

# КИМИЁИ ОРГАНИКӢ

Китоби дарсӣ барои синфи 10-уми муассисаҳои таълими миёна  
Нашри 1-ум  
Вазорати таълими халқи Республикаи Ўзбекистон тасдиқ намудааст

Хонаи эҷодии таъбу наشري ба номи Фафур Гулом  
Тошканд – 2017

УЎК 547.(075.3)=512.133  
КБК 24.2я721  
О-65

**Муаллифон:**

А. Муталибов, Е. Муродов, С. Машарипов, Ҳ.Исломова

**Муқарризон:**

**Бахтиёр Усмонов** – омузгори фанни кимиёи литсейи академии назди ДДПТ;

**Улугбек Эргашев** – омузгори тоифаи олии фанни кимиёи мактаби рақами 265-уми ноҳияи Юнусободи шаҳри Тошканд;

**Нигора Бобоева** – омузгори тоифаи олии фанни кимиёи ноҳияи Нарпайи вилояти Самарқанд, Ходими хизматнишондодаи таълими халқ.

Кимиёи органикӣ соҳаи қадимтарини фаёолияти инсон ба шумор меравад. Яке аз масъалаҳои асосии имрӯза чуқур омӯхтани хусусиятҳои моддаҳо ва истифодаи он барои фаровонии ҳаёти инсон мебошад.

Китоби мазкур аз чор боб иборат буда, ҳар гуна мавзӯҳои асосии кимиёи органикиро дар бар гирифтааст. Ҳар як мавзӯ бо машқу масъалаҳо мустақкам карда шуда, дар баробари он роҳи ҳалли масъалаҳои мушқилфаҳм дода шудаанд.

*Аз ҳисоби маблағи Бунёди мақсадноки китоби  
республика чоп карда шудааст*

Муталибов, Абдуғаффор.

Кимиёи органикӣ: Китоби дарсӣ барои синфҳои 10-уми муассисаҳои таълими миёна / Муалл.: А. Муталибов ва диг. – Т.: Хонаи эҷодии таъбу наشري ба номи Фафур Фулом, 2017. – 160 сах.

УЎК 547.(075.3)=512.133  
КБК 24.2я721

ISBN 978-9943-5009-4-5

© А. Муталибов ва диг.  
© Хонаи эҷодии таъбу  
наشري ба номи  
Фафур Фулом, 2017

## САРСУХАН

Мутгасилӣ ва алоқамандии таълим имрӯз талаботеро ба миён овардааст, ки тамоми соҳаҳои таълим ба зинаи нави сифати бароварда шаванд.

Кимиёи органикӣ соҳаи қадимтарини фаъолияти инсон ба шумор меравад. Яке аз вазифаҳои асосии замони имрӯза чуқур омӯхтани хосиятҳои моддаҳо ва аз онҳо барои фаровонии инсон васеътар истифода бурдан мебошад.

Республикаи мо кишварест, ки ба захираҳои калони углеҳидроген доро буда, соҳаи кимиёи он хеле ривоч ёфтааст. Дар ҳамаи соҳаҳои хоҷагии халқ фанни мазкур мавқеи муҳим дошта, талабот ба он афзудааст. Мутахассиси бомаҳорати оянда бояд асосҳои фанни кимиёро хуб донад. Асоси фанни мазкур аз мактаб оғоз меёбад. Кимиёи органикии барномаи таълимии мактаб дар баробари шавқовар буданаш дар ҷараёни омӯзиш як қатор муаммоҳоро низ доро буд. Дар ҷараёни омӯзиш барои бартараф намудани ана ҳамин муаммоҳо як қатор мавзӯҳоро содда намуда, бо усули аз «содда ба мураккаб» фаҳмонида дода шуд.

Китоби мазкур аз чор боб ташкил ёфта, мавзӯҳои гуногуни ба кимиёи органикӣ марбутро дар бар гирифтааст. Ҳар як масъала бо мисолу машқҳо мустақкам карда шуда, дар баробари он масъалаҳои мушқилфаҳм бо усули фаҳмондадихӣ ҳал карда шудааст.

Мавзӯи «алканҳо» васеъ инъикос ёфта, он асоси дигар мавзӯҳо ба ҳисоб меравад ва дар фаҳмонида додани онҳо ба сифати «оғозкунанда» омадааст. Пайвастагии байнисинфии моддаҳои органикӣ бо схема ва формулаҳо инъикос гардидааст. Се намуди номенклатураи моддаҳои органикӣ кушода дода шудааст. Корҳои лабораторӣ ва пайдарҳамии иҷрои онҳо, ки ба мавзӯҳои охири китоб мансуб аст, пурра нишон дода шудаанд.

Китоби дарсии мазкур бо он мақсад навишта шудааст, ки ба он ҷавононе, ки чун мутахассисони баландмалака ба воя расидани ҳастанд, ёри расонида тавонад.

## БОБИ I. НАЗАРИЯИ СОХТИ КИМИЁИ ОРГАНИКӢ

### § 1. ТАЪРИХИ КИМИЁИ ОРГАНИКӢ. ХУСУСИЯТҲОИ БА ХУД ХОСИ ПАЙВАСТАГИҲОИ ОРГАНИКӢ

Дар оғози асри XIX аз рӯйи баромади худ як қатор моддаҳо ба минерал (маъдан) ва моддаҳои органикӣ ҷудо карда шуд. Олимони зиёд ақидае доштанд, ки моддаҳои органикӣ танҳо дар организми зинда ҳосил мешавад. Гарчанде кимиёи органикӣ ҳамчун фан фаъолият дошта бошад ҳам, қисми зиёди олимон ба он бо шубҳа менигаристанд.

Дар мактуби ба И.Берселиус навиштаи Ф.Вёлер (1835): “Кимиёи органикӣ ҳоло ҳар гуна шахсро метавонад аз ақл бегона созад. Ба назари ман дар он чизҳое ҳаст, ки одамро дар ҳайрат гузошта метавонад. Он ба ҷангалзори зиче монанд аст, ки барои даромадан ба он одам чуръат карда наметавонад ва шахси даромада бошад, аз он баромада наметавонад”.

Дар инкишофи кимиёи органикӣ ҳамчун фан аҳамияти амалии кашфиётҳои зерин калон аст.

\* Ф. Вёлер, соли 1824, аз дисциантҳо синтез кардани кислотаи оксалат, ки дар аъзоҳои растаниҳо вомехӯранд;

\* Ф. Вёлер, соли 1828, дар шароити лабораторӣ аз сианати аммоний синтез кардани мочевина, ки дар аъзоҳои инсон ва ҳайвонот вомехӯранд;

\* Олими рус Н.Н.Зинин, соли 1842, синтези анилин аз бензол;

\* Кимиёгари немис А.Б.Колбен, синтези кислотаи сирко ва Е.Франкленд синтези кислотаи пропион;

\* Соли 1854, кимиёгари франсуз М.Бертол, гирифтани равған;

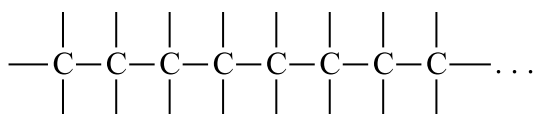
\* Соли 1861, дар натиҷаи аз алдегиди мӯрча гирифтани моддаи шакармонанд олими рус А.М.Бутлеров маълум кард, ки моддаҳои органикӣ танҳо дар инсон ва ҳайвон вонахӯрда, балки онҳоро бо роҳи синтез ҳам гирифтани мумкин аст. Ин ҳодиса имконият дод, ки фанни химия чун фанни мустақил пазируфта шавад.

**Кимиёи органикӣ** — фасли калон ва мустақили кимиё ба шумор рафта, фанни мазкур карбонҳо ва сохти ҳосилаи онҳо, усулҳои истихроҷ, хусусиятҳо, имконияти истифодаи амалии онҳоро меомӯзад.

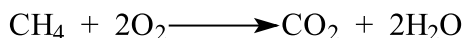
### Хусусиятҳои хоси пайвастагиҳои органикӣ.

Хусусиятҳои хоси пайвастагиҳои органикиро чунин ифода кардан мумкин аст:

1. Дар таркиби пайвастагиҳои органикӣ мавҷуд будани карбонҳо ва ҳосил шудани занҷири дарози карбон бо элементҳои дигар ва атомҳои дигар элементҳо ба воситаи пайвастшавии бандҳои ковалентӣ;



2. Аз он сабаб, ки дар таркиби пайвастагиҳои органикӣ карбон ва ҳидроген вучуд доранд, онҳо ҳангоми сӯхтан анҳидриди карбонат ва об ҳосил мекунанд.



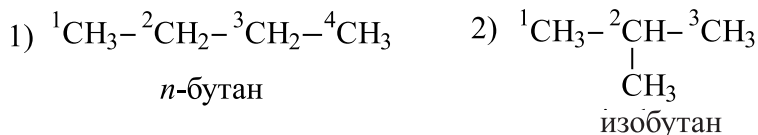
3. Ҳарорати моеъшавӣ ва порчашавӣ нисбат ба пайвастагиҳои ғайриорганикӣ хеле паст аст;

4. Моддаҳои органикӣ нисбат ба моддаҳои ғайриорганикӣ еқарортар буда, бо таъсири ҳарорат тез тағйир меёбад;

5. Пайвастагиҳои органикӣ бисёртар аз пайвастагиҳои беғайриорганикӣ фарқ дошта, дисотсиясия намешаванд ва ғайриэлектrolит ҳисоб мераванд;

6. Реаксияҳои органикӣ нисбат ба реаксияҳои байни моддаҳои ғайриорганикӣ султар мегузаранд. Чунки пайвастагиҳои органикӣ бо ёрии бандҳои ковалентӣ пайваст шудаанд;

7. Дар пайвастагиҳои органикӣ ҳодисаҳои изометрия воমেҳӯрад. Масалан:



Тестҳо оид ба мавзӯ.

1. Соли 1824 Ф.Вёлер кислотаи оксалтро аз дигар моддаҳо чӣ гуна синтез карда гирифт?
 

А) аз сианати амоний	В) аз дитсиан
С) аз кислотаи мўрча	Д) аз атсетил
2. Соли 1828 кадом олим аз сианати амоний мочевиначо синтез кардааст?
 

А) Ф.Вёлер	В) М.Бертоле
С) А.М.Бутлеров	Д) Н.Н.Зинин
3. Дар вақти сўхтани пайвастиҳои органикӣ кадом моддаҳо ҳосил мешаванд?
 

А) ҳидроген ва оксиген	В) ангидриди карбонат ва об
С) ангидриди карбонат ва ҳидроген	Д) гази бӯй ва об
4. Соли 1861 олими рус А.М.Бутлеров аз кадом модда моддаи шакармонандро ҳосил кардааст?
 

А) аз кислотаи мўрча	В) аз алдегиди мўрча
С) аз бензол	Д) аз кислотаи сирко
5. Соли 1842 олими рус Н.Н.Зинин аз бензол кадом моддаҳоро синтез кардааст?
 

А) анилин	В) нитробензол
С) хлорбензол	Д) фенол
6. Фикри дар поён додасударо давом диҳед: Ҳарорати моеъшавӣ ва порчашавии пайвастиҳои органикӣ нисбат ба пайвастиҳои ғайриорганикӣ ....
 

А) баланд	В) паст
С) фарқ надорад	Д) баъзеашон паст, баъзеашон баланд
7. Фикри дар поён додасударо давом диҳед: Реаксияҳои органикӣ нисбат ба реаксияҳои ғайриорганикӣ суғуст мегузаранд. Чунки пайвастиҳои органикӣ бо ёрии бандҳои ... пайваст шудаанд.
 

А) ион	В) ҳидроген
С) ковалент	Д) металл

8. Кадом олимон кислотаи сиркоро синтез кардаанд?  
 А) М.Бертоле ва А.М.Бутлеров    В) Франкленд ва А.В.Колбе  
 С) Ф.Вёлер ва Н.Н.Зинин        Д) Кекуле ва Купер

9. Шумораи изомерҳои n-бутанро муайян кунед.  
 А) 1                                      В) 2                                      С) 3                                      Д) 4

10. Соли 1854 кимиёгари франсуз М. Бертоло кадом моддаро гирифтааст?

- А) кислотаи карбон    В) равшан    С) эфири мураккаб    Д) спирт

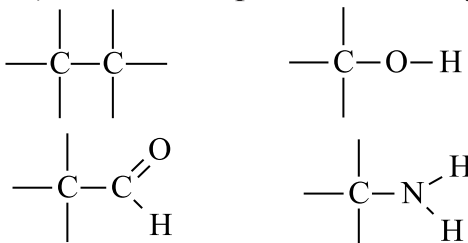
## § 2. НАЗАРИЯИ СОХТИ МОДДАҲОИ ОРГАНИКӢ

Олими рус А.М.Бутлеров назарияи сохти кимиёвии пайвастагиҳои органикиро таклиф кардааст. Ин назария чунин таъриф мешавад:

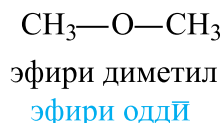
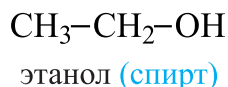
**Табиати заррачаҳои мураккаб бо табиати заррачаҳои моддии таркиби онро ташкилкунанда, миқдор ва сохти кимиёвии он муайян карда мешавад.**

Хулосаҳои аз назарияи мазкур баромада чунин аст:

**1. Ҳамаи атомҳои, ки молекулаҳои моддаҳои органикиро ҳосил кардаанд, вобаста ба молекулаҳои худ бо пайдарҳамии маълум пайваст шудаанд.** Дар молекулаҳо ин гуна пайвастшавиро сохти кимиёвӣ меноманд. Дар пайвастагиҳои органикӣ атоми карбон валентнокии IV, атоми ҳидроген I, оксиген II-ро намоён мекунад.



**2. Хосиятҳои моддаҳо на танҳо бо кадом ва чӣ қадар атомҳо дар таркиби молекулаҳои онҳо вучуд доштани, балки бо кадом тартиб пайваст шудани онҳо низ вобаста аст.** Ин қоидаи назарияи сохт ҳодисаи изомерияро, ки дар кимиёи органикӣ бисёр воқеаҳо, фаҳмонида медиҳад.

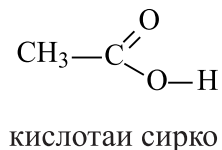
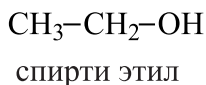


**3. Дар натиҷаи омӯзиши хосияти моддаҳои додашуда, муайян кардани сохти молекулаҳои онҳо, дар натиҷаи дониستاني сохти молекулаҳо бошад, хосиятҳои онро пешакӣ гуфтан мумкин аст.**

Аз рӯйи гуфти А. М. Бутлеров фикре вучуд дошт ки сохти молекулаҳоро муайян кардан номумкин аст. Олимони зиёд ҳатто мавҷудияти ҳаққонии атомҳоро дар молекула инкор мекарданд. А. М. Бутлеров нодуруст будани фикри мазкурро исбот карда додааст. Ӯ хосиятҳои моддаҳоро омӯхта, сохти молекулаҳо ва баръакс бо ёрии омӯзиши сохти молекулаҳо пешакӣ фаҳмидани баъзе хосиятҳои кимиёвиро дар амал нишон дод.

**4. Атомҳои молекулаҳои модда ва гурӯҳи атомҳо байни худ таъсир мекунанд.**

Ба мо моддаҳои маълум мебошанд, ки дар таркиби молекула аз як гурӯҳ буда, лекин дорои хосиятҳои гуногун мебошанд. Барои мисол, дар  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  гурӯҳҳои гидроксид мавҷуд аст.

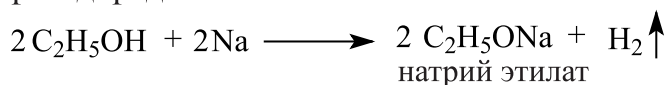


Ба ин нигоҳ накарда, хосиятҳои онҳо гуногун мебошад:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  нейтрал, асоси бақувват  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  хосиятҳои кислотагиро муайян мекунанд. Сабаби он таъсири мутақобилаи атомҳои бо ин моддаҳо пайваст ва гурӯҳи атомҳо мебошад.

**5. Дар реакцияҳои кимёвӣ на ҳамаи атомҳои молекулаҳои моддаро ташкилкарда, балки баъзе атомҳо ё гурӯҳи атомҳо иштирок мекунанд.** Ба тариқи мисол, таъсири мутақобилаи спирти этил ва метали натрийро гирифтани мумкин аст.



Дар ин реаксия танҳо гидроксيلي гурӯҳи ҳидроген (-OH) бо метали натрий иваз мешавад, дар атомҳои боқимондаи ҳидроген натрий таъсир надорад.



### **Дараҷаи оксидшавии атомҳои карбон дар пайвастиҳои органикӣ.**

Дар пайвастиҳои органикӣ дараҷаи оксидшавии атомҳои карбон ба шумораи бандҳои ҳосилкардаи он на ҳама вақт мос меояд, яъне ба валентнокии ин элементҳо баробар нест. Дар пайвастиҳои органикӣ валентнокии атоми карбон ҳамеша IV мешавад. Лекин дараҷаи оксидшавии атоми карбон дорои қийматҳои гуногун аст, яъне аз -4 то +4.

Аз мавзӯи пайвастиҳои кимиёвии фанни кимиёи умумӣ (синфи 8), ба мо маълум аст, ки агар дар байни ду хел атом банди кимиёвӣ ҳосил шавад, элементи ҷуфти электронҳои пайвасткунандаи электроманфиаташ калонтар ба сӯи атом меғечад. Масалан, дар банди C – H қимати электроманфиати атоми карбон ба 2,5, атоми ҳидроген бошад, ба 2,1 баробар аст. Пас, ҷуфти электронӣ сӯи атоми карбон (C : H) меғечад (C: H) C ← H

Аз ин сабаб элементи атоми электроманфиаташ калонтар нисбати заряднокиаш нисбатан манфӣ буда, атоми дуҷуми дар пайвастигӣ иштироккунанда, нисбатан мусбат заряднок аст.  $\text{C}^{\delta-} \leftarrow \text{H}^{\delta+}$

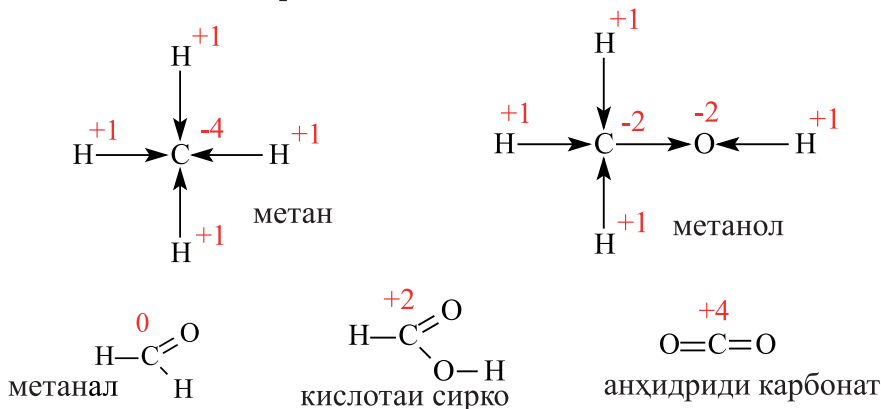
Ҳангоми байни худ банд ҳосил кардани атомҳои карбон ҷуфтҳои электрони пайвасткунанда ба тарафи ягон атом меғечад. Чунки қимати электроманфиати атомҳои карбон як хел аст (ба 2,5 баробар). C : C

Аз ин сабаб, атомҳои углерод танҳо бо карбон пайваст шавад, дараҷаи оксидшавии он ба 0 баробар мешавад.

Барои осонтар фаҳмидани он лағжиши электронро дар пайвастиҳои кимиёвӣ бо мил нишон медиҳем. Электроманфиати самти мил ба элементи калонтар вобаста аст. Ба таври шартӣ ҳар як хат ва ё мил ба атом наздик шудани як электрони бегона ё дур шудани онро нишон

медихад. Дар асоси ҳисоби арифметикӣ дараҷаи оксидшавии атомҳо муайян карда мешавад.

Масалан, дар метан ( $\text{CH}_4$ ) дараҷаи оксидшавии атоми карбон ба  $-4$ , дар метанол ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) ба  $-2$ ; дар метанал ( $\text{HCHO}$ ) ба  $0$ ; дар кислотаи мӯрча ( $\text{HCOOH}$ ) ба  $+2$ ; дар  $\text{CO}_2$  ба  $+4$  баробар аст.



Аз ин сабаб, дар кимиёи органикӣ дараҷаи оксидшавии атоми карбон ва қимати мафҳуми валентнокӣ гуногун аст. Валентнокии атомҳои карбонро дар ҳолати ба тағи чашм гирифта доимо ба 4 баробар аст, яъне он дорои чор банди ковалентӣ мебошад.

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Дар пайвастагиҳои органикӣ атомҳои C; O; H чӣ гуна валентнокии худро муайян мекунанд?
2. Агар ба маҳлули обии  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  коғази лакмус афтад ранги он чӣ гуна тағйир меёбад? Агар ба маҳлули  $\text{NaOH}$  афтад чӣ?
3. Агар ба пробирка 10 мл кислотаи сиркоро гирифта, ба он аз индикатори зардранги метил якчанд қатра чакконем, ранги моеъ чӣ гуна мешавад?
4. Шумораи атомҳои 2 мол этилати натрийро ёбед.
5. Суммаи дараҷаи оксидшавии атомҳои таркиби карбон ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )-ро ёбед.
6. Суммаи дараҷаи оксидшавии атомҳои таркиби бутан ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )-ро ёбед.

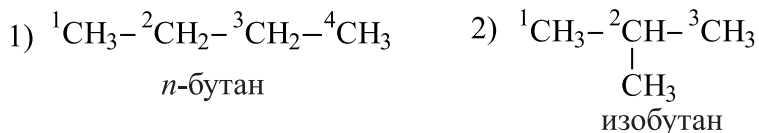
1. Суммаи дараҷаи оксидшавии атомҳои таркиби сиркоро ёбед.
2. Дараҷаи оксидшавии атомҳои азот ва карбони таркиби  $(\text{CH}_3\text{NH}_2)$  -ро ёбед.
3. Дараҷаи оксидшавии атомҳои карбони таркиби тетраклори метан  $(\text{CCl}_4)$  -ро ёбед.

### § 3. ИЗОМЕРИЯ ВА НАМУДҲОИ ОН

Дар банди дуҷоми қоидаҳои асосии назарияи сохти кимиёвӣ ҳосияти моддаҳо танҳо ба таркиби онҳо вобаста набуда, қайд шудааст, ки дар молекула ба тартиби ба ҳам пайвастшавии атомҳо дар молекула вобаста мебошад. Ин қоида имконият медиҳад, ки моҳияти ҳодисаи изотермия, ки дар пайвастагиҳои органикӣ бисёр вомерҷанд, кушода дода шавад. Мафҳуми изотермия ба фанни кимиё солҳои 30-юми асри XIX аз ҷониби олими швед И.Берселиус ворид карда шудааст.

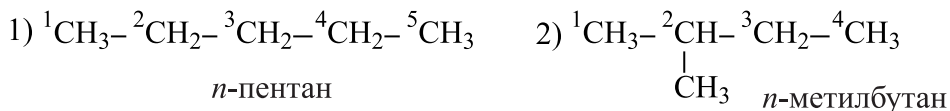
А.М.Бутлеров сохти молекулаҳои карбогидратҳоро омӯхта, ба ҳулоса омад, ки аз бутан сар карда, атомҳои таркиби молекула бо тартиби гуногун пайваст шуда метавонанд.

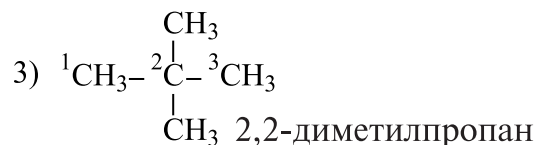
Дар бутан, ки формулаи умумиаш  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  атомҳои карбон бо ду тартиб, яъне рост ва дар шакли занҷири шохабаста ҷойгир шуда метавонад.



Агар таркиби молекулаҳо якхела буда, лекин дар онҳо таркиби пайвастшавии байнихудии атомҳо, яъне сохташон гуногун бошад, ин гуна моддаҳоро аз назари моддаҳои гуногун нигоҳ мекунанд, чунки онҳо бо ҳосиятҳои худ фарқ мекунанд. Масалан, ҳарорати ҷўшиши ин ду модда ҳархела аст.

Пентан, ки формулаи умумии он  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  мебошад, омӯхта, А.М.Бутлеров мавҷуд доштани се моддаеро, ки аз ҷиҳати сохт гуногунанд, муайян кард.





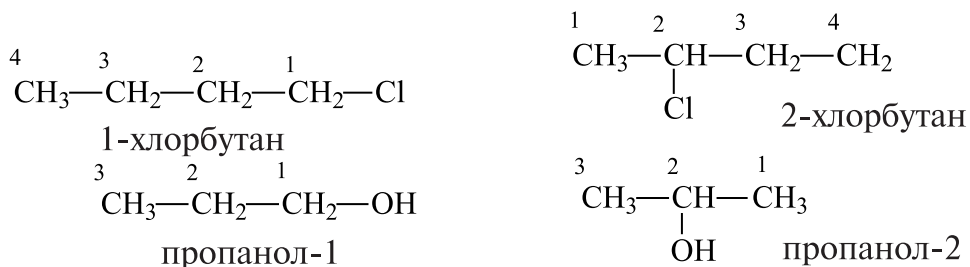
Баробари афзуншавии шумораи атомҳои молекула шумораи изомерҳо низ зиёд мешавад (дар дексан — 5-то, дар гептан — 9-то изомер ҳаст).

Дертар намудҳои гуногуни изомерия низ муайян карда шуда, ба илм дохил карда шуд. Мо бо намудҳои зерини изомерия шинос мешавем.

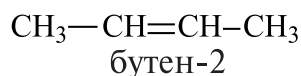
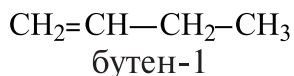
1. Изомерияи занҷири карбон.
2. Изомерияи ҳолат.
3. Изомерияи байнисинфӣ.
4. Изомерияи геометрӣ.

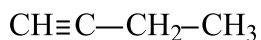
Мо бо сохт (занҷир)-и изомерия дар мисоли бутан ва пропан шинос шудем. Маълум шуд, ки дар онҳо атомҳои карбон бо ҳамдигар пайваст шуда, шоха бастаанд ё занҷири шохабастаро ҳосил кардаанд.

Углеҳидроген, ки изомерияи ҳолат сер шудааст, бо қонишинҳои молекулаҳояшон (галогенҳо) ё ба қойи гурӯҳи функционалӣ пайваст мешавад.

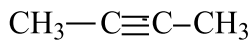


Боз як намуди изомерияи ҳолат ба углеҳидрогенҳои сернашуда вомеҳӯрад ва ба чандум атомҳои карбон қойгиршавии банди ҷуфт ё себанд фарқ мекунад.



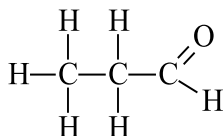


бутин-1



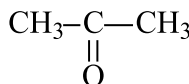
бутин-2

Изомерияи байнисинфӣ ё функционалӣ, ки формулаи якхела доранд, ба моддаҳои ба синфҳои гуногун мутааллиқ вомехӯранд. Формулаи умумии онҳо  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  будааст:



пропанал

(алдегид)

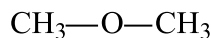


пропанон

(кетон)

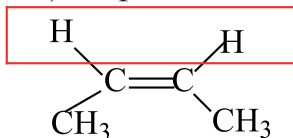


этанол (спирт)

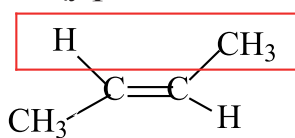


эфир диметил (эфир оддӣ)

Дар таркиби изомерия дар байни атомҳои карбон атомҳои (сис-, транс-) дар пайвастагиҳои банди ҷуфт дошта вомехӯранд.



сис-бутен-2



транс-бутен-2

### Тестҳо доир ба мавзӯҳо

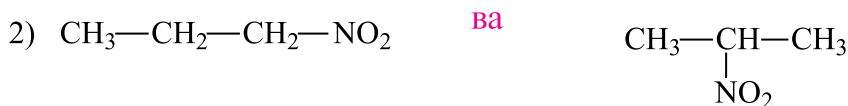
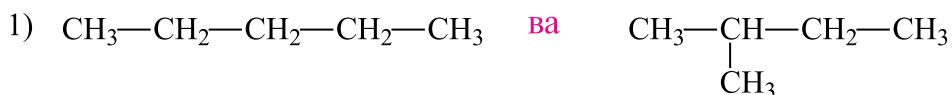
1. Мафҳуми изомерия ба илм аз ҷониби кӣ дохил карда шудааст?

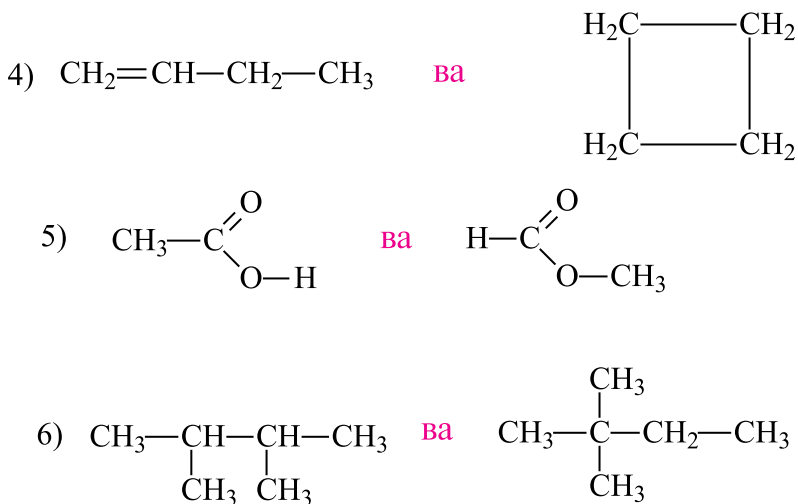
- А) А.М. Бутлеров   В) И. Берселиус   С) Ф. Вёллер   Д) Н.Н. Зинин

2. Формулаи А.М. Бутлеров пентани  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  -ро омӯхта, мавҷудияти чанд намуди моддаи ба ин таркиб ростояндаро муайян мекунад?

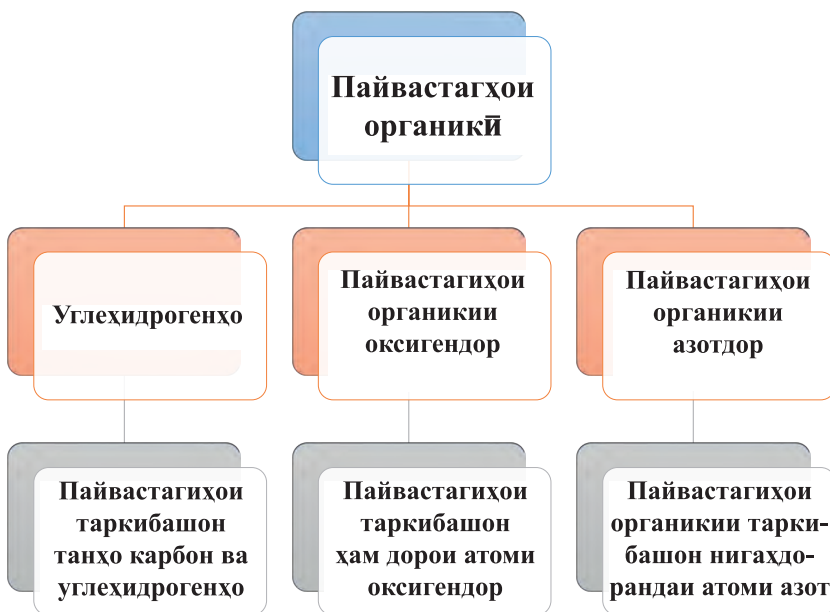
- А) 2      В) 3      С) 9      Д) 7

3. Бо зиёд шудани шумораи атомҳои молекула
- А) шумораи изомерҳо кам мешавад      В) шумораи изомерҳо меафзояд
- С) шумораи изомерҳо тағйир намеёбад
4. Ҳосил кардани занҷири шохабаста ё шоханабаста дар натиҷаи ба ҳамдигар пайваст шудани атомҳои карбон ба кадом намуди изомерия хос аст?
- А) изомерияи ҳолат      В) изомерияи геометрӣ
- С) изомерияи сохт ё занҷир      Д) изомерияи байнисинфӣ
5. Изомерияи занҷири асосии карбони гурӯҳи функционалӣ, ки ба атоми дигари карбон васл шуда омада вобаста аст, чӣ ном дорад?....
- А) изомерияи ҳолат      В) изомерияи геометрӣ
- С) изомерияи сохт ё изомерияи занҷир
- Д) изомерияи байнисинфӣ
6. Дар ҳосил кардани изомерияи геометрии (сис-транс-) кадом банд иштирок мекунад?
- А) Банди  $\pi$  байни атомҳои карбон ва карбон
- В) Банди  $\sigma$  байни атомҳои карбон ва ҳидроген
- С) Банди  $\sigma$  байни атомҳои карбон ва карбон
- Д) Банди  $\pi$  байни атомҳои карбон ва ҳидроген.
7. Нишон диҳед, ки дар ҳолати бо моддаҳои дар зер додашуда кадом намуди изомерия мушоҳида мешавад:





#### § 4. КЛАССИФИКАЦИЯ И ПАЙВАСТАГИХОИ ОРГАНИКӢ. НАМУДУҲОИ РЕАКСИЯИ БА ПАЙВАСТАГИХОИ ОРГАНИКӢ ХОС



Пайвастагҳои органикӣ вобаста таркиби онҳо ба синфҳои зерин ҷудо мешавад:

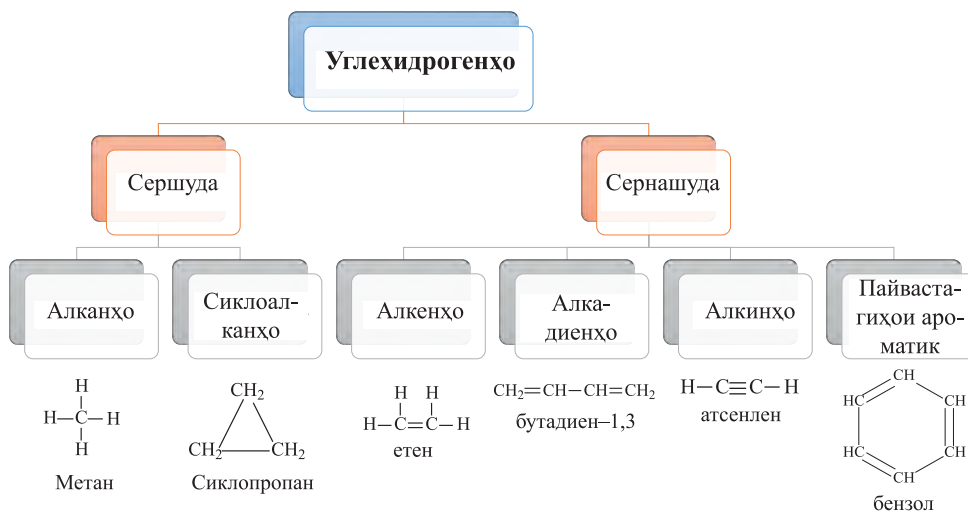
1. **Углеҳидрогенҳо.** Пайвастагиҳо мебошанд, ки дар таркиби онҳо танҳо атомҳои карбон ва ҳидроген ҳастанд.

2. Пайвастагиҳоеро, ки дар таркиби онҳо дар баробари карбон ва ҳидроген атоми оксиген ҳам вучуд дорад, **пайвастагиҳои органикии оксигендор** меноманд.

3. Пайвастагиҳоеро, ки дар таркиби онҳо ғайр аз атомҳои карбон ва ҳидроген атоми азот низ вучуд дорад, **пайвастагиҳои органикии азотдор** меноманд. Дар таркиби пайвастагиҳои органикии азотдор атоми оксиген ҳам шуда метавонад.

Углеҳидрогенҳо вобаста ба намуди пайвастагиҳои байни атомҳои карбон ба углеҳидрогенҳои **сершуда** ва **сернашуда** тақсим мешавад.

Ба углеҳидрогенҳои сершуда алканҳо ва циклоалканҳо дохил мешавад.



Ба углеҳидрогенҳои сернашуда алкенҳо, алкадиенҳо, алкинҳо ва углеҳидрогенҳои ароматнок дохил мешаванд. Дар баробари ин углеҳидрогенҳо кушодазанҷир ва пўшидазанҷир шуда метавонанд. Ба углеҳидрогенҳои **кушодазанҷир** алканҳо, алкенҳо, алкадиенҳо ва алкинҳо дохил мешаванд.

Ба углеҳидрогенҳои пўшидазанҷир сиклоалканҳо ва углеҳидрогенҳои ароматнок дохил мешаванд.

Ба моддаҳои дар таркибашон гурӯҳи гидроксил дошта, спирт ва фенолҳо шомиланд. Агар гурӯҳи гидроксил бо радикалҳои алкил пайваस्त шаванд, **спирт** ҳосил мешавад. Агар гурӯҳи гидроксил

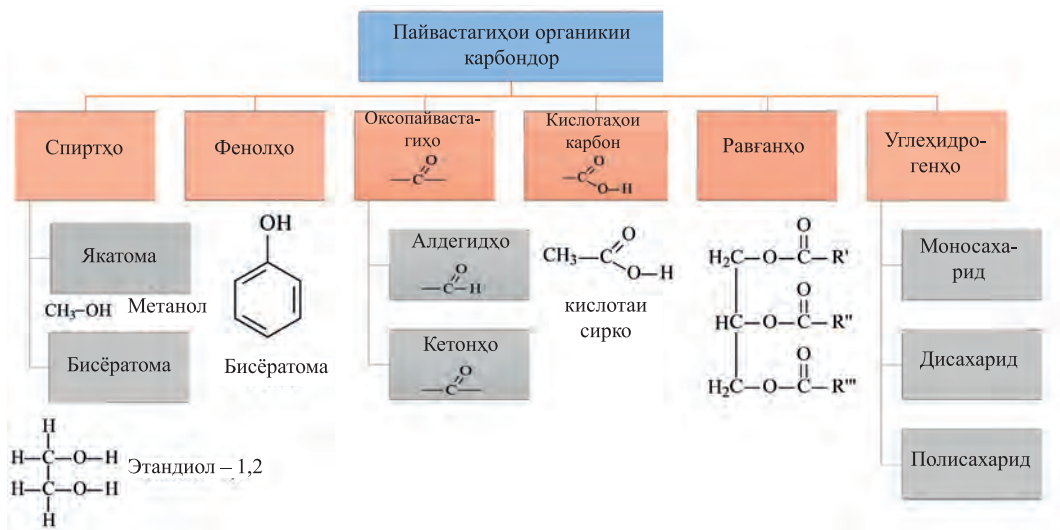


бевосита бо ядрои бензол пайваст шуда бошад, **фенолҳо** ҳосил мешавад. Спирт ва фенолҳо дар навбати худ ба намудҳои якатома ва бисёратома тақсим мешавад. Пайвастагиҳо дар таркибашон гурӯҳи

карбонил дошта  $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$  -ро **оксопайвастагиҳо** меноманд. Ба оксопайвастагиҳо алдегидҳо ва кетонҳо дохил мешавад. Пайвастагиҳои дар таркибашон гурӯҳи карбоксил доштаро  $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—O—H}$  кислотаҳои карбон меноманд.

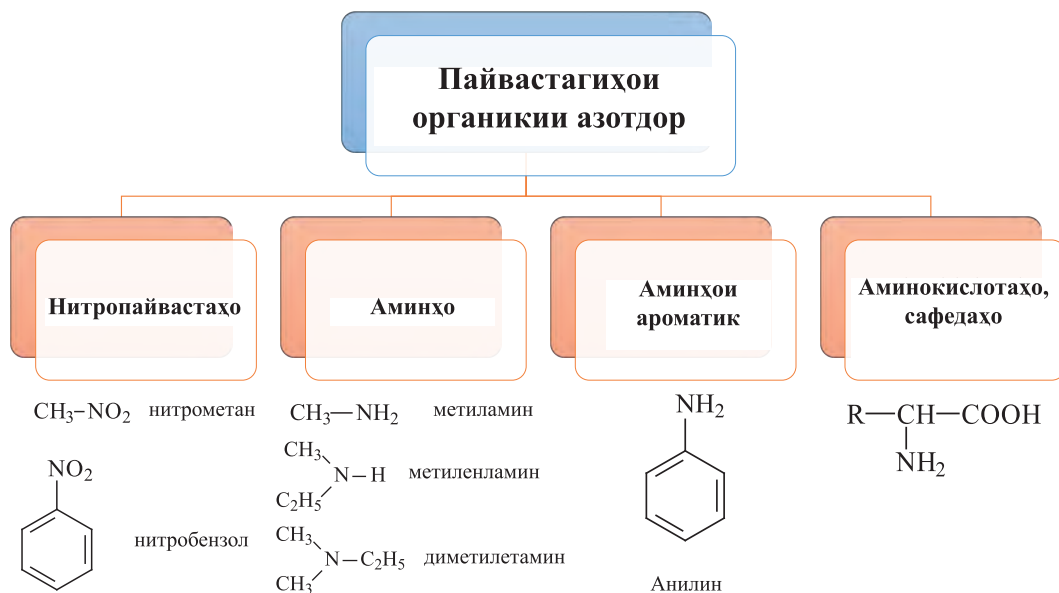
Равғанҳо ба синфи эфирҳои мураккаб дохил мешаванд. Равғанҳо эфирҳои мураккабе мебошанд, ки аз кислотаҳои баланди спирти сеатома (глицерин) ҳосил шудаанд.

Карбогидратҳо аз рӯи сохти худ моносахаридҳо, дисахаридҳо ва полисахаридҳо мешаванд.



Ба пайвастагиҳои органикии азотнигоҳдоранда нитропайвастагиҳо, аминҳо, аминҳои ароматнок ва аминакислотаҳо шомиланд. Пайвастагиҳо дар таркибашон пайвастагиҳои гурӯҳи  $\text{—NO}_2$  доштаро **нитропайвастагиҳо** меноманд.

Моддаҳои дар натиҷаи ҷойи як ё якчанд атомҳои ҳидрогени молекулаҳои аммиако гирифтани радикалҳои алкил ҳосилшударо аминҳо меноманд. Аминҳоро ба аминҳои як, ду ва се воҳидҳо ҷудо кардан мумкин аст.



Моддаҳои дар натиҷаи ивазшавии як ё якчанд атомҳои ҳидроген ба радикалҳои ароматикӣ ҳосилшуда **аминҳои ароматикӣ** ном доранд. Пайвастагиҳои дар таркибаш карбоксил ва аминогурӯҳ доштаро **аминокислотаҳо** меноманд. Аминокислотаҳо **мономерҳои аминокислотаҳо** ба ҳисоб мераванд.

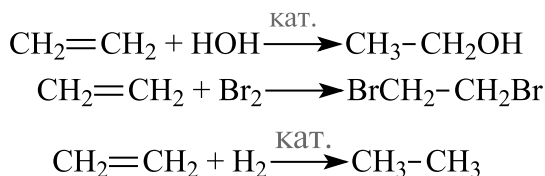
### Намудҳои реаксияе, ки ба пайвастагиҳои органикӣ хос мебошанд.

Пайвастагиҳои органикӣ ба мисли пайвастагиҳои ғайриорганикӣ ба реаксияҳои ивазшавӣ, пайвастшавӣ, ҷудошавӣ мебароянд.

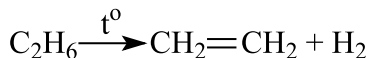
1) Ивазшавии атом(ҳо)-и таркиби молекулаҳои органикӣ бо дигар атомҳои таркиби молекулҳоро **реаксияи ивазшавӣ** меноманд. Масалан, аз 6 атоми ҳидрогени молекулаи бензол яктояш бо як атоми хлори молекулаи хлор ё гурӯҳи нитро ( $\text{NO}_2$ )-и кислотаи нитрат иваз шуда метавонад. Аз маҳсулоти асосӣ ғайр аз (бензоли хлор, нитробензол) хлориди ҳидроген ва об ҳосил мешавад.



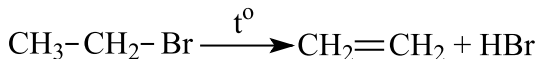
2) Реаксияҳои ба воситаи пайваستшавии моддаҳои органикӣ бо молекулаҳои дигар содир шавандаро реаксияҳои пайвастшавӣ меноманд. Масалан, пайвастшавии об, бром ва ҳидроген ба этилен:



3) Аз як пайвастагии органикӣ якчанд намуд молекула ҳосил намуда, пора гардидани онро **реаксияи ҷудошавӣ** меноманд. Масалан, молекулаи этан дар ҳарорати баланд сурх карда шавад, молекулаи этилен ва ҳидроген ҳосил мешавад:



Дар натиҷаи бо ҳарорати баланд сурх кардани этили бромид этилен ва бромиди ҳидроген ҳосил мешавад:



Файр аз реаксияҳои низ мавҷуданд, ки танҳо ба пайвастагиҳои органикӣ хос мебошанд. Ба онҳо реаксияҳои полимершавӣ ва поликонденсатшавӣ мисол мешаванд.

