

ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ

Орто билим берүүчү мекемелеринин 10-классы үчүн окуу китеби

1-басылышы

Өзбекстан Республикасынын Элге билим берүү министрлиги бекиткен

Гафур Гулам атындагы басма-полиграфиялык чыгармачылык үйү

Ташкент- 2017

UO'K 547.(075.3)=512.133
КВК 24.2ya721
О-65

Авторлор:

А.Муталибов, Э. Мурадов, С. Машарипов, Х. Исламова

Рецензенттер:

Бахтиёр Усманов – ТМПУнин алдындагы академиялык лицейдин химия предмети мугалими;

Улукбек Эргашев – Ташкент шаары, Юнусабад районундагы 265-мектептин жогорку категориялуу химия предмети мугалими;

Нигора Бабаева – Самарканд облусу, Нарпай районундагы 64-мектептин жогорку категориялуу химия предмети мугалими, билим берүүнүн эмгек сиңирген кызматкери.

Органикалык химия инсан иш-аракетинин эң байыркы тармагы болуп эсептелет. Заттын касиеттерин терең үйрөнүп жана андан инсан жыргалчылыгы жолунда пайдалануу ушул күндүн негизги маселелеринин бири.

Ушул окуу китеби төрт главадан түзүлүп, органикалык химиянын зарыл болгон бардык негизги темаларын камтып алган. Ар бир тема маселе жана көнүгүүлөр менен бышыкталып барылган жана ошону менен бирге, кыйынчылык туудуруучу маселелердин чыгарылыш усулу түшүндүрүү негизинде көрсөтүп берилген.

Республикалык максаттуу китеп фондунун каражаттары эсебинен басылды.

Муталибов, Абдугаффар.

Органикалык химия: Орто билим берүү мекемелеринин 10-классы үчүн окуу китеби / Авт.: А. Муталибов (жана башк.). 1-басылышы. - Т.: Гафур Гулам атындагы басма-полиграфиялык чыгармачылык үйү. 2017. - 160 б.

UO'K 547.(075.3)=512.133
КВК 24.2ya721

ISBN 978-9943-5009-9-0

© А. Муталибов ж.б.
© Гафур Гулам атындагы
басма-полиграфиялык
чыгармачылык үйү, 2017

СӨЗ БАШЫ

Билим берүүнүн үзгүлтүксүздүгү иш жүзүндө болгон бүгүнкү күндө бардык окуу тармактарында жаңы сапат баскычтарына өтүү талап кылынууда.

Органикалык химия инсан иш-аракетинин эң байыркы тармагы болуп эсептелет. Заттын касиеттерин терең үйрөнүү жана андан инсан турмуш тиричилиги жолунда пайдалануу ушул күндүн негизги маселелеринин бири болуп эсептелет.

Республикабыз углеводороддордун чоң запасына ээ болгон өлкө болуп жана химия өнөр жайы кеңири өнүгүп келе жаткан, эл чарбасынын бардык тармактарында өзүнүн маанилүү ордуна ээ болгон бүгүнкү күнүбүздө ушул илим ээлерине болгон талап абдан артып барууда. Келечектеги тажрыйбалуу адис химия предметинин негиздерин терең билиши керек. Бул предметтин негизи мектептен башталат. Мектеп окуу программасындагы органикалык химия предмети кызыктуу болушу менен бирге өздөштүрүү жараянында бир катар проблемаларга да ээ болгон химия предметинин бир курамы болуп эсептелет. Өздөштүрүү убагында мына ушул проблемаларды чечүү максатында бир катар темалар жөнөкөйлөштүрүлүп, «жөнөкөйдөн татаалга» усулу аркылуу түшүндүрүлөт.

Ушул окуу китеби төрт главадан түзүлүп, органикалык химиянын зарыл болгон бардык негизги темаларын камтып алган. Ар бир тема маселе жана көнүгүүлөр менен бышыкталып, кыйынчылык келтирүүчү маселелердин чечилиш усулу түшүндүрүү негизинде көрсөтүп берилген.

Бардык темалар үчүн негиз болгон «алкандар» темасы кийинки темаларды түшүндүрүүдө «баштоочу» милдетин аткарганы себептүү кеңирээк ачып берилген. Органикалык заттардын класстар аралык генетикалык байланыштары система жана формулалар аркылуу көрсөтүлгөн. Органикалык заттардын номенклатурасынын үч түрү да толук көрсөтүүгө аракет кылынган. Окуу китептин акыркы бөлүмүндө темаларга тийиштүү болгон лабораториялык иштер жана аларды аткаруу ырааттуулугу толук абалда көрсөтүп берилген.

I ГЛАВА. ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯНЫН ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ

1-§. ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ ТАРИХЫ. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН ӨЗҮНӨ ТИЕШЕЛҮҮ КАСИЕТТЕРИ

XIX кылымдын башында белгилүү болгон бардык заттар келип чыгышы боюнча минералдык жана органикалык заттарга бөлүндү. Көпчүлүк окумуштуулар органикалык заттар жалаң эле тирүү организмде пайда болот деген пикирде болушчу. Органикалык химия илим катарында өзүнчө ажыралган болсо да, көпчүлүк окумуштуулар ага күмөн саноо менен карашты.

Ф. Вёлер И.Берцелиуска жазган катында (1835): «Органикалык химия азыр ар кандай адамды да акылдан аздырышы мүмкүн. Ал, менимче, таң калтыруучу нерселерге толо, жыш токойго, киргенге киши батына албаган жана кирип калган адам чыга албай турган чексиз бадалзарга окшойт».

Органикалык химиянын илим катарында өнүгүшүндө төмөндөгү ачылыштардын практикалык мааниси чоң болду.

* Немец химики Ф. Вёлердин 1828-жылы өсүмдүктөрдө учурай турган оксалат кислотаны дисиандан синтез кылышы;

* Ф. Вёлердин 1928-жылы инсан менен жаныбарлар организмде пайда болуучу мочевины аммоний цианаттан лаборатория шартында синтез кылышы;

* 1842-жылда орус окумуштуусу Н.Н. Зининдин бензолдон анилинди синтез кылышы;

* Немец химики А.И. Кольбенин уксус кислотасы жана англис окумуштуусу Е. Франкленддин пропион кислотаны синтез кылышы;

* 1854-жылы француз химики М. Бертлонун майды алышы;

* 1861-жылы орус окумуштуусу А.М. Бутлеровдун кумурска альдегидинен кант сымал затты алышынын натыйжасында, органикалык заттар инсан менен жаныбарлардын мүчөсүндө гана учурабастыгы далилденип, аларды синтез жолу менен алууга кеңири жол ачылды. Бул касиеттер

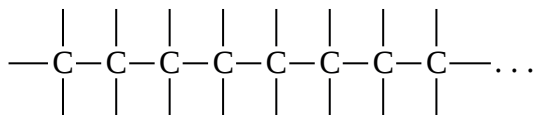
Органикалык химия — химиянын чоң жана өз алдынча бөлүмү болуп, бул предмет углеводороддор жана алардын туундуларынын түзүлүшү, алыныш усулдары, касиеттери, практикалык пайдалануу мүмкүнчүлүктөрүн үйрөнөт.

органикалык химиянын өз алдынча предмет катарында калыптанышына себеп болду.

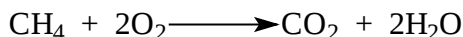
Органикалык бирикмелердин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү

Органикалык бирикмелердин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрүнө төмөнкүлөрдү келтирүүгө болот:

1. Органикалык бирикмелердин курамында көмүртектин бар болгону жана анын башка элементтер менен, башка көмүртек атомдору менен коваленттик байланыш аркылуу биригишинин натыйжасында узун көмүртек чынжырын пайда кыла алышы;



2. Органикалык бирикмелердин курамында көмүртек (углерод) жана суутектин (водород) бар болгондугу үчүн, алар күйгөндө карбонат ангидрид (көмүр кычкыл газы) жана суу пайда болот.



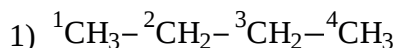
3. Суюлуу жана ажыралуу (бөлүнүү) температурасы органикалык эмес бирикмелерге караганда кыйла төмөн;

4. Органикалык заттар органикалык эмес заттарга караганда температуранын таасиринде оңой өзгөрөт;

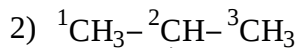
5. Органикалык бирикмелер көпчүлүк органикалык эмес бирикмелерден айырмаланып диссоцияланбайт жана электролиттер эмес болуп эсептелет.

6. Органикалык реакциялар органикалык эмес заттардын арасындагы реакцияларга караганда жай жүрөт. Себеби органикалык бирикме коваленттик байланыштар аркылуу байланышкан;

7. Органикалык бирикмелерде изомерия кубулуштары учурайт. Мисалы:



n-бутан



изобутан

Темага таандык тесттер.

1. 1824-жылы Ф. Вёлер оксалат кислотаны кандай заттан синтез кылып алды?

А) аммоний цианаттан

Б) дициандан

В) кумурска кислотасынан

Г) ацетиленден

2. 1828-жылы кайсы окумуштуу аммоний цианаттан мочевины синтез кылган?

А) Ф. Вёлер

Б) М. Бертоле

В) А.М. Бутлеров

Г) Н.Н. Зинин

3. Органикалык бирикмелер күйдүрүлгөндө кандай заттар пайда болот?

А) суутек жана кычкылтек Б) карбонат ангидрид (көмүр кычкыл газы)

жана суу В) карбонат ангидрид жана суутек Г) ис газы жана суу.

4. 1861-жылы орус окумуштуусу А.М. Бутлеров кандай заттан кант сымал затты алды?

А) кумурска кислотасынан

Б) кумурска альдегидден

В) бензолдон

Г) уксус кислотасынан

5. 1842-жылы орус окумуштуусу Н.Н. Зинин бензолдон кандай затты синтез кылган?

А) анилинди

Б) нитробензолду

В) хлорбензолду

Г) фенолду

6. Төмөндө келтирилген пикирди уланткыла: Органикалык бирикмелердин суюлуу жана ажыралуу температурасы органикалык эмес бирикмелерге караганда...

А) жогору

Б) төмөн

В) айырмаланбайт

Г) айрымдары төмөн, айрымдары жогору

7. Төмөндө келтирилген пикирди уланткыла: Органикалык реакциялар органикалык эмес заттардын арасындагы реакцияларга караганда жай жүрөт. Себеби органикалык бирикме байланыштар аркылуу байланышкан.

А) ион

Б) суутек

В) ковалент

Г) металл

8. Кайсы окумуштуулар уксус кислотасын синтез кылышкан?

- А) М. Бертоле жана А.М. Бутлеров Б) Франкленд жана А.В. Кольбе
В) Ф. Вёлер жана Н.Н. Зинин Г) Кекуле жана Купер

9. n-бутандын изомерлер санын аныктагыла:

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

10. 1854-жылы француз химиги М. Берто кайсы затты алган?

- А) карбон кислотаны Б) майды В) татаал эфирди Г) спиртти

2-§. ОРГАНИКАЛЫК ЗАТТАРДЫН ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ

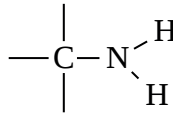
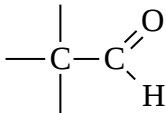
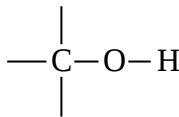
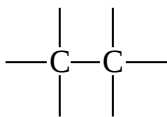
Орус окумуштуусу А.М. Бутлеров органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүш теориясын сунуштады. Бул теория төмөнкүдөй мүнөздөлөт:

Татаал бөлүкчөлөрдүн химиялык табияты анын курамын түзүүчү заттык бөлүкчөлөрүнүн табияты, анын саны жана химиялык түзүлүшү менен белгиленет.

Ушул теориядан келип чыгуучу жыйынтыктар төмөнкүлөрдөн турат:

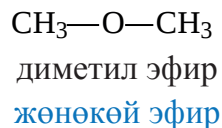
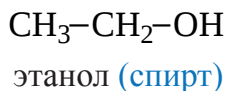
1. Органикалык заттардын молекуласын пайда кылган бардык атомдор өзүнүн валенттүүлүгүнө жараша белгилүү ырааттуулукта бириккен. Молекулада атомдордун мындай ырааттуулукта биригиши химиялык түзүлүш делет.

Органикалык бирикмелерде көмүртек атому IV, суутек атому I, кычкылтек атому II валенттүүлүктөрдү көрсөтөт.



2. Заттардын касиеттери анын молекуласынын курамында кандай атомдор жана канча санда болушуна гана эмес, балким алардын кандай тартипте бириккендигине да байланыштуу болот.

Түзүлүш теориясынын бул эрежеси органикалык химияда көп учурай турган изомерия кубулушунун маңызын түшүндүрүп берет.

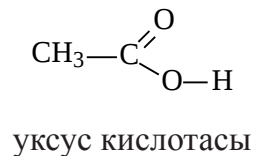
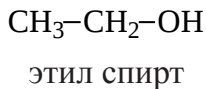


3. Берилген заттардын касиеттерин үйрөнүүнүн натыйжасында анын молекулалык түзүлүшүн аныктоо, молекуласынын түзүлүшүн билүү аркылуу анын касиеттерин мурунтан айтып берүү мүмкүн.

А.М. Бутлеровго карата молекуланын түзүлүшүн аныктап болбойт, деп эсептелер эле. Көпчүлүк окумуштуулар молекулада атомдор бар экенин четке кагышчу. А.М. Бутлеров бул пикирлердин туура эмес экендигин далилдеп берди. Ал заттардын касиеттерин үйрөнүү аркылуу молекуланын түзүлүшүн, көбүнчө, молекуланын түзүлүшү аркылуу кээ бир химиялык касиеттерин мурунтан айтып берүү мүмкүндүгүн иш жүзүндө көрсөтүп берди.

4. Заттын молекуласындагы атомдор жана атомдор группасы (тобу) өз ара бир-бирине таасир этет.

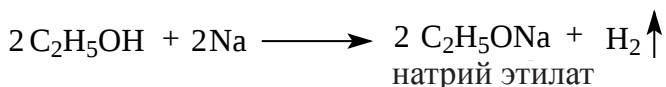
Бизге молекула курамында бирдей топ болгон, бирок ар түрдүү касиеттерге ээ болгон заттар белгилүү. Мисал үчүн, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaOH , CH_3COOH тарда гидроксил топтор бар.



Ошого карабай, алардын касиеттери түрдүүчө: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ нейтралдуу, NaOH күчтүү негиз, CH_3COOH кислоталык касиетти көрсөтөт. Буга себеп бул заттар менен байланышкан атомдор жана атомдор тобунун өз ара таасири болот.

5. Химиялык реакцияларда заттын молекуласын түзгөн бардык атомдор эмес, айрым атомдор же атомдор тобу катышат. Мисал кылып, этил спирти менен натрий металынын өз ара таасирин алса болот.

Бул реакцияда гидроксил гана (-ОН) тобундагы суутек натрий металы менен алмашылат, калган суутек атомдоруна натрий таасир кылбайт.



Органикалык бирикмелерде көмүртек атомунун оксидденүү даражасы.

Органикалык бирикмелерде көмүртек атомунун оксидденүү (кычкылдануу) даражасы ал пайда кылуучу байланыштар санына ар дайым туура келбейт, б.а. ушул элементтин валенттүүлүгүнө тең эмес. Органикалык бирикмелерде көмүртек атому дайыма IV валенттүү болот. Бирок көмүртек атомунун оксидденүү даражасы түрдүүчө болот, б.а. -4 төн +4 кө чейин.

Жалпы химия предметинде (8-класста) өтүлгөн химиялык байланыштар темасынан бизге белгилүү болгондой, эки түрдүү атом арасында химиялык байланыш пайда болгондо байлоочу электрон жубу электрон тыгыздыгы чоңураак болгон элемент атому жакка жылат. Мисалы, C - H байланышта көмүртек атомунун электрон тыгыздыгы 2,5 ке, суутек атомдуку болсо 2,1 ге тең. Демек, электрон жубу (C: H) көмүртек атому жакка жылат (C:H) $\text{C} \longleftarrow \text{H}$

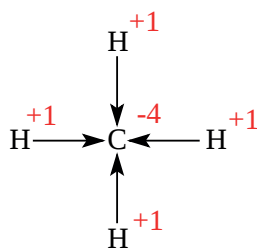
Ошол себептүү электрон тыгыздыгы чоң болгон элемент атому терс заряддалган, байланышта катышуучу экинчи атом болсо оң заряддалган болот. $\text{C}^{\delta-} \longleftarrow \text{H}^{\delta+}$

Көмүртек атомдору өз ара байланыш пайда кылганда байлоочу электрон жуптар атом жакка жылбайт. Себеби көмүртек атомдорунун электрон тыгыздыгы бир түрдүү (2,5 ке тең). C : C

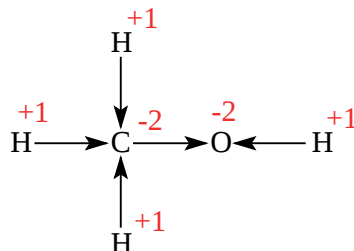
Ошол себептүү, көмүртек атомдору көмүртек менен гана бириккенде, анын оксидденүү даражасы 0 ге тең болот.

Түшүнүү оңой болушу үчүн химиялык байланыштарда электрондун жылышын стрелка менен көрсөтөбүз. Стрелка багыты электрон тыгыздыгы чоң болгон элементке караган болот. Шарттуу түрдө ар бир сызык же стрелка бир бөлөк электронду атомго жакындашканын же алысташканын көрсөтөт. Ушуларды арифметикалык эсептөө негизинде атомдордун оксидденүү (кычкылдануу) даражасы аныкталат.

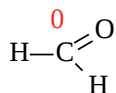
Мисалы, метанда (CH_4) көмүртек атомунун оксидденүү даражасы -4, метанолдо (CH_3OH) -2; метаналда (HCHO) 0; кумурска кислотада (HCOOH) +2; CO_2 де болсо +4 кө тең.



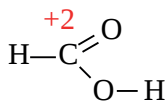
метан



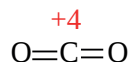
метанол



метанал



уксус кислота



карбонат ангидрид

Ушул себептүү, органикалык химияда көмүртек атомунун оксидденүү даражасы жана валенттүүлүк түшүнчөсүнүн баалуулугу ар түрдүү. Көмүртек атомунун козголгон абалдагы валенттүүлүгү дайыма 4 кө тең, б.а. ал төрт коваленттик байланышка ээ.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Органикалык бирикмелерде C; O; H атомдору кандай валенттүүлүктү көрсөтөт?
2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ тын суулуу эритиндисине лакмус кагаз түшүрүлгөндө анын түсү кандай өзгөрөт? NaOH эритиндисине түшүрүлгөндөчү?
3. Пробиркага 10 мл уксус кислотасы салынып, ага метил заргалдагы

(ачык сары) индикаторунан тамызылганда суюктуктун түсү кандай өзгөрөт?

4. 2 моль натрий этилат курамындагы атомдордун санын тапкыла.

5. Этан (C_2H_6) курамындагы көмүртек атомдорунун оксидденүү даражасынын жыйындысын тапкыла.

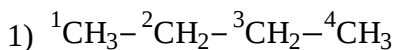
6. Бутан (C_4H_{10}) курамындагы көмүртек атомдорунун оксидденүү даражасынын жыйындысын тапкыла.

3-§. ИЗОМЕРИЯ ЖАНА АНЫН ТҮРЛӨРҮ

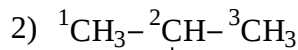
Химиялык түзүлүш теориясынын негизги эрежелеринин экинчи статьясында, заттардын касиеттери алардын курамына гана байланыштуу болбостон, молекулада атомдордун өз ара биригүү курамына да байланыштуулугу айтылган. Бул эреже органикалык бирикмелерде көп учурай турган изомерия кубулушунун маңызын ачып берет. Изомерия түшүнчөсү химия илимине XIX кылымдын 30-жылдарында швед окумуштуусу И. Берцелиус тарабынан киргизилген.

А.М. Бутлеров углеводороддор молекуласынын түзүлүшүн үйрөнүп, бутан молекуласынан баштап, молекулалардын курамындагы атомдор түрдүү тартипте байланышы мүмкүн, деген жыйынтыкка келди.

Жалпы формуласы C_4H_{10} болгон бутанда көмүртек атомдору эки түрдүү тартипте, б.а. түз жана тармакталган чынжыр формасында жайгашкан болушу мүмкүн.



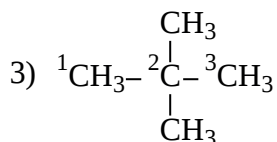
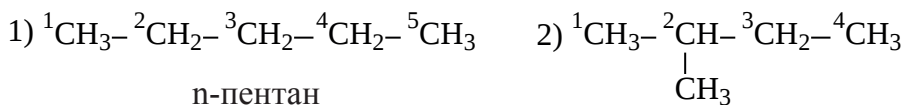
n-бутан



изобутан

Молекуласынын курамы бир түрдүү, бирок аларда атомдордун өз ара биригүү тартиби, б.а. түзүлүшү ар түрдүү болсо, мындай заттарды түрдүү заттар деп караш керек жана алар касиеттери менен айырмаланышат. Мисалы, бул эки заттын кайноо температуралары ар түрдүү.

Жалпы формуласы C_5H_{12} болгон пентанды үйрөнүп. А.М. Бутлеров түзүлүшү менен айырмалануучу үч түрдүү зат болушу мүмкүндүгүн айтты.



2,2-диметилпропан

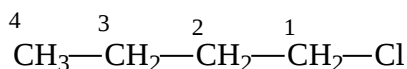
Молекуладагы атомдордун санынын ашышы менен изомерлердин саны да аша берет (гександа - 5, гептанда - 9 изомер бар).

Кийинчерээк изомериянын башка түрлөрү да аныкталып, илимге киргизилди. Изомериянын төмөндөгү түрлөрү менен таанышып өтөбүз.

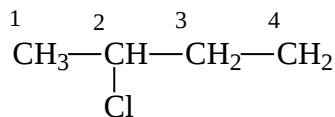
1. Көмүртек чынжыр изомериясы.
2. Абал изомериясы.
3. Класстар аралык изомерия.
4. Геометриялык изомерия.

Түзүлүш (чынжыр) изомериясы менен жогорудагы бутан жана пентан мисалында таанышып чыктык. Көргөнүбүздөй, аларда көмүртек атомдору бир-бирлери менен байланып тармакталган же тармакталбаган чынжырларды пайда кылат.

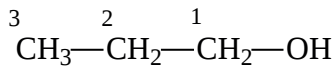
Абал изомериясы каныккан (тоюнган) углеводород молекуласындагы орун басарлар (галогендер) же функционалдык топ ордуна байланыштуу болот.



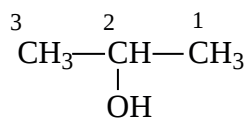
1-хлорбутан



2-хлорбутан

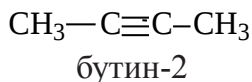
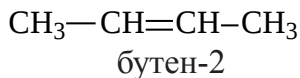


пропанол-1

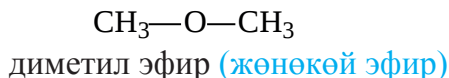
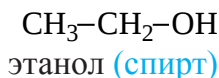
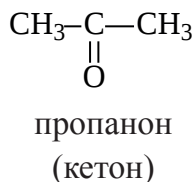
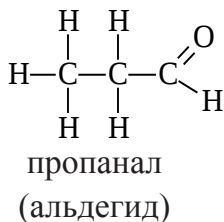


пропанол-2

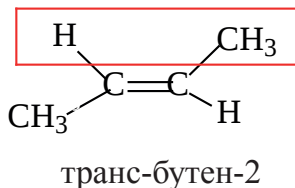
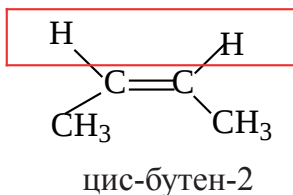
Абал изомериясынын дагы бир көрүнүшү каныкпаган углеводороддордо учурайт жана кошбоону же үчбоону канчанчы көмүртек атомдорунда жайгашканы менен айырмаланат.



Класстар аралык же функционалдык топтор изомериясынын жалпы формуласы бир түрдүү болгон, бирок ар түрдүү класска кирүүчү заттарда учурайт. Жалпы формуласы $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ болгон:



Геометриялык (цис-, транс-) изомерия курамында көмүртек атомдору арасында кош байланыш (боо) бар болгон бирикмелерде учурайт.



Темага таандык тесттер:

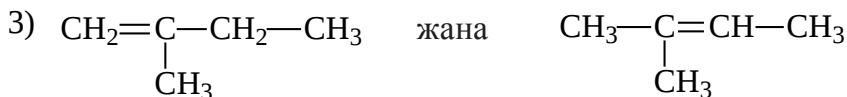
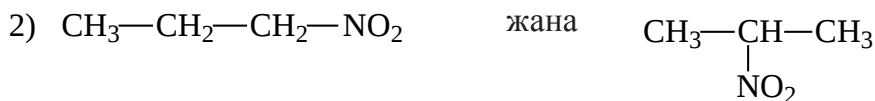
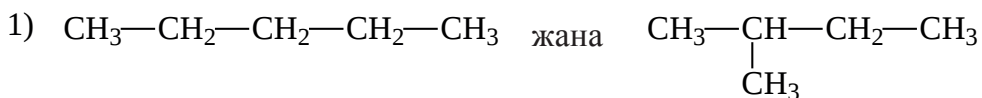
1. Изомерия түшүнүгү химия илимине ким тарабынан киргизилген?

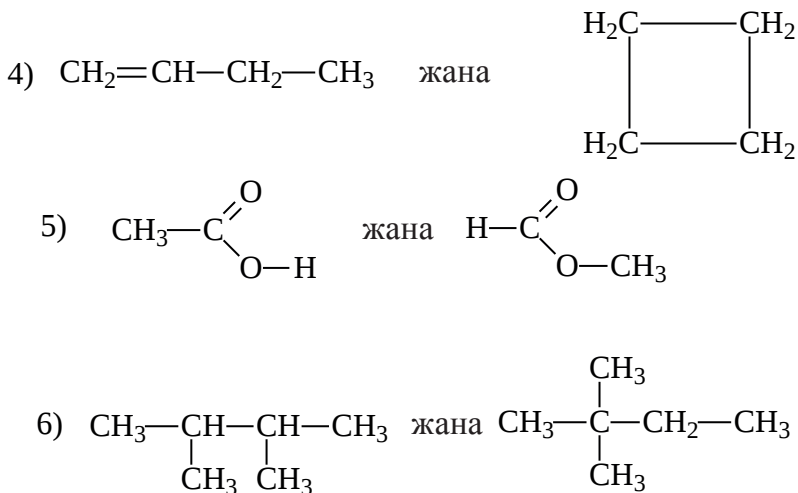
- А) А.М. Бутлеров Б) И. Берцелиус
В) Ф. Вёлер Г) Н.Н.Зинин

2. А.М. Бутлеров формуласы C_5H_{12} болгон пентанды үйрөнүп, ушул курамга туура келүүчү канча түрдүү зат болушу мүмкүндүгүн аныктады?

- А) 2 Б) 3 В) 9 Г) 7

3. Молекуладагы атомдор санынын ашып барышы менен ...
 А) изомерлер саны азайып барат Б) изомерлер саны ашып барат
 В) изомерлер саны өзгөрбөйт
4. Көмүртек атомдору бир-бирлери менен байланышып тармакталган же тармакталбаган чынжырларды пайда кылышы кайсы изомерия түрүнө тиешелүү?
 А) абал изомериясы Б) геометриялык изомерия
 В) түзүлүш же чынжыр изомериясы Г) класстар аралык изомерия.
5. Функционалдык топтун негизги көмүртек чынжырындагы башка көмүртек атомуна байланышып келиши менен байланыштуу изомерия кандай аталат?
 А) абал изомериясы Б) геометриялык изомерия
 В) түзүлүш же чынжыр изомериясы Г) класстар аралык изомерия
6. Геометриялык (цис-транс) изомерия пайда кылууда кайсы байланыш катышат?
 А) Көмүртек жана көмүртек атомдору ортосундагы π байланыш
 Б) Көмүртек жана суутек атомдору ортосундагы σ байланыш
 В) Көмүртек жана көмүртек атомдору ортосундагы σ байланыш
 Г) Көмүртек жана суутек атомдору ортосундагы π байланыш
7. Төмөндөгү заттарда берилген абалда кайсы изомерия түрү байкалып жатканын көрсөткүлө:





4-§. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРГЕ ТИЕШЕЛҮҮ РЕАКЦИЯ ТҮРЛӨРҮ



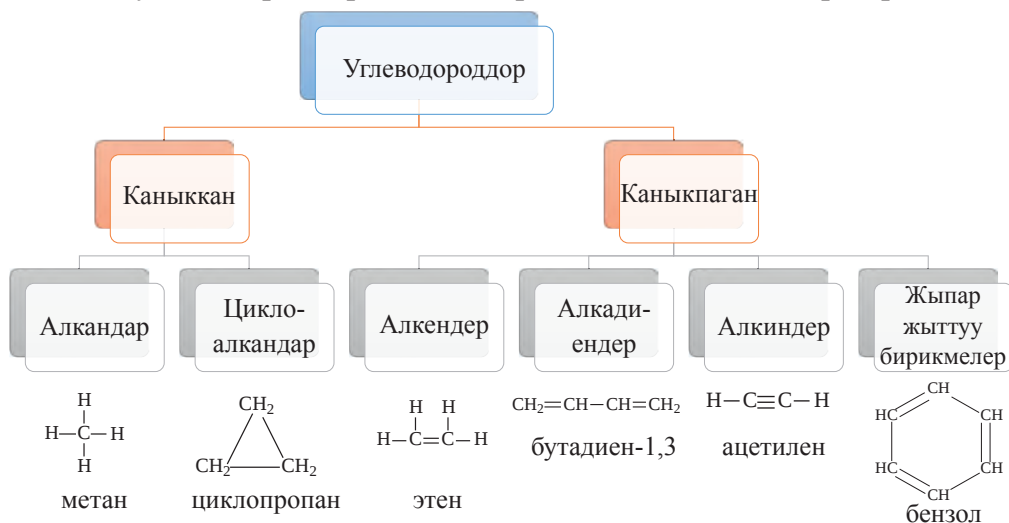
Органикалык бирикмелер алардын курамы боюнча төмөндөгү класстарга бөлүнөт:

1. **Углеводороддор.** Булардын курамында көмүртек менен суутек атомдору гана болгон бирикмелер.

2. Курамында көмүртек жана суутек менен бир катарда кычкылтек (кислород) атому да бар болгон бирикмелер **кычкылтектүү органикалык бирикмелер** дейилет.

3. Курамында көмүртек жана суутек атомдоруна тышкары азот атому да бар болгон бирикмелер **азоттуу органикалык бирикмелер** дейилет. Азот сактоочу органикалык бирикмелердин курамында кычкылтек атому да болушу мүмкүн.

Углеводороддор көмүртек атомдору арасындагы байланыштардын түрүнө жараша **каныккан** жана **каныкпаган** углеводороддорго бөлүнөт. Каныккан углеводороддорго алкандар жана циклоалкандар кирет.



Каныкпаган углеводороддорго алкендер, алкадиендер, алкиндер жана жыпар жыттуу (ароматтык) углеводороддор кирет.

Ошону менен бирге углеводороддор ачык чынжырлуу жана жабык чынжырлуу болушу мүмкүн.

Ачык чынжырлуу углеводороддорго алкандар, алкендер, алкадиендер жана алкиндер кирет.

Жабык чынжырлуу углеводороддорго циклоалкандар жана жыпар жыттуу углеводороддор кирет.

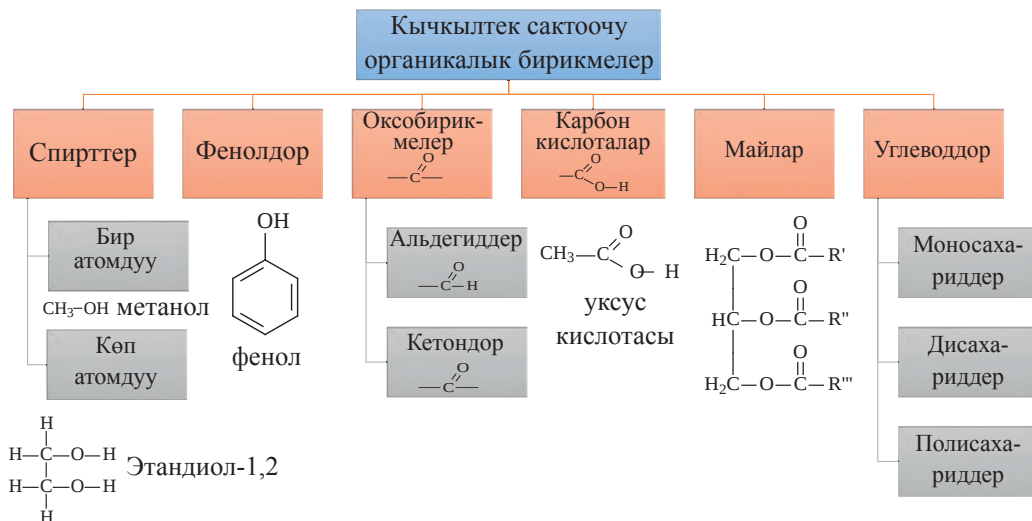
Курамында гидроксил тобу бар болгон заттарга спирттер жана фенолдор кирет. Эгерде гидроксил топ алкил радикалары менен байланышса, **спирттер** пайда болот. Эгерде гидроксил топ бензол ядросу менен чексиз байланышкан болсо, **фенолдор** пайда болот. Спирттер жана фенолдор өз кезегинде бир атомдуу жана көп атомдуу түрлөргө бөлүнөт.

Курамында карбонил тобу $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$ бар болгон бирикмелер **оксобирикмелер** дейилет. Оксобирикмелерге альдегиддер жана кетондор кирет.

Курамында карбоксил тобу $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—H}$ бар болгон бирикмелер **карбон кислоталар** делет.

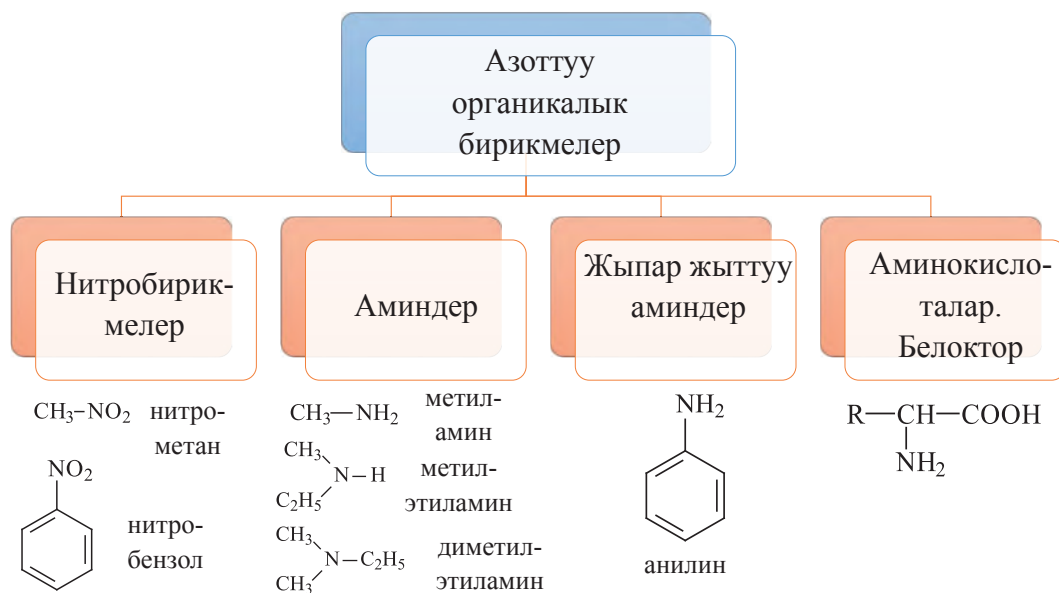
Майлар татаал эфирлер классына кирет. Майлар үч атомдуу спирттин (глицерин) жогору май кислоталары менен пайда кылган татаал эфир.

Көмүртектер түзүлүшү боюнча моносахариддер, дисахариддер жана полисахариддерге бөлүнөт.



Азот сактоочу органикалык бирикмелерге нитробирикмелер, аминдер, жыпар жыттуу (ароматтык) аминдер жана аминокислоталар кирет.

Курамында —NO_2 топ сактаган бирикмелер **нитробирикмелер** дейилет. Аммиак молекуласындагы бир же бир нече суутек атомдорунун ордун алкил радикалары ээлешинин натыйжасында пайда болгон заттар **аминдер** делет. Аминдерди биринчилик, экинчилик, үчүнчүлүк аминдерге бөлүш мүмкүн.



Аммиак молекуласындагы бир же бир нече суутек атомдорунун жыпар жыттуу радикалдарга алмашуусунун натыйжасында пайда болгон заттар **жыпар жыттуу аминдер** дейилет.

Курамында карбоксил жана amino топтор (группа) бар болгон бирикмелер **аминокислоталар** дейилет. Аминокислоталар белоктордун мономерлери болуп эсептелет.

Органикалык бирикмелерге мүнөздүү болгон реакция түрлөрү

Органикалык бирикмелер органикалык эмес бирикмелер сыяктуу алмашуу, биригүү, бөлүнүү реакцияларына киришет.

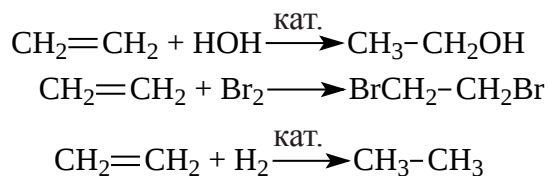
1) Органикалык молекула курамындагы атомдун башка молекула курамындагы атомдор менен алмашуусу аркылуу жүрүүчү реакциялар **алмашуу реакциялары** дейилет.

Мисалы, бензол молекуласындагы 6 суутек атомунун бирөөсү хлор молекуласындагы бир хлор атому менен же нитрат кислотадагы нитро (NO_2) топ менен алмашуусу мүмкүн. Негизги продукциядан (хлор бензол, нитробензол) тышкары суутек хлорид жана суу пайда болот.



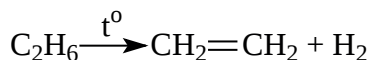
2) Органикалык заттардын башка молекулалар менен биригиши аркылуу пайда болуучу реакциялар **биригүү реакциялары** дейилет.

Мисалы, этиленге суунун, бромдун, суутектин биригиши:

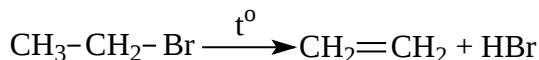


3) Бир органикалык бирикменин бир нече түр молекуланы пайда кылып, бөлүнүшү **ажыралуу реакциясы** дейилет.

Мисалы, этан молекуласы жогору температурада кыздырылганда этилен жана суутек молекуласы пайда болот:



Этилбромиддин жогору температурада кыздырылышынын натыйжасында этилен жана суутек бромид пайда болот.



Мындан тышкары органикалык бирикмелерге гана мүнөздүү болгон реакция түрлөрү да бар. Буларга полимерленүү жана поликонденсациялануу реакциялары мисал боло алат.

Темага таандык тесттер:

1. Углеводороддор келтирилген катарды тапкыла.

- | | | | |
|-------------|-------------|------------------|------------|
| 1) алкандар | 2) спирттер | 3) алкадиендер | |
| 4) алкиндер | 5) майлар | 6) циклоалкандар | |
| А) 1,2,3,4 | Б) 1,2,4,6 | В) 1,3,4,6 | Г) 2,3,4,5 |

2. Каныкпаган углеводороддор келтирилген катарды тапкыла.

- | | | | |
|----------------|-------------|----------------|-------------|
| 1) алкандар | 2) спирттер | 3) алкадиендер | 4) алкиндер |
| 5) альдегиддер | 6) аминдер | 7) алкендер | 8) майлар |
| А) 1,6,8 | Б) 2,3,5 | С) 1,3,4 | Д) 3,4,7 |

3. Каныккан углеводороддор келтирилген катарды тапкыла.

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| А) алкандар; алкендер | Б) алкендер; алкадиендер |
| В) алкандар; циклоалкандар | Г) алкандар; аминдер |

4. Курамында $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O—H}}{\text{C}}}=\text{}$ тобу бар болгон заттар.... дейилет?

- A) карбон кислоталар Б) кетондор
В) альдегиддер Г) спирттер

5. Ачык чынжырлуу углеводороддор келтирилген катарды тапкыла.

- A) алкандар; циклоалкан Б) алкен; жыпар жыттуу углеводороддор
В) алкендер; алкандар Г) аминдер; фенолдор.

6. Курамында $\text{—}\overset{\text{O}}{\text{C}}\text{—}$ тобу бар болгон бирикмелер кандай аталат?

- A) нитробирикмелер Б) майлар
В) оксобирикмелер Г) спирттер

7. Азот сактоочу органикалык бирикмелер келтирилген катарды тапкыла.

- 1) алкандар 2) аминдер 3) алкендер 4) циклоалкандар
5) моносахариддер 6) белоктор 7) алкадиендер 8) нитробирикмелер
A) 1,3,6 B) 2,6,8 C) 1,4,5 D) 2,4,7

8. Метиламин курамындагы көмүртек атомунун оксидденүү даражасын тапкыла.

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

9. Метилэтиламин молекуласындагы σ байланыштар санын тапкыла.

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

10. Органикалык бирикмелер үчүн гана мүнөздүү болгон реакция түрлөрүн белгилегиле.

- A) биригүү; бөлүнүү Б) полимерленүү; поликонденсациялануу
В) полимерленүү; алмашуу Г) биригүү; полимерленүү.

II ГЛАВА. УГЛЕВОДОРОДДОР

Органикалык бирикмелерди үйрөнүүнү көмүртек жана суутектен гана түзүлгөн, аябай көп заттарды өз ичине алган углеводороддор классынан баштайбыз.

