Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ

Өзбекстан Республикасы Халыққа Білім беру министрлігі жалпы орта білім беретін мектептердің 10-сынып оқушыларына оқулық ретінде ұсынады

Ғафур Ғулам атындағы баспа-полиграфия шығармашылық үйі
Ташкент – 2017

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

UO‘K 547.(075.3)=512.122
KBK 24.2ya721
0-65

Авторлар:

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

Пікір білдірушілер:

Бахтияр Усмонов – ТДПИ жанындағы академиялық лицейдің химия пәні **оқытушысы;**

Улуғбек Эргашев – Ташкент қалалық Юнусабад ауданы 265-мектептің жоғары санатты химия пәні оқытушысы;

Нигора Бабаева – Самарқант уәлаяты Нарпаи ауданы 64-мектептің жоғары санатты химия пәні оқытушысы, қызмет көрсеткен халық ағартушысы.

Органикалық химия адам қызметінің ең ежелгі саласы болып саналады. Элементтің қасиеттерін терең зерттеп және одан адамның өркендеуі жолында пайдалану осы күннің негізгі мәселелерінің бірі.

Бұл кітап төрт табақтан құралған болып, органикалық химияның қажетті болған барлық негізгі тақырыптарын қамтып алған. Әрбір тақырып мәселе және жаттығулармен нығайтылып, сонымен бірге қиыншылық тудыратын мәселелерді шешу тәсілі түсіндіру негізінде көрсетіп берілген.

Республика мақсатты кітап қоры қаражаттары есебінен басып шығарылды.

Муталибов, Абдуғаффор.

Органикалық химия: Орта білім беретін мекемелерінің 10-сыныбы үшін оқулық / Автор.: А. Муталибов (және б.). 1-басылымы. – Т.: Ғафур Ғұлам атындағы баспа-полиграфиялық баспа шығармашылық үйі, 2017. – 160 б.

UO‘K 547. (075.3)=512.122
KBK 24.2ya721

© А. Муталибов және б.
© Ғафур Ғұлам атындағы баспа-полиграфиялық шығармашылық үйі, 2017

ISBN 978-9943-5009-7-6

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

КІРІСПЕ

Білім берудің үздіксіздігі және байланыстылығы қолданыстағы бүгінгі күнде барлық оқу салаларында жаңа сапа сатыларына өту талап етіліп отыр.

Органикалық химия адам қызметінің ең көне саласы болып саналады. Заттың қасиеттерін терең зерттеп және одан адам игілігі жолында пайдалану қазіргі күннің негізігі мәселелері болып табылады.

Республикамыз углеводтардың үлкен қорына ие мемлекет және химия өнеркәсібі кеңінен дамыған, халық шаруашылығының барлық салаларында өзінің маңызды орнынан ие болған бүгінгі күнімізде осы ғылым иелеріне талап барған сайын артып барады. Келешектегі тәжірибелі маман химия ғылымының негіздерін терең білуі керек. Бұл ғылымның негізі мектептен басталады. Мектеп оқу бағдарламасындағы органикалық химия пәні қызықты болумен қатар меңгеру барысында көптеген ділгірліктерге де ие болған химия пәнінің бір құрамы болып есептеледі. Меңгеру барысында сол ділгірліктерді жою мақсатында бірнеше тақырыптардың берілуі жеңілдетіліп, «қарапайымнан күрделіге» тәсілі арқылы түсіндіріледі.

Бұл кітап төрт бөлімнен тұрады, кітапта органикалық химияның қажет болған барлық негізгі тақырыптары қамтылған. Әрбір тақырып есеп және жаттығулармен пысықталған, сонымен бірге қиыншылық туғызатын есептердің шешілу әдісі түсіндірілу негізінде көрсетіп берілген.

Барлық тақырыптар үшін негіз болған «алкендер» тақырыбы кейінгі тақырыптарды түсіндіруде «бастаушы» міндетін атқарғандықтан кеңірек ашып берілген. Органикалық заттардың сыныптараралық генетикалық байланыстары түзіліс және формулалар арқылы өрнектелген. Органикалық заттар номенклатурасының үш түрі де толық ашып берілуге әрекет жасалған. Кітаптың ақырғы бөлімінде тақырыптарға тиісті болған зертханалық жұмыстар мен оларды орындау кезектілігі толы күйде көрсетіп берілген.

Келешекте тәжірибелі маман болып жетілуге ұмтылып жатқан жастарымыз үшін бұл қолданбалы құрал тікелей жәрдем береді деген мақсатты көздеп осы оқулық жазылды.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

I БӨЛІМ. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫҢ ТҮЗІЛІС ТЕОРИЯСЫ

1-§. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ТАРИХЫ. ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ ӨЗІНЕ ТӘН ҚАСИЕТТЕРІ

XIX ғасыр басында барлық белгілі заттар келіп шығуына қарай минералдық және органикалық заттарға бөлінді. Көп ғалымдар органикалық заттар тек тірі ағзада жасалады деген пікірде еді. Органикалық химия ғылым ретінде жеке бөлінген болмасада, көп ғалымдар оған сенімсіздікпен қарады.

Ф.Веллер И.Берцелиуске жазған хатында (1835): «Органикалық химия қазір кез келген адамды ақылдан адастыру мүмкін. Ол, менің байқауымша, таң қалдыратын нәрселерге толы, тығыз орманға, кіруге адам батына алмайтын және кіріп қалған адам шыға алмайтын шексіз шеңгелді тоғайға ұқсайды».

Органикалық химияның ғылым ретінде дамуында төмендегі ашылған жаңалықтардың іс жүзіндік маңызы үлкен болды.

* Неміс химигі Ф.Веллердің 1824 жылы өсімдік ағзасында кездесетін оксалат қышқылды дицианнан синтез жасауы;

* Ф.Веллердің 1828 жылы адам және жануар ағзасында жасалатын мочевинаны аммоний цианадтан зертхана жағдайында синтез жасауы;

* 1842 жылы орыс ғалымы Н.Н.Зининнің бензолдан анилинді синдездеуі;

* Неміс химигі А.В.Г.Кольбенің сірке қышқылын және ағылшын ғалымы Э.Франклендтің пропион қышқылды синтездеуі;

* 1854 жылы француз химигі М.Бертлоның майды алуы;

* 1861 жылы орыс ғалымы А.М.Бутлеровтың құмырсқа альдегидінен шекер тәріздес затты алуы нәтижесінде органикалық заттар тек адам және жануар ағзасына ғана кездеспеуі дәлелденіп, оларды синтез жолымен алуға кең жол ашылды. Бұл құбылыстар органикалық химияның жеке ғылым ретінде қалыптасуына себеп болған.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

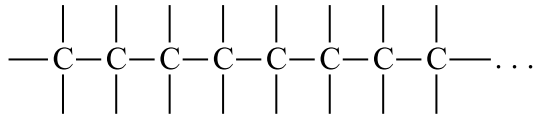
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Органикалық химия – химияның үлкен және жеке бөлімі, бұл ғылым көмірсутектер мен олардың өнімдерінің түзілісі, алыну әдістері, қасиеттері, іс жүзінде пайдалану мүмкіндіктерін зерттейді.

Органикалық қосылыстардың өзіне тән қасиеттері

Органикалық қосылыстардың өзіне тән қасиеттеріне төмендегілерді келтіру мүмкін:

1. Органикалық қосылыстар құрамында көміртектің бар екендігі және оның басқа элементтермен, сондай-ақ басқа көміртек атомдарымен ковалентті байланыстар арқылы қосылуы нәтижесінде ұзын көміртек тізбегін жасай алуы;



2. Органикалық қосылыстардың құрамында көміртек пен сутек бар болғандығы үшін, олар жанғанда көмір қышқыл газы мен су жасалады;

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

3. Балқу және ыдырау температурасы бейорганикалық қосылыстарға қарағанда біраз төмен;

4. Органикалық заттар бейорганикалық заттарға қарағанда тұрақсыз, температура әсерінде оңай өзгереді;

5. Органикалық қоспалар көп бейорганикалық қоспалардан өзгешеленеді де диссоциаланбайды және ноэлектриттер болып есептеледі;

6. Органикалық реакциялар бейорганикалық заттар арасындағы реакцияларға қарағанда баяу жүреді. Өйткені органикалық қосылыс ковалентті байланыстар арқылы байланысқан;

7. Органикалық қосылыстарда изомерия құбылысы ұшырайды. Мысалы:

1) $^{1}CH_3-{}^{2}CH_2-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_3$ — n-бутан

2) $^{1}CH_3-{}^{2}CH(CH_3)-{}^{3}CH_3$ — изобутан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Тақырып бойынша тестер.

1. 1824 жылы Ф.Веллер оксалат қышқылды қандай заттан синтездеп алды?

A) аммоний цианадтан

B) дицианадтан

C) құмырсқа қышқылынан

D) ацетиленнен

2. 1828 жылы қайсы ғалым аммоний цианадтан мочевинаны цинтез жасаған?

A) Ф.Веллерr B) М.Бертоле

C) А.М.Бутлеров D) Н.Н.Зинин

3. Органикалық қосылыстар жандырылғанда қандай заттар жасалады?

A) сутегі мен оттегі B) көмір қышқыл мен су

C) көмір қышқыл мен сутегі D) иіс газы мен су

4. 1861 жылы орыс ғалымы А.М.Бутлеров қандай заттан шекер тәріздес зат алды?