### Тестҳо доир ба мавзӯҳо.

1. Қатореро ёбед, ки углеҳидрогенҳо оварда шуда бошанд.

1) алканҳо 2) спиртҳо 3) алкадеинҳо 4) алкинҳо 5) равғанҳо

б) сиклоалканҳо

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

2. Қатореро ёбед, ки углеҳидрогенҳои носер оварда шуда бошанд.

1) алканҳо 2) спиртҳо 3) алкадеинҳо 4) алкинҳо 5) алдегидҳо

б) аминҳо 7) алкенҳо 8) равғанҳо

A) 1,6,8      B) 2,3,5      C) 1,3,4      D) 3,4,7

3. Қатори углеҳидрогенҳоеро ёбед, ки углеҳидрогенҳои сер оварда шудаанд.

- A) алканҳо; алкенҳо                      B) алкенҳо; алкадеинҳо  
C) алканҳо; циклоалканҳо              D) алканҳо; аминҳо

4. Моддаҳои дар таркибашон  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$  доштаро ...мегӯянд?

- A) кислотаҳои карбон                      B) кетонҳо  
C) алдегидҳо                                  D) спиртҳо

5. Қатори углеҳидрогенҳои занҷрашон кушод додашударо ёбед.

- A) алканҳо; циклоалканҳо                      B) алкен; углеҳидрогенҳои ароматикӣ  
C) алкенҳо; алканҳо                                  D) аминҳо; фенолҳо

6. Пайвастагиҳои дар таркибашон гурӯҳи  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$  дошта чӣ ном доранд?

- A) нитропайвастагиҳо                                  B) рағанҳо  
C) оксопайвастагиҳо                                  D) спиртҳо

7. Қатореро ёбед, ки пайвастагиҳои органикии азотдор оварда шудаанд.

- 1) Алканҳо 2) Аминҳо 3) Алкенҳо 4) Сиклоалканҳо 5) Моносахаридҳо  
6) Сафедаҳо 7) Алкадеинҳо 8) Нитропайвастагиҳо  
A) 1,3,6                      B) 2,6,8                      C) 1,4,5                      D) 2,4,7

8. Дараҷаи оксидшавии атоми карбони таркиби метиламинро ёбед.

- A) 0                      B) -2                      C) +3                      D) -3

9. Шумораи  $\sigma$  банҳои молекулаи метиламинро ёбед.

- A) 13                      B) 12                      C) 10                      D) 9

10. Намудҳои реаксияи танҳо ба пайвастагиҳои органикӣ хосро муайян кунед.

- A) пайвасткунӣ; ҷудокунӣ                      C) полимеркунӣ; поликонденсатсиякунӣ  
B) полимершавӣ; ивазшавӣ                      D) пайвасткунӣ; полимершавӣ.

## БОБИ II. КАРБОҲИДРОГЕНҲО

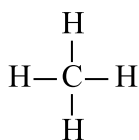
Омӯзиши пайвастагиҳои органикиро аз синфи карбоҳидрогенҳое сар мекунем, ки танҳо аз карбон ва ҳидроген иборат буда, моддаҳои зиёдеро низ дар бар гирифтаанд. Карбоҳидрогенҳо ба чунин синфҳо тақсим мешаванд.

Карбоҳидроген	Формулаи умумӣ
Алканҳо	$C_nH_{2n+2}$
Сиклоалканҳо	$C_nH_{2n}$
Алкенҳо	
Алкодеинҳо	$C_nH_{2n-2}$
Алкинҳо	
Аренҳо	$C_nH_{2n-6}$

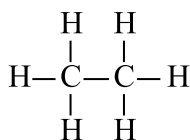
Карбоҳидрогенҳое, ки таркиби ҳар гуна С атомҳои онҳо байни худ ба воситаи бандҳои  $\sigma$  (сигма) пайваस्त мебошанд, **карбоҳидрогенҳои сер** ном доранд. Ба карбоҳидрогенҳо алканҳо ва сиклоалканҳо ворид мешаванд. Алканҳо карбоҳидрогенҳои кушодазанчир, сиклоалканҳо бошад, пӯшидазанчир мебошанд.

### § 5. ФОРМУЛАИ УМУМИИ АЛКАНҲО ВА ҚАТОРИ ГОМОЛОГӢ. НОМЕНКЛАТУРАИ РАТСИОНАЛӢ

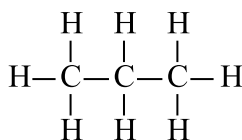
Алканҳо дорои формулаи умумии  $C_nH_{2n+2}$  буда, ҳар гуна атомҳои карбони таркиби онҳо танҳо бо банди  $\sigma$  (сигма) пайваस्त мебошанд.



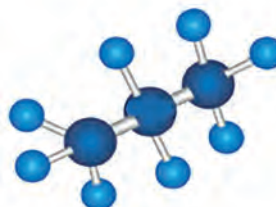
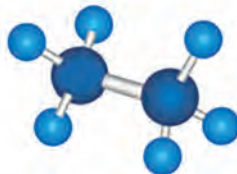
метан



этан



пропан



Пайвастагиҳое, ки ба як синф шомил буд, хосиятҳои монанд мебошанд ва аз ҳамдигар бо гурӯҳи  $-\text{CH}_2-$  фарқ мекунанд, **гомологҳо** ном доранд. Қатори гомологҳо воридшуда қатори гомологӣ ном дорад.

### Қатори гомологии алканҳо

Формула	Ном
$\text{CH}_4$	Метан
$\text{C}_2\text{H}_6$	Этан
$\text{C}_3\text{H}_8$	Пропан
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	Бутан
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	Пентан

Формула	Ном
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	Гексан
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	Гептан
$\text{C}_8\text{H}_{18}$	Октан
$\text{C}_9\text{H}_{20}$	Нонан
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Декан

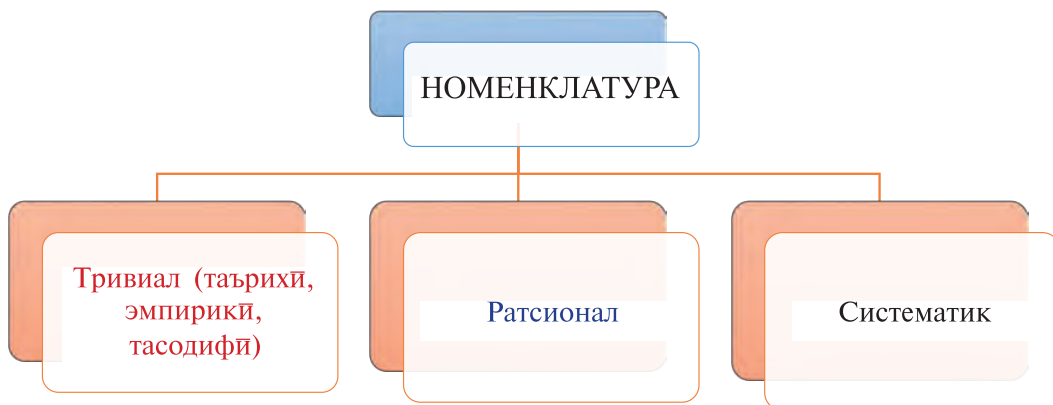
### Формула ва номи радикалҳо

Формула	Ном
$\text{CH}_3\text{—}$	Метил
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—}$	Этил
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—}$	Пропил
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изопропил
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—}$	Бутил
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изобутил

Агар аз молекулаи карбоҳидрогенҳои сер як атоми ҳидроген гирифта шавад, радикалҳои карбоҳидрогенҳои марбут ҳосил мешаванд. Формулаи умумии радикалҳо  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{—}$  буда, номи радикал аз ба қойи ҳиссаҷаи «ан»-и карбоҳидрогени сер бо ҳам кардани ҳиссаҷаи «ил» ҳосил мешавад. Масалан:

$\text{CH}_4$ -метан метил ( $\text{CH}_3\text{—}$ )

$\text{C}_2\text{H}_6$ -этан этил ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{—}$ )

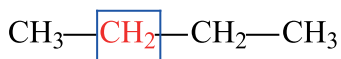


**Эзоҳ:** Номи моддаҳои бо ранги сурх додашуда аз рӯи номенклатураи тривал. Бо ранги кабуд моддаҳои номенклатураи ратсионалӣ ва бо ранги сиёҳ номенклатураи систематикӣ дода шудааст.

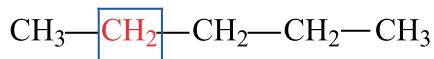
**Номенклатура:**

**Номенклатураи таърихӣ.** Дар натиҷаи кашфиётҳои зиёди пайвастагиҳои органикӣ ба моддаҳои органикии зиёд номҳои тривиялӣ (эмпирикӣ, таърихӣ, тасодуфӣ) дода шудаанд. Масалан, ба чор намояндаи аввали углеҳидрогенҳои сер номҳои тасодуфии этан, пропан ва бутан дода шудаанд. Аз пентан сар карда, ба номҳои зиёди алканҳо ҳиссаҳои «ан»-ро ба номи юнонии шумораи атоми карбони таркиби молекула илова карда (“пента”- 5, “гекса”- 6, “гепта”- 7, “окта”- 8, “нона”- 9, “дека”- 10) ҳосил кардаанд. Масалан: пентан –  $C_5H_{12}$ , гексан –  $C_6H_{14}$ .

**Номенклатураи ратсионалӣ.** Аз асри XIX сар карда дар номгузории моддаҳои органикӣ номенклатураи ратсионалӣ (аз лотинӣ «ratio» — фикр кардан, идрок) дастгирӣ карда шуд. Ба ин номенклатура асосан чун ҳосилаи ҳар гуна метанҳои алканҳо аҳамият медиҳанд. Ба ҷойи ҳидрогенҳои таркиби метанҳо дар натиҷаи ивазшавии радикалҳо алканҳо ҳосил мешаванд. Аз рӯи номенклатураи ратсионалӣ дар номгузории алканҳо ба карбон чун метани асосӣ нигоҳ карда шуда, ба ҳамин карбон номи радикалҳои пайваст ва дар охир якҷоя бо ном гирифта шудани калимаи метан номи модда ба охир мерасад.



метилэтилметан



метилпропилметан

**Эзоҳ:** агар дуто радикалҳои якхела дар таркиби модда бошад, пеш аз номи радикал ҳиссаҳои “ди”, се намуд радикал бошад, “три”, чор намуд радикал бошад, “тетра” илова карда мешавад.

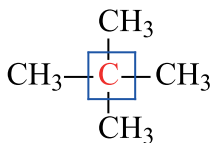




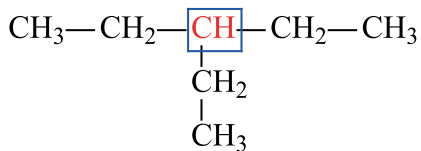
диметилметан



диэтилметан



тетраметилметан



триэтилметан

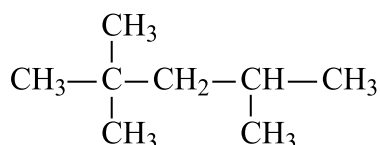
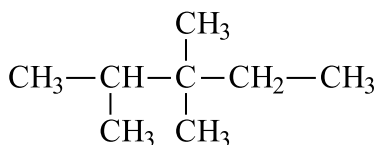
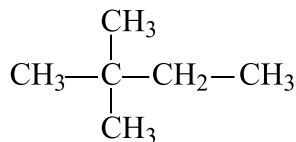
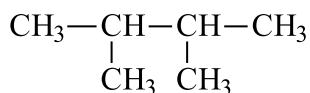
### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯъ.

1. Танҳо қатори формулаи алканҳоро нишон диҳед.



2. Миқдори бандҳои таркиби С–С, инчунин С–Н-и таркиби гектан ва октанро ба равиши мувофиқ муайян кунед:

3. Алканҳои зеринро мувофиқи номенклатураи ратсионалӣ номгузорӣ кунед:



4. Формулаи структураи моддаҳои зеринро нависед:

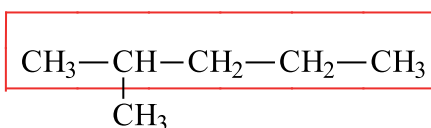
- 1) метани метилэтилпропил;
- 2) метани диэтилпропил;
- 3) метани диметилэтил;
- 4) метани пропилипропил.

## § 6. НОМГУЗОРИИ АЛКАНҲО АЗ РҶЙИ НОМЕНКЛАТУРАИ БАЙНАЛХАЛҚӢ. ИЗОМЕРИЯ

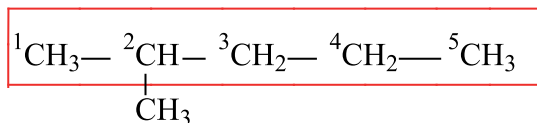
**Номенклатураи систематикӣ.** Соли 1892 дар Конференсияи байналхалқии кимиёгарон дар Женева номенклатураи нав қабул карда шуд. Аз рӯи номенклатураи Женева занҷирҳои асосии моддаҳо рақамбандӣ карда шуда, ба пеши номи радикал рақами ба кадом карбони атом пайваст шудани радикалҳои асосии занҷир гузошта мешавад.

Соли 1960 номенклатураи нави аз ҷониби комиссияи Иттифоқи Байналхалқии назариявӣ ва амалӣ (IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry) қабулшуда эълон гардид. Номенклатураи мазкур такмил дода шуда, ба он баъзе тағйирот ва иловаҳо дароварда шудааст. Ин номенклатура номи номенклатураи систематикиро гирифтааст. Барои номгузории карбоҳидрогенҳо дар номенклатураи систематикӣ тартиб ва қоидаҳои зер амал мекунад:

1. Карбоҳидроген занҷири дар молекулааш васеъ паҳншуда ва аз ҳама дарозро чун занҷири асосӣ қабул мекунад.

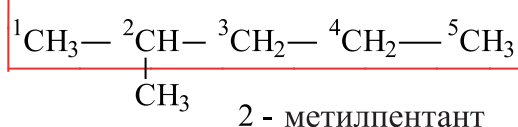


2. Радикалҳои карбони занҷири асосиро ба занҷири атомҳо дар кадом тараф ҷойгир шуда бошанд, аз ҳамон тараф рақамбандӣ мешаванд.

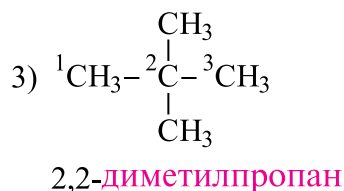
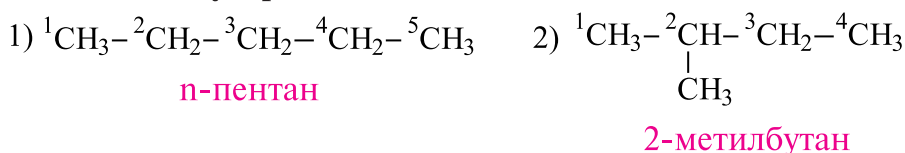


3. Рақами карбони бо радикалҳо пайвастшуда ва номи радикали ба он пайвастшуда навишта мешавад. (Масалан: метил-2). Агар ба як карбон дуто радикал пайваст шуда бошад, рақам ду маротиба такрор карда мешавад ва ба пеши номи радикал ҳиссаҷаи “ди” илова карда мешавад (Масалан: диметили 2,2).

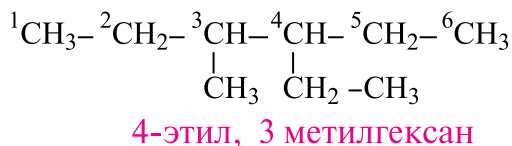
4. Агар дар занҷири асосӣ радикалҳои гуногун пайваست шуда бошанд, ном ва мавқеъ, ҳамчунин ҳарфи аввалини радикалҳоро ба эътибор гирифта, бо тартиби алифбо гуфта мешавад ва дар охири он номи занҷирро меоваранд.



Эътибор диҳед, ки моддаҳои зерин аз рӯи номенклатураи систематикӣ номгузорӣ шаванд.

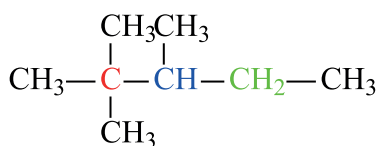


Агар радикалҳо аз ду нӯги занҷири асосӣ дар масофаи баробар Ҷойгир шуда бошанд, рақамбандӣ аз тарафи шумораи карбонҳои радикалҳои кам ҷойгиршуда оғоз мешавад:



<b>Карбони якумдараҷа</b>	Атоми карбон бевосита бо як атоми карбон пайваст шудааст.	$\boxed{\text{CH}_3} - \text{CH}_2 - \boxed{\text{CH}_3}$
<b>Карбони дуюмдараҷа</b>	Атоми карбон бевосита бо ду атоми карбон пайваст шудааст.	$\text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}_2} - \text{CH}_3$

<p><b>Карбони сеюмдараҷа</b></p>	<p>Атоми карбон бевосита бо се атоми карбон пайваст шудааст.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
<p><b>Карбони чорумдараҷа</b></p>	<p>Атоми карбон бевосита бо чор атоми карбон пайваст шудааст.</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \boxed{\text{C}} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$



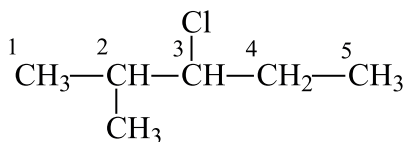
2,2,3- **триметилпентан**

Дар моддаи зерин 5-то атоми карбон якумдараҷа, 1-то сеюмдараҷа, 1-то чорумдараҷа ҳаст.

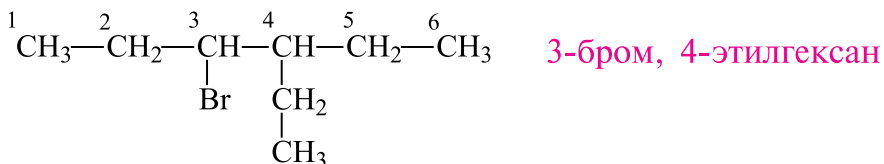
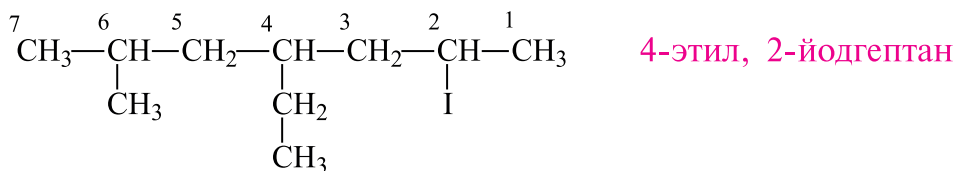
### Номгузори ҳосилаҳои галогени алканҳо

Аз рӯи номенклатураи байналхалқӣ (систематикӣ) дар номгузори ҳосилаҳои галогени алканҳо қоидаи зерин пай дар ҳам амал мекунад.

1. Галоген дар занҷири асосии карбон бояд бошад.
2. Карбони занҷири асосӣ атомҳоро аз тарафи наздики галоген рақамбандӣ менамояд.
3. Радикалҳои занҷири паҳлӯӣ ё номи галогенҳо дар ҳолати нишон дода шудани рақами тартибии карбонҳои онҳоро пайвасткунандаи занҷири асосӣ, бо тартиби алифбо номгузорӣ шуда, дар охир номи занҷири асосӣ гуфта мешавад.

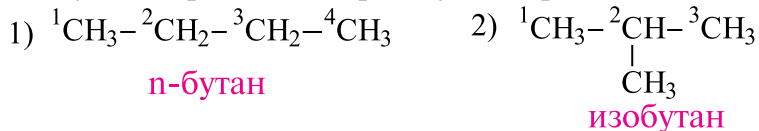


2-метил, 3-хлорпентан

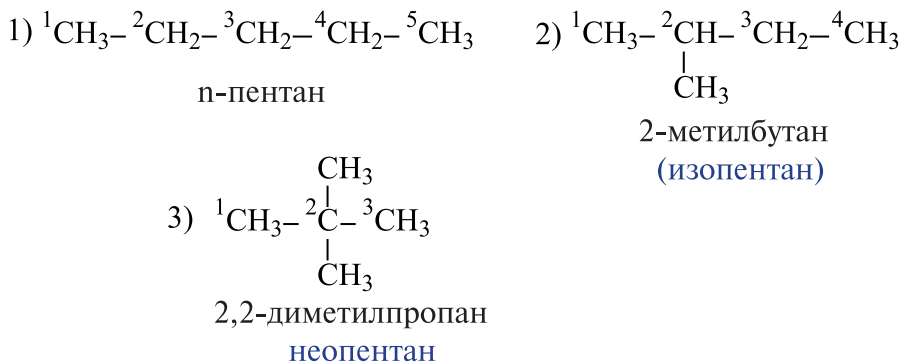


**Изомерия.** Моддаҳое, ки формулаи умумии онҳо якхела буда, сохти онҳо (хосиятҳои физикӣ ва кимивӣ) ҳар хел аст, изомерҳо ном доранд.

Изомерияи углеҳидрогенҳои сер аз бутан сар мешавад.

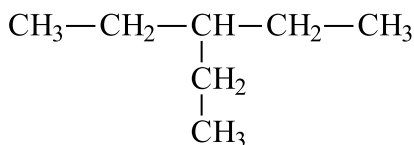
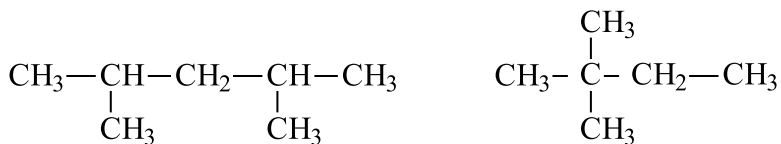


Карбогидратҳои дар вақти ба ҳам пайваст шудани атомҳои карбон шоханабастаро карбогидратҳои нормалӣ (n) меноманд. Углеҳидрогени занҷирии шохабаста гуфта, моддаҳоеро меноманд, ки ҷойи атомҳои ҳидрогени карбоҳидрогенҳои сохташон нормализиро радикалҳои карбоҳидроген гирифтаанд. Бо афзудани шумораи атоми карбон шумораи изомерҳо низ зиёд мешавад. Дар пентан 3-то изомер ҳаст:



### Масъала ва машқҳо оид ба мавзӯъ.

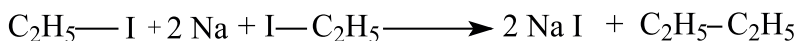
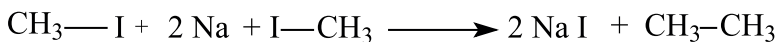
1. Шумораи атомҳои карбони пайвасткунандаи 2-метилбутанро ёбед.
2. Формулаи структуравии 2,2-диметилпентано нависед.
3. Формулаи структуравии 2,3-диметилбутанро нависед ва чанд атомҳои сеюмдараҷа ва якумдараҷа доштани онҳоро нишон диҳед.
4. Шумораи атомҳои якумдараҷа ва дуумдараҷаи карбони таркиби 1,5-диметилгексанро ёбед.
5. Миқдори атомҳои карбони ду мол (mol) пропанро ёбед.
6. Агар дар таркиби 0,25 мол алкан  $12,04 \cdot 10^{23}$  атоми ҳидроген бошад, номи ин алканро ёбед.
7. Агар дар таркиби 0,75 мол алкан  $18,06 \cdot 10^{23}$ -то атоми ҳидроген бошад, номи ин алканро ёбед.
8. Фарқи шумораи атомҳои карбон ва ҳидрогени 4 мол пропанро ёбед.
9. Суммаи атомҳои карбон ва ҳидрогени таркиби 2,5 мол изобутанро ёбед.
10. Формулаи структуравии ҳар гуна изомерҳои гексанро ёбед ва онҳоро аз p-и структураи номенклатуравӣ номбар кунед.
11. Ин моддаҳоро аз рӯи номенклатураи систематикӣ номбар кунед.



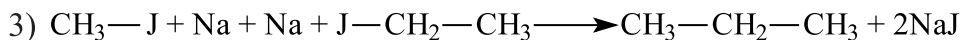
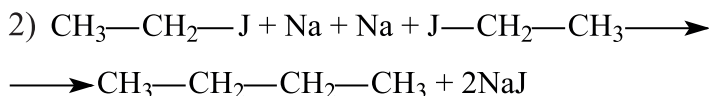
12. Дараҷаи оксидшавии атоми сеюми карбони 2-метилпентанро ёбед.
13. Суммаи дараҷаи оксидшавии атоми якум ва дууми карбони 2,2-диметилпропанро ёбед.

## § 7. ИСТИХРОҶИ АЛКАНҲО ВА ХОСИЯТҲОИ ФИЗИКИИ ОНҲО

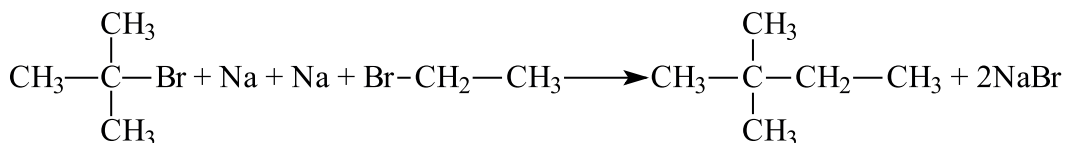
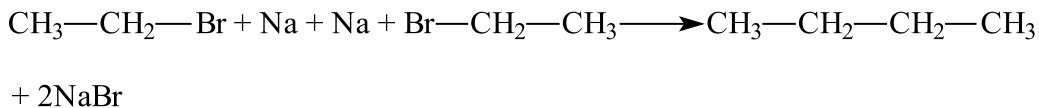
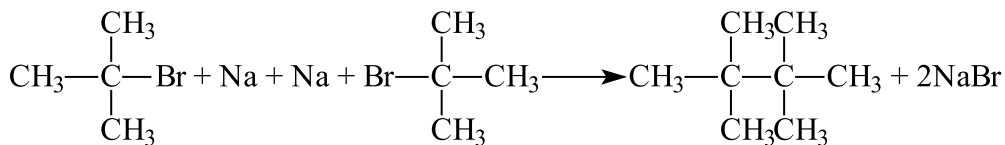
**Истихроҷ.** Карбогидратҳои серро аз рӯи реаксияи кимиёгари франсавӣ Адолф Вюрс (соли 1855) ба галоидалкинҳо метали натрийро таъсир расонида мегиранд:



Дар натиҷаи таъсири йодиди метил ва йодҳои этилӣ ба йодидҳои натрий 3 намуд маҳсулот, этан, бутан ва пропан ҳосил мешавад. Реаксия чунин мешавад:

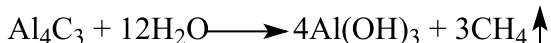


Дар мисоли дуум чун пешина аз 1 метил-2-бромпропан ва этилбромид 3 намуди маҳсулот 2,2,3,3-тетраметилгексан, бутан ва 2,2-диметилбутан ҳосил мешавад.

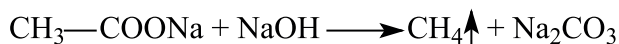


**Дар лаборатория метан бо усулҳои зерин гирифта мешавад:**

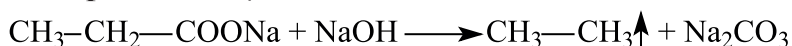
1. Аз таъсири карбиди алюминий бо об:



2. Омехтаи натрий ацетатро бо натрий гидроксид сурх карда, метан гирифта мешавад.



Агар ба ҷойи ацетати натрий намаки дигар кислотаи карбон қор фармуда шавад, гомолоғҳои метан ҳосил мешавад: Масалан, аз пропиони натрий этан ҳосил мешавад.



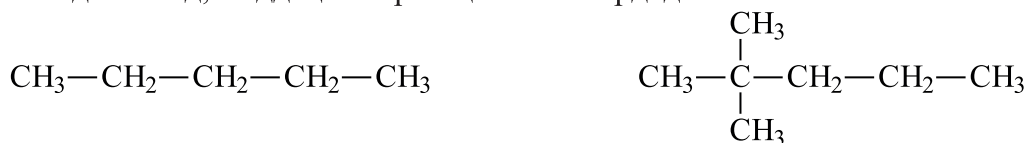
**Ҳосиятҳои физикӣ.** Дар шароити мўътадил аз метан, этан, пропан ва бутан моддаҳои газӣ, моеъҳои аз пентан то пентадекан ( $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ ), аз гексадекан ( $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ ) сар карда, моддаҳои сахт аст.

**Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.**

1. Реаксияи йодиди этил ва металро нависед.
2. Реаксияи 1-йод-2-метилпропанро бо метали натрий нависед.
3. Номи моддаҳои органикии дар вақти ба реаксияи Вюс даромадани йодиди пропил ва йодиди изобутил ҳосилшударо гӯед.
4. Ба йодиди этил алкили галоидро омехта карда, бо метали Na таъсир расонем, чунин моддаҳо ҳосил мешаванд:



5. Ба йодид алкиллҳои галоид ҳамроҳ карда, маъдани Na таъсир расонда шавад, моддаҳои зерин ҳосил мегардад:





6. Ҳаҷми гази дар натиҷаи гидролизи карбиди алюминий 14,4 г ҳосилшавандаро (*l n.sh.*) ёбед.

7. Ҳаҷми гази дар натиҷаи гидролизи 36 г карбиди алюминий ҳосилшавандаро (*l n.sh.*) ёбед.

8. Ҳаҷми гази дар вақти гидролизи 108 г карбиди алюминий ҳосилшаванда (*l n.sh.*) ва массаи таъшини ҳосилшавандаро ёбед.

9. 22,4 *l (n.sh)* ҳаҷми гази дар натиҷаи таъсири миқдори зарурии NaOH бо атсетати натрий ҳосилшударо ёбед.

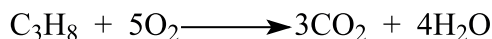
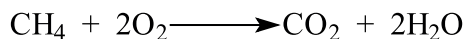
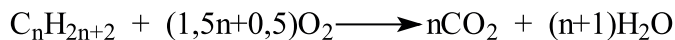
10. Ҳаҷми гази дар натиҷаи таъсири 41 г атсетати натрий ба миқдори зарурии NaOH ҳосилшударо (*l n.sh.*) ёбед.

11. Дар натиҷаи таъсири натрий пропионат ба миқдори зарурии NaOH агар 11,2 *l (n.sh.)* газ ҷудо шавад, чӣ қадар намак сарф шуданашро ёбед.

## § 8. ХОСИЯТҲОИ КИМИЁВИИ АЛКАНҲО. ИСТИФОДАИ ОН

**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Фаъолияти кимиёвии алканҳо нисбат ба дигар карбогидратҳо камтар буда, дар шароити оддӣ ба реаксия намедароянд. Онҳо бо иштироки катализатор, ҳарорат ва равшанӣ ба реаксияҳои ҷойгиршавӣ медароянд.

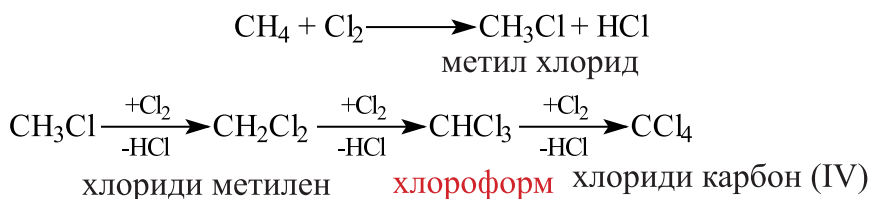
**Сӯхтан.** Карбогидратҳо дар зери ҳарорати баланд сӯхта, CO<sub>2</sub> ва H<sub>2</sub>O ҳосил мекунад. Формулаи умумии сӯзиши алканҳо чунин аст:



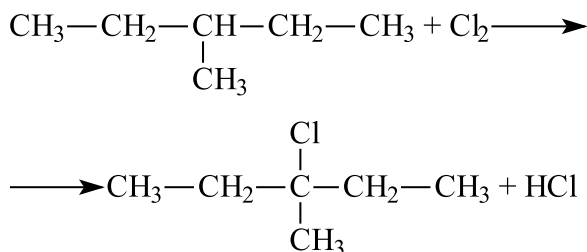
Метан дар зери ҳарорати баланд (1500°C) сурх шуда, газҳои атсетилин ва ҳидроген ҳосил мекунад:



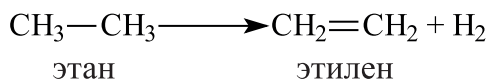




Дар галогенкунии карбогидраторҳои паҳншуда асосан ҳидрогени атомҳои карбони сеюмдараҷа, сонӣ карбони дуюмдараҷа ва дар охир якумдараҷа ҷойи ҳидро ба галоген медиҳад.



**Дегидрогенкуний.** Бо ёрии ин реаксия алканҳо карбогидратоҳои зарурии сернашударо ҳосил мекунанд. Масалан,



**Истифода.** Гази табииро ба сифати сӯзишвори метан истифода мебаранд. Аз метан спирт, кислотаи сирко, спирти этил, каучӯки синтетикӣ, мочевина истеҳсол мекунанд. Аз дихлоретан, хлороформ ва тетрахлорметанҳо ба сифати маҳлул истифода мебаранд. Алканҳо чун сӯзишворӣ низ истифода мегарданд.

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Дар натиҷаи сӯختани 48 г метан чанд грамм  $\text{CO}_2$  ҳосил мешавад?
2. Дар натиҷаи сӯختани 132 г пропан чанд грамм об ҳосил мешавад?
3. Дар натиҷаи сӯختани 116 г бутан чанд грамм  $\text{CO}_2$  ҳосил мешавад?
4. Барои ҳосил кардани 101 г хлориди метил чанд грамм хлор зарур аст?

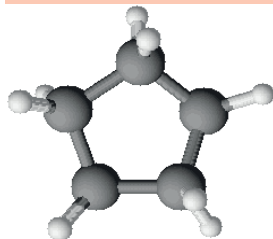
5. Барои ҳосил кардани 129 г этилхлорид чанд грамм этан талаб карда мешавад?

6. Агар аз метан дар ҳарорати  $1500^{\circ}\text{C}$  104 г атсетилен гирифта бошанд, ҳаҷми ҳидрогени ҳосилшударо (*l n.sh.*) ҳисоб кунед.

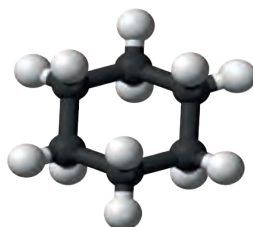
7. Агар аз метан дар ҳарорати  $1500^{\circ}\text{C}$  78 г атсетилен гирифта бошанд, ҳаҷми метани сарфшударо (*l n.sh.*) ҳисоб кунед.

## § 9. СИКЛОАЛКАНҲО. НОМЕНКЛАТУРАИ ОН. ИЗОМЕРИЯ. ИСТИХРОҶ

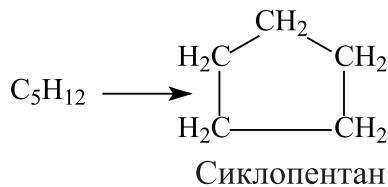
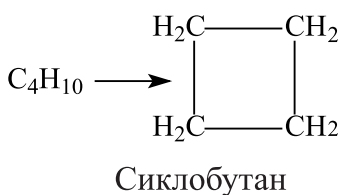
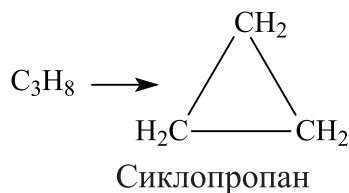
Атомҳоеро, ки мо дида баромадем, углеҳидрогенҳои занҷири кушод ҳосилкунанда — ғайр аз алканҳо боз алканҳои низ ҳастанд, ки дорои занҷири баста буда, сохташон сиклий мебошанд. Онҳоро **сиклоалканҳо** меноманд. Сиклоалканҳо дорои формулаи умумии  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  мебошанд.



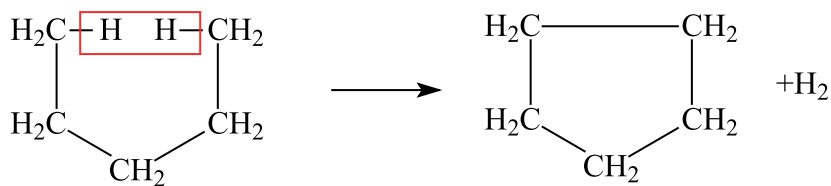
Сиклопентан



Сиклогексан



Сиклоалканҳо аз алканҳои зарурӣ бо кам будани 2-то ҳидроген дар таркиби молекулаи худ фарқ мекунанд. Аз ҳисоби ҷудо шуда баромадани ана ҳамин атомҳо ҳалқаи карбон баста мешавад. Инро дар шакли схемавӣ чунин нишон додан мумкин аст:

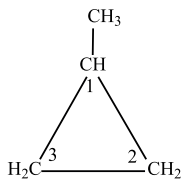


**Номгузорӣ ва изомерия.** Номи циклоалканҳо аз рӯи номенклатураи систематикӣ пеш аз номи углеҳидрогенҳои зарурии сер бо ҷамъ карда шудани калимаи «цикло» ҳосил мешавад.

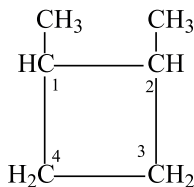
Формулаи алкан	Номи алкан	Номи циклоалкан	Формулаи циклоалкан
$\text{C}_3\text{H}_8$	Пропан	Сиклопропан	$\text{C}_3\text{H}_6$
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	Бутан	Сиклобутан	$\text{C}_4\text{H}_8$
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	Пентан	Сиклопентан	$\text{C}_5\text{H}_{10}$
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	Гексан	Сиклогексан	$\text{C}_6\text{H}_{12}$

**Аз рӯи номенклатураи систематикӣ** дар номгузории циклоалканҳо ба қоидаҳои зерин амал мекунанд:

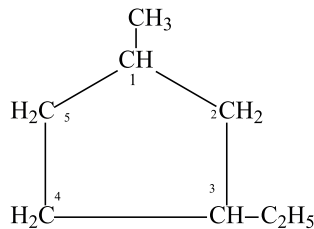
1. Ҳалқа ба сифати занҷири асосӣ гирифта мешавад.
2. Атомҳои карбони ҳалқа номгузорӣ карда мешавад.
3. Мавқеи ҷойгиршавии радикалҳои занҷири паҳлӯӣ бо рақам нишон дода мешавад.
4. Номи радикалҳо вобаста бо чандум карбони ҳалқа пайваст буданаш муайян карда шуда, гуфта мешавад ва номи модда бо гирифта шудани номи занҷири асосӣ (ҳалқаи карбон) номбар мешавад.



метилсиклопропан

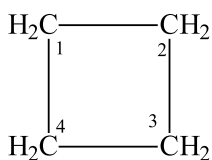


1,2-диметилсиклобутан

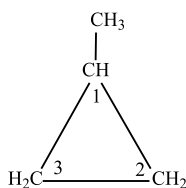


1-метил-3-этилсиклопентан

**Изомерия** — вобаста ба шумораи карбони ҳалқа ва дар ҷойи ҷой-гиршавии радикалҳо ҳосил мешавад. Дар циклоалканҳо изомерия аз циклобутан оғоз мешавад.

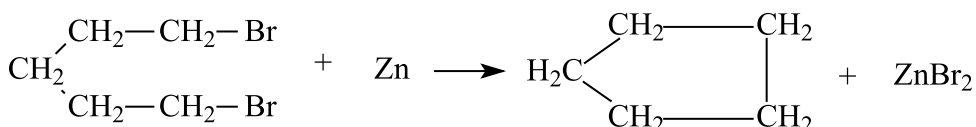


циклобутан

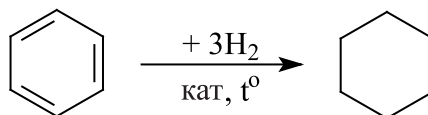


метилциклопропан

**Истихроҷ.** 1. Сиклоалканҳо дар шароити лаборатория бо таъсири металлҳо ба ҳосилаҳои дигалогендори углеҳидрогенҳои сер истихроҷ мешавад.



2. Бензол ва гомологҳои онро ҳидрогенонида, сиклогексан ва гомологҳои онро истихроҷ мекунанд.



### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Сиклоалканҳои ба формулаи  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  мувофиқояндаи формулаи структурии сиклоалканро навасед ва номгузорӣ намоед.

2. Ба ҳосилаи 226 г дихлори углекарбони сершуда метали натрий таъсир расонда шавад 234 г NaCl ҳосил гардид, номи сиклоалканро муайян созед.

3. Ба дегидрогени углекарбони сершуда сиклопентал ҳосил гардад, массаи молекулаи углекарбони сершударо ҳисоб кунед ва изомерларҳоро навишта нишон диҳед.

4. Аз чанд грамм ва кадом гидрогенҳои углекарбони ароматик 29,4 г метилсиклогексан ҳосил кардан мумкин?

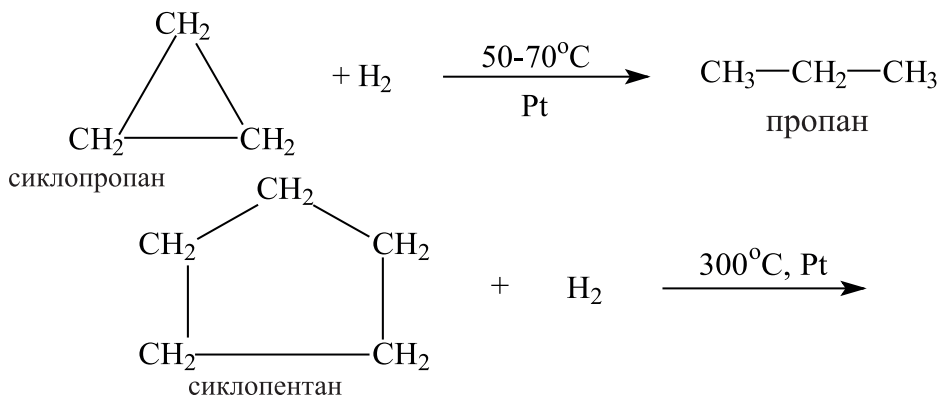
5. Изомерҳои таркибаш  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  буда, дар занҷири асосӣ 4-то атоми углерод доштаро навишта нишон диҳед.

## § 10. ХОСИЯТҲОИ ФИЗИКӢ ВА КИМИЁВИИ СИКЛОАЛКАНҲО

**Хосиятҳои физикӣ.** Сиклоалканҳо дар об ҳал намешаванд. Хосиятҳои онҳо ба хосиятҳои алканҳо хос буда, ду намуди газии аввала ва пас пайвастагиҳои боқимондаи моеъ ва молекулярии баланд моддаҳои саҳт мебошанд. Баробари баланд шудани массаи молекулярӣ ҳарорати ҷўшиш ва зичӣ баланд мешавад.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Дар сиклоалканҳо низ ба мисли алканҳо тамоми бандҳо сер буда, лекин онҳо бо хусусияти ба реаксияи пайвастшавӣ даромаданашон аз алканҳо фарқ мекунанд. Он бо канда шудани бандҳои атомҳои карбон ин ҳалқа фаҳмонида мешавад.

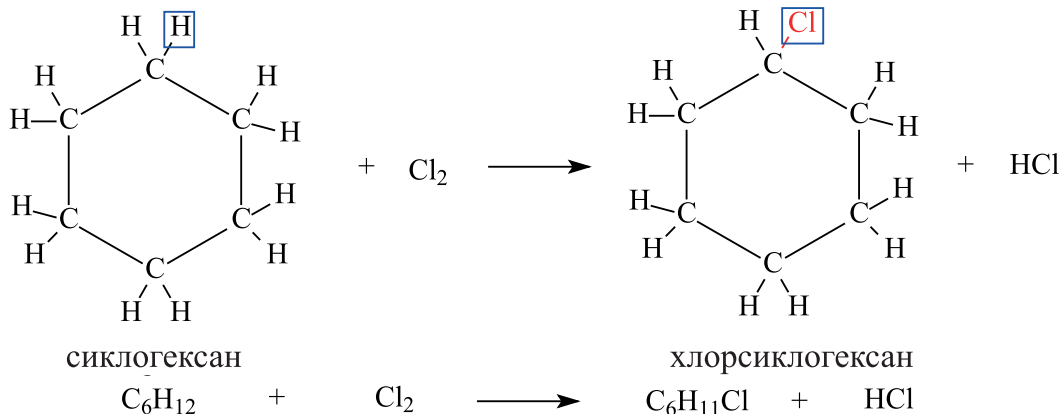
Дар натиҷаи канда шудани банд дар атомҳои карбон валентнокиҳои холи пайдо мешавад ва ҳидроген, галогенҳоро пайваст карда, ба реаксияи пайвастшавӣ дохил мешавад. Пайвастагиҳои ҳалқаҳои хурд (сиклопропан ва сиклобутан), нисбат ба гомологҳои ҳалқаҳои калони онҳо (сиклопентан ва сиклогексан) ба реаксияи пайвастшавӣ ба осонӣ мебарояд. Сабаби он беқарорӣи ҳалқаҳои хурд нисбат ба ҳалқаҳои калон аст. Масалан, реаксияи ҳидрогенонӣ (пайвастшавии ҳидроген) ба ҳар гуна сиклоалканҳо ба ҳарорати гуногун мерасад:



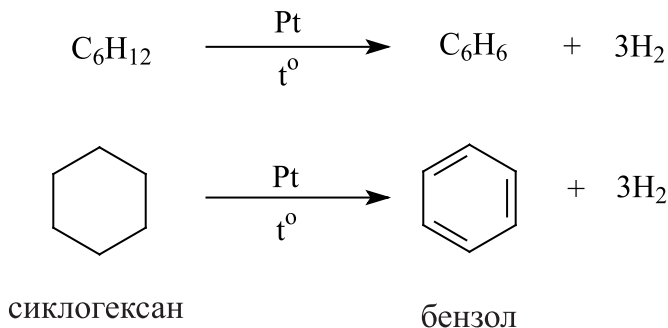


пентан

Барои пайвастагиҳои ҳалқаи калон реакцияи ҷойивазкунии асосӣ ба ҳисоб меравад. Аз ин ҷиҳат онҳо ба алканҳо монанд мебошанд. Масалан, агар ба сиклогексанҳо хлор таъсир расонда шавад, реакцияи зерин ҳосил мешавад:



Н.Д.Зеленский сиклогексанро дегидрогенида, аз он бензол ҳосил кардааст.