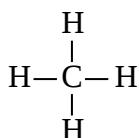
Углеводороддор төмөндөгү класстарга бөлүнөт:

Углеводород	Жалпы формуласы
Алкандар	C_nH_{2n+2}
Циклоалкандар	C_nH_{2n}
Алкендер	
Алкадиендер	C_nH_{2n-2}
Алкиндер	
Арендер	C_nH_{2n-6}

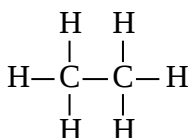
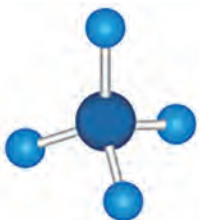
Курамындагы бардык С атомдору өз ара σ (сигма) байланыштар каражатында байланган углеводороддор **каныккан углеводороддор** дейилет. Каныккан углеводороддорго алкандар жана циклоалкандар кирет. Алкандар ачык чынжырлуу, циклоалкандар болсо жабык чынжырлуу каныккан углеводороддор.

5-§. АЛКАНДАРДЫН ЖАЛПЫ ФОРМУЛАСЫ ЖАНА ГОМОЛОГИЯЛЫК КАТАРЫ. НОМЕНКЛАТУРА

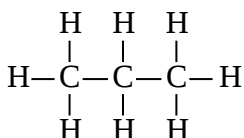
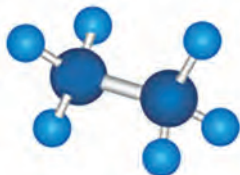
Алкандар C_nH_{2n+2} жалпы формулага ээ болуп, алардын курамындагы бардык көмүртек атомдору (сигма) боо аркылуу гана байланышкан болот.



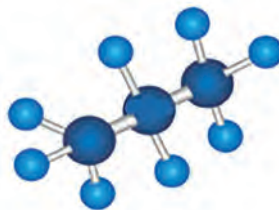
метан



этан



пропан



Бир класска кирүүчү касиеттери окшош болгон, курамы бир-биринен – CH_2 – топ менен айырмаланган бирикмелер **гомологдор** дейилет. Гомологдор келтирилген катар **гомологиялык катар** дейилет.

Алкандардын гомологиялык катары:

Формуласы	Аты
CH_4	Метан
C_2H_6	Этан
C_3H_8	Пропан
C_4H_{10}	Бутан
C_5H_{12}	Пентан

Формуласы	Аты
C_6H_{14}	Гексан
C_7H_{16}	Гептан
C_8H_{18}	Октан
C_9H_{20}	Нонан
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Декан

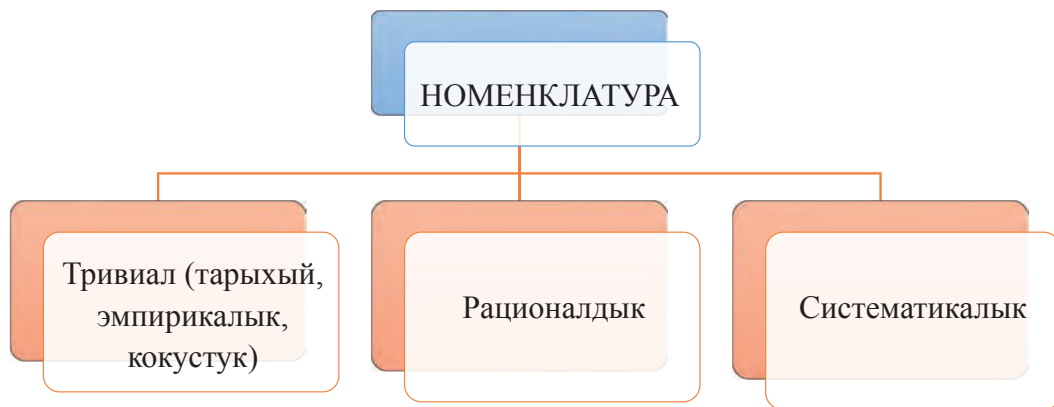
Радикалдардын формуласы жана аты

Формуласы	Аты
$\text{CH}_3\text{—}$	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

Каныккан углеводороддор молекуласынан бир суутек атому тартып алынса, тийиштүү углеводороддордун радикалары пайда болот. Радикалдардын жалпы формуласы $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{—}$ болуп, радикалдын аты каныккан углеводороддун атындагы «ан» кошумчасынын ордуна «ил» кошумчасы менен алмаштырылат. Мисалы:

CH_4 -метан метил ($\text{CH}_3\text{—}$)

C_2H_6 -этан этил ($\text{C}_2\text{H}_5\text{—}$)



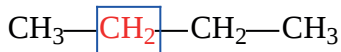
Түшүндүрмө: Кызыл түстө берилген заттардын аты тривиал номенклатура боюнча.

Көк түстө рационалдык жана кара түстө систематикалык номенклатурада аталган заттардын аты берилген.

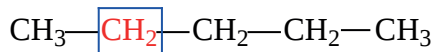
Номенклатурасы:

Тарыхый номенклатура. Органикалык бирикмелердин көптөп ачылышынын натыйжасында көпчүлүк органикалык заттарга тривиал (эмпирикалык, тарыхый, кокустук) наамдар берилген. Мисалы, каныккан углеводороддордун биринчи төрт өкүлүнө метан, этан, пропан жана бутан деп, кокустук аты берилген. Пентандан баштап алкандардын атына молекуланын курамындагы углерод атому санынын грекче атына («пента»-5, «гекса»-6, «гепта»-7, «окта»-8, «нона»-9, «дека»-10) «ан» кошумчасы кошуп айтылат. Мисалы: **рентан** – C_5H_{12} , **гексан** – C_6H_{14} ,

Рационалдык номенклатура. XIX кылымдан баштап органикалык заттарды атоодо рационал (латынча «ratio», пикирлөө, түшүнүү дегени) номенклатура колдонулду. Ушул номенклатурага, негизинен, бардык алкандар метандын туундусу деп каралат. Метан курамындагы суутектердин ордуна радикалдардын алмашуусунан алкандар пайда болот. Рационалдуу номенклатура боюнча алкандарды атоодо эң көп тармакталган көмүртекти метан борбору катарында каралат жана ушул көмүртекке байланган радикалдардын аты жана акырында метан сөзүн айтуу менен заттын аты аяктайт.



метилэтилметан



метилпропилметан

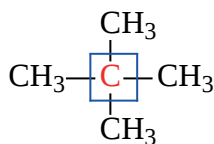
Түшүндүрмө: эгер эки бирдей радикалдар заттын курамында болсо, радикал атынан алдын «ди», үч бирдей радикал болсо «три», төрт -«тетра» кошумчасы кошулат.



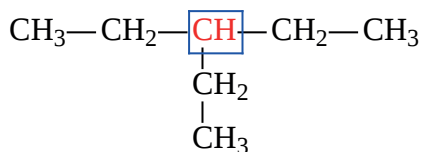
диметилметан



диэтилметан



тетраметилметан



триэтилметан

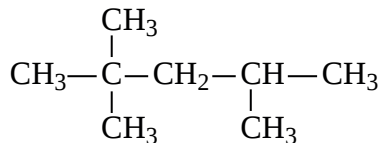
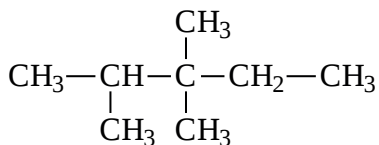
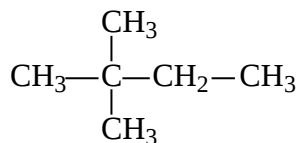
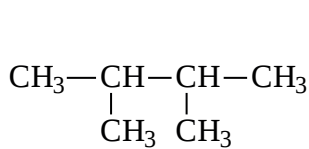
Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Алкандар формуласы гана келтирилген катарды көрсөткүлө.



2. Гептан менен октан курамындагы C-C жана C-H байланыштар санын ылайыктуу түрдө аныктагыла.

3. Төмөндөгү алкандарды рационалдык номенклатура боюнча атагыла.



4. Төмөндөгү заттардын структуралык формуласын жазгыла.

1) метилэтилизопропил метан;

2) диэтилпропил метан;

3) диметилэтилбутил метал;

4) пропилизопропил метан.

5. Пропандын курамындагы көмүртектин массалык үлүшүн (%) аныктагыла.

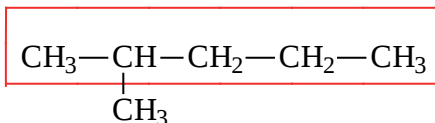
6. Курамында 82,75% көмүртек (масса жактан) бар болгон алкандын эмпирикалык формуласын аныктагыла.

6-§. АЛКАНДАРДЫН ЭЛ АРАЛЫК НОМЕНКЛАТУРА БОЮНЧА АТАЛЫШЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ

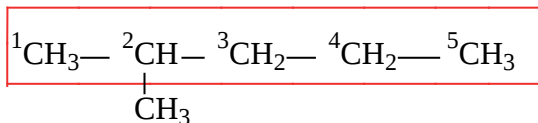
Систематикалык номенклатура. 1892-жылы Женевада Эл аралык химиктердин конгрессинде жаңы номенклатура кабыл алынды. Женева номенклатурасы боюнча заттардагы негизги чынжыр номерленип, радикал атынын алдына ушул радикалдын негизги чынжырдагы кайсы көмүртек атомуна бириккендигин көрсөтүүчү сан коюлат.

1960-жылы Теориялык жана Практикалык химия Эл аралык Союзу (IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry) комиссиясы тарабынан иштеп чыгылган жаңы номенклатура жарыя кылды. Бул номенклатурада Женева номенклатурасы өркүндөтүлгөн, б.а. ал тартипке салынган жана ага айрым түзөтүү жана кошумчалар киргизилген. Бул номенклатура систематикалык номенклатура наамын алат. Углеводороддорду систематикалык номенклатурада атоо үчүн төмөндөгү тартип жана эрежелерге амал кылынат:

1. Углеводород молекуласындагы эң көп тармакталган жана эң узун чынжырды негизги чынжыр катарында тандап алынат.

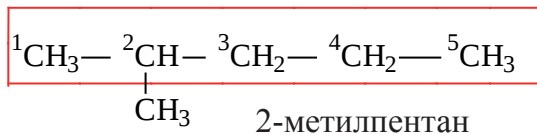


2. Негизги чынжырдагы көмүртек атомдорун чынжырга бириккен радикалдар кайсы тарапка жакын жайгашкан болсо, ошол тараптан номерленет.



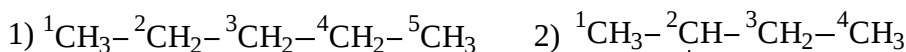
3. Радикал менен байланышкан көмүртек саны жана ага байланышкан радикалдын аты жазылат. (Мисалы: 2-метил). Эгер бир көмүртекте эки радикал турган болсо, сан эки жолу кайталанат жана радикалдын атын айтуудан алдын «ди» кошумчасы кошулат. (Мисалы: 2,2-диметил).

4. Негизги чынжырга ар түрдүү радикалдар байланышкан болсо, радикалдардын орду жана аты радикалдардын баш тамгасын көңүлгө алып, алфавит тартипте айтып өтүлөт жана акырында негизги чынжырдын аты айтылат.



2-метилпентан

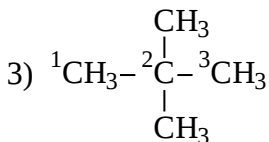
Төмөндөгү заттардын систематикалык номенклатура боюнча аталышына көңүл бургула!



n-пентан

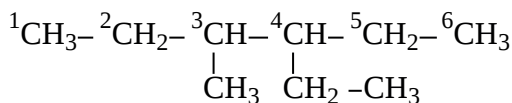


2-метилбутан



2,2-диметилпропан

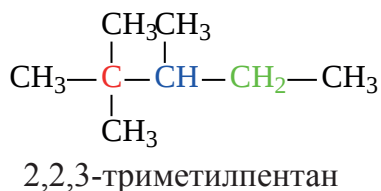
Эгер радикалдар негизги чынжырдын эки учунан бирдей алыстыкта жайгашса, көмүртек саны кем радикалдар жайгашкан тараптан башталат:



4-этил 3-метилгексан

Биринчилик көмүртек	Көмүртек атому чексиз бир көмүртек атому менен бириккен	$\boxed{\text{CH}_3} - \text{CH}_2 - \boxed{\text{CH}_3}$
Экинчилик көмүртек	Көмүртек атому чексиз эки көмүртек атому менен бириккен	$\text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}_2} - \text{CH}_3$

Үчүнчүлүк көмүртек	Көмүртек атому чексиз үч көмүртек атому менен бириккен	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Төртүнчүлүк көмүртек	Көмүртек атому чексиз төрт көмүртек атому менен бириккен	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \boxed{\text{C}} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

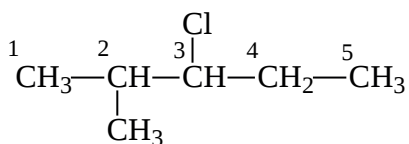


Ушул затта 5 биринчилик,
1 экинчилик, 1 үчүнчүлүк,
1 төртүнчүлүк көмүртек атому бар.

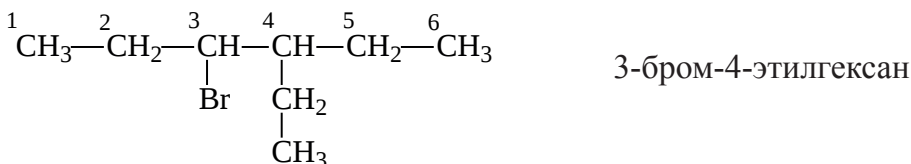
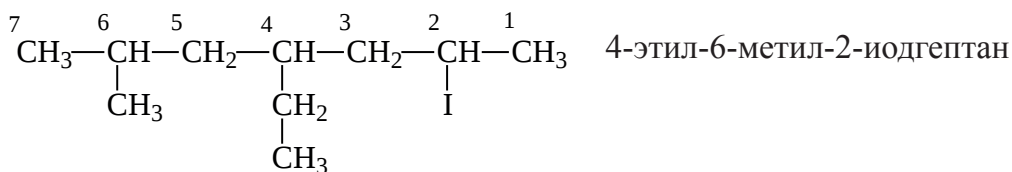
Алкандардын галогендүү туундуларынын аталышы

Эл аралык (систематикалык) номенклатурага карата, алкандардын галогендүү туундуларын атаганда төмөндөгү эреже жана удаалаштыкка амал кылынат:

1. Галоген негизги көмүртек чынжырында болушу керек.
2. Негизги чынжырдагы көмүртек атомдорун галоген жакын болгон жактан номерленет.
3. Кошумча чынжырдагы радикалдар же галогендердин аты аларды негизги чынжырдагы алар байланышкан көмүртектин тартип саны көрсөтүлүп, алфавит боюнча айтылат жана акырында негизги чынжырдын аты айтылат.

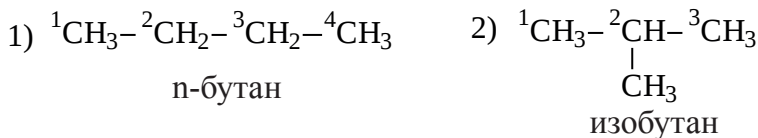


2-метил-3-хлорпентан

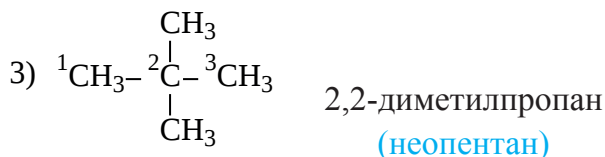
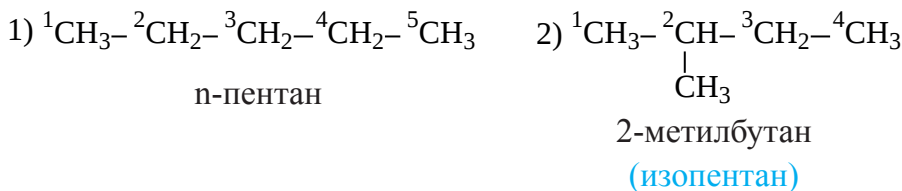


Изомериясы. Жалпы формуласы бирдей болуп, түзүлүшү (физикалык жана химиялык касиеттери) ар түрдүү болгон заттар **изомерлер** дейилет.

Каныккан углеводороддордо изомерия бутандан башталат.



Көмүртек атомдору өз ара бириккенде тармакталбаган түзүлүштөгү углеводороддорду нормал (n) углеводороддор дейилет. Тармакталган чынжырлуу углеводород деп, нормал түзүлүштөгү углеводороддогу суутек атомдорунун ордун углеводород радикалдары ээлеген заттар айтылат. Көмүртек атомунун саны ашкан сайын, изомерлер саны артып барат.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. 2-метилбутандагы биринчилик көмүртек атомдорунун санын тапкыла.

2. 2,2-диметилпентандын структуралык формуласын жазгыла.

3. 2,3-диметилбутандын структуралык формуласын жазгыла жана канча үчүнчүлүк жана биринчилик көмүртек атомдору бар экенин көрсөткүлө.

4. 1,5-диметилгексан курамындагы биринчилик жана экинчилик көмүртек атомдорунун санын тапкыла.

5. Эки мол пропандагы көмүртек атомдорунун санын (моль) тапкыла.

6. 0,25 моль алкан курамында $12,04 \cdot 10^{23}$ суутек атому болсо, ушул алкандын атын тапкыла.

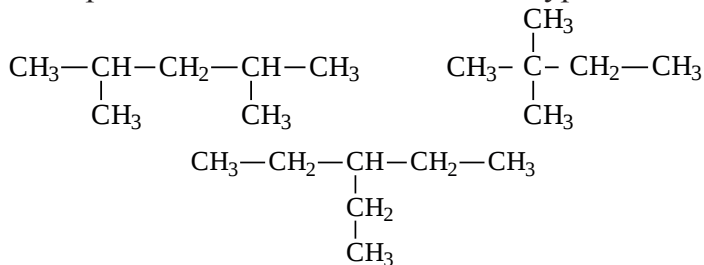
7. 0,75 моль алкан курамында $18,06 \cdot 10^{23}$ суутек атому болсо, ушул алкандын атын тапкыла.

8. 4 моль пропандагы көмүртек жана суутек атомдору санынын айырмасын тапкыла.

9. 2,5 моль изобутан курамындагы көмүртек жана суутек атомдорунун суммасын тапкыла.

10. Гександын бардык изомерлеринин структуралык формулаларын жазгыла жана аларды систематикалык номенклатура боюнча атагыла.

11. Ушул заттарды систематикалык номенклатура боюнча атагыла.

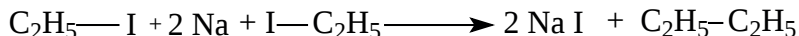
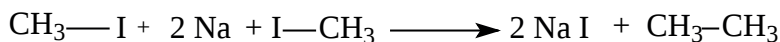


12. 2-метилпентандагы үчүнчү көмүртек атомунун оксидденүү даражасын тапкыла.

13. 2,2-диметилпропандын биринчи жана экинчи көмүртек атомдорунун оксидденүү даражасы суммасын тапкыла.

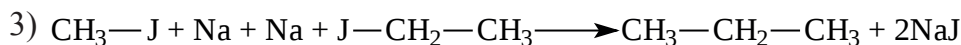
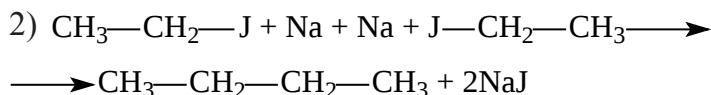
7-§. АЛКАНДАРДЫН АЛЫНЫШЫ ЖАНА ФИЗИКАЛЫК КАСИЕТТЕРИ

Алынышы. Каныккан углеводороддор француз химики Адольф Вьюрс (1855-жыл) реакциясы боюнча галоидалкилдерге натрий металын таасир эттирип алынат.

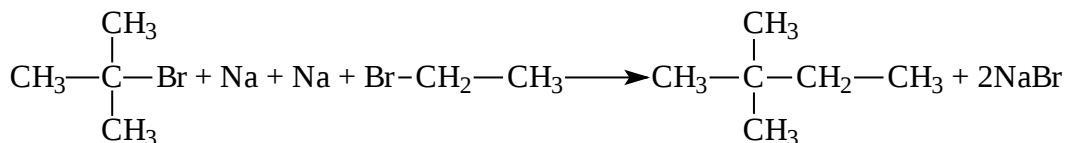
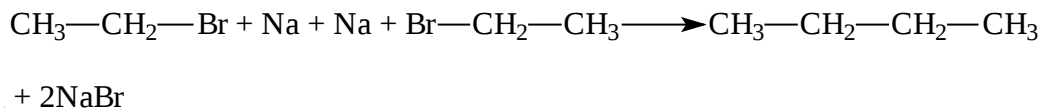
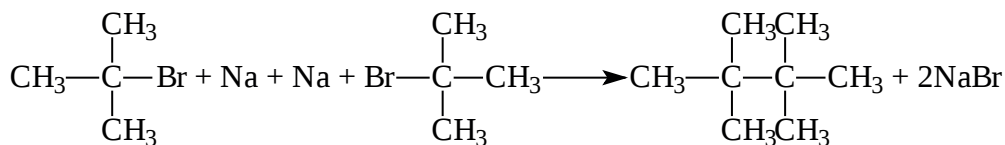


Метил иодид жана этил иодиддер натрий металы менен таасирлениши натыйжасында 3 түрдүү продукция этан, бутан жана пропан пайда болот.

Реакция төмөнкүдөй жүрөт:

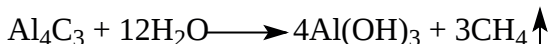


Кийинки мисалда да алдыңкы сыяктуу 2-метил-2-бромпропан жана этилбромидден 3 түрдүү продукция 2,2,3,3-тетраметилгексан, бутан жана 2,2-диметилбутандар пайда болот.

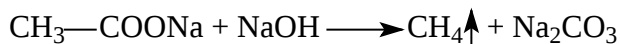


Лабораторияда метан төмөндөгү усулдардын жардамында алынат:

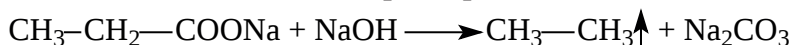
1. Алюминий карбиддин суу менен таасирленишинен:



2. Натрий ацетатынын натрий гидроксид менен аралашмасын кыздырып, метан алынат.



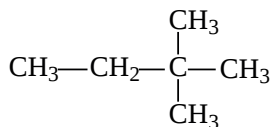
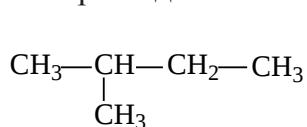
Эгер натрий ацетат ордуна башка карбон кислотанын тузу иштетилсе, алкандар пайда болот: Мисалы, натрий пропионаттан этан пайда болот.



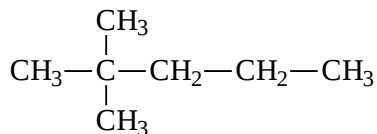
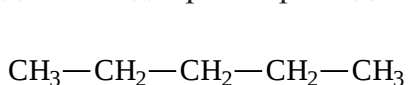
Физикалык касиеттери. Метан, этан, пропан, бутандар нормалдуу шартта газ заттар, пентандан пентадеканга ($\text{C}_{15}\text{H}_{32}$) чейин суюктуктар, гексадекандан ($\text{C}_{16}\text{H}_{34}$) баштап катуу заттар.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Этил иодиддин натрий металы менен реакциясын жазгыла.
2. 1-иод-2-метилпропандын натрий металы менен реакциясын жазгыла.
3. Пропил иодид жана биринчилик изобутил иодид Вьюрс реакциясына киришкенде пайда болуучу органикалык заттардын атын айткыла.
4. Этил иодидге галоид алкилдерди кошуп Na металы таасир эткенде төмөндөгү заттар пайда болот:



5. Этил иодидге галоид алкилдерди кошуп Na металы таасир эттиргенде төмөндөгү заттар пайда болот:



6. 14,4 г алюминий карбид гидролизделгенде пайда болуучу газ көлөмүн (л н. ш.) тапкыла.

7. 36 г алюминий карбид гидролизделгенде пайда болуучу газ көлөмүн (л н.ш.) тапкыла.

8. 108 г алюминий карбид гидролизделгенде пайда болуучу газ көлөмүн (л н.ш.) жана пайда боло турган чөкмө массаны тапкыла.

9. Натрий ацетат жетерлик көлөмдө NaOH менен таасирлешкенде 22,4 л (н.ш.) газ бөлүнгөн болсо, канча грамм туз сарпталганын тапкыла.

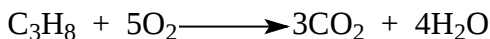
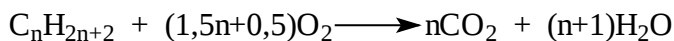
10. 41 г натрий ацетат жетерлик өлчөмдө NaOH менен таасирлешкенде пайда болуучу газдын көлөмүн (л н.ш.) тапкыла.

11. Натрий пропионат жетерлик көлөмдө NaOH менен таасирлешкенде 11,2 л (н.ш.) газ ажыралган болсо, канча грамм туз сарпталганын тапкыла.

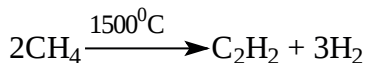
8-§. АЛКАНДАРДЫН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТИ. КОЛДОНУЛУШУ

Химиялык касиеттери. Алкандар башка углеводороддорго караганда химиялык активдүүлүгү төмөнүрөөк болуп, алар жөнөкөй шартта реакцияларга киришпейт. Катализатордун катышуусунда, температура жана жарыктык таасиринде орун алуу реакцияларына киришет.

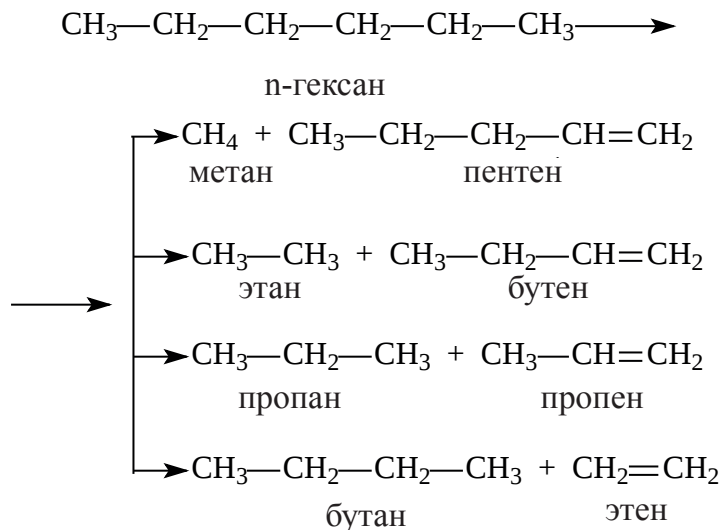
Күйүшү. Углеводороддор жогорку температурада күйүп, CO_2 жана H_2O пайда болот. Алкандардын жалпы күйүү формуласы төмөнкүдөй:



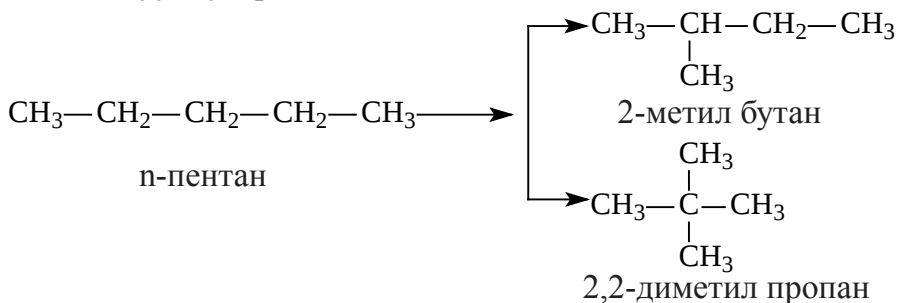
Метан жогорку температурада (1500°C) кыздырылса, ацетилен жана суутек газдары пайда болот:



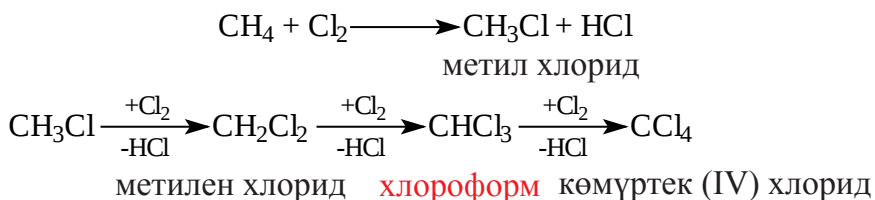
Крекинг. Жогорку температурада каныккан углеводороддордун көмүртек боолору үзүлүп, радикалдарды пайда кылып, көмүртек атому кем болгон алкан жана алкендер аралашмасы пайда болот. Бул жараян **термикалык крекинг** деп аталат.



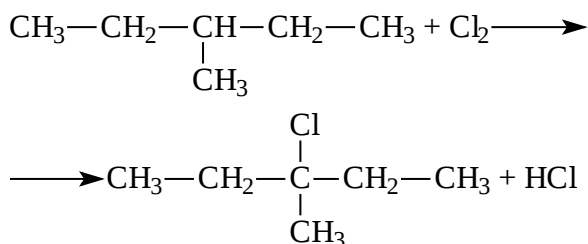
Эгер крекинг катализаторлор катышуусунда алып барылса, **катали-тикалык крекинг** дейилет. Бул усулдун жардамында углеводороддордун тармакталган туундулары алынат.



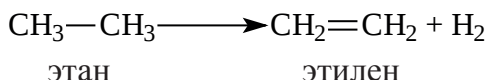
Галогендөө. Метан менен хлор жарыктын таасиринде реакцияга киришип, метандагы суутек атомдору биринен кийин бири хлор атомдору менен орун алмашат.



Тармакталган углеводороддорду галогендөөдө, негизинен, үчүнчүлүк көмүртек атомдорундагы, кийин экинчилик көмүртек атомдорундагы жана акыры биринчилик көмүртек атомдорундагы суутек өз ордун галогенге берет.



Дегидрогендөө. Бул реакция жардамында алкандардан тийиштүү каныкпаган углеводороддор пайда кылынат. Мисалы,



Колдонулушу. Табигый газдын негизи метан жанылгы (отун) катарында иштетилет. Метандан метил спирти, уксус кислотасы, этил спирти, синтетикалык каучук, мочевино алынат. Дихлорэтан, хлороформ жана тетрахлорметандар эритүүчү катарында пайдаланылат. Алкандар жанылгы катарында да иштетилет.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. 48 г метандын күйүшүнөн канча грамм CO_2 пайда болот?
2. 132 г пропандын күйүшүнөн канча грамм суу пайда болот?
3. 116 г бутандын күйүшүнөн канча грамм CO_2 пайда болот?
4. 101 г метил хлорид алыш үчүн канча грамм хлор керек?

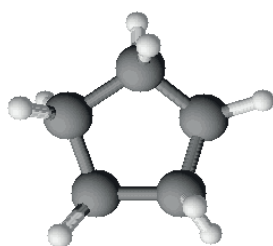
5. 129 г этилхлорид пайда болушу үчүн канча грамм этан талап кылынат?

6. Метандан 1500°C температурада 104 г ацетилен алынган болсо, пайда болгон суутек көлөмүн (л н.ш.) эсептегиле.

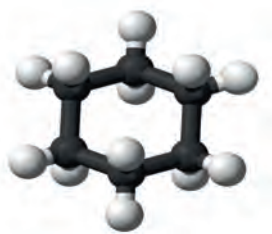
7. Метандан 1500°C температурада 78 г ацетилен алынган болсо, сарпталган метан көлөмүн (л н.ш.) эсептегиле

9-§. ЦИКЛОАЛКАНДАР. НОМЕНКЛАТУРАСЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ. АЛЫНЫШЫ

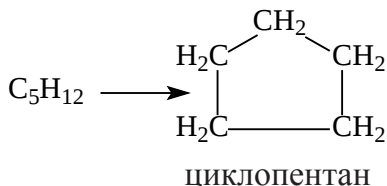
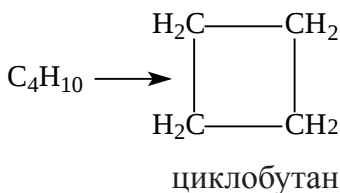
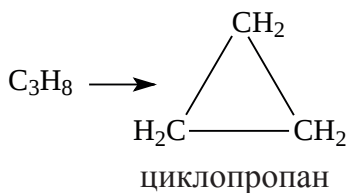
Биз көрүп өткөн атомдору ачык чынжыр пайда кылуучу каныккан углеводороддор – алкандардан тышкары жабык чынжырлуу, циклдик түзүлүшкө ээ болгон углеводороддор да бар. Алар **циклоалкандар** деп аталат. Циклоалкандар төмөндөгү жалпы формулага ээ $C_n H_{2n}$



циклопентан

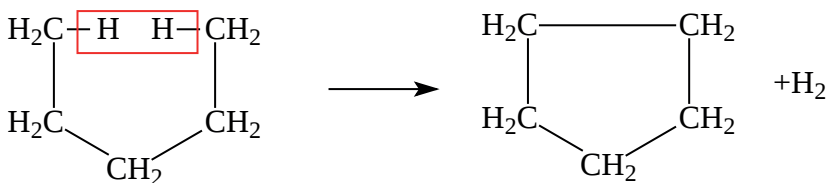


циклогексан



Циклоалкандар тийиштүү алкандардан молекуласынын курамында 2 суутек атому кемдиги менен айырмаланат.

Мына ушул атомдордун бөлүнүп чыгышынын эсебине көмүртек шакекчеси жабылат, муну схемалык түрдө төмөнкүдөй көрсөтүү мүмкүн:

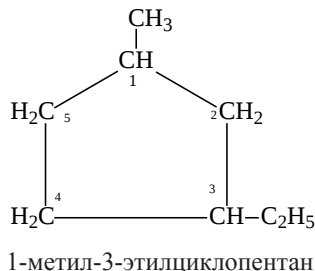
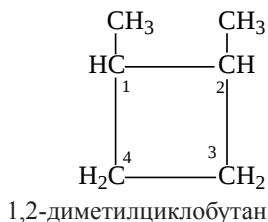
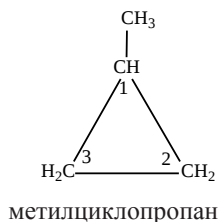


Аталышы жана изомериясы. Циклоалкандардын аталышы систематикалык номенклатура боюнча тийиштүү каныккан углеводороддордун аталышынын алдына «цикло» сөзү кошуп окулат.

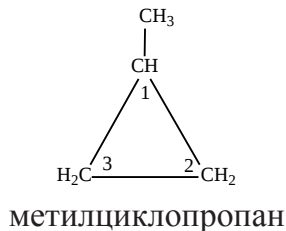
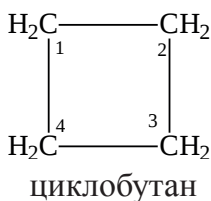
Алкан формуласы	Алкан аталышы	Циклоалкан аталышы	Циклоалкан формуласы
C_3H_8	Пропан	Циклопропан	C_3H_6
C_4H_{10}	Бутан	Циклобутан	C_4H_8
C_5H_{12}	Пентан	Циклопентан	C_5H_{10}
C_6H_{14}	Гексан	Циклогексан	C_6H_{12}

Систематикалык номенклатура боюнча циклоалкандарды атоодо төмөндөгү эрежелерге көңүл бөлүнөт:

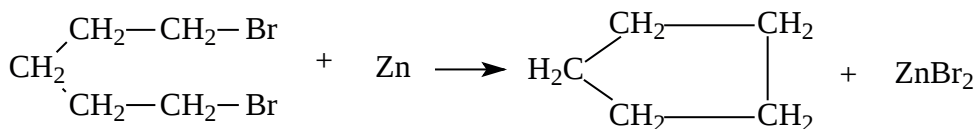
1. Негизги чынжыр катарында шакек алынат.
2. Шакектеги көмүртек атомдору номерленет.
3. Кошумча чынжырдагы радикалдар жайгашкан орду сан менен көрсөтүлөт.
4. Алгач шакектеги канчанчы көмүртек менен байланышканы көрсөтүлгөн абалда радикалдардын аты айтылат жана негизги чынжырдын (углеводород шакеги) атын айтуу менен зат аталат.



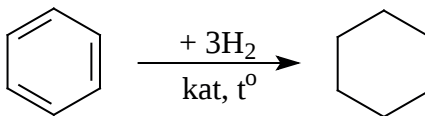
Изомериясы – шакектеги көмүртек саны жана радикалдар жайгашкан ордуна карата пайда болот. Циклоалкандарда изомерия циклобутандан башталат.



Алынышы. 1. Циклоалкандар лабораторияда каныккан углеводороддордун дигалогендүү туундуларына металдар таасир эттирип алынат.



2. Бензол жана анын гомологдорун гидрогендеп циклогексан жана анын гомологдору алынат.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. C_5H_{10} формуласына туура келүүчү циклоалканда структуралык формуласын жазып, атагыла.

2. Каныккан углеводороддун 226 г дихлордуу туундусуна натрий металл таасир эттирилгенде 234 г NaCl пайда болсо, циклоалкандын атын аныктагыла.

3. Каныккан углеводородду дегидрогендегенде циклопентан пайда болсо, каныккан углеводород молекулярдык массасын эсептеп, изомерлерин жазып көрсөткүлө.

4. Канча грамм жана кайсы ароматтык углеводородду гидрогендеп 29,4 г метилциклогександы пайда кылуу мүмкүн?

5. Курамы C_6H_{12} болуп, негизги чынжырда 4 көмүртек атому бар болгон заттын изомерлерин жазып көрсөткүлө.

6. Курамында 6 г суутек болгон циклобутан кандай көлөмдү (л н.ш.) ээлейт?

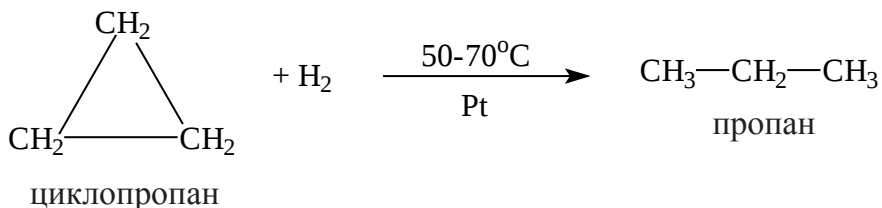
7. 44,8 (л н.ш.) циклопропан курамындагы С атомунун массасын тапкыла.

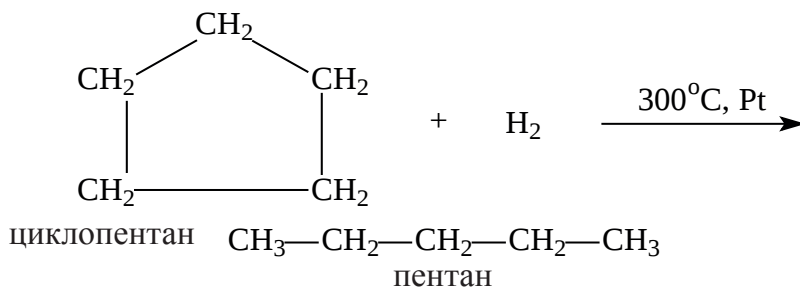
10-§. ЦИКЛОАЛКАНДАРДЫН ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

Физикалык касиеттери. Циклоалкандар сууда эрибейт. Алардын касиеттери алкандар касиетине окшош болуп, баштапкы эки өкүлү газ, калгандары суюктук жана жогорку молекулярдык бирикмелери катуу заттар. Молекулярдык массасынын артып барышы менен кайноо температурасы жана тыгыздыгы ашат.

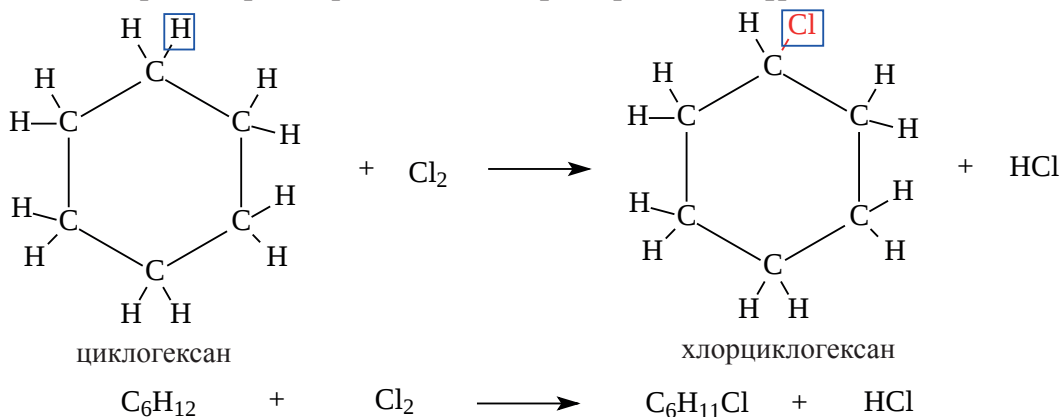
Химиялык касиеттери. Циклоалкандарда да куду алкандарга окшоп, бардык байланыштары каныккан, бирок алар биригүү реакциясына киришүү өзгөчөлүгү менен алкандардан айырмаланат. Бул шакектеги көмүртек атомдорунун ортосундагы байланыштын үзүлүшү менен түшүндүрүлөт.

Байланыштын үзүлүшүнүн натыйжасында көмүртек атомдорунда бош валенттүүлүктөр пайда болуп, суутекти, галогендерди бириктирип алып, биригүү реакцияларына киришет. Кичине шакектүү (циклопропан жана циклобутан) бирикмелер, алардын чоң шакектүү гомологдоруна (циклопентан жана циклогексан) салыштырмалуу биригүү реакциясына оңой киришет. Себеби кичине шакектердин чоң шакектерге салыштырмалуу туруктуулугу. Мисалы, гидрогендөө (суутектик биригүү) реакциясы ар түрдүү циклоалкандарда түрдүүчө температурада жүрөт.

