деб қандай газларни атаймиз? «Парник эффектининг» пайдо бўлиш механизми нимада?
Қўлланиш	Қандай сайёralарда «парник эффекти» кузатида?
Анализ	Ер сайёраси учун «парник эффектининг» салбий оқибатларини таҳлили.
Синтез	Парник эффектининг фойдали томонлари борми? Жавобингизни тушунтиринг.
Баҳолаш	«Парник эффекти» мавзуси бўйича синквейн тузинг.

## §52. Қозогистонда кимё саноатининг турли тармоқларидағи экологик муаммолари



Күйидеги 50-расмда нима дейиш мүмкін?



50-расм. Кимёвий ишлаб чиқариш

Экологик муаммолар ва уларни ҳал қилиш йўллари нафақат Республикаиз, балки жаҳон ҳамжамияти учун хам долзарб муаммодир.

Мамлакатдаги мавжуд экологик муаммолар таснифи уларни атроф-муҳитга таъсир даражасига кўра кўплаб гурухларга бўлиш мумкин:

### 1. Миллий экологик масалалар.

Республикада табиий экологик тизимларнир бузилиши, флора ва фаунанинг емирилиши, аҳоли саломатлигига сезиларли заар тегизган Орол ва Семипалатинск зоналари республикадаги экологик оғатли ҳудудлар бўлиб ҳисобланади.

### 2. Тарихий ифлосланниш.

Ифлосланишнинг тарихий манбалари ҳозирги вақтда коровсиз қолган ва ташландик обьектларни ўз ичига олади: нефть-газ ва гидрогеологик құдуқлар, шахталар, конлар (радиоактив чиқиндилар билан бир қаторда), мамлакатимизнинг экологик хавфсизлигига аниқ хавф туғдирувчи қолдик-ли қуйилмалар ва чиқинди сувларни сақлашдир.

Сув ҳавзаларida рудаларни қазиб олиш, металлургия ва кимё саноати, шаҳарларнинг коммунал хизматлари томонидан оғир ифлосланади ва ҳақиқий экологик хавф туғдиради. Энг ифлосланган дарёлар Иртиш, Нура, Сирдарё, Иле ва Балхаш кўлидир. Аҳоли учун ичимлик сувининг асосий манбай бўлган ер ости сувлари ҳам ифлосланган.

### *3. Трансчегаравий ифлосланиши.*

Трансчегаравий экологик масалаларга сув ажратиши, трансчегаравий сув ҳавзаларининг ифлосланиши, атмосфера ҳавоси ва тупроқнинг ифлосланиши, ҳавфли технологиялар, моддалар ва чиқиндиларни алмаштириш, фойдали қазилмаларини чегара атрофидаги конлар ўрнини ривожлантириш ва ноёб табиий комплексларни сақлаб қолиш масалалари киради. Ҳозирги кунда Қозогистон Республикаси ҳудудида тўртта ҳарбий синов полигони ва «Байконур» комплекси мавжуд. Ҳақиқий экологик ҳавф – бу атроф-муҳитга салбий таъсир кўрсатадиган ва яқин атрофда яшовчи аҳолига салбий таъсир кўрсатадиган ракеталарнинг портлаши, юқори заҳарли ёқилгининг тўклиши ва бошқа омиллар.

### *4. Радиоактив ифлосланиши.*

Қозогистоннинг экологик ҳавфсизлигига жиддий ҳақиқий ҳавф радиоактив ифлосланиш ҳисобланади, унинг манбалари тўрт асосий гурухга бўлинади:

- нодавлат корхоналар уран қазиб олиш ва қайта ишлаш саноати (уран конларини ташламалари, ўз-ўзини тўлдириш қудуклари, қўймалар. Технологик тармоқларнинг қисмларга ажратилган жиҳозлари);
- ядрорий қурол синовлари натижасида ифлосланган ҳудудлар;
- нефть саноати ва нефть ускуналарининг чиқиндилари;
- ядро реакторлари ва радиоизотоп маҳсулотларининг ишлашидан ҳосил бўлган чиқиндилар (ионловчи нурланишнинг ишлатилган манбалари).