**Истифода.** Пайвастагии хлордори сиклогексан гексахлорсиклогексан –  $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$  дар кишоварзӣ ба сифати инсектисид (ба муқобили зараркунандагон) истифода бурда мешавад.

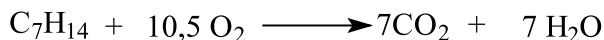


**Масъала оид ба мавзӯъ ва ҳалли он.**

1. Аз сўхтани 39,2 г метилсиклогексан 123,2 г  $\text{CO}_2$  ҳосил шавад, массаи оби ҷудошударо муайян кунед.

**Ҳалли масъала:**

Реаксияи сўзишро меёбем:



Аз реаксия маълум аст, ки баъди сўхтани сиклоалканҳо ба миқдори баробар (мол)  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  ҳосил мешудааст. Пас,  $\text{CO}_2$  чанд мол бошад,  $\text{H}_2\text{O}$  ҳам ба чунин миқдор аст.

$$\begin{array}{l} 7 \text{ мол } \text{CO}_2 \text{ ————— } 7 \text{ мол } \text{H}_2\text{O} \\ 2,8 \text{ мол } \text{CO}_2 \text{ ————— } x = 2,8 \text{ мол } \text{H}_2\text{O} \end{array}$$

Чанд грамм будани 2,8 мол обро меёбем.  $2,8 \cdot 18 = 50,4 \text{ г}$ . **Ҷавоб: 50,4 г.**

**Масъала ва машқҳо оид ба мавзӯъ.**

1. Баъди сўхтани сиклопропан 132 г  $\text{CO}_2$  -и 108 г  $\text{H}_2\text{O}$  ҳосил шавад, массаи оксигени сарфшударо ёбед.

2. Массаи  $\text{CO}_2$  -и баъди сўхтани 5,6 г сиклобутан ҳосилшударо муайян кунед.

3. Агар баъди сўхтани сиклопентан 110 г  $\text{CO}_2$  ва 45 г  $\text{H}_2\text{O}$  ҳосил шавад, массаи оксигени сарфшударо муайян кунед.

4. Массаи монохлорсиклогексани аз 210 г сиклогексани бо хлор ба реаксия даромада ҳосилшударо муайян кунед.

5. Дараҷаи оксидшавии карбони дуҷуми 1,2-диметил сиклопропанро ёбед.

6. Дараҷаи оксидшавии карбони ҳалқаи 1,1-диметил сиклобутанро ёбед.

7. Агар аз сиклопропан 88 грамм пропан гирифта шуда бошад, ҳаҷми ҳидрогени сарфшуда (*l n.sh*)-ро ҳисоб кунед.

8. Агар аз сиклобутан 14,5 грамм бутан гирифта шуда бошад, ҳаҷми сиклобутани ба реаксия даромада (*l n.sh*) -ро ёбед.

9. Аз 14 грамм сиклопентан чанд грамм пентан гирифтани мумкин?

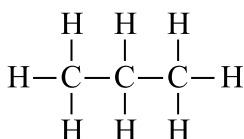
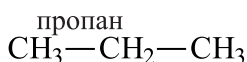
## § 11. АЛКЕНҲО ВА НОМЕНКЛАТУРАИ ОНҲО

Дар карбогидрогенҳои занҷирашон кушод, карбонҳои дар таркибашон як банди  $n$  доштаро, карбогидрогенҳои **қатори этилен** меноманд. Таркиби молекулаҳои ҳар як карбогидрогенҳои ба ин қатор шомил аз таркиби карбогидрогенҳои сершуда ба ду атоми ҳидроген кам мешавад. Формулаи умумии алкенҳо  $C_nH_{2n}$  буда, намояндаи аввалини онҳо этилен ба ҳисоб меравад. Радикали яквалентаи этилен ( $CH_2=CH-$ ) **радикали винил ном дорад**.

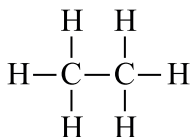
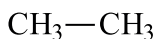
### Номенклатура.

Дар номгузории алкенҳо дар номенклатураи систематикӣ ба алкани мувофиқоянда ҳиссаҳои “-an” бо “-en” ва ё “-ilen” иваз карда мешавад.

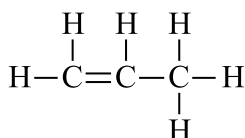
#### Масалан:



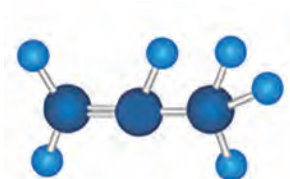
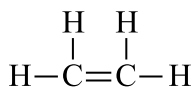
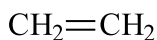
Этан



Пропен (Пропилен)



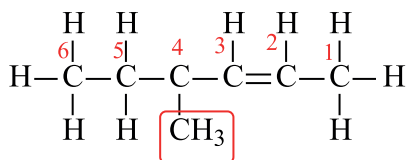
Этен (Этилен)



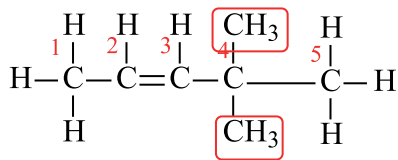
Дар номгузории алкенҳо дар номенклатураи систематикӣ пеш аз ҳама занҷири асосӣ интихоб карда мешавад. Банди ҷуфт дар занҷири асосӣ бояд бошад. Рақамгузори ба атомҳои углероди занҷири асосӣ аз тарафи банди ҷуфт ё аз тарафи наздиктар ба он бояд истад. Баъд аз рақамгузори ба занҷири асосӣ ба мисли алканҳо радикалҳои паҳлӯии дар занҷир буда, аз рӯи алфавит

гуфта мешавад. Дар охир номи занҷири асосӣ ва мавқеи банди чуфт бо рақам нишон дода мешавад.

**Масалан:**



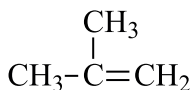
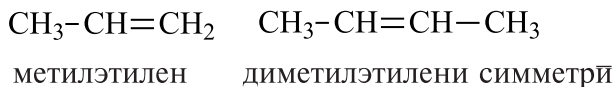
4 - метилгексен - 2



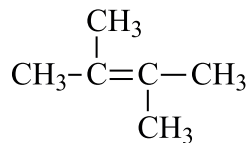
4,4 - диметилпентен. 2

Дар номгузории алкенҳо мувофиқ ба номенклатураи ратсионалӣ ба ҳар гуна алкенҳо чун ҳосилаи этилен нигоҳ карда мешавад. Пас, этилен ба сифати асос гирифта мешавад.

**Масалан:**



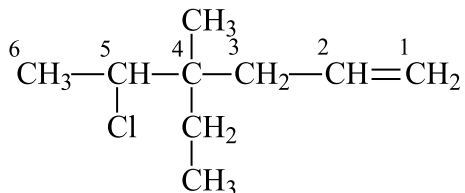
ҳосимметрики диметилетилен



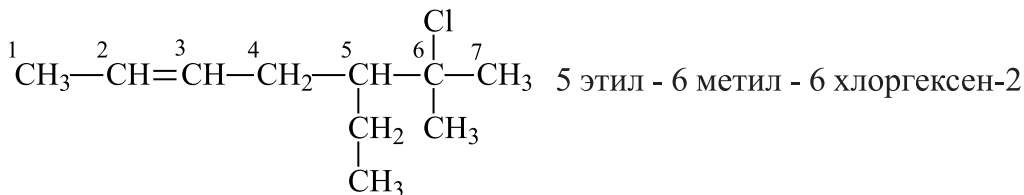
тетраметилетилен

### Номгузории ҳосилаҳои галогени алкенҳо

Номгузории ҳосилаҳои галогени алкенҳо чун номгузории алкенҳо буда, танҳо номи галогенҳо, рақами атоми карбони галогенро пайвастркарда дар занҷири асосӣ мувофиқи тартиби алифбо, бо радикалҳои карбони занҷири паҳлӯӣ дар як қатор номбар мешавад.



4 этил - 4 метил - 5 -хлоргексен



### Масъала ва машқҳо оид ба мавзӯ.

1. Аз байни формулаҳои дар поён додашуда бандҳои ба алкенҳо мансубро ёбед.

- A) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>                      B) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>                      C) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>                      D) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

2. Алкенҳои ба формулаҳои C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> мувофиқро аз рӯи номенклатураи байналхалқӣ ва ратсионалӣ номгузорӣ кунед.

3. Формулаҳои моддаҳои зеринро нависед ва онҳоро аз рӯи номенклатураи ратсионалӣ номбар кунед.

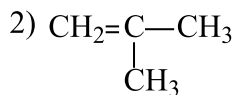
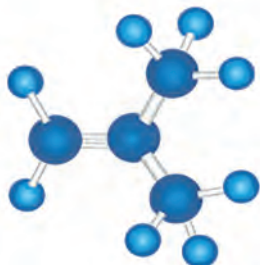
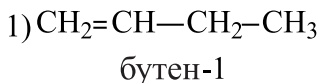
- A) пентен-2;                      B) 2-метилбутен-2;                      C) 2,2-диметилгептен-3

4. Аз формулаҳои умумии алкенҳо истифода бурда, шумораи атомҳои углероди ба таркиби массаи молекулаҳо 84 г баробарро ёбед.

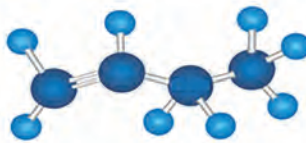
## § 12. ИЗОМЕРИЯИ АЛКЕНҲО ВА ИСТИХРОҶИ ОНҲО

**Изомерия.** Дар алкенҳо 3 намуди изомерия воমেҳӯрад:

1. Ба мисли углеводородҳо изомерияи углеводород мавҷуд аст. Масалан:



2-метилопропен



- 1)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  пентен-1
- 2)  $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  2-метилбутен -1
- 3)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$  3-метилбутен-1

2. Изомерияи ҳолати бандҳои ҷуфт гуфта, изомерияи бандҳои ҷуфти занҷири углеродро меғўянд.

- 1)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  бутен-1
- 2)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$  бутен -2
- 1)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  пентен-1
- 2)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  пентен-2

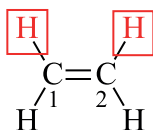
3. Яке аз намудҳои изомерияи ба алкенҳо хосро воҳўрдан мумкин аст. Ба мо маълум аст, ки модели молекулаи бутанро бо намуди гуногун — шакли рост ва қач сохтан мумкин аст. Аммо ин моделҳо на моддаҳои гуногун, балки як моддаро ифода мекунанд, чунки дар байни атомҳои карбони алканҳо банди ҷуфт нест, радикалҳо озодона давр зада, дар он як шакл ба дигараш ба осонӣ меғузарад.

Мо модели молекулаи бутен-2-ро ду хел тасвир карда метавонем. Аммо дар ин ҷо ба воситаи банди ҷуфт карбони пайваस्तшуда ба таври озод давр зада наметавонад. Барои ҳамин ҳам, молекулаи конформатсияш якхела ба молекулаи конформатсияи дигар гузашта наметавонад.

Ин намуди изомерия аз ҳодисаҳои изомерияи ба мо маълум фарқ карда, на аз пайвастшавии атомҳо дар молекула ба пайдарҳамии гуногун, балки аз гуногун будани конформатсияи онҳо бармеояд. Инро изомерияи геометрӣ меноманд.

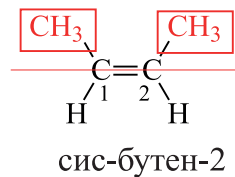
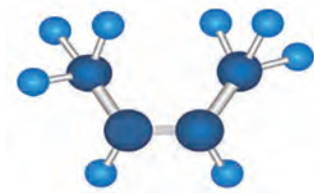
## Изомерияи геометрӣ

Ба карбогидратҳои дар таркибаш атомҳои карбон ва дар фосилааш бандҳои ҷуфт дошта изомерияи (сис-, транс-) вохӯрда метавонад. Барои изомерияи геометрии ягон модда шудан, ҳар ду атоми карбони бо банди ҷуфт пайваست бо ду хел заррача пайваست бояд бошад. Аз ҳамин сабаб бутен-2 ва изомерияҳои сис ва транс мавҷуд аст. Мо барои осонтар дарк кардани изомерҳои сис ва транс ба ин модда чун ба ҳосилаи этилен аҳамият медиҳем.

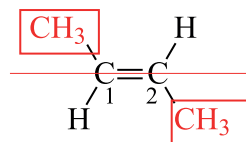
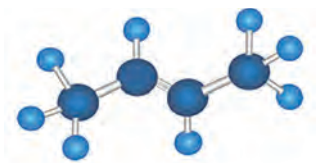


этилен

Ҳар ду ҳидрогени дар этилен ҷудо карда нишон дода шуда, дар натиҷаи ивазшавӣ ба радикалҳои метил молекулаи бутен-2 ҳосил мекунад. Ҳар гуна заррачаи (Cl, Br, I, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> ва диг.) ба ҷойи атомҳои ҳидрогени таркиби моддаи аввала ивазшавандаро ҷойнишин меноманд. Дар мисоли мо радикалҳои метил ҷойнишин мебошанд.



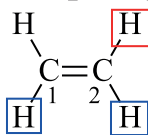
Ҷойнишинҳо дар як тарафи банди ҷуфти (яъне, дар тарафи боло ва паст) бошанд, изомери сис меноманд. Акнун карбони аввалинро ба ҷояш гузошта, карбони дуюмро ба 180 гардонем, ҷойнишини карбони дуюм, дар қисми болоии хат ё ки банди ҷуфт шуда менамояд ва молекулаи транс-бутен-2 ҳосил мешавад. Ҷойнишин на дар як тараф, балки дар ҳар тараф мешавад.



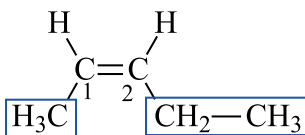
транс-бутен-2

Ҳаминро бояд қайд кард, ки сис-бутен-2 ва транс бутен-2 бо хосиятҳои худ низ фарқ карда, моддаҳои гуногун ба ҳисоб мераванд.

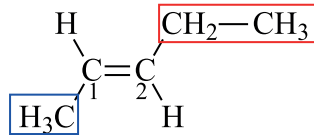
Агар ба пентен-2 низ чун ҳосилаи этилен назар андозем, дар он ҷойи як ҳидрогени карбонро радикали метил, ҳидрогени дуюми карбонро радикали этил ташкил медиҳад.



этилен



сис-бутен-2

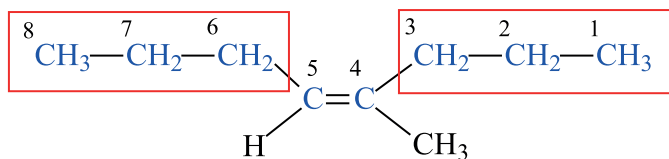


транс-бутен-2

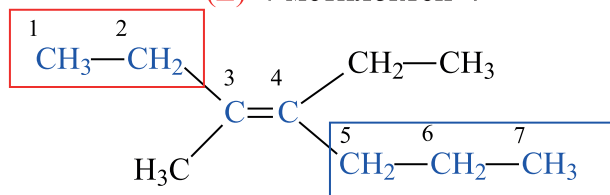
Ҳамин тавр, барои муайян кардани номи изомерҳои сис ва транс дар натиҷаи ҷойивазкунии ду ҳидрогени молекулаи этилен бо ҷойнишин ҳосилшуда, агар ҳар ду ҷойнишин ё ҳар ду атоми ҳидроген дар як тарафи банди ҷуфт бошад изомери сис, агар дар тарафҳои гуногун бошад, изомери транс меноманд.

Агар ҷойи чор ё се атомҳои ҳидрогени молекулаи этиленро радикалҳои гуногун ишғол карда бошанд, ба ҷойи изомерҳои сис ва транс изомерҳои Z ва E истифода карда мешавад. (E-ентген — зид; Z-зусамен — якҷоя).

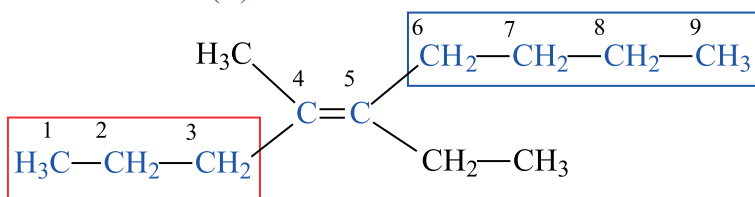
Дар ин гуна пайвастигиҳо аз карбонҳои якум ва дуум (калонтарин массаи молекулярӣ) банди ҷуфтро ба кадом тараф ҷойгир созад калонтарин ҷойнишинро муайян мекунем. Агар дар ҳар ду карбон радикалҳои массаи калонтарини молекулярӣ дар як тараф бошад, Z, дар тарафҳои гуногун бошад, E ном мегирем.



(Z)-4-метилоктен-4



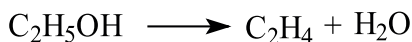
(E)-3-метил-4-этилгептен



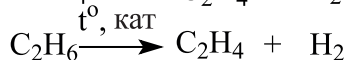
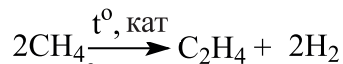
(E)-4-метил-5-этилнонен-4

### Усулҳои истихроҷ.

1. Этилен дар лаборатория дар натиҷаи тафсонидани спирти этил (бо кислотаи сульфати концентронидашуда) истихроҷ мешавад:

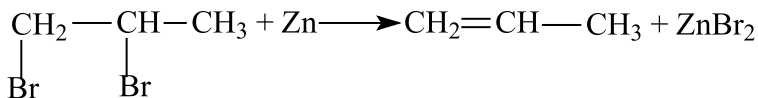


2. Карбоҳидрогенҳои қатори этиленро бо ёрии дегидрогенонидани карбоҳидрогенҳо (бо ёрии катализатор, бо ҳарорати ба-ланд) ҳам гирифтани мумкин:

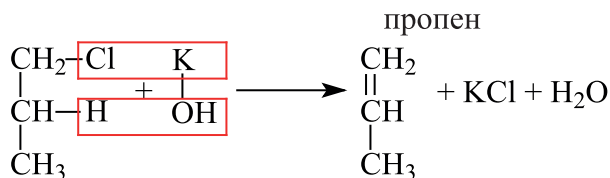
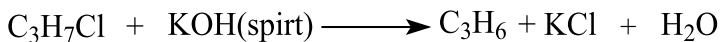


3. Карбоҳидрогенҳои қатори этиленро дар натиҷаи ҳосилаҳои дигалогени карбоҳидрогенҳои серро бо металлҳои байни ҳам таъсир расонидан ҳам гирифтани мумкин аст:





4. Дар ҳосилаҳои моногалогендор дар натиҷаи таъсири маҳлули ишқор дар спирт галогениди ҳидроген ва алкен ҳосил мешавад:

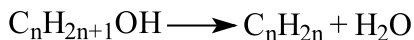


### Масъала оид ба мавзӯ ва ҳалли он.

1. Агар аз дегидратикунонии спирти номаълум 5,6 г алкен ва 3,6 г об ҳосил шавад, формулаи алкенро муайян кунед.

**Ҳалли масъала:**

Агар ба реаксия эътибор диҳем:



Об ва алкен дар нисбати баробари мол ҳосил мешавад. Пас, агар моли обро ёбем, моли алкен низ пайдо мешавад.

$$n = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ мол об ҳаст.}$$

Акнун массаи молекулярии алкенро меёбем.

$$M_r = \frac{m}{n} = \frac{5,6}{0,2} = 28$$

Аз формулаи умумӣ барои алкен, таркибро пайдо мекунем.

Формулаи  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ , ба массаи  $14n$  баробар.

**Ҷавоб:**  $\text{C}_2\text{H}_4$

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Дар алкени формулааш ( $\text{C}_4\text{H}_8$ ) чанд изомер мавҷуд аст? (изомерияи сис-, транс- ба ҳисоб гирифта нашавад).

2. Дар алкени формулааш  $C_5H_{10}$  чанд изомер мавҷуд аст? (изомерияи сис-, -транс ба ҳисоб гирифта нашавад).

3. Дар алкени формулааш  $C_6H_{12}$  ва дар занҷири асосӣ 6 карбондошта чанд изомер вучуд дорад? (изомерияи сис-, транс- ба ҳисоб гирифта нашавад).

4. Аз байни алкенҳои зерин онҳоро ёбед, ки дорои изомерияи геометрӣ бошанд. А) пропен В) бутен-1 С) бутен-2 Д) пентен-2

5. Аз байни алкенҳои зерин дорои изомерияи геометрӣ ёбед.

А) пентен-1 В) 2-метилбутен-1 С) 4-метилгексен-2 Д) 3-метилпентен-2

6. Дар ҷараёни истихроҷи пропен бо роҳи дегидрогенонидан 33,6 л (н.ш) ҳидроген баромада бошад, массаи пропени ҳосилшударо ёбед.

7. Дар ҷараёни истихроҷи бутен бо роҳи дегидрогенонидан 16,8 л (н.ш) ҳидроген истихроҷи шуда бошад, массаи бутени ҳосилшударо ёбед.

8. Агар дар натиҷаи дегидратонидани спирти номаълум 8,4 г алкен ва 1,8 г об ҳосил шуда бошад, формулаи алкенро муайян кунед.

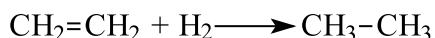
9. Аз дегидратонидани спирти номаълум 12,6 г алкен ва 5,4 г об ҳосил шуда бошад, формулаи спиртро ёбед.

## § 13. ХОСИЯТҲОИ КИМИЁВӢ ВА ФИЗИКИИ АЛКЕНҲО

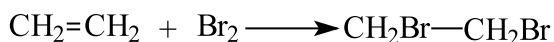
**Хосиятҳои физикӣ.** Гази этилен — беранг, бебӯй ва аз ҳаво каме сабук аст. Дар об хеле суст ҳал мешавад. Пропен ва бутенҳо низ дар шароити мӯътадил дар ҳолати газнок мешавад. Намояндаҳои баъдинаи бутен моеъ, намояндаҳои болои он моддаҳои сахт мебошанд.

**Хосиятҳои кимёвӣ.** Хусусиятҳои асосии этилен ва гомологҳои он ба бандҳои ҷуфти онҳо вобаста аст. Онҳо аз ҳисоби канда шудани бандҳои ҷуфт ба реаксия ба осонӣ медароянд. Бахусус, реаксияҳои пайваستшавӣ барои алкенҳо хусусиятҳои ба худ хос дорад.

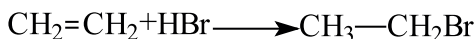
**1. Реаксияҳои гидрогенонӣ.** Алкенҳо дар ҳарорати баланд бо иштироки катализатор аз ҳисоби канда шудани бандҳои ҷуфт ба реаксияи гидрогенонӣ медарояд:



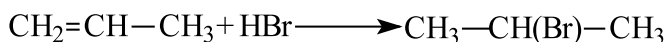
**2. Реаксияи галогенонӣ.** Алкенҳо аз ҳисоби канда шудани бандҳои ҷуфт ба реаксияи галогенонӣ медароянд. Масалан, агар ба этилен оби бромдор таъсир расонад, этилен оби бромдорро беранг менамояд. Ба сифати маҳсулоти реаксия пайвастагиҳои дибромдори алканҳо ҳосил мешавад:



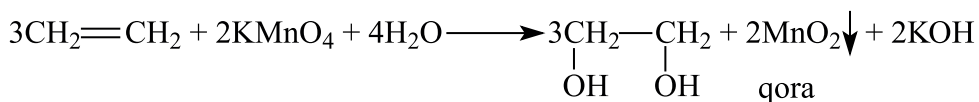
**3. Этилен ва гомологҳои он галогенҳои карбонро низ пайваست карда метавонад:**



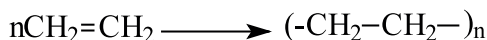
Аз пропилен сар карда, пайвастагии галогениди ҳидроген каме фарқ мекунад. Дар ин ҷо реаксия аз рӯи қоидаи Морковников бурда мешавад. Ҳидрогени HBr аз углеродҳои бандҳои ҷуфт дошта дида, бисёртар ба ҳидрогенонидашуда, бром бошад, ба зиёдтар ҳидрогенонидашуда пайваст мешавад.



**4.** Алкенҳо аз ҳисоби бандҳои ҷуфти молекулашон ба реаксияи оксидшавӣ ба осонӣ дохил мешаванд. Дар натиҷаи таъсири этилен бо перманганати калий дар муҳити нейтралӣ спирти дуатома — этиленгликол ҳосил мешавад:



5. Этилен ва пропилен ба реаксияи полимеронӣ дохил мешавад. Полимеронӣ — ин реаксияи молекулаҳои якхеларо бо ҳам пайваст намуда, ҳосил кардани молекулаҳои калон аст. Полимеронидани этиленро чунин навиштан мумкин аст:



$n$  — дараҷаи полимеронӣ. Дар ин ҷо этилен мономер, полиэтилен полимер ҳисоб меёбад.

**Истифода.** Аз маҳсулоти дар натиҷаи полимеронидаи этилен ва пропилен ҳосилшуда, полиэтилен ва полипропилен дар техника ва ҳаёт истифодашаванда гирифта мешавад.

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Агар дар ҷараёни табилии пропен массаи он ба 0,8 г зиёд шуда бошад, массаи алкани ҳосилшударо ёбед.

2. Агар дар ҷараёни табилии бутен массаи он ба 1 зиёд шуда бошад, массаи алкани ҳосилшударо ёбед.

3. Агар дар натиҷаи ба реаксия даромадани пропен бо галогени номаълум массаи он ба 380,9 % зиёд шуда бошад, галогени номаълумро ёбед.

4. Агар дар натиҷаи ба реаксия даромадани бутен бо галогени номаълум массаи он ба 67,86 % зиёд шуда бошад, галогени номаълумро ёбед.

5. Аз байни моддаҳои зерин ба реаксиядари оиро дар асоси қоидаи Морковников муайян кунед.

А) этен В) бутен-2 С) пропен Д) гексен-3

6. Ба кадоме аз моддаҳои дар зер додашуда HBr таъсир расонла, 2-бром 2-метилбутан ҳосил мешавад?

А) 2-метилбутен-1 В) 2-метилбутен-2

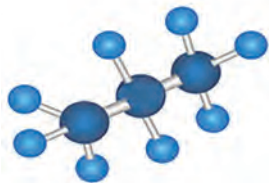
С) 3-метилпентен-2 Д) 2,3-диметилбутен-1

## § 14. АЛКАДЕИНҲО. ИСТИХРОҚ ВА ХОСИЯТҲОИ ОНҲО

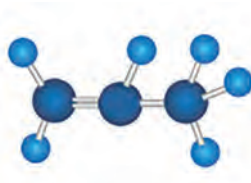
Карбоҳидрогенҳои занҷирашон кушод, ки дар молекулаи он ду банди ҷуфт мавҷуд аст, **алкадеинҳо** ном доранд. Аз барои он ки дар таркиби молекулаи онҳо ду банди ҷуфт вуҷуд дорад, нисбат ба алканҳои зарурӣ 4 атоми ҳидрогенаш кам аст. Бинобар ин, формулаи умумии онҳо  $C_nH_{2n-2}$

Ҳангоми шинос шудан бо карбоҳидрогенҳои қатори этилен, дар таркиби молекула мавҷуд будани як банди  $\pi$ , яъне барои банди ҷуфт шудан то ба дуто кам шудани шумораи атомҳои ҳидрогенро фаҳмида будем. Аз ҳамин сабаб дар карбоҳидрогенҳои диен нисбат ба шумораи атомҳои карбоҳидроген ба алканҳои яхела, шумораи атомҳои ҳидроген чорто кам мешавад. Сабаб дар он аст, ки агар дар алкенҳо якто банди ҷуфт бошад, дар диенҳо дуто банди ҷуфт мешавад. Масалан: дар пропан  $C_3H_8$  шумораи атомҳои ҳидроген 8-то, дар пропадиени ба он мувофиқ  $C_3H_4$  атомҳои ҳидроген 4-то аст.

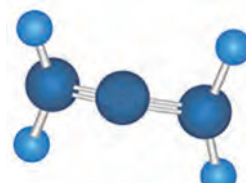
Пропан ( $C_3H_8$ )



Пропен ( $C_3H_6$ )



Пропадиен ( $C_3H_4$ )



**Номенклатураи он.** Углеводородҳои диенро аз рӯи номенклатураи систематикӣ номгузорӣ кунем, ба ҷойи ҳарфи “н”-и дар охири номи карбоҳидрогенҳои сер буда, “диен” илова карда шуда, бо нишон дода шудани атомҳои углероди банди ҷуфт ҳосил мешавад. Дар номгузориҳои карбоҳидрогенҳои қатори диен:

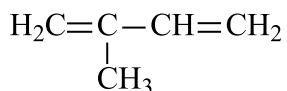
1. Занҷири аз ҳама дарозтарини дар таркибаш ду банди ҷуфт дошта ба сифати занҷири асосӣ интихоб мешавад.

2. Атомҳои карбони занҷири асосӣ аз тарафи наздики банди ҷуфт рақамбандӣ мешавад.

3. Баъди нишон шудани ҷойи радикалҳо истода, модда номгузори карда мешавад.

Масалан:  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  бутадиен - 1,3

Дар ин ҷо аз сабаби барои 4-то шудани шумораи карбон бутадиен, аз барои он ки бандҳои ҷуфт баъди карбонҳои 1 ва 3 меоянд, рақамҳои 1 ва 3 номгир карда мешавад.



2 - метилбутадиен- 1,3

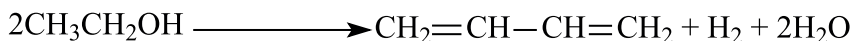
Дар ин ҷо аз он сабаб, ки дар ҳар ду нӯги молекулаи банди ҷуфт як хел ҷойгир будани худ, карбони занҷири асосӣ рақамбандӣ ва шохабандии атомҳои карбони занҷири асосӣ аз тарафи наздиктар сар мешавад.

Формула		Ном
Эмпирикӣ	Структура	Байналхалқӣ
$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	Пропадиен
$\text{C}_4\text{H}_6$	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Бутадиен – 1,2
	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Бутадиен – 1,3
$\text{C}_5\text{H}_8$	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Пентадиен – 1,2
	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Пентадиен – 1,3
	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	Пентадиен – 1,4
	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2–метил бутадиен – 1,3

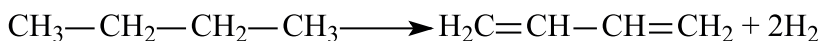
**Изомерия.** Барои алкадеинҳо изомерҳои занҷир, ҳолат ва геометрӣ низ ҳафт.

**Истихроҷ:**

1. С.В.Лебедев дар ҳароратҳои болоӣ аз спирти этил бо иштироки катализатор бутадиеи - 1,3 -ро синтез кардааст:



2. Алканҳоро дар саноат дар ҳарорати боло ва бо иштироки катализатор дегидронида бутадиеи - 1,3 мегиранд.



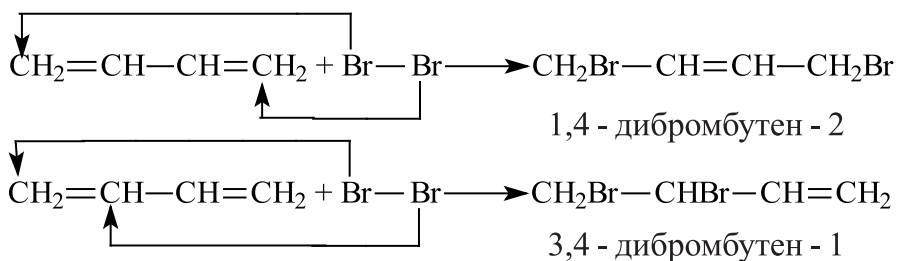
**Хосиятҳои физикавӣ.**

Хосиятҳои физикавии карбоҳидрогенҳои диен чун қатори гомологии карбогидрогенҳои сер ва носер бо тартиби маълум тағйир меёбад.

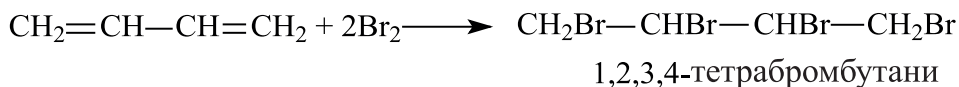
Бутадиеи -1,3 дар шароити мўътадил моддаи газнок, 2-метил-бутадиеи -1,3 бошад, моддаи моеъи хосияти буғшавӣ дошта ба ҳисоб меравад.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.**

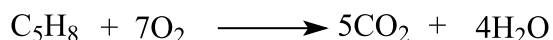
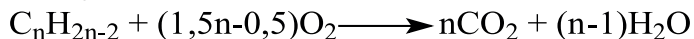
Алкадиенҳо низ ба мисли алкенҳо ба реаксияи пайваستшавӣ мебароянд. Агар ба бутадиеи -1,3 бо бром таъсир расонем, реаксияи пайвастшавии 1,4 ва ё 1,2 амалӣ мешавад.



Агар миқдори бром зиёдтар бошад, тетрабромбутани 1,2,3,4 ҳосил мешавад:



Реаксияи сўзиши алкадиенҳоро бо муодилаи умумӣ чунин ифода кардан мумкин аст:



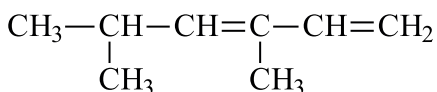
### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Сохти бутадиени ба карбоҳидрогенҳои диен дохилшаванда -1,2; пентадиен-1,3; 2-метилбутадиен-1,3 -ро нависед.

2. Сохти пентадиен 1,2 ва ҳамин алкадиен, ҳамчунин муодилаи реаксияи бо бром гузарандаро нависед.

3. Муодилаи реаксияи сўзиши пропадиенро нависед.

4. Моддаи зеринро бо ёрии систематикаи номенклатураи нависед.



5. Аз кадом массаи (г) n-бутан дар ҳарорати баланд бо иштироки катализатори  $Al_2O_3$  29,7 г алкадеин гирифтани мумкин?

6. Аз кадом массаи (г) 2-метил бутан дар ҳарорати баланд бо иштироки катализатори  $Al_2O_3$  54,4 г алкадеин гирифтани мумкин?

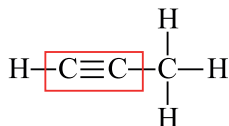
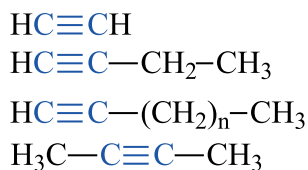
7. Аз кадом массаи (г) 2-метил бутан дар ҳарорати баланд бо иштироки катализатори  $Al_2O_3$  20,4 алкадеин гирифтани мумкин?

## § 15. АЛКИНҲО. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲОИ ОНҲО

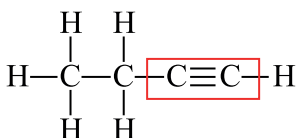
Карбоҳидрогенҳои дар молекулашон се ҷуфт вучуддоштаи сернашударо **алкинҳо** меноманд. Алкинҳоро дар қатори **атсетилен** карбоҳидратҳо низ меноманд. Алкинҳо ба формулаи умумии  $C_nH_{2n-2}$  соҳиб буда, вакили аввалини онҳо атсетилен  $C_2H_2$  ба ҳисоб меравад.

**Номенклатураи он.** Карбоҳидрогенҳои қатори атсетилен мувофиқ ба номенклатураи ратсионалӣ ба номи радикал номи атсетиленро ҳамроҳ карда хонда мешаванд.

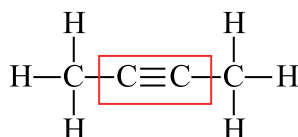




метилатсетилен

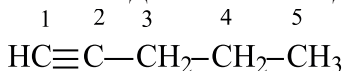


этилатсетилен

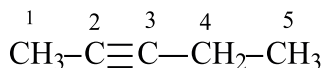


диметилатсетилен

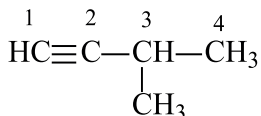
Мувофиқ ба номенклатураи систематикӣ алкинҳо номи карбоҳидрогенҳои ба онҳо мувофиқояндаро гирифта, ба ҷойи пасванди “ан” пасванди “ин” истифода мешавад. Дар алкинҳо се банд дар занҷири асосӣ буда, рақамбандӣ айнан аз тарафи наздики се банд оғоз меёбад.



пентин - 1



пентин - 2

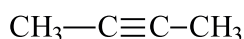
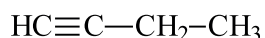


3-метилбутин - 1

Формула		Номгузорӣ	
Эмпирикӣ	Структура	Ратсионалӣ	Байнал-халқӣ
$\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	Атсетилен	Этин
$\text{C}_3\text{H}_4$	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Метилатсетилен	Пропин
$\text{C}_4\text{H}_6$	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Диметилатсетилен	Бутин-2

$C_5H_8$	$HC\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	Пропилатсетилен	Пентин-1
$C_6H_{10}$	$HC\equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	Бутилатсетилен	Гексин-1

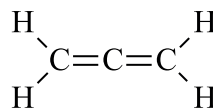
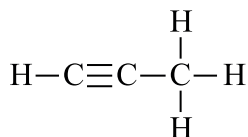
**Изомерияи он.** Дар карбоҳидрогенҳои қатори атсетилен изомерия мувофиқ ба шохазанин занҷир ва ҷойгиршавии се ҷуфт мушоҳида карда мешавад. Масалан, дуто алкани формулаи умумии он  $C_4H_6$  -ро чунин навиштан мумкин аст.



бутин - 1

бутин - 2

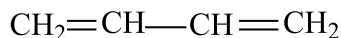
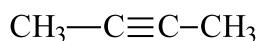
Аз он сабаб, ки дар алкинҳо ва алкадиенҳо формулаи умумӣ як хел аст, яъне  $C_nH_{2n-2}$ , онҳо изомерҳои байнисинфӣ ба ҳисоб мераванд. Ин ҳолатро аз молекулаҳои пропин ва пропадиен сар карда мушоҳида кардан мумкин аст.



бутин - 2

пропин

пропадиен

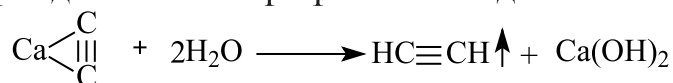


бутин - 2

бутадиен - 1,3

### Истихроҷ.

1. Атсетилен дар саноат ва лаборатория ба воситаи гидролиз кардани карбиди калсий гирифта мешавад.



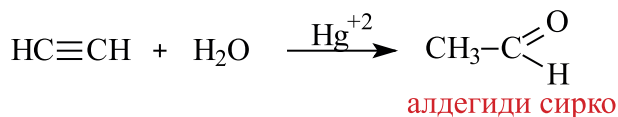
2. Метанро дар ҳарорати баланд сурх карда атсетиленро гирифтани мумкин аст.



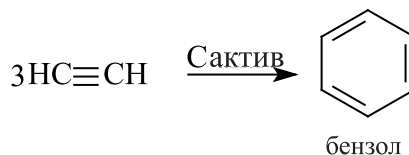
**Хосиятҳои физикӣ.** Атсетилен гази аз ҳаво сабуктар буда, дар об кам ҳал мешавад. Дар ҳолати тоза бебӯй аст. Дар натиҷаи зиёдшавии массаи нисбии молекулярии алкинҳо ҳарорати ҷўшиши онҳо низ меафзояд.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.**

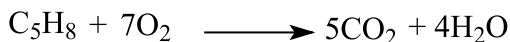
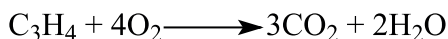
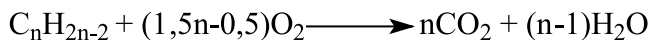
**1. Реаксияи гидратшавӣ.** М.Г.Кучеров ба атсетилен бо иштироки катализатор бо об таъсир расонида, алдегиди сиркоро ҳосил кардааст.



**2.** Н.Д. Зелинский атсетиленро аз болои ангиштсанги дар ҳарорати баланд активонидашуда гузаронида, бензолро ҳосил кардааст.



**3.** Алкинҳо низ чун ҳар гуна карбоҳидрогенҳо месўзад. Ба сифати маҳсулоти сўзанда об ва ангидриди карбонат ҳосил мешавад:



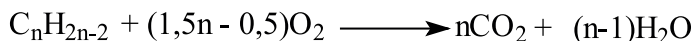
**Истифода.** Атсетилен дар истихроҷи маҳсулоти синтези органикӣ чун ашёи хоми аввалиндараҷа ба таври васеъ истифода мешавад. Дар вақти дар оксиген сўзонидани атсетилен ҳарорат то 3000°C бардошта мешавад. Аз ин гуна ҳолат дар пайванд ва буридани металҳо истифода мебаранд.

### Масъалаҳо доир ба мавзӯ ва ҳалли онҳо.

1. Барои 10 л алкини номаълумро сўзонидан 70 л оксиген истифода мешавад. Карбоҳидрогенҳои аввалинро муайян кунед ва структураи ҳар гуна изомерияи онҳоро нависед.

**Ҳалли масъала:**

Маълум аст, ки формулаи умумии сўзиши алкинҳо дорои чунин шакл аст:



Пас, барои сўзонидани як ҳаҷм алкин  $1,5n - 0,5$  ҳаҷм оксиген сарф мешавад (дар ин ҷо “n” – шумораи карбоҳидратҳои таркиби алкин аст). Аз ин ҳолат яққоя бо маълумотҳои шартҳои мисол таносуб сохта мешавад:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ л алкин хангоми сўзиш} \text{ ————— } (1,5n - 0,5) \text{ л } O_2 \text{ сарф мегардад} \\ 10 \text{ л га} \text{ ————— } 70 \text{ л сарф шуд} \end{array}$$

Таносубро ҳал мекунем:

$$\begin{aligned} 70 \text{ л} \cdot 1 \text{ л} &= 10 \cdot (1,5n - 0,5) \text{ л} \\ 70 &= 15n - 5 \\ 15n &= 75 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

Пас, дар таркиби алкин 5 углерод мавҷуд будааст, яъне, пентин. Акнун вазифаи дуёми мисол структураи изомерҳои алкини ҳосилшуларо навиштан лозим аст. Шумораи умумии онҳо 3-то.

**Ҷавоб:** пентин 3 -то

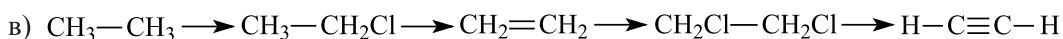
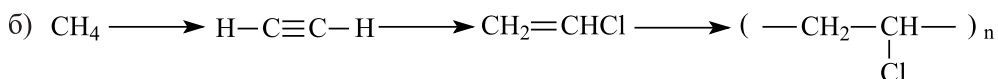
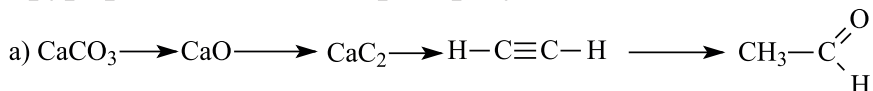
### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Формулаи структуравии алкинҳои таркибашон  $C_4H_6$  ва  $C_5H_8$  бударо нависед ва онҳоро бо ёрии номенклатураи ратсионалӣ номбар кунед.

2. Формулаи структуравии алкинҳои таркибашон  $C_4H_6$  ва  $C_5H_8$  -ро нависед онҳоро бо ёрии номенклатураи байналхалқӣ номбар кунед.

3. Структураи алкинҳои таркибашон  $C_6H_{10}$  ва дар занҷири асосӣ 5 ва 6 -то атоми карбон доштара нависед ва номбар кунед.