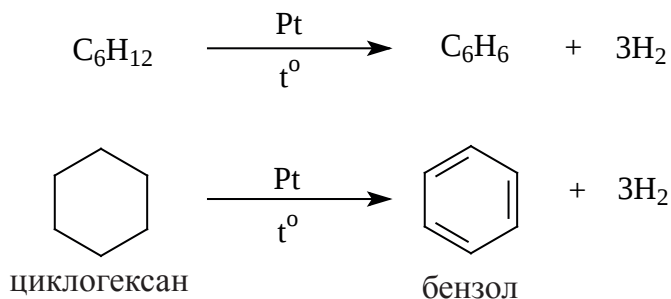




Чоң шакектүү бирикмелер үчүн, негизинен, орун алуу реакциясы эсептелет. Бул жагы менен алар алкандарга окшош. Мисалы, циклогексанга хлор таасир эттирилсе, төмөнкүдөй реакция жүрөт:



Н.Д. Зелинский циклогександы дегидрогендеп, андан бензолду алган.



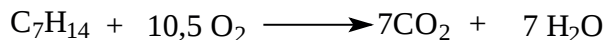
Колдонулушу. Циклогександын хлордуу бирикмеси гексахлорциклогексан – $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ айыл чарбасында инсектицид (зыянкечтерге каршы) каражат катарында иштетилет.

Темага таандык маселе жана анын чыгарылышы.

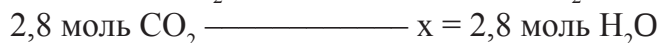
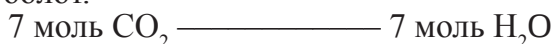
1. 39,2 г метилциклогексан күйүшүнөн 123,2 г CO_2 пайда болгон болсо, ажыралган суунун массасын аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы:

Күйүү реакциясын жазабыз:



Циклоалкандар күйгөндө тең көлөмдө (моль) CO_2 жана H_2O пайда болушу реакциядан көрүнүп турат. Демек, CO_2 канча моль болсо H_2O да ошончо көлөмдө болот.



2,8 моль суу канча граммдыгын табабыз. $2,8 \cdot 18 = 50,4$ г **Жообу: 50,4г.**

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Циклопропандын күйүшүнөн 132 г CO_2 жана 108 г H_2O пайда болсо, сарпталган кычкылтектин массасын аныктагыла.

2. 5,6 г циклобутандын күйүшүнөн пайда болгон CO_2 массасын аныктагыла.

3. Циклопентандын күйүшүнөн 110 г CO_2 жана 45 г H_2O пайда болсо, сарпталган кычкылтектин массасын аныктагыла.

4. 210 г циклогександын хлор менен реакциясынан пайда болгон монохлорциклогександын массасын аныктагыла.

5. 1,2-диметил циклопропандагы экинчи көмүртектин оксидденүү даражасын тапкыла.

6. 1,1-диметил циклобутан шакегиндеги көмүртектердин оксидденүү даражаларын аныктагыла.

7. Циклопропандан 88 грамм пропан алынган болсо, сарпталган суутектин көлөмүн (л н.ш.) эсептегиле.

8. Циклобутандан 14,5 грамм бутан алынган болсо, реакцияда катышкан циклобутандын көлөмүн (л н.ш.) тапкыла.

9. 14 грамм циклопентандан канча грамм пентан алса болот?

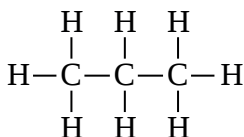
11-§. АЛКЕНДЕР ЖАНА АЛАРДЫН НОМЕНКЛАТУРАСЫ

Курамында бир π байланыш сакталган ачык чынжырлуу углеводороддор **этилен катары** углеводороддору дейилет. Бул катарга кирген ар бир углеводород молекуласынын курамы тийиштүү каныккан углеводород курамынан эки водород атомуна кем болот. Алкендердин жалпы формуласы C_nH_{2n} болуп, алардын баштапкы өкүлү этилен эсептелет. Этилендин бир валенттүү радикалы ($CH_2=CH-$) **винил радикалы** деп аталат.

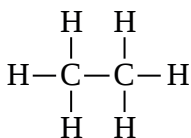
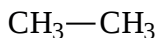
Номенклатурасы.

Алкендерди систематикалык номенклатурага ылайык атоодо алкандардын «**ан**» мүчөсү «**ен**» же «**илен**» мүчөсүнө алмаштырылат **Мисалы:**

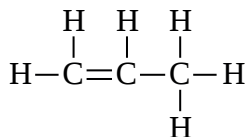
Пропан



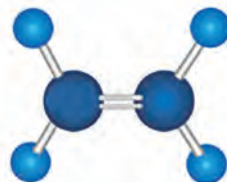
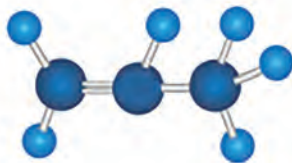
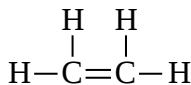
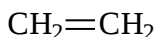
Этан



Пропен (Пропилен)

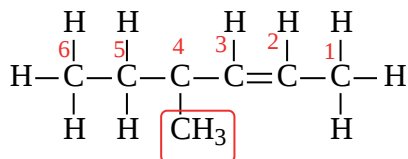


Этен (Этилен)

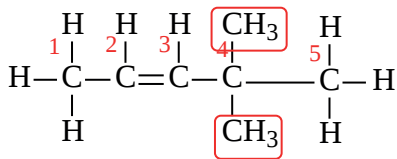


Алкендерди систематикалык номенклатурага ылайыктуу наам коюуда алгач негизги чынжыр тандалат. Кош байланыш негизги чынжырда болушу керек. Негизги чынжырдагы көмүртек атомдоруна номер коюу кош байланыш же ага жакын жактан болушу керек. Негизги чынжыр номерленгенден кийин, алкандарга окшоп кошумча чынжырдагы радикалдар алфавит боюнча айтылат. Акырында негизги чынжырдын наамы жана кош байланыштын орду цифра менен көрсөтүлөт.

Мисалы:



4-метилгексен-2



4,4-диметилпентен-2

Алкендерди рационалдык номенклатурага ылайык наам берүүдө бардык алкендер этилендин туундусу деп каралат. Башкача айтканда, негиз катарында этилен алынат.

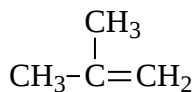
Мисалы:



метилэтилен

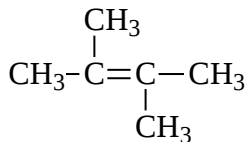
симметриялык

диметилэтилен



симметриялык эмес

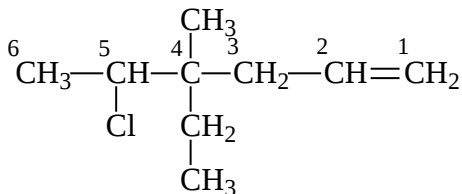
диметилэтилен



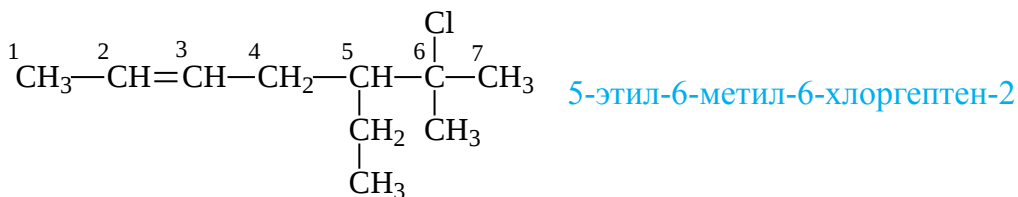
тетраметилэтилен

Алкендердин галогендүү туундуларынын аталышы

Алкендердин галогендүү туундуларын атоо, алкенди атоо сыяктуу болуп, галогендердин аты гана, галоген байланышкан негизги чынжырдагы көмүртек атомунун цифрасы көрсөтүлгөн абалда алфавит тартипте каптал чынжырдагы көмүртек радикалдары менен бир катарда айтып өтүлөт.



4-этил-4 метил-5-хлоргексен-1



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Төмөндө берилген формулалардын арасынан алкендерге тиешелүү болгонун тапкыла.

А) C_2H_2 Б) C_6H_6 В) C_3H_8 Г) C_5H_{10}

2. C_4H_8 формулага туура келүүчү алкендерди эл аралык жана рационалдык номенклатура боюнча атагыла.

3. Төмөндөгү заттардын формулаларын жазгыла жана аларды номенклатура боюнча атагыла.

А) пентен-2; Б) метилбутен-2; В) 2,2-диметилгептен-3

4. Алкендердин жалпы формуласынан келип чыгып, молекулярдык массасы 84 г га тең болгон зат курамындагы көмүртек атомдорунун санын тапкыла.

5. Төмөндө берилген заттардын структуралык формуласын жазгыла:

А) 1-бром-3-метилпентен-1; Б) 2-этил-3-иодпентен-1;

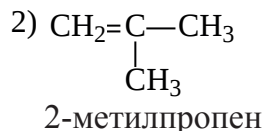
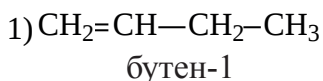
В) 3,4-диметил-5-хлоргексен-1.

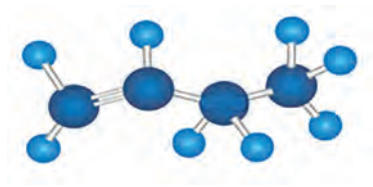
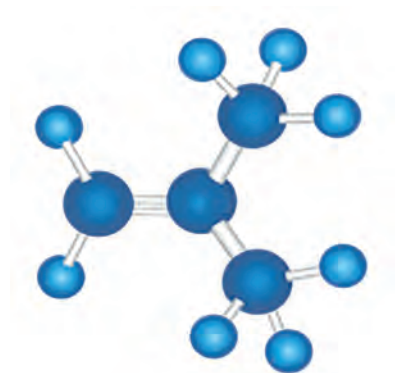
6. Бутен молекуласынын курамындагы σ жана π байланыштар катышын тапкыла.

12-§. АЛКЕНДЕРДИН ИЗОМЕРИЯСЫ ЖАНА АЛЫНЫШЫ

Изомерия. Алкендерде **3 түрдүү изомерия** учурайт:

1. Каныккан углеводороддордогу сыяктуу көмүртек чынжырынын изомериясы бар. Мисалы:





- | | |
|--|----------------|
| 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | пентен-1 |
| 2) $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | 2-метилбутен-1 |
| 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | 3-метилбутен-1 |

2. Көмүртек чынжырдагы кош байланыштын ордуна байланыштуу болгон изомерия кош байланыштын абал изомериясы дейилет.

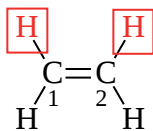
- | | |
|--|----------|
| 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | бутен-1 |
| 2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ | бутен-2 |
| 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | пентен-1 |
| 2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | пентен-2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

3. Алкендерде дагы өзүнө мүнөздүү болгон изомерия түрүн кезиктиришибиз мүмкүн. Бутан молекуласынын моделин ар түрдүү – түз жана ийри-буйру формада жасаш мүмкүн экендиги бизге белгилүү. Бирок бул моделдер бир затты туюнтат, себеби алкандарда көмүртек атомдорунун арасында кош байланыш жок, радикалдар эркин айланат, мында бир форма оңойлук менен башка формага өтөт.

Бутен-2 молекуласынын моделин биз эки түрдүү сүрөттөшүбүз мүмкүн. Бирок бул жерде кош байланыш аркылуу бириккен көмүртек атомдору эркин айлана албайт. Ошондуктан бир конформациядагы молекула башка конформациядагы молекулага өтө албайт.

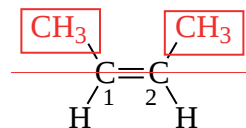
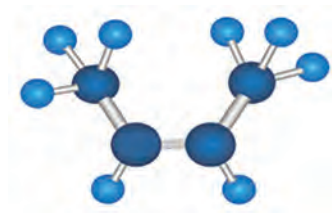
Изомериянын бул түрү бизге белгилүү болгон изомерия касиеттеринен айырмаланып, атомдордун молекулада өз ара түрдүү удаалаштыкта бириккендиги эмес, балким алардын мейкиндик конформациясы ар түрдүү болушунан келип чыгат. Бул **геометриялык изомерия** деп аталат.

Геометриялык изомерия. Курамында көмүртек атомдорунун ортосунда кош байланышы бар болгон углеводороддордо геометриялык (цис-, транс) изомерия учурашы мүмкүн. Бир заттын геометриялык изомерлери болушу үчүн, кош байланыш менен байланышкан эки көмүртек атому эки түрдүү бөлүкчө менен байланышкан болушу керек. Ошол себептүү бутен-2де цис жана транс изомерлери бар. Биз бутен-2нин цис жана транс изомерлерин оңой түшүнүү үчүн бул затты этилендин туундусу катарында карайбыз.



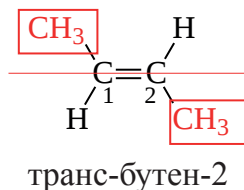
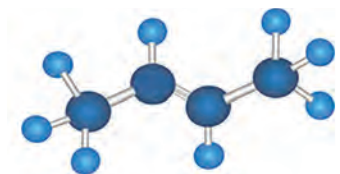
Этилен

Этилендеги ажыратып көрсөтүлгөн эки суутек атому метил радикалдарына алмашуу натыйжасында бутен-2 молекуласы пайда болот. Баштапкы заттын курамындагы суутек атомдорунун ордуна алмашылып жаткан ар кандай бөлүкчө (Cl, Br, J, CH₃, C₂H₅ ж.б.) орун басарлар дейилет. Биздин мисалыбызда метил радикалдары орун басарлар болуп эсептелет.



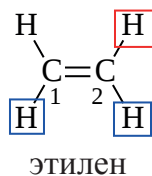
цис-бутен-2

Орун басарлар кош байланыштын бир жагында (б.а. жогору же төмөн тарабында) болсо цис изомер дейилет. Эми биринчи көмүртек ордунда калып, экинчи көмүртекти 180° айландырса экинчи көмүртектеги орун басар сызыктын же кош байланыштын төмөн бөлүгүндө болуп калат жана транс-бутен -2 молекуласы пайда болот. Орун басарлар ар жакта болуп калат.



Цис-бутен-2 жана транс бутен-2 касиеттери менен да айырмаланышын, алар башка-башка заттар болуп эсептелишин айтып өтүшүбүз керек.

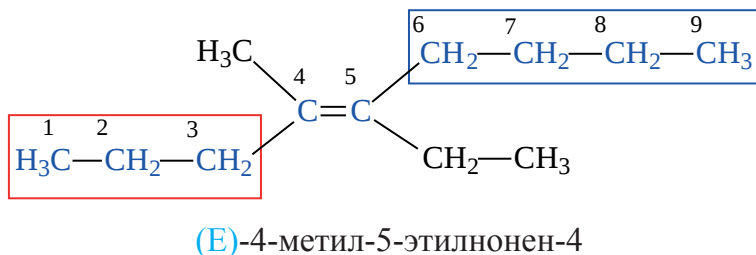
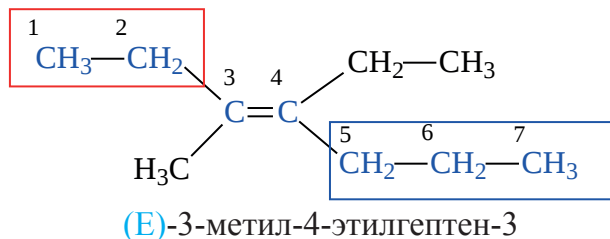
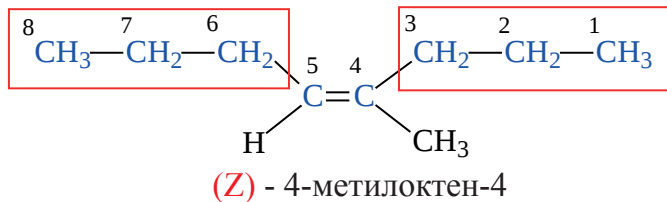
Пентен-2ни да этилендин туундусу деп карасак болот жана анда биринчи көмүртектеги бир суутектин ордун метил радикалы, экинчи көмүртектеги суутекти этил радикалы ээлейт.



Ошентип, этилен молекуласындагы эки суутек орун басар менен алмашуу натыйжасында пайда болгон цис - жана транс - изомерлердин атын аныктап алууда эки орун басарлар же эки суутек атому кош байланыштын бир жагында болсо цис, ар түрдүү жагында болсо транс изомер дейилет. Эгер, этилен молекуласындагы үч же төрт суутек атомунун ордун ар түрдүү радикалдар ээлесе, цис - жана транс - изомерлердин ордуна Z жана E изомерлер колдонулат. (E- ентгеген – карама-каршы; Z-зусаммен - бирге).

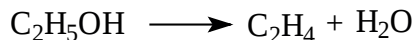
Мындай бирикмелерде биринчи жана экинчи суутектеги эки орун-басардын чоңу (молекулярдык массасы чоңураагын) кош байланыштын кайсы жагында жайгашканын аныктайбыз, эгер эки көмүртектерде чоң

молекулярдык массалык радикалдар бир жакта болсо Z, ар түрдүү жакта болсо E деп атайбыз.

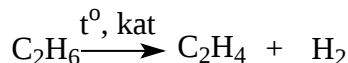
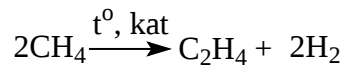


Алыныш усулдары.

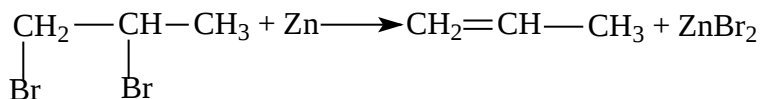
1. Этилен лабораторияда этил спиртин (концентрацияланган сульфат кислота менен) кыздырыш менен алынат:



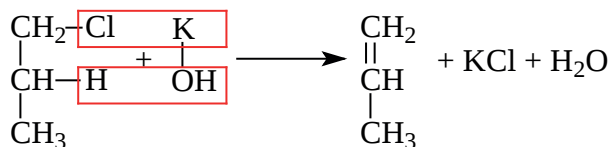
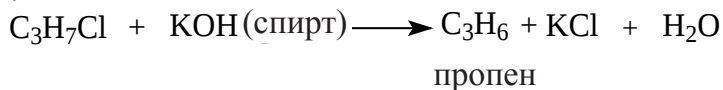
2. Этилен катары углеводороддорду каныккан углеводороддордун дегидрогенденүү (катализатор катышуусунда, жогорку температурада) менен да алынышы мүмкүн:



3. Этилен катары углеводороддору каныккан углеводороддор дигалогендүү туундуларынын металдар менен өз ара таасиринен алынышы мүмкүн:



4. Моногалогендүү туундуларга шакардын (щёлочь) спирттеги эритиндиси таасир этилгенде суутек галогенид бөлүнүп чыгып, алкен пайда болот:

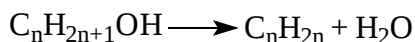


Темага таандык маселе жана анын чыгарылышы.

1. Белгисиз спирттин дегидратталышынан 5,6 г алкен жана 3,6 г суу пайда болгон болсо, алкендин формуласын аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы:

Реакцияга көңүл бөлсөк:



Суу жана алкен барабар моль катышта пайда болот. Мындан келип чыккан абалда суунун молун тапсак, алкендин молун да табабыз.

$$n = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ моль суу бар.}$$

Эми алкендин молекулярдык массасын табабыз.

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

Жалпы формуладан келип чыккан абалда курамын табабыз.

C_nH_{2n} формула, массада болсо $14n$.

Жообу: C_2H_4

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

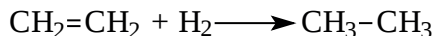
1. Формуласы (C_4H_8) болгон алкендин канча изомери бар? (цис-, транс-изомерия эсепке алынбасын).
2. Формуласы C_5H_{10} болгон алкендин канча изомери бар? (цис-, транс-изомерия эсепке алынбасын)..
3. Формуласы C_6H_{12} болгон жана негизги чынжырда 6 көмүртек болгон алкендин канча изомери бар? (цис-, транс-изомерия эсепке алынбасын).
4. Төмөндө берилген алкендер арасынан геометриялык изомерияга ээ болгондорун тапкыла. А) пропен; Б) бутен-1; В) бутен-2; Г) пентен-2.
5. Төмөндө берилген алкендер арасынан геометриялык изомерияга ээ болгондорун тапкыла.
А) пентен-1; Б) 2-метилбутен-1; В) 4-метилгексен-2; Г) 3-метилпентен-2.
6. Дегидрогенденүү жолу менен пропендин алыныш жараянында 33,6 (л н.ш.) суутек бөлүнүп чыкса, пайда болгон пропендин массасын аныктагыла.
7. Дегидрогенденүү жолу менен бутендин алыныш жараянында 16,8 (л н.ш.) суутек бөлүнүп чыккан болсо, пайда болгон бутендин массасын аныктагыла.
8. Белгисиз спирттин дегидраттануусунан 8,4 г алкен жана 1,8 г суу пайда болсо, алкендин формуласын аныктагыла.
9. Белгисиз спирттин дегидраттануусунан 12,6 г алкен жана 5,4 г суу пайда болсо, спирттин формуласын аныктагыла.

13-§. АЛКЕНДЕРДИН ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

Физикалык касиеттери. Этилен – түссүз, жытсыз, абадан бир аз жеңил газ. Сууда жаман эрийт. Пропен жана бутендер да нормалдуу шартта газ абалында болот. Бутенден кийинки өкүлдөрү суюктук, жогорку өкүлдөрү болсо катуу заттар.

Химиялык касиеттери. Этилен жана анын гомологдору негизги химиялык касиеттери алардын кош байланыштары менен байланыштуу. Алар кош байланыштын үзүлүшү эсебине оңой реакцияга киришет. Айрыкча, биригүү реакциялары алкендер үчүн өзүнө мүнөздүү эсептелет.

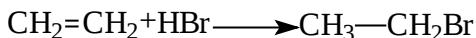
1. Гидрогендөө реакциясы. Алкендер жогорку температурада катализатордун катышуусунда кош байланыштын үзүлүшү эсебине гидрогендөө реакциясына киришет:



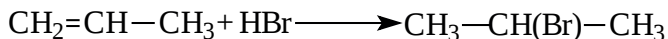
2. Галогендөө реакциясы. Алкендер кош байланыштын үзүлүшү эсебине галогендөө реакциясына да киришет. Мисалы, этиленге бромдуу суу таасир эттирилсе, этилен бромдуу сууну түссүздөндүрөт. Реакция өнүмү катарында алкендердин дибромдуу бирикмелери пайда болот:



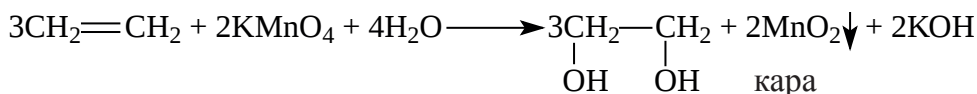
3. Этилен жана анын гомологдору суутек галогениддерди да бириктирип алышы мүмкүн:



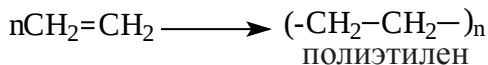
Пропиленден баштап суутек галогенид биригиши бир аз айырмаланат. Мында реакция Марковников эрежеси негизинде жүрөт. HBr догу суутек кош байланыш сактаган көмүртектерден көбүрөөк гидрогенделгенине, бром болсо азыраак гидрогенделгенине биригет.



4. Алкендер молекуласындагы кош байланыш эсебине оксидденүү реакциясына оңой киришет. Этилен калий перманганат таасиринде нейтралдуу чөйрөдө оксидденгенде эки атомдуу спирт-этиленгликол пайда болот:



5. Этилен жана пропилен полимерленүү реакцияларына киришет. Полимерленүү – бул бирдей молекулалардын өз ара биригип, ири молекула полимерди пайда кылуу реакциясы. Этилендин полимерленүүсүн төмөнкүдөй жазуу мүмкүн:



n – полимерленүү даражасы. Бул жерде этилен мономер, полиэтилен полимер болуп эсептелет.

Колдонулушу. Этилен жана пропилендин полимерленүү продуктыларынан техника жана турмушта пайдалануучу полиэтилен жана полипропилен алынат.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Пропендин кайтарылуу жараянында массасы 0,8 г га ашса, пайда болгон алкендин массасын аныктагыла.

2. Бутендин кайтарылуу жараянында массасы 1 г га ашса, пайда болгон алкендин массасын аныктагыла.

3. Пропендин белгисиз галоген менен болгон реакциясынын натыйжасында, масса 380,9%га ашса, белгисиз галогенди аныктагыла.

4. Бутендин белгисиз галоген менен болгон реакциясынын натыйжасында, масса 67,86%га ашса, белгисиз галогенди аныктагыла.

5. Төмөнкү заттардын арасынан Марковников эрежеси негизинде реакцияга киришүүчүлөрдү белгилегиле.

А) этен; Б) бутен-2; В) пропен; Г) гексен-3.

6. Төмөндө келтирилген заттардын кайсы бирине HBr таасир эттирилсе, 2-бром 2-метилбутан пайда болот?

А) 2-метилбутен-1; Б) 2-метилбутен-2;
В) 3-метилпентен-2; Г) 2,3-диметилбутен-1.

7. Пропенге HBr таасир этишинен пайда болгон затты атагыла.

А) 1 -бромпропен; Б) 2-бромпропан; В) 2-бром 2-метилпропан.

8. 3-метилбутен-1ге HBr таасиринен пайда болгон затты аныктагыла.

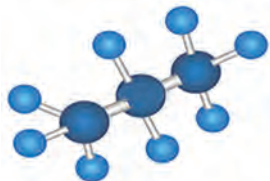
А) 2-бром 3-метилбутан; Б) 1-бром 3-метилбутан;
В) 4-бром 2-метилбутан.

14-§. АЛКАДИЕНДЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

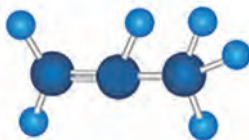
Молекуласында эки кош байланыш сактаган ачык чынжырлуу углеводороддор **алкадиендер** дейилет. Алардын молекуласынын курамында эки кош байланыш бар экендиги үчүн, тиешелүү алкандарга салыштырмалуу 4 суутек атому кем болот. Ошондуктан алардын жалпы формуласы C_nH_{2n-2}

Этилен катары углеводороддору менен таанышканыбызда, молекула курамында бир π байланыш, б.а. кош байланыштын болушу суутек атомдору санынын экиге кемийине себеп болушун билген элек. Ошого ылайык диен углеводороддорунда көмүртек атомдорунун саны бирдей болгон алкандарга салыштырмалуу суутек атомдорунун саны төрткө кем болот. Себеби алкендерде бир кош байланыш болсо, диендерде эки кош байланыш болот. Мисалы, пропан C_3H_8 да 8 суутек, ага ылайык келүүчү пропadiен C_3H_4 да 4 суутек атому болот.

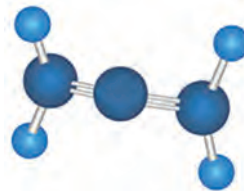
Пропан (C_3H_8)



Пропен (C_3H_6)



Пропadiен (C_3H_4)



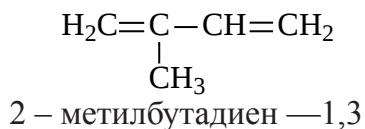
Номенклатурасы. Диен углеводороддорду систематикалык номенклатура боюнча атаганга каныккан углеводороддор наамынын акырындагы «n» тамгасынын ордуна «диен» мүчөсү кошулуп, кош байланыш ээлеген көмүртек атомдорун көрсөтүү менен пайда болот.

Диен катары углеводороддорун наам коюуда:

1. Курамында эки кош байланыш бар болгон эң узун чынжыр негизги чынжыр катарында тандап алынат.
2. Негизги чынжырдагы көмүртек атомдору кош байланыш жакын болгон жактан номерленет.
3. Радикалдар турган орду белгиленгенден соң зат аталат.

Мисалы: $H_2C=CH-CH=CH_2$ бутадиен - 1,3

Бул жерде көмүртек саны 4 болгондугу үчүн бутадиен, кош байланыштар 1- жана 3-көмүртектен кийин келгендиги үчүн 1 жана 3 сандары айтылат.



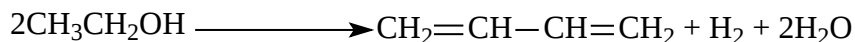
Бул жерде кош байланыш молекуланын эки учунда бирдей жайгашкандыгы үчүн негизги чынжырдагы көмүртек атомдорун номерлөө тармактануу жакын болгон жактан башталат.

Формуласы		Аталышы
Эмпирикалык	Структуралык	Эл аралык
C_3H_4	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	Пропадиен
C_4H_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
C_5H_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

Изомериясы. Алкадиендер үчүн чынжыр, абал жана геометриялык изомерлери бар.

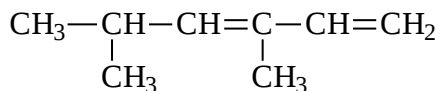
Алынышы:

1. С.В. Лебедев жогорку температурада этил спиртинен катализатор катышуусунда бутадиен – 1,3 тү синтездеди:



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Диен углеводороддорго кирүүчү бутадиен-1,2; пентадиен-1,3; 2-метилбутадиен-1,3 төрдүн структуралык түзүлүшүн жазгыла.
2. Пентадиен-1,2 нин түзүлүшүн жана ушул алкадиен ошондой эле бром ортосунда жүрүүчү реакция теңдемесин жазгыла.
3. Пропадиендин күйүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.
4. Төмөндөгү затты систематикалык номенклатура боюнча атагыла.

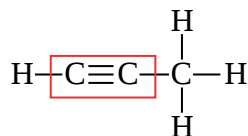
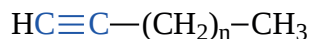
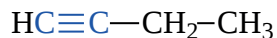


5. Кандай массадагы (г) n-бутандан жогорку температура жана Al_2O_3 катализатору катышуусунда 29,7 г алкадиен алуу мүмкүн?
6. Кандай массадагы (г) 2-метил бутандан жогорку температура жана Al_2O_3 катализатору катышуусунда 54,4 г алкадиен алуу мүмкүн?
7. Кандай массадагы (г) 2-метил бутандан жогорку температура жана Al_2O_3 катализатору катышуусунда 20,4 г алкадиен алуу мүмкүн?

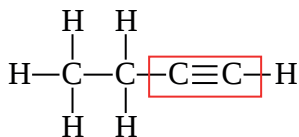
15-§. АЛКИНДЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Молекуласында үч байланыш сактаган каныкпаган углеводороддор **алкиндер** деп аталат. Алкиндер **ацетилен** катары углеводороддору деп да аталат. Алкиндер $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ жалпы формулага ээ болуп, алардын биринчи өкүлү ацетилен C_2H_2 эсептелет.

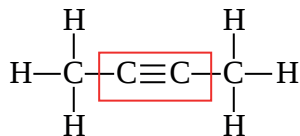
Номенклатурасы. Ацетилен катарындагы углеводороддор рационалдык номенклатурага ылайык аталганда радикал наамына ацетилен сөзү кошуп айтылат.



метилацетилен

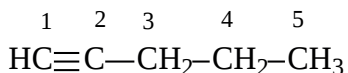


этилацетилен

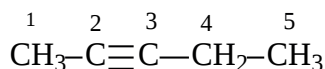


диметилацетилен

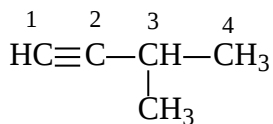
Систематикалык номенклатурага ылайык алкиндердин наамы аларга туура келүүчү каныккан углеводороддор наамынан алынып, «**ан**» ордуна «**ин**» мүчөсү иштетилет. Алкиндерде үч байланыш негизги чынжырда болот, номерлөө үч байланыш жакын болгон жактан башталат.



пентин-1



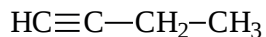
пентин-2



3-метилбутин-1

Формуласы		Аталышы	
Эмпирикалык	Структуралык	Рационалдык	Эл аралык
C_2H_2	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	Ацетилен	Этин
C_3H_4	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Метил-ацетилен	Пропин
C_4H_6	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Диметил-ацетилен	Бутин-2
C_5H_8	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Пропил-ацетилен	Пентин-1
C_6H_{10}	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Бутил-ацетилен	Гексин-1

Изомериясы. Ацетилен катары углеводороддорунда чынжырдын тармакталышы жана үч байланыштын жайгашуусу менен байланыштуу изомерия байкалат. Мисалы, жалпы формуласы C_4H_6 болгон эки алкинди жазабыз.

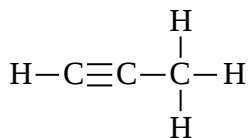


бутин-1

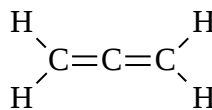


бутин-2

Алкиндер жана алкадиендерде жалпы формуласы бирдей, б.а. C_nH_{2n-2} болгондугу үчүн алар класстар аралык изомер эсептелет. Бул абалды пропин жана пропadiен молекулаларынан баштап байкашыбыз мүмкүн.



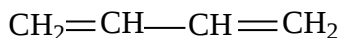
пропин



пропadiен



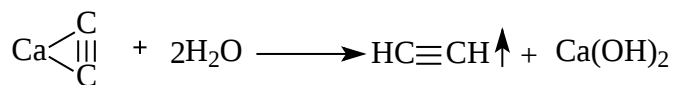
бутин - 2



бутадиен-1,3

Алынышы.

1. Ацетилен өнөр жайда жана лабораторияда кальций карбидди гидролиздеп алынат.



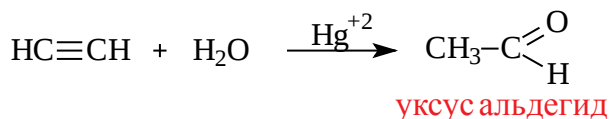
2. Метанды жогорку температурада кыздырып да ацетиленди алууга болот.



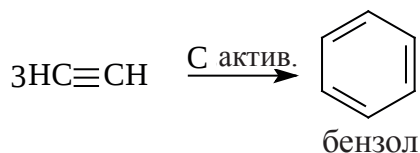
Физикалык касиеттери. Ацетилен абадан бир аз жеңил газ, сууда аз эрийт. Таза абалда дээрлик жытсыз. Алкиндердин салыштырмалуу молекулярдык массасы ашкан сайын, алардын кайноо температурасы да ашып барат.

Химиялык касиеттери.

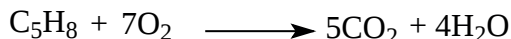
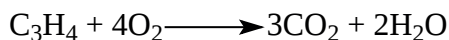
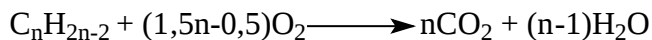
1. **Гидраттоо реакциясы.** М.Г.Кучеров ацетиленге катализатор катышуусунда сууну таасир эттирип уксус альдегидди пайда кылган.



2. Н.Д Зелинский ацетиленди жогорку температурада активдешкен көмүр үстүнөн өткөзүп бензолду пайда кылган.



3. Алкиндер да барлык углеводороддор сыяктуу күйөт. Күйүү продуктысы (өнүмү) катарында суу жана көмүр кычкыл газы (карбонат ангидрид) пайда болот:



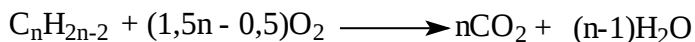
Колдонулушу. Ацетилен органикалык синтез продуктыларын алууда баштапкы чийки зат катары кеңири колдонулат. Ацетилен кычкылтекте күйгүзүлгөндө температура 3000°C га чейин көтөрүлөт. Бул абалдан металдарды ширетүү жана кесиште колдонулат.

Темага таандык маселе жана анын чыгарылышы.

1. 10 л белгисиз алкинди күйгүзүү үчүн 70 л кычкылтек сарпталды. Башталгыч углеводородду аныктагыла жана анын бардык изомерлеринин структурасын жазгыла.

Маселенин чыгарылышы:

Алкиндердин жалпы күйүү формуласы төмөндөгү көрүнүшкө ээ экендиги белгилүү:



Демек, бир көлөм алкинди жагуу үчүн $1,5n-0,5$ көлөм кычкылтек сарпталат (бул жерде «n» – алкин курамындагы көмүртектер саны). Ушул абалды мисал катарында берилген маалыматтар менен биргеликте ылайыктуу түрдө пропорция түзүү мүмкүн.:

1 л алкиндин күйүшүнө ————— $(1,5n - 0,5)$ л O_2 сарпталат
10 л ге ————— 70 л сарпталды

Пропорцияны чыгарабыз:

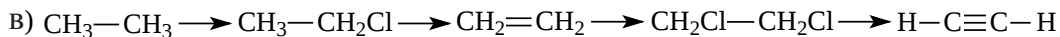
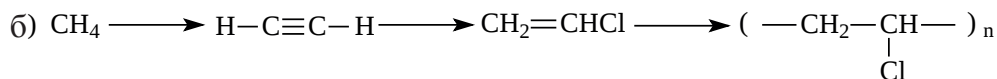
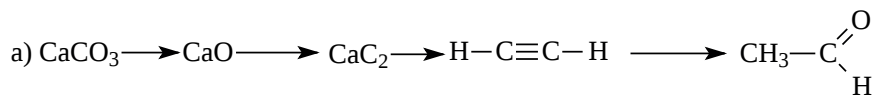
$$\begin{aligned}70 \text{ л} \cdot 1 \text{ л} &= 10 \cdot (1,5n - 0,5) \text{ л} \\70 &= 15n - 5 \\15n &= 75 \\n &= 5\end{aligned}$$

Демек, алкиндин курамында 5 көмүртек бар, б.а. бул пентин. Эми мисалдын экинчи милдети, табылган алкиндин изомерлери структурасын жазуу керек. Алардын жалпы саны 3.

Жообу: пентин, 3.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Курамы C_4H_6 жана C_5H_8 болгон алкиндердин структуралык формулаларын жазып, аларды рационалдык номенклатура боюнча атагыла.
2. Курамы C_4H_6 жана C_5H_8 болгон алкиндердин структуралык формулаларын жазып, аларды эл аралык номенклатура боюнча атагыла.
3. Курамы C_6H_{10} жана негизги чынжырда 5 жана 6 көмүртек атому туткан алкиндер структурасын жазып, аларды атагыла.
4. Төмөндөгү өзгөрүүлөрдү жүзөгө ашыруу зарыл болгон реакцияларды жазып, теңдештиргиле.



5. Лабораторияда 128 г кальций карбид моль көлөмдөгү суу менен болгон реакциясы натыйжасында алынган алкиндин массасын (г) эсептегиле.

6. 448 л (н.ш.) метандан алынган ацетилен (1500°C) Кучеров реакциясына сарпталды. Пайда болгон заттын массасын (кг) аныктагыла.

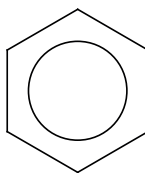
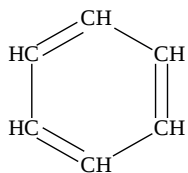
7. 20 л белгисиз алкинди толук күйгүзүү үчүн 170 л кычкылтек сарпталды. Башталгыч углеводородду аныктап, анын бардык изомерлеринин структурасын жазгыла.

8. Ацетиленден Н.Д. Зелинский усулу боюнча 0,624 кг бензол алынды. Реакция өнүмдүүлүгү 40% ды түзгөнү белгилүү болсо, сарпталган алкиндин массасын (г) аныктагыла.

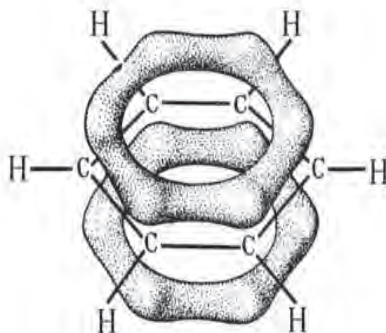
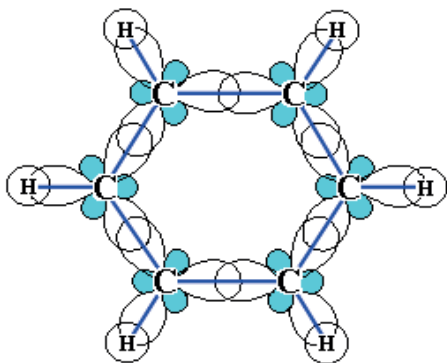
16-§. ЖЫПАР ЖЫТТУУ УГЛЕВОДОРОДДОР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Молекуласында атомдордун өзүнө мүнөздүү байланышы циклдик тобу – бензол ядросу бар болгон бирикмелер **жыпар жыттуу** (ароматтык) бирикмелер дейилет.

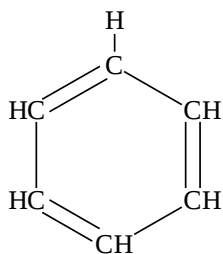
Жыпар жыттуу углеводороддордун баштапкы өкүлү – бензол (C_6H_6) молекуласынын түзүлүшүн чагылтуучу формуланы биринчи болуп немис химиги **А.Кекуле** сунуштаган.



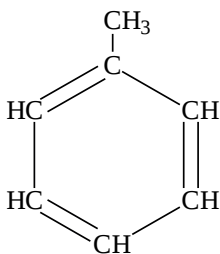
Азыркы заманбап физикалык усулдар жардамында бензол молекуласы циклдик түзүлүшкө ээ экендиги жана андагы алты көмүртек атомунун бардыгы бир тегиздикте жайгашкандыгы аныкталды.



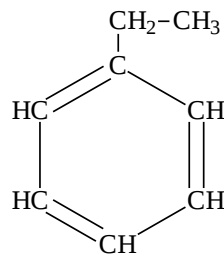
Номенклатура жана изомериясы. Бензол молекуласындагы суутек атомдору түрдүү радикалдарга алмашканда бензолдун гомологдору пайда болот.