A) құмырсқа қышқылынан B) құмырсқа алдегидтен

C) бензолдан D) сірке қышқылынан

5. 1842 жылы орыс ғалымы Н.Н.Зинин бензолдан қандай затты синтез жасаған?

A) анилинді B) нитробензолды

C) хлорбензолды D) фенолды

6. Төменде келтірген пікірді жалғастыр. Органикалық қосылыстар дың балқу және ыдырау температурасы бейорганикалық қосылыстарға қарағанда

A) жоғары B) төмен

C) өзгешеленбейді D) кейбіреулері төмен, кейбіреулері жоғары.

7. Төменде келтірген пікірді жалғастыр: Органикалық реакциялар бей органикалық заттар арасындағы реакцияларға қарағанда баяу жүреді. Өйткені органикалық қосылыс … байланыстар арқылы байланысқан.

A) ион B) сутегі

C) коваленттік D) металл

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

8. Қайсы ғалымдар сірке қышқылын синтез жасаған?

A) М.Бертоле және А.М.Бутлеров | B) Франкелд және А.В.Кольбе

C) Ф.Веллер және Н.Н.Зинин | D) Кекуле жән е Купер

9. n-бутанның изомерлер санын анықта.

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

10. 1854 жылы француз химигі М.Бертло қайсы затты алған?

A) көмір қышқыл B) майды C) күрделі эфирді D) спиртті

2-§. ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ ТҮЗІЛІС ТЕОРИЯСЫ

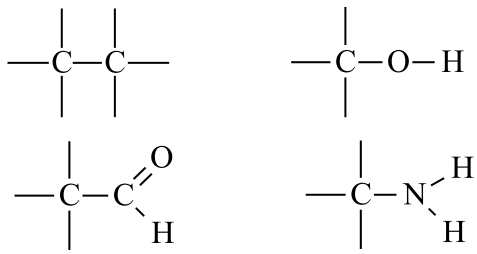
Орыс ғалымы А.М.Бутлеров органикалық қосылыстардың химиялық түзіліс теориясын ұсынды. Сол теория төмендегіше сипатталады:

Күрделі бөлшектің химиялық табиғаты оның құрамын жасайтын материалдық бөлшекттердің табиғаты, олардың мөлшері және химиялық түзілісімен белгіленеді.

Сол теориядан туындайтын қорытындылар төмендегілерден құралады:

1. Органикалық заттардың молекуласын жасаған барлық атомдар өз валенттілігіне сәйкес түрде белгілі бір ізділікте біріккен. Молекулада атомдардың мұндай бір ізділікте бірігуі химиялық түзіліс дейіледі.

Органикалық қосылыстарда көміртек атомы IV, сутегі атомы I, оттегі атомы II валенттіктерді көрсетеді.



2. Заттардың қасиеттері оның молекуласы құрамында қандай атомдар және қанша мөлшерде болуы ғана емес, сондай-ақ олардың

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

қандай тәртіпте бірікқеніне де байланысты болады. Түзіліс теориясының бұл ережесі органикалық химияда көп кездесетін.



этанол (спирт)

диметил эфир
жай эфир

3. Берілген заттың қасиеттерін зерттеу нәтижесінде оның молекулалық түзілісін анықтау, ал молекуласының түзілісін білу арқылы оның қасиеттерін алдын ала айтып беру мүмкін.

А. М. Бутлеровқа дейін молекуланың түзілісін анықтап болмайды, деп есептелетін еді. Көпшілік ғалымдар тіпті молекулада атомдар реал бар екендігін тән алмайтын еді. А.М.Бутлеров бұл пікірлерді дұрыс еместігін дәлелдеп берді. Ол заттардың қасиеттерін зерттеу арқылы молекуланың түзілісін, керісінше, молекуланың түзілісі арқылы кейбір химиялық қасиеттерін алдын ала айтып беру мүмкіндігін іс жүзінде көрсетіп берді.

4. Зат молекуласындағы атомдар және атомдар тобы өзара бір-бірі-не әсер етеді.

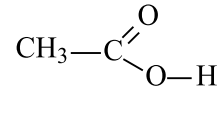
Бізге молекуласы құрамында бір түрлі топ болған, бірақ түрлі қасиеттерге ие болған заттар белгілі. Мысалыға, C_2H_5OH, NaOH, CH_3COOH ларда гидроксил топтар бар.



этил спирт



натрий гидртотық



сірке қышқылы

Соған қарамай, олардың қасиеттері түрліше: C_2H_5OH нейтрал, NaOH күшті негіз, CH_3COOH қышқылдық қасиетін көрсетеді. Өйткені бұл заттармен байланысқан атомдар және атомдар тобының өзара әсері болады.

5. Химиялық реакцияларда зат молекуласын құраған барлық атомдар емес, сондай-ақ кейбір атомдар немесе атомдар тобы қатысады. Мысал ретінде этил спирті мен натрий металдың өзара әсерін алуға болады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бұл реакцияда тек гидроксил (-OH) тобындағы сутегі натрий металымен алмасады, қалған сутегі атомдарына натрий әсер етпейді.

$$2\,C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow \underset{\text{натрий этилат}}{2\,C_2H_5ONa} + H_2\uparrow$$

Органикалық қосылыстарда көміртек атомының тотығу дәрежесі.

Органикалық қосылыстарда көміртек атомының тотықтану дәрежесі ол жасайтын байланыстар санына әрқашан сәйкес келмейді, яғни сол элементтің валенттілігіне тең емес. Органикалық қосылыстарда көміртек атомы әрқашан IV валентті болады. Бірақ көміртегі атомының тотығу дәрежесі түрлі мәндерге ие болады, яғни -4 тен +4 ке дейін.

Жалпы химия пәнінде (8-сыныпта) өтілген химиялық байланыстар тақырыбынан бізге белгілі, екі түрлі атом арасында химиялық байланыс жасалғанда байланыстырушы электрон жұбы электротерістігі үлкенірек болған элемент атомы жаққа жылжыған болады. Мысалы, C - H байланысында көміртек атомының электротерістік мәні 2,5 ге, ал сутегі атомынікі 2,1 ге тең. Демек, электрон жұп (C : H) сутек атомы жаққа жылжыған болады (C: H) $C \longleftarrow H$

Сол себепті электротерістігі үлкен болған элемент атомы біршама теріс зарядталған, ал байланыста қатысқан екінші атом біршама оң зарядталған болады. $C^{\delta-} \longleftarrow H^{\delta+}$

Көміртек атомдары өзара байланыс жасағанда байланыстырушы электрон жұптар әлдебір атом жаққа жылжымайды. Өйткені көміртек атомдарының электротерістігінің мәні бір түрлі (2,5 ге тең). C : C

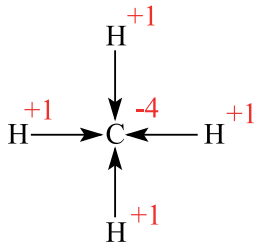
Сол себепті, көміртек атомдары тек көміртекпен біріккенде, оның тотығу дәрежесі 0 ге тең болады.

Оңай түсіну үшін химиялық байланыстар да электронның жылжуын стрелкамен көрсетеміз. Стрелка бағыты электротерістігі үлкен болған элементке қараған болады. Шартты түрде әрбір сызық немесе стрелка бір бөтен электронды атомға жуықтағанын немесе алыстағанын көрсетеді. Соларды арифметикалық есептеу негізінде атомдардың тотығу дәрежесі анықталады.

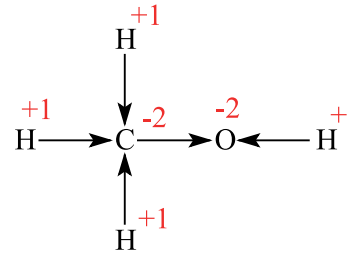
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

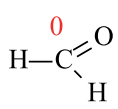
Мысалы, метанда(CH_4) көміртек атомының тотығу дәрежесі -4, метанол (CH_3OH) да -2; метанал (HCHO)да 0; құмырсқа қышқыл (HCOOH) да +2; ал CO_2 да +4 ге тең.



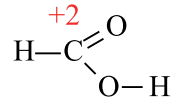
метан



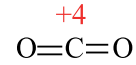
метанал



метанал



сірке қышқылы



көмір қышқылы

Сол себепті химияда сутек атомы тотықтану дәрежесі мен валенттілік ұғымының мәні әр түрлі. Сутек атомының қозған күйдегі валенттігі әрқашан 4 ке тең, яғни ол төрт коваленттік байланысқа ие.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Органикалық қосылыстарда C; O; H атомдары қандай валенттіліктерді көрсетеді?
2. C_2H_5OH ның сулы ерітіндісіне лакмус қағаз түсірілгенде оның реңі қалай өзгереді? NaOH ерітіндісіне түсірілгенде ше?
3. Пробиркаға 10 мл сірке қышқылы салынып, оған метилоранж индикаторынан тамызылғанда сұйықтықтың реңі қалай өзгереді?
4. 2 моль натрий элилат құрамындағы атомдар санын тап.
5. Этан (C_2H_6) құрамындағы көміртек атомдарының тотығу дәрежесінің қосындысын тап.
6. Бутан (C_4H_{10}) құрамындағы көміртек атомдарының тотығу дәрежесі қосындысын тап.
7. Сірке қышқылындағы көміртек атомдарының тотығу дәрежесі қосындысын тап.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

8. Метиламин (CH_3NH_2) құрамындағы көміртек және азот атомдарының тотығу дәрежесін сәйкес түрде тап.