4. Барои амалӣ гардондани тағйироти зерин реаксияи заруриро нависед ва баробар кунед.



5. Дар лаборатория дар натиҷаи таъсир расонидан ба 128 г карбиди калсий бо мол миқдори об, массаи алкини гирифташударо (г) ҳисоб кунед.

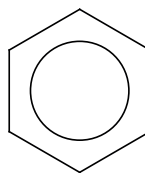
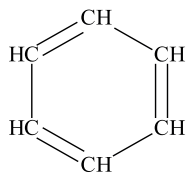
6. Аз 448 л (н.ш.) метан атсетилини гирифташуда ( $1500^\circ C$ ) ба реаксияи Кучеров сарф карда шуд. Массаи моддаи ҳосилшуда (кг) муайян кунед.

7. Барои 20 л алкинни номаълумро пурра сӯзонидан 170 л оксиген сарф карда шуд. Карбоҳидрогенҳои ибтидоиро муайян кунед ва структураи ҳамаи изомерияҳои онро нависед.

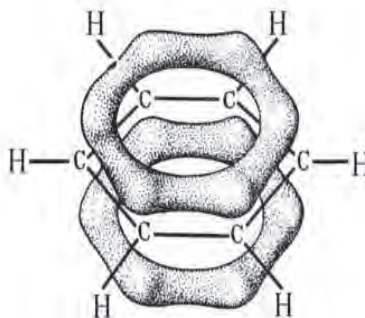
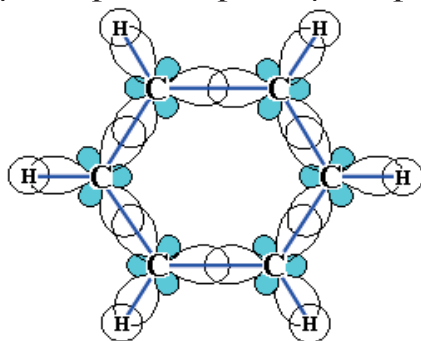
## § 16. КАРБОҲИДРОГЕНҲОИ АРОМАТИКӢ. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲОИ ОН

Гурӯҳи сиклии дар молекулаашон атомҳо ба таври ба худ хос пайваस्तбудаи дар пайвастагиҳои ядроии бензол мавҷудбударо **пайвастагиҳои ароматикӣ** меноманд.

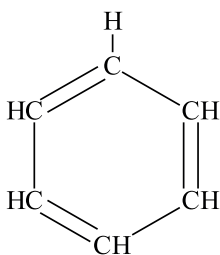
Намояндаи аввалини карбоҳидрогенҳои ароматикӣ — формулаи сохти молекулаи бензол ( $C_6H_6$ ) аксунамандаро бори аввал кимиёгари немис **А. Кекуле** таклиф кардааст.



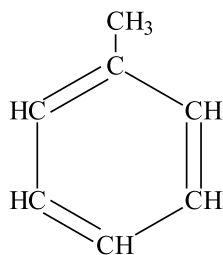
Бо ёрии усулҳои физикии замонавӣ муайян карда шуд, ки молекулаҳои бензол дорои сохти сикли буда, дар он ҳамаи шаш атомҳои карбон дар як ҳамворӣ ҷойгир шудаанд.



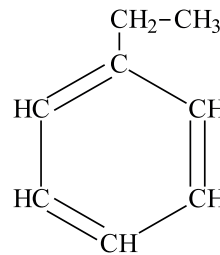
**Номенклатура ва изомерия.** Агар атомҳои ҳидрогени молекулаи бензол ба радикалҳои гуногун иваз карда шаванд, гомологҳои бензол ҳосил мешаванд.



бензол

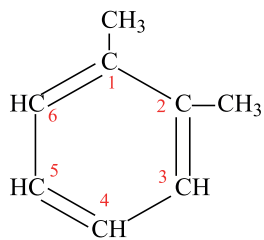


метилбензол

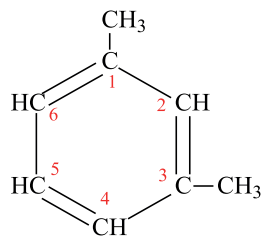


этилбензол

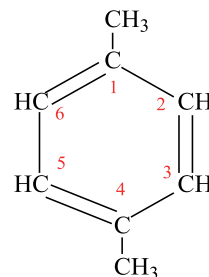
Агар атомҳои ҳидрогени молекулаи бензол бо якчанд радикалҳо иваз шуда бошанд, аз рӯи номенклатураи систематикӣ барои ин гуна моддаҳоро номгузорӣ қардан атомҳои карбони занҷири асосӣ рақамбандӣ карда мешаванд ва ё ифодаҳои *орто-*, *мета-* ва *пара* ба таври қўтоҳ навишта мешаванд.



1,2-диметилбензол  
(о-ксилол)



1,3-диметилбензол  
(м-ксилол)

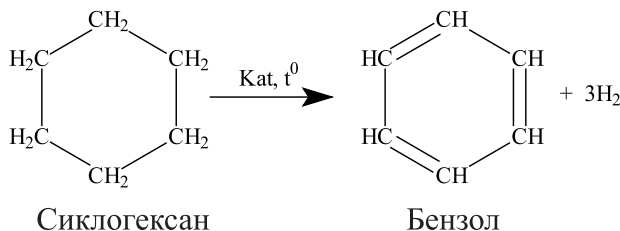


1,4-диметилбензол  
(п-ксилол)

Агар аз ядрои бензол як атоми ҳидроген бароварда шавад, **радикали фенил** ( $C_6H_5-$ ), аз радикалҳои метили таркиби толуол ая атоми ҳидроген бароварда шавад, **радикалҳои бензол** ( $C_6H_5CH_2-$ ) ҳосил мешавад.

### Истихроҷ:

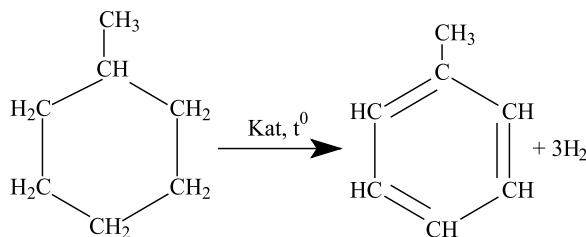
1. Дар зери таъсири ҳарорати бензол циклогексанро бо иштироки катализатор дегидрогенонида мегиранд.



Сиклогексан

Бензол

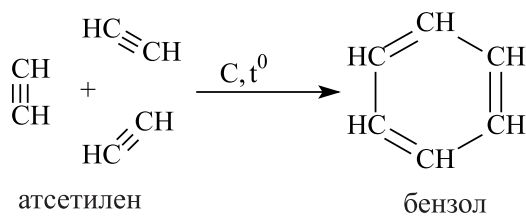
Гомолоғҳои бензолро низ бо ҳамин усул гирифтани мумкин аст:



Метилсиклогексан

Толуол

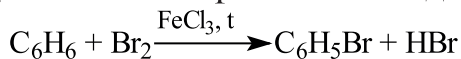
2. Агар атсетилен аз болои ангишти дар зери ҳарорати баланд активонидашуда гузаронида шавад, бензол ҳосил мешавад.



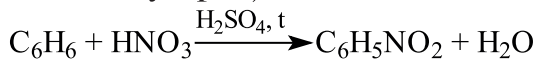
**Хосиятҳои физикавӣ.** Бензол — беранг, дар об ҳал нашаванда буда, моеи бӯйдори ба худ хос мебошад. Ҳарорати ҷўшишаш паст, ҳангоми хунукшавӣ ба осонӣ шах шуда, ба кристалли сафед мубаддал мешавад. Массай нисбии молекулярии карбоҳидрогенҳои ароматикӣ ҳар қадаре зиёд шавад, ҳарорати ҷўшиши онҳо низ зиёд мешавад.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Ядрои бензол хеле мустаҳкам буда, он дар шароити одатӣ бо дигар моддаҳо ба реаксия намебарояд. Агар шароити маълум барқарор карда шавад, ба реаксияи табдилёбӣ ворид мешавад.

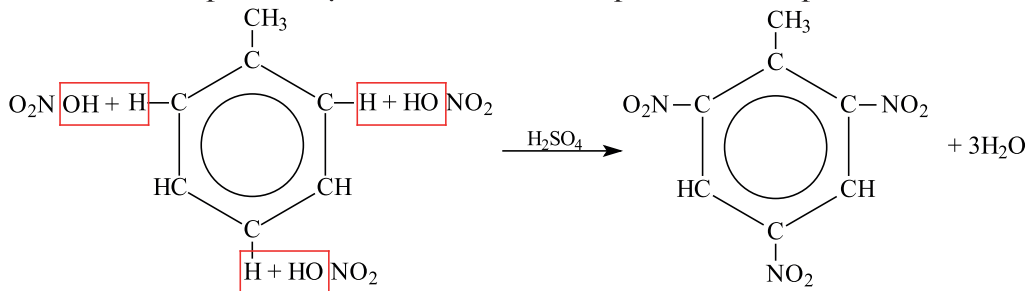
1. Катализатор — бо иштироки хлориди оҳан (III) ва таъсири ҳарорат бо газогенҳои бензол ба реаксияи табдилшавӣ мебарояд.



2. Агар ба бензол бо иштироки кислотаи сульфати кислотаи нитрат таъсир расонда шавад, нитробензол ҳосил мешавад. (Реаксия бо тафсидан мегузарад)



Бензол ба реаксияҳои ивазшавӣ ба таври осон мебарояд:

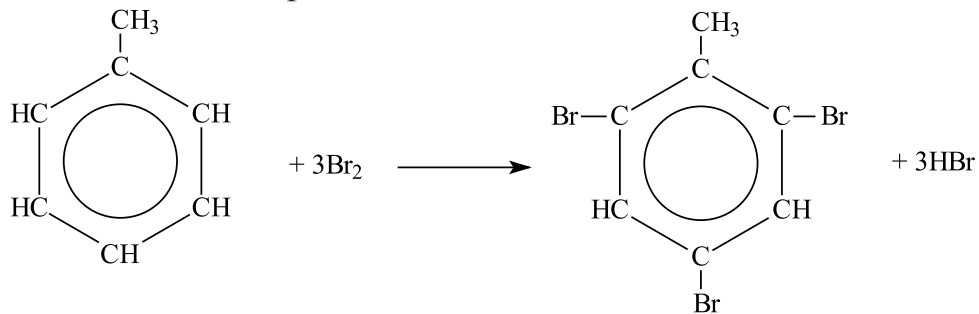


метилбензол

1-метил 2,4,6,тринитробензол



Радикалҳои алкили занҷири паҳлӯӣ ба туфайли зичии электронро ба тарафи бензол ғеҷонидан, тақсимшавии абрҳои электронии ҳалқаро вайрон карда, дар атомҳои электронии ҳолатҳои 2, 4, 6 зичии электронӣ меафзояд. Ин дар навбати худ атомҳои ҳидрогени бо он пайваस्तбударо хурӯҷ дода, онҳоро ба ивазшавӣ моил мегардонад.



метилбензол

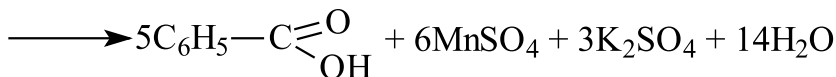
2,4,6 -трибром-1 метилбензол

### Реаксияи оксидшавӣ.

Бензол ба оксидшавӣ хеле мутобиқ шудааст. Дар фарқият аз онҳо гомологҳои бензол ба реаксияи оксидшавӣ тез ворид мешаванд. Ҳангоми ба гомологҳои бензол таъсир кардани оксидкунандаҳои пурқувват ( $\text{KMnO}_4$ ) танҳо занҷири паҳлӯӣ оксид мешавад.



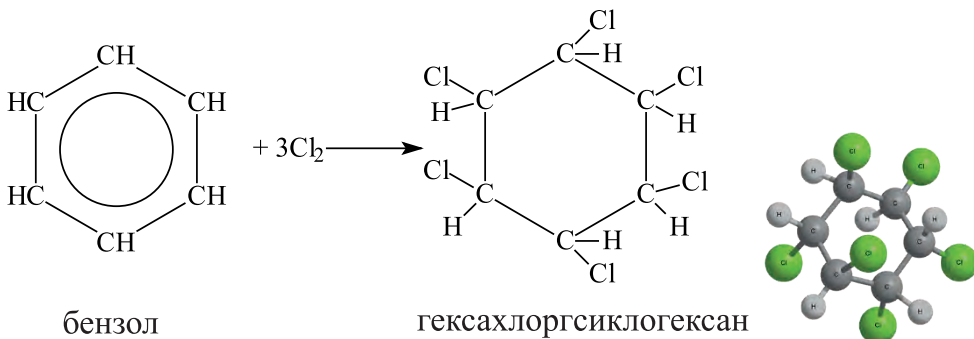
метилбензол



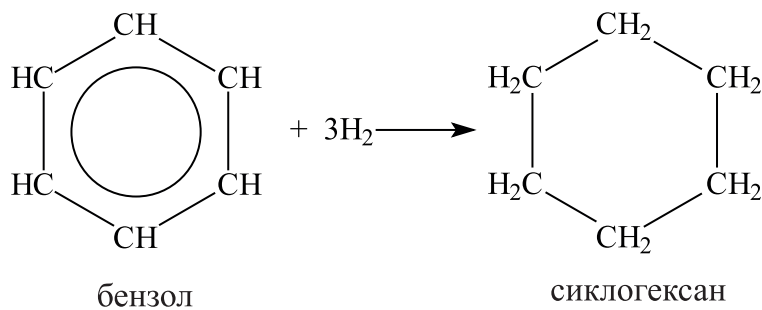
кислотаи бензол

### Реаксияҳои пайвастшавӣ.

Бензол дар зери таъсири нури офтоб ба реаксияи пайвастшавӣ ворид мешавад. Бензол бо хлор пайваस्त шуда гексахлорсиклогексан (гексахлоран) ҳосил мекунад.



Бензол ҳидрогенида шавад, сиклогексанро ҳосил мекунад.

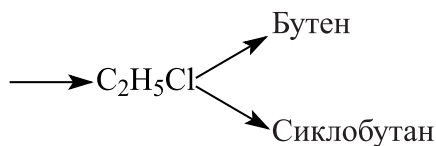
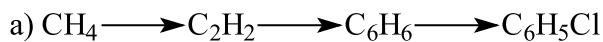


### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Шумораи бандҳои  $\sigma$  молекулаи бензолро ёбед:

- 1) 6;            2) 10;            3) 16;            4) 12.

2. Барои тағйироти овардашударо амалӣ кардан реаксияи заруриро ёбед ва баробар кунед:



3. Аз 20,16 л (н.ш) атсетилен 18,72 г бензол гирифта шуда бошад, маҳсулнокии (%) реаксияро ҳисоб кунед.

4. Массай моддаҳои аз 19,5 г бензол бо иштироки катализатори хлориди оҳан (III) аз реаксияи бо 40 г бром ҳосилшударо (г) ҳисоб кунед.

5. Массай намак (г)-ро, ки дар натиҷаи сўхтани 31,8 г о-ксиллол чудо шуда, оксиди карбон (IV) бо 480г маҳлули 20 % NaOH ба реаксия даромадаро муайян кунед.

6. Гази аз сўхтани 46,8 г бензол ҳосилшуда ва аз реаксия бо 320 г KOH-и 70 % массай (м) намакҳои ҳосилшударо ёбед.

## § 17. ГИБРИДШАВИИ АТОМҲОИ КАРБОН ДАР ПАЙВАСТАГИҲОИ ОРГАНИКӢ

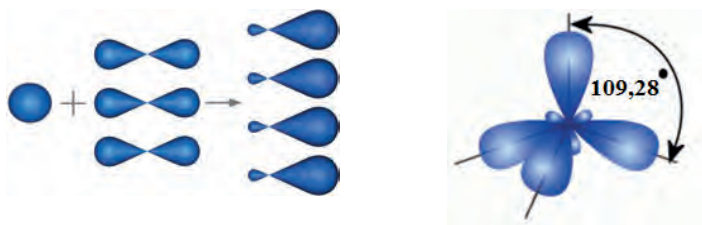
Ҳангоми ҳосилшавии бандҳои кимиёвӣ абрҳои электронҳои гуногун бо ҳамдигар омехта шуда мераванд ва орбитаҳои гибридашудаи шакл ва энергияшон баробар ҳосил мешавад. Ин ҳодисаро **гибридшавӣ** гуфта, орбитаҳои нави ҳосилшударо **орбитаҳои гибридашуда** меноманд.

Назария оид ба **гибридшавиро** соли 1931 Л.Пол таклиф кардааст.

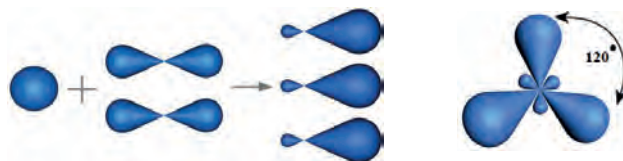
Атоми карбон дар пайвастагиҳои органикӣ дар се намуд  $sp^3$ -,  $sp^2$ - ва  $sp$ - ҳолати гибридашавӣ вуҷуд дошта метавонад.

**$sp^3$ - гибридашавӣ.** Ҳангоми ҳосилшавии молекулаи метан гибридашавии  $sp^3$  иҷро мешавад. Дар он атоми карбон дар ҳолати «хурӯҷ» мегузарад. Ҳангоми ҳосил шудани молекулаи метан карбон як  $s$  ва се орбитаҳои  $p$ - электронро гибридашавӣ менамояд ва чор орбитаи якхелаи гибридашавӣ ҳосил мешавад. Орбитаҳои гибридашудаи  $sp^3$  дар фазо нисбат ба ҳамдигар кунҷи  $109^\circ$  ба  $28'$  баробар ҳосил карда ҷойгир мешавад ва молекулаи шакли тетраедер бударо ҳосил мекунад. Дар натиҷаи ҷамъшавии чор гибриди атоми карбон бо орбитаҳои  $sp^3$ - чор атоми ҳидроген чор метани бандҳояшон якхела ҳосил мешавад. Банди дар натиҷаи ҳамдигарро пур кардани атомҳои пайвастшаванда бо хати рости марказҳояшонро пайвасткунанда  $\sigma$  (сигма) ном дорад. Маълум

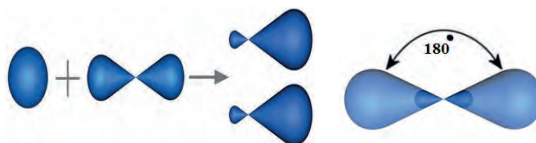
аст, ки дар молекулаи метан 4  $\sigma$ -мавзуд аст. Ҳар гуна атомҳои карбон дар карбоҳидрогенҳои сер дар ҳолати гибридшудаи  $sp^3$  мешавад.



**гибридшавии  $sp^2$ .** Якто  $s$ - ва дуто  $p$ -орбитаҳои молекулаи этиленро гибрид намуда, се то орбитаҳои баробаршудаи гибридшуда ҳосил мешавад. Онҳо дар ҳамворӣ аз ҳамдигар бо нисбати кунҷи  $120^\circ$  ҷойгир мешаванд. Ин гуна гибридшавӣ  $sp^2$  -гибридшавӣ ном дорад. Дар атомҳои карбон яктогӣ  $p$ -орбитаҳо гибридшуда буда, онҳо дар ҳосил кардани банди  $\pi$ -иштирок мекунаанд.



**гибридшавии  $sp$ .** Агар гибридшавӣ аз ҳисоби орбитаҳои як  $s$  ва як  $p$  ҳосил шавад, ин гибридшавиро гибридшавии  $sp$  меноманд. Дар ин ҷо 2 орбитали гибрид бо ҳам дар кунҷи  $180^\circ$  меҳобанд. Ду орбитали боқимонда  $p$ -орбитал дар ҳосил кардани банди  $\pi$  иштирок мекунад. Ба гибридшавии  $sp$  ҳосилшавии молекулаҳои атсетилен мисол шуда метавонад. Атомҳои углероди се банд дошта ва атомҳои карбон бо ду банди ҷуфт дар ҳолати гибридшавии  $sp$  мебошанд.



### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Шакли гибридшавии атомҳои карбони дуҷуми молекулаи пропино муайян кунед.

2. Шумораи  $sp^3$  орбитаҳои гибридшудаи молекулаи этано ёбед.

3. Шумораи  $sp^3$  орбитаҳои гибридшудаи молекулаҳои пентин-2-ро муайян кунед.

4. Шумораи бандҳои  $\sigma$  ва  $\pi$ -и гексен-1-ро ҳисоб кунед.

5. Шумораи орбитаҳои молекулаи бутадииен-1,3-ро ки дар ҳосил шудани  $\pi$ -бандҳо иштирок кардаанд, ёбед.

6. Шумораи орбитаҳои  $sp^3$  гибридшудаи молекулаҳои циклопропанро ҳисоб кунед.

7. Шумораи орбитаҳои дар ҳосил шудани бандҳои молекулаҳои гексин-3 иштирок кардари ёбед.

8. Шумораи орбитаҳои дар ҳосил кардани бандҳои молекулаҳои 2,3-диметилбутен-2 иштирок кардари ёбед.

9. Шумораи орбитаҳои молекулаи циклобутано, ки дар ҳосил кардани банд иштирок кардаанд, ёбед.

## § 18. МАНБАЪҲОИ ТАБИИИ КАРБОҲИДРОГЕНҲО. НЕФТ ВА МАҲСУЛОТИ НЕФТӢ

Нефт, гази таби, газҳои ҳамҷавори нафти ва ангиштсанг манбаъҳои асосии табиии карбоҳидрогенҳо ба ҳисоб мераванд.

**Нефт** — моеи газмонанд, равшаншакли аз омехтаи моеъ ва саҳти карбоҳидрогенҳо иборат буда, рангаш аз зард ва ё хокистарранги кушод то сиёҳ, бадбӯй ва сабук аст. Дар таркиби нафт ғайр аз



Нефт



Ангиштсанг



Гази табиӣ

карбоҳидрогенҳо баъзан пайвастагиҳои оксигендор, сулфур ва азотдор низ ҳастанд. Таркиби нефти аз ҷойҳои гуногун баромада гуногун буда, вазни қиёсии онҳо низ ҳархела аст.

Ба таркиби нефт карбоҳидрогенҳои сахт, моеъ ва газ дохил мешаванд. Карбоҳидрогенҳои газмонанд аз қаъри замин дар ҳолати газӣ ё газшакл (гази дар натиҷаи кофтани нефт ҳосилшуда) мебарояд. Дар таркиби он асосан нефти аз карбоҳидрогенҳои моеъ иборатро — **парафинасос** ва нефти аз карбоҳидрогенҳои сахт иборатро — **асфалтасос** меноманд.

Баъзе олимони тахмин мекунанд, ки дар натиҷаи таъсири об ба карбиди метали нефт (ба пайвастагиҳои карбонии металиҳо) нефт пайдо шудааст, баъзеи дигар тахмин доранд, ки нефт дар натиҷаи пӯсидани наботот ва ҳайвоноти дар зери хок монда ҳосил шудааст. Нефт аз хок каме сабук буда, дар амал дар об ҳал намешавад. Аз он сабаб, ки нефт омехтаи ҳар гуна карбоҳидрогенҳо мебошад, ҳарорати муайяни ҷўшиш надорад. Дар саноат аз нефт барои ракетаҳо, дизел ва двигателҳои дохилии сўзанда сўзишворӣ, равшанҳои молиданӣ, парафин, вазелин ва дигар маҳсулот мегиранд.

Барои ҷудо карда гирифтани маҳсулоти таркиби нефт он бо усулҳои гуногун аз нав кор карда мешавад. Дар байни онҳо аз ҳама муҳимаш коркарди фраксионии нефт аст, ки дар он маҳсулоти таркиби нефт дар зери ҳарорати ҷўшиш оҳиста-оҳиста ҷудо мешавад. Дар вақти коркард пеш аз ҳама қисми сабуки он — карбоҳидрогенҳои газмонанд ҷудо мешавад. Ҳангоми коркард нефт асосан ба се хел фраксия ҷудо мешавад:

I. То 150 °C — **газолин, яъне бензинҳо.**

II. Аз 150 °C то 300 °C — **керосин.**

III. Аз 300 °C боло — боқимондаи нефт, яъне **мазут.**

Ҳар яке аз фраксияҳои ҷудокардашуда аз нав равона карда шуда, маҳсулоти зерин истеҳсол карда мешавад.

**I. Фраксияи газолин, яъне бензин.** Дар молекулаҳои ин фраксия шумораи атомҳои карбон аз 5-то 9-то карбоҳидрогенҳо иборат буда, аз онҳо маҳсулоти зерин гирифта мешавад:

1. **Бензини сабук** газолин ё эфири петролей. Эфири петролей асосан чун маҳлулқунанда истифода мешавад.

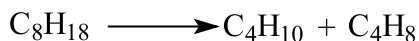
2. Фраксияи **бензини миёна** вобаста ба кадом соҳаи техника истифода шуданаш бензини авиатсионӣ, автомобилӣ ва ғайра мешавад. Дар техника фраксияи бензини миёна асосан дар двигателҳои дарунсӯз чун сӯзишворӣ истифода мешавад.

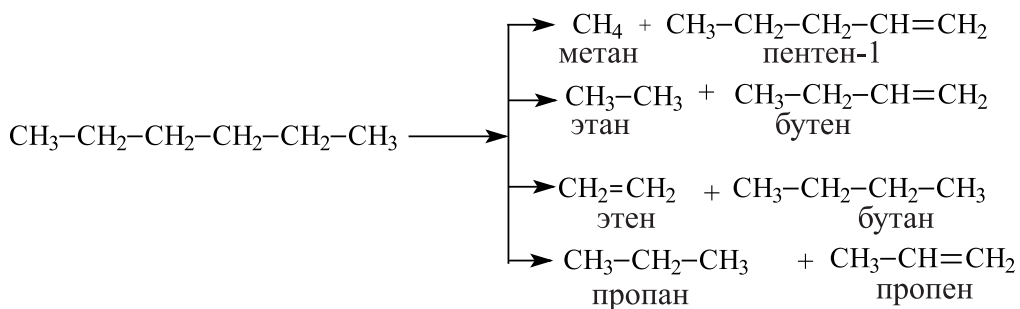
3. **Бензини вазнин** ва ё лигроин. Ин фраксия барои двигателҳои дизелӣ ба сифати сӯзишворӣ сарф мешавад.

**II. Фраксияи керосин.** Дар молекулаҳои карбоҳидрогенҳои ин фраксияро ташкилкарда шумораи атомҳои карбон аз 9 то 16 мешавад. Фраксияи керосин бо усулҳои махсус тоза карда шуда, дар двигателҳои трактор ва рӯзгор чун сӯзишворӣ истифода карда мешавад.

**III. Фраксияи мазут.** Дар молекулаҳои бо ҳидрогенҳои ин фраксия шумораи атомҳои карбон 16 ва аз он ҳам зиёд мешавад. Дар вақти азнавқоркарди мазут он метавонад пароканда шавад. Аз ин сабаб онро бо ёри буги об ё вакуум аз нав истифода мебаранд. Аз мазут рағфани соляр, рағфани гуногуни молидани, вазелин, парфин ва ғ. истехсол карда мешавад.

Вақте ки фраксияҳои гуногунни рағфани сиёҳ ё мазут аз нав кор карда мешаванд, боқимондаи онро **гудрон** меноманд. Аз гудрон **асфалт** тайёр мекунанд. Вақте ки бевосита худӣ нефтро аз нав кор мекунанд бензин ҳосил мешавад, лекин маҳсулнокии реаксияи он паст аст. Аз ҳисоби дигар фраксияҳои нефт бо мақсади баланд бардоштани маҳсулнокии бензин онро крекинг мекунанд:





Крекинги нефт барои бардоштани маҳсулнокии нефт хизмат мекунад. “Калимаи крекинг англисӣ буда — **пароканда** шуданд аст. Дар натиҷаи ин ҷараён карбоҳидрогенҳои молекулярии волои ба таркиби нефт шомилбуда пароканда шуда, карбоҳидрогенҳои пастдараҷаи молекулярӣ ҳосил мешавад. Дар ҷараёни крекинг карбоҳидрогенҳои нефт дар баробари пароканда шудан, ба ҷараёнҳои дегидронидашавӣ, **сиклшавӣ**, **изомершавӣ**, **полимершавӣ** дучор мешавад. Нефт асосан бо ду усул, яъне **термикӣ** ва **катализаторӣ** креконида мешавад. Крекинги термикӣ дар зери ҳарорати баланд ва фишори баланд гузаронида мешавад. Дар натиҷа карбоҳидрогенҳои молекулярии баланд пароканда шуда, карбоҳидрогенҳои молекулярии пастӣ сер ва носерро ҳосил мекунанд. Онҳо дар навбати худ фраксияи бензинро (C<sub>5</sub> — C<sub>9</sub>) медиҳанд.

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Аз байни моддаҳои зерини формулашон додашуда дар таркиби газолин дучорояндаро ёбед.

- A) C<sub>15</sub>H<sub>32</sub>      B) C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>      C) C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>      D) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

2. Аз байни моддаҳои зерини формулашон додашуда дар таркиби керосин дучорояндаро ёбед.

- A) C<sub>15</sub>H<sub>32</sub>      B) C<sub>17</sub>H<sub>36</sub>      C) C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>      D) C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>

3. Аз байни моддаҳои зерини формулашон додашуда дар таркиби мазут дучорояндаро ёбед.

- A) C<sub>14</sub>H<sub>30</sub>      B) C<sub>18</sub>H<sub>38</sub>      C) CH<sub>4</sub>      D) C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>



4. Дар вақти аз ҷараёни термикии крекинг гузаронидани алкани таркибаш  $C_4H_{10}$  чанд хел маҳсулот ҳосил мешавад?

5. Дар вақти аз ҷараёни термикии крекинг гузаронидани алкани таркибаш  $C_5H_{12}$  чанд хел маҳсулот ҳосил мешавад?

## § 19. МАНБАЪҲОИ ТАБИИИ КАРБОҲИДРОГЕН. ГАЗИ ТАБИӢ ВА АНГИШТСАНГ

Дар таркиби гази табиӣ бисёртар карбоидрогенҳое вомехӯранд, ки массаи молекуляриашон хурд аст. Он аз рӯи ҳаҷм тахминан чунин аст: 90–98% метан, боқимонда гомолоғҳои наздики он – этан, пропан, бутан ва омехтаҳо ба миқдори озод – сулфиди ҳидроген, азот, газҳои камёб, оксиди карбон (IV) ва буғи об.

Маъмулан газҳои ҳамрадифи дар таркиби нафт маҳлулшуда, ки ҳангоми истихроҷ ҷудо шуда мебароянд низ ба газҳои табиӣ мансуб мебошанд. Дар таркиби газҳои ҳамрадиф метан камтар аст, лекин этан, пропан, бутан ва карбоҳидрогенҳои боланд ҳам зиёд мебошад. Файр аз ин, дар таркиби онҳо иловагиҳои дигарҳои табиӣ, ки ба қонҳои нафт алоқа надоранд, яъне, сулфиди водород, азот, газҳои нодир, буғҳои об ва ангидриди карбонат мешавад.

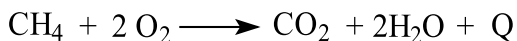
Газҳои ҳамрадифи нафт дар табиат аз нафт баланд ё дар зери фишор дар ҳолати дар он ҳалшуда вомехӯранд.

Аз газҳои ҳамрадиф ва газҳои дар натиҷаи крекинги нафт гирифташаванда, дар зери ҳарорати паст бо роҳи алоҳида-алоҳида равонакунӣ карбоҳидрогенҳо гирифта мешаванд. Аз газҳои металҳои полимерӣ – полиэтилен, поливинилхлорид гирифтани ҳам мешавад. Бо роҳи дегидронидани пропан ва бутанкарбоҳидрогенҳои носер – пропилен, бутилен ва бутадиен гирифта мешавад, баъд аз онҳо каучӯк ва пластмасса синтез мешавад.

## Характеристикаи газҳои ҳамрадифи нефт

Ном	Таркиб	Истифода
Бензини газнок	Пайвастагиҳои пентан, гексан ва дигар карбоҳидрогенҳо	Барои осонтар гардонидани ба қор андохтани двигателҳо ба бензин илова карда мешавад
Пропан-бутан	пайвастагиҳои пропан ва бутан	Дар ҳолати газ чун сӯзишворӣ истифода мешавад
Гази хушк	Аз ҷиҳати таркиби ба газ монанд аст	Дар гирифтани $C_2H_2$ , $H_2$ ва дигар моддаҳо ва ҳамчунин чун сӯзишворӣ истифода мешавад

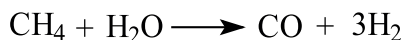
Гази табиӣ сӯзишвории беҳтарин буда, пурра месӯзад ва гармии калон медиҳад. Аз ин ҷиҳат аз дигар сӯзишвориҳо фарқ мекунад.



Дар замони мо гази табиӣ дар саноати кимиё барои гирифтани ҳар гуна пайвастагиҳои синтетикӣ ва органикӣ ашёи хоми зарурӣ аст. Метанро то  $1500^\circ C$  тафсонида атсетилен ва ҳидроген мегиранд.



Дар комбинатҳои электрокимиёвӣ аз атсетилен алдегиди сирко, бензол, кислотаи сирко, спирти этил, каучук ва дигар моддаҳо, аз ҳидроген бошад, аммиак, кислотаи нитрат, калий, натрий ва селитраи аммоний мегиранд. Метанро бо об бо иштироки катализатор тафсонида гази дуд ва ҳидроген мегиранд. Ин омехтаро *гази синтезӣ* меноманд.



Усулҳои хеле зиёди азнавкоркарди газ мавҷуд аст. Мақсади асосӣ аз азнавкоркард — баргардонидани карбоҳидрогенҳои сер ба карбоҳидрогенҳои носер буда, баъд карбоҳидрогенҳои носер ба полимерҳои синтетикӣ (каучук, пластмасса) баргардонидани

мешавад. Ғайр аз ин, ба воситаи оксидкунии карбоҳидрогенҳо кислотаҳои органикӣ, спиртҳо ва дигар маҳсулот гирифта мешавад.

### **Ангиштсанг.**

Ғайр аз ин ҳамчун сўзишворӣ истифода шудани он, аз ангиштсанг кокс тайёр мекунанд, ки он ба миқдори зиёд дар саноати металлургия барои аз маъдан моеъ карда гирифтани металл истифода мешавад.

Ангиштсанг дар печҳои кокскунии махсус дар ҳолати беҳаво тафсониди шуда, хушк кунонида мешавад (кокс карда мешавад), дар ин ҳангом моддаҳои паррон, карбон ва пайвастагии аз омехтаи хокистар иборат будаи ковок (субстансия) — кокс ҳосил мешавад. Аз омехтаи ҳосилшуда баъди хушк карда шудан маҳсулоти газмонанди бо ном **муми ангиштсанг, оби аммиак, гази кокс** истеҳсол мешавад.

Аз ангиштсанг бо роҳи равонакунии хушк мум гирифта мешавад. **Дар таркиби муми ангиштсанг** пайвастагиҳои ароматикӣ ва гетеросиклӣ мавҷуданд. Пайвастагиҳои органикии он ба фраксияҳо ҷудо мешаванд. Ин фраксияҳо аз ҳам бо ҳарорати худ фарқ мекунанд:

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Фраксияи рағғани сабук. | 2. Фраксияи фенол.      |
| 3. Фраксияи нафталин.      | 4. Фраксияи фурӯкашӣ.   |
| 5. Фраксияи антратетсен.   | 6. Фраксияи ангиштсанг. |

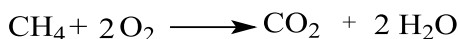
**Оби аммиак** маҳлули обии аз аммиак, хлориди аммоний ва карбонат иборат буда, аз он барои истеҳсоли нуриҳои азотдор истифода мебаранд.

Ба таркиби **гази кокс** бензол, толуол, ксиллол, фенол, аммиак, сулфиди карбон ва дигар моддаҳо дохил мешаванд. Аз газҳои коксӣ баъди алоҳида ҷудо карда шудан аммиак, сулфиди ҳидроген ва дигар моддаҳои қиматбаҳо гирифта мешавад.

### Масъала доир ба мавзӯи ва ҳалли он.

1. Барои метани дар таркиби гази табиӣ бударо сӯзонидани 67,2 l (n.sh.) сарф карда шуда бошад, массаи ангидриди карбонати ҳосилшуда (г) -ро муайян кунед. Ҳалли масъала.

Пеш аз ҳама рақсияи сӯзиши метанро менависем.



Аз реаксияҳо маълум аст, ки 2 мол оксиген агар ба реаксия дохил шавад, 1 мол гази ангидриди карбонат ҳосил мегардванд. Пас, моли оксигенро меёбем ва мутаносибӣ месозем.

$$n = \frac{22,4}{67,2} = 3 \text{ мол}$$

Агар дар вақти дар реаксия иштирок кардани 2 мол оксиген 1 мол ангидриди карбонат ҳосил шавад, аз 3 мол оксиген чанд миқдор газ ҳосил мешавад?

$$n = \frac{3 \cdot 1}{2} = 1,5 \text{ мол CO}_2$$

Акнун массаи гази ҳосилшударо меёбем.

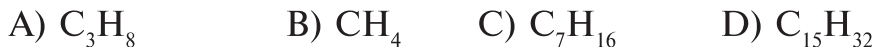
$$m = M_r \cdot n \quad m = 44 \cdot 1,5 = 66 \text{ г} \quad \text{Ҷавоб: } 66 \text{ г}$$

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯи.

1. Аз байни моддаҳои поёнии формулашон додашуда онҳоро ёбед, ки дар таркиби бензини газдор воমেҳӯранд.



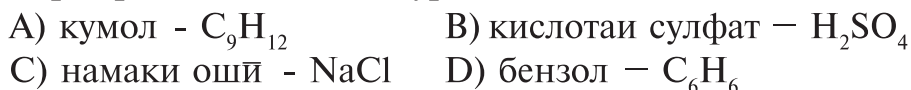
2. Аз байни моддаҳои поёнии формулашон додашуда онҳоро ёбед, ки дар таркиби сӯзишваории моеъ воমেҳӯранд.



3. Аз байни моддаҳои формулашон додашуда онҳоро ёбед, ки дар таркиби гази хушк воমেҳӯранд.



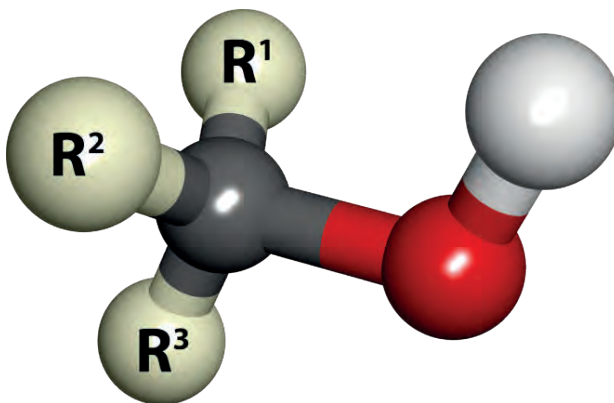
4. Аз байни моддаҳои формулашон додашуда онҳоро ёбед, ки дар таркиби кокс воমেҳӯранд.



## БОБИ III. ПАЙВАСТАГИҲОИ ОРГАНИКИИ ОКСИГЕНДОР

### § 20. СПИРТҲО. НОМЕНКЛАТУРА, ИЗОМЕРИЯИ СПИРТҲОИ СЕРШУДА ВА ҲОСИЛКУНИИ ОН

Пайвастагиҳои органикии аз як ё якчанд атомҳои ҳидрогени аз ивазшавӣ ба гурӯҳи ҳидроксил (-ОН) ҳосилшудаи таркиби карбоҳидрогенҳо **спиртҳо** ном доранд.



Агар як ҳидроген бо гурӯҳи ҳидроксил иваз шавад, спирти якатома, агар дуто атоми ҳидроген бо гурӯҳи ОН иваз шавад, дуатома, се ҳидроген иваз шавад, спирти сеатома ҳосил мешавад.

$\text{CH}_3\text{-OH}$  метанол (спирти метил)

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

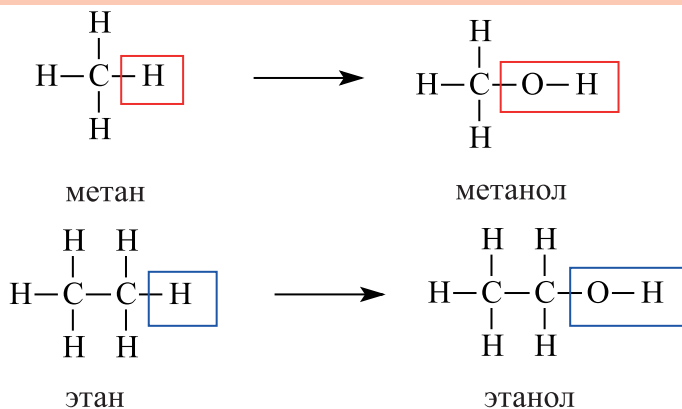
спирти этанол  
(спирти этил)

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$  этандиол - 1,2  
(этиленгликол)

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ | \\ \text{CH-OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$  пропантриол - 1,2,3  
(глитсерин)

## Спиртҳои якатомаи сер

Пайвастагиҳои органикии дар натиҷаи ба гурӯҳи ҳидроксил (-OH) иваз шудани як атоми ҳидрогени молекулаи алкан ҳосил шудааст, спиртҳои якатомаи сер ном дорад. Онҳо дорои формулаи умумии  $C_nH_{2n+1}OH$  мебошанд.



Спирҳо низ дорои қатори гомологии худ буда, таркиби як намояндаи он аз гурӯҳи аз худаш пеш ва сонӣ  $CH_2$  (метилен) — фарқ мекунад.

**Номенклатура ва изомерияи он.** Номи спиртҳо аз рӯи номенклатураи ратсионалӣ дар натиҷаи ба номи радикал калимаи спиртро илова карда хондан ҳосил мешавад.

$CH_3OH$  спирти метил

$C_2H_5OH$  спирти этил

$C_3H_7OH$  спирти пропил

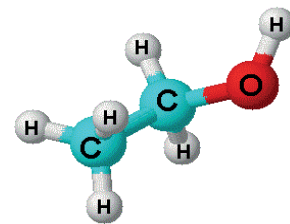
Аз рӯи номенклатураи систематикӣ дар номгузории спиртҳо:

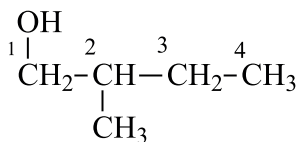
1. Занҷири дарозтарини карбонии гурӯҳи ҳидроксил (-OH) ба сифати занҷири асосии карбон интихоб мешавад.

2. Рақамбандии занҷири асосии карбон аз тарафи ба гурӯҳи гидроксил наздик оғоз мешавад.

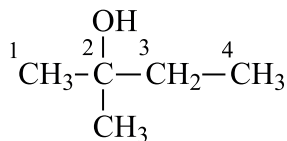
3. Номи спиртҳо ба номи карбоҳидрогенҳои сери мувофиқ бо илова кардани пасванди “ол” хонда мешавад.

4. Дар охир дар кадом атоми карбон истодани гурӯҳи гидроксил бо рақам нишон дода мешавад:





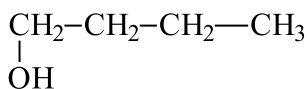
2-метилбутанол-1



2-метилбутанол-2

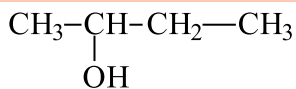
Формулаи спирт	Номенклатураи рационалӣ	Номенклатураи систематикӣ
CH <sub>3</sub> OH	спирти метил	метанол
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	спирти этил	этанол
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	спирти пропил	пропанол
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	спирти бутил	бутанол

Агар спиртҳо ба атомҳои карбони гуруҳи гидроксил пайваст шаванд, спирти пайвастшаванда, агар ба атомҳои ду карбон пайваст шаванд, ду спирти дурачағӣ ва атоми седараҷаи карбон пайваст гардад, спирти ду дараҷавӣ номида мешавад.