бензол

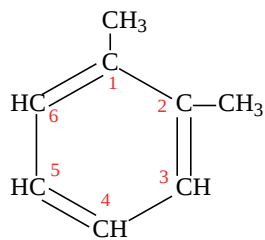


метилбензол

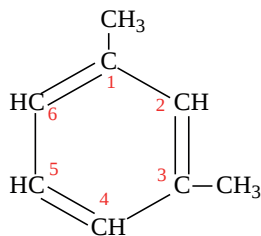


этилбензол

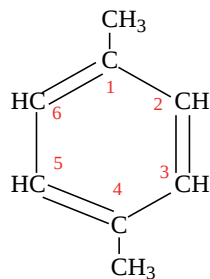
Эгер бензол молекуласындагы суутек атомдору бир нече радикал менен алмашкан болсо, систематикалык номенклатура боюнча мындай заттарды атоо үчүн негизги чынжырдагы көмүртек атомдору номерленет же *орто*-, *мета*- жана *пара* белгилөөлөр кыскача жазылат.



1,2 диметилбензол
(о-ксилол)



1,3-диметилбензол
(m-ксилол)

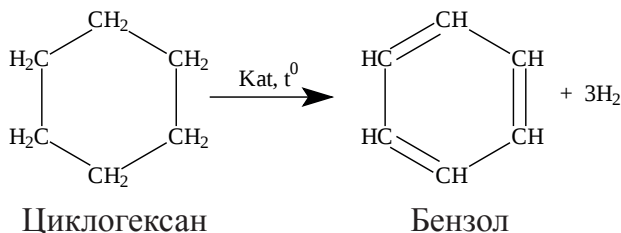


1,4-диметилбензол
(p-ксилол)

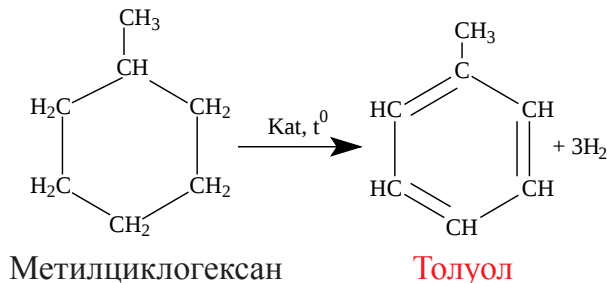
Эгер бензол ядросунан бир суутек атому чыгарылса, **фенил** (C_6H_5-) **радикалы**, толуол курамындагы метил радикалынан бир суутек атому чыгарылса, **бензил** ($C_6H_5CH_2-$) **радикалы** пайда болот.

Алынышы:

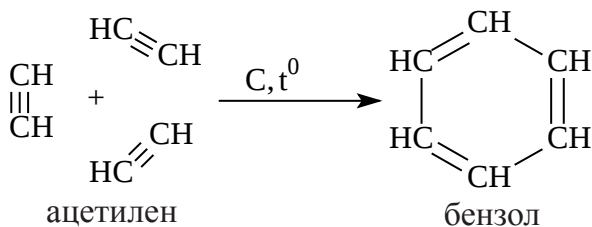
1. Бензол температура таасиринде циклогександы катализатор катышуусунда дегидрогендеп алынат.



Бензол гомологдорун да ушул усул менен алуу мүмкүн:



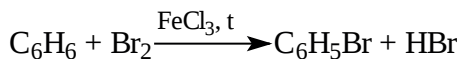
2. Ацетилен жогорку температурада активдешкен көмүр үстүнөн өткөзүлсө, тримерленип бензолду пайда кылат.



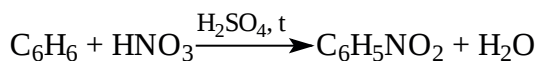
Физикалык касиеттери. Бензол - түссүз, сууда эрибеген, өзүнө мүнөздүү жыттуу суюктук. Кайноо температурасы салыштырмалуу төмөн, муздатылганда оңой катып, ак кристалл затка айланат. Жыпар жыттуу углеводороддордун салыштырмалуу молекулярдык массасы ашкан сайын, алардын кайноо даражасы да аша берет.

Химиялык касиеттери. Бензол ядросу анча бекем болуп, ал адаттагы шартта башка заттар менен реакцияга киришпейт. Эгер белгилүү бир шарт жаратылса, орун алмашуу реакцияларына киришет.

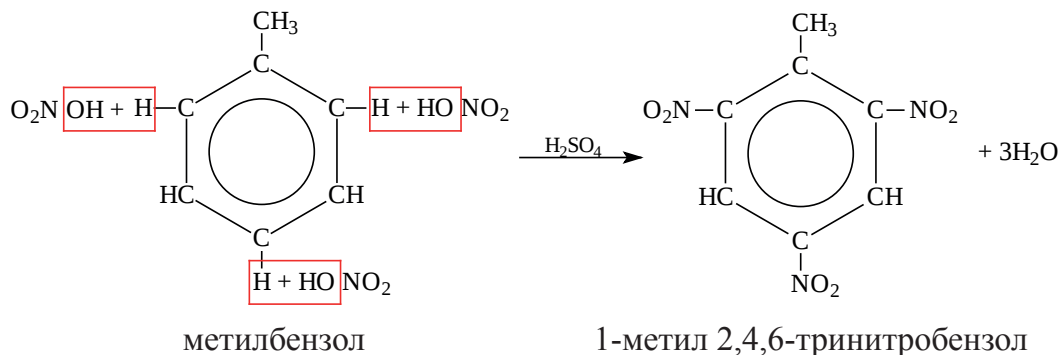
1. Катализатор – темир (III) хлорид катышуусунда жана температуранын таасиринде бензол галогендер менен алмашуу реакциясына киришет.



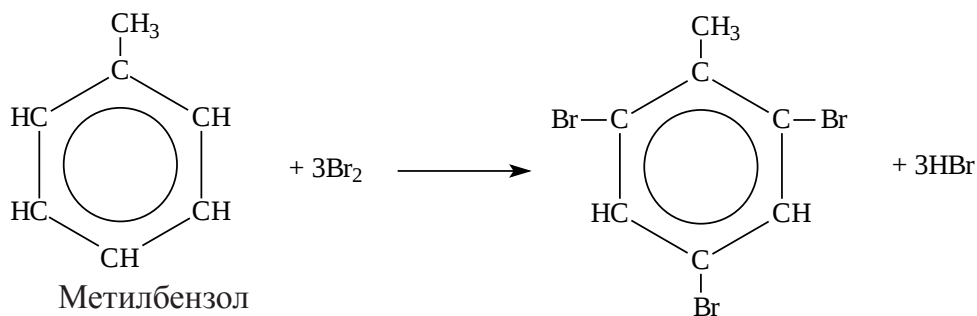
2. Бензолго концентрленген сульфат кислота катышуусунда нитрат кислота таасир эттирилсе нитробензил пайда болот (реакция кыздырылганда).



Бензол гомологдору орун алмашуу реакцияларына оңой киришет:

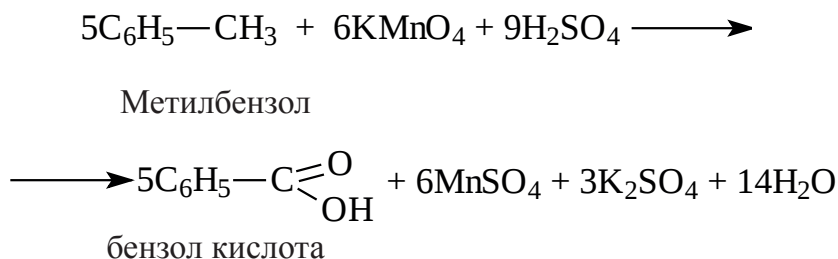


Каптал чынжырдагы алкил радикалдары электрон тыгыздыкты бензол жакка жылдырышы аркылуу, шакектеги электрон булуттардын бир тегиз бөлүштүрүлүшү бузулат жана 2,4,6-абалдагы көмүртек атомдорунда электрон тыгыздыктары ашат, бул өз кезегинде алар менен байланышкан суутек атомдорунун козголуучу болуп калышына алып келет, ошол себептүү алар орун алмашат.



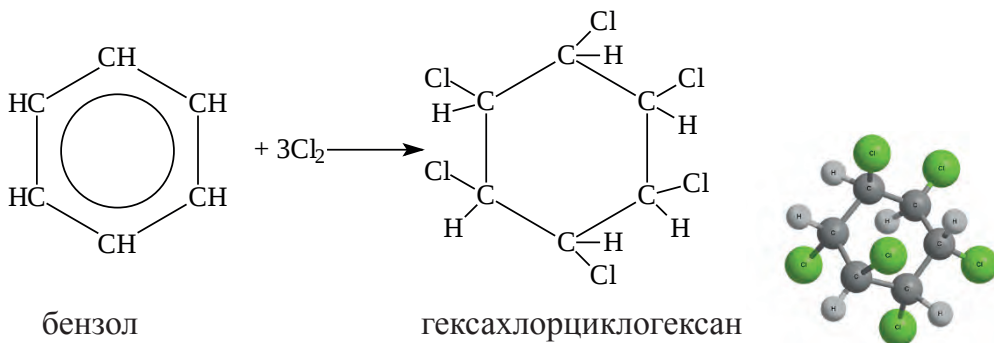
Оксидденүү реакциясы.

Бензол оксидденүүгө (кычкылдануу) анча чыдамдуу. Андан айырмаланып, бензол гомологдору кыйла оксидденүү реакциясына киришет. Бензол гомологдоруна күчтүү оксиддөөчүлөр таасир эттирилгенде (KMnO_4) каптал чынжыр гана кычкылданат.

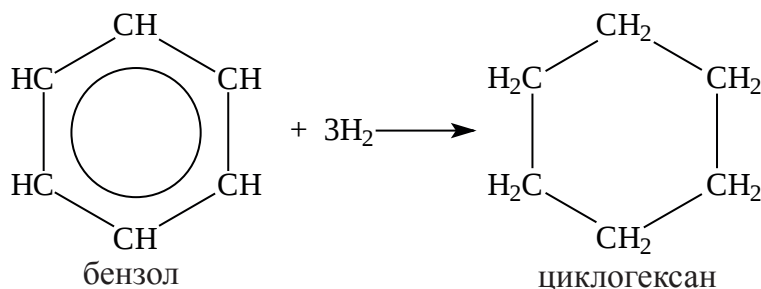


Биригүү реакциялары.

Бензол күн нурунун таасиринде биригүү реакциясына киришет. Бензол хлор менен биригип гексахлорциклогександы (гексахлор) пайда кылат.

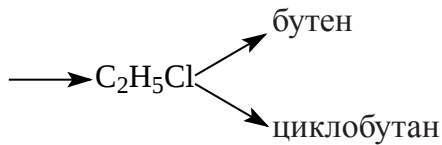
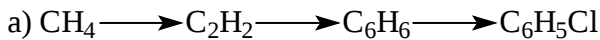


Бензол гидрогенделгенде циклогександы пайда кылат.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр

1. Бензол молекуласындагы σ байланыштар санын тапкыла:
 1) 6; 2) 10; 3) 16; 4) 12.
2. Келтирилген өзгөрүштөрдү жүзөгө ашыруу үчүн зарыл болгон реакцияларды жазып, теңдештиргиле:



3. 20,16 л (н.ш.) ацетиленден 18,72 г бензол алынган болсо, реакция чыгышын (%) эсептегиле.

4. 19,5 г бензолдун темир (III) хлорид катализатору катышуусунда 40 г бром менен реакциясынан пайда болуучу заттардын массасын (г) эсептегиле.

5. 31,8 г о-ксилолдун күйүшүнөн ажыралып чыккан көмүртек (IV)-оксиддин NaОНтын 20 % дуу 480 г эритмеси менен реакциясынын натыйжасында пайда болгон туз массасын (г) аныктагыла.

6. 46,8 г бензол күйүшүнөн пайда болгон газдын 320 г 70% дуу КОН менен реакциясынан пайда болгон туз массасын (г) аныктагыла.

17-§. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДЕ КӨМҮРТЕК АТОМУНУН ГИБРИДДЕНҮҮСҮ

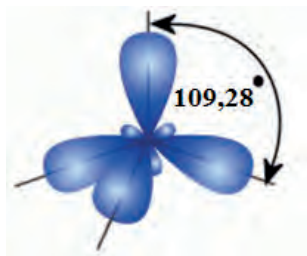
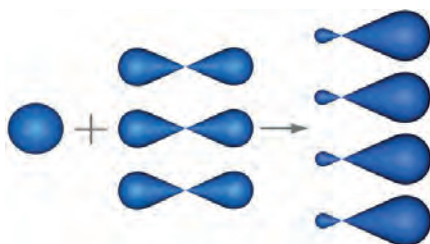
Химиялык байланыштардын пайда болушунда түрдүү электрондордун булуттары (орбиталдар) бир-бири менен аралашып кетет, формасы жана энергиясы тең болгон гибридденген орбиталдар пайда болот. Бул кубулушту **гибридденүү** деп, жаңы пайда болгон орбиталдарды – **гибридденген орбиталдар** деп аталат.

Гибридденүү жөнүндөгү теорияны 1931-жылы Л.Полинг сунуш кылды.

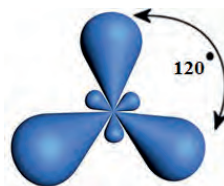
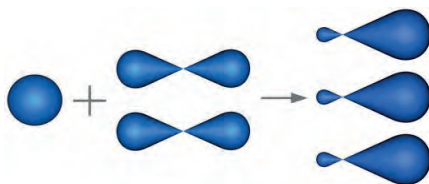
Органикалык бирикмелерде көмүртек атому 3 түрдүү sp^3 -, sp^2 - жана sp - гибридденүү абалында болушу мүмкүн.

sp^3 – гибридденүү. Метан молекуласынын пайда болушунда sp^3 -гибридденүү пайда болот. Мында көмүртек атому «козголгон» абалда өтөт. Метан молекуласынын пайда болушунда көмүртек бир s жана үч p-электрондорунун орбиталдары гибридденет, төрт бирдей гибрид орбиталдар пайда болот. Sp^3 гибридденген мейкиндикте бир-бирлерине салыштырмалуу $109^\circ 28'$ ка тең болгон бурчтукту пайда кылып жайлашат жана тетраэдрик формалуу молекулаларды пайда кылат. Көмүртек

атомунун төрт гибрид sp^3 - орбиталдары менен төрт суутек атомунун s-орбиталдары бир-бирин капташынын натыйжасында төрт бирдей байланыштуу метан молекуласы пайда болот. Биригип жаткан атомдордун борборлорун бириктирүүчү түз сызык бойлоп орбиталдардын бири-бирин капташынын натыйжасында жүзөгө келүүчү байланыш σ (сигма) байланыш дейилет. Метан молекуласында 4 σ - байланыш бар. Бардык каныккан углеводороддогу көмүртек атомдору sp^3 -гибридденген абалда болот.



sp^2 -гибридденүү. Этилен молекуласындагы көмүртек атомдорунун бир s- жана эки p- орбиталдары гибридденип, үч теңдешкен гибридденген орбиталдарды пайда кылат. Алар бир тегиздикте өз ара бир-бирилерине салыштырмалуу 120° бурчтук астында жайлашат. Мындай гибридденүү sp – гибридденүү дейилет. Көмүртек атомунда бирден p-орбиталдар гибридделбеген болуп, алар π - байланыш пайда кылууда катышат.



sp -гибридденүү. Эгер гибридденүү бир s-жана бир p-орбиталдар эсебине пайда болсо, мындай гибридденүү sp -гибридденүү дейилет. Мында пайда болгон 2 гибрид орбитал бир-бири менен 180° бурчтук астында жайлашат. Калган эки p-орбитал π -байланыш кылууда катышат. sp -гибридденүүгө ацетилен молекуласынын пайда болушу мисал боло алат. Үч байланыш же эки байланыш туткан көмүртек атомдору sp гибридденген абалда болот.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Пропин молекуласындагы экинчи көмүртек атомунун гибридденүү түрүн аныктагыла.
2. Этан молекуласындагы sp^3 гибридденген орбиталдар санын тапкыла.
3. Пентин-2 молекуласындагы sp^3 гибридденген орбиталдар санын аныктагыла..
4. Гексен-1 молекуласындагы σ жана π байланыштар санын эсептегиле.
5. Бутадиен -1,3 молекуласындагы π байланыштар пайда болушунда катышкан орбиталдар санын тапкыла.
6. Циклопропан молекуласындагы sp^3 гибридденген орбиталдар санын эсептегиле.
7. Гексин-3 молекуласында байланыш пайда болушунда катышкан орбиталдар санын тапкыла.
8. 2,3-диметилбутен-2 молекуласында байланыш пайда болушунда катышкан орбиталдар санын тапкыла.
9. Циклобутан молекуласында байланыш пайда болушунда катышкан орбиталдар санын эсептегиле.

18-§. УГЛЕВОДОРОДДОРДУН ТАБИГЫЙ БУЛАКТАРЫ. НЕФТЬ ЖАНА НЕФТИНИ КАЙРА ИШТӨӨ ПРОДУКЦИЯЛАРЫ

Углеводороддордун эң маанилүү табигый булактары нефть, табигый газ, коштоочу газдары жана таш көмүр.



Нефть



Таш көмүр



Табигый газ

Нефть – газ сымал, суюк жана катуу углеводороддордун аралашмасынан турган май сымал, түсү сары же ачык күрөң түстөн кара түскө чейин, жагымсыз жыты бар, суудан жеңил болгон суюктук. Нефтинин курамында, углеводороддордон тышкары, кээде кычкылтектүү, алтын күкүрттүү жана азоттуу бирикмелер да болот. Түрдүү жайдан чыккан нефтинин курамы түрдүүчө болуп, алардын салыштырма оордугу да түрдүүчө болот.

Нефтинин курамына катуу, суюк жана газ абалдагы углеводороддор кирет. Газ абалдагы углеводороддор жер астынан табигый газ же кошо жүрүүчү газ (нефть казып алууда чыгуучу газ) абалында чыгат. Курамында, негизинен, суюк углеводороддор болгон нефть - **парафин негиздүү**, катуу углеводороддор болуучу нефть болсо **асфальт негиздүү** нефть деп аталат.

Кээ бир окумуштуулар нефть металл карбидге (металдардын көмүртектүү бирикмелерине) суунун таасиринен пайда болгон, башка окумуштуулар болсо нефть жер астында калып кеткен өсүмдүк жана жаныбарлардын чирешинен пайда болгон деп болжолдошот.

Нефть суудан бир аз жеңил болуп, сууда эрибейт. Нефть түрдүү углеводороддор аралашмасы болгондуктан, анын анык кайноо температурасы болбойт.

Өнөр жайда нефтиден ракеталар үчүн, дизель дагы ички жануу двигателдери үчүн жанылгы, сүртүүчү майлар, парафин майы, б.а. вазелин жана башка продукциялар алынат.

Нефть курамындагы продуктыларды ажыратып алуу үчүн ал түрдүү усулдар менен кайра иштелет. Бул усулдардын арасында эң маанилүүсү нефтини фракциялык айдоо; мында нефть курамындагы продуктылар кайноо температурасына карап ирети менен ажыралып чыгат. Нефть айдалганда алгач, анын эң жеңил бөлүгү – газ сымал углеводороддор ажыралып чыгат. Нефть айдалганда негизинен, үч түрдүү фракцияга ажыратылат:

I. 150° С га чейин – **газолин, б.а. бензиндер.**

II. 150° С дан 300° С га чейин – **керосин.**

III. 300° С дан жогору – нефть калдыгы, б.а. **карамай (мазут)**.

Ажыратып алынган үч фракциянын ар бири кайрадан айдалып, төмөндөгү продукциялар алынат.

1. Газолин, б.а. бензиндер фракциясы. Бул фракция молекуласында көмүртек атомдорунун саны 5 тен 9 га чейин болгон углеводороддордон турган төмөндөгү продукциялар алынат:

2. Жеңил бензин газолин же петролей эфири. Петролей эфири негизинен, эритүүчү катарында иштетилет.

3. Орточо бензин фракциясы техниканын кайсы тармагында иштетилишине жараша авиациялык, автомобиль бензини жана башкаларга бөлүнөт. Техникада орто бензин фракциясы негизинен, ички күйүү двигателдеринде жанылгы катарында иштетилет.

4. Оор бензин же башкача айтканда, **лигроин**. Бул фракция дизель двигателдери үчүн жанылгы катарында иштетилет.

II. Керосин фракциясы. Бул фракцияны түзгөн углеводороддор молекуласында көмүртек атомдорунун саны 9 дан 16 га чейин болот.

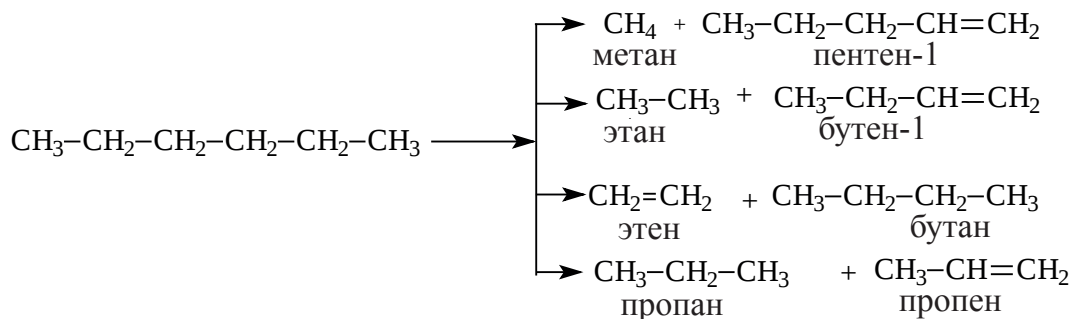
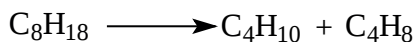
Керосин фракциясы атайын усулдар менен тазалангандан кийин, трактор двигателдеринде жана үй-орозгерде жанылгы катарында иштетилет.

III. Карамай (мазут) фракциясы. Бул фракциядагы углеводороддор молекуласында көмүртек атомдорунун саны 16 жана андан ашык болот.

Карамай кайра иштелгенде, мисалы, айдалганда ал бөлүнүп кетиши мүмкүн. Ошол себептүү мазут суу буусу каражатында же вакуумда айдалат.

Мазуттан соляр майлар, түрдүү сүртүүчү майлары, вазелин, парафин жана башкалар алынат.

Карамайдын түрдүү фракциялары айдалып болгондон кийинки калган калдык **гудрон** деп аталат. Гудрондон **асфальт** даярдалат. Нефтини түздөн-түз айдоодо бензин пайда болот, бирок реакция продуктысы төмөн болот. Нефтинин башка фракциялары эсебине бензин продуктын ашыруу максатында ал крекингделет:



Нефть крекинги бензиндин чыгуу продуктысын ашырууга мүмкүндүк берет. «**Крекинг**» англисче сөз болуп – **майдалануу** дегенди билдирет. Бул жараян натыйжасында нефтинин курамына кирүүчү жогорку молекулярдык углеводороддор майдаланып, төмөн молекулярдык углеводороддор пайда болот. Крекинг жараянында нефтидеги углеводороддор майдаланышы менен бир катарда **дегидрогенденүү, циклдөнүү, изомерленүү, полимерленүү** сыяктуу жараяндар пайда болот. Нефть, негизинен эки түрдүү усул, б.а. **термикалык** жана **каталитикалык** усулда крекингделет. Термикалык крекинг жогорку температура жана жогорку басым астында алып барылат. Натыйжада жогорку молекулярдык углеводороддор майдаланып, төмөн молекулярдык каныккан жана каныкпаган углеводороддорду пайда кылат. Булар болсо өз кезегинде бензин ($\text{C}_5 - \text{C}_9$) фракциясын берет.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Төмөндөгү формуласы берилген заттардын арасынан газолин курамында учурай тургандарын тапкыла.

- А) $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ Б) $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ В) C_7H_{16} Г) C_4H_{10}

2. Төмөндөгү формуласы берилген заттардын арасынан керосин курамында учурай тургандарын тапкыла.

- А) $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ Б) $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ В) C_8H_{18} Г) C_5H_{12}

3. Төмөндөгү формуласы берилген заттардын арасынан мазут курамында учурай тургандарын тапкыла.



4. C_4H_{10} курамдуу алкинтермикалык крекинг жараянын аяктагандан кийин, канча түрдүү продукция пайда болот?

5. C_5H_{12} курамдуу алкан крекинг жараянынан алынган өткөзүлгөндө, канча түрдүү продукция пайда болот?

19-§. УГЛЕВОДОРОДДОРДУН ТАБИГЫЙ БУЛАКТАРЫ. ТАБИГЫЙ ГАЗ ЖАНА ТАШ КӨМҮР

Табигый газ курамында көбүрөөк молекулалык массасы кичине болгон углеводороддор болот. Анын курамы төмөндөгүдөй: 80–98% метан, калганы анын эң жакын гомологдору – этан, пропан, бутан жана азыраак өлчөмдө аралашмалар – суутек сульфид, азот, сейрек газдар, көмүртек (IV) оксид жана суу буулары.

Адатта, нефть курамында эриген абалда аны казып алууда ажыралып чыгуучу кошо жүрүүчү газдар да табигый газдар катарына кирет. Кошо жүрүүчү газдардын курамында метан азыраак, этан, пропан, бутан жана жогорку углеводороддор көбүрөөк болот. Мындан тышкары, алардын курамында нефть кендерине байланышы болбогон башка табигый газдардагы сыяктуу кошумчалар, б.а. суутек сульфид, азот, сейрек газдар, суу буулары жана көмүр кычкыл газы болот.

Нефтини кошо жүрүүчү газдары табиятта нефтиден жогоруда же басым астында анда эриген абалда болот.

Кошо жүрүүчү газдардан, ошондой эле нефтини крекингдөөдө алынуучу газдардан температураларда айдоо жолу менен өзүнчө-өзүнчө углеводороддор алынат. Газдан полимер материалдар – полиэтилен, поливинилхлориддер алуу мүмкүн. Пропан жана бутандан дегидрогендөө жолу менен каныкпаган углеводороддор – пропилен, бутилен жана бутадиен алынат, акырында алардан каучук жана пластмассалар синтезделет.

Нефть кошо жүрүүчү газдарынын характеристикасы

Аты	Курамы	Колдонулушу
Газдуу бензин	Пентан, гексан жана башка углеводороддор аралашмасы	Двигателди ишке түшүрүүнү жеңилдетүү үчүн бензинге кошулат
Пропан-бутан	Пропан жана бутан аралашмасы	Суюлтулган газ абалында жанылгы катарында иштетилет
Кургак газ	Курамы жагынан табигый газга окшош	C_2H_2 , H_2 жана башка заттарды алууда жана жанылгы катарында иштетилет

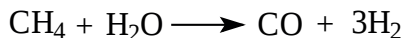
Табигый газ эң жакшы жанылгы, толук күйөт жана абдан чоң жылуулук берет. Бул жагынан башка жанылгылардан айырмаланат.



Азыркы убакта табигый газ химия өнөр жайында ар түрдүү синтетикалык жана органикалык бирикмелерди алууда негизги чийки зат болуп калууда. Метанды $1500^\circ C$ га чейин кыздырып ацетилен жана суутек алынат.



Электрохимия комбинаттарында ацетиленден уксус альдегид, бензол, уксус кислота, этил спирт, каучук жана башка заттар, суутектен болсо аммиак, нитрат кислота, калий, натрий жана аммонийлүү селитралар алынат. Метанды суу менен жогорку температурада катализатор катышуусунда кыздырып ис газы жана суутек алынат. Бул аралашма *синтез газ* дейилет.



Табигый газдарды кайра иштештин көп усулдары иштеп чыгылган. Кайра иштештен негизги максат – каныккан углеводороддорду каныкпаган углеводороддорго айландыруу, акырында каныкпаган углеводороддор синтетикалык полимерлерге (каучук, пластмассаларга) айландырылат. Мындан тышкары, углеводороддорду оксиддөө жолу менен органикалык кислоталар, спирттер жана башка продукциялар алынат.

Таш көмүр. Отун катары колдонулушунан тышкары, андан металлургия өнөр жайында темирди рудалардан балкытып алууда көп санда керек боло турган кокс да даярдалат.

Ташкөмүр атайын кокс мештерде абасыз шартта кыздырып, кургак кокстолот, мында учуучу заттар, көмүртек жана күл аралашмасынан турган көндөйлүү бирикме (субстанция) – кокс пайда болот. Пайда болгон аралашма муздатылганда андан **таш көмүр смоласы, аммиак суусу, кокс газы** деп аталуучу газ сымал продукциялар алынат.

Таш көмүрдү кургак айдоо жолу менен смола алынат. **Таш көмүр смоласынын** курамында жыпар жыттуу жана гетероциклдык бирикмелер болот. Андагы органикалык бирикмелер фракцияларга бөлүп ажыратылат. Бул фракциялар бир-биринен температурасы менен айырмаланат.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Жеңил май фракциясы. | 2. Фенол фракциясы. |
| 2. Нафталин фракциясы. | 4. Жутуп алуу фракциясы. |
| 4. Антрацен фракциясы | 6. Таш көмүр фракциясы. |

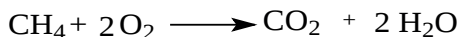
Аммиак суусу аммиак, аммоний хлорид жана карбонаттан турган суулуу эритинди болуп, андан азоттуу жер семирткичтерди өндүрүүдө пайдаланылат.

Кокс газынын курамына бензол, толуол, ксилолдор, фенол, аммиак, суутек сульфиди жана башка заттар кирет. Кокс газынан аммиак, суутек сульфиди өзүнчө ажыратылгандан кийин бензол жана башка кымбат баалуу заттар алынат.

Темага таандык маселе жана анын чыгарылышы.

1. Табигый газдын курамындагы метанды жагуу үчүн 67,2л (н.ш.) кычкылтек сарпталса, пайда болгон көмүр кычкыл газ массасын (г) аныктагыла Маселенин чыгарылышы.

Алгач, метандын күйүү реакциясын жазабыз.



Реакциядан белгилүү болгондой, 2 моль кычкылтек реакциясына киришсе, 1 моль көмүр кычкыл газы ажыралып чыгат.

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

Эгер 2 моль кычкылтек реакцияда катышканда 1 моль көмүр кычкыл газ пайда болсо, 3 моль кычкылтектен кандай сандагы газ пайда болот?

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

Эми пайда болгон газдын массасын табабыз.

$$m = M \cdot n$$

$$m = 44 \cdot 1,5 = 66 \text{ г} \quad \textbf{Жообу: 66 г.}$$

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Төмөндөгү формуласы берилген заттардын арасынан газдуу бензин курамында учурай тургандарын тапкыла.

А) $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ Б) CH_4 В) C_6H_{14} Г) C_4H_{10}

2. Төмөндөгү формуласы берилген заттардын арасынан суюк отун курамында учурай тургандарын тапкыла.

А) C_3H_8 Б) CH_4 В) C_7H_{16} Г) $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$

3. Төмөндөгү формуласы берилген заттардын арасынан кургак газ курамында учурай тургандарын тапкыла.

А) C_4H_{10} Б) $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ В) C_2H_2 Г) CH_4

4. Төмөндөгү формуласы берилген заттардын арасынан кокс курамында учурай тургандарын тапкыла.

А) кумол – C_9H_{12} Б) сульфат кислота – H_2SO_4
В) аш тузу – NaCl Г) бензол – C_6H_6

5. Табигый газдын курамындагы метанды жагуу үчүн 11,2 л (н.ш.) кычкылтек сарпталса, пайда болгон көмүр кычкыл газдын массасын (г) аныктагыла

6. Табигый газдын курамындагы метанды жагуу үчүн 22,4 л (н.ш.) кычкылтек сарпталса, пайда болгон суунун массасын (г) аныктагыла.

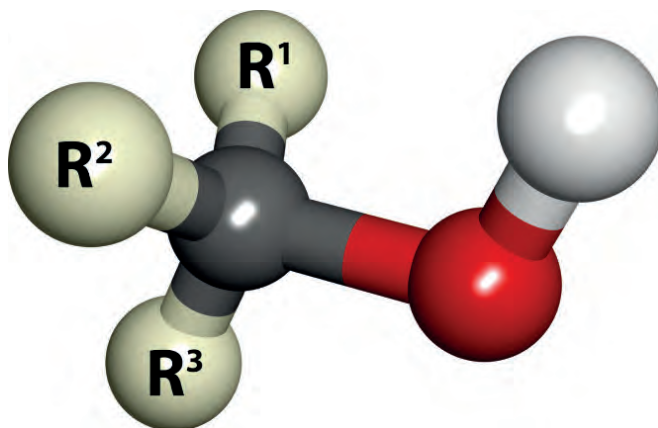
7. 4 моль метандан алыш мүмкүн болгон ацетилендин көлөмүн (н.ш.) аныктагыла

8. 67,2 л (н.ш.) метандан алыш мүмкүн болгон ацетилендин массасын (г) аныктагыла.

III ГЛАВА. КЫЧКЫЛТЕКТҮҮ ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

20-§. СПИРТТЕР. КАНЫККАН БИР АТОМДУУ СПИРТТЕРДИН НОМЕНКЛАТУРАСЫ ЖАНА АЛЫНЫШЫ

Углеводороддордун курамындагы бир же бир нече көмүртек атомдорун гидроксил (-ОН) топко алмашусунан пайда болгон органикалык бирикмелер **спирттер** дейилет.



Эгер бир суутек гидроксил топ менен алмашса, бир атомдуу спирт, эки суутек атому ОН топ менен алмашса, эки атомдуу, үч суутек алмашылса үч атомдуу спирттер пайда болот.

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

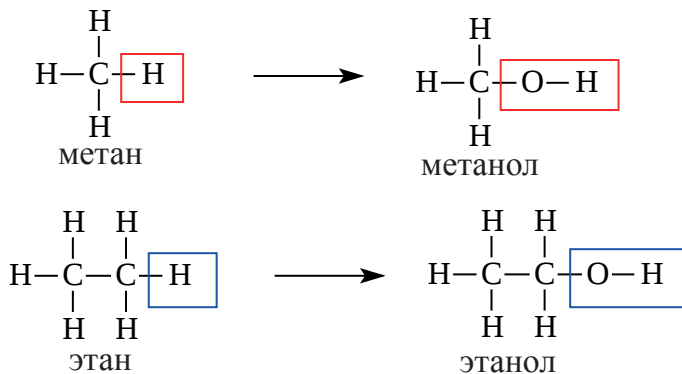
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ этанол
(этил спирти)

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$ 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
(глицерин)

Каныккан бир атомдуу спирттер

Алкан молекуласындагы бир суутек атомунун гидроксил (-ОН) топко алмашуусунун натыйжасында пайда болгон органикалык бирикмелер **каныккан бир атомдуу спирттер** дейилет. Алар $C_n H_{2n+1} OH$ жалпы формулага ээ.



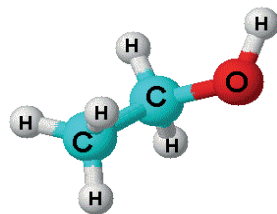
Спирттер да өз гомологиялык катарына ээ болуп, бир өкүлүнүн курамы өзүнөн алдыңкы жана кийинкилеринен CH_2 (метилен) – топко айырмаланат.

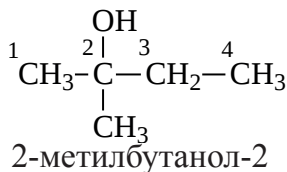
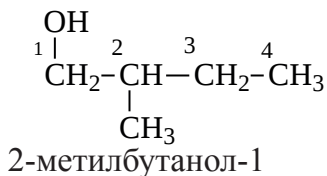
Номенклатурасы жана изомериясы. Спирттердин аты рационалдык номенклатура боюнча радикалдын атына спирт сөзү кошуп окулат.

CH_3OH метил спирти $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ этил спирти $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ пропил спирти

Систематикалык номенклатура боюнча спирттерди атоодо:

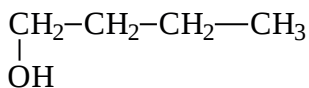
1. Гидроксил (-ОН) топ туткан эң узун көмүртек чынжыры негизги көмүртек чынжыры катарында тандап алынат.
2. Негизги көмүртек чынжырын номерлөө гидроксил топ жакын жактан башталат.
3. Спирттерди атоодо тиешелүү каныккан углеводороддордун атына «ол» мүчөсү кошуп окулат.
4. Эң акырында гидроксил топ кайсы көмүртек атомунда тургандыгы сан менен көрсөтүлөт:



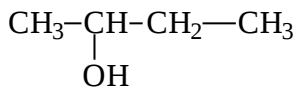


Спирт формуласы	Рационалдык номенклатура	Систематикалык номенклатура
CH_3OH	метил спирти	метанол
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	этил спирти	этанол
$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	пропил спирти	пропанол
$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	бутил спирти	бутанол

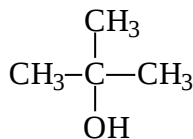
Спирттерде гидроксил топ биринчи көмүртек атомуна бириксе **биринчилик спирт**, экинчи көмүртек атомуна бириксе **экинчилик спирт** жана үчүнчү көмүртек атомуна бириксе **үчүнчүлүк спирт** дейилет.



бутанол -1
биринчилик спирт



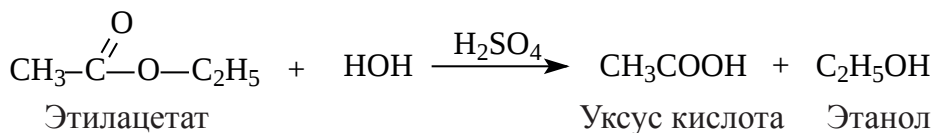
бутанол -2
экинчилик спирт



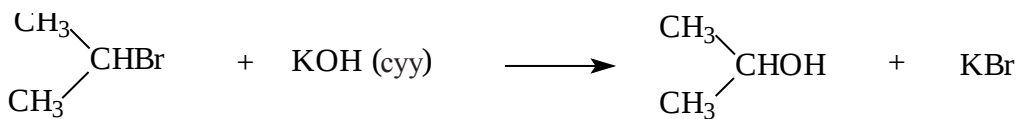
2-метилпропанол-2
үчүнчүлүк спирт

Алыныш усулдары. Спирттер негизинен, төмөндөгү усулдарда алынат:

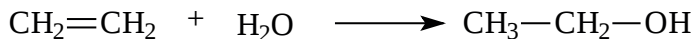
1. Татаал эфирлерди гидролиздеп алынат:



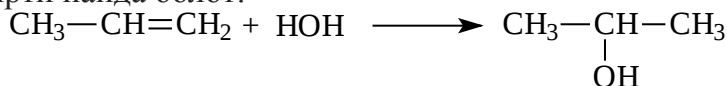
2. Галоид бирикмелерге шакарлардын (щёлочтордун) суулуу эритиндиси таасир эттирип алынат:



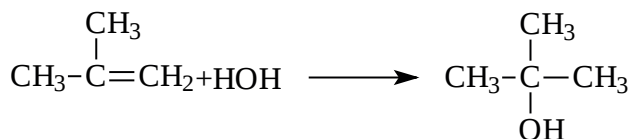
3. Этилен углеводороддорго температура жана катализатор – сульфат кислота катышуусунда суу таасир эттирип алынат (гидраттоо реакциясы):



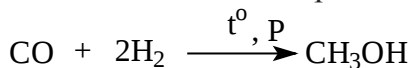
Этилендин гомологдору гидратталганда экинчилик жана үчүнчүлүк спирттер да пайда болушу мүмкүн. Алкендерге суу Марковников эрежесине ылайык биригет. Кош байланыш туткан көмүртектердин суутек атомдору көп болгонуна суутек, суутектер саны аз болгон көмүртекке болсо гидроксил тобу биригет. Мында, мисалы, пропиленден экинчи пропилен спирти пайда болот:



2-метил пропиленден болсо үчүнчүлүк спирттер пайда болот:



4. Өнөр жайда метанол синтез газынан ($\text{CO}+2\text{H}_2$) алынат. Реакция жогорку температура, басым жана катализатор катышуусунда жүрөт.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр

1. Төмөндө келтирилген мисалдардын арасынан бир атомдуу каныккан спирттердин жалпы формуласын көрсөткүлө:

- 1) C_nH_{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. Келтирилген органикалык бирикмелердин структуралык түзүлүшүн жазып, алардын арасынан метанолдун гомологун көрсөткүлө:

- 1) 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. Диметил эфир жана этанолдун структуралык түзүлүшүн жазып, бул заттардын бир-бирине болгон мамилесин көрсөткүлө: 1) гомолог; 2) полимер; 3) структуралык изомер; 4) класстар аралык изомер.

4. Курамы $C_5H_{11}OH$ болгон спирттин бардык изомерлерин дептеринчерге жазып, аларды атагыла.

5. 2,3 диметил бутанол-2 нин структуралык формуласын жазгыла.

6. 3- метил пентанон-1 дин структуралык формуласын жазгыла.

7. 21 г пропиленден алуу мүмкүн болгон бир атомдуу спирттин массасын эсептеп тапкыла.

8. 70 г этиленден алуу мүмкүн болгон бир атомдуу спирттин массасын эсептеп тапкыла.

9. 35,2 г этилацетат гидролизинен пайда болгон этанол массасын тапкыла.

10. 2-бром бутанга KOH тын суулуу эритмесинин таасиринен пайда болгон спирт массасы 44,4 г болсо, сарпталган 2-бром бутан массасын тапкыла.

21-§. КАНЫККАН БИР АТОМДУУ СПИРТТЕРДИН ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ. КОЛДОНУЛУШУ

Физикалык касиеттери. Спирттердин алгачкы төрт өкүлдөрү суюктуктар болуп, өзүнө мүнөздүү жытка ээ. Жогорку спирттер ($C_{12}H_{25}OH$ тан баштап) катуу заттар жана алар сууда эрибейт. Спирттердин молекулалык массасы жогорулашы менен кайноо температурасы да жогорулайт.