9. Тетрахлор метан (CCl_4) құрамындағы көміртек атомының тотығу дәрежесін тап.

3-§. ИЗОМЕРИЯ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТҮРЛЕРІ

Химиялық түзіліс теориясының негізгі ережелерінің екінші бөлімінде заттардың қасиеттері тек олардың құрамына байланысты болмай, сондай-ақ молекулада атомдардың өзара қосылу тәртібіне де байланыстылығы атап өтілген. Бұл ереже органикалық қосылыстарда көп кездесетін изомерия құбылысының мәнін ашып береді. Изомерия түсінігін химия ғылымына XIX ғасырдың 30-жылдарында швед ғалымы И.Берцелиус енгізген.

А.М. Бутлеров көмірсутектер молекуласының түзілісін зерттеп, бутан молекуласынан бастап, молекула құрамындағы атомдар түрлі тәртіпте байланысуы мүмкін деген қорытындыға келді.

Жалпы формуласы C_4H_{10} болған бутанда көміртек атомдар екі түрлі тәртіпте, яғни түзу және тармақталған тізбек түрінде жайғасқан болуы мүмкін.

1) $^{1}CH_3-{}^{2}CH_2-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_3$ — n-бутан

2) $^{1}CH_3-{}^{2}CH(CH_3)-{}^{3}CH_3$ — изобутан

Молекуласының құрамы бір түрлі, бірақ оларда атомдардың өзара қосылу тәртібі, яғни түзілісі әр түрлі болса, мұндай заттарды түрлі заттар деп қарау керек және олар қасиеттерімен өзгешеленеді. Мысалы, бұл екі заттың қайнау температуралары әр түрлі.

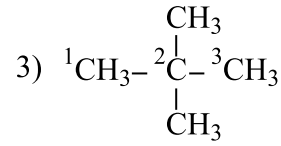
Жалпы формуласы C_5H_{12} болған пентанды зерттеп, А.М.Бутлеров түзілісімен өзгешеленетін үш түрлі зат болуы мүмкіндігін айтты.

1) $^{1}CH_3-{}^{2}CH_2-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_2-{}^{5}CH_3$ — n-пентан

2) $^{1}CH_3-{}^{2}CH(CH_3)-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_3$ — 2-метилбутан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



2,2-диметилпропан

Молекуладағы атомдардың саны артуымен изомерлер саны да артып отырады (гександа - 5, гептанда - 9 изомер бар)

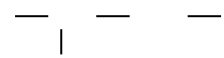
Кейінірек изомерияның басқа түрлері де анықталып ғылымға енгізілді. Біз изомерияның төмендегі түрлерімен танысамыз.

1. Түзілісі немесе тізбек изомериясы.
2. Қалып изомериясы;
3. Сыныпаралық изомерия;
4. Геометриялық изомерия.

Түзіліс (тізбек) изомериясымен жоғарыдағы бутан мен пентан мысалында танысып шықтық. Көргеніміздей, оларда көміртек атомдары бір-бірімен байланысып тармақталған немесе тармақталмаған тізбектерді жасайды.

Қалып изомериясы қаныққан көмірсутек молекуласындағы орынбасарлар (галогендер) немесе функционалдық топ орнына байланысты болады.

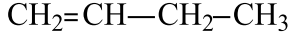
1-хлорбутан



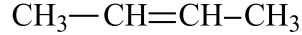
2-хлорбутан

пропанол-2

Қалып изомериясының тағы бір көрінісі қанықпаған көмірсутектерде кездеседі және қосарлы байланыс пен үш байланыстығы нешінші көміртек атомдарында жайғасқанымен өзгешеленеді.



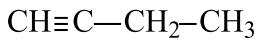
бутен-1

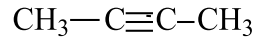


бутен-2

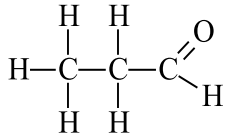
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

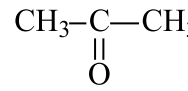
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE


бутин-1

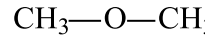

бутин-2

Сыныптараралық немесе функциональдық топтар изомериясының жалпы формуласы бір түрлі болған, бірақ әр түрлі сыныпқа кіретін заттарда кездеседі. Жалпы формуласы C_3H_6O болған:

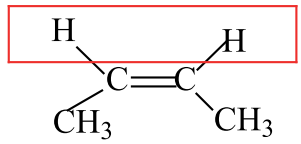

пропанал
(алдегид)

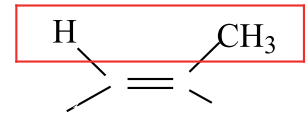

пропанон
(кетон)


этанол (спирт)


диметил эфир (жай эфир)

Геометриялық (цис-, транс-) изомерия құрамында көміртек атомдары арасында қос байланысы болған қосылыстарда ұшырайды.


цис-бутен-2


тратранс-бутен-2

Тақырып бойынша тестер

1. Изомерия ұғымын химия ғылымына кім енгізген?

A) А.М Бутлеров B) И.Берцелиус C) Ф.Веллер D) Н.Н.Зимин

2. А.М Бутлеров формуласы C_5H_{12} болған пентанды зерттеп, сол құрамға тура келетін неше түрлі зат болуы мүмкіндігін анықтады?

A) 2 B) 3 C) 9 D) 7

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Молекуладағы атомдар саны артып баруымен... ?

A) изомерлер саны кемейе түседі B) изомерлер саны арта түседі

C) изомерлер саны саны өзгермейді

4. Көміртек атомдары бір-бірімен байланысып тармақталған немесе тармақталмаған тізбектерді жасауы қайсы изомерия түріне тән?

A) қалып изомериясы | B) геометриялық изомерия

C) түзіліс немесе тізбек изомериясы | D) сыныптар аралық изомерия

5. Функционалдық топтың негізгі көміртек тізбегіндегі басқа көміртек атомына байланысып келуімен байланысты изомерия қалай аталады?

A) қалып изомериясы | B) геометриялық изомерия

C) түзіліс немесе тізбек изомериясы | D) сыныптар аралық изомерия

6. Геометриялық (цис-, транс-) изомерия жасауда қайсы байланыс қатысады?

A) Көміртек және көміртек атомдары арасындағы π байланыс

B) Көміртек және вофород атомдары арасындағы σ байланыс

C) Көміртек және көміртек атомдары арасындағы σ байланыс

D) Көміртек және сутек атомдары арасындағы π байланыс

7. Төмендегі заттарда берілген күйде қайсы изомерия түрі бақыланғанын көрсет:

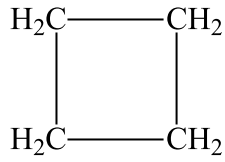
1) $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$ және $CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}—CH_2—CH_3$

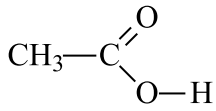
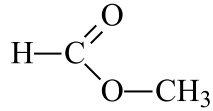
2) $CH_3—CH_2—CH_2—NO_2$ және $CH_3—\underset{\displaystyle NO_2}{\underset{|}{CH}}—CH_3$

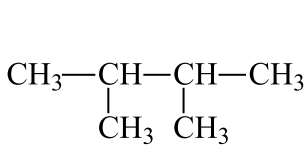
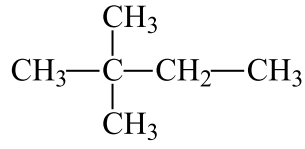
3) $CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}—CH_2—CH_3$ және $CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}=CH—CH_3$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4) $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$ және 

5)  және 

6)  және 

4-§. ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ СЫНЫПТАРҒА БӨЛІНУІ. ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРҒА ТӘН РЕАКЦИЯ ТҮРЛЕРІ



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Органикалық қосылыстар олардың құрамына қарай төмендегі сыныптарға жіктеледі:

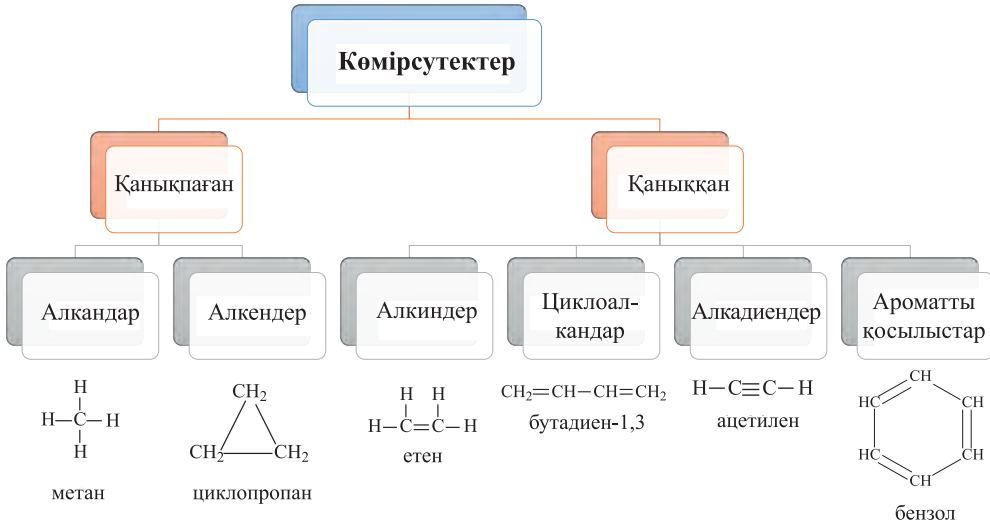
1. **Көмірсутектер**. Бұлар құрамында тек көміртек пен сутек атомдары болған қосылыстар..