Қозогистонда олтига йирик уран геологик вилоятлар бор, кўплаб кичик конлари ва уран конларининг ажралиши мавжуд. Улар табиий радиоактивлик юқори даражада сабаб, уран қазиб олиш корхоналари ва ядро портлашлар олиб бориладиган майдонларга тўпланган қолдиқлар.

Қозогистон ҳудудининг 30% да табиий радиоактив гази – радоннинг ортиб кетиши эҳтимоли мавжуд бўлиб, бу инсон саломатлиги учун ҳақиқий ҳавф ҳисобланади. Ичимлик ва чорвачилик эҳтиёжлари учун радионуклиидлар билан ифлосланган сувдан фойдаланиш ҳавфли.

### *5. Бактериологик ва кимёвий ифлосланиши.*

Бактериологик ифлосланиш. Бактериологик инфексияларини юқтириш эҳтимол хавфлиги Орол денгизидаги «Возрождение» оролидаги биологик полигонининг сабаби бўлиб ҳисобланади.

Кимёвий ифлосланиш. Кимёвий моддалар орасида Қозогистонда доимий органик ифлослантирувчи (ДОИ) алоҳида хавф туғдиради. Доимий органик ифлослантирувчи моддалар токсик хусусиятларга эга, парчаланишга қаршилиги бор ва биоаккумуляция билан характерланадиган кимёвий моддаларнинг маълум бир гуруҳидир.

### *6. Махаллий экологик муаммолар. Ҳаво ҳавзасининг ифлосланиши.*

Атмосферанинг ифлосланиши рангли металлургия, иссиқлик энергетика, қора металлургия, нефть – газ комплекси ва автосаноат чиқиндиларига боғлиқ.

Шаҳарларда ҳаво ифлосланиши юқори даражадаги сабаблари ишлаб чиқариш технологияларининг эскиргани, самарасиз тозалаш иншоотлари, ишлатиладиган ёқилғининг сифатсизлиги, қайта тикланадиган ва ноанъанавий энергия манбаларидан ночор фойдаланиш ҳисобланади. Айни пайтда саноат марказлари аҳолисининг салмоқли қисми зиёнли чиқиндиларга таъсир этиш зонасида яшамоқда, чунки корхоналарнинг 20% дан ортиғи норматив-санитария муҳофазаси зонасига эга эмас. Йирик шаҳарларда (Алмати, Уст-Каменогорск, Шымкент, Нур-Султон) автомобиллар сонининг кескин ошиши карбонат (IV) оксиди ва азот диоксид концентрациясининг ошишига сабаб бўлади, шунинг учун бу моддаларнинг ўртacha йиллик концентрацияси рухсат этилган чегаралардан ошиб кетади. Атмосферадаги ҳавонинг ифлосланиши туфайли аҳоли саломатлигининг ёмонлашувига ва атроф муҳитнинг деградациясига олиб келади.

#### **Саноат ва майший чиқиндилар.**

Республикада саноат ва майший чиқиндиларни мониторинглаш, сақлаш, қайта ишлаш ва утилизацияга чиқариладиган чиқиндиларини бошқариш мамлакатнинг тизими мавжуд эмас.

Саноат чиқиндилари, шу жумладан заҳарли чиқиндилар ҳозирги кунгача тегишли экологик қоида ва талабларга мос келмайди.

Бундай натижада кўлгина минтақаларнинг тупроқлари, ер ости ва ер усти сувлари кучли ифлосланишга олиб келади. Доимий равишда тўпланган чиқиндиларнинг ҳажми янги техноген ландшафтларни ҳосил қиласи.

Умуман олганда, Қозогистон Республикасида атроф-муҳитнинг экологик сифатнинг тўғри даражасида қўлланишга

мумкинлик берадиган бир қатор биринчи навбатда вазифаларни ажратиб кўрсатиш ва ҳал этиш зарур.