Тийиштүү углеводороддорго караганда спирттердин кайноо температурасы анча жогору. Буга себеп **спирттерде молекулалар аралык суутектик байланыштын** бар болгондугу. Спирттер жана суу молекулаларында суутектик байланыш кычкылтек атомдорундагы эркин электрон жуптуктар эсебинен пайда болот: бир молекуладагы кычкылтек атому башка молекуладагы суутек атому менен өз ара **молекулалар аралык суутек байланышын** пайда кылат.

Суутектик байланыштар спирт молекулаларынын ортосунда да, спирт менен суу молекулаларынын ортосунда да жүзөгө келиши мүмкүн.



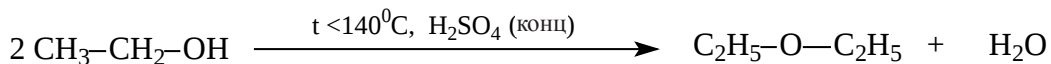
Ошондуктан спирттердин кайноо температурасы жогору болот. Спирттердин кайнашы үчүн сарпталуучу негизги жылуулук суутектик байланыштын үзүлүшү жана молекулалардын бир-биринен ажыралышына сарпталат.


$$2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$$

натрий этилат

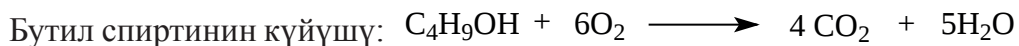
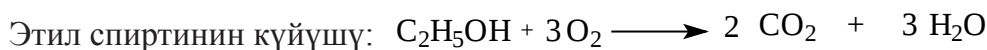
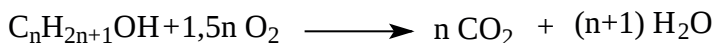
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$$
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \underset{\text{уксус к-та}}{\overset{\text{O}}{\parallel}}\text{CH}_3-\text{COH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \underset{\text{этилацетат}}{\overset{\text{O}}{\parallel}}\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \xrightarrow{t > 140^0\text{C, H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц)}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

82



Суу молекуласынын ажыралып чыгышы менен жүрүүчү реакциялар **дегидраттануу реакциясы** дейилет.

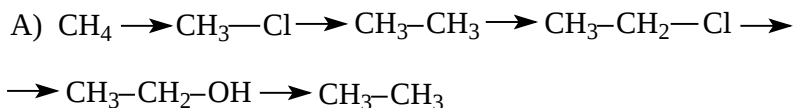
5. Спирттер кычкылтекте күйүп көмүр кычкыл газын жана сууну пайда кылат:

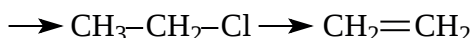
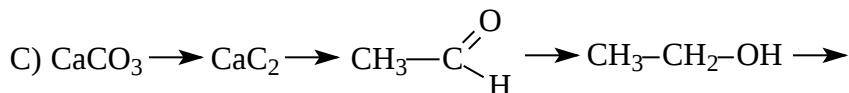
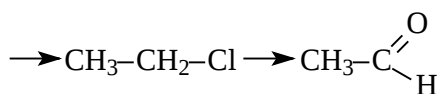
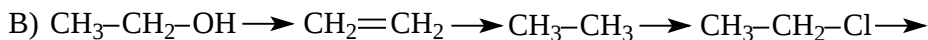


Колдонулушу. Этанол медицинада дезинфекциялоочу каражат катарында жана температураны өлчөш үчүн термометрлерде колдонулат. Этил спирти организмге күчтүү таасир этет. Ал нерв системасы, тамак сиңирүү органдары жана жүрөк-кан тамырларынын иштешин бузуп, ооруларга алып келет.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Спирттердин кайноо температурасы тийиштүү углеводороддун кайноо температурасынан жогору болушунун себеби эмнеде?
2. 18 г пропиол спиртинин жетиштүү сандагы натрий металы менен болгон таасиринен канча көлөмдө (л н.ш.) суутек алуу мүмкүн?
3. 23 г этил спиртинин жетиштүү сандагы натрий металы менен болгон таасиринен канча көлөмдө (л н.ш.) суутек алуу мүмкүн?
4. 9,6 г метил спиртинин жетиштүү сандагы натрий металы менен болгон таасиринен канча көлөмдө (л н.ш.) суутек алуу мүмкүн?
5. Келтирилген тартиптеги өзгөрүүлөрдү жүзөгө ашырууга мүмкүн болгон реакцияларды жазгыла:



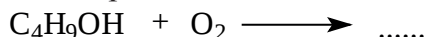


6. 92 мл көлөмдөгү жыштыгы 0,8 г/мл болгон этанолду жагуу үчүн зарыл болгон абанын көлөмүн (л н.ш.) тапкыла. (Абанын курамында кычкылтектин көлөмдүк үлүшү 20%).

7. 36 г пропанолду толук бойдон жагуу үчүн үчүн зарыл болгон абанын көлөмүн (л н.ш.) тапкыла. (Абанын курамында кычкылтектин көлөмдүк үлүшү 20%).

8. 30 гр пропанолду толук күйүшүнүн натыйжасында канча грамм суу пайда болот?

9. Спирттердин жалпы күйүү формуласынан пайдаланып төмөндөгү реакцияны улантып, теңдештиргиле.



10. 20 г пропанолду толук күйүшүнүн натыйжасында канча (л н.ш.) көмүртек (IV) оксид пайда болот?

22-§. КӨП АТОМДУУ СПИРТТЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ. КОЛДОНУЛУШУ

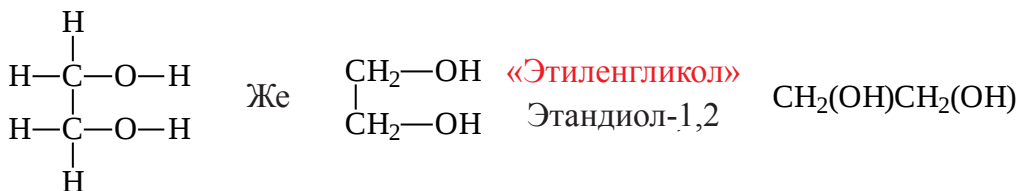
Курамында бир нече гидроксил группа туткан органикалык заттар **көп атомдуу спирттер** дейилет.

Алар каныккан углеводороддордогу бир нече суутек атомунун ордуна бир нече гидроксил группалары алмашуусунан пайда болот.

Изомериясы жана номенклатурасы. Систематикалык номенклатура боюнча 2 атомдуу спирттерди атоодо тийиштүү углеводород атына «диол» мүчөсү кошулат жана гидроксил группа туткан көмүртек атомдору сандар менен көрсөтүлөт.

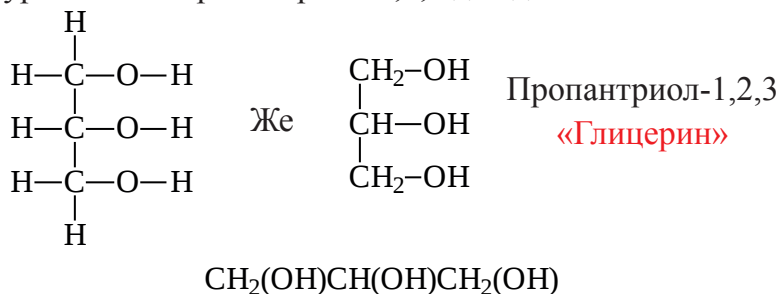


Эгер этан молекуласындагы 2 суутек атомун гидроксил группага алмаштырсак, этиленгликол формуласы келип чыгат. Мында суутек атомдору түрдүү көмүртектерден алынып, алардын ордуна гидроксил группалар келет. Этиленгликолду эл аралык номенклатура боюнча этандиол-1,2 деп да атаса болот.



Курамында эки гидроксил группалары болгон спирттер **эки атомдуу спирттер** дейилет. Мисалы, этиленгликол.

Дал ушундай пропан курамындагы үч суутекти гидроксил группаларга алмаштырсак, глицерин формуласы пайда болот. Түрдүү көмүртек атомдорундагы суутектерди гидроксил группаларга алмаштырабыз жана глицерин формуласын пайда кылышыбыз табигый. Глицерин эл аралык номенклатура боюнча пропантриол-1,2,3 деп да аталат.

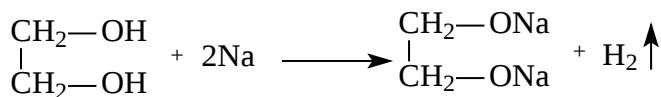


Үч суутек атому гидроксил группаларга алмашкан углеводороддор **үч атомдуу спирттер** дейилет. Буларга глицерин мисал болот.

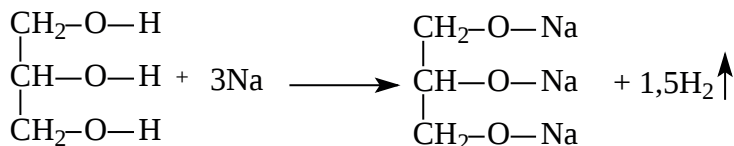
Бардык көп атомдуу спирттерде гидроксил группаларынын ар бири өзүнчө көмүртек атомдоруна бириккен. Эки гидроксил группа бир көмүртек атомуна бириккен спиртти пайда кылып болбойт, себеби мындай спирттер туруксуз болот.

Физикалык касиеттери. Көп атомдуу спирттердин өкүлдөрү этиленгликол, глицерин жана башка спирттер таттуу даамга ээ болгон суюктук. Этиленгликол жана глицерин сууда жакшы эрийт. Таттуу болушу менен бирге **этиленгликол уулуу** зат эсептелет.

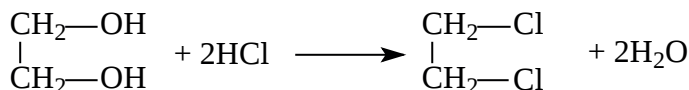
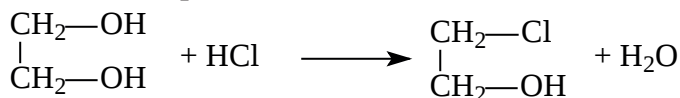
Химиялык касиеттери. Гидроксил группага ээ заттар катарында, көп атомдуу спирттер бир атомдуу спирттердин көптөгөн касиеттерин өзүндө көрсөтөт. Мисалы, натрий металы этиленгликол гидроксил группаларындагы суутекке алмашылат.



Глицеринде да суутек атомдорунун шакардуу металл атомдоруна алмашылышы байкалат:

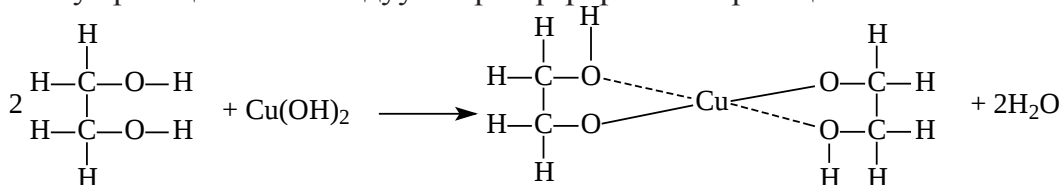


Спирттерге галоген суутектер таасир эттирилгенде гидроксил группалары галогендерге алмашат.

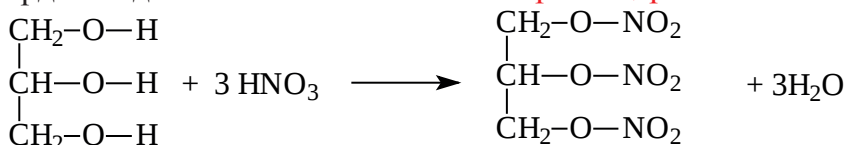


Көп атомдуу спирттер жаңы даярдалган жез (II) гидроксил эритмеси менен кошулса, тунук көк түстөгү эритинди пайда болот:

Бул реакция көп атомдуу спирттер үчүн сыпат реакциясы эсептелет.



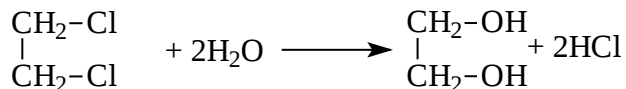
Ошондой эле глицерин нитрат кислота менен реакцияга киришип тааал эфирди пайда кылат.



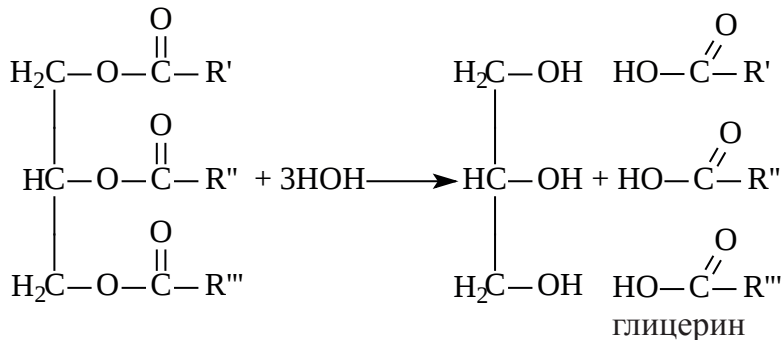
Бул эфир үчүн анын тарыхый аты болгон «Нитроглицерин» кеңири колдонулат. Нитроглицерин медицинада жүрөк ооруларын дарылоодо кеңири колдонулат.

Алынышы. Көп атомдуу спирттердин алынуу усулдары бир атомдуу спирттердикине окшош.

1.1,2 -дихлоретанды суунун катышуусунда гидролиздеп этиленгликол алуу мүмкүн:

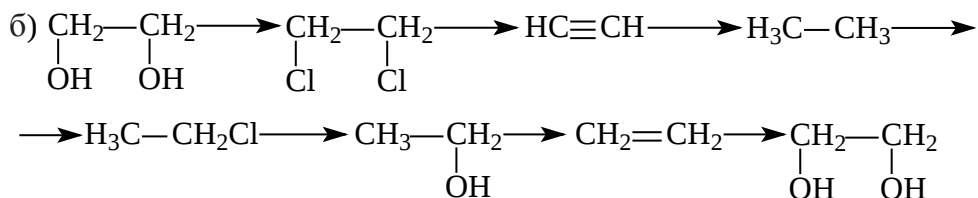
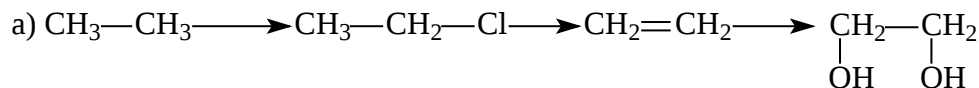


2. Майлардын гидролизи натыйжасында глицерин пайда болот.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

- 1,2,4-бутантриолдун структуралык формуласын чийгиле.
- Төмөндөгү келтирилген өзгөрүштөрдү жүзөгө ашыруу үчүн зарыл болгон реакция теңдемелерин жазгыла:



3. Этиленгликол жана глицериндин структуралык түзүлүшүн жазгыла жана алардын курамындагы σ жана π байланыштарын эсептегиле.

4. Этиленгликол алууда колдонула турган реакциянын теңдемесин жазгыла.

5. 1,2 моль этиленгликолю жетиштүү санда натрий металы таасир эттирилди, реакциянын натыйжасында пайда болгон гликоляттын массасын (г) эсептегиле.

6. 0,8 моль этиленгликолю жетиштүү санда калий металы таасир эттирилди, реакциянын натыйжасында пайда болгон суутектин массасын (г) эсептегиле.

7. 0,5 моль глицеринге жетиштүү санда натрий металы таасир эттирилди, реакциянын натыйжасында пайда болгон газдын көлөмүн (л н.ш.) эсептегиле.

8. Эгер 27,6 г глицеринге натрий металы (жетиштүү) таасир эттирилсе, канча литр (н.ш.) газ ажыратат?

9. Эгер 31 г этиленгликолю натрий металы (жетиштүү) таасир эттирилсе, канча литр (н.ш.) газ ажыратат?

10. Эгер 43,4 г этиленгликолю натрий металы (жетиштүү) таасир эттирилсе, канча литр (н.ш.) газ ажыратат?

23-§. ФЕНОЛДОР ЖАНА ЖЫПАР ЖЫТТУУ СПИРТТЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Ачык чынжырлуу углеводороддор сыяктуу жыпар жыттуу углеводороддордун да гидроксилдүү туундулары бар. Бул бирикмелерде гидроксил группалар каптал чынжырдагы көмүртек атомдоруна же бензол шакекчесиндеги көмүртек атомдоруна биригиши мүмкүн.

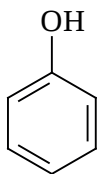
Курамында ОН группа бар болгон жыпар жыттуу шакекчелүү бирикмелерди эки группага ажыратуу мүмкүн.

1. Гидроксил группасы бензол шакегиндеги көмүртекке чексиз бириккен бирикмелер **фенолдор** дейилет.

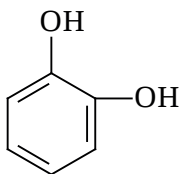
2. Гидроксил группасы бензол шакегинин каптал чынжырдагы көмүртекке биригишинен пайда болгон бирикмелер **жыпар жыттуу спирттер** дейилет.

Фенолдор

Курамындагы ОН санына карап бир атомдуу жана көп атомдуу фенолдор болушу мүмкүн.

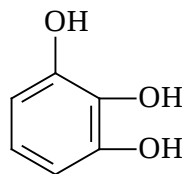


фенол



пирокатехин

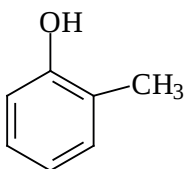
1,2-дигирокси
бензол



пироогаллол

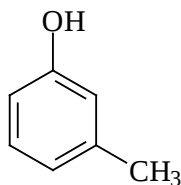
1,2,3-тридигирокси
бензол

Фенолдун гомологу катарында о-крезол, m-крезол жанар-крезолдорду келтиришибиз мүмкүн.



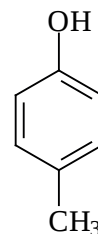
фенол

o - крезол



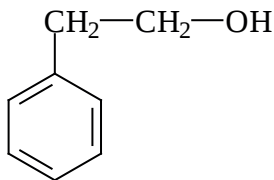
фенол

m - крезол

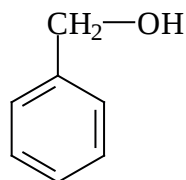


p - крезол

ОН группанын бензол кошумча чынжырдагы көмүртек атомуна байланышы натыйжасында пайда болгон заттар жыпар жыттуу спирттер дейилет. Мисалы, бензол спирт, 2-фенил этанол.

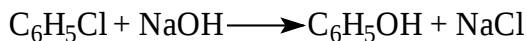


2 - фенил этанол

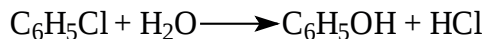


бензил спирти

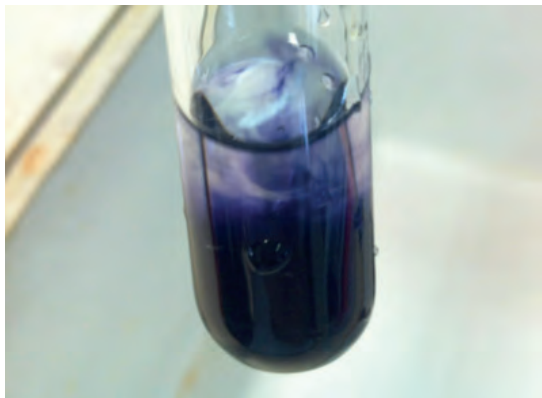
Алынышы. 1. Өнөр жайда фенол хлорбензолду катализатор катышуусунда оючу натрий эритиндисинин таасиринде гидролиздеп алынат.



2. Кийинки жылдарда техникада фенол алуу үчүн хлорбензолду гидролиздөө усулунан пайдаланылууда:

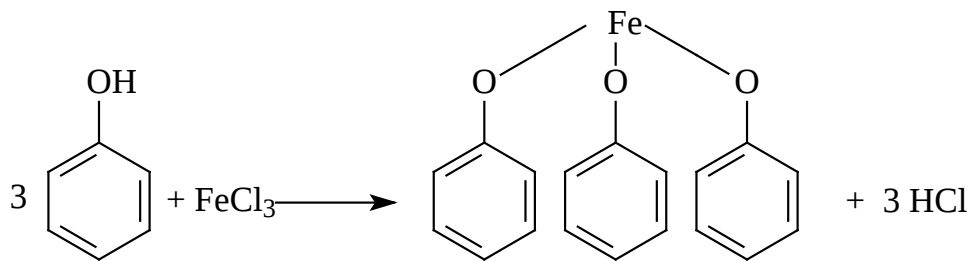


Физикалык касиеттери. Фенол өткүр жыттуу, сууда жаман эрүүчү, түссүз кристалл зат.



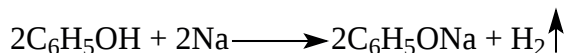
Фенол кристалдары

Фенолдор спиртте, эфирде жана бензолдо жакшы эрийт. Териге түшсө күйдүрөт. Фенол темир (III) хлорид менен кызгылт-көк түстүү затты пайда кылат, ошондуктан бул реакция фенолго сыпат реакциясы эсептелет.

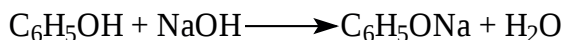


Химиялык касиеттери. Фенолдо гидроксил группа бензол ядросу менен чексиз байланышканы үчүн, андагы электрон жыштыгы бензолдогу сыяктуу тең бөлүштүрүлбөгөнү себептүү фенолдор реакцияга бензолго караганда оңой киришет.

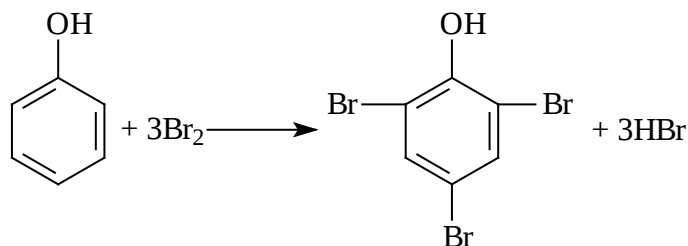
1. Фенолдор спирттер сыяктуу натрий металы менен таасирленгенде, фенолиаттарды пайда кылат жана суутекти ажыратып чыгарат.



2. Спирттерден айырмалуу түрдө фенолдор шакарлар менен да реакцияга киришет. Бул фенолдун күчсүз кислоталуу өзгөчөлүгүнө ээ экендигин көрсөтөт:

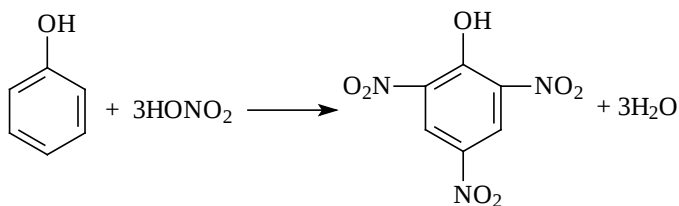


3. Фенолдор бромдуу суу менен таасирлешип, 2,4,6-трибром фенолду (ак түстүү чөкмө) пайда кылат.



2,4,6-трибром фенол

4. Фенолдор жетиштүү өлчөмдө нитрат кислота менен реакцияга киришип 2,4,6-тринитрофенолду (пикрин кислотасы) пайда кылат.



2,4,6-тринитрофенол

пикрин кислотасы



пикрин кислотасы

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. 2 атомдуу жыпар жыттуу спирттин изомерлерин жазгыла жана эл аралык номенклатура боюнча атагыла.

2. 3 атомдуу жыпар жыттуу спирттин изомерлерин жазгыла жана эл аралык номенклатура боюнча атагыла.

3. Фенолдун нитрат кислота менен реакциясынан пайда болгон затты көрсөткүлө жана атагыла.

4. Бензол спирт жана фенол курамындагы σ жана π байланыштын суммасын тапкыла.

5. 1,2-дигидроксibenзолдун курамындагы σ жана π байланыштын суммасын тапкыла.

6. 1,2,3-тригидроксibenзолдун курамындагы σ жана π байланыштын суммасын тапкыла.

7. 2 моль фенол хлор менен реакцияга киришкенде реакциядан кийин 146 г галогеносуутек пайда болгон болсо, бензол шакегиндеги суутек менен орун алмашкан атом(дор) өлчөмүн тапкыла.

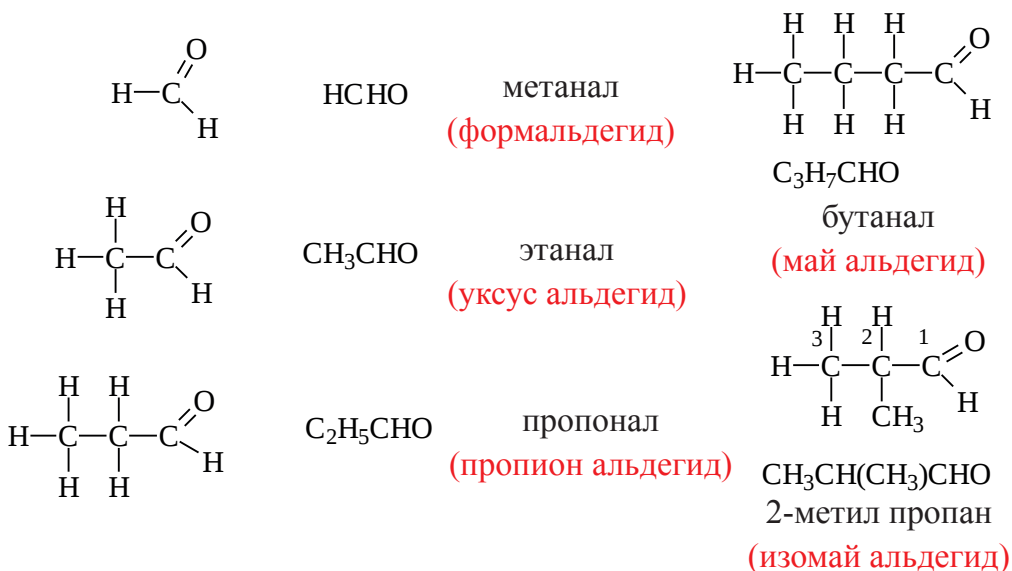
8. 0,25 моль фенол бром менен реакцияга киришкенде реакциядан кийин 60,75 г галогеносуутек пайда болгон болсо, фенол шакегиндеги суутек менен орун алмашкан атом(дор) өлчөмүн тапкыла.

24-§.ОКСОБИРИКМЕЛЕР. АЛЬДЕГИДДЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Курамында карбонил группа $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}\text{—}$ туткан бирикмелер **оксобирикмелер** дейилет. Оксобирикмелер классына альдегид жана кетондор кирет.

Альдегиддер

Курамында альдегид группа $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}\text{—H}$ туткан бирикмелер **альдегиддер** дейилет. Алардын жалпы формуласы $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$.



Номенклатурасы. Альдегиддерди атоодо тривиал номенклатура кеңири колдонулат. Мында тиешелүү карбон кислота аталышындагы «кислота» сөзү «альдегидге» алмаштырылат. Мисалы: кумурска кислотага ылайык кумурска альдегид, уксус кислотага ылайык уксус альдегид.

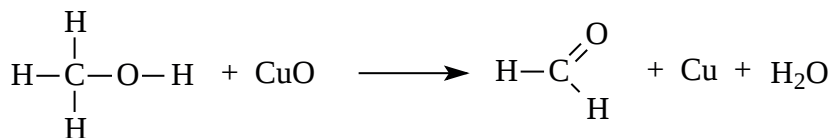
Систематикалык номенклатура боюнча, тиешелүү алканга «ал»-кошумчасы кошуп көрсөтүлөт. Мисалы: пропион альдегидди пропанал, май альдегидди бутанал деп аталат.

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ & & \parallel \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & \\ \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} \end{array}$
Кумурска альдегид (формальдегид) же метанал	Уксус альдегид же этанал	Пропион альдегид же пропанал	Изомай альдегид же метилпропанал

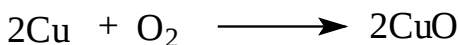
Алыныш усулдары.

1. Биринчилик спирттерди оксиддөө. Биринчилик спирттер оксидденгенде (кычкылданганда) альдегиддер пайда болот:

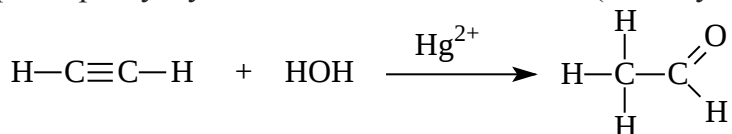
Жез (II) оксид метанолду оксиддегенде формальдегид пайда болот:



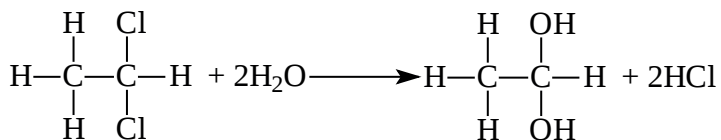
Бул реакция үзгүлтүксүз түрдө улантылат, себеби реакцияда ажыра-лып чыккан жез металы аба кычкылтеги менен кайра оксидденип, метанолдун жаңы бөлүктөрүн оксиддей берет.



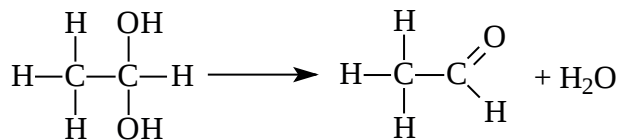
2. Ацетилендин гидратталышы – Ацетилен суу молекуласын бириктирип уксус альдегидди пайда кылат. (М.Г. Кучеров реакциясы):



3. Биринчи көмүртек атомунда эки галоген атомдору туткан алкандарды гидролиздеп альдегиддер алынат.



Алгач кыска мөөнөт пайда болуучу чексиз эки атомдуу спирт пайда болот. Чексиздиги себептүү, ушул спирт суу жана этаналга ажыратат.



Этандиол -1,1

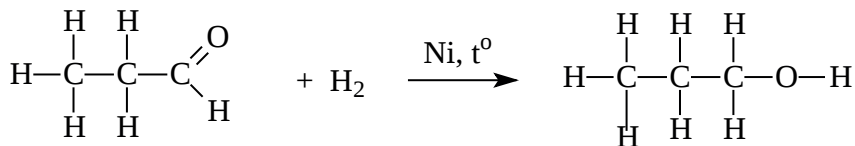
Этанал

Физикалык касиеттери. Альдегиддердин эң биринчи өкүлү мурска альдегиди (формальдегид) жөнөкөй шартта муунтуучу өткүр жыттуу газ. Альдегиддердин төмөнкү өкүлдөрү суюк зат болуп, сууда жана органикалык эритүүчүлөрдө оңой эрийт. Жогорку өкүлдөрү катуу заттар эсептелет. Алардын молекулярдык оордугу артышы менен кайноо температурасы ашат.

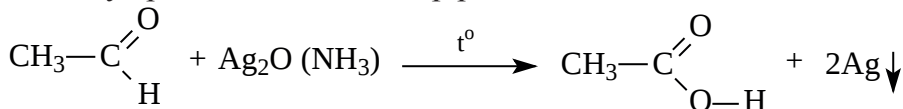
Альдегиддерде молекулалар аралык суутек байланыш болбогондугу себептүү, алардын кайноо температурасы тиешелүү спирттер карбон кислоталарынын кайноо температурасынан салыштырмалуу төмөн болот.

Химиялык касиеттери. Альдегиддер химиялык реакцияларга оңой киришет. Альдегид үчүн оксидденүү, кайтарылышы жана конденсацияланыш реакциялары мүнөздүү.

Альдегиддердин кайтарылышы. Альдегиддер Ni катализатору катышуусунда суутекти бириктирип алышы мүмкүн. Мында альдегиддерден тиешелүү биринчи спирттер пайда болот:



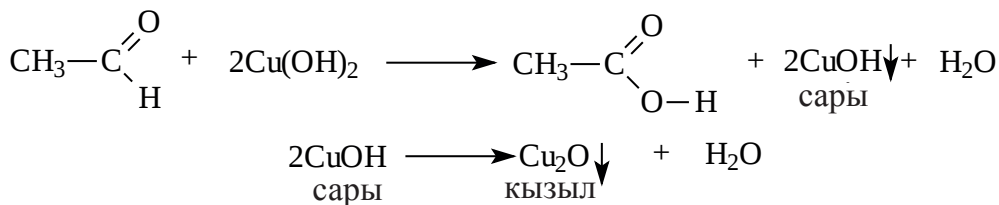
Альдегиддердин оксидденүүсү. Альдегиддер оңой оксидденүүчү бирикмелер. Алар атүгүл аба кычкылтеги же күчсүз оксиддөөчүлөр, мисалы, күмүш оксидинин аммиактуу эритиндиси жана жез (II) гидроксид таасиринде оңой оксидденет. Альдегиддердин күмүш **оксидинин аммиактуу эритиндиси** менен оксиддениши «**күмүш күзгү**» реакциясы дейилет. Бул реакция альдегиддер реакциясы эсептелет:



Кайтарылган күмүш пробирка дубалдарына жылтырак катмар аба-лында отурат, альдегид болсо оксидденип, тийиштүү органикалык кислотага айланат.

Башка бир мүнөздүү реакция альдегиддерди жез (II) гидроксид менен оксиддейт. Эгер жез (II) гидроксиддин аба түстүү чөкмөсүнө альдегид

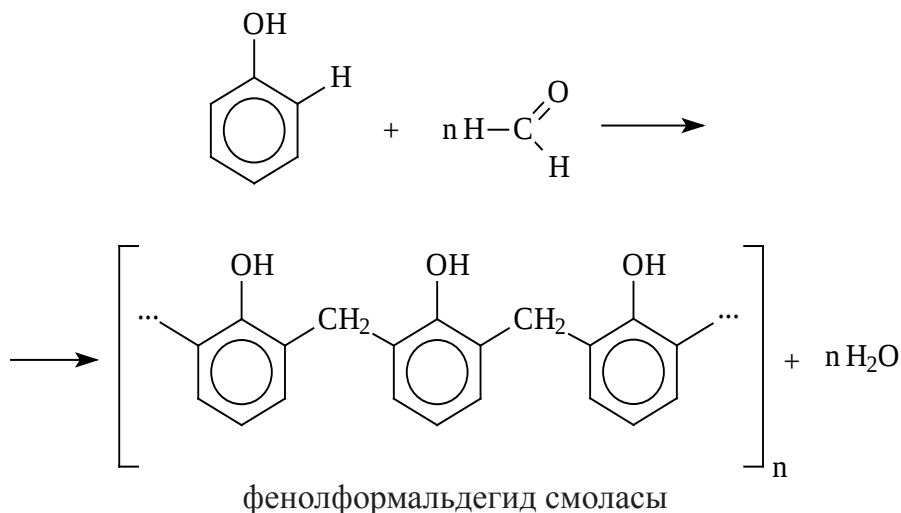
эритмесинен кошулса жана аралашма кыздырылса, ал абалда алгач жез(I) гидроксиддин сары чөкмөсү пайда болот, кыздыруу улантылганда кызыл түстүү жез (I) оксидге айланат:



Бул реакция да «күмүш күзгү» реакциясы сыяктуу альдегиддерге мүнөздүү сыпат реакциясы.

Альдегидди фенол менен катализаторлордун (кислота же негиз) катышуусунда кыздырылганда поликонденсация реакциясы пайда болот, реакция натыйжасында болсо фенолформальдегид смоласы жана суу пайда болот.

Поликонденсация реакциясы деп молекулярдык оордугу кичине болгон молекулалардан пайда болуучу жана мында кошумча заттардын ажыралышы (суу, спирт) менен жүрүүчү жараян айтылат.

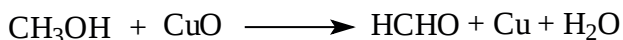


Темага таандык маселелердин чыгарылышы.

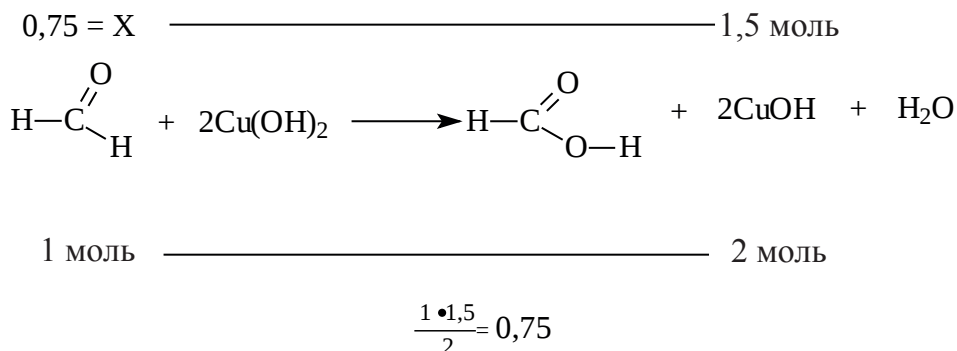
1. Метанол буунун аба менен аралашмасы кыздырылган жез үстүнөн өткөрүлдү. Алынган органикалык продукция $\text{Cu}(\text{OH})_2$ менен реакцияга киришкенде 121,5 г сары чөкмө пайда болду. Реакцияда катышкан спирттин массасын (г) аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы:

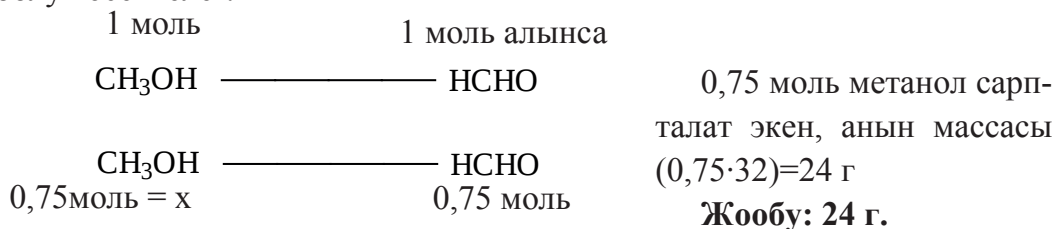
Демек, маселенин чыгарылышын табыш үчүн, адегенде, шартта келтирилген реакция теңдемесин жазып алабыз.



Алынган органикалык продукция метанол болуп, ал $\text{Cu}(\text{OH})_2$ менен реакцияга киришип, метан (кумурска) кислотаны пайда кылат.



Бул реакцияда сары чөкмө жез (I) гидроксид. Анын санын табабыз. $121,5 : 81 = 1,5$ моль. Бул сан аркылуу баштапкы спирт молуна өтүп алышыбыз мүмкүн, бул 0,75 моль сан баштапкы метанолго да тиешелүү болуп эсептелет.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. 2,3-диметилбутаналдын кайтарылышы натыйжасында пайда болгон спиртти атагыла.

2. Формальдегид, уксус альдегид жана бутанал үчүн таандык болгон өзгөчөлүктөрдү жазгыла.

3. Күмүш оксиддин аммиактагы эритиндиси белгисиз альдегиддин 6,6 г массасы менен өз ара таасирлешүүсүнөн 32,4 г күмүш ажыралып чыкты. Альдегидди аныктагыла.

4. Этанол буусунун аба менен аралашмасы кыздырылган жез үстүнөн өткөрүлдү. Алынган органикалык продукция $\text{Cu}(\text{OH})_2$ менен реакцияга киришкенде 115,2 г кызыл чөкмө пайда болду. Реакцияда катышкан спирттин массасын (г) аныктагыла.

5. Белгисиз заттын эритиндисине көгүш түс жез (I) гидроксид кошуп кыздырылганда, алгач сары түстүү чөкмө пайда болуп, акырындык менен кызыл түскө өтө баштайт. Белгисиз заттын кайсы класс өкүлү экендигин аныктагыла.

6. 2,64 г алканол натрий металы менен таасирлешкенде 336 мл (н.ш.) суутек ажыралышы, ошондой эле, анын жез (II) оксид менен оксиденүүсүнөн алынган продукция күмүш күзгү реакциясын бериши белгилүү. Алканолдун түзүлүшүн аныктагыла.

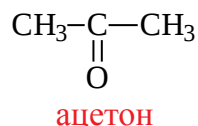
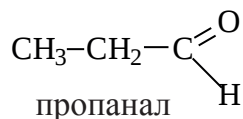
7. Альдегиддер кандай заттар менен реакцияга киришет?

1) калий сульфат; 2) күмүш (I) оксиддин аммиактагы эритиндиси; 3) суутек (катализатор; t°); 4) жез (I)-гидроксид.

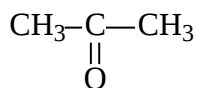
25-§. КЕТОНДОР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Карбонил группасын эки углеводород радикалы менен бууланышынан пайда боло турган бирикмелер **кетондор** дейилет.

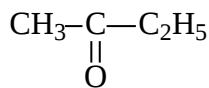
Кетондордун жалпы формуласы $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$, б.а. бир түрдүү көмүртек атомдоруна ээ болгон альдегид жана кетондор бир-бирине салыштырмалуу изомер заттар. Мисалы, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ формулага төмөндөгү көмүртек жана кетон ылайык келет.



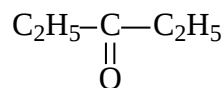
Номенклатурасы. Жөнөкөй кетондордун аттары карбонил группа менен байланышкан радикалдар атына «кетон» сөзү кошулат. Эгер радикалдар ар түрдүү болсо, радикалы кичине болгонунан баштап айтылат жана акырында кетон сөзү кошулат. Мисалы:



диметилкетон

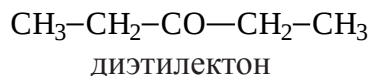
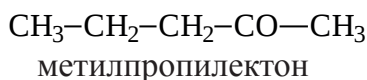


метилэтилкетон



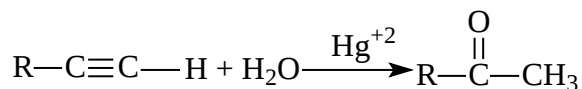
диэтилкетон

Кетондордун изомериясы каптал радикалдардагы көмүртектер санынын өзгөрүшү менен жүрөт.

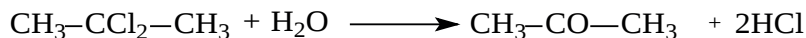


Алынышы: Алкиндердин гидратталышы.