2. Құрамында көміртек және сутекпен қатар оттегі атомы да бар болған қосылыстарды оттегі **сақтайтын органикалық қосылыстар** дейіледі.

3. Құрамында көміртек және сутек атомдарынан тыс азот атомы да бар болған қосылыстар **азот сақтайтын органикалық** қосылыстар дейіледі. Азот сақтайтын органикалық қосылыстар құрамында қышқыл атомы да болуы мүмкін.

Көмірсутектер көміртек атомдары арасындағы байланыстардың түріне қарап **қаныққан** және **қанықпаған** көмірсутектерге бөлінеді.

Қаныққан көмірсутектерге алкендер мен циклоалкендер енеді.



Қанықпаған көмірсутектерге алкендер, алкадиендер, алкиндер және ароматты көмірсутектер кіреді.

Сонымен бірге көмірсутектер ашық тізбекті және жабық тізбекті болуы мүмкін.

Ашық тізбекті көмірсутектерге алкандар, алкендер, алкадиендер және алкиндер кіреді.

Жабық тізбекті көмірсутектерге циклоалкандар және ароматты көмірсутектер кіреді.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

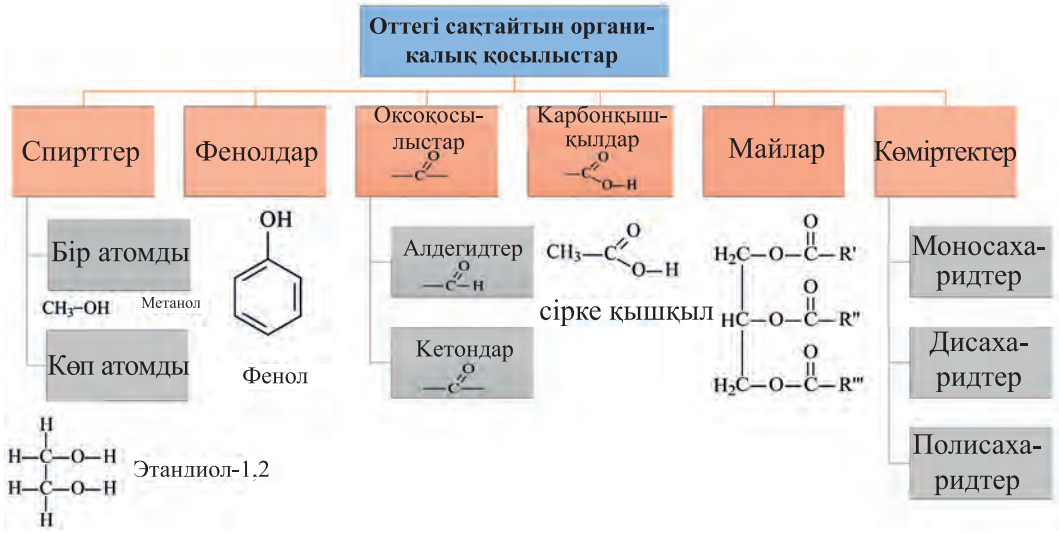
Құрамында гидроксил тобы бар болған заттарға спирттер мен фенолдар кіреді. Егер гидроксил тобы алкил радикалдарымен байланысса, **спирттер** пайда болады. Егер гидроксил тобы бензол ядросымен тікелей байланысқан болса, **фенолдар** пайда болады. Спирттер мен фенолдар сонымен қатар бір атомды және көп атомды түрлерге бөлінеді.

Құрамында карбонил тобы $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$ бар болған қосылыстар оксоқосылыстар дейіледі. Оксоқосылыстарға алдегидтер және кетондар кіреді.

Құрамында карбоксил тобы $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$ бар болған қосылыстар **карбон қышқылдар** дейіледі.

Майлар күрделі эфирлер сыныбына кіреді. Майлар үш атомды спирттің (глицерин) жоғары май қышқылдарымен жасаған күрделі эфирі болып табылады.

Көміртектер түзілісіне қарай моносахаридтер, дисахаридтер және полисахаридтерге бөлінеді.



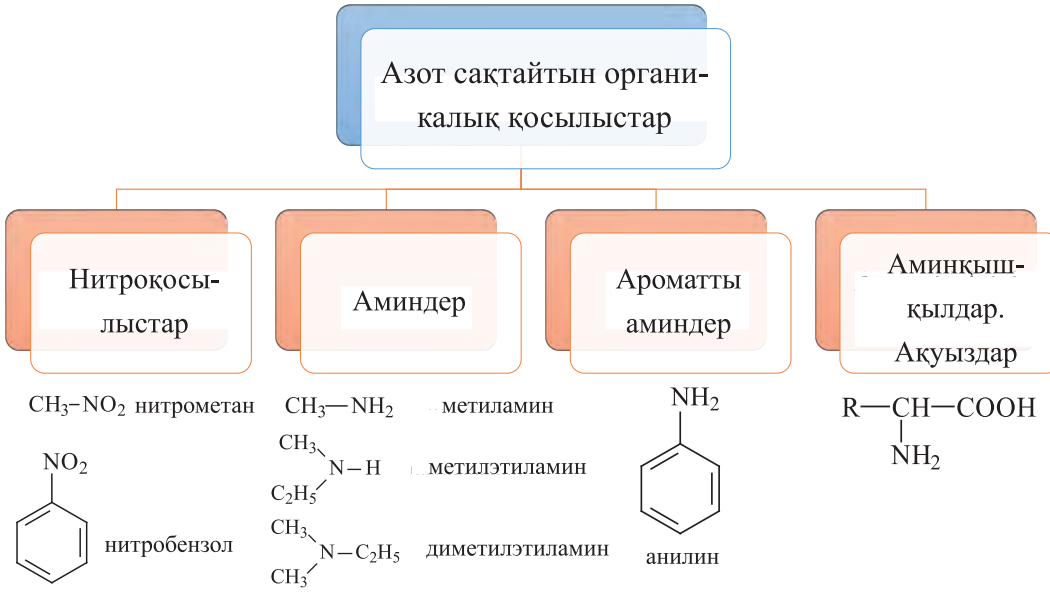
Азот сақтайтын органикалық қосылыстарға нитроқосылыстар, аминдер, ароматты аминдер мен аминқышқылдар кіреді.

Құрамында $-NO_2$ топ сақтаған қосылыстар **нитроқосылыстар** дейіледі.

Аммиак молекуласындағы бір немесе бірнеше сутегі атомдарының орнын алкил радикалдары иеленуінің нәтижесінде жасалған заттар **аминдер** дейіледі. Аминдерді бірінші, екінші және үшінші аминдерге бөлу мүмкін.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Аммиак молекуласындағы бір немесе бірнеше сутегі атомдарының ароматты радикалдарға алмасуы нәтижесінде жасалған заттар **ароматты аминдер** дейіледі.

Құрамында карбоксил және аминотоптар бар болған қосылыстар **аминоқышқылдар** дейіледі. Аминоқышқылдар ақуыздардың мономерлері есептеледі.

Органикалық қосылыстарға тән болған реакция түрлері

Органикалық қосылыстар бейорганикалық қосылыстар сияқты алмасу, қосылу, ыдырау реакцияларына кіріседі.

1) Органикалық молекула құрамындағы атом(дар)дың басқа молекула құрамындағы атомдармен алмасуы арқылы жүретін реакциялар **алмасу реакциялары** дейіледі.

Мысалы: Бензол молекуласындағы 6 сутегі атомынан біреуі хлор молекуласындағы бір хлор атомымен немесе нитрат қышқылдағы нитро (NO_2) топпен алмасуы мүмкін. Негізгі өнімнен (хлор бензол, нитробензол) тыс сутегі хлорид және су жасалады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3,\ t} C_6H_5Cl + HCl \qquad C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4,\ t} C_6H_5NO_2 + H_2O$$

2) Органикалық заттардың басқа молекулалармен қосылуы арқылы жасалатын реакция **қосылу реакциялары** дейіледі.

Мысалы: этиленге судың, бромның, сутегінің қосылуы:

$$CH_2{=}CH_2 + HOH \xrightarrow{кат} CH_3{-}CH_2OH$$

$$CH_2{=}CH_2 + Br_2 \longrightarrow BrCH_2{-}CH_2Br$$

$$CH_2{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{кат} CH_3{-}CH_3$$

3) Бір органикалық қосылыстың бірнеше түрлі молекула жасап ыдырауын **айрылу реакциясы** дейіледі.