### *Дунёнинг экологик муаммоларни ҳал этишининг асосий йўллари:*

1. Иишлаб чиқаришни экологияси: табиий сақлаш технологиялар, янги лойиҳаларнинг мажбурий экологик экспертизаси, биринчи навбатда – ёпиқ циклдаги чиқиндисиз технологияларни яратиш;
2. Инсон ҳаёти учун, айниқса, энергия манбалари (нефть, кўумир) учун муҳим бўлган табиий ресурсларидан фойдаланишида оқилона ўзини-ўзи чеклаш. Атроф-муҳит сифат кўрсаткичларини барқарорлаштириш ва табиий фойдаланишга қўйиладиган экологик талабларни такомиллаштириш;
3. Коинот бўшлигини қўшиб олганда, янги, самарали, хавфсиз ва энг заарасиз энергия манбаларини қидириш;
4. Табиатни сақлаш учун барча мамлакатларнинг саъй ҳаракатлари бирлигини сақлаб қолиши;
5. Тарихий ифлосланишни бартараф этиш ва олдини олиш, ҳаво ҳавзаларини ифлосланиши, радиоактив, бактериологик ва кимёвий ифлосланиш, шу жумладан трансчегаравий ифлосланишни тўхтатиш ва олдини олиш;
6. Жамиятда экологик онгни шакллантириш – кишиларнинг табиатга, ўзига ва унга путур етказмасдан эгалик қилишлари ҳақидаги тушунчани шакллантириш.



**Таянч тушунчалар:** миллий экологик муаммолар, тарихий ифлосланиш, трансчегаравий ифлосланиш, радиоактив ифлосланиш, бактериологик ва кимёвий ифлосланиш, маҳаллий экологик муаммолар, саноат ва майший чиқиндилар



Савол ва топшириқлар:

Босқич	Топшириқлар
Билиш	Замонавий дунёда қандай экологик муаммолар мавжуд?
Тушиниш	Экологик муаммоларни тушунишишнинг асосий йўллари нимадан иборат.

<b>Құлланиш</b>	Маълумки, йўловчи автомобиллари ҳавони заарли чиқиндила билан ифлослайди: ҳар 10 километр йўл давомида атмосферага 7 моль карбон монооксиди ва 1 моль азот моноксиди чиқарилади. Уйдан 80 км узоқликда жойлашган оромгоҳларга автомобил билан боргандын ундан ажралган зиёнли моддаларнинг қанча массаси атмосферага ажралади? Автомобилларнинг кескин ўсишига нима олиб келади? Автомобил ишлаб чиқаришни қандай камайтириш мумкин?
<b>Анализ</b>	XXI асрда саноат ва маиший чиқиндила XIX асрнинг чиқиндилаидан қандай фарқ қиласы? Түшунча беринг.
<b>Синтез</b>	Водород ва бензинни ёниши учун қанча кислород зарур Водород ёнган вақтда ҳосил бўладиган сув бугининг парник гази бўлиб ҳисобланади. Бензинга нисбатан нега водород экологик тоза ёқилғи бўлиб ҳисобланади?
<b>Баҳолаш</b>	«Ҳаво ҳавзасининг ифлосланиши», «Радиацион ифлосланиш», «Тарихий ифлосланиш», «Бактериологик ва кимёвий ифлосланиш» мавзуларининг бирига эссе ёзинг.

## ХУЛОСА/ҚОРЫТЫНДЫ/ВЫВОДЫ/SUMMARY

1. Юқори молекулали бирикмалар (ЮМБ) ёки полимерлар – полимерланиш махсулоти бўлиб, молекуляр оғирлиги бир неча юздан бир неча миллионни ташкил этади.

2. Полимерни ҳосил қилувчи дастлабки паст ҳароратли моддалар мономерлар деб, полимерда вақти вақти билан такрорланиб турадиган атомлар гуруҳи эса структуравий боғланиш дейилади.