1. Алкиндердин (ацетиленден тышкары) гидратталышынан кетондор алынат.



2. Бир көмүртек эки галоген туткан дигалоид алкандарды (галогендер четки көмүртек атомдорунда болбогон бирикмелер) гидролиздөө жолу менен да алынат:



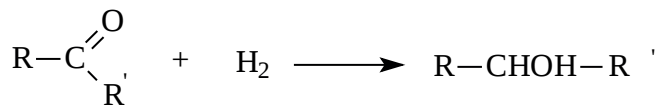
Физикалык касиеттери.

Кетондордун төмөнкү өкүлдөрү альдегиддер сыяктуу сууда жакшы эрийт жана өзүнө мүнөздүү жагымсыз жытка ээ болот.

Химиялык касиеттери.

Кетондор да альдегиддер сыяктуу биригүү, оксидденүү реакцияларга киришет. Реакцияга кирүү жөндөмү альдегиддерге караганда төмөн.

Биригүү реакциялары. Кетондор катализатор катышуусунда суутекти бириктирип, экинчилик спирттерди пайда кылат:



Кетондор күчтүү оксиддөөчүлөр (KMnO_4 же $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) таасиринде гана оксидденет.

Ацетон (диметилкетон) $\text{CH}_3\text{COC H}_3$ $56,5^\circ \text{C}$ да кайноочу, өзүнө мүнөздүү жыттуу, түссүз суюктук. Ацетон жыгачты кургак айдоодон пайда болгон уксус кислотанын кальцийлүү тузунан алынат. Мурда бул ацетон алууда жалгыз усул эсептелер эле. Азыр өнөр жайда ацетон алуунун бир канча усулдары ачылган. Мисалы, ацетонду түздөн-түз уксус кислотанын өзүнөн да алуу мүмкүн. Бул үчүн CH_3COOH буулары (Al_2O_3) катализаторлор үстүнөн өткөзүлөт. Ацетон өнөр жайда кеңири колдонулат. Андан хлороформ жана иодоформ алууда, кислоталар, ацетат жибеги иштеп чыгарууда эритүүчү катары көп санда колдонулат.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Кетондор кайсы группа заттары менен изомер эсептелет?
2. Кетондордун альдегиддерге окшош жана айырмалуу белгилерин айтып бергиле.
3. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ курамга ээ болгон кетон структуралык формулаларын жазып, аларды атагыла.
4. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ курамга ээ болгон кетон структуралык формулаларын жазып, аларды атагыла.
5. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ курамдуу берилген спирттерден кайсыларын оксиддөө аркылуу кетондорду алуу мүмкүн?
А) 2-метилбутанол-1; Б) 3-метилбутанол-2; В) 2-метилбутанол-2;
Г) 2,2-диметилпропанол-1; Д) 3-метилбутанол-1; Е) пентанол-3

6. $C_6H_{13}OH$ курамдуу берилген спирттерден кайсыларын оксиддөө аркылуу кетондорду алуу мүмкүн?

- А) 2-этилбутанол-2; Б) 3-этилбутанол-2; В) 2,3-диметилбутанол-2; Г) 2,2-диметилпропанол-1; Д) 3-метилпентанол-1; Е) пентанол-3.

7. 36 г белгисиз кетонду спирт пайда болгончо кайтаруу үчүн 11,2 л (н.ш.) суутек керек болсо, белгисиз кетонду тапкыла.

8. 30 г белгисиз кетонду спирт пайда болгончо кайтаруу үчүн 6,72 л (н.ш.) суутек керек болсо, белгисиз кетонду тапкыла.

26-§. КАРБОН КИСЛОТАЛАР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Молекуласында каныккан углеводород радикалы менен байланышкан бир карбоксил группа ($-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-H$) туткан органикалык заттар **бир негиздүү каныккан карбон кислоталар** дейилет. Аларды жалпы абалда $C_nH_{2n+1}-COOH$ формула менен туюнтуу мүмкүн: (кумурска кислота буга кирбейт).

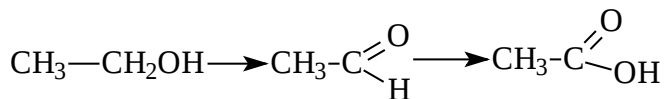
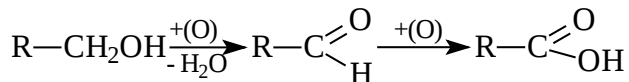
Номенклатурасы: Каныккан бир негиздүү кислоталарды атоодо, көбүнчө алардын тривиал аттарынан пайдаланылат.

Бул ат кислотакандай заттан алынганын көрсөтөт. Мисалы, алардын биринчи өкүлү $H-COOH$ кумурска кислота деп аталат, себеби алгач кумурскадан ажыратып алынган. Дал ушуга окшош, валериан кислота – Валериана өсүмдүгүнүн тамырынан алынган.

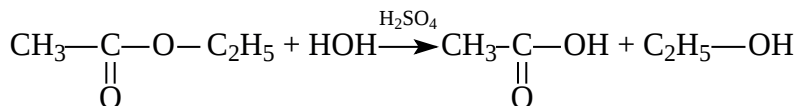
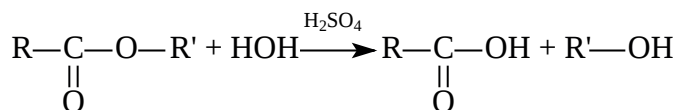
Систематикалык номенклатура боюнча, кислоталардын аты тийиштүү углеводороддордун атына кислота сөзү кошуп айтылат:

Формуласы	Тривиал номенклатура	Систематикалык номенклатура
$H-COOH$	кумурска кислота	метан кислота
CH_3-COOH	уксус кислота	этан кислота

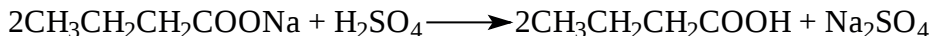
Алыныш усулдары. 1. Биринчилик спирттер оксидденгенде алгач альдегид, кийин кислота пайда болот. Мында көмүртек атомдорунун саны өзгөрбөйт:



2. Татаал эфирлерди гидролиздеп, карбон кислотаны алуу мүмкүн:

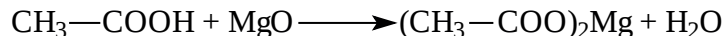
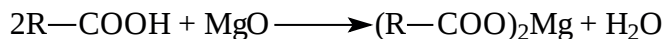
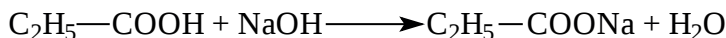
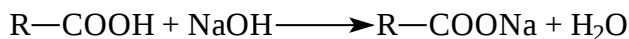
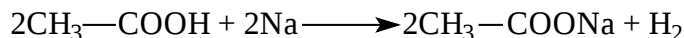
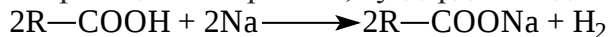


3. Тийиштүү карбон кислоталарынын туздарына күчтүү органикалык эмес кислоталар таасир эттирилсе, карбон кислоталар алынат:

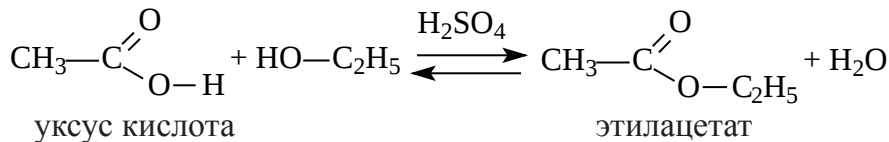


Физикалык касиеттери. Карбон кислоталарынын ылдыйкы өкүлдөрү адаттагы шартта суюктук, молекулярдык май кислоталар сууда эрибей турган катуу заттар.

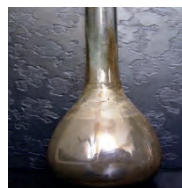
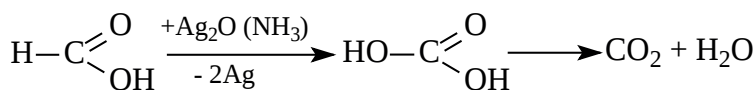
Химиялык касиеттери. Карбон кислоталар органикалык эмес кислоталар сыяктуу касиеттерге ээ, металдар, металл оксиддери жана шакарлар менен реакцияга киришип, туздарды пайда кылат.



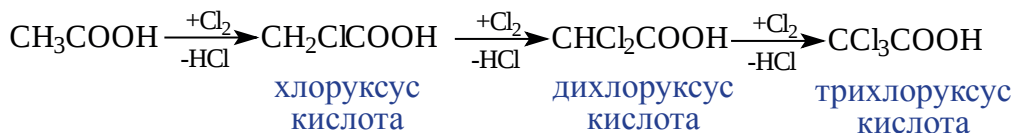
Карбон кислоталар спирттер менен сульфат кислотанын катышуусунда татаал эфирлерди пайда кылат.



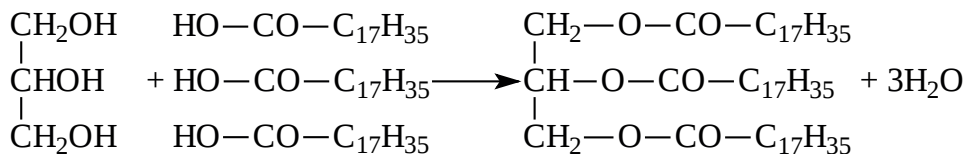
Кумурска кислотанын карбоксил группасы чексиз суутек менен байланышканы себептүү, аны бир убактын өзүндө кислота, альдегид деп да караса болот. Ал альдегиддерге ылайык «күмүш күзгү» реакциясына киришет:



Суутектин алмашуусу менен жүрүүчү реакцияларга күн нурунда га-логен таасирделишин келтирүү мүмкүн. Мында радикалдагы бир же бир нече суутек атому галогенге алмашылган кислота туундусу келип чыгат:



Жогору карбон кислоталар глицерин менен этерификация реакциясына киришип, майларды пайда кылат:



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

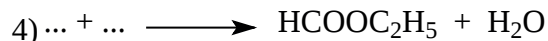
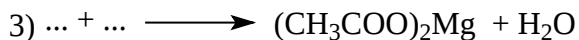
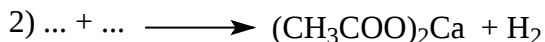
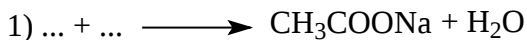
1 Жалпы формуласы $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ болгон карбон кислотанын структуралык формуласын жазгыла.

2. Төмөндө келтирилген заттар 1) уксус кислота; 2) пропион кислота; 3) май кислота; 4) валериан кислотасынын структуралык түзүлүшүн жазгыла жана алардын курамындагы 5 жана тг байланыш санын эсептегиле.

3. Уксус кислотасынын алынышында колдонулушу мүмкүн болгон усулдардын реакция тендемелерин дептериңерге жазгыла:

- а) карбон кислоталар туздарына сульфат кислотасы менен таасир этүү;
- б) бир атомдуу каныккан спирттердин оксидденүүсү;
- в) татаал эфирлердин гидролизи;

4. Келтирилген реакциялардын сол жагын толтургула.



5. 120 г 60% натрий шакарынын эритиндисин нейтралдоо үчүн кандай массадагы (г) пропион кислотасы керек болот?

6. 400 г 20% натрий шакарынын эритиндисин нейтралдоо үчүн кандай массадагы (г) май кислотасы керек болот?

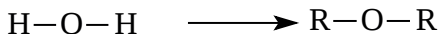
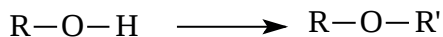
7. 80 г 80% натрий шакарынын эритиндисин нейтралдоо үчүн кандай массадагы (г) валериан кислотасы керек болот?

8. 90 г массадагы уксус кислотасына калий металы кошулушунун натыйжасында пайда болгон туздун массасын (г) эсептегиле.

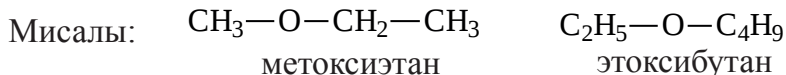
9. 29,6 г массадагы уксус кислотасына калий металы кошулушунун натыйжасында пайда болгон туздун массасын (г) эсептегиле.

27-§. ЖӨНӨКӨЙ ЭФИРЛЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

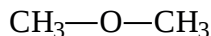
Жалпы формуласы $\text{R}-\text{O}-\text{R}'$ болгон органикалык бирикмелер **жөнөкөй эфирлер** дейилет. Жөнөкөй эфирлерге спирт гидроксил группаларынын суутек атому ордуна радикал алмашылган же суу молекуласындагы эки суутек атомунун ордуна радикалдар алмашылган деп кароо да мүмкүн.



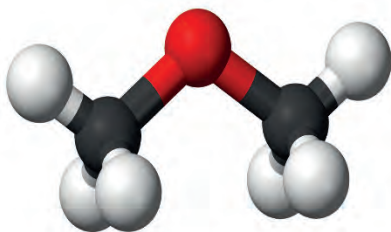
Номенклатурасы. Систематикалык (эл аралык) номенклатура боюнча жөнөкөй эфирлердин аты чоң радикалды каныккан углеводород деп каралып, анын атынын алдына экинчи радикал (R-O-Алкоцигруппа) аты кошулат.



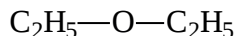
Жөнөкөй эфирлер негизинен рационалдык номенклатурага ылайык, радикалдар атына эфир сөзү кошуп айтылат. Мисалы:



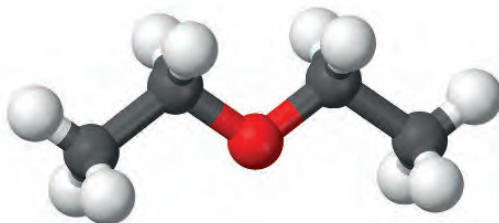
диметил эфири



диметил эфир



диэтил эфири



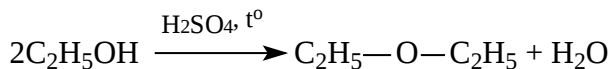
диэтил эфир

Изомериясы. Жөнөкөй эфирлерде радикалдардын түрүнүн өзгөрүшүнө карата изомерия күзөтүлөт. Мисалы: метилпропил эфир, метилизопропил эфир, диметил эфир.

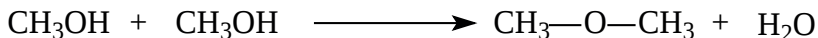
Жөнөкөй эфирлер жана бир атомдуу каныккан спирттердин эмпирикалык формуласы бирдей, ошон үчүн аларда класстар аралык изомерия күзөтүлөт. Мисалы:



Алыныш усулдары. Диэтил эфир этил спиртин сульфат кислота катышуусунда кыздырылышы менен алынат.



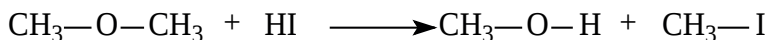
Өнөр жайда спирт жогорку температурада катализатор үстүнөн өткөрүп алынат. Мисалы: диметил эфир алыш үчүн метил спирт буусу Al_2O_3 үстүнөн өткөзүлөт.



Физикалык касиеттери. Диметил жана этилметил эфирлер газ, орто өкүлдөрү суюктук, жогору молекулалары катуу заттар.

Химиялык касиеттери. Эфирлер жөнөкөй шартта реакцияга киришпей турган туруктуу заттар. Алар шакар жана суюлтулган кислоталар таасиринде өзгөрбөйт, көптөгөн химиялык реакцияларда эритүүчү катары иштетилет.

1. Жөнөкөй эфирлер концентрацияланган иодид кислота таасиринде спирт жана алкилгалогениддерге бөлүнөт.



Темага таандык маселе жана анын чыгарылышы.

1. Курамында 16 sp^3 гибридденген орбитал болгон жөнөкөй эфир курамындагы көмүртек атомдорунун масса үлүшүн (%) аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы:

Жөнөкөй эфирлер курамындагы бардык көмүртек атомдору жана кычкылтек атому sp^3 гибридденгени белгилүү. Ар бир sp^3 гибридденген атом 4 орбиталдан түзүлгөн болсо, 16 орбитал канча ушундай атомдон пайда болушун аныктайбыз.

1 sp^3 атомдо 4 орбитал

x атомдо 16 орбитал

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

4 атомдун бирөөсү кычкылтек болсо, жөнөкөй эфир курамындагы көмүртектер саны 3кө барабар. Демек, эфирдин формуласы: C_3H_8O . Анын курамындагы көмүртек атомдорунун массалык үлүшүн табабыз:

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

Жообу: 60%

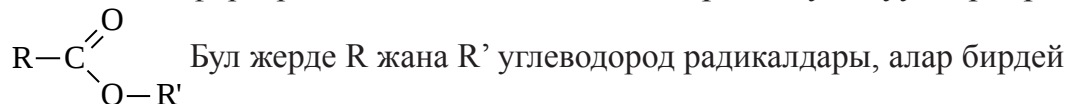
Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Жөнөкөй эфирлердин спирттерден структурасы, физикалык жана химиялык касиетиндеги айырманы түшүндүргүлө (химиялык касиет үчүн тийиштүү реакцияларды келтиргиле).
2. Жалпы формуласы $C_6H_{14}O$ га туура келүүчү жөнөкөй эфирдин бардык изомерлеринин структурасын жазып, аларды систематикалык номенклатура боюнча атагыла.
3. Пропилбутил эфир курамындагы C-C, C-H байланыштар жана байланыш пайда кылууда катышкан гибридденген орбиталдар санын аныктагыла.
4. Курамында 24 sp^3 гибридденген орбитал болгон жөнөкөй эфир курамындагы көмүртек атомунун массалык үлүшүн (%) аныктагыла.
5. Курамында 12 sp^3 гибридденген орбитал болгон жөнөкөй эфир курамындагы кычкылтек атомунун массалык үлүшүн (%) аныктагыла.

28-§. ТАТААЛ ЭФИРЛЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ. КОЛДОНУЛУШУ

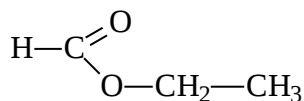
Татаал эфирлер деп, кислоталарды спирттер менен реакцияга кирип, сууну ажыратышы натыйжасында пайда болгон заттар айтылат.

Татаал эфирлерди жалпы абалда төмөнкүдөй туюнтуу мүмкүн:

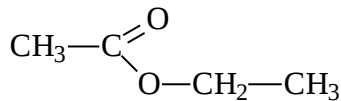


O—R' же түрдүүчө болушу мүмкүн:

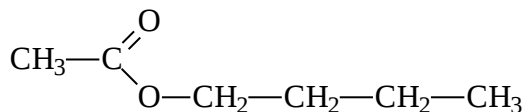
Номенклатурасы: Аларды атоодо эфирди пайда кылган кислота аты жазылып, соң радыкалдын атына «эфир» сөзү кошуп аталат:



кумурска кислотанын
этилэфири же этилформиат

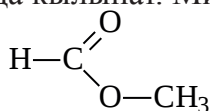


уксус кислотанын этилэфири
же этилацетат

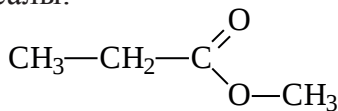


уксус кислотанын бутилэфири
же бутилацетат

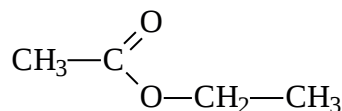
Систематиклык номенклатура боюнча татаал эфирлердин аты спирт радикалы аты менен «оат» кошумчасы кошулган кислотанын атынан пайда кылынат. Мисалы:



метилметаноат

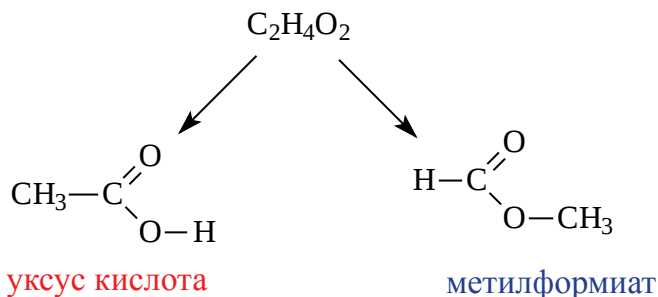


метилпропионат

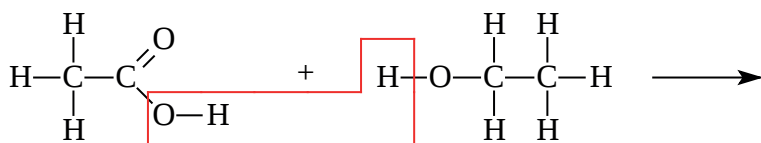


этилэтанат

Татаал эфирлер жана карбон кислоталардын эмпирикалык формулалары бирдей болгону үчүн алар класстар аралык изомер эсептелет.

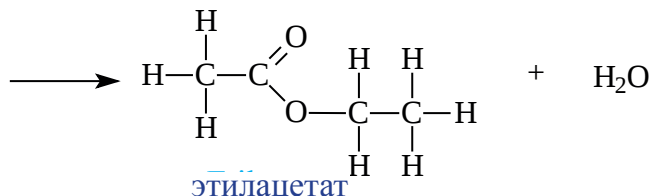


Алынышы: Карбон кислоталарынын спирттер менен өз ара таасири натыйжасында татаал эфирлер пайда болот. Мында катализатор катарында концентрацияланган сульфат же хлорид кислотадан пайдаланылат.



уксус кислота

этанол

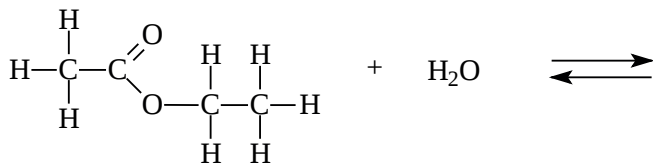


этилацетат

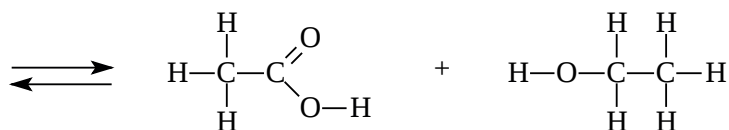
Кислота менен спирттен татаал эфир пайда болуу реакциясы «этерификация» реакциясы дейилет.

Физикалык касиеттери. Татаал эфирлердин эң жөнөкөй өкүлдөрү суудан жеңил, жыпар жыттуу, учма суюктук. Төмөн кислоталардын метил жана этил татаал эфирлеринин суюлуу жана кайноо температуралары, карбон кислоталардыкына караганда ылдый болот.

Химиялык касиеттери. Татаал эфирлердин эң маанилүү касиети алардын гидролизи, б.а. суу менен реакцияга киришиши. Бул жараян кислоталуу да, шакардуу шартта да пайда болот. Алардын айырмасы, кислоталуу гидролиз кайтуучу, шакардуу гидролиз болсо кайтпас жараян. Эфирлердин гидролиз реакциясында тийиштүү кислота жана спирт пайда болот.

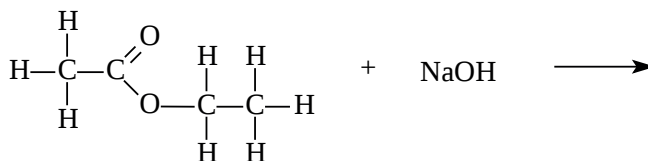


этилацетат

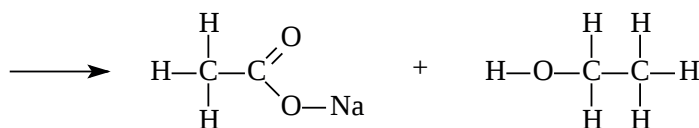


уксускислота

этанол



этилацетат



натрийацетат

этанол

Колдонулушу. Татаал эфирлер жагымдуу жытка ээ болгону үчүн тамак-аш жана атыр-упа өнөр жайында колдонулат. Суусундуктар, конфеттер жана башка тамак азыктарын иштеп чыгарууда кошумча катары колдонулат. Алардын кээ бир өкүлдөрү лактарды даярдоодо эриткич катары колдонулат.



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

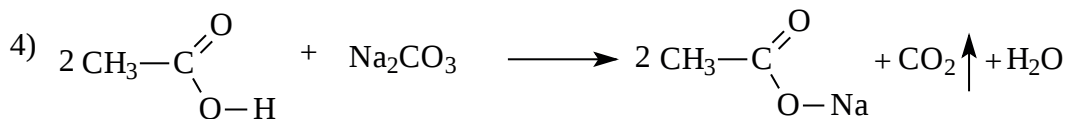
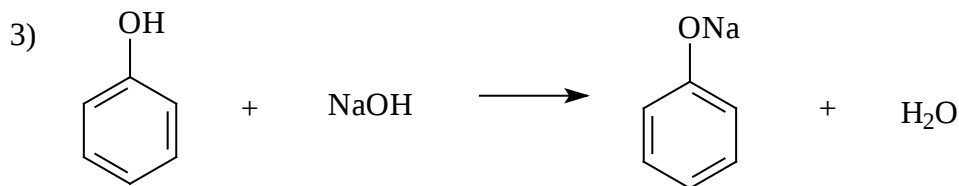
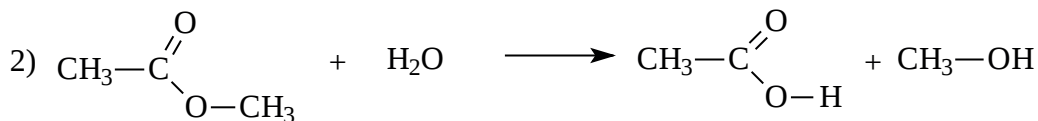
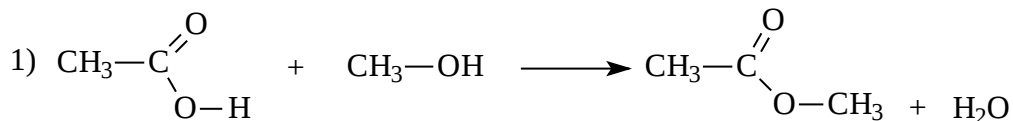
1. Төмөндө келтирилген татаал эфирдин атын жазгыла. $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
2. Келтирилген заттардын структуралык түзүлүшүн жазып, алардын курамындагы көмүртек атомдорунун гибридденишин көрсөткүлө.

1) метил метаноат

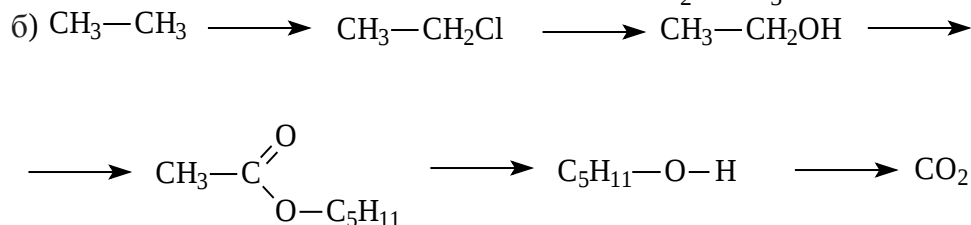
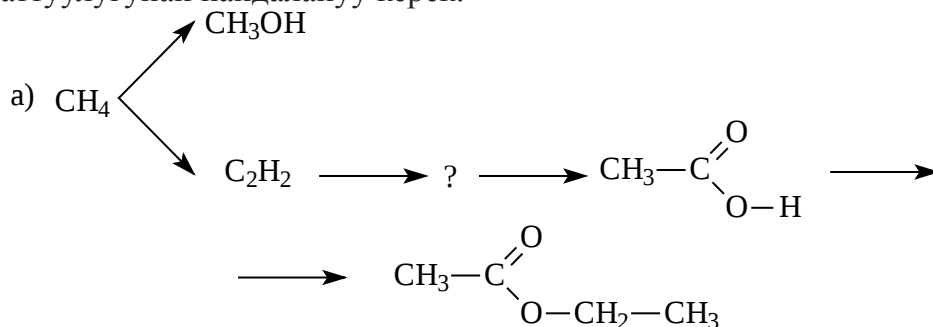
2) метил пропионат

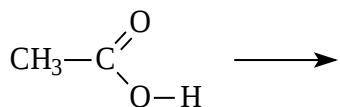
3) этил этаноат

3. Татаал эфирлердин гидролиз реакцияларына тиешелүү болгон жараяндарды тандагыла.



4. Төмөндөгү өзгөрүштөрдү жүзөгө ашыруу үчүн кандай реакциялар ырааттуулугунан пайдалануу керек.





5. Этил спирти, пропанол-2, уксус кислотасы жана кумурска кислотасынан пайдаланып, канча түрдүү татаал эфирлерди алуу мүмкүндүгүн дептеринерге жазгыла.

6. Этилацетаттын гидролиз реакциясын жазгыла.

7. Метилформиатка калий шакары таасир этүү реакция теңдемесин жазгыла.

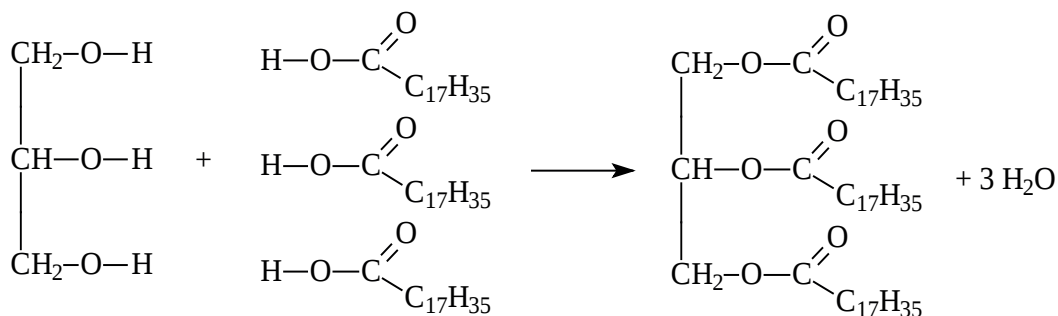
8. 40% натрий шакарынын 200 г эритиндиси метилацетат менен таасирлешүүсүнөн канча грамм спирт пайда болот?

9. 56% калий шакарынын 100 г эритиндиси этилформиат менен таасирлешүүсүнөн канча грамм спирт пайда болот?

10. 28% калий шакарынын 400 г эритиндиси пропилацетат менен таасирлешүүсүнөн канча грамм спирт пайда болот?

29-§. МАЙЛАР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Майлардын түзүлүшү. Майлар глицериндин органикалык кислоталар менен пайда кылган татаал эфирлери болуп саналат. Глицерин үч атомдуу спирт болгондуктан, бир убакта өзүнө 3 органикалык кислотаны бириктирет.



Майлардын табиятта таркалышы. Майлардын физикалык касиеттери. Майлар табиятта кеңири таркалган. Алар өсүмдүк жана жаныбарлар организмнин маанилүү курамдык бөлүгү болуп эсептелет.

Жаныбарлар организмдеги майлар **катуу майлар** эсептелет. Бул майлардагы глицеринге бириккен кислоталар **каныккан кислоталар** болот.

Өсүмдүк майлары суюк майларга мисал боло алат. Суюк абалда болгондугу үчүн, мындай майларды **майлар** деп да аташат. Суюк майлардын курамында каныкпаган май кислоталар ($C_{17}H_{33}COOH$ – олеин кислота, $C_{17}H_{29}COOH$ - линолен кислота, $C_{17}H_{31}COOH$ -линол кислота) болот. Алардын суюлуу жана кайноо температуралары катуу майлардыкынан төмөн болот. Глицеринге бириккен каныкпаган кислота курамында кош байланыштар санынын артышы, майдын кайноо жана суюлуу температуралары төмөндөшүнө алып келет.

Майлар сууда эрибейт. Алар башка органикалык заттар сыяктуу органикалык эритүүчүлөрдө жакшы эрийт. Мындай эритүүчүлөргө бензин жана тетрахлорметанды мисал кылуу мүмкүн.

Майлардын химиялык касиеттери. Майлар күндөлүк керектелүүчү тамак-аштардын курамдык бөлүгү эсептелет. Майлар бөлүнгөндө, көмүртек же белокторго караганда 2 эсе көбүрөөк энергия ажыралып чыгат.

Майлар организмде атайын ферменттер жардамында бөлүнөт. Алар өздөрүнүн курамдык бөлүктөрү болгон глицерин жана карбон кислоталарга бөлүнүп, ушул абалда организм тарабынан өздөштүрүлөт. Майлардын мындай бөлүнүшү гидролиз реакциясына мисал болот.

Майлардын гидролизинен өнөр жайда пайдаланылат. Атайын автоклавларда, жогору басым жана температура пайда кылынат. Бул автоклавларда май глицерин жана карбон кислоталарга бөлүнөт.

Майларды шакардуу чөйрөдө майдаласак, глицерин менен бирге самын алуу мүмкүн. Мында адаттагыдай, алгач глицерин жана карбон кислоталар пайда болот. Аралашмада шакар (мисалы, $NaOH$) да болот.

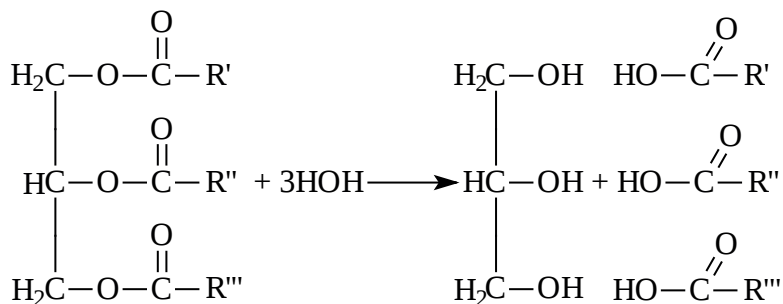


Суюк май

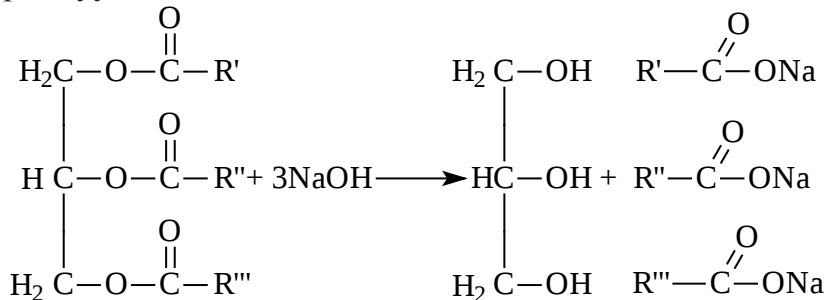


Катуу май

Натыйжада кислоталар бул шакар менен реакцияга киришип туз пайда кылат. Ушул туз (карбон кислота жана натрий пайда кылган туз) **самын** дейилет



Натрий шакары негизинде алынган самындар **катуу** болот. Натрий туздардан атыр самын, кир самын алынат. Карбон кислотанын натрий менен пайда кылган тузу жытсыз жана дээрлик түссүз болот. Самындардагы түс жана жагымдуу жыт аларга боёочу жана жыт берүүчү кошумчалар кошуу аркылуу пайда кылынат.



Эгер майларды гидролиздөөдө натрий шакарынын ордуна калий шакары иштетилсе **суюк самын** пайда болот.

Өнөр жайда катуу майларга болгон талап жогору. Ошон үчүн мурдатан суюк майлардан катуу май алуу боюнча изденүүлөр алып барылган.

Жогоруда айтып өтүлгөндөй, суюк майлардын курамында каныкпаган кислоталар болот. Катуу майлардын курамында болсо каныккан кислоталар бар. Эгер суюк майды суутектин жардамында гидрогендесек, б.а. алардын курамындагы каныкпаган кислоталарды каныктырсак, алар **катуу абалга** өтөт.

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Суюк жана катуу майлар түзүлүшүндө кандай айырма бар?
2. Майлардан самын алууда, кайсы заттар катышуусундагы гидролизден пайдаланылат?
3. Суюк самындарды алууда органикалык кислоталар кайсы шакар менен нейтралдашат?
4. Белгисиз органикалык кислота жана глицерин этерификациясы аркылуу алынган майдын молекулярдык массасы 386 г/моль болсо, этерификацияда катышкан кислотанын молекулярдык массасын тапкыла.
5. 1209 г палмитин кислотанын глицериндүү туундусун шакардуу чөйрөдө бөлүнгөндө кандай масса (г) суюк самын пайда болот?
6. 604 г май кислотанын глицериндүү туундусунун гидролизинен пайда болгон карбон кислотанын массасын (г) аныктагыла.
7. 234 г май пропион кислотанын глицериндүү туундусунун гидролизинен пайда болгон карбон кислотанын массасын (г) аныктагыла.

30-§. УГЛЕВОДДОР. МОНОСАХАРИДДЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Углеводдор табиятта кеңири таркалган жана инсан жашоосунда маанилүү мааниге ээ болгон заттар. Алардын айрым өкүлдөрү, мисалы, крахмал, глюкоза, сахароза негизги азык заттар болуп эсептелсе, башкалары (клетчатка же целлюлоза) өсүмдүктөргө чыдамдуулук жана катуулук берүүчү зат, мата, кагаз жана түрдүү булаларды алууда колдонулат.

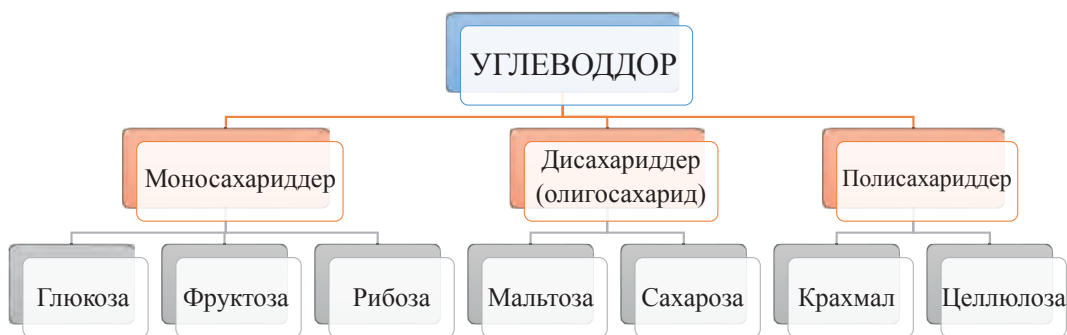
«Углеводдор» деген аттын келип чыгуу себеби, ушул класстын биринчи үйрөнүлгөн өкүлдөрүнүн жалпы формуласы $C_n(H_2O)_m$ көрүнүшкө төп келген, б.а. алар жыттуу, углерод жана суудан түзүлгөн деген маанини билдирген. Бирок азыр да углеводдордун ушул формулага жооп бербей турган өкүлдөрү да белгилүү.

Углеводдордун классификациясы.

Углеводдорду алардын түзүлүшү боюнча моносахариддер, дисахариддер жана полисахариддерге ажыратуу мүмкүн.

Гидролизденбей турган, б.а. жөнөкөй углеводдорго ажыралбай турган углеводдор **моносахариддер** дейилет (глюкоза, фруктоза, рибоза). Бул заттардан көпчүлүгүнүн курамында көмүртек атомдорунун саны кычкылтек атомдорунун санына тең. Көп жөнөкөй углеводдорду пайда кылуу менен гидролизделе турган углеводдор **полисахариддер** дейилет (крахмал, целлюлоза). Бул заттардын көпчүлүгүнүн курамында көмүртек атомдорунун саны кычкылтек атомдорунун санына тең эмес.

Гидролизденгенде эки моносахарид молекуласына майдаланган углеводдор **дисахариддер** деп айтылат (мальтоза, сахароза). Углеводдор классификациясын жалпы абалда төмөндөгү схема түрүндө сүрөттөө мүмкүн:



МОНОСАХАРИДДЕР

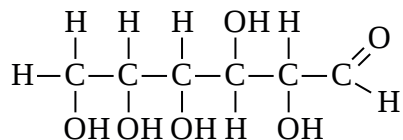
Моносахариддер эң жөнөкөй углеводдор эсептелет. Алардын жалпы атын молекуласындагы углерод атомдор санынын латынча атына «оза» мүчөсү кошуп окулат. Мисалы: $C_3H_6O_3$ -триоза; $C_4H_8O_4$ -тетроза; $C_5H_{10}O_5$ -пентоза; $C_6H_{12}O_6$ -гексоза; $C_4H_{14}O_7$ -гептоза.

Моносахариддер касиеттерин гексозалар мисалында үйрөнөбүз. Алардан глюкоза эң чоң мааниге ээ..