Мысалы: Этан молекуласы жоғары температурада қыздырылғанда этилен және сутегі молекуласы жасалады:

$$C_2H_6 \xrightarrow{t^o} CH_2{=}CH_2 + H_2$$

Этилбромидтің жоғары температурада қыздырылуы нәтижесінде этилен мен водород бромид жасайды:

$$CH_3{-}CH_2{-}Br \xrightarrow{t^o} CH_2{=}CH_2 + HBr$$

Бұдан тыс тек органикалық қосылыстарға тән болған реакция түрлері де бар. Бұларға полимерлену мен поликонденсаттану реакциялары мысал болады.

Тақырып бойынша тестер.

1. Көмірсутектер келтірілген қатарды тап.

1) алкандар 2) спирттер 3) алкадиендер 4) алкиндер 5) майлар 6) циклоалкандар

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

2. Қанықпаған көмірсутектер келтірілген қатарды тап.

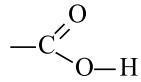
1) алкандар 2) спирттер 3) алкадиендер 4) алкиндер 5) алдегидтер 6) аминдер 7) алкендер 8) майлар

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

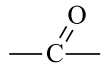
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Қаныққан көмірсутектер келтірілген қатарды тап.
A) алкандар; алкендер B) алкандар; алкадиендер
C) алкандар; циклоалкандар D) алкандар; аминдер

4. Құрамында  тобы бар болған заттар... .дейіледі?

A) карбон қышқылдар B) кетондар
C) алдегидтер D) спирттер

5. Ашық тізбекті көмірсутектер көрсетілген қатарды тап.
A) алкандар, циклоалкан B) алкен; ароматты көмірсутектер
C) алкендер; алкандар D) аминдер; фенолдар

6. Құрамында  тобы бар болған қосылыстар қандай аталады?

A) нитроқосылыстар B) майлар
C) оксоқосылыстар D) спирттер

7. Азот сақтайтын органикалық қосылыстар жазылған қатарды тап.
1) Алкандар 2)Аминдер 3)Алкендер 4) Циклоалкандар 5) Моносахаридтер 6) Ақуыздар 7) Алкадиендер 8) Нитроқосылыстар
A)1,3,6 B)2,6,8 C)1,4,5 D)2,4,7

8. Метиламин құрамындағы көміртегі атомының тотығу дәрежесін тап.
A) 0 B)-2 C)+3 D)-3

9. Метилэтиламин молекуладағы σ байланыстар санын тап.
A)13 B)12 C)10 D)9

10. Тек органикалық қосылыстар үшін тән болған реакция түрлерін белгіле.
A) қосылу, айрылу C) полимерлену, поликонденсаттану;
B) полимерлену; алмасу D) қосылу, полимерлену.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

II БӨЛІМ. КӨМІРСУТЕКТЕР

Органикалық қосылыстарды зерттеуді тек көміртек пен сутектен құралған және өте көп заттарды өз ішіне қамтыған көмірсутектер сынынан бастаймыз.

Көмірсутектер төмендегі сыныптарға бөлінеді:

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

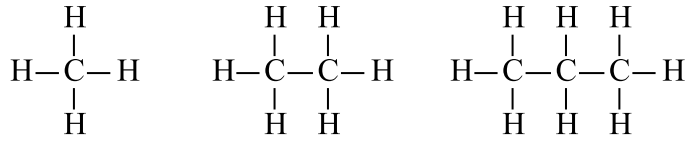
Құрамындағы барлық С атомдары өзара тек σ (сигма) байланыстар арқылы байланысқан көмірсутектер **қаныққан көмірсутектер** деп аталады. Қаныққан көмірсутектерге алкандар мен циклоалкандар кіреді. Алкандар ашық тізбекті, ал циклоалкандар жабық тізбекті қаныққан көмірсутектер болып табылады.

5-§. АЛКАНДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ФОРМУЛАСЫ ЖӘНЕ ГОМОЛОГИКАЛЫҚ ҚАТАРЫ. РАЦИОНАЛ НОМЕНКЛАТУРА

Алкандар $\mathbf{C_nH_{2n+2}}$ жалпы формулаға ие, олардың құрамындағы барлық көміртегі атомдары тек σ (сигма) байланысы арқылы ғана байланысқан болады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



метан этан пропан



Бір сыныпқа енетін қасиеттері ұқсас, құрамы бір-бірінен -CH_2- топпен өзгешеленетін қосылыстар **гомолог** деп аталады. Гомологтар келтірілген қатарды **гомологиялық қатар** дейіледі.

Алкандардың гомологиялық қатары:

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
$C_{10}H_{22}$	Декан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

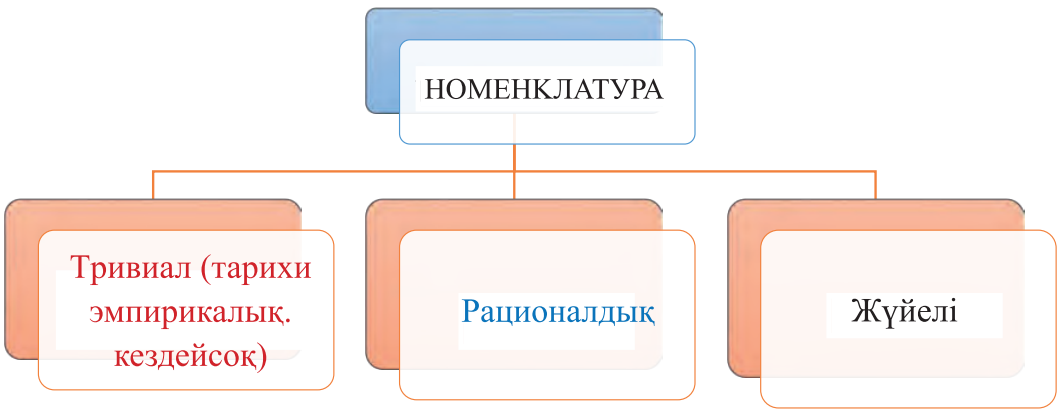
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Радикалдар формуласы және аты

Формуласы	Аты
$CH_3—$	Метил
$CH_3—CH_2—$	Этил
$CH_3—CH_2—CH_2—$	Пропил
$CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle \vert}{CH}}—$	Изопропил
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—$	Бутил
$CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle \vert}{CH}}—CH_2—$	Изобутил

Қаныққан көмірсутектер молекуласынан бір сутегі атомы тартып алынса, тиісті көмірсутектердің радикалдары жасалады. Радикалдардың жалпы формуласы $\mathbf{C_nH_{2n+1}}$– болады, радикалдың аты қаныққан көмірсутектің атындағы «ан» қосымшасының орнына «ил» қосымшасы қосылуынан жасалады. Мысалы:

CH_4-метан метил (CH_3-) C_2H_6-этан этил (C_2H_5-)



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

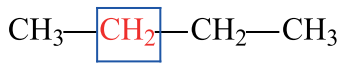
Түсіндіру: Қызыл реңде берілген заттардың аты тривиал номенклатура бойынша.

Көк реңде рационалды және қара реңде жүйелі номенклатурада аталған заттардың аты берілген.

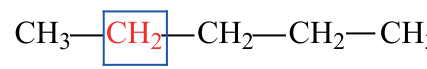
Номенклатурасы:

Тарихи номенклатура. Органикалық қосылыстардың көптеп жасалуы нәтижесінде көпшілік органиклық заттарға тривиалдық (эмпирикалық, тарихи, кездейсоқ) атаулар берілген. Мысалы, қаныққан көмірсутектердің бірінші төрт өкіліне метан, этан, пропан және бутан деп, кездейсоқ ат берілген. пентандан бастап алкандардың атына молекула құрамындағы көміртек атомы санының грекше атына («пента»- 5, «гекса»- 6, «гепта»- 7, «окта»- 8, «нона»- 9, «дека»- 10) «ан» қосымшасын қосып жасалынады. Мысалы: пентан – C_5H_{12}, гексан – C_6H_{14}.

Рационалдық номенклатура. XIX ғасырдан бастап органикалық заттарды атауда рационалдық (латынша «ратио» пікірлеу, меңгеру дегені) номенклатура қолданылады. Осы номенклатураға негізделіп барлық алкандар метанның өнімі деп қаралады. Метан құрамындағы сутектер орнына радикалдардың алмасуынан алкандар жасалады. Рационалдық номенклатура бойынша алкандарды атауда ең көп тармақталған көміртекті метан орталығы ретінде қаралады және сол көміртекке байланысқан радикалдардың аты және ақырында метан сөзін айтумен заттың аты аяқталады.



метилэтилметан

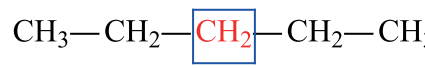


метилпропилметан

Түсіндіру: егер екі бір түрлі радикалдар зат құрамында болса, радикал атынан алдын «ди», үш бір түрлі радикал болса «три», төрт бір түрлі радикал болса «тетра» қосымшасы қосылады.



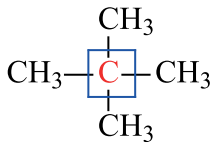
диметилметан



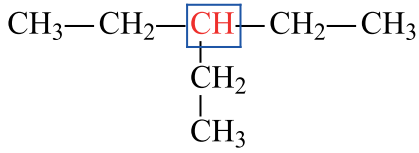
диэтилметан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



тетраметилметан



триэтилметан

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

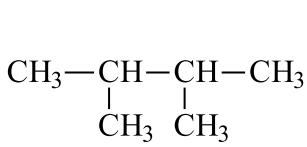
1. Тек алкандар формуласы жазылған қатарды көрсет.