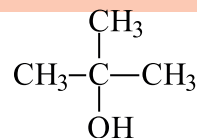
бутанол - 1

спирти якдараҷавӣ



бутанол - 2

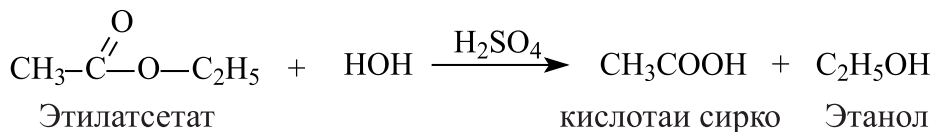
спирти дудараҷавӣ



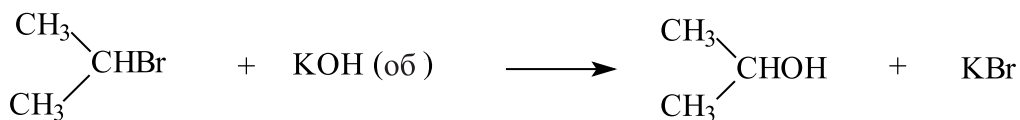
2 - метилпропанол - 2  
спирти седараҷавӣ

**Усулҳои истихроҷ.** Спиртҳо, асосан бо усули зер гирифта мешаванд:

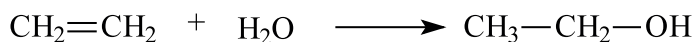
1. Бо роҳи гидролиз кардани эфирҳои мураккаб:



2. Ба пайвастагиҳои галоидӣ бо таъсир расонидани маҳлули обии ишқорҳо:

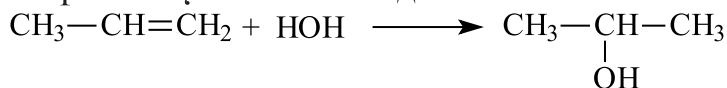


3. Ба карбоҳидрогенҳои этилен бо иштироки *катализатор* — *кислотаи сулфат* бо об таъсир расонида гирифта мешавад (реаксияи гидратшавӣ):

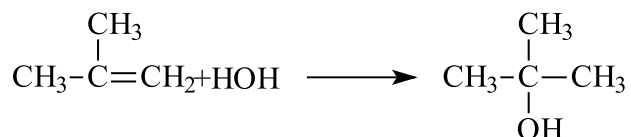


Дар гидратшавии гомологҳои этилен спиртҳои дудараҷавӣ ва седараҷавӣ низ ҳосил кардан мумкин аст.

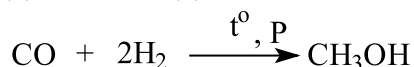
Ба алкенҳо аз рӯи қоидаи Марковников пайваст мешавад. Ба карбоҳидрогенҳои бандашон чуфти атомҳояшон биср гурӯҳи ҳидроген, ба карбонҳои шумораи ҳидрогенашон кам гурӯҳи ҳидроксил пайваст мешавад. Дар ин ҷо, аз пропилен спирти дудараҷавӣ пропилен ҳосил мешавад:



Аз 2 метил-пропилен спирти седараҷавӣ ҳосил мешавад:



4. Дар саноат газии синтезии метанол аз ( $\text{CO}+2\text{H}_2$ ) гирифта мешавад. Реаксия бо иштироки ҳарорати баланд, фишор ва катализатор гузаронида мешавад.



### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Аз байни мисолҳои зерин формулаи умумии спиртҳои сери якатомакро нишон диҳед: 1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$



2. Структураи пайвастагиҳои органикии овардашударо нависед ва аз байни онҳо гомологҳои метанолро нишон диҳед?

- 1)  $\text{CH}_4$ ;      2)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ;      3)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ;      4)  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

3. Структураи эфири диметил ва этанолро нависед, муносибатҳои ба ҳамдигар доштаи онҳоро нишон диҳед. 1) гомолог; 2) полимер;

- 3) изомери структуравӣ; 4) изомери байнисинфӣ.

4. Ҳар гуна изомерҳои спирти дар таркибаш  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$  бударо ба дафтаратон нависед ва онҳоро номбар кунед.

5. Формулаи структуравии 2,3 диметил-бутанол-2-ро нависед.

6. Формулаи структуравии 3-метил пентанон-1 -ро нависед.

7. Массайи спирти аз 21 г пропилен гирифташавандаро ҳисоб кунед.

## § 21. ХОСИЯТҲОИ ФИЗИКӢ ВА КИМИЁВИИ СПИРТҲОИ ЯКАТОМАИ СЕР. ИСТИФОДАИ ОНҲО

**Хосиятҳои физикӣ.** Чор намояндаи аввалини спиртҳо моеъ буда, дорой бӯйи ба худ хос мебошанд. Спиртҳои баланд (аз  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OH}$  сар шуда) моддаҳои сахт буда онҳо дар об ҳал намешаванд. Бо баланд шудани массайи молекулярии спиртҳо ҳарорати ҷўшиши онҳо баланд мешавад.

Нисбат ба карбоҳидрогенҳои мансуб ҳарорати спиртҳо хеле баланд аст. Сабаби он мавҷудияти пайвастшавии ҳидрогении молекулярӣ дар спиртҳо мебошад. Дар молекулаҳои спиртҳо ва об банди ҳидроген аз ҳисоби ҷуфтҳои электронии озод ҳосил мешавад: атоми оксигени як молекула бо атоми ҳидрогени атоми дигар байни зуд ҳидрогени байни молекулавӣ ҳосил мекунад.

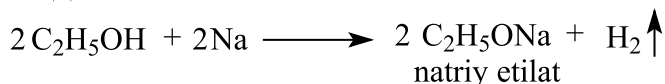
Бандҳои ҳидроген ҳам дар байни молекулаҳои спирт, ҳам дар байни спирт ва об ба вуҷуд омада метавонанд.



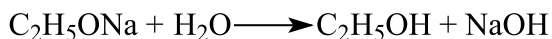
Бинобар ин, ҳарорати ўшиши спирт баланд мешавад. Гармии асосии барои чўшиши спирт сарфшуда ба қанда шудани банди ҳидроген ва аз ҳамдигар ҷудо шудани молекулаҳо сарф мешавад.

### Хосиятҳои кимиёвӣ.

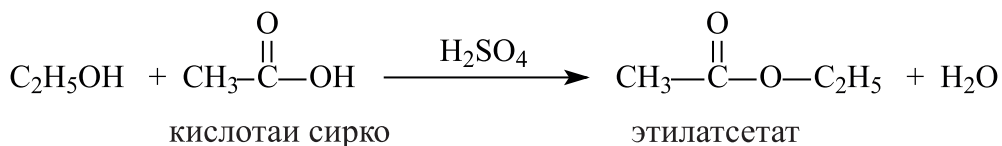
1. Дар натиҷаи ҷои атоми ҳидрогени гурӯҳи гидроксيلي молекулаҳои спиртро гирифтани металл алкаголятҳо ҳосил мешаванд.



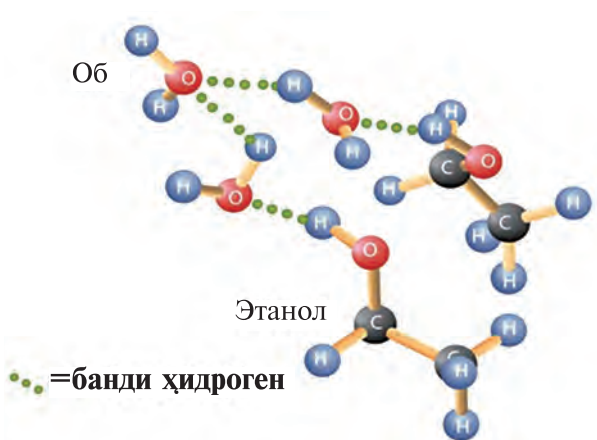
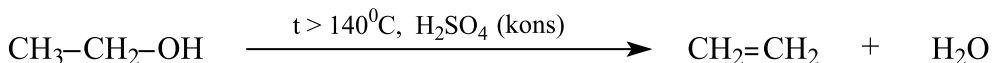
Алкаголятҳо моддаҳои беқароре мебошанд, ки дар гидролизи об вомехӯранд.



2. Спиртҳо бо иштироки кислотаи карбон ва кислотаи сулфат ба реаксия ворид шуда, эфирҳои мураккаб ҳосил мекунанд. Ин реаксия реаксияи эфирификатсия ном дорад.

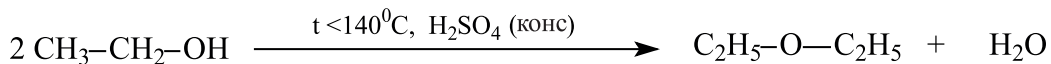


3. Агар спирт бо иштироки кислотаи сулфат дар ҳарорати баланд тасфонида шавад, аз ҳисоби як молекула спирт ва як молекула об баромадан карбоҳидрогенҳои сер ҳосил мешаванд. Масалан, аз этанол этилен ҳосил мешавад.

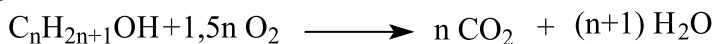


4. Агар спиртҳо дар зери ҳарорати пасттар бо кислотаи сулфат тафсониди шаванд, аз спирти думолекулагӣ як молекула об ҷудо шуда, эфири оддӣ ҳосил мешавад.

Реаксияҳое, ки дар натиҷаи он молекулаҳои об ҷудо шуда мебароянд, реаксияҳои дегидратсияшавӣ ном доранд.



5. Спиртҳо дар оксиген тафсида ангидриди карбонат ва об ҳосил мекунанд:



**Истифода.** Этанол дар тиббиёт ҳамчун воситаи дезинфексия ва барои чен кардани ҳарорат бо ҳароратсанҷ истифода мешавад. Спирти этил ба организм таъсири баланд дорад. Он системаи асаб, аъзоҳои ҳозимаи физо ва фаъолияти кори дилу раги хунгузарро вайрон карда, ба бемориҳои вазнин меорад.

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

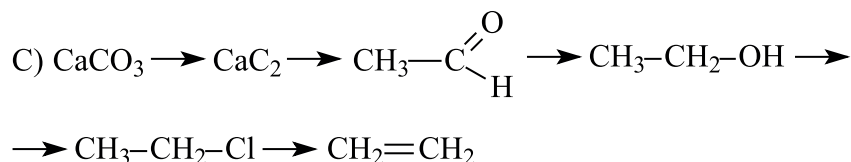
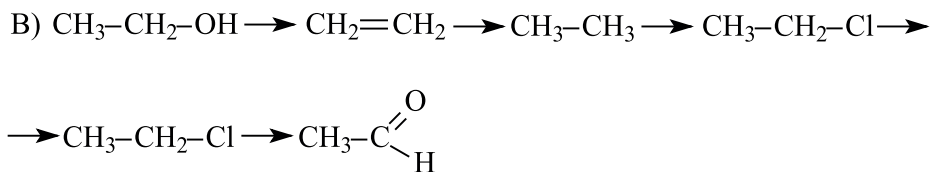
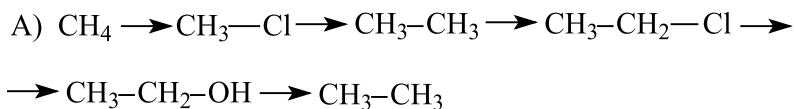
1. Сабаби баланд будани ҳарорати ҷўшиши спирт аз ҳарорати карбоҳидрогени мансуб дар чист?

2. Аз бо миқдори муайяни 18 г спирти пропил таъсир расонидан ба метали натрий чанд ҳаҷм (*l n.sh.*) карбон гирифтани мумкин?

3. Аз таъсир расонидан ба 23 г спирти этил бо миқдори зарурии метали натрий чанд ҳаҷм (*l n.sh.*) карбон гирифтани мумкин?

4. Аз таъсир расонидан бо миқдори зарурии метали натрий ба 9,6 г спирти метил чанд ҳаҷм (*l n.sh.*) карбон гирифтани мумкин?

5. Реаксияҳоеро нависед, ки тағйиротҳои тартибаш додасударо амалӣ гардонда шаванд:

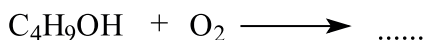


6. Барои пурра сўзонидани 92 мл этаноли зичиаш 0,8 г/мл ҳаҷми ҳавои заруриро (*l n.sh.*) ёбед. (Ҳиссаи ҳаҷми оксиген дар таркиби ҳаво 20 %)

7. Ҳаҷми ҳавои барои 36 г пур кардан зарурии пропанолро (*l n.sh.*) ёбед. (Ҳиссаи умумии оксиген дар таркиби ҳаво 20 %)

8. Дар натиҷаи пурра сўзонидани 30 г пропанол чанд грамм об ҳосил мешавад?

9. Аз формулаи пурра сўхтани спирт истифода бурда, реаксияи зеринро давом диҳед ва баробар кунед.



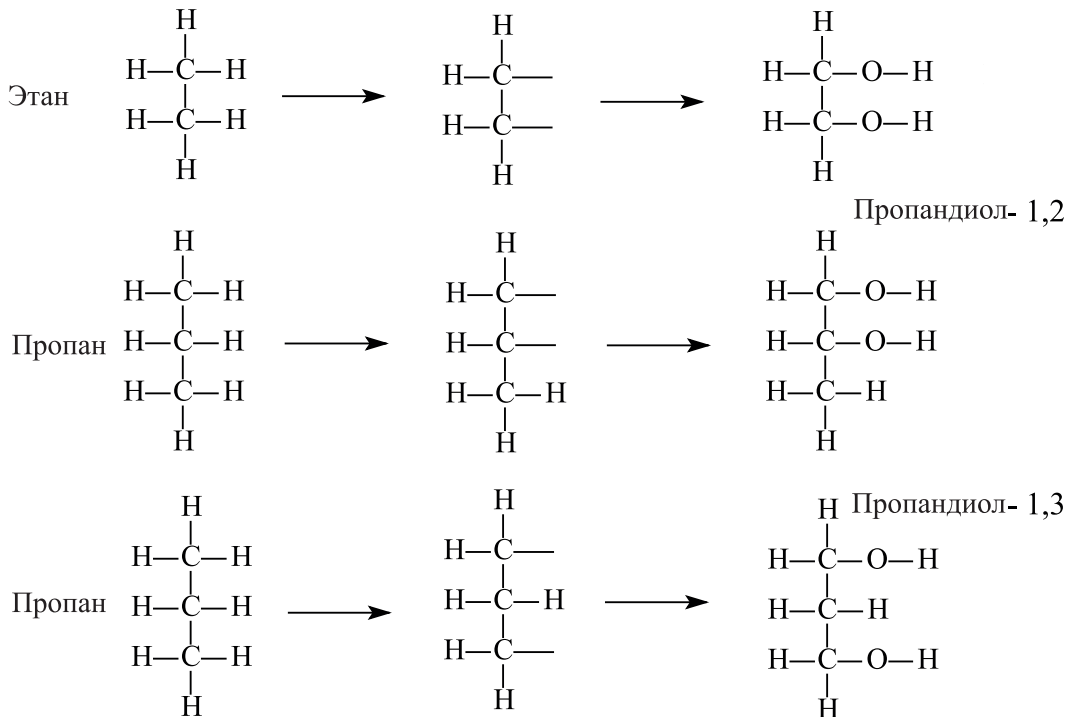
10. Дар натиҷаи пурра сўхтани 20 г пропанол чанд (*l n.sh.*) оксиди карбон (IV) ҳосил мешавад?

## § 22. СПИРТҲОИ БИСЁРАТОМА. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲО. ИСТИФОДА

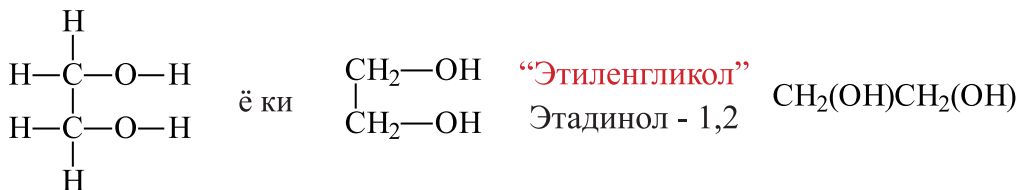
Моддаҳои органикии дар таркибаш якчанд гурӯҳи гидроксил доштаро **спиртҳои бисёратома** меноманд.

Онҳо аз ҳисоби ивазшавии якчанд гурӯҳи гидроксил бо якчанд атомҳои карбони карбоҳидрогенҳои сер ҳосил мешаванд.

**Изомерия ва номенклатура:** Аз рўйи номенклатураи систематикӣ ҳангоми номгузории спиртҳои 2 атома ба ҷойи номи карбоҳидрогени зарурӣ пасоянди “диол” пайваस्त карда шуда, атомҳои карбони гурӯҳи гидроксил дошта бо рақамҳо нишон дода мешавад:

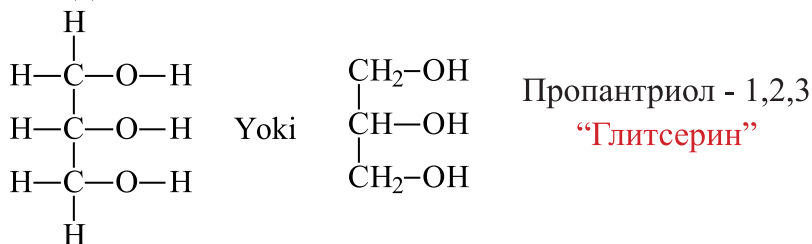


Агар 2 атоми карбони молекулаи этанро бо гурӯҳи гидроксил иваз кунем, формулаи этиленгликол бармеояд. Дар ин ҷо атомҳои карбон аз карбонҳои гуногун гирифта шуда, ба ҷои онҳо гурӯҳи гидроксил меояд. Этиленгликолро аз рўйи номенклатураи байналхалқӣ этандиол-1,2 ҳам ном гирифтани мумкин аст.



Спиртҳои дар таркибашон дуто гурӯҳи гидроксил дошта, **спиртҳои дуатома** ном доранд. Масалан, этиленгликол.

Айнан ҳамин тавр се карбони таркиби пропанро бо гурӯҳи гидроксил иваз намоем, формулаи глитсерин бармеояд. Табиист, ки карбонҳои таркиби карбонро бо гурӯҳи гидроксил иваз менамоем ва формулаи глитсеринро ҳосил месозем. Глитсерин аз рӯи номенклатураи байналхалқӣ пропантриол-1,2,3 ҳам ном бурда мешавад.



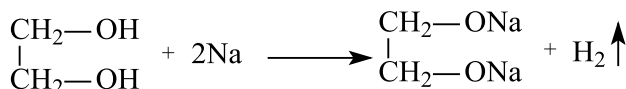
Карбоҳидрогенҳои се атоми ҳидрогенаш ба гурӯҳи гидроксил пайвастро **спиртҳои сеатома** меноманд. Ба онҳо глитсерин мисол мешавад.

Ба ҳамаи спиртҳои бисёратома ҳар яке аз гурӯҳҳои гидроксил ба атомҳои карбон пайваст мебошанд. Ду гурӯҳи гидроксил спирти ба як атоми ҳидроген пайвастшударо ҳосил карда наметавонанд, чунки ин гуна спиртҳо беқарор мебошанд.

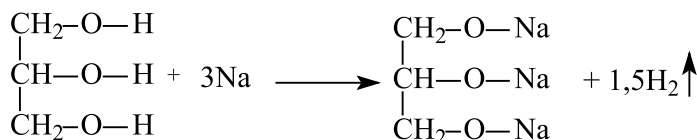
**Хосиятҳои физикӣ.** Намояндагони спиртҳои бисёратома этиленгликол, глитсерин ва дигар спиртҳо моеи дорои маззаи ширин аст. Этиленгликол ва глитсерин дар об хуб ҳал мешаванд. Гарчанде маззаи ширин дошта бошад ҳам, этиленгликол моддаи захрнок аст.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Ҳамчун моддаи ба гурӯҳи гидроксил мансуб, спиртҳои бисёратома қисми зиёди хосиятҳои спиртҳои якатома дар худ таҷассум намудааст.

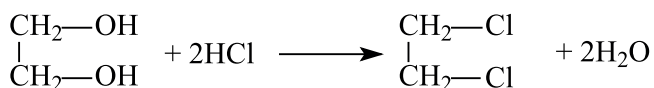
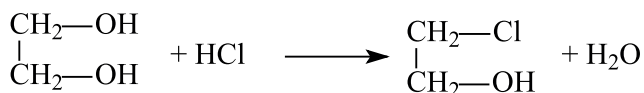
Масалан, метали натрийро этиленгликол ба ҳидрогени гурӯҳи гидроксил иваз менамояд.



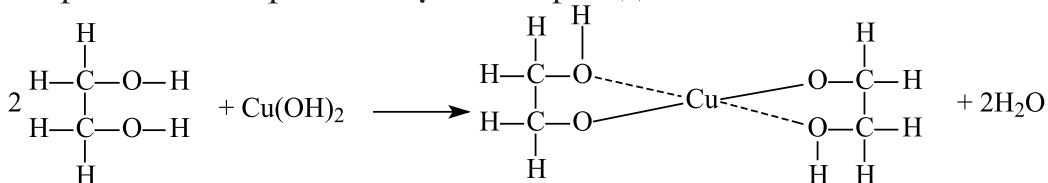
Дар глитсерин низ иваз шудани атомҳои ҳидроген ба атомҳои металҳои ишқорӣ ба назар мерасад:



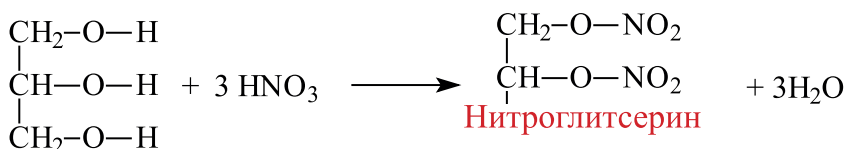
Дар натиҷаи таъсири галогенкарбон дар спиртҳо гурӯҳҳои гидроксил бо галогенҳо иваз мешаванд.



Спиртҳои бисёратома ба маҳлули гидроксидаи навтайёркардашудаи мис (II) таъсир расонида, маҳлули ранги кабудӣ тунук доштаро ҳосил мекунанд. Ин реаксия барои спиртҳои бисёратома реаксияи сифатӣ ба ҳисоб меравад.



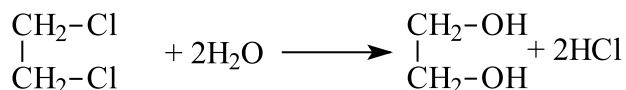
Ҳамчунин нитрати глитсерин бо кислота ба реаксия дохил шуда, эфири мураккаб ҳосил мекунад:



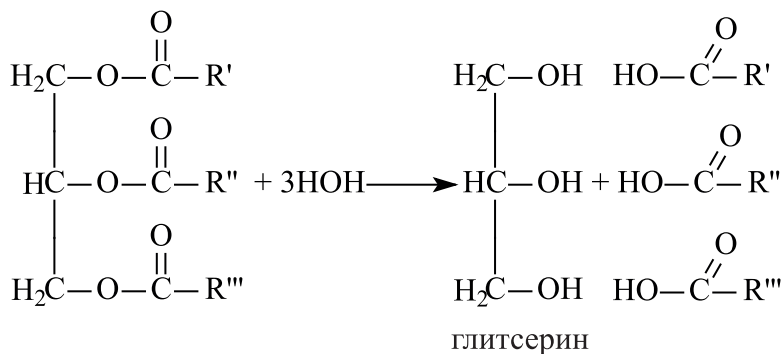
Барои ин эфир номи таърихии «Нитроглитсерин» васеъ истифода мешавад. Нитроглитсерин дар табиат барои даво намудани касалиҳои дил васеъ истифода мешавад.

**Истихроҷ.** Усулҳои истихроҷи спиртҳои бисёратома ба истихроҷи спиртҳои якатома монанд аст.

1. Дихлоретан 1,2-ро бо иштироки об гидролиз намуда, этиленгликол гирифта мумкин аст:



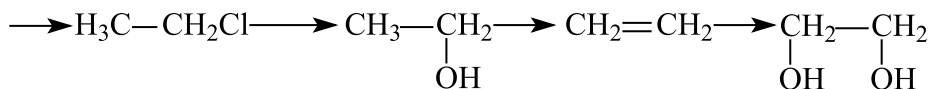
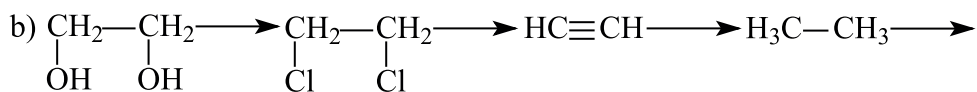
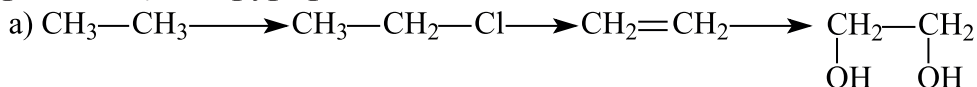
2. Дар натиҷаи гидролизи равған глитсерин ҳосил мешавад.



### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Формулаи структуравии бутантриол 1,2,4-ро кашед.

2. Барои тағйиротҳои зеринро амалӣ кардан, муодилаҳои реаксияҳои заруриро нависед:





3. Сохти структуравии этиленгликол ва глитсеринро нависед ва бандҳои  $\sigma$  ва  $\pi$  онҳоро ҳисоб кунед.

4. Муодилаи реаксияи дар ҳосил кардани этиленгликол истифодашавандаро нависед.

5. Ба 1,2 мол этиленгликол ба миқдори зарурӣ метали натрий таъсир расонида шудар, массаи (г) гликоляти дар натиҷаи реаксия ҳосилшударо ҳисоб кунед.

6. Ба 0,8 мол этиленгликол ба миқдори зарурӣ металли калий таъсир расонида шуда, массаи (г) ҳидрогени дар натиҷаи реаксия ҳосилшударо ҳисоб кунед.

7. Ба 0,5 мол глитсерин ба миқдори зарурӣ металли натрий таъсир карда шуд, ҳаҷми гази дар натиҷаи реаксия ҳосилшударо (l n.sh.) ҳисоб кунед.

8. Агар ба 27,6 г глитсерин металли натрий (то ҳади зарурӣ) таъсир расонад, чанд литр (n.sh.) газ ҷудо мешавад?

9. Агар ба 31 г этиленгликол металли натрий (то ҳади зарурӣ) таъсир расонда шавад, чанд литр (n.sh.) газ ҷудо мешавад?

## § 23. ФЕНОЛҲО ВА СПИРТҲОИ АРОМАТИКӢ. ИСТИХРОҶ ВА ҲОСИЯТҲОИ ОНҲО

Ба мисли карбоҳидрогенҳои занҷири озод карбоҳидрогенҳои ароматикӣ низ ҳосилаҳои гидроксил доранд. Дар ин пайвастагиҳо гурӯҳи гидроксил ба атомҳои карбонии занҷири паҳлӯӣ ва ё атомҳои карбони занҷири ҳалқаи бензол пайваст шуда метавонад.

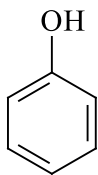
Пайвастагиҳои ҳалқаи ароматикӣ дар таркибаш гурӯҳи ОН доштаро ба ду гурӯҳ тақсим кардан мумкин.

1. Пайвастагиҳои ба карбони гурӯҳи гидроксيلي ҳалқаи бензол пайвастбударо **фенолҳо** меноманд.

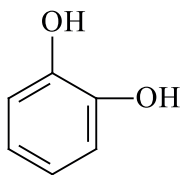
2. Пайвастагиҳои дар натиҷаи ба ҳалқаи паҳлӯии бензоли гурӯҳи гидроксил пайваст шудан ҳосил шударо **спиртҳои ароматикӣ** меноманд.

## Фенолҳо

Аз рўйи шумораи ОН фенолҳои якатома ва бисёратома ҳосил шуда метавонанд.

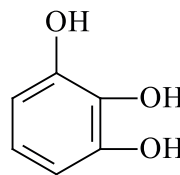


фенол



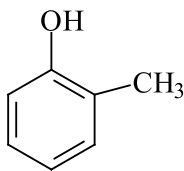
пирокатексин  
1,2-бензоли

..

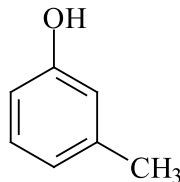


пирогалол  
1,2,3-бензоли  
тридигидроксил

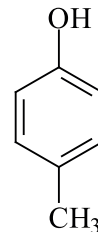
Ба сифати гомологи о-фенол — о-крезол, m-крезол ва p-крезолро овардан мумкин аст.



о - крезол

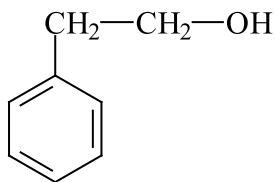


m - крезол

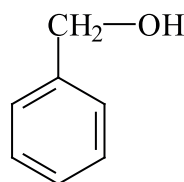


p - крезол

Моддаҳои дар натиҷаи пайвастиши бензоли гурӯҳи **ОН** ба атомҳои карбони занҷири паҳлӯӣ **ҳосилшударо спиртҳои ароматикӣ меноманд**. Масалан, спирти бензил, 2 — этаноли фенил.

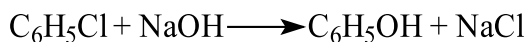


2 - этаноли фенил

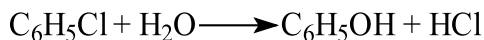


спирти бензил

**Истихроҷ.** 1. Дар саноат хлорбензоли фенолро бо таъсири маҳлули натрийи бо иштироки катализатор сўрохкунандаро бо маҳлули натрий **гидролиз карда** мегиранд.



2. Дар солҳои охир дар техника барои гирифтани фенол усули гидролиз кардани хлорбензолро истифода мебаранд:



**Хосиятҳои физикӣ.** Фенол моддаи кристаллии бӯяш тез, дар об хуб ҳалнашаванда ва беранг мебошад.

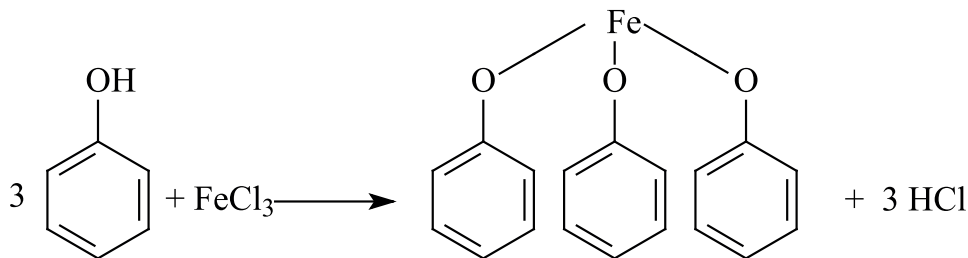


$(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3\text{Fe}$



Кристаллҳои фенол

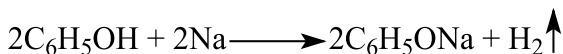
Фенолҳо дар спирт, эфир ва бензол хуб ҳал мешаванд. Агар ба пӯст афтад месўзонад. Фенол бо хлориди оҳан (III) моддаи бунафшрангро ҳосил мекунад, бинобар ин реаксияи мазкур ба фенол реаксияи сифатӣ ба ҳисоб меравад.



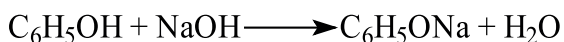
**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Аз он сабаб, ки дар фенол гурӯҳи гидроксил бо ядрои бензол бевосита пайваست мебошад, аз сабаби

баробар тақсимшавии зичии электронии он ба мисли бензол фенолҳо нисбат ба бензолҳо ба реаксия ба осонӣ мебароянд.

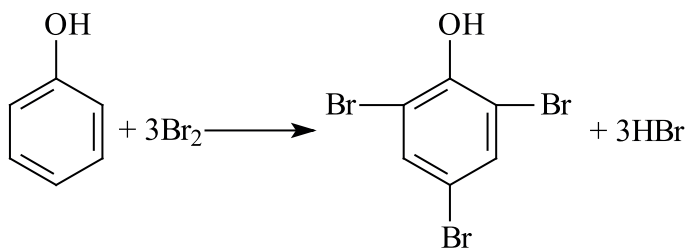
1. Фенолҳо ба мисли спиртҳо бо метали натрий таъсир расонад, фенолят ҳосил мекунад ва ҳидроген ҷудо карда мебарорад.



2. Дар фарқият аз спиртҳо фенолҳо бо ишқорҳо ба реаксия мебароянд. Ин нишон медиҳад, ки фенол дорои хусусияти кислотагии камқувват будааст:

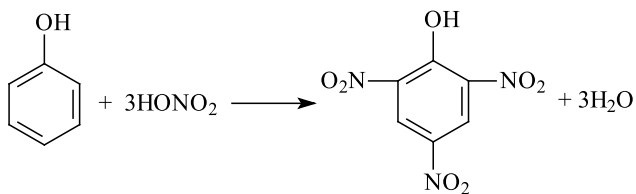


3. Фенолҳо бо оби бромдор мутаассир гашта, трибромфеноли 2,4,6- (таҳшини рангаш сафед) ҳосил мекунад.



2,4,6-тримбром фенол

4. Фенолҳо ба миқдори зарурӣ бо кислотаи нитрат ба реаксия даромада тринитрофеноли 2,4,6- (кислотаи пикрин) ҳосил мекунад.



2,4,6-тринитрофенол

кислотаи пикрин



кислотаи пикрин

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Изомерияи спирти ароматикии 2 атомаро нависед ва аз рӯйи номенклатураи байналхалқӣ ном диҳед.
2. Изомерияи спирти ароматикии 3 атомаро нависед ва аз рӯйи номенклатураи байналхалқӣ ном гузоред.
3. Моддаҳои аз реаксияи кислотаи нитрат бо фенол ҳосилшударо нишон диҳед ва номбар кунед.
4. Суммаи спирти бензил ва бандҳои  $\sigma$  ва  $\pi$  таркиби фенолро ёбед.
5. Шумораи бандҳои  $\sigma$  ва  $\pi$  таркиби 1,2-дигидроксибензолро ёбед.
6. Таркиби 1,2,3-тригидроксибензолро бо ҳосилаи бандҳои  $\sigma$  ва  $\pi$  ёбед.
7. 2 мол фенол бо хлор ба реаксия даромада, 146 г галоген-ҳидроген ҳосил карда бошад, миқдори атомҳои бо ҳидрогени ҳалқайи бензол ҷойивазкардари ёбед.

## § 24. ОКСОПАЙВАСТАГИҲО. АЛДЕГИДҲО. ИСТИХРОҶ ВА ҲОСИЯТИ ОНҲО

Пайвастагиҳои дар таркибашон гурӯҳи карбонил  $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$  доштаро оксопайвастагиҳо меноманд. Ба синфи оксопайвастагиҳо алдегид ва кетонҳо шомиланд.

### АЛДЕГИДҲО

Пайвастагиҳои дар таркибаш гурӯҳи алдегид доштаро  $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—H}$  алдегидҳо меноманд. Формулаи умумии онҳо  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ .



**Номенклатура.** Дар номгузории алдегидҳо номенклатура васеъ истифода мешавад. Дар ин ҷо калимаи “кислота”-и ба кислотаи карбон мутааллиқро ба “алдегид” иваз кардан кифоя аст. Масалан: ба кислотаи мўрча мос алдегиди мўрча, ба кислотаи сирко мос алдегиди сирко.

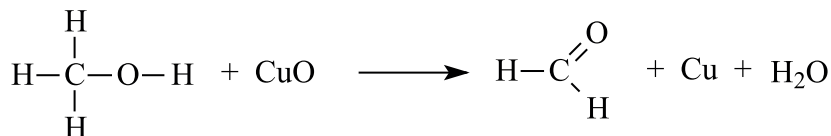
Аз рўйи номенклатураи систематикӣ ба алкани зарурӣ пешванди “ал”-илова карда, нишон дода мешавад. Масалан: алдегиди пропионро пропанал, алдегиди равғанро бутанал ном мегиранд.

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \\ &   & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} \\ &   & \parallel \\ & \text{H} & \text{O} \\ & & \diagdown \\ & & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{H} \\ &   &   \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} \\ &   &   \\ & \text{H} & \text{H} \end{array} \begin{array}{c} \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{H} \\ &   &   \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} \\ &   &   \\ & \text{H} & \text{CH}_3 \end{array} \begin{array}{c} \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$
Алдегидиал-дегид (формалдегид) ё ки метанал	Алдегиди сирко ё этанал	Алдегиди пропион ё пропанал	Алдегиди изоравған ё 2- метилпропанал

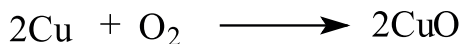
## Усулҳои истихроҷ.

**1. Оксидкунии спиртҳои якдараҷавӣ.** Дар натиҷаи оксидкунии спиртҳои якдараҷавӣ алдегидҳо ҳосил мешавад:

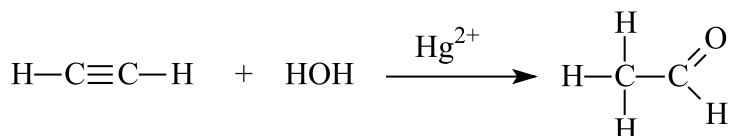
Дар натиҷаи оксид кардани метаноли мис (II) формалдегид ҳосил мешавад:



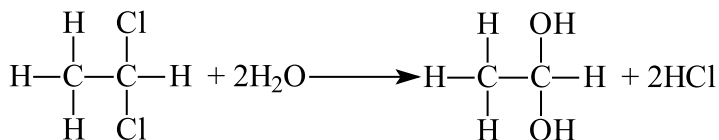
Ин реаксия бардавом мебошад, чунки миси дар реаксия ҷудошуда металро бо оксигени ҳаво аз нав оксид карда, қисмҳои нави метанолро оксил менамояд.



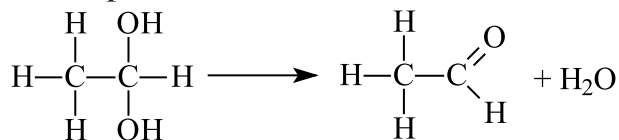
**2. Гидраткунии атсетилин** – молекулаи оби атсетилин пайваст шуда, алдегиди сирко ҳосил мекунанд. (реаксияи М.Г. Кучеров):



**3. Дар атоми карбони яқум алканҳои ду атоми галоген доштаро гидролиз намуда,** алдегидҳо истеҳсол мекунанд.



Пеш аз ҳама спирти дуатомаи беқарори дар муддати кӯтоҳ бозистанда ҳосил мешавад. Аз он сабаб, ки беқарор аст, ин спирт ба об ва этанал пора мешавад.



Этандиол - 1,1

Этанал

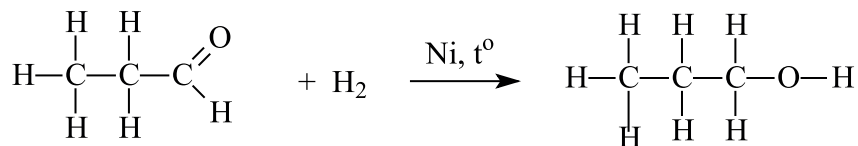
**Хосиятҳои физикӣ.** Намояндаи аввалини алдегидҳо — алдегиди мўрча (формалдегид) гази бўяш ниҳоят тези дар шароити оддӣ буғиқунанда мебошад. Намояндагони олии алдегидҳо моддаҳои моеъ буда, дар об ва маҳлулҳои органикӣ ба осонӣ ҳал мешавад. Намояндагони олии он моддаҳои сахт ба ҳисоб мераванд. Бо зиёд шудани вазни молекулярии онҳо ҳарорати ҷўшиш низ баланд мешавад.

Аз он сабаб, ки дар алдегидҳо бандҳои ҳидрогени байни-молекулярӣ нестанд, ҳарорати ҷўшиши онҳо аз ҳарорати ҷўшиши спиртҳои мансуб ва кислотаҳои карбон нисбатан паст аст.

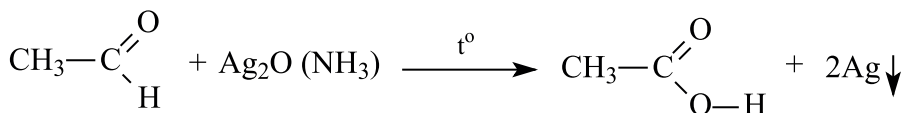
**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Алдегидҳо ба реаксияҳои кимиёвӣ ба осонӣ мебароянд.

Барои алдегид реаксияҳои оксидшавӣ, баргардонӣ ва конденсатшавӣ хос аст.

**Бозгардони** алдегидҳо. Алдегидҳо бо иштироки катализатори Ni ҳидрогенро пайваस्त карда гирифта метавонанд. Дар ин ҷо аз алдегидҳо спиртҳои мансуби пайваستкунанда ҳосил мешавад:



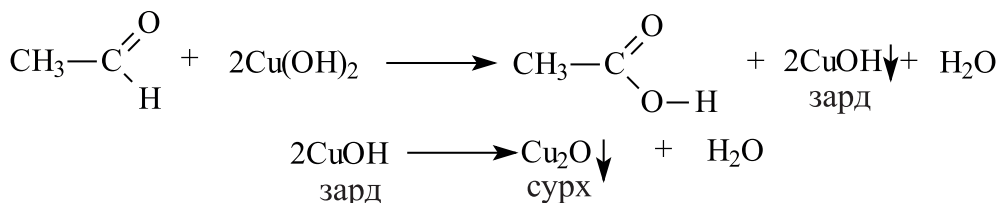
**Оксидшавии алдегидҳо.** Алдегидҳо пайвастагиҳои ба осонӣ оксидшаванда мебошанд. Онҳо ҳатто оксигени ҳаво ё оксидкунандаҳои камқувват, масалан, бо таъсири маҳлули аммиакии оксиди нуқра ва гидроксиди мис (II) ба осонӣ оксид мекунад. Оксидкунии алдегидҳо бо **маҳлули аммиакии оксиди нуқра** реаксияи «**оинаи нуқра**» ном дорад. Ин реаксия реаксияи сифатии алдегидҳо ном дорад:





Нуқраи баргардонидашуда ба девори пробирка дар ҳолати қа-  
бати ҷилодиҳанда нишаста, алдегид оксид шуда, ба кислотаи  
органикии зарурӣ мубаддал мешавад.

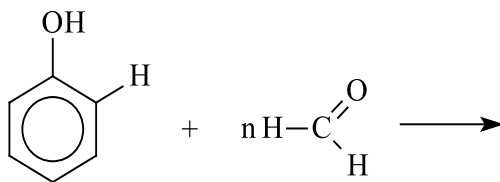
Реаксияи дигари ба худ хос бо гидроксиди алдегиди мис (II)  
оксидшавӣ аст. Агар ба таҳшини нилгуни гидроксиди мис (II)  
маҳлули алдегид ҳамроҳ карда шуда, ин омехта тафсонида шавад  
ва омехтагии мазкур тафсонида шавад, дар ин ҳолат аввало  
таҳшини зардҷатоби гидроксиди мис (I) ҳосил шуда, бо давом  
дода шудани ҷараёни тафсонидиш ба оксиди миси сурхҷатоб (I)  
табдил меёбад:



Ин реакция низ ба мисли реакцияи «оинаи нуқра» реакцияи  
сифатии ба алдегидҳо хос мебошад.

Алдегидҳоро бо иштироки катализатори фенол (кислота ё  
асос) сурх кунем, реакцияи **поликонденсатсия** ҳосил мешавад,  
дар натиҷаи реакция муми фенолформалдегид ва об ҳосил ме-  
шавад.

Реаксияи поликонденсатсия гуфта, ҷараёни аз молекулаҳои  
вазни молекуляриашон суст молекулаи калон ҳосилшаванда ва  
дар ин ҳангом ҷудо шудани моддаҳои иловагӣ (об, спирт) но-  
мида мешавад.



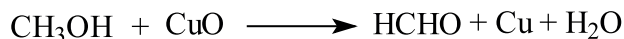


### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

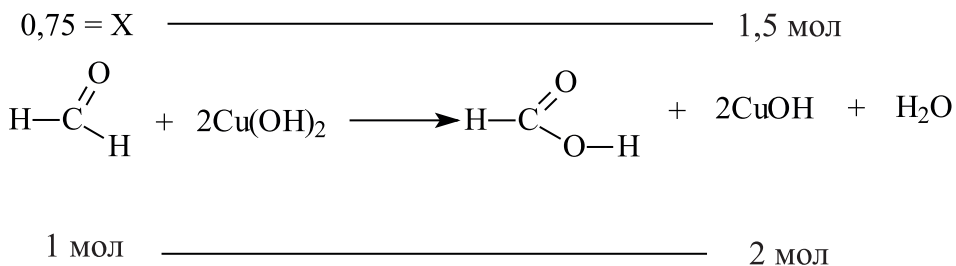
**1. Омехтаи буғи метанол бо ҳаво аз болои миси сурхкардашуда гузаронида мешавад. Маҳсулоти органикии гирифташуда бо  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ба реаксия даромада 121,5 г таҳшини зард ҳосил менамояд. Массайи спирти ба реаксия даромада (г)-ро муайян кунед.**

**Ҳалли масъала:**

Пас, барои ёфтани ҳалли масъала, муодилаи реаксияи дар шарт додашударо навишта мегирем.

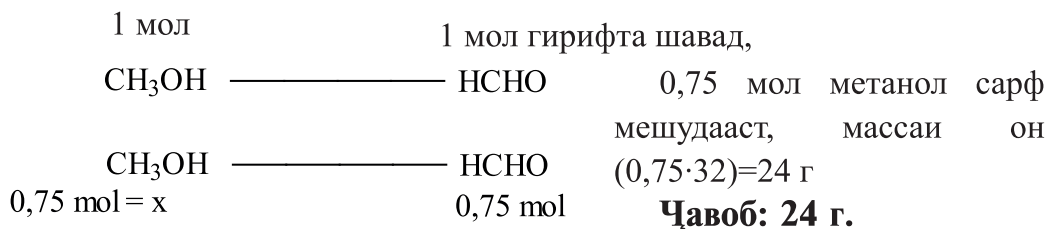


Маҳсулоти органикии гирифташуда метанол буда, он бо  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ба реаксия даромада, кислотаи метан (мӯрча) ҳосил мекунад.



$$\frac{1 \cdot 1,5}{2} = 0,75$$

Дар ин реаксия миқдори миси (I) зарди таҳшиниро меёбем.  $121,5:81=1,5$  мол. Бо ёрии ин миқдор ба моли пешакии спирт гузашта метавонем, он 0,75 мол аст. Миқдори 0,75 мол ба метанол ҳам мансуб ҳисобида мешавад.



### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯъ.

1. Ба спирти дар натиҷаи баргардонидани 2,3-диметилбутан ҳосилшуда ном гузоред.

2. Хусусиятҳои ба формалдегид, алдегиди сирко ва бутанол хосбударо нависед.

3. Маҳлули аммиакдори оксиди нуқра бо массаи 6,6 г алдегиди номаълум байни ҳам таъсир карда 32,4 г нуқраро ҳосил мекунад. Алдегидро муайян кунед.

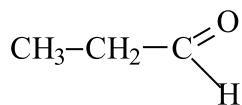
4. Омехтаи буғи этанол бо ҳаво аз болои мис гузаронида мешавад. Маҳсулоти органикии гирифташуда бо  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ба реаксия даромада 115,2 г таҳшини сурх ҳосил мешавад. Массаи спирти дар реаксия иштироккардаро (г) муайян кунед.

5. Агар ба маҳлули моддаи номаълум гидроксиди мис (II) илова карда тафсонида шавад, аввало таҳшини зардчатоб ҳосил шуда, оҳиста-оҳиста ба ранги сурх табдил меёбад. Муайян кунед, ки моддаи номаълум намояндаи кадом синф аст.

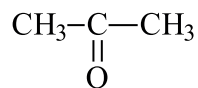
## § 25. КЕТОНҲО. ИСТИХРОҶ ВА ҲОСИЯТҲОИ ОНҲО

Пайвастагиҳои аз пайвастшавии ду радикали карбоҳидрогени гуруҳи карбонил ҳосилшуда **кетонҳо** ном доранд.

Формулаи умумии кетонҳо  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ , яъне алдегиди атомҳои карбони якхела дошта ва кетонҳо нисбат ба ҳамдигар моддаҳои изомерӣ мебошанд. Масалан, ба формулаи  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  чунин алдегид ва кетон мувофиқ меояд.

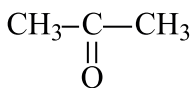


пропонал

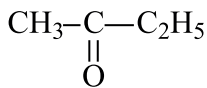


атсетон

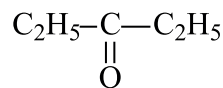
**Номенклатура.** Номҳои кетонали оддӣ ба номи радикалҳои ба гурӯҳи карбонил пайваست бо илова кардани калимаи «кетон», ҳосил карда мешавад. Агар радикалҳо гуногун бошанд, аз радикалаш хурд сар карда, гуфта шуда, дар охир калимаи кетон илова карда мешавад. Масалан:



диметилкатон

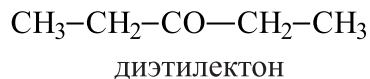
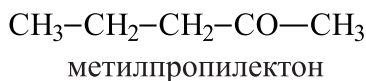


метилэтилкетон



диэтилкетон

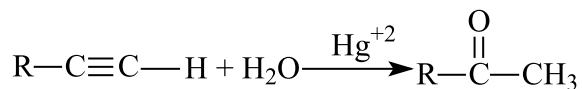
Изомерияи кетонҳо ба тағйир ёфтани шумораи карбонҳои радикалҳои паҳлӯӣ меравад.



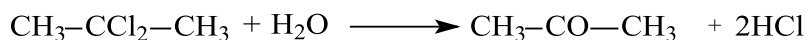
### Истихроҷ:

#### Гидратшавии алкинҳо.

1. Аз гидратшавии алкинҳо (ғайр аз атсетилен) кетонҳо гирифта мешавад.



2. Алканҳои дигалоидии як карбони он ду галоген дошта (пайвастагиҳои галогенҳояш дар атомҳои канории карбон набуда) бо роҳи гидролиз низ гирифта мешаванд:



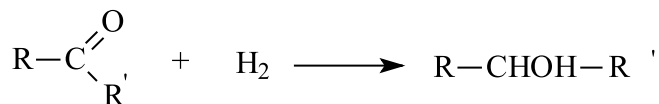
#### Ҳосиятҳои физикӣ.

Намояндаҳои олии кетоналҳо ба мисли алдегидҳо дар об хуб ҳал мешаванд ва дорои бӯйи хоси бад мебошанд.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.**

Кетонҳо низ ба мисли алдегидҳо ба реаксияи якҷояшавӣ ва оксидшавӣ мебароянд. Қобилияти ба реаксия даромадани онҳо нисбат ба алдегидҳо сусттар аст.

**Реаксияҳои пайвастшавӣ.** Кетонҳо бо иштироки катализатор ҳидрогенро пайваст карда, спиртҳои ду дараҷавӣ ҳосил мекунанд:



Кетонҳо танҳо бо таъсири оксидкунандаҳои ғайриқудрат ( $\text{KMnO}_4$  ё ки  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) оксид мешаванд.

**Ацетон** (диметилкетон) моеи дар  $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$   $56,5^\circ \text{C}$  ҷўшандаи бӯяш ба худ хос буда, беранг аст. Ацетон аз намаки калсийдори дар натиҷаи кислотаи сиркои аз ҷўби хушк гузаронидан ҳосилшуда гирифта мешавад. Пештар ин гуна усул ягона усули ҳосил кардани ацетон буд. Ҳоло дар саноат якчанд намуди самараноки гирифтани ацетон кашф карда шудааст. Масалан, ацетонро ҳамчунин аз худкислотаи сирко низ гирифтани мумкин аст. Барои ин буғҳои  $\text{CH}_3\text{COOH}$  аз болои катализатори ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) гузаронида мешавад. Ацетон дар саноат васеъ истифода мешавад. Аз он барои гирифтани хлороформ ва йодоформ, кислотаҳо, истеҳсоли абрешими ацетат ҳамчун маҳдудкунанда васеъ истифода мебаранд.

**Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.**

1. Кетонҳо бо кадом гурӯҳи моддаҳо изомер ба ҳисоб мераванд?
2. Аломатҳои ба алдегидҳо монанд ва фарқдоштаи кетонҳоро муайян кунед.
3. Формулаи структуравии кетонро, ки дорои таркиби  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  аст, нависед ва номбар кунед.
4. Формулаи структуравии дорои таркиби  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  -ро нависед ва номбар кунед.

5. Аз кадоме аз спиртҳои додашудаи таркибаш  $C_5H_{11}OH$  бо ёрии оксидкунӣ кетонҳоро гирифтани мумкин аст.

а) 2-метилбутанол-1; б) 3-метилбутанол-2; с) 2-метилбутанол-2;  
 д) 2,2-диметилпропанол-1; е) 3-метил бутанол-1; ф) пентанол-3

6. Аз кадом спиртҳои додашудаи таркибашон  $C_6H_{13}OH$  бо роҳи оксидкунӣ кетонҳо гирифтани мумкин аст.

А) 2-этилбутанол-2; В) 3-этилбутанол-2; С) 2,3-диметилбутанол-2;  
 D) 2,2-диметилпропанол-1; E) 3-метилпентанол-1; F) пентанол-3

7. Барои гардиш додани 36 г кетони номаълум то ҳосил шудани спирт 11,2 л (н.ш.) ҳидроген зарур бошад, кетони номаълумро ёбед.

## § 26. КИСЛОТАҲОИ КАРБОН

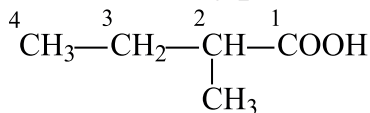
Моддаҳои органикии як гурӯҳи гидроксيلي дар молекулааш як гурӯҳи карбоксил бо радикали карбоҳидрогени сер  $(-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H})$  **кислотаҳои карбони якасоса** ном доранд. Дар ҳолати умумӣ онҳоро бо формулаи  $C_nH_{2n+1}-COOH$  ифода кардан мумкин аст: (кислотаи мӯрча мустасно).

**Номенклатураи он:** Дар номгузори кислотаҳои сери якасоса, дар бисёр мавридҳо аз номҳои тривалии онҳо истифода мебаранд. Ин ном кислота аз кадом ашёи хом гирифта шуданаширо нишон медиҳад. Масалан, намояндаи аввалини онҳо  $H-COOH$  кислотаи мӯрча ном дорад, чунки пеш аз ҳама аз мӯрча чудо карда шудааст. Ба мисли ҳамин кислотаи валериана – аз решаи растании номаш валериана гирифта шудааст.

Аз рӯи номенклатураи систематикӣ, номи кислотаҳо ба номи карбоҳидрогени мансуб бо илова кардани калимаи кислота ҳосил карда мешавад:

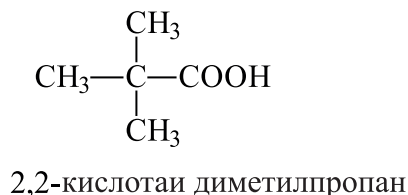
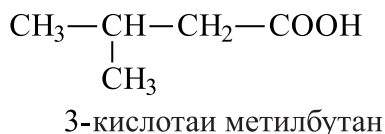
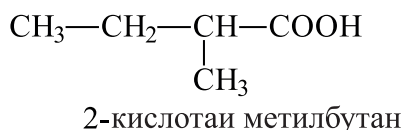
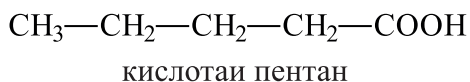
Формула	Номенклатураи тривиали	Номенклатураи систематикӣ
$\text{H}-\text{COOH}$	кислотаи мўрча	кислотаи метан
$\text{CH}_3-\text{COOH}$	кислотаи сирко	кислотаи этан
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$	кислотаи пропион	кислотаи пропан
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	кислотаи равған	кислотаи бутан
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	кислотаи валериан	кислотаи пентан
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	кислотаи капрон	кислотаи гексан
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	кислотаи палмитан	кислотаи дексагекан
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	кислотаи стеарин	кислотаи октадекан

Дар номгузории намояндагони шохабаста: пеш аз ҳама занҷири дарозтарин интиҳоб ва аз ҷониби гурӯҳи карбоксил рақам баста мешавад. Дар ин ҳолат **гурӯҳи карбоксил яқум** ҳисоб карда мешавад. Рақами карбонҷойгиршудаи радикалҳои қисми занҷирбаста, баъд номи радикалҳо гуфта мешавад. Мувофиқан ба шумораи карбонҳои занҷири асосии карбон бо илова кардани номи алкан ва калимаи кислота гуфта мешавад. Масалан:

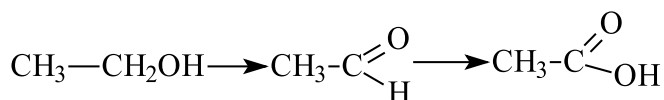
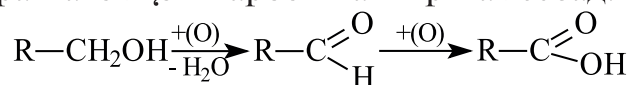


кислотаи 2-метилбутан

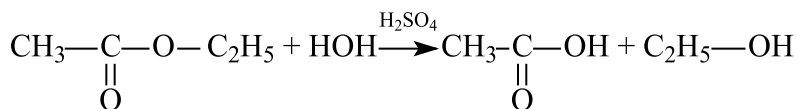
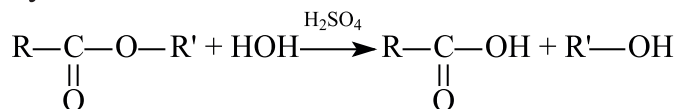
**Изомерияи он** — кислотаҳои карбони сер аз шохабандии занҷири карбон ҳосил мешавад:



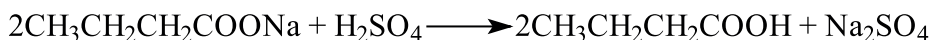
**Усулҳои истихроҷ.** 1. Ҳангоми оксидшавии спиртҳои якдараҷавӣ пеш аз ҳама алдегид, пас кислота ҳосил мешавад. Дар ин ҷо шумораи атомҳои карбон тағйир намеёбад:



2. Бо гидролиз кардани эфирҳои мураккаб кислотаи карбон гирифтани мумкин аст:



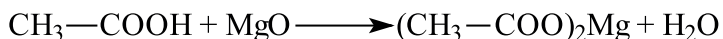
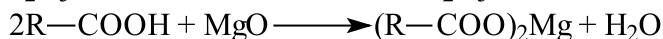
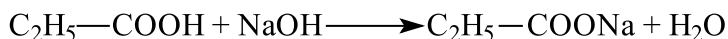
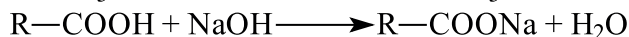
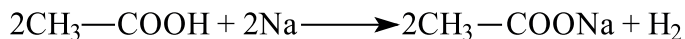
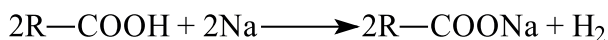
3. Ба намакҳои кислотаҳои карбон кислотаҳои боқуввати ғайриорганикиро таъсир расонида, кислотаҳои карбон гирифтани мумкин аст:



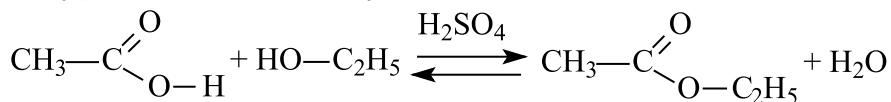
**Ҳосиятҳои физикӣ.** Вақилҳои олиии кислотаҳои карбон дар шароити оддӣ моеъ, кислотаҳои молекулярии баланд моддаҳои сахти дар об ҳалнашаванда мебошанд.



**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Кислотаҳои карбон дорои хосиятҳои ба кислотаҳои ғайриорганикӣ монанд мебошанд, онҳо бо металлҳо, оксидҳои металл ва ишқорҳо ба реаксия даромада, намакҳо ҳосил мекунанд.



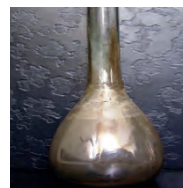
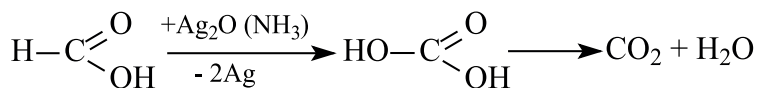
Кислотаҳои карбон бо иштироки спиртҳо ва кислотаи сулфат эфири мураккаб ҳосил мекунанд.



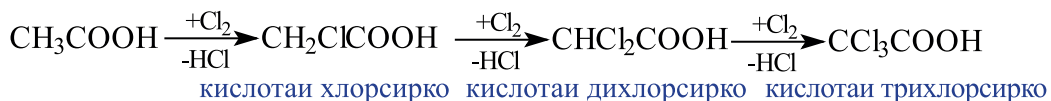
кислотаи сирко

этилатсетал

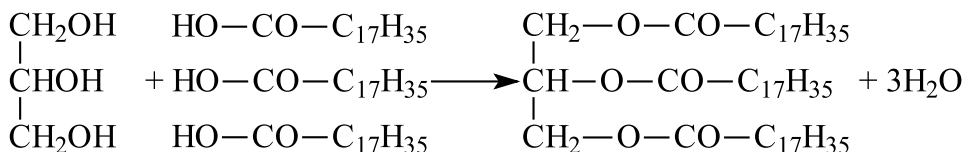
Гурӯҳи карбоксилӣ кислотаи мӯрча ба туфайли бевосита бо карбон пайваст буданаш, онро дар як вақт ҳам кислота, ҳам алдегид гуфтан мумкин аст. Он ба реаксияи “оинаи нуқра”-и ба алдегидҳо хос мебарояд:



Дар реаксияҳои баробари ивазшавии ҳидроген гузаранда ба нури офтоб мутаассиршавии галогенро овардан мумкин аст. Дар ин ҷо ҳосилаи кислотаи як ё якчанд радикалҳои атоми ҳидрогени ба галогенҳо ивазшуда ба вучуд меояд:



Кислотаҳои карбони нишондодашуда бо глицерин ба реаксияи эфирифкунонӣ даромада, равшанҳо ҳосил мекунад:



### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Формулаи структуравии кислотаи карбони формулаи умумиаш  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  -ро нависед.

2. Сохти структуравии моддаҳои зеринро 1) кислотаи сирко; 2) кислотаи пропион; 3) кислотаи равшан; 4) кислотаи валерианро нависед ва шумораи бандҳои таркиби он  $\sigma$  ва  $\pi$  -ро ҳисоб кунед.

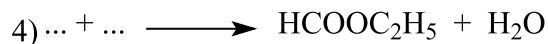
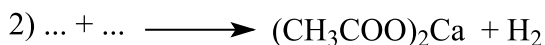
3. Муодилаҳои реаксияи усулҳои истихроҷи кислотаи сиркои дар истеҳсолот имкондоштаро ба дафтаратон нависед:

а) ба намакҳои кислотаҳои карбон бо кислотаи сулфат таъсир расонидан;

б) оксидкунии спиртҳои якатомаи сер;

с) гидролизи эфирҳои мураккаб;

4. Тарафи чапи реаксияҳои овардашударо пур кунед.



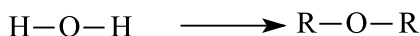
5. Барои нейтралгардонии 120 г маҳлули ишқори натрийи 60 % чанд масса (г) кислотаи пропион зарур аст?

6. Барои нейтралгардонии 400 г маҳлули ишқори натрийи 20 % чанд масса (г) кислотаи равшан зарур аст?

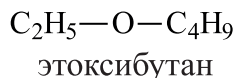
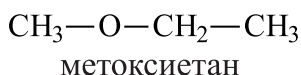
7. Барои нейтралгардонии 80 г маҳлули ишқори натрий 80 % чанд масса (г) кислотаи валериана зарур аст?

## § 27. ЭФИРҲОИ ОДДӢ. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲОИ ОН

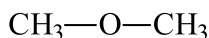
Пайвастагиҳои органикии формулаи умумиаш  $R-O-R'$  бударо **эфирҳои оддӣ** меноманд. Дар эфирҳои оддӣ ба ҷойи атоми ҳидрогени гуруҳи гидросили спирт чун радикалҳояшон ивазшуда ё ба ҷойи ду атоми ҳидрогени радикалҳояшон ивазшуда дар молекулаи об муносибат кардан мумкин аст.



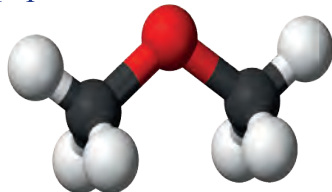
**Номенклатура.** Аз рӯйи номенклатураи систематикии байналхалқӣ номи эфирҳои оддӣ чун карбоҳидрогени радикалҳои калонаш сершуда муносибат карда шуда, дар пеши номи онҳо номи радикали дуюм ( $R-O$ -Алкоксигуруҳ) илова карда мешавад. Масалан:



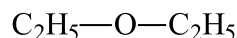
Эфирҳои оддӣ асосан ба номенклатураи ратсионалӣ мувофиқ, ба номи радикалҳо калимаи эфирро илова карда гуфта мешавад. Масалан:



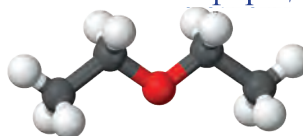
эфири диметил



Диметилэфир



эфири диетил



Диетилэфир

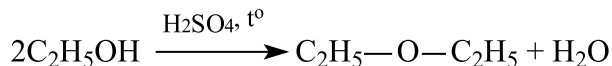
**Изомерияи он.** Дар эфири оддӣ вобаста ба тағйир додани намуди радикалҳо изомерия ба назар мерасад.

Масалан: эфири метилпропил, эфири метилизопропил, эфири диметил.

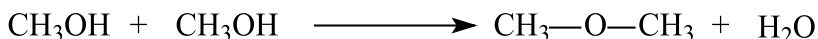
Формулаи эмпирикии эфирҳои оддӣ ва спирти сери якатома як хел, бинобар ин дар онҳо изомерияи байнисинфӣ мушоҳида мешавад Масалан:



**Усулҳои ҳосилкунӣ.** Эфири диетил бо тафсониди шудани эфири диетил бо иштироки кислотаи сульфати спирти этил ҳосил карда мешавад.



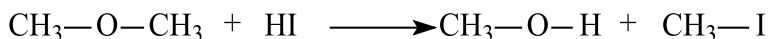
Дар саноат буғҳои спиртро дар ҳарорати баланд бо иштироки катализатор гузаронида ҳосил мекунанд. Масалан: барои гирифтани эфири диметил буғи спирти метил  $Al_2O_3$  аз болояш гузаронида мешавад.



**Ҳосиятҳои физикӣ.** Диметил ва эфирҳои этилметил газмонанд, моеъи намояндаи олий, моддаҳои **сахти** молекулаҳояш баланд мебошанд.

**Ҳосиятҳои кимиёвӣ.** Эфирҳо дар шароити оддӣ моддаҳои барқарори ба реаксия дохилнашаванда мебошанд. Онҳо бо таъсири кислотаҳои ишқор ва моеъкунанда тағйир намеёбанд, бинобар ин дар бисёр реаксияҳои кимиёвӣ чун маҳлулқунанда истифода мешавад.

1. Эфирҳои оддӣ бо таъсири кислотаҳои йодиди концентронидашуда ба спирт ва алкилгалогенҳо ҷудо мешавад.



**Масъала доир ба мавзӯи ва ҳалли он.**

**1. Ҳиссаи массаи (%) атомҳои дар таркибаш 16 то  $sp^3$  гибридашудаи орбиталӣ будаи карбони таркиби эфирро муайян кунед.**

**Ҳалли масъала:**

Маълум аст, ки ҳар гуна атомҳои карбони таркиби эфири оддӣ ва атоми оксиген  $sp^3$  гибрид шудааст. Ҳар як атоми

гибридшудаи  $sp^3$  аз 4 орбитаи атом ташкил ёфта бошад, 16 то орбитал аз чанд чунин атомҳо ҳосил шуданаширо муайян мекунем.

Дар 1-то  $sp^3$  атом 4-то орбитал

Дар  $x$  атом 16-то орбитал

$$x = \frac{16 \cdot 1}{4} = 4\text{-то атом}$$

Аз 4 атом яктояш оксиген бошад, карбонҳои таркиби эфири оддӣ ба 3 баробар аст. Пас, формулаи эфир:  $C_3H_8O$ . Акнун ҳиссаи массаи атомҳои карбони таркиби онро меёбем:

$$\omega = \frac{3 \cdot 12}{60} \times 100 \% = 60\%$$

**Ҷавоб:** 60%

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Структураи спиртонидашудаи эфири оддӣ, фарқи хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ онҳоро эзоҳ диҳед (барои хосияти кимиёвӣ реакцияҳои зарурӣ оваред).

2. Структураи изомерияҳои эфири оддӣ ба формулаи умумӣ  $C_6H_{14}O$  дуруст ояндаро нависед ва онҳоро аз рӯи номенклатураи систематикӣ номгузорӣ кунед.

3. Шумораи орбитаҳои гибридашудаи бандҳои таркиби эфири пропилибутил C-C, C-H ва дар ҳосил кардани банд иштирокккдаро муайян кунед.

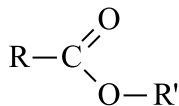
4. Ҳиссаи массаи (%) атоми карбони дар таркибаш 24-то  $sp^3$  орбитали гибридашуда доштаро муайян кунед.

5. Ҳиссаи массаи (%) атомҳои оксигени дар таркибаш 12-то  $sp^3$  орбитали гибридашуда доштаро муайян кунед.

## § 28. ЭФИРҲОИ МУРАККАБ. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲО. ИСТИФОДАИ ОНҲО

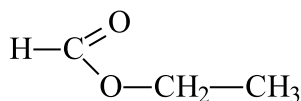
**Эфирҳои мураккаб гуфта**, моддаҳои меноманд, ки дар натиҷаи кислотаҳо ба спиртҳо ба реакция даровардан об ҳосил кардаанд.

Эфирҳои мураккабро дар ҳолати умумӣ чунин ифода кардан мумкин аст:

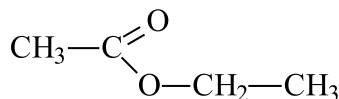


Дар ин ҷо R ва R' радикалҳои карбоҳидроген, онҳо як хел ё гуногун буда метавонанд.

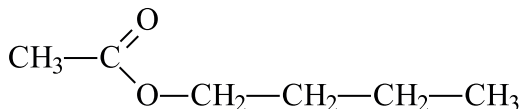
**Номенклатура:** Дар номгузорию онҳо номи кислотаи эфир ҳосилкарда навишта шуда, баъд ба номи радикал калимаи “эфир” илова карда навишта мешавад.



этилэфирӣ кислотаи  
мўрча ё этилформиат

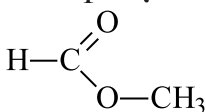


этилэфирӣ кислотаи  
сирко ё этилатсетат

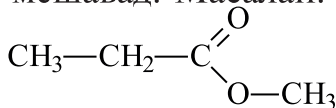


бутилэфирӣ кислотаи  
сирко ё бутилатсетат

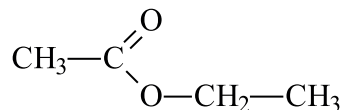
Аз рӯи номенклатураи систематикӣ номи эфирҳои мураккаб аз номи кислота бо илова кардани пасванди «оат» ба номи радикали спирт ҳосил мешавад. Масалан:



метилметаноат

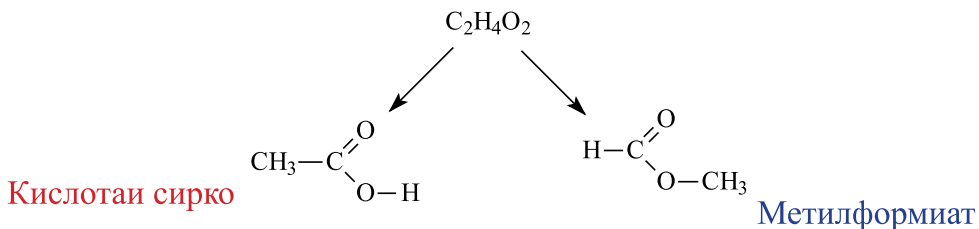


метилпропионат

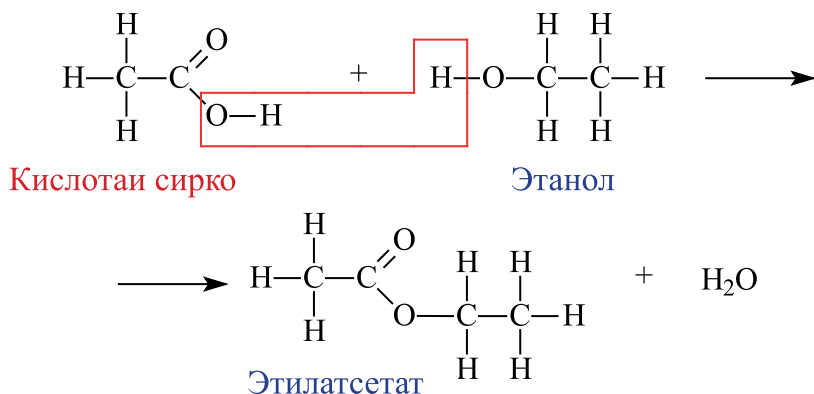


этилэтаноат

Аз он сабаб, ки формулаҳои эмпирикии эфирҳои мураккаб ва кислотаҳои карбон ҳар гуна мебошанд, онҳо изомерҳои байнисинфӣ ба ҳисоб мераванд.



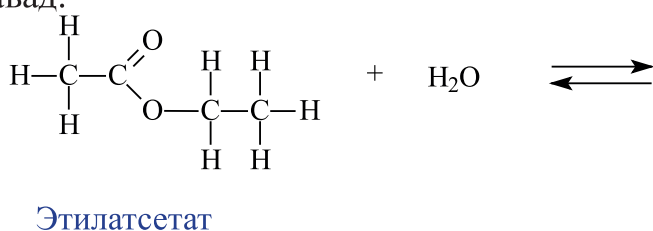
**Истихроҷ:** Дар натиҷаи таъсири кислотаҳои карбон бо спиртҳо эфирҳои мураккаб ҳосил мешаванд. Дар ин ҷо ба сифати катализатор сулфати концентронидашуда ё кислотаи хлоридро истифода мебаранд.

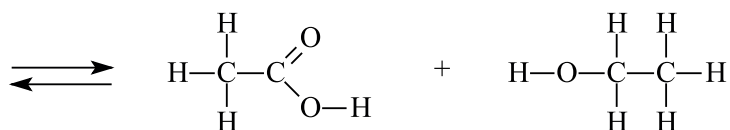


Реаксияи аз кислота ва спирт ҳосил шудани эфири мураккабро реаксияи «этерификация» меноманд.

**Хосиятҳои физикӣ.** Намояндагони аз ҳама оддии эфирҳои мураккаб моеъи аз об сабуктар, хушбӯй ва паррон мебошанд. Ҳарорати моеъшавӣ ва ҷўшиши кислотаҳои болоӣ, нисбат ба кислотаҳои карбон пасттар мебошад.

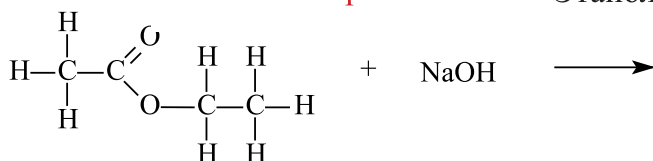
**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Муҳимтарин хосияти эфирҳои мураккаб гидролизи он, яъне бо об ба ҳам таъсир кардани онҳост. Ин ҷараён ҳам дар шароити кислотадор, ҳам дар шароити ишқорӣ рӯй медиҳад. Фарқияташ он аст, ки гидролизи кислотаवӣ ҷараёни баргарданда аст, ҷараёни ишқорӣ бошад, барнагарданда. Дар реаксияҳои гидролизи эфирҳо кислотаҳои зарурӣ ва спирт ҳосил мешавад.



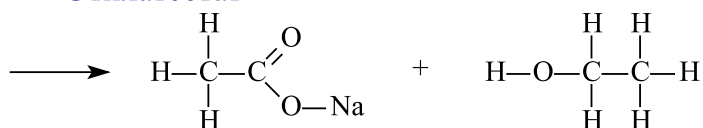


Кислотаи сирко

Этанол



Этилатсетат



Натрийатсетат

Этанол

**Истифода.** Эфирҳои мураккаб хушбӯй буда, бинобар ин дар саноати атриёт ва хӯрокворӣ васеъ истифода бурда мешаванд. Онҳоро дар тайёр кардани нӯшокиҳои гуногун, конфет ва дигар маҳсулоти хӯрокворӣ васеъ истифода мебаранд. Қисми намоян-дагони онҳо дар коркарди локҳо чун маҳлулқунанда истифода бурда мешаванд.



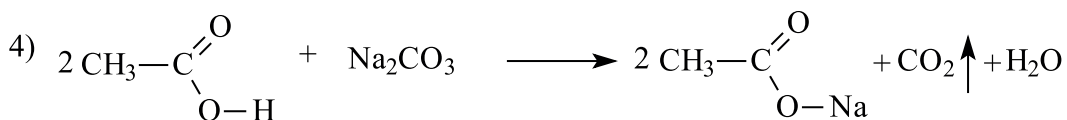
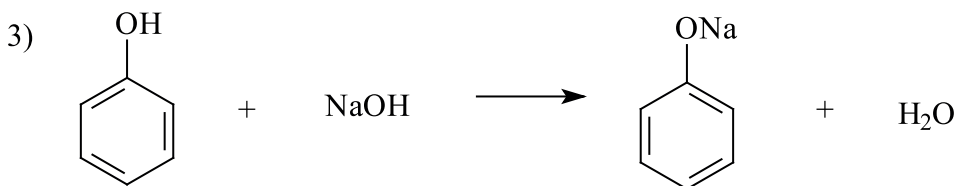
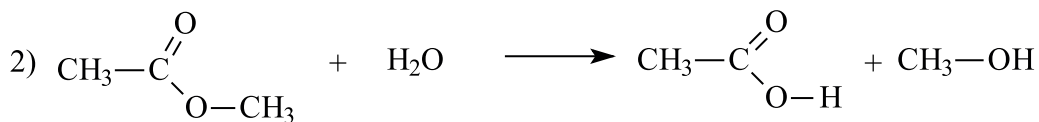
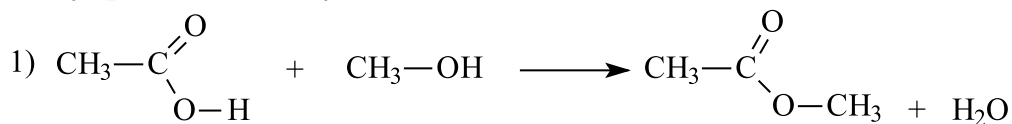
Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Номи эфири мураккаби зеринро нависед:  $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
2. Сохти структуравии моддаҳои додашударо нависед ва гибридшавии атомҳои карбони таркиби онро нишон диҳед:

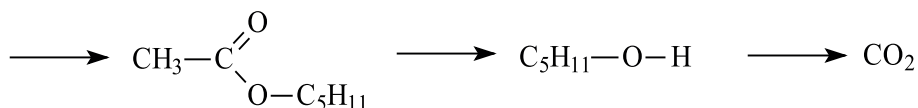
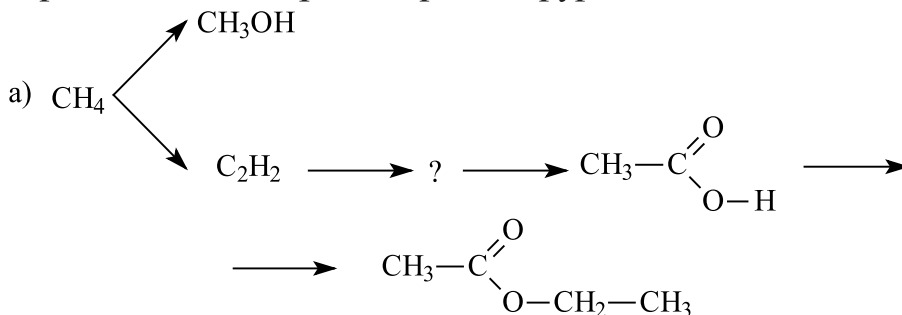


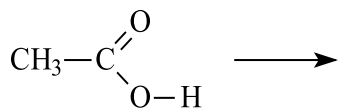
1) метил метаноат, 2) метил пропионат, 3) этил этаноат

3. Чараёнҳои эфирҳои мураккаби ба реаксияи гидролиз мансубро интихоб кунед.



4. Барои амалӣ кардани тағйиротҳои зерин аз пайдарҳамии кадом реаксияҳо истифода кардан зарур аст.





5. Аз спирти этил, пропанол-2, кислотаи сирко ва кислотаи мўрча истифода бурда чанд намуд эфири мураккаб истеҳсол кардан мумкин аст? Ба дафтаратон нависед.

6. Реаксияи гидролизи этилатсетатро нависед.

7. Муодилаи реаксияи ба формати метил таъсиркунандаи ишқорро нависед.

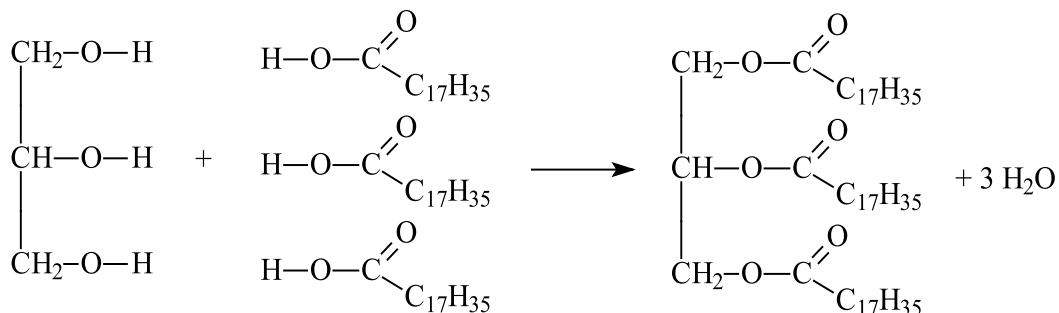
8. Баъди таъсиркунонии 40 % ишқори натрий бо 200 г маҳлули метилатсетат чанд грамм спирт ҳосил мегардад?

9. Баъди таъсиркунонии ишқори калийи 56 % бо 100 грамм маҳлули этилформиан чанд грамм спирт ҳосил мегардед?

10. Баъди таъсиркунонии ишқори калийи 28 % бо 400 г маҳлули пропилатсетат чанд грамм спирт ҳосил мешавад?

## § 29. РАВҒАНҲО. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲО

**Соҳти равғанҳо.** Равғанҳо эфирҳои мураккабе ба шумор мераванд, ки аз кислотаҳои органикии глицериндор ҳосил шудаанд. Аз он сабаб, ки глицерин спирти сеатома аст, дар як вақт 3 кислотаи органикиро пайваст мекунад.



**Паҳн шудани равғанҳо дар табиат. Хосиятҳои физикии равғанҳо.** Равғанҳо дар табиат васеъ паҳн шудаанд. Онҳо қисми муҳими таркибии растанӣ ва ҳайвонот ба ҳисоб мераванд.

Равғанҳои организми ҳайвонот **равғанҳои сахт** ба шумор ме-раванд. Кислотаҳои ба глитсерини ин намакҳо пайваштшуда **кислотаҳои сер** номида мешаванд.

Равғани растаниҳо равғанҳои моеъ мебошанд. Аз он сабаб, ки онҳо дар ҳолати моеъ мебошанд, онҳоро равған ҳам меноманд. Дар таркиби равғанҳои моеъ кислотаҳои сер ( $C_{17}H_{33}COOH$ - кислотаи олеин,  $C_{17}H_{29}COOH$ - кислотаи ленолен,  $C_{17}H_{31}COOH$ - кислотаи линол) ҳастанд. Ҳарорати моеъгардӣ ва ҷўшиши онҳо нисбат ба равғанҳои сахт пасттар аст. Зиёд шудани бандҳои ҷўфти ба глитсерин пайваштшудаи сер ба паст шудани ҳарорати ҷўшиш ва моеъшавии онҳо меорад.

Равғанҳо дар об ҳал намешаванд. Онҳо ба мисли дигар моддаҳои органикӣ дар маҳлулқунандаҳо хуб маҳлул мешаванд. Ба ин гуна маҳлулқунандаҳо бензин ва тетраҳлорметанро мисол овардан мумкин аст.

**Ҳосиятҳои кимиёвӣ равғанҳо.** Равғанҳо қисми таркибии хӯрокаи ҳаррӯзаи мо ба шумор ме-раванд. Равғанҳо таҷзия (пароканда) шаванд, нисбат ба карбон ва сафедаҳо 2 маротиба зиёдтар энергия ҳосил мешавад.



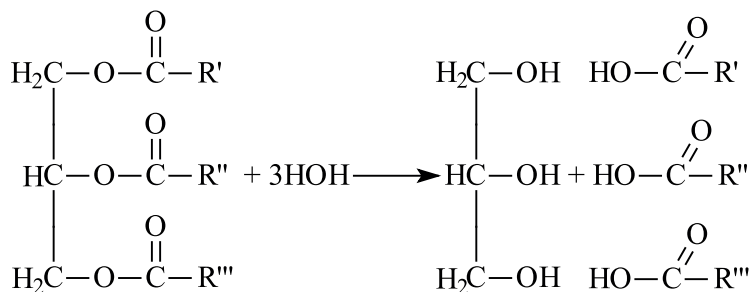
Равғани моеъ

Равғанҳо дар организм бо ёрии ферментҳои махсус пора мешаванд. Онҳо бо қисми таркибии худ дар кислотаҳои карбон ва глитсерин пора гардида, дар ҳамин ҳолат аз тарафи онҳо мисли реаксияи гидролиз аст.

Аз гидролизи равғанҳо дар миқёси саноат васеъ истифода мебаранд. Дар автоклавҳои махсус, дар фишор ва ҳарорати баланд ҳосил мекунанд. Дар автоклав равған ба кислотаҳои глитсерин ва карбон ҷудо мешаванд.

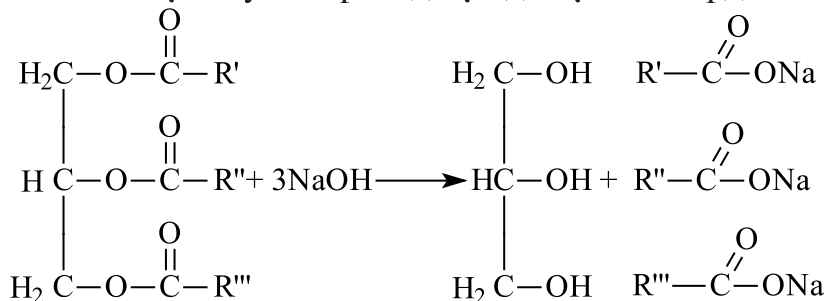


Равғани сахт



Агар рафғанҳоро дар муҳити ишқорӣ порча кунем, глитсерин ва собун гирифтани мумкин аст. Дар ин ҷо чун одат, пеш аз ҳама кислотаҳои глитсерин ва карбон ҳосил мешавад. Дар омехта ишқор (масалан NaOH) ҳам вуҷуд дорад. Дар натиҷа кислотаҳо бо ин ишқор ба реаксия даромада намак ҳосил мекунанд. Ана ҳамин намак (намаки кислотаи карбон ва натрий ҳосилкарда мебошад) **собун** ном дорад.

Собунҳои дар асоси ишқори натрий гирифтанида **сахт** мебошанд. Аз намакҳои натрийдор собуни хушбӯӣ, ва собуни ҷомашӯӣ ҳосил мекунанд. Намаки бо натрий ҳосилкардаи кислотаи карбон бебӯӣ ва беранг мебошад. Ранг ва бӯӣи хуши собун бо ёрии иловагиҳои бӯӣ ва рангдиҳанда ҳосил карда мешавад.



Агар дар гидролизкунии рафған ба ҷойи ишқори натрий ишқори калий кор фармуда шавад, **собуни моеъ** ҳосил мешавад.

Дар миқёси саноат талабот ба рафғанҳои сахт баланд аст. Барои ҳамин тадқиқотҳо пеш аз ҳама барои аз рафғанҳои моеъ гирифтани рафғанҳои сахт бурда шудаанд.

Чй хеле ки дар боло қайд кардем, дар таркиби равғанҳои моеъ кислотаҳои носер мавҷуданд. Дар таркиби равғанҳои сахт кислотаҳои сер мавҷуданд. Агар бо ёрии карбони равғанаш моеъ гидрогенида шавад, яъне кислотаҳои носери таркиби онҳоро сер кунем, онҳо **ба ҳолати сахт** мегузаранд.

### **Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.**

1. Дар сохти равғанҳои моеъ ва сахт чй фарқият ҳаст?
2. Дар собун гирифтани аз равғанҳо, аз гидролиз иштироки кадом модда (ҳо)-ро истифода мекунанд?
3. Дар гирифтани собунҳои моеъ кислотаҳои органикӣ бо кадом ишқор нейтрал гардонидани мешаванд?
4. Массай молекулярӣ равғани дар натиҷаи этерификацияи кислотаи органикӣ номальум ва глицерин гирифташуда 386 г/мол бошад, массай молекулярӣ кислотаи этерификация иштироккандаро ёбед.
5. Дар натиҷаи порча намудани ҳосилаи глицерини 1209 г кислотаи палмитини чанд масса (г) собуни моеъ ҳосил мешавад?
6. Массай кислотаи карбони аз гидролизи 604 г равғани молдани ҳосилшударо (г) муайян кунед.
7. Массай (г) кислотаи карбони аз ҳосилаи 234 г кислотаи глицерин бо кислотаи пропион бо роҳи гидролиз ҳосилшударо муайян кунед.

## **§ 30. УГЛЕВОДҲО. МОНОСАХАРИДҲО. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲО**

Углеводҳо моддаҳои мебошанд, ки дар табиат хеле васеъ паҳн шуда, дар ҳаёти одамони аҳамияти муҳим доранд. Баъзе намоёндагонии онҳо, масалан, крахмал, глюкоза, сахароза моддаҳои асосии физӣ ба ҳисоб раванд, дигарҳо (клетчатка ё целлюлоза) ба растаниҳо нерӯ ва мустаҳкамӣ бахшанда буда, дар истеҳсоли матоъ, қоғаз ва нахҳои гуногун истифода мешавад.