3. Асосий ЮМБ – полимеризация, поликонденсация олиш йўллари. Полимерланиш реакцияси – паст молекулали бирикмалардан юқори молекулали бирикмаларнинг ҳосил бўлиш жараёни. Поликонденсация реакцияси – юқори молекулали бирикмалар ҳосил бўлиш жараёни бўлиб, паст молекулали моддалар (анорганик моддалар) чиқариш билан бирга кечади.

4. Полимерлар тузилиши ҳар хил конфигурацияларга эга бўлади, улар: *чизиқли, тармоқланган ва фазовий*.

5. Махсус полимерлардан кимёвий синтез йўли билан олинган толалар синтетик толалар дейилади. Синтетик толаларнинг ичидаги энг муҳими лавсан ва нейлондир.

6. Лавсан этиленгликоль ва терефтал кислотасининг мономери. Лавсан тўқимачилик саноатида ишлаб чиқарилади. Уларнинг техник жиҳатдан аҳамиятли маҳсулотлар тайёрлаш учун ишлатилади.

7. Капроннинг мономери аминкапрон кислотаси ҳисобланади. Капрон текстил, авто- ва авия филдираклари ишлаб чиқаришда ишлатилади. Улар узоқ вақтгacha чидамли, филдиракларнинг ҳаракати вақтида ҳосил бўлган юқори ҳароратга бардош бериши мумкин.

8. «Яшил кимё» – кимё янги илмий йўналиши, атроф-муҳитнинг ифлосланишини камайтириш ёки оддини олиш учун кимёвий масалалар ҳар қандай такомиллаштиришни ўз ичига олиши мумкин.

Биринчи марта 12 та принцип «яшил кимё» 1998 йилда Пол Анастасия ва Джон С. Уорнер томонидан яратилган.

9. Атмосферанинг табиий таркибини ўзгартирадиган, турли манбалардан (асосан антропоген келиб чиқиши) ҳавога кирадиган барча бирималар ифлослантирувчи моддалар сифатида класификацияланади.

Ҳосил бўлиш манбаи ва механизмига қараб бирламчи ва иккиласми ҳавони ифлослантирувчи моддалар чиқарилади.

Бирламчи – стационар ёки ҳаракатланувчи манбалардан тўғридан-тўғри ҳавога чиқариладиган кимёвий моддалар. Иккиласми – ультрабинафша нурланиш таъсирида ўзаро ва ҳаводаги моддалар (кислород, озон, аммиак, сув) билан ўзаро таъсир натижасида бир марталик ифлослантирувчи моддалар атмосферасида ҳосил бўлади.

10. Озон қатлами Ер юзасидан 25 километр баландликда стратосферада жойлашган ва қуёшдан қисқа тўлқинли ультрабинафша нурланишдан ҳимоя қилади. Озон қатламининг емирилишида хлорофтоглеродлар (ЮМБ), азот оксидлари ва сув буғлари катта рол ўйнайди.

Ерга келиб тушадиган Қўёшнинг ёруғлик энергиясининг иссиқликларга айланган қисми атмосферанинг ютушибидан, ерга яқин жойлашган ҳавони иситиш парник эффекти деб аталади.

11. Парник газлари – күринадиган диапозонида юқори шаффоффликка ва инфрақизил диапозонда яхши сингишга эга бўлган газлар.

Парник газлар карбонат ангидрид гази  $\text{CO}_2$ , метан  $\text{CH}_4$ , хлорофтоторуглерод (фреонс), гидрофтоторуглерод, сув буғлари, озон ва азот (I) оксиди  $\text{N}_2\text{O}$  ўз ичига олади.

Глобал исиши билан боғлиқ экологик муаммоларни муқобил энергия манбалари (ядро, қуёш, шамол, қўймалар ва чиқиндилар, геотермал манбалар) ёрдамида ҳал қилиш мумкин; кам энергия талаб қиласидиган жараёнлар ва чиқиндиларсиз ишлаб чиқаришни яратиш.

## ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ

### «СУНЬИЙ ВА СИНТЕТИК ПОЛИМЕРЛАР. ИНСОН ҲАЁТИДА КИМЁ»

1. Полимер синтезланиб олинадиган бирламчи қуви молекуляр модда нима деб аталади:

- a) элемент боғланиш
- b) таркибий боғланиш
- c) мономер
- d) оддий боғланиш

2. Биополимерга нима киради:

- a) полисахаридлар
- b) оксиллар
- c) нуклеин кислоталар
- d) полиамид толалар

3. Чизиқли полимерлар таркибида бўлади:

- a) амилопектин
- b) целлюлоза
- c) амилоза
- d) нуклеин кислота

4. Синтетик полимерлар таркибида бўлади:

- a) желатин
- b) капрон

- c) лигнин
- d) полиэтилен

5. Мономернинг ўзига хос полимеризация реакцияси на-тижасида ҳосил бўлади:

- a) нуклеин кислота
- b) малтоза
- c) желатин
- d) полипропилен

6. Мономерлари поликонденсация реакцияси вақтида ҳосил бўлади:

- a) полипропилен
- b) оқсил
- c) углевод
- d) полиэтилен

7. Полимеризация реакциясига киришади:

- a) ароматтик углеводородлар
- b) тўйинган углеводородлар
- c) тўйинмаган углеводород
- d) циклоалкандар

8. Поликонденсация реакциясига тушади:

- a) тўйинмаган мономерлар;
- b) ҳар қандай углеводород йифиндиси;
- c) фақат кислородли бирикмалар;
- d) монофункционал ёки гетерофункционал бирикмалар мономери

9. «Яшил кимё» 12 принциплари шакллантирилган вақт:

- a) 1996 йили
- b) 2008 йили
- c) 1998 йили
- d) 2005 йили

10. Сувдаги заҳарли ва заҳарсиз таъсир этадиган органик ва анорганик моддаларнинг бўлиши:

- a) бактериологик ифлосланиш
- b) радиоактив ифлосланиш
- c) физик ифлосланиш
- d) кимёвий ифлосланиш

11. Парник газига мансуб:

- a) углерод (IV) оксида
- b) олтингүарт (VI) оксида
- c) метан
- d) кислород

12. Полисахаридга тегишли реакция натижасида моносахаридлар ҳосил бўлади:

- a) оксидланиш
- b) поликонденсация
- c) гидролиз
- d) полимер

13. Механик аралашмалар таркибининг ошиши:

- a) табиий ифлосланиш
- b) иссиқлиқ ифлосланиш
- c) кимёвий ифлосланиш
- d) биологик ифлосланиш

14. Крахмал макромолекуласининг полимер даражаси 1800 бўлса, унинг нисбий молекуляр оғирлиги қанча:

- a) 291600
- b) 302500
- c) 324000
- d) 342500

15. Полиэфир толаларига мансуб:

- a) лавсан
- b) капрон
- c) нейлон
- d) жун мато

## ЛУГАТ

Ўзбекча	Қозоқча	Русча	Инглизча
полимер	полимер	полимер	polymer
мономер	мономер	мономер	monomer
полимеризация	полимерлеу	полимеризация	polymerization
полимеризация даражаси	полимерлеу дәрежесі	степень полимеризации	polymerization degree
структурали звено	кұрылымдық буын	структурное звено	repeating unit