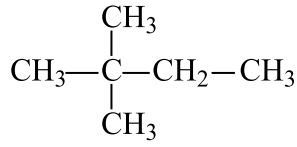
1. C_2H_4, C_7H_{12}, C_6H_{14} 3.C_4H_{10}, C_2H_6, C_5H_{12}

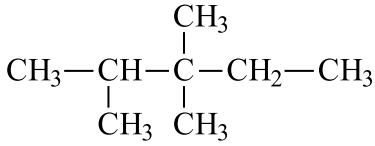
2. C_3H_8, C_4H_6, C_2H_2 4.C_2H_2, C_5H_{12}, C_4H_6

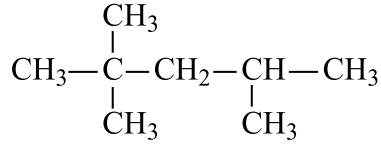
2. Гептан және октан құрамындағы C-C және C-H байланыстар санын сәйкес түрде анықта.

3. Төмендегі алкандарды рационалдық номенклатура бойынша ата:









4. Төмендегі заттардың структуралық формуласын жаз.

1) метилэтилизопропил метан;
2) диэтилпропил метан;
3) диметилэтилбутил метан;
4) пропилизопропил метан.

5. Пропанның құрамындағы көміртектің массалық үлесін (%) анықта.

6. Құрамында 82,75% көміртек (масса жағынан) бар болған алканның эмпирикалық формуласын анықта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

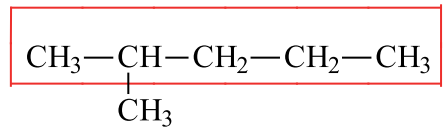
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6-§. АЛКАНДАРДЫҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ НОМЕНКЛАТУРА БОЙЫНША АТАЛУЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ

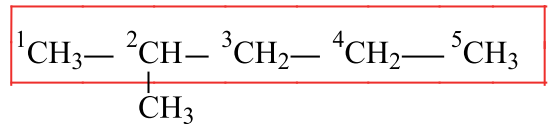
Жүйелі номенклатура. 1892 жылы Женевада Халықаралық химиктер конгресінде жаңа номенклатура қабылданды. Женева номенклатурасы бойынша заттардағы негізгі тізбек нөмірленіп, радикал атының алдына сол радикалдың негізгі тізбегіндегі қайсы көміртек атына қосылғандығын көрсететін цифр қойылды.

1960 жылы Теориялық және қолданбалы химия Халықаралық Одағы (IUPAC – International Union of Pure Applied Chemistry) комиссиясы жасап шығарған жаңа номенклатура жария етілді. Бұл номенклатурада Женева номенклатурасы жетілдірілген, яғни ол тәртіпке салынған және оған кейбір түзету мен қосымшалар енгізілген. Бұл номенклатура жүйелі номенклатура атын алады. Көмірсутектерді жүйелі номенклатурада атау үшін төмендегі тәртіп пен ережелер сақталынады:

1. Сутек молекуласындағы ең көп тармақталған және ең ұзын тізбекті негізгі тізбек ретінде іріктеп алынады.



2. Негізгі тізбектегі көміртек атомдарының тізбекке қосылған радикалдары қай жаққа жақын орналасқан болса, сол жақтан цифрланады.

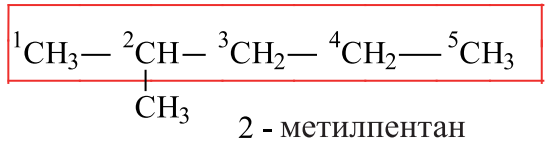


3. Радикалмен байланысқан көміртек цифры мен оған байланысқан радикалдық аты жазылады.(Мысалы: 2-метил). Егер бір көміртекке екі радикал байланысқан болса, цифр екі рет қайталанады және радикал атын айтудан алдын «ди» қосымшасы қосылады. (Мысалы: 2,2-диметил).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Негізгі тізбекке әр түрлі радикалдар байланысқан болса, радикалдардың орны және аты радикалдардың бас әрпін есепке алып әліппе тәртібінде айтылады да ақырында негізгі тізбектің аты айтылады.



2 - метилпентан

Төмендегі заттардың жүйелі номенклатура бойынша аталуына назар аудар!

1) $^{1}CH_3-{}^{2}CH_2-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_2-{}^{5}CH_3$

n-пентан

2) $^{1}CH_3-{}^{2}CH(CH_3)-{}^{3}CH_2-{}^{4}CH_3$

2-метилбутан

3) $^{1}CH_3-{}^{2}C(CH_3)_2-{}^{3}CH_3$

2,2-диметилпропан

Егер радикалдар негізгі тізбектің екі ұшынан теңдей ұзақтықта орналасқан болса, цифрлау көміртек саны аз радикалдар орналасқан жақтан басталады:

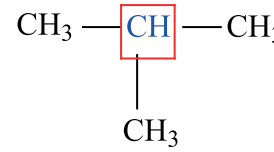
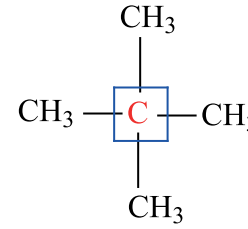
$^{1}CH_3-{}^{2}CH_2-{}^{3}CH(CH_3)-{}^{4}CH(CH_2-CH_3)-{}^{5}CH_2-{}^{6}CH_3$

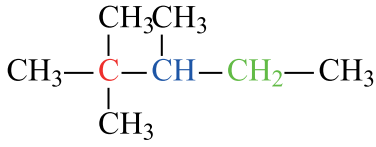
3-метил-4-этилгексан

Бірінші көміртек	Көміртек атомы тікелей бір көміртек атомымен қосылған	$CH_3-CH_2-CH_3$
Екінші көміртек	Көміртек атомы тікелей екі көміртек атомымен қосылған	$CH_3-CH_2-CH_3$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Үшінші көміртек	Көміртек атомы тікелей үш көміртек атомымен қосылған	
Төртінші көміртек	Көміртек атомы тікелей төрт көміртек атомымен қосылған	



2,2,3- триметилпентан

Осы затта 5 бірінші, 1 екінші, 1 үшінші, 1 төртінші көміртек атомы бар.

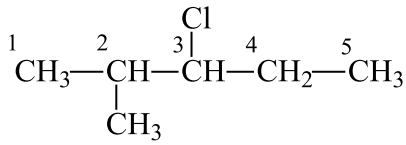
Алкандардың галогенді өнімдерін атау

Халықаралық (жүйелі) номенклатура бойынша алкандардың галогенді өнімдерін атауда төмендегі ереже мен кезектілік сақталады:

1. Галоген негізгі көміртек тізбегінде болуы керек.

2. Негізгі тізбектегі көміртек атомдарын галоген жақын жақтан цифрлап шығылады.

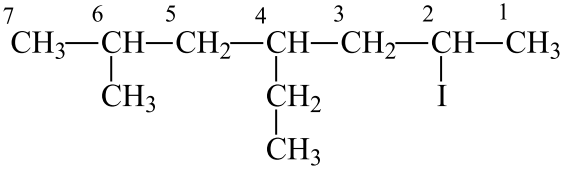
3. Бүйір тізбектегі радикалдар немесе галогендердің аты олардың негізгі тізбектегі олар байланысқан көміртектің тәртіп цифры көрсетілген қалыпта әліппе тәртібінде айтып өтіледі және ақырында негізгі тізбектің аты айтылады.



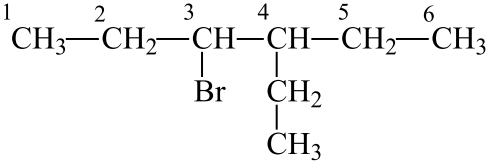
2-метил-3-хлорпентан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



4-этил-6-метил-2-йодгептан



3-бром-4-этилгексан

Изомериясы. Жалпы формуласы бір түрлі, түзілісі (Физикалық және химиялық қасиеттері) әр түрлі заттар **изомерлер** дейіледі.

Қаныққан көмірсутектерде изомерия бутаннан басталады.

1) $^{1}CH_3-^{2}CH_2-^{3}CH_2-^{4}CH_3$

n-бутан

2) $^{1}CH_3-^{2}CH(CH_3)-^{3}CH_3$

изобутан

Көміртек атомдары өзара қосылғанда тармақталмаған түзілістегі көмірсутектер қалыпты (n) көмірсутектер дейіледі. Тармақталған тізбекті көмірсутек деп қалыпты түзілістегі көмірсутектегі сутегі атомдары орнын көмірсутек радикалдары меңгерген заттар айтылады. Көміртек атомының саны артқан сайын, изомерлер саны да арта түседі.

Пентанда 3 изомер бар:

1) $^{1}CH_3-^{2}CH_2-^{3}CH_2-^{4}CH_2-^{5}CH_3$

n-пентан

2) $^{1}CH_3-^{2}CH(CH_3)-^{3}CH_2-^{4}CH_3$

2-метилбутан

(изопентан)

3) $^{1}CH_3-^{2}C(CH_3)_2-^{3}CH_3$

2,2-диметилпропан

(неопентан)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. 2-метилбутандағы бірінші көміртек атомдары санын тап.