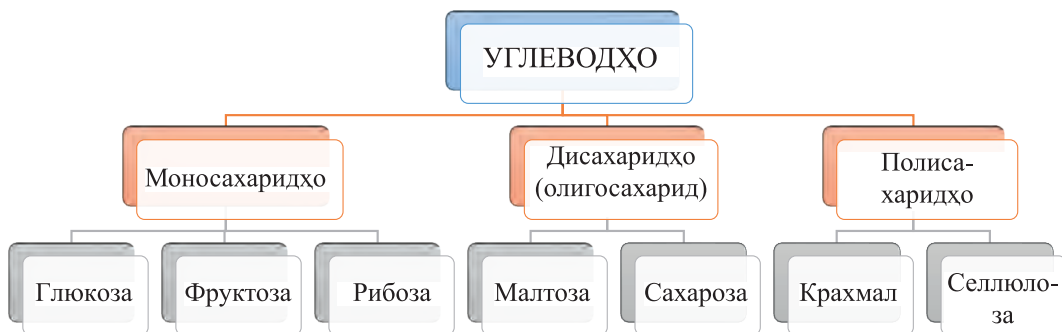
Сабаби “углеводҳо” ном доштани он аст, ки формулаи умумии наояндагони аввалин маротиба азхудшудаи он  $C_n(H_2O)_m$  аст, яъне он маънои аз углевод ва об иборат буданро додааст. Аммо ҳоло углеводҳо наояндагоне низ доранд, ки ба ин формула ҷавоб дода наметавонанд.

### Синфҳои углеводҳо.

Углеводҳо мувофиқи сохтани ба моносахаридҳо, дисахаридҳо ва полисахаридҳо ҷудо кардан мумкин аст.

Углеводҳои гидролизшаванда, яъне ба углеводҳои оддӣ ҷудонашавандаро моносахаридҳо меноманд (глюкоза, фруктоза, рибоза). Дар таркиби қисми зиёди ин моддаҳо шумораи атомҳои углеводҳо ба шумораи атомҳои оксиген баробар аст. Ҳосил кардани углеводҳои зиёди оддиро бо углеводҳои гидролизшуда **полисахаридҳо** ном доранд (крахмал, селлюлоза). Дар таркиби қисми зиёди ин моддаҳо шумораи атомҳои углерод ба шумораи атомҳои оксиген баробар нест.

Ҳангоми гидролиз углеводҳои ба ду молекулаи моносахарид парчашавандаро **дисахаридҳо** меноманд (малтоза, сахароза). Синфҳои углеводҳо дар ҳолати умумӣ дар схемаи мазкур тасвир кардан мумкин аст:



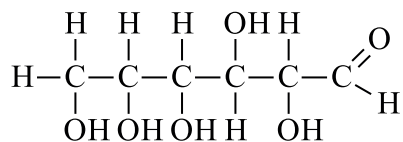
## МОНОСАХАРИДҲО

Моносахаридҳо углеводҳои соддатарин ба ҳисоб мераванд. Номи умумии онҳоро бо ёрии ба номи латинии шумораи атомҳои углероди молекулаи он илова кардани пасванди «оза» ҳосил кардан мумкин аст. Масалан.  $C_3H_6O_3$ -триоза;  $C_4H_8O_4$ -тетроза;  $C_5H_{10}O_5$ -пентоза;  $C_6H_{12}O_6$ -гексоза;  $C_7H_{14}O_7$ -гептоза.

Ҳосиятҳои моносахаридҳоро дар мисоли гексозаҳо аз худ мекунем. Аз онҳо глюкоза дорои аҳамияти калон аст.

**Паҳншавӣ дар табиат.** Глюкоза дар ҳолати тоза қариб дар тамоми аъзоҳои растаниҳо воমেҳӯрад. Бахусус, он дар шарбати ангур зиёд аст, барои ҳамин ҳам глюкозаро баъзан шакари ангур низ меноманд. Асал, асосан, омехтаи глюкоза ва фруктоза мебошад. Дар аъзоҳои одам глюкоза дар мушакҳо, хун ва дар миқдори кам дар бофтаҳои бутун мавҷуд аст.

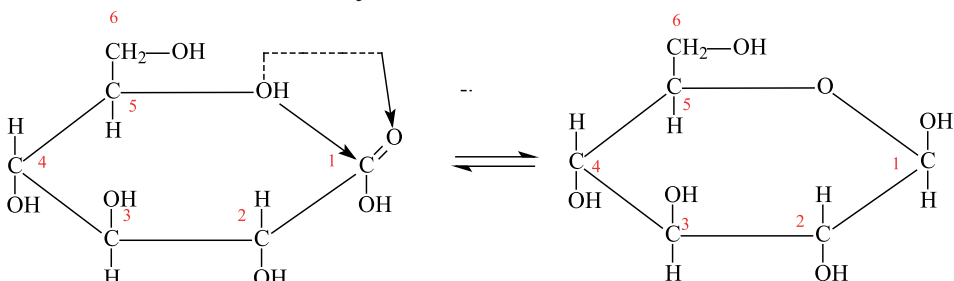
**Сохти глюкоза.** Олими немис Е.Фишер ҳосиятҳои кимёвии глюкозаро омӯхта, формулаи ҳам спирти бисёратома, ҳам алдегид — алдегидоспиртро таклиф намуд. Формулаи сохти молекулави он  $C_6H_{12}O_6$ , :



Таъкид намудан лозим аст, ки дар баробари формаи атсиклик доштаниш, як қатор реаксияҳои намуди сиклӣ доштани он низ тасдиқ шудааст. Дар ин ҷо дар натиҷаи дар атрофи бандҳои атоми углероди молекулаи глюкоза давр заданиш, ба шакли ҳам меояд ва гурӯҳи гидроксيلي атоми панҷуми углерод бо гурӯҳи алдегид пайваст мешавад. Гидроксيلي гурӯҳи банди шестуми углерод бо таъсири гурӯҳи алдегид канда мешавад.

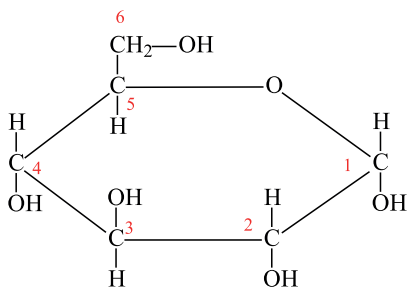
Ба банди холишуда атоми карбон пайваст мешавад ва ҳалқаи шашаъзогӣ ҳосил мешавад, ки дар ин ҳалқа гурӯҳи алдегид нест.

Дар маҳдули обӣ ҳар ду шакли молекулаи глюкоза — шаклҳои алдегид ва сиклӣ буда, дар байни онҳо қарор гирифтани мувозирати кимиёвӣ исбот шудааст:

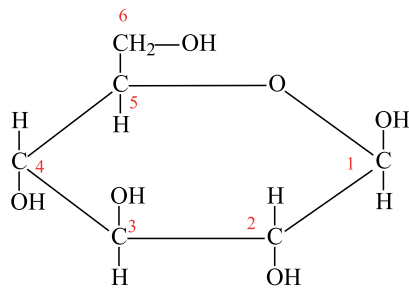


Шакли ҳалқавии молекулаҳои глюкоза дорои сохти гуногуни фазоӣ шуда метавонад:

- а) шакли  $\alpha$ -и глюкоза — гурӯҳҳои гидроксيلي атомҳои якум ва дуими углерод дар як тарафи ҳалқа ҷойгир мешаванд;
- б) шакли  $\beta$ -и глюкоза дар тарафҳои гуногуни гурӯҳҳои якум ва дуими атомҳои углероди гидроксил ҷойгир мешаванд.



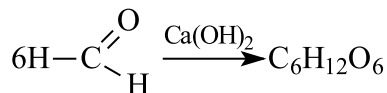
Шакли  $\alpha$ -и глюкоза



Шакли  $\beta$ -и глюкоза

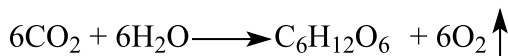
### Истихроҷ:

1. А.М.Бутлеров углеводҳои оддитаринро бо иштироки гидроксиди калсий аз формалин синтез кардааст:

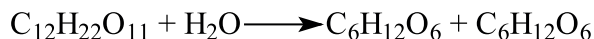


2. Углеводҳо дар растаниҳо бо таъсири энергияи офтоб ва пигменти хлорофилл аз ангидриди карбонат ҳосил мешавад, ин реаксияро ҷараёни фотосинтез меноманд:

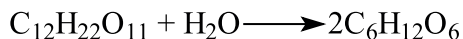




3. Дар натиҷаи гидролизи сахароза глюкоза ва фруктоза ҳосил мешавад.



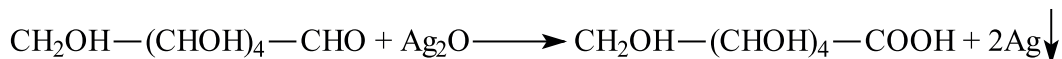
4. Дар натиҷаи гидролизи малтоза дар фарқият аз сахароза глюкозаи ду молекула ҳосил мешавад.



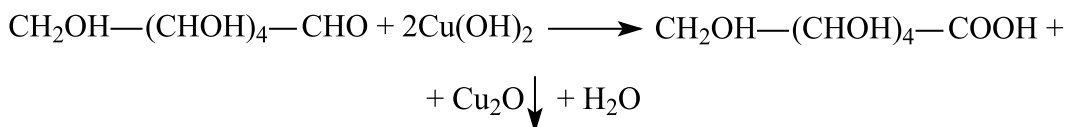
**Ҳосиятҳои физикӣ.** Глюкоза (қанди ангур) моддаи ширинтаъ, беранг, кристаллӣ буда, дар об хуб ҳал мешавад.

**Ҳосиятҳои кимиёвӣ.** Сохти глюкозаро асос карда, онро чун спирти бисёратома ва алдегид дида баромадан мумкин аст.

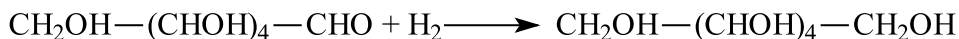
Ба сифати алдегид моносахаридҳо ба осонӣ оксид мешаванд ва реаксияи “оинаи нуқраи” ба ҳамин синф хос рӯй медиҳад. Маҳсулоти ҳосилшударо кислотаи глюкон меноманд:



Барои оксидкунии гурӯҳи алдегид гидроксида мис (II) -ро низ истифода бурдан мумкин аст:



Ҳангоми бо карбон таъсир намудан ба глюкоза гурӯҳи алдегид бармегардад ва спирт (сорбит – спирти шашатома) ҳосил мешавад:



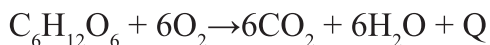
Глюкоза ба сифати спирти бисёратома бо гидроксида металлҳо таъсир намуда, пайвастиҳои комплекси ҳосил мекунад.

Яке аз ҳосиятҳои муҳими кимиёвии моносахаридҳо бо таъсири ферментҳои микроорганизмбароранда сӯхта тамом шудани он аст.

**Сӯхтан бо спирт:**



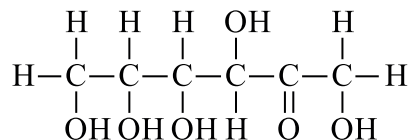
**Истифода.** Глюкоза маҳсулоти пурқимати ғизоӣ аст. Он дар аъзоҳо бо тағйиротҳои мураккаби биокимиёвӣ вомехӯрад, дар натиҷа ба ҷараёни фотосинтези энергияи ҷамъшуда мебарояд. Ҷараёни оксидшавии глюкозаро дар ҳолати содда намудан чунин ифода кардан мумкин аст:



Ин ҷараён зина ба зина содир мешавад, барои ҳамин ҳам энергия бо оҳистагӣ мебарояд. Аз он сабаб ки глюкоза дар аъзоҳо бо осонӣ ҳазм мешавад, он дар тиббиёт ба сифати доруи қувватдиҳанда истифода мешавад. Глюкоза дар қаннодӣ низ васеъ истифода мешавад (дар тайёр кардани мармелад, конфет, тешуккулчаҳо ва ғ.).

### Фруктоза

Дар молекулаҳои фруктоза гурӯҳҳои функционалии ба ОН-и ба спиртҳо ва ба кетоналҳо хос  $\begin{matrix} \diagdown \\ C=O \\ \diagup \end{matrix}$  мавҷуд аст. Барои ҳамин ҳам фруктоза кетонспирт аст.



Он дар меваҳои ширин, найшакар (сахароза) ва таркиби асал бо глюкоза дар якҷоягӣ вомехӯрад.

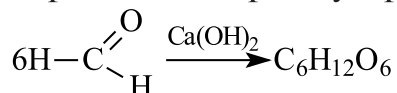
Фруктоза (қанди мева  $C_6H_{12}O_6$ ) — моддаи кристалли беранг буда, дар об хуб ҳал мешавад.

### Ҳалли масъалаҳо доир ба мавзӯ.

**1.** Барои глюкозаро аз рӯи усули А.М. Бутлеров гирифтани реагентҳои дар таркибаш 90 то орбитаҳои гибридашудаи  $sp^2$  маҳфузбуда сарф мешавад. Массайи моносахариди сарфшударо (g) муайян кунед.

**Ҳалли масъала:**

Барои реаксияи зерин ба сифати регент алдегиди мўрча гирифта мешавад ва дар таркиби он 2-то атоми гибридшудаи  $sp^2$  мавҷуд буда, онҳо ҳамагӣ 6-то орбитаҳои  $sp^2$  ҳосил мекунанд. Муодилаи реаксияи дар мисол овардашударо менависем:



Дар он асосан, аз 6 мол метан 1 мол глюкоза ҳосил мешавад. Шумораи орбитаҳои  $sp^2$  гибридшудаи таркиби 6 мол метаналро ёфта (6 мол  $\cdot$  6 = 36  $sp^2$ ), мутаносиб месозем:

Аз 36-то метанали орбиталҳои  $sp^2$  дошта, 180 г глюкоза гирифта мешавад

аз 90 то  $sp^2$  орбитал  $x$  г глюкоза

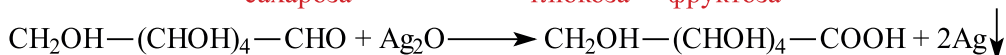
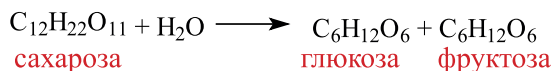
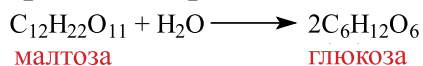
$$x = \frac{90 \cdot 180 \text{ г}}{36} = 450 \text{ г}$$

**Ҷавоб:** 450 г глюкоза

**2. Бо моддаҳои аз гидролизи омехтаи аз малтоза ва сахароза иборат реаксияи «оинаи нуқра» гузаронида шуд. Дар натиҷа 172,8 г таҳшин ҳосил шуд. Агар дар омехтаҳои пешина нисбати моддаҳои мутаносибан 1:2 бошанд, массаи ин омехтаро (г) ёбед.**

**Ҳалли масъала:**

Муодилаи ин реаксияҳоро менависем:



Реаксияи “оинаи нуқраро” танҳо додани глюкозаро ба инобат гирифта, миқдори таҳшини нисбати моддаҳои ҳосилшавандаи омехтаро меёбем.

4 мол глюкозай умумӣ  $\left\{ \begin{array}{l} \text{аз 1 мол малтоза 2 мол глюкоза} \\ \text{аз 2 мол сахароза 2 мол глюкоза} \end{array} \right.$

Аз 4 мол глюкоза ду баробар зиёд таҳшин, яъне 8 мол ҳосил мешавад. Баъд аз массаи таҳшин миқдорро меёбем ва таносуб месозем:

$$x = \frac{172,8 \text{ g}}{108 \text{ г/мол}} = 1,6 \text{ мол}$$

Аз 3 мол дисахарид 8 мол таҳшин аз  $x$  мол 1,6 мол таҳшин

$$x = \frac{1,6 \text{ мол} \cdot 3 \text{ мол}}{8 \text{ мол}} = 0,6 \text{ мол}$$

Пас, 0,6 мол омехтаи дисахаридҳо будааст. Барои ёфтани массаи он:  $m = 0,6 \cdot 342 = 205,2 \text{ г}$  **Ҷавоб: 205,2 г**

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯъ.

1. Ба структураи моносахаридҳо асос карда, имконияти аз реактивҳо фарқ кардани глюкоза ва фруктозаро бо реаксияҳои зарурӣ эзоҳ диҳед.

2. Мавҷудияти гурӯҳи функционалии таркиби молекулаи глюкозаро бо ёрии кадом реаксияҳо исбот кардан мумкин аст?

3. Дар таркиби формулаи ҳалқаи кушоди глюкоза суммаи орбитаҳои гибридшударо ҳисоб кунед.

4. Аз рӯи усули А.М. Бутлеров барои истеҳсоли глюкоза 72-то реагенти орбитаҳои гибридшудаи  $sp^2$  сарф карда мешавад. Массаи моносахариди ҳосилшударо (г) муайян кунед.

5. Аз рӯи усули А.М. Бутлеров барои истеҳсоли глюкоза 108 то реагенти орбитаҳои гибридшудаи  $sp^2$  сарф карда мешавад. Ҳаҷми (л н.ш.) моносахаридҳои аз сӯзиши  $CO_2$  ҳосилшударо муайян кунед.

6. Омехтаи аз малтоза ва сахароза иборат бо моддаҳои аз гидролиз ҳосилшуда реаксияи “оинаи нуқра” -ро гузаронед. Дар натиҷа 324 г таҳшин ҳосил шуд. Агар дар омехтаи пешина нисбати моддаҳо мувофиқан 1,5:1 бошад, массаи ин омехтаро (г) ёбед.

## § 31. ДИСАХАРИДҲО, ПОЛИСАХАРИДҲО. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲОИ ОН

Моддаҳои аз гидролизи як молекула углерод 2 молекула моносахарид ҳосилкунандаро **дисахаридҳо** меноманд. Ба дисахаридҳо сахароза ва малтоза дохил мешаванд. Тамоми дисахаридҳо бо формулаи умумии  $C_{12}H_{22}O_{11}$  ифода карда мешавад.

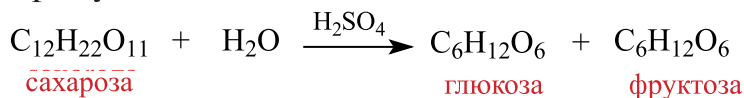
Дисахаридҳо дар об хуб ҳал мешаванд, дорои маззаи ширин мебошанд. Қисми зиёди онҳо хуб кристал мешаванд ва дорои массаи молекулярии муайян мебошанд. Сахарозаи дар табиат васеъ паҳншуда (**найшакар ё лаблабуи қанд**), малтоза (**шакари солод**) ба дисахаридҳо мисол шуда метавонанд.

Дисахаридҳо гидролиз шуда, як ё ду хел молекулаи моносахарид ҳосил карда метавонанд.

**Сахароза.** Найшакар ё шакари лаблабу ном дорад. Сахароза дар олами наботот васеъ паҳн шудааст. Сахароза гизои зарурӣ буда, дар ҳаёти инсон дорои аҳамияти калон аст. Ин шакар васеъ истифодашаванда аст.

**Хосиятҳои физикӣ.** Сахарозаи тоза дорои мазаи ширин буда, дар об хуб ҳал мешавад, моддаи беранг аст.

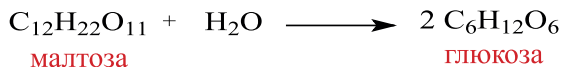
**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Хосияти муҳими сахароза ба гидролиз дучор шудани он аст:



Молекулаи сахароза аз боқимондаҳои молекулярии фруктоза ва глюкоза ташкил шудаанд. Аз молекулаи сахароза ҳосил шудани глюкозаро муайян кардан мумкин аст.

Ба маҳлули сахароза аввал якчанд чакра  $H_2SO_4$  илова карда мечӯшонем. Баъд кислотаро бо ишқор нейтралӣ гардониди, ба маҳлул  $Cu(OH)_2$  илова карда метафсонем. Дар натиҷа таҳшини сурх ҳосил мешавад. Ба чунин хулоса омадан мумкин аст, ки сахароза бо таъсири  $H_2SO_4$  гидролиз мешавад ва глюкозаи гурӯҳи алдегидрои маҳфузкунанда ҳосил мекунад. Молекуляри гурӯҳи алдегид дошта бошад, то таҳшини сурх ҳосил кардани  $Cu(OH)_2$ , яъне ба  $Cu_2O$  бармегардонад.

**Малтоза.** Як молекула малтоза гидролиз шавад, ду молекула глюкоза ҳосил мешавад:

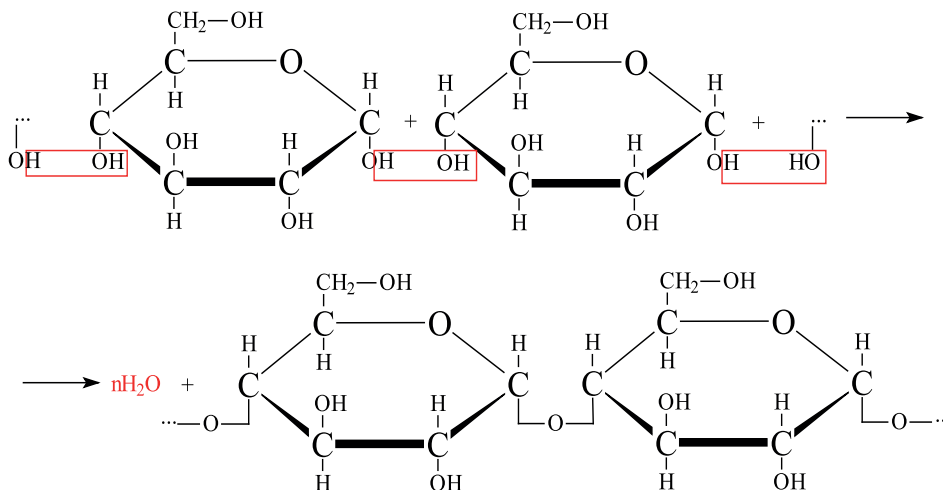
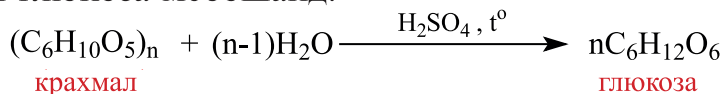


### Полисахаридҳо

Полисахаридҳо моддаҳои баланди табиӣ буда, дар табиат хеле васеъ паҳн шудаанд ва дар ҳаёти инсон ва ҳайвонот нақши муҳим дорад. Полисахаридҳо аз бисёр **боқимондаҳои моносахарид** ташкил ёфтаанд. Ба онҳо крахмал ва селлюлоза мисол шуда метавонанд.

**Крахмал.** Крахмал  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  моддаи табиӣ полимерӣ буда, массаи молекулярӣ ин модда аниқ муайян нашудааст, лекин хеле бузург будани он маълум буда, дар ҳар гуна намунаҳо гуногун шуданаш мумкин. Аз ин сабаб мисли дигар полисахаридҳо формулаи крахмал чунин  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  ифода меёбад.

Дар натиҷаи гидролизи крахмал аз он сабаб, ки танҳо глюкоза ҳосил мешавад, ба хулосае меоем, ки ин звеноҳои боқимондаҳои молекулаи глюкоза мебошанд:



Исбот шудааст, ки  $\alpha$ -глюкозаи ҳалқадори макромолекулаи крахмал аз боқимондаҳои молекулаҳояш ташкил ёфтаанд. Ҳосил шудани крахмалро чунин ифода кардан мумкин аст:

Ҳосилшавии крахмал дар асоси реаксияи **поликонденсатсия** мегузарад. Яъне ба сифати моддаи молекулярии хурд аз молекулаи глюкоза, крахмали пайвастагиҳои баланди молекулярӣ ҳосил мешавад ва ба сифати масулоти иловагӣ  $H_2O$  ҳосил мешавад.

**Ҳосиятҳои физикӣ.** Крахмал — моддаи сафеди хокистармонанд. Дар оби хунук маҳлул намешавад, лекин дар оби гарм варам карда **клейстер** ҳосил мекунад.

**Ҳосиятҳои кимиёвӣ.** Барои крахмал реаксияи сифатӣ таъсири йод ба он ҳисоб меёбад. Агар ба клейстери крахмали хунукшуда йод илова карда шавад, **ранги кабуд** пайдо мешавад. Ин ҷараёноро бо ёрии таҷрибаи оддӣ низ муайян кардан мумкин аст. Ба ҷойи буридашудаи картошка ё ба як бурида нон якчанд қатра аз маҳлули йод чаконем, ранги кабуд ҳосил мешавад.

**Истифода.** Крахмал маҳсулоти ғизоии пурқиммат аст. Барои осонтар ҳазм шудани он маҳсулоти крахмалиро дар ҳарорати баланд сурх мекунад, яъне картошка ё нон мепазанд. Дар ин шароит крахмал қисман гидролиз мешавад ва дар об маҳлулшаванда мегардад.

**Селлюлоза**  $(C_6H_{10}O_5)_n$  Селлюлоза полисахариди олии молекулярии табиӣ буда, ба таркиби як қатор растаниҳо дохил мешавад ва дар онҳо қабати хучайраро ҳосил мекунад. Номини он «селлюла» — хучайра аз ҳамин ҷо баромадааст. Селлюлоза қисми асосии нахи пахтаро ташкил медиҳад. Матоҳои коғаз ва абрешим низ аз селлюлоза таркиб ёфтаанд. Дар таркиби ҷӯб низ хеле зиёд аст.

Селлюлоза низ ба мисли крахмал полимери табиӣ олии ба ҳисоб меравад. Формулаи умумии селлюлоза ва крахмал низ аз

қиҳати шабеҳият ва таркиби худ аз звеноҳои глюкоза иборат аст.

Ин полисахаридҳо аз ҳамдигар бо ҳар хел пайваст шудани боқимондаҳои глюкоза фарқ мекунад. Агар крахмал бароинсон манбаи асосии гизой ба ҳисоб равад, аз селлюлоза бо ин мақсад истифода бурда намешавад.

**Ҳосиятҳои физикӣ.** Селлюлоза — бемаза, бебӯй, моддаи сафеди нахмонанд, дар об ҳал намешавад, массаи молекулярии селлюлоза хеле калон ба ҳисоб меравад.

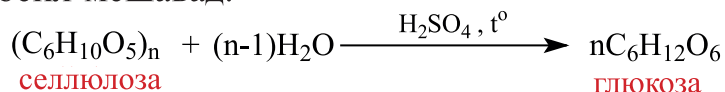


Крахмал

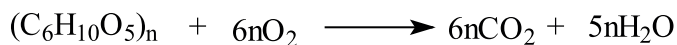


Селлюлоза

**Ҳосиятҳои кимиёвӣ.** 1. Селлюлоза реаксияи “**оинаи нуқра**” -ро намедиҳад. (гурӯҳи алдегиди он пӯшида). Ҳангоми дар кислотаҳо об шудани селлюлоза қисман гидролиз мешавад. Дар ин ҳангом глюкоза ҳосил мешавад.



2. Селлюлоза низ месӯзад. Дар натиҷа оксиди углерод (IV) ва об ҳосил мешавад.



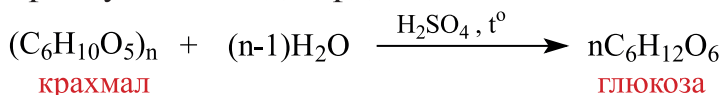
### Масъалаҳо доир ба мавзӯ ва ҳалли онҳо.

**1. Агар массаи тахминии молекулярии крахмал ба  $32,4 \cdot 10^{36}$  баробар бошад, аз гидролизи он чанд мол глюкоза ҳосил мешавад? Ҳалли масъала:**

Маълум аст, ки ба гидролиз дучор шудани молекулаи крахмал ба сифати полимер шумораи мономерии ҳосилшаванда ба дараҷаи полимершавии он баробар аст. Дар навбати худ барои



муайян кардани дараҷаи полимершавӣ массаи полимерро ба массаи структуравии онро ташкилқунанда тақсим карда, миқдори онро муайян бояд кард.



Воҳиди структуравии крахмал массаи  $C_6H_{10}O_5$  162 г/мол бошад, аз массаи додашуда истифода бурда  $n$  дараҷаи полимершавиро ёфтан мумкин аст:

162 г/мол массаи 1 воҳиди структуравӣ

$32,4 \cdot 10^3$  г, яъне 32400 г массаи  $x$  то воҳиди структуравӣ.

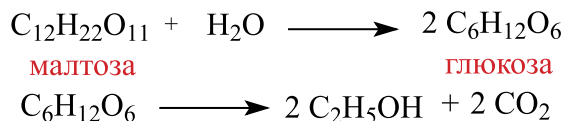
Пас, аз ҳамин гуна массаи крахмал 200-то глюкоза ҳосил мешудааст.

**Ҷавоб:** 200 мол

**2. Аз бичғиши спиртии аз гидролизи 2,5 мол малтоза гирифташуда чанд масса этанол гирифташуда мумкин аст (г)?**

**Ҳалли масъала:**

Пеш аз ҳама муодилаи реаксияҳои дар мисоли аввал додашударо менависем:



Маълум аст, ки аз гидролизи 1 мол малтоза ду маротиба зиёд глюкоза, яъне 2 мол модда ҳосил мешавад. Аз бичғиши спиртии миқдори гирифташудаи глюкоза боз 2 баробар зиёд спирти этил ба сифати маҳсулот гирифта мешавад. Пас, баъди тағйиротҳои зарурӣ аз 1 мол малтоза 4 мол (ё 4 мол  $\cdot$  46 г/мол = 184 г) этанол гирифташуда мумкин аст. Аз ин ҳолат истифода бурда, аз миқдори додашудаи малтоза чӣ қадар этанол гирифташуда шуданашро ҳисоб мекунем:

Аз 1 малтоза 184 грамм этанол гирифташуда мешавад. Аз миқдори 2,5 мол  $x$  грамм

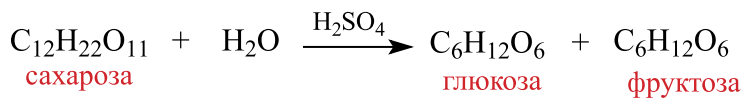
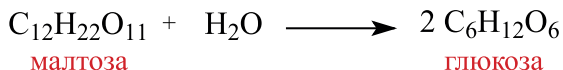
$$x = \frac{2,5 \text{ мол} \cdot 184 \text{ г}}{1 \text{ мол}} = 460 \text{ г}$$

**Ҷавоб:** 460 г

3. Аз омехтаи 2,5 мол малтоза ва сахароза 720 г глюкоза гирифта шавад, моддаҳои пештара бо кадом нисбати масса гирифта шудааст?

**Ҳалли масъала:**

Пеш аз ҳама, реаксияи таъсиррасонии моддаи додасударо бо об менависем:



Агар миқдори малтозаро бо  $x$ , сахарозаро дар шакли  $y$  ифода намоем, глюкозаи аз он ҳосилшаванда дар навбати худ дар миқдори  $2x$  ва  $y$  мешавад ва суммаи онҳо ( $720 \text{ г глюкоза} / 180 \text{ г} / \text{мол} = 4$ ) ба 4 мол баробар аст. Акнун аз ин номаълумҳо истифода бурда, формулаи зарурӣ месозем:  $x = 1,5$ ;  $y = 1$

Маълум аст, ки малтоза ва сахароза ба ҳамдигар изомер, яъне моддаҳои массаи молекулярӣ яхела аст. Яъне, нисбати миқдори онҳо ба миқдори массаашон баробар аст.

**Ҷавоб:** 1,5:1

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Дар шароити лаборатория барои аз ҳамдигар фарқ кардани маҳлулҳои глюкоза ва сахароза аз кадом реагентҳо истифода мебаранд? Ҷавоби худро бо реаксияҳои зарурӣ эзоҳ диҳед.

2. Имконияти аз крахмал этанол ҳосил карданро бо реаксияҳои зарурӣ эзоҳ диҳед.

3. Агар массаи молекулярӣ тахминии крахмал ба  $81 \cdot 10^2$  баробар бошад, аз гидролизи он бо кадом масса (г) глюкоза ҳосил мешавад?

4. Агар массаи молекулярӣ тахминии крахмал ба  $64,8 \cdot 10^3$  баробар бошад, аз сӯختани он чанд мол газ  $\text{CO}_2$  ҳосил мешавад?

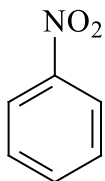
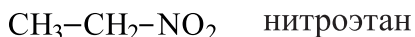
## БОБИ IV. ПАЙВАСТАГИҲО ОРГАНИКИИ АЗОТДОР

**Моддаҳои органикии азотдор** гуфта, моддаҳои органикии дар таркибаш азот бударо меноманд.

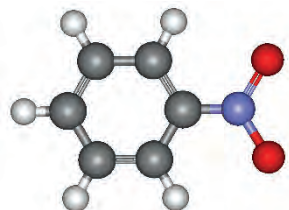
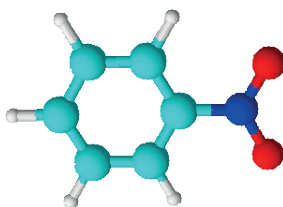
### § 32. НИТРОПАЙВАСТАГИҲО. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲОИ ОНҲО.

Пайвастагиҳои органикии аз молекулаи карбоҳидрогени сер ё ароматикӣ бо нитрогурӯҳи як ё якчанд карбон ( $\text{NO}_2$ ) омехташуда ҳосилшударо **нитропайвастагиҳо** меноманд.

**Номенклатура.** Мувофиқи номенклатураи ратсионалӣ ҳангоми номгузории нитропайвастагиҳо ба углекарбони муносиб калимаи “нитро”-ро илова карда мегӯянд.



нитробензол



Формула	Номенклатураи ратсионалӣ	Номенклатураи систематикӣ
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$	нитропропани яқдараҷавӣ	1-нитропропан
$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NO}_2)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	нитропропани дудараҷавӣ	2-нитробутан
$\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)\text{-CH}_3$	нитробутени седараҷавӣ	2-метил-2-нитропропан

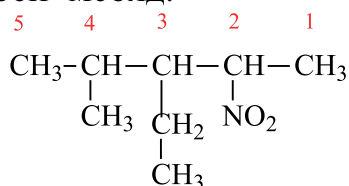
## Номенклатураи систематикӣ.

Аз рӯйи номенклатураи байналхалқии систематикӣ дар номгузории нитропайвастагиҳо ба чунин қоида ва пайдарҳамӣ амал карда мешавад:

1. Нитрогурӯҳ дар занҷири асосии углерод бояд бошад.

2. Атомҳои углероди занҷири асосиро нитрогурӯҳ аз наздик рақамгузорӣ мекунад.

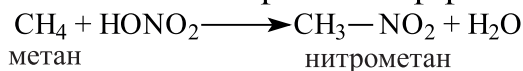
3. Номи радикалҳои занҷири паҳлӯӣ ё нитрогурӯҳ бо нишон дода шудани рақами тартибии углеродҳои занҷири асосии онҳоро пайваस्तкарда бо тартиби алифбо хонда мешавад ва дар охир номи занҷири асосӣ меояд.



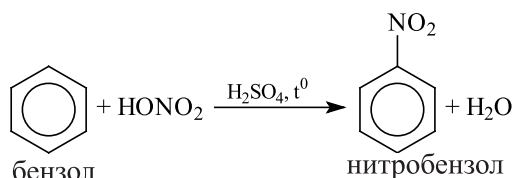
3-этил-4-метил-2-нитропентал

**Усулҳои истихроҷ.** Дохил кардани нитрогурӯҳ ба моддаҳои органикӣ **нитрокуний** ном дорад. Онро бо усулҳои зерин ба амал баровардан мумкин аст.

1. Нитрокунии **карбоҳидрогенҳои** сер. Барои ин ба карбоҳидрогенҳои сер бо кислотаи нитрат таъсир расонида мешавад:



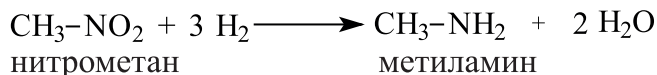
2. Ба бензол бо кислотаи нитрати бензоли концентронидашуда таъсир расонида (бо иштироки кислотаи сульфати концентронидашуда) нитробензол гирифта мешавад.



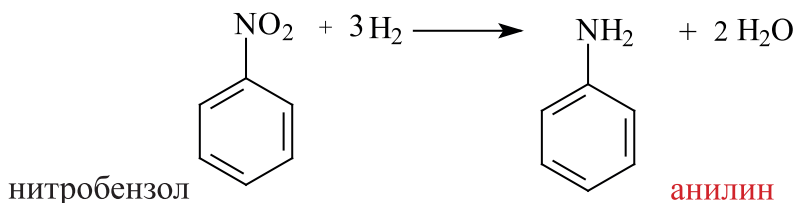
**Хосиятҳои физикӣ.** Гомологҳои зерини нитропайвастагиҳо бӯйи бад дошта, моеи беранги дар эфир ҳалшаванда мебошанд, ки бо спирт хуб омехта мешавад. Буғи нитропайвастагиҳо зарарнок аст.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Хосиятҳои кимиёвии нитропайвастагиҳо гуногун буда, асосан, ба нитрогурӯҳҳои молекулаи онҳо вобаста аст.

1. Дар вақти баргардонидани нитропайвастагиҳо **аминҳои пайваस्तкунанда** ҳосил мешавад.

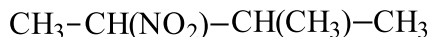


2. Нитрометани ароматикиро бо роҳи баргардонидан мегиранд:



### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Моддаҳои зеринро аз рӯйи номенклатураи байналхалқӣ номбар кунед.



2. Формулаи структуравии моддаҳои зеринро кашед ва дараҷаи оксидшавии атомҳои таркиби онро ҳисоб кунед:

- 1) 1-нитропропан
- 2) 3-метил-2-нитробутан
- 3) 1-нитробензол

3. Аз n-бутанол бо кадом роҳ 2-то нитробутан гирифтани мумкин аст, барои асоснок кардани суҳанҳои худ муодилаи реаксияро нависед.

4. Реаксияи оксидшавии бутиламинҳои дудараҷавӣ нависед.

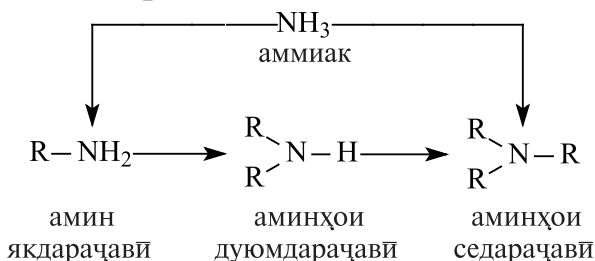
5. Ба нитроген, нитрометан ва 1 нитробутан агар ҳидроген таъсир расонад, кадом, кадом моддаҳо ҳосил мешаванд. Муодилаи реаксияро нависед.

6. Барои ҳосил кардани 21,7 г метиламин чанд литр (n.sh.) гази ҳидроген зарур аст?

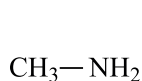
## § 33. АМИНҲО ВА АМИНҲОИ АРОМАТИКӢ. ИСТИХРОҶ ВА ХОСИЯТҲО

**Аминҳо** гуфта, пайвастагиҳоеро меноманд, ки дар натиҷаи ивазшавии ҳидрогени аммиак бо радикалҳои карбоҳидроген ҳосил шудаанд.

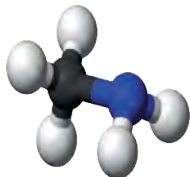
Мувофиқи сохти аминҳо, ҳосилаи аммиакҳо будани онҳоро дидан мумкин аст. Агар як атоми ҳидрогени молекулаи аммиак бо радикалҳо ҷой иваз кунад — аминҳои якдараҷавӣ, агар ду атоми ҳидроген бо ду радикал ҷой иваз кунад, — аминҳои дуумдараҷавӣ, агар се атоми ҳидроген бо се радикал ҷой иваз кунад, — аминҳои седараҷавӣ ҳосил мешавад.



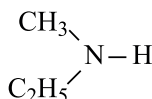
**Номенклатура ва изомерия.** Аз рӯи номенклатураи ратсионалӣ номи амминҳо ба номи радикалҳо бо илова шудани калимаи “амин” бояд хонда шавад.



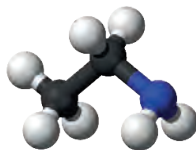
метиламин



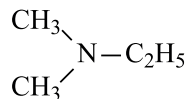
Метиламин



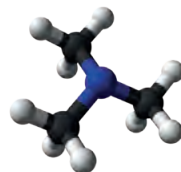
метилэтиламин



Этиламин

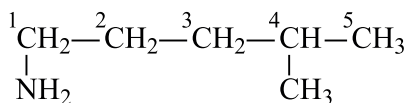


диметиламин

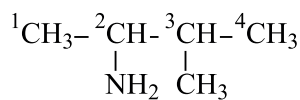


три-метиламин

Аз рӯи номенклатураи систематикӣ номи аминҳо бо номи карбоҳидрогенҳо баробари илова шудани калимаи “амино” дар пеш ва рақамбандии аминогурӯҳи —  $\text{NH}_2$  аз ҷониби наздик ҷойгиршудаи атоми ҳидроген сар мешавад.



1-амино-4-метилпентан



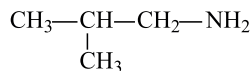
2-амино-3-метилбутан

Дар вақти номбар кардани аминҳои симметрикии радикалҳои якхела, ба номи радикалҳои аминҳои префиксҳои ди-, три-илова карда навишта мешавад:  $\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ -диэтиламин,  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ -триметиламин.

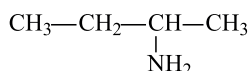
**Изомерия.** Дар аминҳо изомерияи структуравии занҷири карбоҳидроген ва изомерияи ҳолати аминогурӯҳҳо мушоҳида карда мешавад. Масалан, дар  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$  4 изомерияи амини яқдараҷавӣ мавҷуд аст:



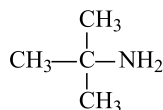
1-аминобутан



1-амино-2-метилпропан



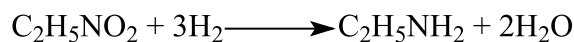
2-аминобутан



1-амино-2-метилпропан

### Усулҳои истихроҷ:

Ҳангоми баргардонидани нитропайвастагиҳо бо атомҳои ҳидроген бо иштироки катализатор аминҳо ҳосил мешаванд:



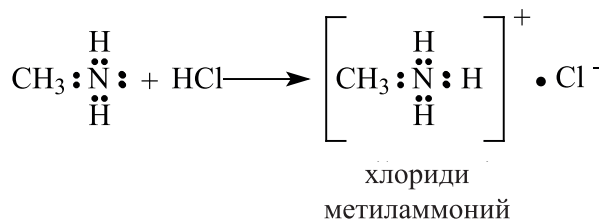
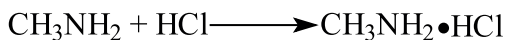
нитроэтан

этиламин

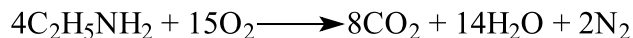
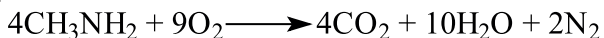
**Хосиятҳои физикӣ.** Намояндагони аввалини аминҳо — метиламин, диметиламин ва триметиламин газ, боқимонда моеъ буда, дорои молекулаи оли мебошад. Дорои молекулаи оли бошад, моддаҳои сахт ҳастанд.

### Хосиятҳои кимиёвӣ.

**1. Ҳосил кардани намак:** Ба аминҳо бо кислота таъсир намуда, намакҳо мегиранд. Дар ин реаксия иони карбон ба як ҷуфт электронҳои озоди атоми азот пайваस्त шуда, иони аммонийи зарядаш мусбат ҳосил мекунад:



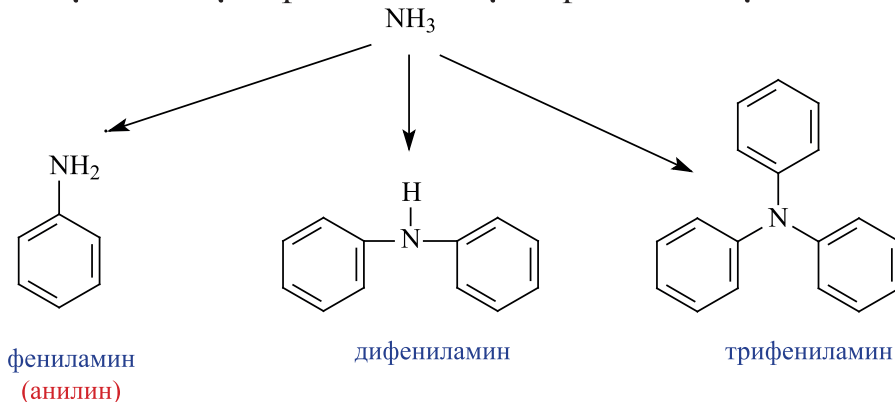
**2. Сўхтани аминҳо.** Аминҳо дар ҳаво месўзанд. Ба сифати маҳсулоти сўзишворӣ ғайр аз  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{O}$  молекулаи  $\text{N}_2$  ҳам ҳосил мешавад.