полиамид	полиамид	полиамид	polyamide
полиэфир	полиэфир	полиэфир	polyester
қайта ишлаш	өңдеу	переработка	recycling
биодеструкция	биодеструкция	биодеструкция	biodestruction
биологик парчаланиш	биологиялық ыдырайтын	биоразлагаемые	biodegradable
озон	озон	озон	ozone
асосий қатламнинг бузилиши	озон қабатын бұзу	разрушение озонового слоя	ozone layer depletion
яшил кимё	жасыл химия	зеленая химия	green chemistry
ультрабинафша	ультракүлгін	ультрафиолетовый	ultraviolet
ультрабинафша нурланиш	ультракүлгін сәүле шығару	ультрафиолетовое излучение	ultraviolet radiation
түлкін узунлиги	толқын ұзындығы	длина волны	wavelength
инфрақизил	инфрақызыл	инфракрасный	infrared
глобал исиш	жанандық жылыну	глобальное потепление	global warming
парник эффекти	парник әсери	парниковый эффект	greenhouse effect
хлорфторуглерод	хлорфторкөміртек	хлорфторуглерод	chlorofluorocarbon

## **ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР**

1. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 14-е изд. – М.: Просвещение, 2012.
2. Цветков Л. А. Органическая химия: Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учебных заведений. – М.: Гуманитар. изд. центр Владос, 2012–271 с.
3. Мансуров Б. А. Учебник для 11 кл. общеобразоват. шк. (естественно-математическое направление). / Б. А. Мансуров. 2-е изд. дораб.– Алматы: Атамура, 2015. –240 с.
4. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М. Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций. Москва изд. центр «Вентана-Граф», 2014. – 448 с.
5. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень. 2-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2007. – 220 с.
6. А.А. Кварцова, А.Н. Левкин. Химия 10 класс. Профильный уровень. Изд. Москва. Изд. центр «Вентана-Граф», 2011– 426 с. (Химический лицей)
7. В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева. Органическая химия: Учеб.пособие для студентов высш.пед.учеб.заведений, 2003. – 624 с.
8. Оганесян Э.Т. Руководство по химии поступающим в вузы. Москва. «Высшая школа», 1992. – 464 с.
9. Репититор по химии под. Ред. Егорова А.С. Ростов на Дону, 2017. – 762 с.
10. Егоров А.С., Аминова Г.Х. Химия экспресс-репититор для подготовки к ЕГЭ.Ростов на Дону. Феникс, 2017. – 279 с.
12. Жұмаділова Р.Н., Әлімжанова С.Қ. Химия: Жалпы білім беретін мектептің қоғамдық-гуманитарлық бағытындағы 11-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: «Мектеп» баспасы, 2007. – 208 бет.
13. Усманова М.Б., Сақариянова К.Н. Химия. Сандақ есептер шығару әдістемесі. 8-11 сынып. Алматы: Атамұра, 2013.
14. Савинкина Е.В., Живейнова О.Г. Химия 11класс. 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Москва: АСТ: Астрель, 2015. – 319 с.
15. Маршанова Г.Л. Сборник задач по органической химии. 10-11 кл. М. «Изд.школа». – 2000. – 80 с.
16. Хомченко И.Г. Общая химия: Учебник.-2-изд. Испр. и доп. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2008. – 464 с.: ил.

## **Интернет тармоғи**

1. Internerurok.ru (Источник).
2. Hemi.nsu.ru (Источник).
3. Chempart.ru (Источник).
4. Химик.ру (Источник).
5. <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200901902>
6. <http://knowledge.allbest.ru>
7. <http://www.understandingnano.com/nanotech-applications.html>
8. (<http://howdoright.ru/interesnye-fakty-ob-azote/>)
9. [poznavayka.org](http://poznavayka.org)
10. [Chemicalnow.ru](http://Chemicalnow.ru)
11. <https://trinixy.ru/85431-neobychnoe-posobie-po-himii-50-foto.html> 12. <https://vseuroki.pro/doc/laboratornye-raboty-po-himii.html>
13. <https://kimhimik628181.jimdo.com/готовимся-к-егэ/видео-опытов/опыты-по-органической-химии/14.https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2012/09/25/metodicheskaya-razrabotka-po-vypolneniyu-prakticheskikh-i>