2. 2,2-диметилпентанның структуралық формуласын жаз.

3. 2,3-диметилбутанның структуралық формуласын жаз және неше үшінші мен бірінші көміртек атомдары бар екендігін көрсет.

4. 1,5-диметилгексан құрамындағы бірінші және екінші көміртек атомдарының санын тап.

5. Екі моль пропандағы көміртегі атомдарының мөлшерін (моль) тап.

6. 0,25 моль алкан құрамында $12{,}04\text{-}10^{23}$ сутегі атомы болса, сол алканның атын тап.

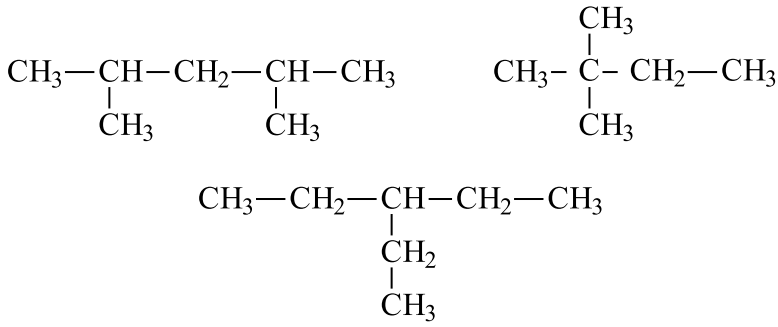
7. 0,75 моль алкан құрамында $18{,}0610^{23}$ сутегі атомы болса, сол алканның атын тап.

8. 4 моль пропандағы көміртегі мен сутегі атомдары санының айырмасын тап.

9. 2,5 моль изобутан құрамындағы көміртегі мен сутегі атомдарының қосындысын тап.

10. Гексанның барлық изомерлерінің структуралық формаларын жаз және оларды жүйелі номенклатура бойынша ата.

11. Осы заттарды жүйелі номенклатура бойынша ата.



12. 2-метилпентандағы үшінші көміртегі атомының тотығу дәрежесін тап.

13. 2,2-диметил пропанның бірінші және екінші көміртегі атомдарының тотығу дәрежесінің қосындысын тап.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

7-§. АЛКАНДАРДЫҢ АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Алынуы. қаныққан көмірсутектер француз химигі Адольф Вьюрц (1855 жыл) реакциясы бойынша галоидалкилдерге натрий металды әсер еткізіп алынады:

$$CH_3—I + 2\,Na + I—CH_3 \longrightarrow 2\,NaI + CH_3–CH_3$$

$$C_2H_5—I + 2\,Na + I—C_2H_5 \longrightarrow 2\,NaI + C_2H_5–C_2H_5$$

Метил йодид пен этил йодидтер натрий металмен әсерленуі нәтижесінде 3 түрлі өнім этан, бутан және пропан жасалады.

Реакция төмендегіше жүреді:

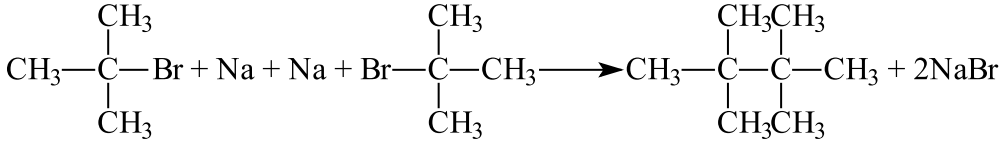
1) $CH_3—J + Na + Na + J—CH_3 \longrightarrow CH_3—CH_3 + 2NaJ$

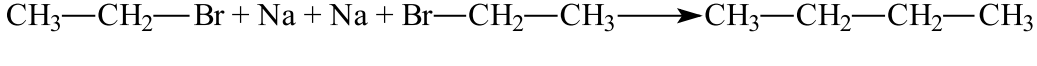
2) $CH_3—CH_2—J + Na + Na + J—CH_2—CH_3 \longrightarrow$

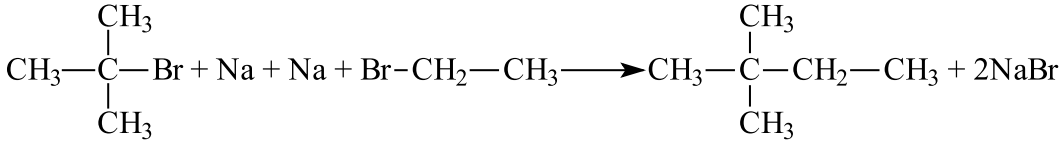
$\longrightarrow CH_3—CH_2—CH_2—CH_3 + 2NaJ$

3) $CH_3—J + Na + Na + J—CH_2—CH_3 \longrightarrow CH_3—CH_2—CH_3 + 2NaJ$

Кейінгі мысалда да алдыңғы сияқты 2-метил-2-бромпропан мен этилбромидтен 3 түрлі өнім 2,2,3,3-тетраметилгексан, бутан және 2,2-диметилбутандар жасалады.







*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Зертханада метанды төмендегі тәсілдер көмегімен алынады:

1. Алюминий карбидтің сумен әсерлесуінен:

$$Al_4C_3 + 12H_2O \longrightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4\uparrow$$

2. Натрий ацетаттың натрий гидртотықпен қоспасын қыздырып, метан алынады.

$$CH_3—COONa + NaOH \longrightarrow CH_4\uparrow + Na_2CO_3$$

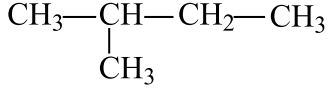
Егер натрий ацетат орнына басқа көмір қышқыл тұздың тұзы пайдаланылса, сәйкес алкандар жасалады: Мысалы натрий пропионаттан этан жасалады.

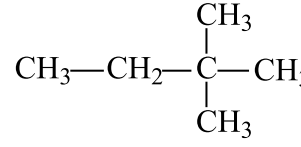
$$CH_3–CH_2—COONa + NaOH \longrightarrow CH_3—CH_3\uparrow + Na_2CO_3$$

Физикалық қасиеттері. Метан, этан, пропан, бутандар қалыпты жағдайда газ заттар, пентаннан пентадеканға дейін ($C_{15}H_{32}$) сұйықтықтар, ал гексадеканнан ($C_{16}H_{34}$) бастап қатты заттар болып табылады.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

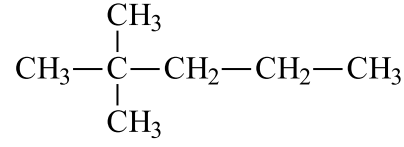
1. Этил йодидтің натрий металымен реакциясын жаз.
2. 1-йод-2-метилпропанның натрий металымен реакциясын жаз.
3. Пропил йодид пен бірінші изобутил йодид Вьюрц реакциясына кіріскенде жасалатын органикалық заттардың атын айт.
4. Этил йодидке қандай галоид алкилдерді қосып Na металы әсер етілгенде төмендегі заттар жасалады?





5. Этил йодидке қандай галоид алкилдерді қосып Na металы әсер етілгенде төмендегі заттар жасалады:





*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6. 14,4 г алюминий карбид гидролизденгенде жасалатын газ көлемін (l қ.ж.) тап.

7. 36 г алюминий карбид гидролизденгенде жасалатын газ көлемін (l қ.ж.) тап..

8. 108 г алюминий карбид гидролизденгенде жасалатын газ көлемін (l қ.ж.) және пайда болатын тұнба массасын тап.

9. Натрий ацетат жеткілікті мөлшерде NaOH-мен әсерлескенде 22,4 л (қ.ж.) газ ажыраған болса, неше грамм тұз жұмсалғанын тап.

10. 41 г натрий ацетат жеткілікті мөлшерде NaOH-мен әсерлескенде жасалатын газ мөлшерін (l қ.ж.) тап.

11. Натрий пропионат жеткілікті мөлшерде NaOH-мен әсерлескенде 11,2 l (қ.ж.) газ бөлінген болса, неше грамм тұз жұмсалғанын тап.

8-§. АЛКАНДАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІ. ҚОЛДАНЫЛУЫ

Химиялық қасиеттері. Алкандар басқа көмірсутектерге қарағанда химиялық белсенділігі біршама төмендеу болады, олар қалыпты жағдайда реакцияларға кіріспейді. Катализатор қатысуымен, температура және жарықтың әсерінде орын алу реакцияларына кіріседі.