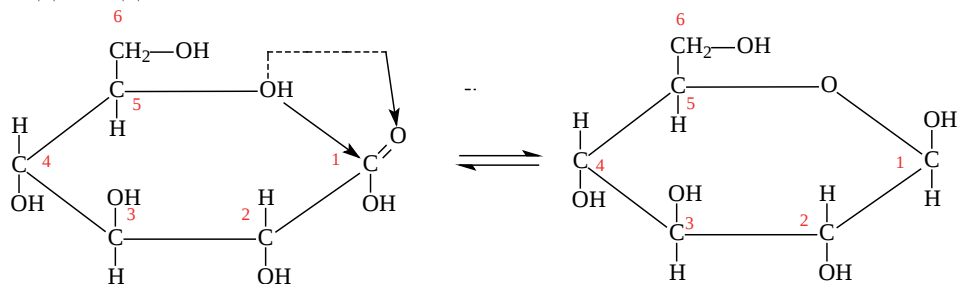
Табиятта таркалышы. Глюкоза таза абалда жашыл өсүмдүктөрдүн дээрлик бардык органдарында учурайт. Айрыкча, ал жүзүм ширесинде

көп, ошондуктан глюкоза жүзүм канти деп да айтылат. Бал, негизинен, глюкоза менен фруктоза аралашмасынан турат. Адам организмнде глюкоза булчуңдарда, канда жана аз өлчөмдө бардык клеткаларда болот

Глюкозанын түзүлүшү. Немис окумуштуусу Э.Фишер глюкозанын химиялык касиеттерин үйрөнүп, анын бир убактын өзүндө да көп атомдуу спирт, альдегид - альдегидоспиртке туура келүүчү формуласын сууш кылды. Молекулалык формуласы $C_6H_{12}O_6$, түзүлүш формуласы:

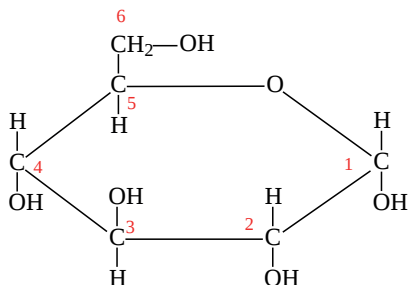


Глюкоза жогоруда келтирилген ациклдик формага ээ болушу менен бир катарда, циклдик көрүнүшү да бар экени бир катар реакциялар менен ырасталышын айтып өтүү керек. Мында глюкоза молекуласындагы көмүртек атомдорунун байланышынын тегерегинде айланышы натыйжасында ийилген формага келет жана бешинчи көмүртек атомундагы гидроксил группа альдегид группасы менен байланышат. Альдегид группасындагы π -байланыш гидроксил группа таасиринде үзүлөт. Мында бошогон байланышка суутек атому биригет жана алты мүчөлүү шакек пайда болот жана бул альдегид группасы болбойт. Суудагы эритиндиде глюкоза молекуласынын ар эки формасы – альдегид жана циклдик формалары болуп, алардын ортосунда химиялык тең салмактуулук чечим табышы далилденген:

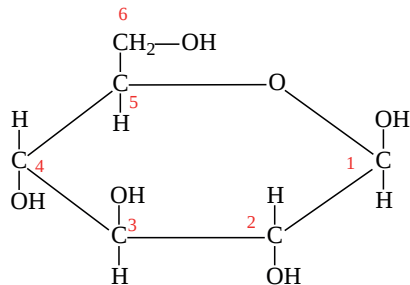


Глюкоза молекулаларынын шакектүү формасы түрдүү мейкиндик түзүлүшкө ээ болушу мүмкүн:

а) глюкозанын α - формасы – биринчи жана экинчи көмүртек атомдорундагы гидроксил группалар шакектин бир тарабына жайгашат;
 б) глюкозанын β -формасы биринчи жана экинчи көмүртек атомдорундагы гидроксил группалар шакектин түрдүү жактарында жайгашат.



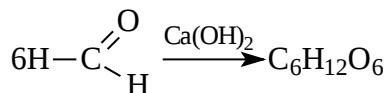
глюкозанын α -формасы



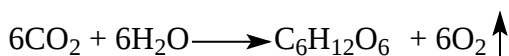
глюкозанын β -формасы

Алынышы.

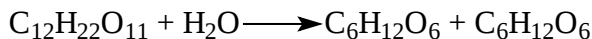
1. А.М. Бутлеров эң жөнөкөй углеводдорду кальций гидроксил катышуусунда формалинден синтез кылган:



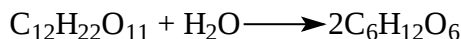
2. Углеводдор өсүмдүктөрдө күн энергиясынын таасиринде жана хлорофилл пигменти катышуусунда карбонат ангидридден пайда болот, бул реакция фотосинтез жараяны деп аталат:



3. Сахарозанын гидролизи натыйжасында глюкоза жана фруктоза пайда болот.



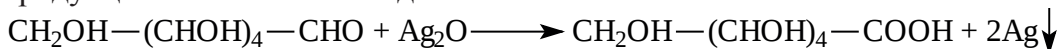
4. Мальтозанын гидролизи натыйжасында сахарозадан айырмалуу түрдө эки молекула глюкоза пайда болот.



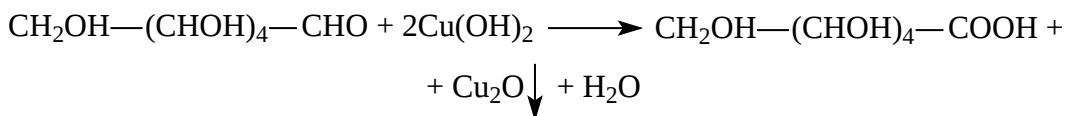
Физикалык касиеттери. Глюкоза (жүзүм шекери) таттуу даамдуу, түссүз кристаллдык зат, сууда жакшы эрийт.

Химиялык касиеттери. Глюкозанын түзүлүшүнө негизденип, аны көп атомдуу спирт жана альдегид катарында көрүп чыгуу мүмкүн.

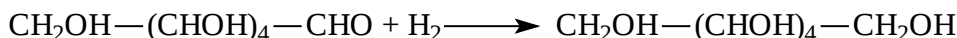
Альдегид катарында моносахариддер оңой оксидденет жана ушул класска мүнөздүү «күмүш күзгү» реакциясын берет. Пайда болгон продукция глюконон кислота дейилет:



Альдегид группасын оксиддөө үчүн жез (II) гидроксид да колдонулушу мүмкүн:



Глюкоза суутек менен таасирленгенде мында альдегид группасы кайтарылат жана спирт (сорбат -алты атомдуу спирт) пайда болот:



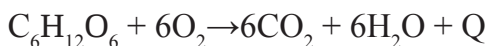
Глюкоза көп атомдуу спирт катарында металдар гидроксиддери менен таасирленип комплекстүү бирикмелерди пайда кылат.

Моносахариддердин эң маанилүү химиялык касиеттеринин бири алардын микроорганизм чыгара турган ферменттердин таасиринде ачыйт

Спирттүү ачуу:



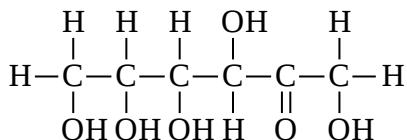
Колдонулушу. Глюкоза баалуу азык зат. Ал организмде татаал биохимиялык өзгөрүштөргө учурайт, натыйжада фотосинтез жараянында топтолгон энергия ажыралып чыгат. Глюкозанын оксидденүү жараянын жөнөкөйлөштүрүлгөн абалда төмөнкүдөй туюнтуу мүмкүн:



Бул жараян баскычтуу пайда болот, ошондуктан энергия жай ажыралат. Глюкоза организмде оңой сиңгендиги үчүн медицинада кубат берүүчү дары катары иштетилет. Глюкоза кондитердикте да кеңири колдонулат (мармелад, конфет, пряниктер жана башкаларды даярдашат).

Фруктоза

Фруктоза молекуласында спирттерге мүнөздүү болгон – OH жана кетондорго тиешелүү болгон $\text{C}=\text{O}$ функционалдык группалар бар. Ошондуктан фруктоза кетонспирт эсептелет.



Ал таттуу мөмөлөр, камыш шекери (сахароза) жана балдын курамында глюкоза менен биргеликте учурайт.

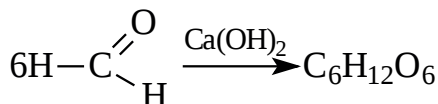
Фруктоза (мөмө шекери $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) -түссүз кристалдык зат болуп, сууда жакшы эрийт.

Темага таандык маселелердин чыгарылышы.

1. Глюкозаны А.М. Бутлеров усулу боюнча алынышында курамында $90\text{ }sp^2$ гибридденген орбиталдар сактаган реагент сарпталат. Пайда болгон моносахарид массасын (г) аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы:

Ушул реакция үчүн реагент катарында кумурска альдегид алынып, анын курамында $2\text{ }sp^2$ гибридденген атом бар жана алар жалпы $6\text{ }sp^2$ орбиталдарды пайда кылат. Мисалда келтирилген реакция теңдемесин жазабыз:



Ага негизинен, 6 моль метаналдан 1 моль глюкоза пайда болот. 6 моль метанал курамындагы sp^2 гибридденген орбиталдар санын таап (6 моль $\cdot 6 = 36\text{ }sp^2$), пропорцияны түзөбүз:

36 sp^2 орбитал сактаган метаналдан 180 г глюкоза алынат
90 sp^2 орбитал сактаганда x г глюкоза

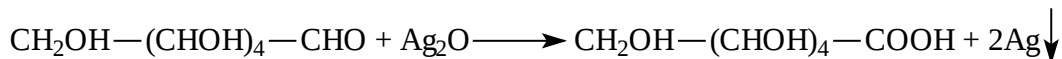
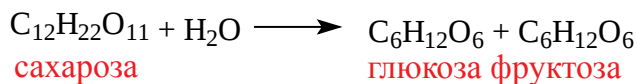
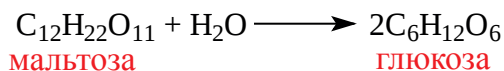
$$x = \frac{90 \cdot 180 \text{ г}}{36} = 450 \text{ г}$$

Жообу: 450 г глюкоза

2. Мальтоза жана сахарозадан турган аралашма гидролизинен пайда болгон заттар менен «күмүш күзгү» реакциясы өткөзүлөт. Натыйжада 172,8 г чөкмө пайда болду. Эгер баштапкы аралашмада заттардын катышы, ылайыктуу түрдө 1:2 болгон болсо, ушул аралашманын массасын (г) тапкыла.

Маселенин чыгарылышы:

Ушул реакциялардын тендемелерин жазабыз:



«Күмүш күзгү» реакциясын глюкоза гана беришин эске алып, аралашмадагы заттардын катышынан пайда болуучу чөкмө санын табабыз.

$$\text{Жалпы 4 моль глюкоза} \quad \begin{cases} 1 \text{ моль мальтозадан } 2 \text{ моль глюкоза} \\ 2 \text{ моль сахарозадан } 2 \text{ моль глюкоза} \end{cases}$$

4 моль глюкозадан эки барабар көп чөкмө, б.а. 8 моль пайда болот. Кийин чөкмөнүн массасынан санын таап, кийинки пропорциясын түзөбүз:

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

3 моль дисахариддерден 8 моль чөкмө

$$x \text{ молдон } 1,6 \text{ моль чөкмө} \quad x = \frac{1,6 \text{ моль} \cdot 3 \text{ моль}}{8 \text{ моль}} = 0,6 \text{ моль}$$

Демек, 0,6 моль дисахариддер аралашмасы болгон. Анын массасын табыш үчүн $m = 0,6 \cdot 342 = 205,2 \text{ г}$ **Жообу: 205,2 г**

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Моносахариддер структурасына негизденип глюкоза менен фруктозаны кандай реактивдер менен айырмалоо мүмкүндүгүн тийиштүү реакциялар менен түшүндүргүлө.

2. Глюкоза молекуласы курамындагы функционалдык группалардын бар болгонун кандай реакциялардын жардамында далилдөө мүмкүн?

3. Глюкозанын ачык шакектүү формуласы курамында гибридденген орбиталдар жыйындысын эсептегиле.

4. Глюкозанын А.М. Бутлеров усулу боюнча алынышында курамында 72 sp^2 гибридденген орбиталдар сактаган реагент сарпталды. Пайда болгон моносахарид массасын (г) аныктагыла.

5. Глюкозанын А.М. Бутлеров усулу боюнча алынышында курамында 108 sp^2 гибридденген орбиталдар сактаган реагент сарпталды. Пайда болгон моносахарид күйүшүнөн пайда болгон CO_2 нын көлөмүн (л н.ш.) аныктагыла.

6. Мальтоза жана сахарозадан турган аралашма гидролизинен пайда болгон заттар менен «күмүш күзгү» реакциясы өткөзүлдү. Натыйжада 324 г чөкмө пайда болду. Эгер баштапкы аралашмада заттардын катышы ылайыктуу түрдө 1,5:1 болгон болсо, ушул аралашманын массасын (г) тапкыла.

7. Мальтоза жана сахарозадан турган аралашма гидролизинен пайда болгон заттар менен «күмүш күзгү» реакциясы өткөзүлдү. Натыйжада 392 г кислота пайда болду. Эгер баштапкы аралашмада заттардын катышы ылайыктуу түрдө 2:1 болгон болсо, ушул аралашманын массасын (г) тапкыла.

8. 3 моль глюкозанын спирттүү ачышынан пайда болуучу этанол массасы (г) жана газ көлөмүн (л н.ш.) аныктагыла.

31-§. ДИСАХАРИДДЕР, ПОЛИСАХАРИДДЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Бир молекула көмүртек гидролизинен 2 молекула моносахарид пайда болуучу заттар **дисахариддер** дейилет. Дисахариддерге сахароза жана мальтоза кирет. Дисахариддердин бардыгы $C_{12}H_{22}O_{11}$ жалпы формула менен туюнтулат.

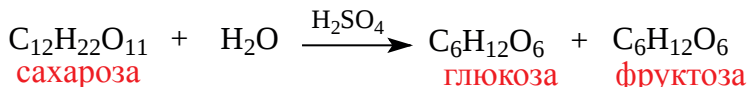
Дисахариддер сууда жакшы эрийт, даамы таттуу. Алардын көпчүлүгү жакшы кристалдашат жана анык молекулярдык массага ээ. Табиятта кеңири таркалган сахароза (**камыш же кызылча шекери**), мальтоза (**солодка шекери**) дисахариддерге мисал болот.

Дисахариддер гидролизденгенде бирдей же эки түрдүү моносахарид молекуласы пайда болушу мүмкүн.

Сахароза. Камыш шекери же кызылча шекери деп аталат. Сахароза өсүмдүктөр дүйнөсүндө абдан көп таркалган. Сахароза эң зарыл азык болуп, инсан жашоосунда чоң мааниге ээ. Бул адаттагы кеңири колдонулуучу шекер.

Физикалык касиеттери. Таза сахароза таттуу даамдуу, сууда жакшы эрүүчү, түссүз зат.

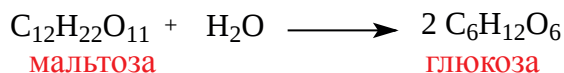
Химиялык касиеттери. Сахарозанын эң маанилүү касиети гидролизге кезигиши:



Сахарозанын молекуласы глюкоза жана фруктоза молекулаларынын калдыктарынан түзүлгөн. Сахароза молекуласынан глюкоза пайда болушун аныктоо мүмкүн.

Сахароза эритмесине алгач бир нече тамчы H_2SO_4 кошуп кайнатабыз. Кийин кислотаны шакар менен нейтралдап, эритиндиге $Cu(OH)_2$ кошуп кыздырабыз. Натыйжада кызыл чөкмө пайда болот. Мындан сахароза H_2SO_4 таасиринде гидролизденет жана альдегид группасы сактоочу глюкозаны пайда кылат деген жыйынтык кылуу мүмкүн. Альдегид группасы тутуучу молекулалар болсо $Cu(OH)_2$ кызыл чөкмө пайда кылганга чейин, б.а. Cu_2O чейин кайтарат.

Мальтоза. Бир молекула мальтоза гидролизденгенде эки молекула глюкоза пайда болот.

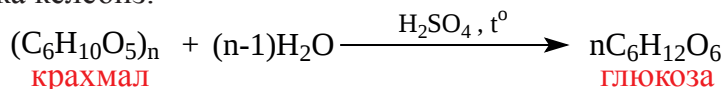


Полисахариддер

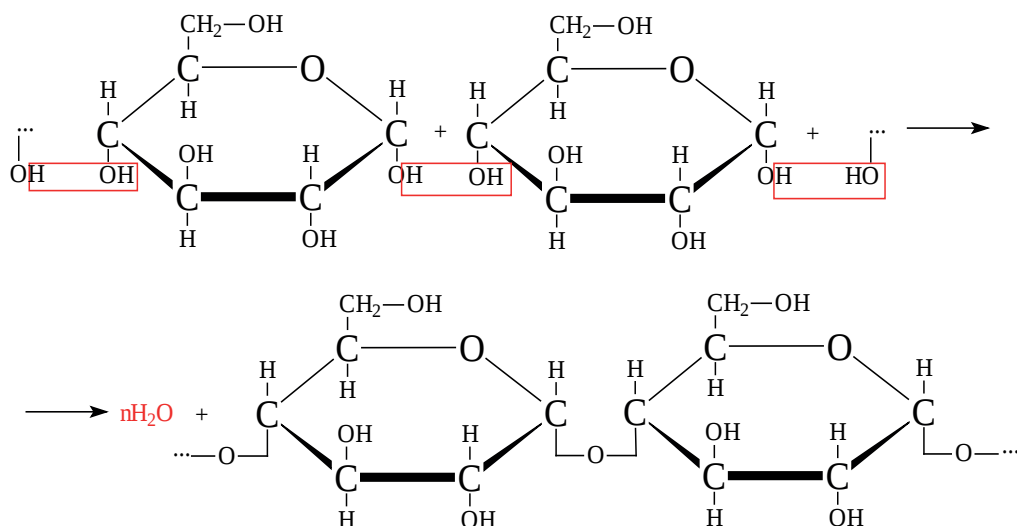
Полисахариддер табигый жогору молекулярдык заттар болуп, табиятта абдан көп таркалган, инсан жана жаныбарлар жашоосунда маанилүү роль ойнойт. Полисахариддер аябай көп **моносахарид калдыктарынан** түзүлгөн. Аларга крахмал жана целлюлозалар мисал болот.

Крахмал. Крахмал $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ табигый полимер зат болуп, бул заттын молекулярдык массасы анык табылбаган, бирок анын аябагандай чондугу белгилүү жана бирдей үлгүлөрүндө түрдүүчө болушу мүмкүн. Ошол себептүү башка полисахариддер сыяктуу крахмалдын формуласы $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ түрүндө туюнтулат.

Крахмалдын гидролизини натыйжасында глюкоза гана пайда болгону үчүн бул звенолор глюкоза молекуласынын калдыктары деген жыйынтыкка келебиз:



Крахмал макромолекуласы шакектүү α -глюкоза молекулалары калдыктарынан түзүлгөндүгү далилденген. Крахмалдын пайда болушун төмөнкүдөй туюнтуу мүмкүн:



Крахмалдын пайда болушу **поликонденсация** реакциясы негизинде жүрөт. Башкача айтканда кичине молекулярдык зат катарында глюкоза молекуласынан, жогору молекулярдык бирикмелүү крахмал пайда болот жана кошумча продукция катары H_2O пайда болот.

Физикалык касиеттери. Крахмал - ак күкүн сымал зат. Муздак сууда эрибейт. Бирок ысык сууда көөп **клейстер** пайда кылат.

Химиялык касиеттери. Крахмал үчүн мүнөздүү реакция, бул ага иоддун таасири эсептелет. Эгер муздатылган крахмал клейстерге иод кошулса, көк түс пайда болот. Бул жараянды жөнөкөй тажрыйба жолу менен да аныктоо мүмкүн. Картошканын кесилген жерине же бир бөлөк нанга иод эритмесинен бир нече тамчы тамызганыбызда көк түс пайда болот.

Колдонулушу. Крахмал баалуу азык продуктусу. Анын сиңишин жеңилдетүү үчүн крахмалдуу продуктулар жогору температурада кыздырылат, б.а. картошка бышырылат, нан жабылат. Бул шарттарда крахмал гидролизденет жана сууда эрүүчү болот.

Целлюлоза ($C_6H_{10}O_5$)_n Целлюлоза да табигый жогору молекулярдык полисахарид болуп, бардык өсүмдүктөрдүн курамына кирет жана аларда клетка кабыктарын пайда кылат. Анын аты «целлюла» – клетка мына ушундан келип чыккан. Целлюлоза пахта буласынын негизги бөлүгүн түзөт. Кагаз жана жип кездемелер да целлюлозадан кылынган буюмдар эсептелет. Жыгачтын курамында да көп өлчөмдө учурайт.

Целлюлоза да крахмалга окшоп табигый жогору молекулярдык полимер. Целлюлоза жана крахмалдын жалпы формуласы да окшош жана курамы жагынан глюкоза звенолорунан турат.

Бул полисахариддер бир-биринен глюкоза калдыгынын ар түрдүү байланышы менен айырмаланат. Крахмал инсан үчүн маанилүү азык булагы болуп эсептелсе, целлюлозадан бул максатта пайдаланып болбойт.

Физикалык касиеттери. Целлюлоза – даамсыз, жытсыз, була сымал ак зат, сууда эрибейт, целлюлозанын молекулярдык массасы аябай чоң эсептелет.

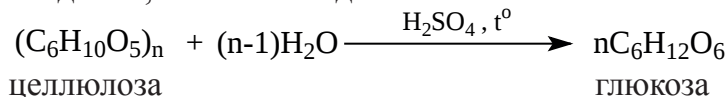


Крахмал

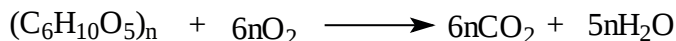


Целлюлоза

Химиялык касиеттери. 1. Целлюлоза «күмүш күзгү» реакциясын бербейт (альдегид группасы жабык). Целлюлоза кислоталарда эритилгенде гидролизденип, глюкоза пайда болот.



2. Целлюлоза да күйөт. Мында көмүртек (IV) оксид жана суу пайда болот.

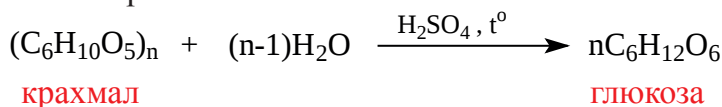


Темага таандык маселелер жана алардын чыгарылышы.

1. Эгер крахмалдын болжолдуу молекулярдык массасы $32,4 \cdot 10^3$ кө тең болсо, анын гидролизинен канча моль глюкоза пайда болот?

Маселенин чыгарылышы:

Крахмал молекуласы полимер катарында гидролизге кездешкенде пайда болуучу мономерлер саны анын полимерленүү даражасына тең. Өз кезегинде, полимерленүү даражасын аныктоо үчүн полимер массасын аны түзүүчү структуралык бирдик массасына бөлүү керек, б.а. алардын өлчөмүн аныктоо керек.



Крахмалдын структуралык бирдигинин $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ массасы 162 г/моль болсо, берилген массадан пайдаланып n , б.а. полимерленүү даражасын тапсак болот:

162 г/моль 1 структуралык бирдигинин массасы

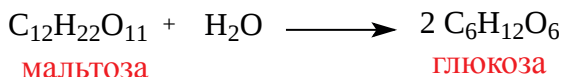
$32,4 \cdot 10^3$ г б.а. 32400 г х структуралык бирдигинин массасы

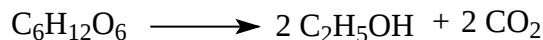
Демек, ошончо масса крахмалдан 200 глюкоза пайда болот экен.
Жообу: 200 моль.

2. 2,5 моль мальтозанын гидролизинен алынган глюкозанын спирттүү ачышынан кандай массада (г) этанол алуу мүмкүн?

Маселенин чыгарылышы:

Алгач мисалда берилген реакциялар теңдемесин жазабыз:





Көрүнүп тургандай, 1 моль мальтоза гидролизинен эки эсе көп өлчөмдө глюкоза, б.а. 2 моль зат пайда болот. Алынган өлчөмдөгү глюкозанын спирттүү ачышынан дагы 2 эсе көп өлчөмдө этил спирти продукту катарында алынат. Демек, 1 моль мальтозадан тиешелүү өзгөрүштөрдөн соң 4 моль (же 4 моль $\times$ 46 г/моль = 184 г) этанол алуу мүмкүн. Ушул абалдан пайдаланып берилген өлчөмдөгү мальтозадан канча этанол алуу мүмкүндүгүн эсептейбиз:

1 моль мальтозадан 184 грамм этанол алынат

2,5 моль өлчөмдөн x грамм

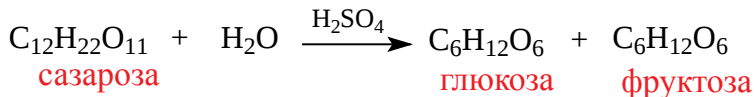
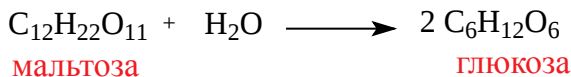
$$x = \frac{2,5 \text{ моль} \cdot 184 \text{ г}}{1 \text{ моль}} = 460 \text{ г}$$

Жообу: 460 г

3.2,5 моль мальтоза жана сахароза аралашмасынан 720 г глюкоза алынган болсо, баштапкы заттар кандай масса катышта алынган?

Маселенин чыгарылышы:

Алгач, берилген заттардын суу менен таасириленүү реакцияларын жазабыз:



Мальтоза өлчөмүн x , сахарозаныкын y көрүнүшүндө туюнтсак, алардан пайда болгон глюкоза ылайыктуу түрдө $2x$ жана y өлчөмдө болот, алардын жыйындысы ($720 \text{ г глюкоза} / 180 \text{ г/моль} = 4$) 4 молго тең. Эми бул белгисиздерден пайдаланып тиешелүү теңдемени түзөбүз:

$$x = 1,5; y = 1$$

Мальтоза менен сахароза бири-бирине изомер, б.а. молекулярдык массалары бирдей болгон заттар, алардын өлчөм катышы масса катышына тең болот.

Жообу: 1,5:1

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Лаборатория шартында глюкоза жана сахароза эритмелерин бири-биринен айырмалоо үчүн кандай реагенттен пайдаланса болот? Жообун тийиштүү реакциялар менен түшүндүр.

2. Крахмалдан этанол алуу мүмкүндүгүн тийиштүү реакциялар менен түшүндүр.

3. Эгер крахмалдын болжолдуу молекулярдык массасы $81 \cdot 10^2$ на тең болсо, анын гидролизинен кандай массада (г) глюкоза алса болот?

4. Эгер крахмалдын болжолдуу молекулярдык массасы $64,8 \cdot 10^3$ на тең болсо, анын күйүшүнөн канча моль CO_2 газ пайда болот?

5. 4 моль мальтозанын гидролизинен алынган глюкозанын спирттүү ачышынан кандай массада (г) этанол алуу мүмкүн?

6. 5 моль мальтозанын гидролизинен алынган глюкозанын спирттүү ачышынан пайда болгон продуктунун курамындагы sp^3 -гибридденген орбиталдар санын аныктагыла.

7. 3 моль мальтоза жана сахароза аралашмасынан 900 г глюкоза алынган болсо, баштапкы заттар кандай масса катышта алынган?

8. 4,5 моль мальтоза жана сахароза аралашмасынан 1260 г глюкоза алынган болсо, баштапкы заттар кандай масса катышта алынган?

IV ГЛАВА. АЗОТТУУ ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

Азоттуу органикалык бирикмелер деп, молекуласында азот атому бар болгон органикалык заттар айтылат.

32-§. НИТРОБИРИКМЕЛЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Каныккан же жыпар жыттуу углеводород молекуласынан бир же бир нече суутек атомун нитрогруппа (NO_2) менен алмашуусунан пайда болгон органикалык бирикмелер **нитробирикмелер** дейилет.

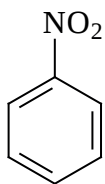
Номенклатурасы. Рационалдык **номенклатура** боюнча нитробирикмелерди атоодо тиешелүү углеводород атына «нитро» сөзү кошуп айтылат.

$\text{CH}_3\text{--NO}_2$ нитрометан

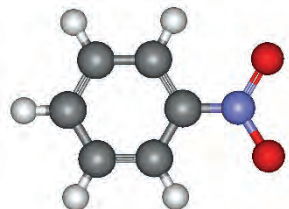
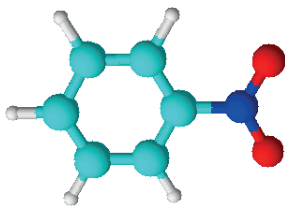
$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--NO}_2$ нитроэтан

$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--NO}_2$ нитропропан

$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--NO}_2$
нитробутан



нитробензол

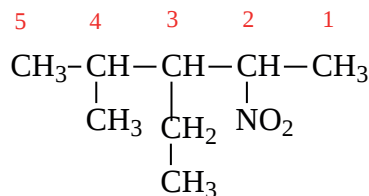


Формуласы	Рационалдык номенклатура	Систематиклык номенклатура
$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--NO}_2$	биринчилик нитропропан	1 -нитропропан
$\text{CH}_3\text{--CH}(\text{NO}_2)\text{--CH}_2\text{--CH}_3$	экинчилик нитробутан	2-нитробутан
$\text{CH}_3\text{--C}(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)\text{--CH}_3$	үчүнчүлүк нитробутан	2-метил-2-нитропропан

Систематикалык номенклатура.

Эл аралык (систематиклык) номенклатурага карата нитробирикмелерди атоодо төмөндөгү эреже жана ырааттуулукка көңүл бөлүнөт:

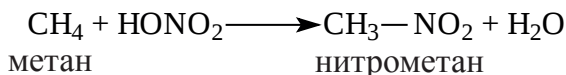
1. Нитрогруппа негизги көмүртек чынжырында болушу керек.
2. Негизги чынжырдагы көмүртек атомдорун нитрогруппа жакын жагынан номерлеп чыгылат.
3. Кошумча чынжырдагы радикалдар же нитрогруппа аты негизги чынжырдагы алар байланышкан көмүртектин тартип номери көрсөтүлгөн абалда алфавит боюнча айтып өтүлөт жана аягында негизги чынжырдын аты айтылат.



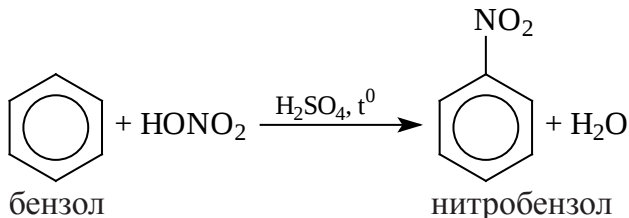
3-этил-4-метил-2-нитропентан

Алыныш усулдары. Органикалык заттарга нитрогруппаны киргизүү **нитролоо** деп айтылат.

1. Каныккан углеводороддорду **нитролоо**. Бул үчүн каныккан углеводороддорго нитрат кислота таасир эттирилет:



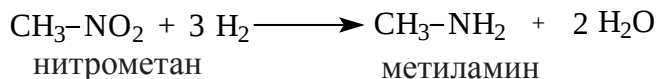
2. Бензолго концентрацияланган нитрат кислота таасир эттирип (концентрацияланган сульфат кислота катышуусунда) нитробензол алынат.



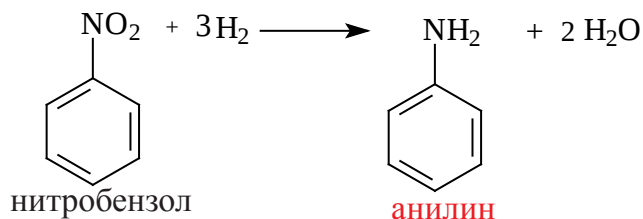
Физикалык касиеттери. Нитробирикмелердин төмөн молекулярдык гомологдору колоңсо жыттуу, түссүз суюктук, эфирде эрийт, спирт менен жакшы аралашат. Нитробирикмелердин буулары уулуу.

Химиялык касиеттери. Нитробирикмелердин химиялык касиеттери түрдүүчө болуп, негизинен алардын молекуласындагы нитрогруппага байланыштуу.

1. Нитробирикмелер кайтарылганда биринчи аминдер пайда болот.

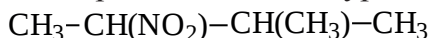


2. Жыпар жыттуу аминдер, ылайыктуу түрдөгү жыпар жыттуу нитробирикмелерди кайтаруу жолу менен алынат:



Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Төмөндөгү затты эл аралык номенклатура боюнча атагыла.



2. Төмөндө келтирилген заттардын структуралык формуласын жана алардын курамындагы көмүртек атомдорунун даражаларын эсептегиле:

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

3. n-бутандан кайсы усул боюнча 2-нитробутан алуу мүмкүн, сөзүңөрдү негиздөө үчүн реакция теңдемесин жазгыла.

4. Үчүнчүлүк бутиламиндин оксидденүү реакциясын жазгыла.

5. Нитроэтан, нитрометан жана 1-нитробутандарга суутек менен таасир эттирилсе, кандай заттар пайда болушун реакция теңдемеси менен дептериңерге жазгыла.

6. 21,7 г метиламин алуу үчүн канча көлөмдөгү литр (н.ш.) суутек газы керек болот?

7. 45 г этиламин алуу үчүн канча көлөмдөгү литр (н.ш.) суутек газы керек болот?

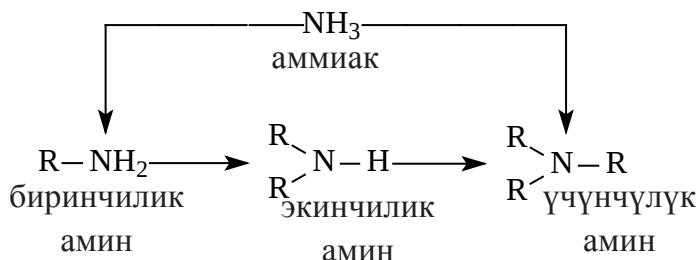
8. Нитробензолго 4 г суутек таасир этүү натыйжасында пайда болгон органикалык заттын массасын эсептегиле.

9. Нитробензолго 11,2 литр (н.ш.) суутек таасир этүү натыйжасында пайда болгон органикалык заттын массасын (г) эсептегиле.

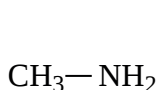
33-§. АМИНДЕР ЖАНА ЖЫПАР ЖЫТТУУ АМИНДЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Аммиактын суутектери углеводород радикаларына алмашуусунан пайда болгон бирикмелер **аминдер** деп айтылат.

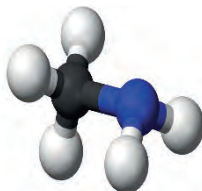
Аминдердин түзүлүшүнө карап, алар аммиактын туундусу экендигин көрүү мүмкүн. Аммиак молекуласындагы бир суутек атому радикалга орун алмашса – биринчилик, эки суутек атому эки радикалга орун алмашса – экинчилик, үч суутек атому үч радикалга орун алмашса – үчүнчүлүк аминдерди пайда кылат.



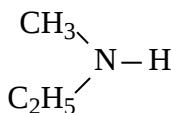
Номенклатурасы жана изомериясы. Рационалдык номенклатура боюнча аминдердин аты радикалдар атына «амин» сөзүн коюп окуудан келип чыгат.



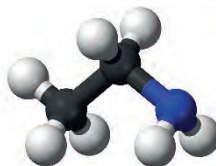
метиламин



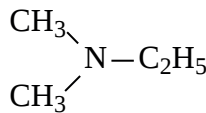
метиламин



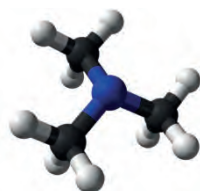
метилэтиламин



этиламин

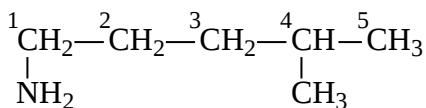


диметилэтиламин

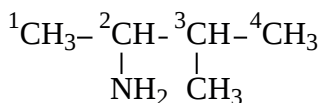


триметиламин

Систематикалык номенклатура боюнча аминдердин аты углеводороддор атынын алдына «амино» сөзү кошулат жана -NH₂ аминогруппа жакын жайгашкан көмүртек атому тарабынан номерлөө башталат.



1-амино-4-метилпентан



2-амино-3-метилбутан

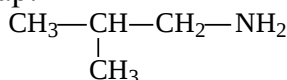
Бирдей радикалдык симметриялык аминдерди атаганда, экинчилик жана үчүнчүлүк аминдер радикал атына ди-, три- префикстерин кошуп аталат:

$\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ – диэтиламин, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ -триметиламин.

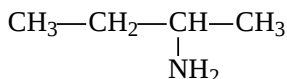
Изомерия. Аминдерде углеводород чынжырынын структуралык изомериясы жана аминогруппанын абал изомериясы күзөтүлөт. Мисалы, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ нин 4 биринчилик амин изомери бар:



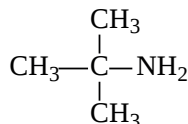
1 -аминобутан



1 -амино-2-метилпропан



2- аминобутан



2-амино-2-метилпропан

Алыныш усулдары:

Нитробирикмелерди суутек атомдору менен катализатор катышуу сунда кайтарылганда аминдер пайда болот:



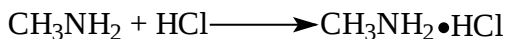
нитроэтан

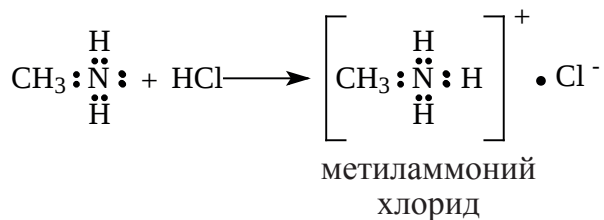
этиламин

Физикалык касиеттери. Аминдердин алгачкы өкүлдөрү – метил-амин, диметиламин жана триметиламин газ, калгандары суюктук болуп, жогору молекулага ээ болгондору катуу заттар.

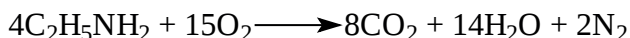
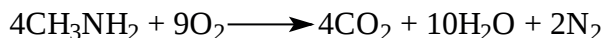
Химиялык касиеттери.

1. Туз пайда кылышы: Аминдерге кислоталар таасир эттирип туздар алынат. Бул реакцияда суутек иону азот атомундагы бир жуп эркин электрондорго биригип, терс заряддуу аммоний ионун пайда кылат:





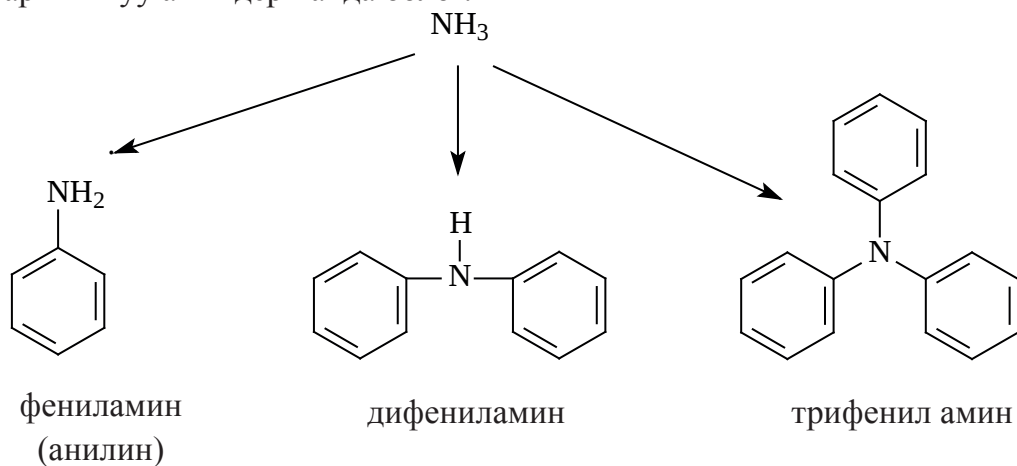
2. Аминдердин күйүшү. Аминдер абада күйөт. Күйүш продукциялары катарында CO_2 жана H_2O дан тышкары N_2 молекуласын да пайда кылат.



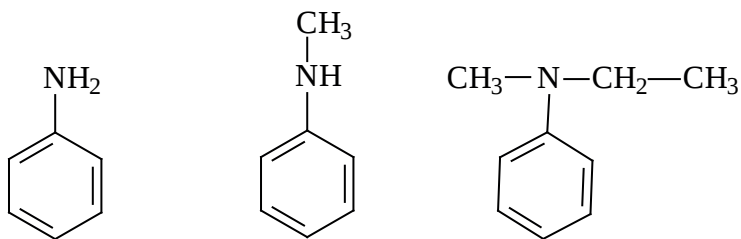
Жыпар жыттуу аминдер

Жыпар жыттуу аминдер деп, бензол шакекчесиндеги суутек атомунун ордуна **аминогруппа** же аммиактагы суутек атомдорунун ордуна фенил (C_6H_5) орун алмашкан заттар айтылат.

Аммиак молекуласындагы суутек атомдору фенил радикалдарга орун алмашуусу натыйжасында биринчилик, экинчилик жана үчүнчүлүк жыпар жыттуу аминдер пайда болот.

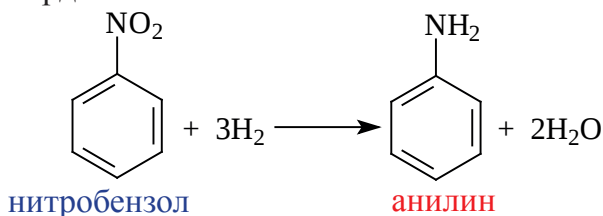


Номенклатурасы. Жыпар жыттуу аминдердин аты радикалдардын атына амин сөзүн кошуп окуудан келип чыгат.



фениламин метилфениламин метилэтилфениламин

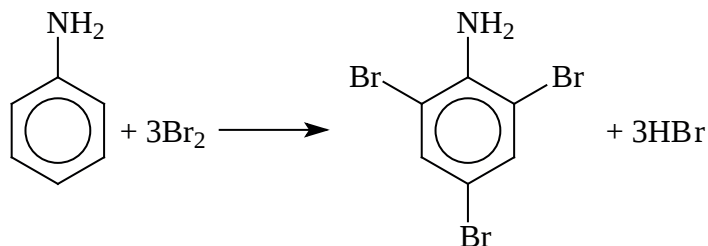
Алыныш усулдары. Нитробирикмелерди кайтаруу менен жыпар жыттуу аминдерди алыш усулун биринчи болуп, орус окумуштуусу Н.Н. Зинин жүзөгө ашырды:



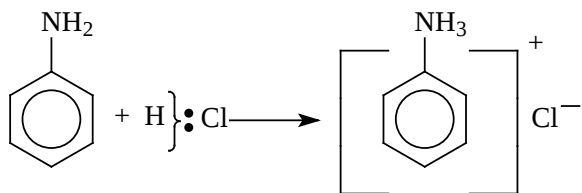
Физикалык касиеттери. Кичине молекулалуу жыпар жыттуу аминдер суюк, жогору молекулалуу жыпар жыттуу аминдер болсо **катуу** заттар болот. Алардын көпчүлүгү колоңсо жыттуу, сууда жаман эрийт.

Химиялык касиеттери. Жыпар жыттуу аминдердин химиялык касиеттери молекуладагы аминогруппа менен бензол шакекчесинин касиеттерин өз ичине алат. Анилин суу менен таасирлешпейт.