### Аминҳои ароматикӣ

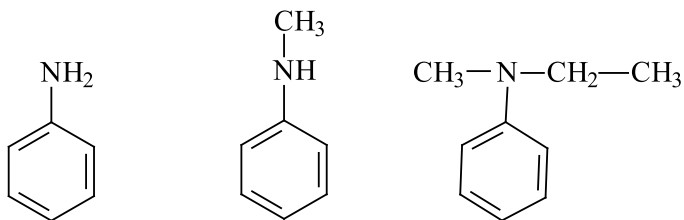
Аминҳои ароматикӣ гуфта, моддаҳоро меноманд, ки ба ҷойи ҳидрогени ҳалқаи бензол **аминогурӯҳ**, ба ҷойи атомҳои ҳидрогени аммиак, фенил ( $\text{C}_6\text{H}_5$ ) ҷой иваз кардаанд.

Ҳидрогени молекулаи аммиак дар натиҷаи ҷой иваз кардан бо радикалҳои атомҳои фенил аминҳои ароматикӣ ҳосил мекунад.



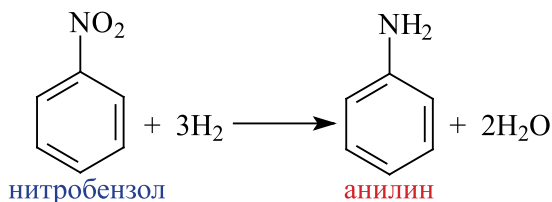
**Номенклатура.** Номи аминҳои ароматикӣ аз илова шуда хонда шудани калимаи амин ба номи радикалҳо бармеояд.





фениламин    метилфениламин    метилэтилфениламин

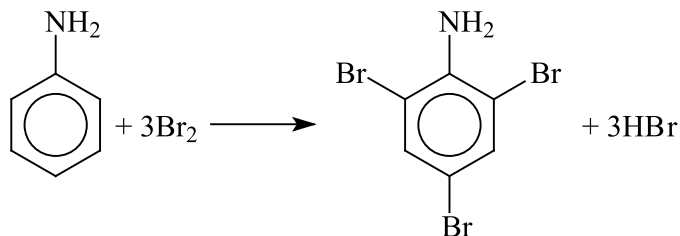
**Усулҳои истихроҷ.** Усули гирифтани аминҳои ароматикиро дар натиҷаи баргардонидани нитропайвастагиҳо бори аввал олими рус Н.Н.Зинин амали кардааст:



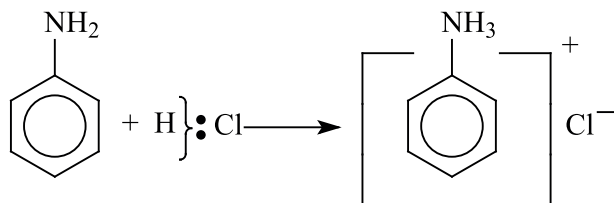
**Хосиятҳои физикӣ.** Аминҳои ароматикӣ молекулашон хурд моеъ, аминҳои ароматикӣ молекулашон олий бошад, моддаҳои сахт мебошанд. Қисми зиёди онҳо бадбӯй буда, дар об хуб ҳал намешаванд.

**Хосиятҳои кимиёвӣ.** Хосиятҳои кимиёвии аминҳои ароматикӣ хосиятҳои аминогурӯҳи молекула ва ҳалқаҳои бензолро дар худ таҷассум мекунад. Анилин ва об ба ҳамдигар таъсир намекунад.

1. Вақти ба анилин бо оби бромдор таъсир кардан таҳшини триброманилин ҳосил мешавад (бензол ва оби бромдор ба ҳам таъсир намекунад):



2. Дар вақти бо хлориди кислота таъсир кардани анилин намаки фениламмоний ҳосил мешавад.



**Истифода.** Анилин асосан дар саноати рангубор истифода мешавад. Дар вақти таъсир кардани оксидкунандаҳо ба анилин, моддаҳои рангашон гуногун ҳосил мешавад. Масалан, **анилини сиёҳ**. Файр аз ин, анилин барои синтез кардани қисми зиёди моддаҳои дорувор чун ашёи хом ҳисоб меёбад.

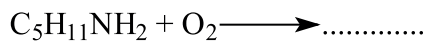
**Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.**

1. Сохти структуравии аммиак ва триметиламинро кашед ва монанли ва фарқияти байни онҳоро нишон диҳед.

2.  $\text{>NH}$  моддаҳои гурӯҳи ... чӣ ном доранд?

1) Амине якдараҷавӣ 2) Амине дудараҷавӣ 3) Амине седараҷавӣ

3. Муодилаҳои реаксияро ба охир расонед ва баробар кунед.



4. Массаҳои молярии трифенил амин (г/мол)-ро ёбед ва шумораи бандҳои дохили он  $\sigma$  ва  $\pi$  -ро ҳисоб кунед.

5. Дар натиҷаи пурра бром кунонидани 1,2 мол анилин кислотаи массааш (м) чӣ гуна ҳосил мешавад?

6. Барои пурра бромикунонидани 46 г анилин чанд масса (г) бром истифода мешавад?

7. Сохти структуравии пайвастагиҳои органикии зерин а) метиламин; б) диметиламин; в) триметиламинро акс кунед ва аз байни онҳо моддаи зўртарини хосияти асос доштаро нишон дода, эзоҳ диҳед.

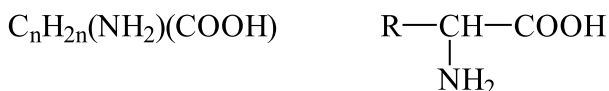
8. Номи моддаҳои формулаи умумиашон  $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$  бударо нависед ва формулаи структуравиашонро кашед.

9. Дар корхонаи кимиёвӣ бо ёрии 41 г нитробензол 18,6 г анилин гирифта шуда бошад, ҳосилнокии реаксияи истихроҷи анилини ин корхонаро муайян кунед.

## § 34. АМИНОКИСЛОТАҲО ВА САФЕДАҲО. ИСТИХРОҶ ВА ҲОСИЯТҲОИ ОНҲО

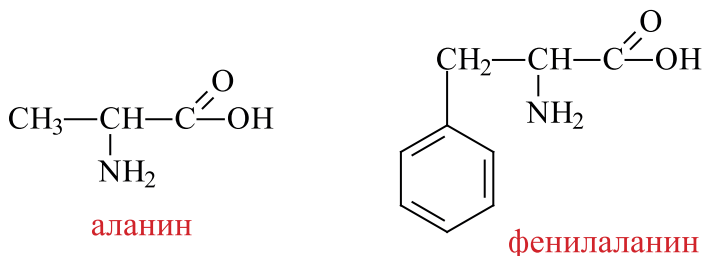
Пайвастагиҳои органикии дар молекулаашон гурӯҳҳои амино  $-\text{NH}_2$  ва карбоксил  $-\text{COOH}$  доштаро, **аминокислота** меноманд. Аминокислотаҳоро ҳосилаҳои кислотаҳои органикӣ мегӯянд, яъне ҳамчун натиҷаи ба аминогурӯҳҳо ивазшавии атомҳои ҳидрогени радикали кислотаҳо нигоҳ кардан мумкин аст.

Аминокислотаҳо дорои формулаи умумии зерин мебошанд:

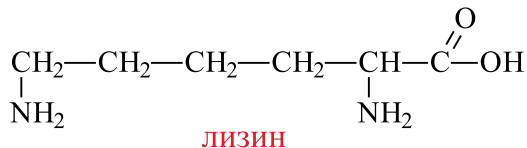


Аминокислотаҳо вобаста ба шумораи гурӯҳи амино ( $-\text{NH}_2$ ) ва карбоксил ( $-\text{COOH}$ ) ба се гурӯҳ тақсим мешавад:

1) Аминокислотаҳои дар таркибашон якто гурӯҳи амино ва якто карбоксил дошта, **кислотаҳои моноамино монокарбон** номида мешаванд.



2) аминокислотаҳои дар молекулаашон дуто гурӯҳи амино ( $-\text{NH}_2$ ) ва якто карбоксил ( $-\text{COOH}$ ) дошта, **диамино монокарбон кислотаҳо** ном доранд.



3) Дар молекулаашон дуто гурӯҳи карбоксил ( $-\text{COOH}$ ) ва якто амино ( $-\text{NH}_2$ ) бошад, **кислотаҳои моноамино дикарбон** ном доранд.





Пептид гурта, моддаҳоеро меноманд, ки асоси сафедаҳо ташкил карда, аз поликонденсаткунии ду ва аз он зиёд аминокислотаҳои асоси сафедаҳо ташкилкунанда ҳосил шудаанд. Агар онҳо аз боқимондаи ду аминокислота ҳосил шуда бошанд, — **дипептид**, аз се то бошад — **трипептид** ва ғайра.

(масалан, кислотаи глютамин барои давои касалиҳои асаб, гистидин барои давои яраҳои меъда) истифода мешавад.

Баъзе аминокислотаҳо дар кишоварзӣ барои парвариши бомеъери ҳайвонот ба физояшон илова карда медиҳанд.

### Пептидҳо ва моддаҳои сафеда

Молекулаҳои ҳар гуна пептидҳо аз занҷири дароз иборат буда, дорои ду нӯг аст, нӯги аввалаш аз ҳисоби аминогурӯҳ —  $\text{NH}_2$  бо азот ба охир мерасад, дуюмаш аз ҳисоби карбоксил —  $\text{COOH}$  бо угдлерод ба охир мерасад.

Сафедаҳо пайвастагиҳои мураккаби органикӣ буда, аз боқимондаҳои  $\alpha$ -аминокислотаҳо ташкил ёфтаанд. Пайвастагиҳои олии молекулярӣ шумораи аминокислотаҳо то 50-то буда, **пептидҳо** (то 10-то олигопептид, аз он зиёд полипептид) аз 50-то зиёд ба таври шартӣ **сафедаҳо** ном доранд.

**Паҳншавӣ дар табиат.** Сафедаҳо асоси протоплазмаи растаниҳо ташкил медиҳанд. Онҳо дар тақриби ҳуни ҳайвонот, шир, мушак ва ғайра буда, нақши муҳими ҳаёти доранд. Сафедаҳо дар таркиби мӯй, нохун, пӯст, пар, пашм ҳам мавҷуданд. Онҳо қисми асосии таркибии тухмо низ ташкил медиҳанд.

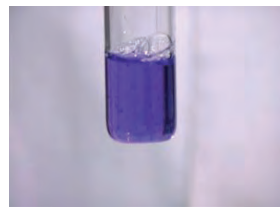
Дар аъзоҳои ҳайвон ва растаниҳо сафедаҳо функцияҳои гуногунро иҷро мекунанд. Гормонҳои зиёд, ферментҳо, антибиотикҳо ва токсинҳо аз моддаҳои сафеда ташкил ёфтаанд. Дар ҳолатҳои зиёд сафедаҳо пӯсти ҳуҷайраи ҳайвонотро ташкил дода, дар ҷараёни мубодилаи моддаҳо ва сабзиши ҳуҷайраҳо мавқеи муҳим доранд.

**Классификация.** Сафедаҳо аз рӯи таркиби кимиёвии худ ба сафедаҳои **оддӣ ва мураккаб** тақсим мешаванд.

Дар вақти ба сафедаҳои оддӣ ва ё протеинҳо гидролиз кардан, сафедаҳои танҳо аминокислотаҳо ҳосилкунанда дохил мешаванд. Онҳо дар байни сафедаҳо зиёданд.

Сафедаҳои мураккаб ё протеидҳо гуфта, ҳангоми гидролиз ғайр аз аминокислотаҳо моддаҳои дорои табиати сафеда нашошта дохил мешаванд (углеводҳо, кислотаи фосфат, кислотаи никелин ва ғ.).

**Хосиятҳои умумии сафедаҳо.** Фаъолияти биологии сафедаҳо ба молекулаи онҳо сохти фазой ва сохти кимиёвии онҳо вобаста аст. Сафедаҳо дорои хосиятҳои гуногуни физикианд: баъзе аз онҳо дар об маҳлули коллоид ҳосил карда маҳлul мешаванд (сафедаи тухм), баъзеяшон дар маҳлули ҳалшудаи намакҳо ҳал мешаванд, сеюмашон умуман ҳал намешаванд (сафедаҳои пўсташон бофта).



**Денатуратсияи сафедаҳо** — тасфонидаи конфигурацияи сафедаҳо (структураҳои ду ва седараҷавӣ), радиатсия, кислотаҳои зўр, ишқорҳо, намакҳои металлҳои вазнин, бо ҷунбиши саҳт вайрон шудан аст. Дар денатуратсияи сафедаҳо дар натиҷаи вайрон шудани структураи фазой (вайрон шудани бандҳои ҳидроген, намак, эфир, полисулфид) фаъолияти биологии сафедаҳо низ гум мешавад.

**Реаксияҳои сифатӣ дар сафедаҳо.** Дар сафедаҳо яке аз реаксияҳои сифатӣ реаксияи биурет ҳисоб мешавад. **Реаксияи биурет** дар муҳити ишқорӣ ба сулфати мис (II) ранги бунафш медиҳад. Реаксияи биурет барои — CO —NH— бандҳо ё бандҳои пептид хос аст. Масалан, дипептид — **кабуд**, трипептид **бунафш**, пептидҳои олий бошад, ранги **сурх** медиҳад.

**Аҳамияти биологии сафедаҳо.** Сафедаҳо қисми таркибии организми зинда буда, онҳо ба таркиби ҳуҷайраҳои ҳар гуна растанӣ ва ҳайвонот дохил мешаванд. Ҳаёт усули зиндагонии сафедаҳо аст! Сафедаҳои барои ҳуди организми ҳайвон аз сафедаҳои физой гирифтааш ба ҳисоби аминокислотаҳо медароянд.

Нарасидани сафеда ё набудани он дар таркиби физо сабабгори касалиҳои вазнин шуданаш мумкин аст. Қимати физиологии сафедаҳо бо таркиби аминокислотаи онҳо, аминокислотаҳои ивазшаванда муайян карда мешавад. Ба организми ҳайвон сафедаҳо бо растанӣ ва дигар физоҳои ҳайвонҳо медарояд. Бо таъсири меъда ва ферментҳои рӯда гидролизи сафедаҳо рӯй медиҳад. Дар ин ҷо аминокислотаҳои ҳосилшуда бо ёрии деворҳои рӯда ба хун мегузаранд, хун бошад, онҳоро ба бофта ва ҳуҷайраҳо мерасонад. Дар он ҷо аз онҳо сафедаҳои барои ин организм зарур синтез мешавад. Аз сафедаҳо сохтори ҳуҷайра ва бофтаҳои организм ҳосил карда мешавад.

Омӯзиши моддаҳои сафеда имконият медиҳад, ки зиндагӣ ва омӯзиши моддаҳо муайян карда, бошуурона идора карда шавад.

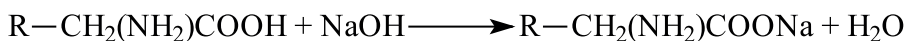
Дар тиб истеҳсоли препаратҳои сафеда: гормонҳо, зардобҳо, моддаҳои ивазкунандаи хун аҳамияти муҳим дорад.

### Ҳалли масъалаҳо оид ба мавзӯ.

**1. Дар натиҷаи реаксияи аминокислотаи номаълуми массааш 37,5 г бо ишқори натрий 9 г об ҳосил шавад, номи аминокислотаи ба ин реаксия даромадаро муайян кунед.**

**Ҳалли масъала:**

Пеш аз ҳама муодилаи реаксияи дар шартҳои масъала додашударо менависем.





Дар асоси муодилаи реаксия барои ҳисоб кардани массаи молекулярии аминокислотаи номаълум муодилаи таносубро месозем.

Акнун аз байни аминокислотаҳо моддаеро интихоб мекунем, ки массаи молекулярии он ба 75 г баробар аст. Глитсин  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$  дорои чунин массаи молекулярӣ аст.

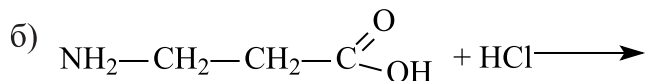
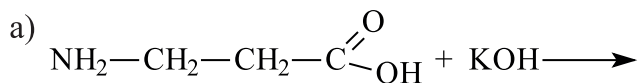
**Ҷавоб:**  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Ба воситаи реаксияҳои зарурӣ эзоҳ диҳед, ки аз яке аз моддаҳои дар натиҷаи крекинги нафт ҳосилшуда этилен кадом аминокислотаҳоро гирифтани мумкин аст.

2. Реаксияҳои дар байни кислотаи 2-аминопропион

$\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  ва : а) ишқори калий (KOH); б) кислотаи хлорид (HCl) гузарандаро нависед ва муқоиса кунед.



3. Реаксияи кислотаи  $\alpha$ -хлорсиркоро, ки дар истеҳсоли глитсин истифода мешавад, нависед ва дараҷаи оксидшавии атоми азотро дар таркиби моддаи ғайриорганикӣ нишон диҳед.

4. Сохти структуравии аминокислотаҳои систеин ва серинро кашед ва шумораи бандҳои  $\sigma$  ва  $\pi$ -таркиби онро муайян кунед.

5. Чаро кислотаи глутамин кислотаи мноамино дикарбон ба ҳисоб меравад, формулаи структуравии онро кашада исбот кунед.

6. Барои ҳосил кардани 3-аминобутан ба кадом кислотаи карбони носер бо аммиак таъсир кардан зарур аст. Муодилаи реаксияи онро нависед ва нишон диҳед.

### § 35. ПАЙВАСТАГИҲОИ МОЛЕКУЛЯРИИ ОЛӢ

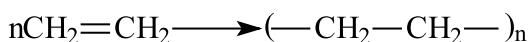
Аз ҷиҳати хосият пайвастагиҳои молекулярии олӣ (ПМО) аз пайвастагиҳои молекулярии паст хеле фарқ мекунад. Ин ҳолат аз ҳад калон будани молекулаҳои ПМО ва полидисперсияти онро мефаҳмонад.

Аз рӯи пайдоиши худ пайвастагиҳои молекулярии олӣ ба 3 қисм ҷудо мешавад: табиӣ, синтетикӣ ва сунъӣ.

Ба ПМО-и табиӣ целлюлоза, крахмал, сафедаҳо, кислотаи никлеин, каучукҳои табиӣ ва ғ.шомил аст, ки дар олами наботот ва ҳайвонот васеъ паҳн шуда, дар ҳаёт аҳамияти калон доранд. ПМО-и сунъӣ пайвастагиҳои табиӣ олиро дар натиҷаи аз нав кор кардан ҳосил мекунад.

Ба ПМО-ҳои синтетикӣ массаҳои синтетикӣ-пластикӣ, каучукҳо ва нахҳои синтетикӣ шомиланд. ПМО-ҳои синтетикӣ дар натиҷаи синтез карда шудани реаксияҳои полимеронӣ ва поликондетсатсиякунии пайвастагиҳои молекулашон хурд гирифта мешаванд.

Масалан, дар реаксияи зерин:



Этилен (мономер)      полиэтилен (полимер)

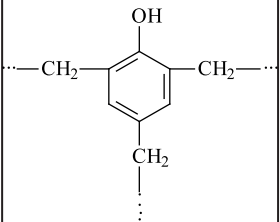
Молекулаҳои полимерро **макромолекула** ҳам меноманд. Дар макромолекула гурӯҳи атомҳои бисёр такроршавандаро звенои элементҳо меноманд. **Дараҷаи полимершавӣ** гуфта, қимати  $n$ -и молекулаи полимер чанд қимати мономерҳоро пайваस्त карда, адади макромолекула ҳосилкунанда мебошанд.

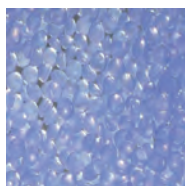
Ба ҳосили зарби дараҷаи полимершавии ( $n$ ) массаи молекулярии полимер ( $M$ ) бо массаи молекулярии звенои элементҳо ( $m$ ) баробар аст, яъне  $M = m \cdot n$

Хосиятҳои физикӣ ва механикавии ПМО-ҳо аз бисёр ҷиҳатҳо ба массаи молекулярӣ онҳо ва табиат вобаста аст. Баробари зиёдшавии массаи молекулярӣ хусусиятҳои диффузия, парвозкунандагии барои моддаҳои молекулярӣ характернок оҳиста-оҳиста гум шуда, хусусиятҳои ба худ хоси (қатшавӣ, часпакии барзиёд, дар вақти тасфонидаш порашавӣ) макромолекулаҳо пайдо мешаванд.

### Тавсифи умумии пластмассаҳои муҳим

Ном	Моддаи ибтидоӣ (мономер)	Формулаи полимер (усули истиҳроҷ)	Истифода
Полиэтилен	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ Этилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ полимершавӣ	Қисмҳои сохторҳои гуногун барои тайёр кардани қубурҳои водопровод, пленкаҳои гуногун, ҷиҳози рӯзгор истифода бурда мешавад.
Полипропилен	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ пропилен	$(-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-)_n$ полимеркунонӣ	Нисбат ба полиэтилен мустақкамтар аст. Дар тайёр кардан қисмҳои сохторҳои гуногун, пленкаҳои тунук, арғамчин, қубур, материалҳои изолятсионии дараҷаашон олӣ истифода мешаванд.
Хлориди поливинил	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$ хлориди винил	$(-\text{CH}_2-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-)_n$ полимеркунӣ	Чарми сунъӣ, плаш, клеенка, истеҳсоли қубурҳо, симҳои изолятсионии барқӣ чун материал истифода мешавад.

<p>Фенол формал- дегид смола</p>	<p><math>C_6H_5OH</math> va <math>H-C=O</math>   H</p> <p>фенол формал дегид</p>	 <p>Поликон- денсаци- якунӣ</p>	<p>Аз смолаи фенолформал дегид фенопласт ҳои дорои хусусиятҳои пурқимат тайёр карда мешаванд. Аз онҳо барои автомашинаҳо подшипникҳои гулӯлашакл, зинапояхҳои эскалатор, аппаратҳои телефон тайёр карда мешавад.</p>
--	--	--	--



Полиэтилен



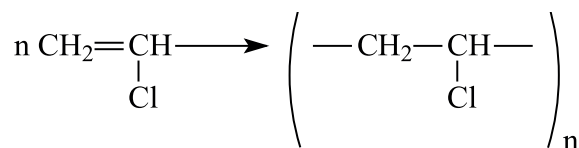
Полипропилен

### Баъзе вакилҳои полимерҳо

**Полипропилен**  $(-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-)_n$ . Пропиленро бо роҳи полимеркунонӣ мегиранд. Полипропилен беранг ва саҳт буда, аз ҷиҳати хусусиятҳои механикии худ аз полиэтилен боло меистад.

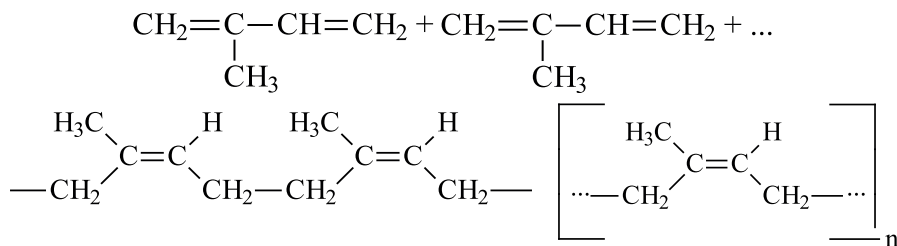
Аз полипропилен, асосан, дар электротехника ва радиотехника истифода мебаранд. Солҳои охир исбот шуд, ки аз полипропилен наҳи кимиёвӣ аз ҷиҳати хусусият аз наҳҳои пухтатарини табиӣ паст набуда, тайёр кардан мумкин аст.

**Поливинилхлорид** дар натиҷаи полимеркунии винилхлорид гирифта мешавад.



Он полимери саҳт буда, кристал намешавад. Он бо таъсири аланга моеъ намешавад ва намесўзад, она пора мешавад. Поливинилхлорид дар шароити оддӣ дар маҳлулҳои органикӣ хуб ҳал намешавад. Аз он сабаб, ки ба таъсири моддаҳои гуногуни агрессивӣ бардошт медиҳад, дар техника асосан барои сохтани қубурҳои гуногун, пўшонидани қисми дохилии реакторҳо истифода мебаранд. Аз он локҳои гуногун ва нахҳои кимёвӣ низ мегиранд. Лиолеуме, ки дар бинокорӣ истифода мешавад, аз поливинилхлорид гирифта мешавад.

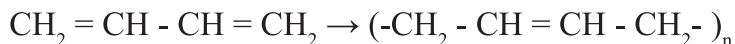
Каучуки табиӣ ба синфи ПМО шомил буда, мономерии он изопрен мебошад (2-метилбутадиен-1,3). Маълум шуд, ки изопрени каучӯки табиӣ маҳсулоти полимеркунонӣ аст:



Каучуки табиӣ  
(сис-1,4-полиизопрен)

Мономерии каучуки синтетикӣ бутадиен -1,3 буда, ягон соҳаи хоҷагии халқ ё каучук ва маҳсулоти вулканиии он — резина қор фармуда нашуда бошад. Лекин каучуки аз растаниҳо гирифташаванда талаби ба каучӯк доштаи халқро таъсир

намесозад. Аз ин сабаб ҳам, зарурати усулҳои саноати гирифтани каучуки синтетикӣ ба миён меояд:



Ҳоло бутадииен -1,3 на аз спирти этил, балки дар натиҷаи дегидрогенкунии каталикии бутан гирифта мешавад. Аз ҷиҳати эластикӣ буданаш ва ба хӯрдашавӣ дошт доданаш бутадииен баъди каучӯки табиӣ меистад.

### Каучӯкҳои муҳими синтетикӣ хосият ва истифодаи онҳо аст

Ном	Моддаҳои аввала (мономерҳо)	Хосиятҳои муҳим ва истифода
Каучуки бутадииен	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ бутадииен-1,3	Об ва газҳоро намегузаронад. Аз ҷиҳати эластикӣ баъди каучуки табиӣ меистад. Дар истеҳсоли кабел, пойафзол, чизҳо барои рӯзгор зарурӣ истифода мешавад.
Каучуки дивинил	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ бутадииен-1,3	Аз ҷиҳати бардошт ва эластикӣ аз каучуки табиӣ баланд аст. Дар истеҳсоли шина истифода мешавад.
Каучуки изопен	$\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 2-metil-butadiyen-1,3 (izopren)	Аз ҷиҳати бардошт ва эластикӣ ба каучук шабеҳ аст. Дар истеҳсоли шинаҳо истифода мешавад.

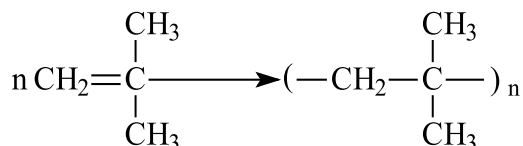
<p>Каучўки хлоро- прен</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\   \\ \text{Cl} \end{array}$ <p>2-хлорбутадиен-1,3 хлоропрен</p>	<p>Дар зери ҳарорати баланд пурбардошт аст, сўхтани бензин ва равған тасир намекунад. Аз худ газ намегузаронад. Барои гузаронидани, кабел, бензин ва нефт ва сохтани кубурҳо истифода мешавад.</p>
------------------------------------	---	--

### Ҳалли масъалаҳо доир ба мавзӯ.

**1. Дараҷаи полимеркунии полизобутиленни массаи молекулярнаш 56280 г/мол ҳисоб кунед.**

**Ҳалли масъала:**

Полізобутелен аз реаксияи полимергардонии изобутелин гирифта шудааст. Аз ин сабаб муодилаи реаксияро навишта мегирем.



Барои ёфтани дараҷаи полимершавии мономерҳои дар реаксия иштироккунанда шумораи мономерҳои иштироккарда муайян карда мешавад.

Массаи молекулярӣ изобутен 56 г/мол

Массаи молекулярӣ полимерҳо 56280 г/мол

$$\eta = \frac{56280}{56} = 1005$$

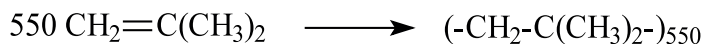
Пас, дар ин ҷараён иштирок кардани 1005 молекула муайян карда шуд.

**Ҷавоб:** 1005

**2. Агар дараҷаи полимеркунии полизобутилен ба 550 баробар бошад, массаи молекулярӣ полимерро ҳисоб кунед.**

### Ҳалли масъала:

Барои ҳалли масъала аз муодилаи ҳисоб кардани массаи молекулярӣ истифода мебарем: Массаи молекулярӣ  $M = m \cdot n$   $m$ -мономер, яъне 56 г/мол.  $n$ -бошад, дараҷаи полимергардонӣ 550.



Массаи молекулярӣ изобутилен  $56 \cdot 550 = 30800$

Пас, массаи молекулярӣ полимер ба 30800 баробар. Ҷавоб: 30800

### Масъала ва машқҳо доир ба мавзӯ.

1. Реаксияи полимершавии дивилингро нависед ва мономерҳои аркиби полимерро нишон диҳед, ҳамчунин ба дараҷаи полимершавӣ таъриф диҳед.

2. Муодилаҳои реаксияи полимершавии моддаҳои зеринро нависед:

а) этилен; б) пропилен; в) изопрен;

3. Реаксияи аз 2-хлорбутадиен-1,3 гирифтани каучуки хлоропренро нависед.

4. Дар натиҷаи реаксияи поликонденсатсияи массаи молекулярӣ кадом пайвастагии олий истеҳсол мешавад. Муодилаи реаксияро нависед:

1) Бутадиенкаучук

2) Фенолформалдегидсмола

3) Полипропилен

4) Поливинилхлорид

5. Дараҷаи полимершавии полибутадиени массаи молекулярӣ 13500 г/мол ҳисоб кунед.

6. Дараҷаи полимершавии поливинилхлориди массаи молекулярӣ 62500 г/мол-ро ҳисоб кунед.

7. Дараҷаи полимершавии полизобутиленӣ массаи молекулярӣ 18480 г/мол-ро ҳисоб кунед.

8. Дараҷаи полимершавии полибутадиен ба 1020 баробар бошад, массаи молекулярӣ полимерро ёбед.

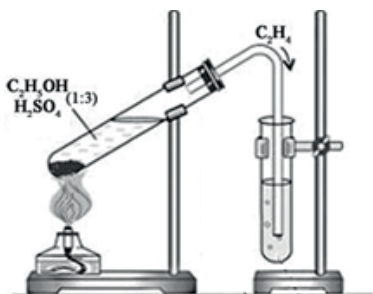
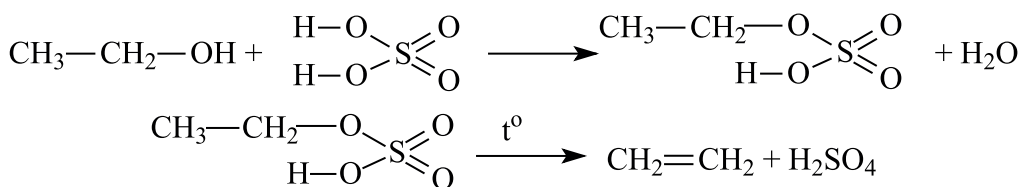


## КОРҲОИ ЛАБОРАТОРИЙ

### Кори лаборатории № 1

#### Истихроҷи этилен аз спирти этил

**Таҷрибаи 1.** Барои иҷро кардани таҷриба ба пробиркаи хушк 5 мл спирти этил ва 30 мл омехтаи аз кислотаи сулфати концентронидашуда иборат рехта мешавад ва даҳони пробиркаро бо пробкаи найчаи газбаро гузаронидашуда мепӯшонанд. Қуллаи дуҷуми найи газгузар ба пробиркаи обдор андохта мешавад. Пробиркаи реактивӣ ба пробирка зери кунҷи  $45^\circ$  ба штатив маҳкам карда шуда, оҳиста тасфонида мешавад. Дар натиҷа маҳсулоти пробирка сиёҳ мешавад ва маҳсулоти газӣ — этилен ҷудо мешавад:



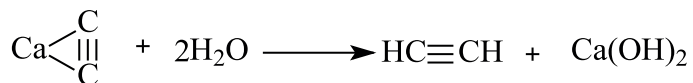
Этилен ҳосилшуда дар гузаронидани дигар таҷрибаҳо истифода мешавад.

### Кори лаборатории № 2

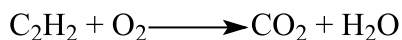
#### Истихроҷи атсетилен

**Таҷрибаи 1.** Барои гирифтани атсетилен ба пробирка якчанд ҳисса карбиди калсий гирифта, ба болояш 1-2 мл об мерезанд ва даҳанаки пробирка бо пробиркаи найчаи газгузар дошта тез

маҳкам карда мешавад. Таъсири карбиди калсий бо об бошиддат буда, гази атсетилен ҷудо шуда мебарояд.



Атсетилени ҷудо шуда бароянда дар гулӯи найча даргирад, нур бароварда бо алангаи дуддор месӯзад:



Реаксияи баробар кунед ва атсетилени ҳосилшударо барои таҷрибаи дигар нигоҳ доред.

### Кори лаборатории № 3

#### Дар об маҳлул кардани глицерин ва реаксияи он бо гидроксиди мис (II)

**Таҷрибаи 1.** 1. Ба пробирка 1-2 мл глицерин резед ва ба он боз ҳамин қадар об рехта, чайқонед. Сонӣ 2-3 баробар зиёдтар об илова кунед.

**Таҷрибаи 2.** Ба пробирка 2 мл аз маҳлули гидроксиди натрий резед ва ба он то ҳосил шудани таҳшин каме аз маҳлули сульфати мис (II) илова кунед. Ба таҳшини ҳосилшуда каме глицерин андохта чайқонед.

#### *Супориш барои хулосаҳои мустақилона.*

1. Маҳлулшавии глицерин дар обл чӣ гуна аст?
2. Барои глицерин ва дигар спиртҳои бисёратома чӣ гуна реаксия характернок аст? Муодилаҳои реаксияҳои марбутро нависед.



## Кори лаборатории № 4

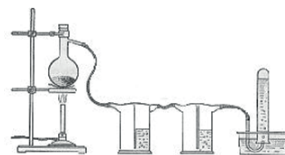
### Истихроҷ ва хосиятҳои кислотаҳои карбон

#### Тачрибаи 1. Истихроҷи кислотаи сирко.

Ба пробирка 2–3 г атсетати натрий резед ва 1,5-2 мл сульфати кислотаи концентронидашуда илова кунед. Даҳони пробиркаро бо пробкаи найи газгузар мустаҳкам карда пӯшед, нўги дуоми найчаро ба пробиркаи дигар андозед. Маҳлулро дар пробкаи ҷаъоваранда то ҷамъшавии 1,0-1,5 мл моеъ тафсонед.

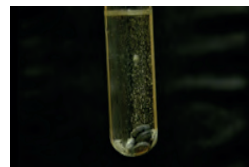
#### *Супориш барои хулосаҳои мустақил.*

1. Дар пробиркаи ҷамъоваранда чӣ гуна модда ҳосил мешавад?
2. Чӣ гуна аломатҳо инро тасдиқ мекунад?
3. Муодилаҳои реаксияҳои заруриро нависед.



#### Тачрибаи 2. Реаксияи кислотаи сирко бо баъзе металлҳо.

Дуто пробирка гирифта, ба ҳар яки он 1 мл аз маҳлули кислотаи сирко андозед. Ба як аз пробиркаҳо каме магний, ба дуюмаш якчанд дона руҳ андозед. Дар пробиркаи якум реаксия бошиддат мегузарад, дар дуюмаш оҳиста (баъзан он танҳо баъди тасфидан оғоз меёбад).



#### *Супориш барои хулосаҳои мустақилона*

1. Кислотаи сирко бо магний ва руҳ ба чӣ гуна реаксия медарояд?
  2. Суръати ин реаксияҳоро муқоиса кунед ва муодилаҳои молекула, ионӣ ва мухтасари иониашонро нависед.
- #### Тачрибаи 3. Реаксияи кислотаи сирко бо асосҳо.

Ба пробирка 1,0-1,5 мл аз маҳлули гидроксидаи натрий андозед. Ба болояш якчанд қатра аз маҳлули фенолфталеин чакконед. Дар вақти илова кардани кислотаи сирко маҳлул беранг мешавад.

Муодилаҳои реаксияҳои заруриро нависед ва муқоиса кунед.

## Кори лаборатории № 5

### Реаксияи глюкоза бо гидроксиди мис (II).

**Тачрибаи 1.** Ба пробирка 2-3 мл аз маҳлули глюкоза ва ҳамин қадар аз маҳлули гидроксиди натрийи моеъ андозед (аз NaOH бо миқдори зиёдатӣ бояд истихроҷ шавад). Баъд якчанд қатра аз маҳлули гидроксиди мис (II) илова кунед. Маҳлули дар пробирка ҳосилшударо мушоҳида кунед.

*Супоришҳо барои хулосаҳои мустақилона.*

1. Маҳлули рангаш сабз чист? Ин тачриба чиро нишон медиҳад?
2. Чаро маҳлули пробирка дар вақти тасфонидаи аввал таҳшини зард, баъд сурх ҳосил мекунад?
3. Муодилаҳои ба реаксия мансубро нависед.

**Тачрибаи 2. Тайёр кардани клейстери крахмал ва реаксияи йод бо крахмал.**

Ба пробирка 4–5 мл об андозед, каме крахмал андохта, омехтаро аралаш кунед. Суспензияи ҳосилшударо ба оби чўшидаистодаи пробирка кам-каме омезиш дода андозед.

Клейстери ҳосилшударо бо оби хунук моеъ кунед (1:20) ва ба ду пробирка 3-5 мл андозед. Ба як пробирка аз маҳлули спиртии йод каме, ба дуюмаш аз маҳлули йодиди калий илова кунед.

Супориш барои хулосаҳои мустақил.

1. Чаро ранги кабуд танҳо дар пробиркаи якум пайдо мешавад?
2. Муодилаҳои реаксияҳои заруриро нависед.

## Кори лаборатории № 6

### Реаксияи рангаи ба сафедаҳо хос

**Тачрибаи 1.** Ба пробирка аз маҳлули сафедаи тухм тахминан 2 мл андозед, ба он аз маҳлули ишқори натрий ҳамин қадар резед. Пас, аз маҳлули моеъи сульфатимис (II) 2-3 қатра илова кунед. Тез омезиш диҳед.

Тачрибаро эзоҳ дода, хулосаатонро ба дафтар нависед.

## МУНДАРИЧА

### БОБИ I. НАЗАРИЯИ СОХТИ КИМИЁИ ОРГАНИКӢ

§ 1. Таърихи кимиёи органикӣ. Хусусиятҳои ба худ хоси пайвастагиҳои органикӣ.....	4
§ 2. Назарияи сохти моддаҳои органикӣ .....	7
§ 3. Изомерия ва намудҳои он .....	11
§ 4. Классификацияи пайвастагиҳои органикӣ. Намудҳои реаксияи ба пайвастагиҳои органикӣ хос .....	15

### БОБИ II. КАРБОҲИДРОГЕНҲО

§ 5. Формулаи умумии алканҳо ва қатори гомологӣ. Номенклатураи ратсионалӣ.....	20
§ 6. Номгузори алканҳо аз рӯи номенклатураи байналхалқӣ. Изомерия.....	26
§ 7. Истихроҷи алканҳо ва хосиятҳои физикии онҳо.....	31
§ 8. Хосиятҳои кимёвии алканҳо. Истифодаи он.....	33
§ 9. Сиклоалканҳо. Номенклатураи он. Изомерия. Истихроҷ .....	36
§ 10. Хосиятҳои кимёвӣ ва физикии сиклоалканҳо.....	39
§ 11. Алкенҳо ва номенклатураи онҳо .....	42
§ 12. Изомерияи алкенҳо ва истихроҷи онҳо .....	44
§ 13. Хосиятҳои кимёвӣ ва физикии алкенҳо .....	50
§ 14. Алкадеинҳо. Истихроҷ ва хосиятҳои онҳо .....	53
§ 15. Алкинҳо. Истихроҷ ва хосиятҳои онҳо .....	56
§ 16. Карбоҳидрогенҳо. Истихроҷ ва хосиятҳои онҳо .....	61
§ 17. Гибридшавии атомҳои карбон дар пайвастагиҳои органикӣ.....	67
§ 18. Манбаҳои табиӣ карбоҳидрогенҳо. Нефт ва маҳсулоти нефтӣ.....	69
§ 19. Манбаҳои табиӣ карбоҳидроген. Гази табиӣ ва ангиштсанг .....	73

### **БОБИ III. ПАЙВАСТАГИҲОИ ОРГАНИКИИ ОКСИГЕНДОР**

§ 20. Спиртҳо. Номенклатура, изомерияи спиртҳои сершуда ва ҳосилкунии он.....	77
§ 21. Хосиятҳои физикӣ ва кимиёвӣи спиртҳои якатомаи сер. Истифодаи онҳо.....	81
§ 22. Спиртҳои бисёратома. Истихроҷ ва хосиятҳо. Истифода .....	84
§ 23. Фенолҳо ва спиртҳои ароматикӣ. Истихроҷ ва хосиятҳои онҳо.....	89
§ 24. Оксопайвастагиҳо. Алдегидҳо. Истихроҷ ва хосити онҳо .....	93
§ 25. Кетонҳо. Истихроҷ ва хосиятҳои онҳо .....	99
§ 26. Кислотаҳои карбон.....	102
§ 27. Эфирҳои оддӣ. Истихроҷ ва хосиятҳои он .....	107
§ 28. Эфирҳои мураккаб. Истихроҷ ва хосиятҳо. Истифодаи онҳо ....	109
§ 29. Равғанҳо. Истихроҷ ва хосиятҳо .....	114
§ 30. Углеводҳо. Моносахаридҳо. Истихроҷ ва хосиятҳо .....	117
§ 31. Дисахаридҳо, полисахаридҳо. Истихроҷ ва хосиятҳои он .....	125

### **БОБИ IV. ПАЙВАСТАГИҲОИ ОРГАНИКИИ АЗОТДОР**

§ 32. Нитропайвастагиҳо. Истихроҷ ва хосиятҳои онҳо.....	131
§ 33. Аминҳо ва аминҳои ароматикӣ. Истихроҷ ва хосиятҳо .....	134
§ 34. Аминокислотаҳо ва сафедаҳо. Истихроҷ ва хосиятҳои онҳо ....	139
§ 35. Пайвастагиҳои молекулярӣи олий .....	146
<b>Корҳои лабораторӣ .....</b>	<b>153</b>

A.Mutalibov, E.Murodov, S.Masharipov, H.Islomova

## ORGANIK KIMYO

*O'рта ta'lim muassasalarining 10-sinfi uchun darslik*

*(Tojik tilida)*

*1-nashri*

Мутарчим *З.Файзуллоева*

Муҳаррир *Ш.Турдиқулов*

Муҳаррири ороиш *Ш.Мирфайзов*

Муҳаррири техникӣ *Д.Ҷалилов*

Мусахҳаҳ *М.Қиронова*

Саҳифабанди компютерӣ *У.Валиҷонова*

Литсензияи нашриёт АИ № 290. 04.11. 2016

Ба чопаш 25.10.2017 иҷозат дода шуд. Андозаи 70x90  $\frac{1}{16}$ .  
Гарнитурани Таймс. Чопи офсетӣ. Ҷузъи шартии чопӣ 11,7.

Ҷузъи нашриву ҳисобӣ 11,31. Адади нашр 7543 нусха.

Шартномаи Супориши .....

Дар Хонаи эҷодии таъбу нашри ба номи Фафур Гуломи

Оҷонсии матбуот ва иттилооти Ўзбекистон,  
100128. Тошканд, кӯчаи Лабзак, 86 чоп шудааст.

**www.gglit.uz**

**info@gglit.uz**

**Ўадвали нишондиҳандаи ҳолати китоби  
ба иҷора додашуда**

№	Ному насаби хонанда	Соли хониш	Ҳолати китоб ҳангоми гирифтани	Имзои раҳ-бари синфи	Ҳолати китоб ҳангоми супоридан	Имзои раҳбари синф
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

**Ўадвали боло ҳангоми ба иҷора дода шудан ва дар охири соли хониш баргардонида гирифтани китоб аз тарафи раҳбари синф аз рӯи меъёрҳои зерин баҳо гузошта мешавад:**

Нав	Ҳолати китоб ҳангоми бори аввал супоридан.
Хуб	Муқовалаш бутун, аз қисми асосии китоб ҷудо нашудааст. Ҳамаи варақҳояш ҳаст, надаридааст, ҷудо нашудааст, дар саҳифаҳо навишт ва хатҳо нест.
Қаноатбахш	Муқова қач шудааст, қанорҳояш қоҳида, якҷанд хатҳо қашида, ҳолати аз қисми асосӣ ҷудошавӣ дорад, аз тарафи истифодабаранда қаноатбахш таъмир гаштааст. Варақҳои ҷудошудааш аз нав таъмир гаштааст, дар баъзе саҳифаҳо хат қашида шудаанд.
Ғайри-қаноатбахш	Муқова хат қашида шудааст, даридааст, аз қисми асосӣ ҷудо гаштааст, ё ки умуман нест, ғайриқаноатбахш таъмир шудааст. Саҳифаҳо дарида, варақҳо намерасанд, хат қашида, ранг қарда партофта шудааст, китоб барқарор қарда намешавад.