## МУНДАРИЖА

Сўз боши . . . . . 3

### **4-боб. КИСЛОРОДЛИ ОРГАНИК БИРИКМАЛАР**

§21. Кислородли органик бирикмаларнинг классификацияси, номенклатураси . . . . .	4
§22. Бир атомли ва кўп атомли спиртлар. Феноллар . . . . .	10
§23. Спиртлар ва фенолларнинг кимёвий хоссалари . . . . .	16
<i>№4 лаборатория иши</i> . . . . .	23
<i>№5 лаборатория иши</i> . . . . .	25
§24. Альдегидлар. Кетонлар . . . . .	28
§25. Альдегидлар ва кетонларни тажриба юзасидан аниқлаш . . . . .	34
§26. Карбоксил кислоталар . . . . .	38
§27. Карбоксил кислоталарнинг кимёвий хоссалари . . . . .	42
<i>№2 Амалий иши</i> . . . . .	46

### **5-боб. КИСЛОРОДЛИ ОРГАНИК БИРИКМАЛАР ОДДИЙ ВА МУРАККАБ ЭФИРЛАР**

§28. Оддий ва мураккаб эфирлар . . . . .	53
§29 Ёғлар, уларнинг тузилиши ва вазифаси. Ёғлар сифат реакцияси . . . . .	55
§30. Ёғлар ва гидролизи совунлар. Карбоксил кислоталар, мураккаб эфирлар, совун ва сунъий ювиш воситаларидан қўлланиш . . . . .	59
§31. Синтетик ювиш воситаларидан табиатни муҳофаза қилиш. . . . .	65
§32. Углеводородларнинг классификацияси, биологик роли . . . . .	69
§33. Моносахаридлар. Глюкоза. Фруктоза . . . . .	75
§34. Дисахаридлар ва полисахаридлар гидролиз реакциялари . . . . .	80
§35. Крахмал . . . . .	82
§36. Крахмал. Целлюлозанинг тузилиши ва хоссалари . . . . .	84
<i>№6 лаборатория иши</i> . . . . .	89

### **6-боб. АЗОТЛИ ОРГАНИК БИРИКМАЛАР. ГЕТЕРОЦИК БИРИКМАЛАР. НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР**

§37. Аминлар . . . . .	95
§38. Аминлар ва анилиннинг хусусиятлари . . . . .	99
§39. Аминокислотанинг номенклатураси . . . . .	107

§40. Аминокислоталарнинг хоссалари . . . . .	111
§41. Оқсиллар . . . . .	118
§42. Оқсилларнинг хусусиятлари . . . . .	122
<b>№7 лаборатория иши . . . . .</b>	<b>129</b>
§43. Нуклеин кислоталари ҳақида тушунча ва уларнинг классификацияси, ДНК ва РНК молекулаларининг тузилиши . . . . .	130
§44. Ген муҳандислиги ва биотехнология . . . . .	138

## **7-боб. СУНЬИЙ ВА СИНТЕТИК ПОЛИМЕРЛАР. ИНСОН ҲАЁТИДА КИМЁ**

§45. Сунъий ва синтетик полимерлар . . . . .	147
§46. Пластмассалар, каучуклар, толалар. Қозогистондаги полимерлар саноати . . . . .	152
<b>№8 лаборатория иши . . . . .</b>	<b>162</b>
§47. Қозогистонда ишлаб чиқариладиган полимерларнинг турлари . . . . .	163
§48. Витаминлар ва гормонлар тушунчаси. Биоген органик моддаларнинг роли . . . . .	166
§49. Кимё ва ҳаёт . . . . .	173
§50. Атмосфера, гидросфера ва литосферанинг ифлосланиши . . . . .	177
§51. Парник эффекти . . . . .	184
§52. Қозогистонда кимё саноатининг турли тармоқларидағи экологик муаммолар . . . . .	189
Фойдаланилган адабиётлар . . . . .	199

## **ХИМИЯ**

**Жалпы білім беретін мектептің қоғамдық-гуманитарлық  
бағытындағы 11-сыныбына арналған оқулық**

**Екі бөлімді**

**II бөлім**

*(өзбек тілінде)*