1. Аминге бромдуу суу таасир эттирилгенде триброманилин чөкмөсү пайда болот (бензол бромдуу суу менен таасирлешпейт):



2. Анилинге хлорид кислота таасир эттирилгенде фенил аммоний хлорид тузу пайда болот.



Колдонулушу. Анилин негизинен боёк өнөр жайында иштетилет. Анилинге оксиддөөчүлөр таасир эткенде, түрдүү түстөгү заттар пайда болот, мисалы, кара анилин пайда болот. Мындан тышкары, анилин көптөгөн дары заттарды синтез кылууда баштапкы чийки зат эсептелет.

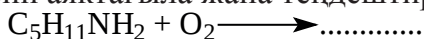
Маселеге таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Аммиак жана триметиламиндин структуралык түзүлүшүн чийгиле жана алардын ортосундагы окшоштук айырмаларын көрсөткүлө.

2. >NH группа сактаган заттар ... дейилет?

1) Биринчилик амин 2) Экинчилик амин 3) Үчүнчүлүк амин

3. Реакция теңдемесин аяктагыла жана теңдештиргиле.



4. Трифенил аминдин молярдык массасын (г/моль) тапкыла жана анын курамындагы σ жана π байланыштар санын тапкыла.

5. 1,2 моль анилинди толук бромдоо натыйжасында кандай массадагы (г) кислота пайда болот?

6. 46 г анилинди толук бромдоо үчүн кандай массадагы (г) бром сарпталат?

7. Төмөндөгү органикалык бирикмелер а) метиламин; б) триметил-аминдердин структуралык түзүлүшүн чагылдыргыла, алардын арасындагы негиздик касиети эң күчтүү болгон затты көрсөтүп, себебин түшүндүргүлө.

8. Жалпы формуласы $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$ болгон заттардын атын жазып, алардын структуралык формуласын чийгиле.

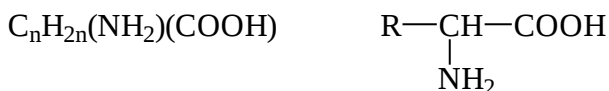
9. Химиялык өндүрүштө 41 г нитробензол жардамында 18,6 г анилин алынган болсо, ушул өндүрүштөгү анилинин алыныш реакциясы өнүмүн эсептегиле.

10. Химиялык өндүрүштө 82 г нитробензол жардамында 60 г анилин алынган болсо, ушул өндүрүштөгү анилинин алыныш реакциясы өнүмүн эсептегиле.

34-§. АМИНОКИСЛОТАЛАР ЖАНА БЕЛОКТОР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

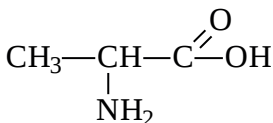
Молекуласында амина – NH_2 жана карбоксил – COOH группалары бар бирикмелер **аминокислоталар** дейилет. Аминокислоталарды органикалык кислоталардын туундулары деп, б.а. кислоталар радикалдагы суутек атомдорунун аминогруппага алмашылышынын натыйжасы деп кароо мүмкүн.

Аминокислоталар төмөндөгү жалпы формулага ээ:

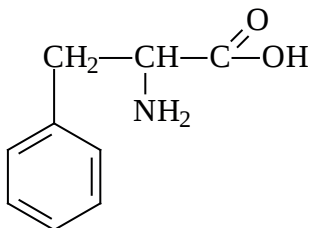


Аминокислоталар амина ($-\text{NH}_2$) жана карбоксил ($-\text{COOH}$) группаларынын санына карата үчкө бөлүнөт:

1) Курамында бир амина жана бир карбоксил группа туткан аминокислоталар **моноамино монокарбон кислоталар** дейилет.

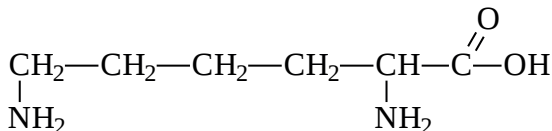


аланин



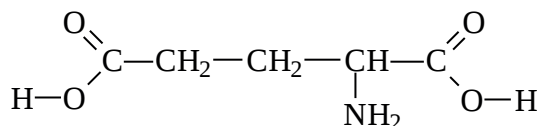
фенилаланин

2) Молекулада эки амина ($-\text{NH}_2$) жана бир карбоксил ($-\text{COOH}$) группалары болгон аминокислоталар **диамино монокарбон кислоталар** дейилет.



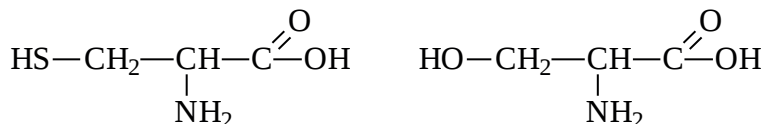
лизин

3) Молекуласында эки карбоксил ($-\text{COOH}$) жана бир амина группалары болсо, **моноамино дикарбон кислоталар** дейилет.



Глютамин кислоталар

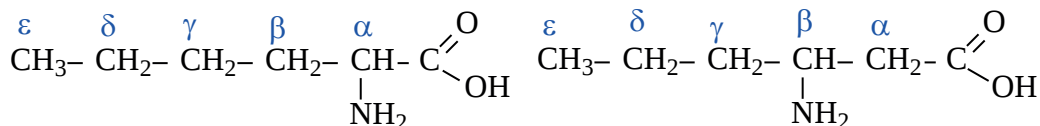
Булардан тышкары курамында башка функционалдык группа тутуучу аминокислоталар да кездешет:



систеин

серин

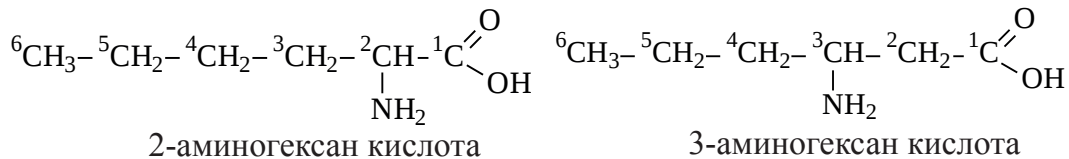
Номенклатурасы. Рационалдык номенклатура боюнча аминокислоталар төмөнкүдөй аталат. Мында $-\text{NH}_2$ группанын карбоксилге салыштырмалуу туткан ордун көрсөтүү үчүн аминокислота молекуласындагы көмүртек атомдору грек тамгалары менен белгиленет.



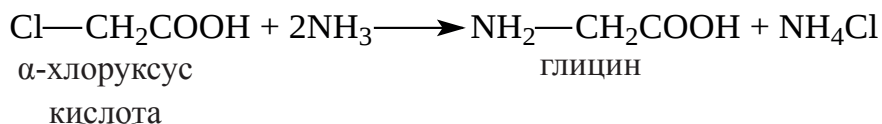
α -аминогексан кислота

β -аминогексан кислота

Систематикалык номенклатура боюнча карбоксил жана amino группа туткан негизги чынжыр тандалат жана $-\text{NH}_2$ группа орду көрсөтүлүп, карбоксилдеги көмүртек биринчи көмүртек деп каралат.



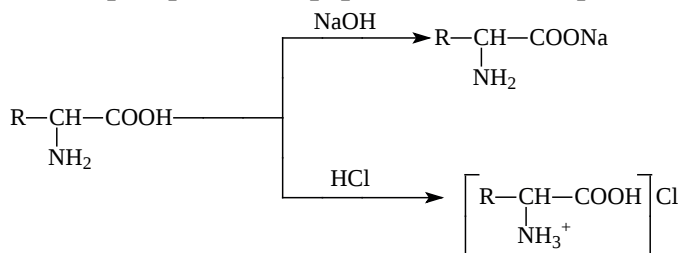
Алынышы. Аминокислоталар белокторду гидролиз кылып алынат. Ошондой эле, хлоруксус кислотага аммиак таасир эттирип да алуу мүмкүн.



Физикалык жана химиялык касиеттери α -аминокислоталар түссүз кристалдык заттар. Көпчүлүгү сууда жакшы эрийт, аминокислоталар көбүнчө таттуу даамдуу, бирок жагымсыз жана ачуу даамдуулары да бар.

Индикаторлор түсүнө таасири. Моноаминомонокарбон жана диаминодикарбон аминокислоталар индикатор түсүн өзгөртпөйт. Диамин-омонокарбон аминокислоталар шакардуу, моноаминодикарбон аминокислоталар кислоталуу табиятка ээ жана ошого карап индикатор түсүнө таасир көрсөтөт.

Туздардын пайда болушу. α -аминокислоталар бир убактын өзүндө негиздүү аминогруппа жана кислоталуу карбоксил группаларга ээ. Ошол себептүү негиздер да, кислоталар менен реакцияга киришип туздарды пайда кылат, б.а. амфотер өзгөчөлүгүнө ээ болгон бирикмелер.



Колдонулушу. Аминокислоталар организм белогун пайда кылууда эң зарыл заттар. Бул заттар инсан жана жаныбарлар керектеген азыктын курамында болот. Бирок аминокислоталардын өзүн түздөн-түз кабыл кылуу да мүмкүн. Ал абдан алсызданган оорулууларга берилет, оор операциялардан кийин оорулууну тамак ашказан-ичеги жолунан өткөзбөй турган кылып тамактандырууда пайдаланылат. Аминокислоталар кээ бир ооруларды дарылоочу каражат катарында (мисалы, глутамин кислота нерв оорусун, гистидин ашказан жарасы оорусун дарылоодо) иштетилет.

Кээ бир аминокислоталар айыл чарбасында жаныбарлардын өсүшүн нормалдаштыруу үчүн тамакка кошуп берилет.

Пептиддер жана белок заттар

Белоктордун негизин түзүүчү эки же андан ашык аминокислоталардын поликонденсацияланышынан пайда болгон заттар **пептид** деп айтылат. Алар эки аминокислота калдыгынан түзүлсө – дипептид, үчтөн болсо – трипептид жана башка дейилет.

Ар кандай пептиддердин молекулалары узун чынжырдан түзүлүп, эки учка ээ, биринчи учу амино группа – NH_2 эсебине азот менен бүтөт, экинчи учу болсо карбоксил – COOH эсебине көмүртек менен бүтөт.

Белоктор α -аминокислоталардын калдыктарынан түзүлгөн жогору молекулярдык татаал органикалык бирикмелер. Аминокислоталар саны 50 гө чейин болгон жогору молекулярдык бирикмелер **пептиддер** (10 гө чейин болгондору олигопептид, андан жогорулары полипептид) 50 дөн ашкандарын шарттуу түрдө **белоктор** деп атоо кабыл алынган.

Табиятта таркалышы. Белоктор өсүмдүктөр протоплазмасынын негизин түзөт. Алар жаныбарлардын каны, сүтү, булчуңу жана башка курамында болуп, маанилүү жашоо ролун ойнойт. Белоктор чач, тырмак, тери, жүн, жибек курамына да кирет. Ошондой эле, жумуртканын негизги курамдык бөлүгүн түзөт.

Классификациясы. Белоктор химиялык курамы боюнча жөнөкөй жана татаал белокторго бөлүнөт.

Жөнөкөй белоктор же протеиндерге толук гидролизденгенде аминокислоталар гана пайда болуучу белоктор кирет. Алар белоктор арасында көпчүлүктү түзөт.

Татаал белоктор же протеиддер деп, гидролизденгенде аминокислоталардан тышкары белок болбогон табиятка ээ заттар (углеводдор, фосфат кислота, нуклеин кислота ж.б.) пайда болуучу бирикмелер айтылат.

Белоктордун жалпы касиеттери. Белоктордун биологиялык активдүүлүгү алардын молекуласы мейкиндик түзүлүшү жана химиялык түзүлүшүнө байланыштуу болот. Белоктор түрдүү физикалык касиеттерге ээ: кээ бирлери сууда коллоид эритме пайда кылып эрийт (жумуртка

белогу), кээ бирлери туздардын суюлтулган эритиндилеринде эрийт, үчүнчүлөрү такыр эрибейт (тери ткандарынын белоктору).

Белоктор денатурациясы – бул белоктор конфигурациясынын (экинчилик жана үчүнчүлүк структураларынын) кыздыруу, радиация, күчтүү кислота, шакарлар, оор металдар туздары, күчтүү силкитүү таасиринде бузулушу. Белоктор денатурациясында мейкиндик структурасынын бузулушу (суутек, туз, эфир, полисульфат байланышынын бузулушу) натыйжасында белоктордун биологиялык активдүүлүгү да жоголот.



Белокторго сыпат реакциясы. Белокторго сыпат реакцияларынан бири биурет реакциясы эсептелет. **Биурет реакциясы:** шакардуу чөйрөдө жез (II) сульфаттын эритмеси сыя көк түскө боёлот. Биурет реакциясы $-\text{CO}-\text{NH}-$ байланыштар же пептид байланыштар үчүн мүнөздүү реакция. Мисалы, дипептид – **көк**, трипептид **кызгылт көк**, жогору пептиддер болсо **кызыл** түс берет.

Белоктордун биологиялык мааниси. Белоктор тирүү организмдердин негизги курамдык бөлүгү болуп, алар бардык өсүмдүк жана жаныбар клеткаларынын протоплазмалары жана ядролорунун курамына кирет. Жашоо-өмүр белоктордун жашаш усулу! Жаныбар организми өзүнүн белокторун алып жаткан азыктарындагы белоктор аминокислоталарынын эсебине кирет.

Азыкта белок жетишпестиги же болбостугу оор ооруларга алып келет. Белоктордун азык баалуулугу алардагы аминокислота курамы, алмашылбай турган аминокислоталар менен белгиленет. Жаныбарлар организмине белоктор өсүмдүк жана башка жаныбар азыктары менен бирге кирет. Ашказан-ичеги ферменттери таасиринде белоктор гидролизделет. Мында пайда болгон аминокислоталар ичеги дубалдары аркылуу канга сорулат, кан болсо аларды ткань жана клеткаларга жеткирет. Ал жерде алардан ушул организм үчүн зарыл болгон белоктор синтезделет. Белоктордон организмдин клетка жана ткандарынын түзүлүштөрү пайда болот.

Белок заттарды үйрөнүү тирүү организмде жашоо-тиричиликтин аракетин аныктоо, аны акыл-эстүү түрдө башкаруу мүмкүндүгүн берет.

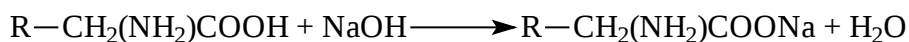
Медицина үчүн белок препараттары: гармондор, сыворотка, кандын ордун басуучу заттарды иштеп чыгаруу маанилүү мааниге ээ.

Темага таандык маселелердин чыгарылышы.

1. 37,5 г массадагы белгисиз аминокислотанын натрий шакары менен реакциясы натыйжасында 9 г суу пайда болсо, ушул реакцияга киришкен аминокислоталардын атын аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы:

Биринчи болуп маселе шартында берилген реакция теңдемесин жазып алайлык.



Реакция теңдемеси негизинде белгисиз аминокислотанын молекулалык массасын эсептөө үчүн теңдемесин түзөбүз.

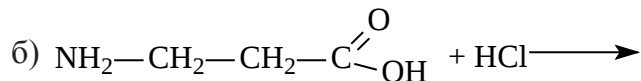
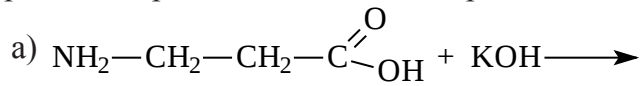
Эми болсо аминокислоталар арасынан массасы 75 г га тең болгон затты тандайбыз. Мындай молекулалык массага глицин ээ $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$

Жообу: $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Нефтинин крекинги натыйжасында пайда боло турган заттардан бири этиленден кайсы аминокислотаны алуу мүмкүндүгүн тийиштүү реакциялар менен түшүндүргүлө.

2. 2-аминопропион кислотасы $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$ жана :
 а) калий шакары (KOH); б) хлорид кислотасы (HCl) ортосунда кетиши мүмкүн болгон реакцияларды жазып, теңдештиргиле.



3. Глицин алынышында α-хлоруксус кислотанын колдонуу реакциясын жазып, пайда болгон органикалык эмес заттын курамындагы азот атому оксидденүү даражасын көрсөткүлө.

4. Систеин жана серин аминокислоталарынын структуралык түзүлүшүн чийип, алардын курамындагы σ жана π байланыштар санын эсептегиле.

5. Глютамин кислотасы эмнеге моноамино дикарбон кислота эсептелишин структуралык формуласын чийип далилдеп бергиле

6. 3-аминобутан кислотасын пайда кылуу үчүн кайсы каныкпаган карбон кислотасына аммиак менен таасир этүү керектигин реакциянын теңдемесин жазып көрсөткүлө.

7. 26,7 г массадагы белгисиз аминокислотанын натрий шакары менен реакциясы натыйжасында 5,4 г суу пайда болсо, ушул реакцияга киришкен аминокислотанын атын аныктагыла.

8. 60 г массадагы белгисиз аминокислотанын натрий шакары менен реакциясы натыйжасында 14,4 г суу пайда болсо, ушул реакцияга киришкен аминокислотанын атын аныктагыла.

35-§. ЖОГОРКУ МОЛЕКУЛАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

Жогорку молекулалык бирикмелер (ЖМБ) молекулалык туундулары жагынан төмөн молекулалык бирикмелерден түптөн айырмаланат. Бул абал ЖМБ молекулаларынын аябай чоңдугу жана **полидисперстиги** менен түшүндүрүлөт.

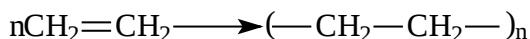
Жогорку молекулалык бирикмелер келип чыгышы боюнча 3кө бөлүнөт: табигый, синтетикалык жана жасалма.

Табигый ЖМБлерге өсүмдүк жана жаныбарлар дүйнөсүндө кеңири таркалган жана алардын жашоосу үчүн маанилүү мааниге ээ болгон целлюлоза, крахмал, белоктор, нуклеин кислота, табигый каучуктар ж.б. кирет.

Жасалма ЖМБ жогорку молекулалык бирикмелерди химиялык кайта иштөө натыйжасында пайда кылынат.

ЖМБ көбүнчө полимерлер (грекче «поли» – көп, «мерос»- бөлүк маанисине ээ) деп аталат. Молекулалары өз ара коваленттүү байланыштар аркылуу биригип, полимер пайда кылуучу молекулалык заттар **мономерлер** дейилет.

Мисалы, төмөндөгү реакцияда:



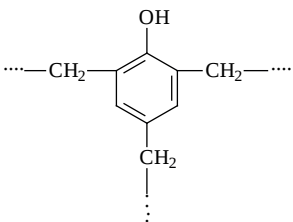
этилен (мономер) полиэтилен (полимер)

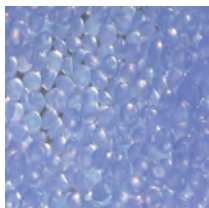
Полимер молекулаларды макромолекула деп да аталат. Макромолекулада көп жолу кайталануучу атомдор группасы элементтер звеносу дейилет. Полимер молекуласындагы n-саны мономеринин канча молекуласы биригип, макромолекула пайда кылышын көрсөтүүчү сан болуп, **полимерленүү даражасы** дейилет.

Полимердин молекулалык массасы (M) анын элементардык звеносунун молекулалык массасы (m) менен полимерленүү даражасынын (n) көбөйтүндүсүнө тең, б.а $M = m \cdot n$

ЖМБлердин физикалык жана механикалык касиеттери көп жагынан алардын молекулалык массасына жана табиятына байланыштуу. Молекулалык массанын ашып барышы менен төмөн молекулалык заттар үчүн мүнөздүү болгон диффузия, учма сыяктуу касиеттер секин жоголуп, макромолекулалардын өзүнө мүнөздүү (көөп, жогору жабышкактык, кыздырылганда айдалбастан майдалануу сыяктуу) өзгөчөлүктөрү пайда болот.

Эң маанилүү пластмассаларга жалпы мүнөздөмө

Аталышы	Баштапкы зат (мономер)	Полимер формуласы (алыныш усулу)	Иштетилиши
Полиэтилен	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ этилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ полимерленүү	Түрдүү курулмалардын бөлүктөрү, водопровод куурлары, түрдүү плёнкалар, үй-орозгер буюмдарын даярдоодо иштетилет.
Полипропилен	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ пропилен	$(-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-)_n$ полимерленүү	Полиэтиленге караганда абдан бышык. Түрдүү курулмалардын бөлүктөрү, жука плёнкалар, аркан, куур, жогору даражадагы изоляциялык материалдарды даярдоодо иштетилет.
Повинилхлорид	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$ винил хлорид	$(-\text{CH}_2-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-)_n$ полимерленүү	Жсалма чөкмө, плащ, клеёнка, куурлар иштеп чыгарууда, электр сымдар үчүн изоляциялык материал катарында иштетилет
Фенолформальдегид смола	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ va $\text{H}-\underset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{O}$ фенолформальдегид	 поликонденсациялануу	Фенолформальдегид смоласынан түрдүү баалуу өзгөчөлүккө ээ болгон фенопласттар даярдалат. Алардан автомашиналар үчүн шариктүү подшипниктер, эскалатор тепкичтери, телефон аппараттары даярдалат.



Полиэтилен



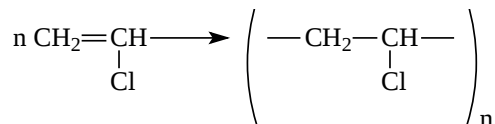
Полипропилен

Полимерлердин айрым өкүлдөрү

Полипропилен $(-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-)_n$. Пропиленди полимерлөө жолу менен алынат. Полипропилен түссүз жана катуу болуп, өзүнүн механикалык туундулары жагынан полиэтиленден жогору турат.

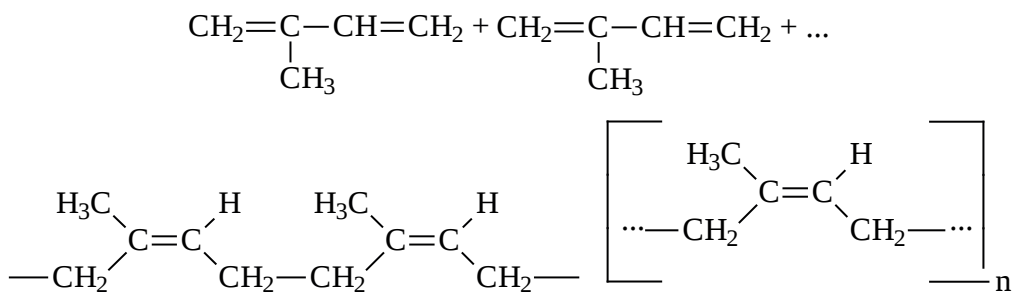
Полипропиленден, негизинен, электротехника жана радиотехникада пайдаланылат. Соңку жылдарда полипропиленден туундулары жагынан эң бышык табигый булалардан калышпаган химиялык була иштеп чыгаруу мүмкүндүгүн далилдегиле.

Поливинилхлорид винилхлоридди полимерлөө натыйжасында алынат.



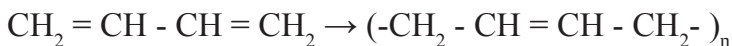
Ал катуу полимер болуп, кристалдаша албайт. Ал жалындын таасиринде суюлтулбайт жана күйбөйт, балким майдаланат. Поливинилхлорид жөнөкөй шартта органикалык эритүүчүлөрдө кыйын эрийт. Түрдүү агрессивдүү заттар таасиринде чыдамдуу болгондугунан техникада, негизинен, ар түрдүү трубаларды жасоо, реакторлордун ички тарабын каптоодо иштетилет. Андан түрдүү лактар жана химиялык булалар да алынат. Курулушта иштетилүүчү линолеум да поливинилхлорид негизинде алынат.

Каучук табигый ЖМБ классына кирет жана анын мономерин изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Табигый каучук изопрендин полимерленүү продуктусу экендиги аныкталды:



Табиғый каучук
(цис-1,4-полиизопрен)

Синтетикалык каучуктун мономері бутадіен-1,3 болуп, эл чарбачылыгынын кандайдыр бир тармагы же каучук жана анын вулканизация продуктусу – резина иштетилбеген болсун. Бирок өсүмдүктөн алынуучу каучук эл чарбачылыгынын каучукка болгон талабын кандыра албайт. Ошол себептүү, синтетикалык каучук алыштын өнөр жай усулдарын табуу зарылчылыгы туулду:



Азыр бутадіен-1,3 этил спиртинен эмес, бутанды каталитикалык дегидрогендеп алынууда. Бутадіен каучук чоюлгучтугу жана жемирилишке чыдамдуулугу жагынан табиғый каучуктардан кийин турат.

**Эң маанилүү синтетикалык каучуктар,
касиеттери, туундулары жана иштетилиши**

Ата-лышы	Баштапкы заттар (мономерлер)	Эң маанилүү касиети жана колдонулушу
Бутадіен каучук	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ бутадіен-1,3	Суу жана газдарды өткөзбөйт. Чоюлгуч жактан табиғый каучуктан кийин турат. Кабель, бут кийим, үй-тиричилик үчүн керектүү буюмдарды иштеп чыгарууда иштетилет.

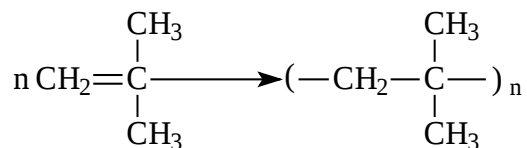
Дивинил каучук	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ бутадиен-1,3	Чыдамдуулугу жана чоюлгучтугу жагынан табигый каучуктан жогору. Шише иштеп чыгарууда иштетилет.
Изопрен каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-метил- бутадиен-1,3 (изопрен)	Чоюлгучтугу жана чыдамдуу- лугу жагынан табигый каучук- ка окшойт. Шише иштеп чыга- рууда колдонулат.
Хлоро- прен каучук	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ 2-хлорбутадиен-1,3 хлоропрен	Жогору температуранын таасирине чыдамдуу, бензин жана майдын күйүшү таасир этпейт. Өзүнөн газ өткөзбөйт. Кабелдер, бензин жана нефть өткөзүү үчүн куурларды даярдоодо иштетилет .

Темага таандык маселенин чыгарылышы.

Молекулалык массасы 56280 г/моль болгон полиизобутилендин полимерленүү даражасын эсептегиле.

Маселенин чыгарылышы:

Полиизобутилен изобутилендин полимерленүү реакциясынан алынат. Ошол себептүү реакция теңдемесин жазып алабыз.



Реакцияда катышып жаткан мономердин полимерленүү даражасын табыш үчүн катышкан мономерлер саны аныкталат. Изобутилендин молекулалык массасы 56 г/моль

Полимердин молекулярдык массасы болсо 56280г/моль

$$\eta = \frac{56280}{56} = 1005$$

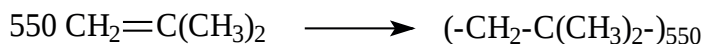
Демек, жараянда 1005 молекула изобутилен катышканы аныкталды.

Жообу: 1005

2. Полиизобутилендин полимерленүү даражасы 550 гө тең болсо, полимердин молекулярдык массасын эсептегиле.

Маселенин чыгарылышы:

Маселени чыгаруу үчүн молекулярдык массаны эсептөө теңдемесинен пайдаланабыз: $M = m \cdot n$ m -мономердин молекулярдык массасы б.а. 56 г/моль. n -болсо полимерленүү даражасы 550.



Изобутилендин молекулярдык массасы $56 \cdot 550 = 30800$ г/моль

Демек, полимердин молекулярдык массасы 30800 гө тең экен.

Жообу: 30800

Темага таандык маселе жана көнүгүүлөр.

1. Дивинилдин полимерленүү реакциясын жазгыла жана полимер курамындагы мономерди көрсөтүп, полимерленүү даражасына мүнөздөмө бергиле.

2. Төмөндөгү заттар полимерленүү реакция теңдемелерин жазгыла:

а) этилен; б) пропилен; в) изопрен.

3. 2-хлорбутадиен-1,3 төн хлоропрен каучугунун алыныш реакциясын жазгыла.

4. Кайсы жогору молекулярдык массалуу бирикме поликонденсация реакциясы натыйжасында алынышын тапкыла жана реакция теңдемесин жазгыла:

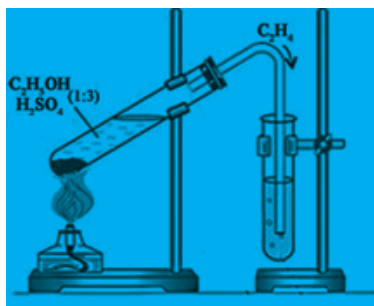
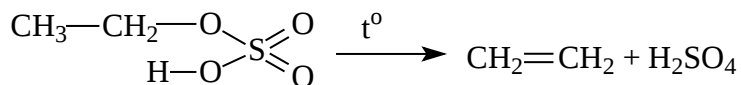
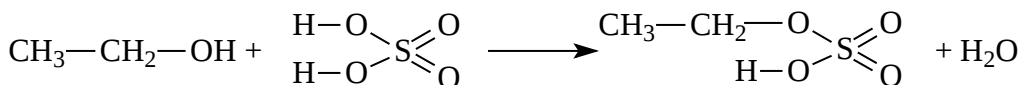
- 1) Бутадиенкаучук 2) Фенолформальдегидсмола
- 3) Полипропилен 4) Поливинилхлорид
5. Молекулярдык массасы 13500 г/моль болгон полибутадиендин полимерленүү даражасын эсептегиле.
6. Молекулярдык массасы 62500 г/моль болгон поливинилхлориддин полимерленүү даражасын эсептегиле.
7. Молекулярдык массасы 18480 г/моль болгон полиизобутилендин полимерленүү даражасын эсептегиле.
8. Полибутадиендин полимерленүү даражасы 1020 гатең болсо, полимердин молекулярдык массасын эсептегиле.
9. Поливинилхлориддин полимерленүү даражасы 980 ге тең болсо, полимердин молекулярдык массасын эсептегиле.
10. Полиизобутилендин полимерленүү даражасы 1085 ке тең болсо, полимердин молекулярдык массасын эсептегиле.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШТЕРИ

№ 1-лабораториялык иш

Этилендин этил спирттен алынышы.

1-тажрыйба. Тажрыйбаны аткаруу үчүн кургак пробиркага 5 мл этил спирт жана 30 мл концентрацияланган сульфат кислотада турган аралашма куюлуп, пробирканын оозун газ чыгуучу түтүкчө өткөзүлгөн пробирка менен бекитилет. Газ чыгуучу түтүктүн экинчи учу суулуу пробиркага түшүрүп коюлат. Кийин реактивдүү пробирка 45° бурч астында штативке орнотулуп, секин кыздырылат. Натыйжада пробиркадагы продукция караят жана газ абалындагы продукция - этилен ажыралып чыгат:



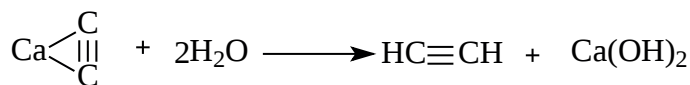
Пайда болгон этилен кийинки тажрыйбаларды өткөзүүдө иштетилет.

№ 2-лабораториялык иш

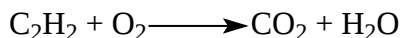
Ацетилендин алынышы

1-тажрыйба. Ацетилен алыш үчүн пробиркага бир нече бөлүк кальций карбид салып, үстүнө 1 -2 мл суу куюлуп, пробирканын оозу газ чыгуучу

түтүк орнотулган пробирка менен тез бекитилет. Кальций карбиддин суу менен өз ара таасири болуп, ацетилен газы ажыралып чыгат.



Ажыралып чыгып жаткан ацетилен түтүк оозунда от алдырылса, ал нур чачып карайтуучу жалын менен жанат.



Реакцияны теңдегиле жана пайда болгон ацетиленди кийинки тажрыйбаларды өткөзүү үчүн сактагыла.

№ 3-лабораториялык иш

Глицеринди сууда эритүү жана анын жез (II)-гидроксид менен реакциясы

1-тажрыйба. 1. Пробиркага 1-2 мл глицерин куюп, ага дагы ошончо суу кошуп чайкагыла. Кийин 2-3 эсе көп суу кошкула.

2-тажрыйба. 2. Пробиркага 1 -2 мл натрий гидроксид эритиндисинен куюп, ага чөкмө пайда болгончо азыраак жез (II)-сульфат эритиндисинен кошкула. Пайда болгон чөкмөгө глицерин салып чайкагыла.

Өз алдынча жыйынтыктоолор үчүн тапшырма.

1. Глицериндин сууда эрүүчүлүгү кандай?
2. Глицерин жана башка көп атомдуу спирттер үчүн кандай реакция мүнөздүү? Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.



Карбон кислоталарынын алынышы жана касиеттери

1 -тажрыйба. Уксус кислотанын алынышы.

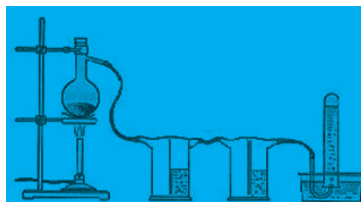
Пробиркага 2-3 г натрий ацетат салып, 1,5-2 мл концентрацияланган сульфат кошкула. Пробирканын оозун газ өткөзгүч түтүкчө орнотулган пробка менен бекитилет, түтүкчөнүн экинчи учун башка пробиркага түшүргүлө. Аралашманы жыйгыч пробиркада 1,0-1,5 мл суюктук жыйылганча кыздыргыла.

Өз алдынча жыйынтыктар үчүн тапшырма.

1. Жыйгыч пробиркада кандай зат пайда болот?

2. Кандай белгилер муну ырастайт?

3. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.



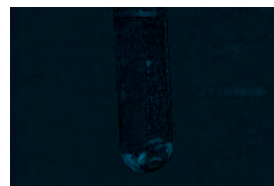
2-тажрыйба. Уксус кислотанын кээ бир металдар менен реакциясы

Эки пробирка алып, ар бирине 1мл ден уксус кислота эритмесинен салгыла. Пробиркалардын бирине азыраак магний кырындысынан, экинчисине бир нече даана цинк салгыла. Биринчи пробиркада реакция күчтүү жүрөт, экинчисинде болсо жай жүрөт (кээде ал кыздырылганда гана башталат).

Өз алдынча жыйынтыктар үчүн тапшырма.

1. Уксус кислота магний жана цинк менен кандай реакцияга киришет?

2. Бул реакциялардын ылдамдыктарын салыштыргыла жана реакциялардын молекула, иондуу кыскартырылган иондуу теңдемелерин жазгыла.



3-тажрыйба. Уксус кислотанын негиздер менен реакциясы.

Пробиркага 1,0-1,5 мл натрий гидроксид эритиндисинен салып, үстүнө бир нече тамчы фенолфталеин эритмесинен тамызгыла. Уксус кислота кошулганда эритме түссүздөнөт.

Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазып, теңдештиргиле.

№ 5-лабораториялык иш

Глюкозанын жез (II)-гидроксид менен реакциясы.

1-тажрыйба. 1. Көк түстүү эритинди деген эмне? Ушул тажрыйба эмнени далилдейт?

2. Эмне үчүн пробиркадагы эритинди кыздырылганда адегенде сары, кийин кызыл чөкмө пайда болот?

3. Тийиштүү реакция теңдемелерин жазгыла.

2-тажрыйба. Крахмал клейстерин даярдоо жана крахмалдын иод менен реакциясы.

Пробиркага 4-5 мл суу куйгула, азыраак крахмал кошуп аралашманы чайкагыла. Пайда болгон суспензияны пробиркадагы кайнап турган сууга эритиндини чайкап туруп аз-аздан кошкула.

Пайда болгон клейстерди муздак суу менен суюлткула (1:20) жана эки пробиркага 3-5 мл дан салгыла. Бир пробиркага иоддун спирттеги эритиндисинен азыраак, экинчисине болсо калий иодид эритиндисинен кошкула.

Өз алдынча жыйынтыктар үчүн тапшырма.

1. Эмне үчүн көк түс биринчи пробиркада гана пайда болду?

2. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

№ 6-лабораториялык иш

Белокторго мүнөздүү түстүү реакция

1-тажрыйба. Пробиркага жумуртка белогунун эритиндисинен болжол менен 2 мл куюп, ага натрий шакар эритиндисинен дал ошончо кошкула. Акырында суюлтулган жез (II) сульфат эритиндисинен 2-3 тамчы кошуп, тез аралаштыргыла.

Тажрыйбаны түшүндүрүп, жыйынтыктарын дептериңерге жазгыла.

МАЗМУНУ ОРГАНИКАЛЫК

I ГЛАВА. ХИМИЯНЫН ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ

1-§. Органикалык химия тарыхы. Органикалык бирикмелердин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү	4
2-§. Органикалык заттардын түзүлүш теориясы	7
3-§. Изомерия жана анын түрлөрү	11
4-§. Органикалык бирикмелердин классификациясы	15

II ГЛАВА. УГЛЕВОДОРОДДОР

5-§. Алкандардын жалпы формуласы жана гомологиялык катары. Рационалдык номенклатура	21
6-§. Алкандардын эл аралык номенклатура боюнча аталышы. Изомериясы ..	26
7-§. Алкандардын алынышы жана физикалык касиеттери	31
8-§. Алкандардын химиялык касиети. Иштетилиши	33
9-§. Циклоалкандар. Номенклатурасы. Изомериясы. Алынышы	36
10-§. Циклоалкандардын физикалык жана химиялык касиеттери	39
11-§. Алкендер жана алардын номенклатурасы	42
12-§. Алкендердин изомериясы жана алынышы	44
13-§. Алкендердин физикалык жана химиялык касиеттери	50
14-§. Алкадиендер. Алынышы жана касиеттери	53
15-§. Алкиндер. Алынышы жана касиеттери	56
16-§. Жыпар жыттуу углеводороддор: Алынышы жана касиеттери	61
17-§. Органикалык бирикмелерде көмүртек атомунун гибридденүүсү	67
18-§. Углеводороддордун табигый булактары. Нефть жана нефтини кайра иштөө продукциялары	69
19-§. Углеводороддордун табигый булактары. Табигый газ жана таш көмүр ..	73

III ГЛАВА. КЫЧКЫЛТЕКТҮҮ ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

20-§. Спирттер. Каныккан бир атомдуу спирттердин номенклатурасы, изомериясы жана алынышы	77
21-§. Каныккан бир атомдуу спирттердин физикалык жана химиялык касиеттери. Иштетилиши	81
22-§. Көп атомдуу спирттер. Алынышы жана касиеттери. Иштетилиши	84
23-§. Фенолдор жана жыпар жыттуу спирттер. Алынышы жана касиеттери ..	89
24-§. Оксобирикмелер. Альдегиддер. Алынышы жана касиеттери	93
25-§. Кетондор. Алынышы жана касиеттери	99
26-§. Карбон кислоталар. Алынышы жана касиеттери	102
27-§. Жөнөкөй эфирлер. Алынышы жана касиеттери	106
28-§. Татаал эфирлер. Алынышы жана касиеттери. Иштетилиши	109
29-§. Майлар. Алынышы жана касиеттери	114
30-§. Углеводдор. Моносахариддер. Алынышы жана касиеттери	117
31-§. Дисахариддер. Полисахариддер: Алынышы жана касиеттери	125

IV ГЛАВА. АЗОТТУУ ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

32-§. Нитробирикмелер. Алынышы жана касиеттери	131
33-§. Аминдер жана жыпар жыттуу аминдер: Алынышы жана касиеттери ..	134
34-§. Аминокислоталар жана белоктор. Алынышы жана касиеттери	139
35-§. Жогорку молекулалык бирикмелер	145
Лаборатория иштери	153

A. Mutalibov, E. Murodov, S. Masharipov, H. Islomova

ORGANIK KIMYO

O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi uchun darslik

1-nashri

(Qirg'iz tilida)

Которгон *Р. Жуманазарова*

Редактору *С. Назаров*

Көркөм редактору *Ш. Мирфаязов*

Техникалық редактору *И. Корягина*

Компьюерде даярдаган *Умида Валижонова*

Басма лицензиясы АИ №290. 04.11.2016

2017- жылы 30-октябрда басууга уруксат этилди. Форматы 70x90 1/16.

Кегли 12,3 шпондуу. Гарнитурасы “Таймс Нью Роман”.

Офсеттик ыкмада басылды. Кагазы офсеттик. Шарттуу б.т.

Басма табагы Тиражы Заказ №

Өзбекстан Басма сөз жана кабар агенттигинин

Гафур Гулам атындагы басма-полиграфиялык чыгармачылык

үйүндө басылды. 100128. Ташкент ш., Лабзак к., 86.

Телефондор: (371) 241-25-24, 241-48-62- 241-83-29

Факс: (371) 241-82-69

www.gglit.uz

info@gglit.uz

**Ижарага берилген окуу китебинин абалын
көрсөтүүчү жадыбал**

№	Окуучунун аты, фамилиясы	Окуу жылы	Окуу китебинин алынгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу	Окуу китебинин тапшырылгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу
1						
2						
3						
4						
5						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын аягында кайтарып алынганда жогорудагы жадыбал класс жетекчиси тарабынан төмөнкү баалоо критерийлеринин негизинде толтурулат.

Жаңы	Окуу китебинин биринчи жолу пайдаланууга берилгендеги абалы
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китеби негизги бөлүгүнөн ажырабаган. Бардык барактары бар, жыртылбаган, беттеринде жазуу жана сызыктар жок.
Канааттандыруу	Мукабасы эзилген, четтери жыртылган, окуу китебинин негизги бөлүктөн ажыралуу абалы бар, пайдалануучу тарабынан канааттандыруу даражада калыбына келтирилген. Кээ бир беттерине сызылган.
Канааттандыруусуз	Мукабага чийилген, жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыралган же бүтүндөй жок, канааттандыруусуз даражада калыбына келтирилген. Беттери жыртылган, барактары жетишсиз, чийип-боёп ташталган. Окуу китебин калыбына келтирүүгө болбойт.