Жануы. Көмірсутектер жоғары температурада жанып, CO_2 және H_2O жасайды. Алкандардың жалпы жану формуласы төмендегідей:

$$C_nH_{2n+2} + (1{,}5n+0{,}5)O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

Метан жоғары температурада (1500°C) қыздырылса, ацетилен және сутегі газдары жасалады:

$$2CH_4 \xrightarrow{1500^0C} C_2H_2 + 3H_2$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Крекинг. Жоғары температурада қаныққан көмірсутектердің көміртегі байланыстары үзіліп, радикалдар жасалады да нәтижеде, көміртегі атомы аз болған алкан және алкендер қоспасы жасалады. Бұл үдеріс **термиялық крекинг** деп аталады.

$$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3 \longrightarrow$$

n-гексан

$$\longrightarrow \begin{cases} \rightarrow CH_4 + CH_3—CH_2—CH_2—CH=CH_2 \\ \text{метан} \qquad\qquad \text{пентен-1} \\ \rightarrow CH_3—CH_3 + CH_3—CH_2—CH=CH_2 \\ \text{этан} \qquad\qquad \text{бутен-1} \\ \rightarrow CH_3—CH_2—CH_3 + CH_3—CH=CH_2 \\ \text{пропан} \qquad\qquad \text{пропен} \\ \rightarrow CH_3—CH_2—CH_2—CH_3 + CH_2=CH_2 \\ \text{бутан} \qquad\qquad \text{етен} \end{cases}$$

Егер крекинг катализаторлар қатысуында жүргізілсе, катализдік крекинг дейіледі. Бұл тәсіл арқылы көмірсутектердің тармақталған өнімдері алынады.

$$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3 \rightarrow$$

n-пентан

$$\rightarrow \begin{cases} CH_3\ CH\ CH_2\ CH_3 \\ \quad\ CH_3 \\ \text{2-метил бутан} \\ \quad\ CH_3 \\ \rightarrow CH_3\ C\ CH_3 \\ \quad\ CH_3 \\ \text{2,2-диметил пропан} \end{cases}$$

Галогендеу. Метан мен хлор жарықтың әсерімен реакцияға түсіп, метандағы сутегі атомдары бірінен соң бірі хлор атомдарымен орын алмасады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

метил хлорид

$$CH_3Cl \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CH_2Cl_2 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CHCl_3 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CCl_4$$

метилен хлорид хлороформ көміртегі(IV)хлорид

Тармақталған көмірсутектерді галогендеуде, негізінен, үшінші көміртегі атомдарындағы, кейін екінші көміртегі атомдарындағы және ақыры бірінші көміртегі атомдарындағы сутегі өз орнын галогенге береді.

$$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}}-CH_2-CH_3 + Cl_2 \longrightarrow$$

$$\longrightarrow CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle Cl}{\overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle |}{C}}}}-CH_2-CH_3 + HCl$$

Дегидрогендеу. Бұл реакция көмегінде алкандардан тиісті қанықпаған көмірсутектер жасалады. Мысалы,

$$CH_3-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2$$

этан этилен

Қолданылуы. Таиғи газдың негізі метан жанармай ретінде қолданылады. Метаннан метил спирт, сірке қышқылы, этил спирт, жасанды каучук, мочевина алынады. Дихлоретан, хлороформ және тетрахлорметандар еріткіш ретінде пайдаланылады. Алкандар жанармай ретінде де қолданылады.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. 48 г метанның жануынан неше грамм CO_2 жасалады?
2. 132 г пропанның жануынан неше грамм су жасалады?
3. 116 г бутанның жануынан неше грамм CO_2 жасалады?
4. 101 г метил хлорид алу үшін неше грамм хлор керек?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

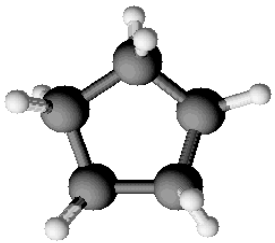
5. 129 г этилхлорид жасау үшін неше грамм этан талап етіледі?

6. Метаннан 1500°С температурада 104 г ацетилен алынған болса, жасалған сутегі көлемін (l қ.ж.) есепте.

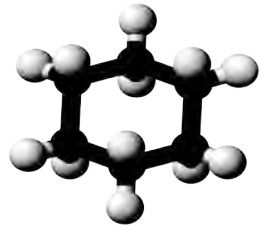
7. Метаннан 1500°С температурада 78 г ацетилен алынған болса, жұмсалған метан көлемін (l қ.ж.) есепте.

9-§. ЦИКЛОАЛКАНДАР. НОМЕНКЛАТУРАСЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ. АЛЫНУЫ

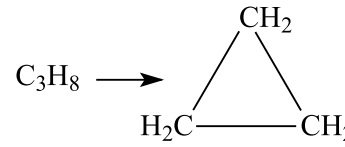
Біз қарастырған атомдары ашық тізбек жасайтын қаныққан көмірсутектер- алкандардан тыс жабық тізбекті, циклді түзіліске ие болған көмірсутектер де бар, олар **циклоалкандар** деп аталады. Циклоалкандар төмендегі жалпы формулаға ие C_nH_{2n}



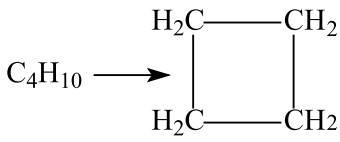
циклопентан



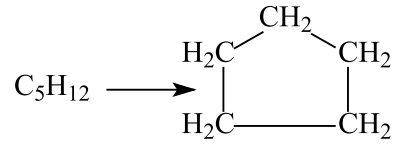
циклогексан



циклопропан



циклобутан

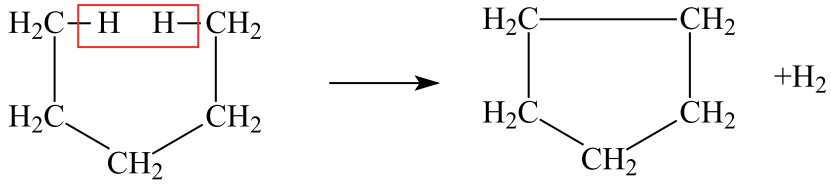


циклопентан

Циклоалкандарr тиісті алкандардан молекуласы құрамында 2 сутегі атомы кемдігімен өзгешеленеді. Сол атомдардың айырылып шығуының есебіне көміртегі сақинасы жабылады, мұның сызба нұсқасын төмендегіше көрсету мүмкін:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

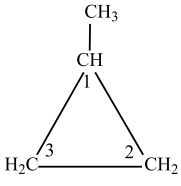


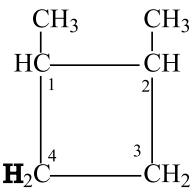
Аталуы және изомериясы. Циклоалкандардың аты жүйелі номенклатура бойынша тиісті қаныққан көмірсутектердің алдына «цикло» сөзін қосып оқудан жасалады.

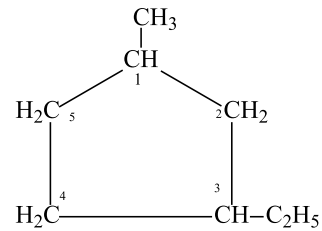
Алкан формуласы	Алкан аты	Циклоалкан аты	Циклоалкан формуласы
C_3H_8	Пропан	Циклопропан	C_3H_6
C_4H_{10}	Бутан	Циклобутан	C_4H_8
C_5H_{12}	Пентан	Циклопентан	C_5H_{10}
C_6H_{14}	Гексан	Циклогексан	C_6H_{12}

Жүйелі номенклатура бойынша циклоалкандарды атауда төмендегі ережелерге сүйеніледі:

1. Негізгі тізбек ретінде сақина алынады.
2. Сақинадағы көміртегі атомдары цифрланады.
3. Бүйір тізбектегі радикалдар орналасқан орны цифрмен көрсетіледі.
4. Алдын сақинадағы нешінші көміртегімен байланысқандығы көрсетілген күйде радикалдардың аты айтылады және негізгі тізбек (көмірсутек сақинасы) атын айтумен заттың аты аталады.





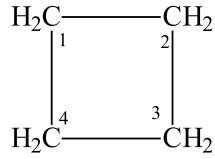


метилциклопропан 1,2- диметилциклопропан 1 -метил-3 -этилциклопентан

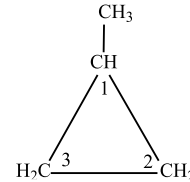
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Изомериясы – сақинадағы көміртек саны мен радикалдар орналасқан орнына қарай жасалады. Циклоалкандарда изомерия циклобутаннан басталады.

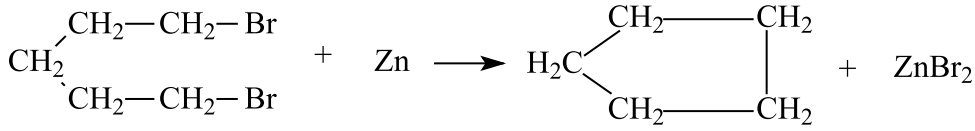


циклобутан

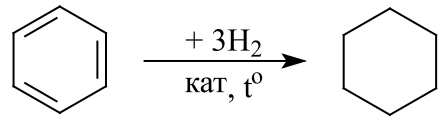


метилциклопропан

Алынуы. 1. Циклоалкандар зерханада қаныққан көмірсутектердің дигалогенді өнімдеріне металдарды әсер еткізіп алынады.



2. Бензол және оның гомологтарын гидрогендеп циклогексан және оның гомологтары алынады.



Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. C_5H_{10} формуласына сәйкес келетін циклоалкандардың структуралық формуласын жаз және атын белгіле.

2. Қаныққан көмірсутектердің 226 г дихлорлы өніміне натрий металы әсер еттірілгенде 234 г NaCl жасалса, циклоалкан атын анықта.

3. Қаныққан көмірсутекті дегидрогендегенде циклопентан жасалса, қаныққан көмірсутек молекулалық массасын есепте және изомерлерін жазып көрсет.

4. Неше грамм және қайсы ароматты көмірсутектерді гидрогендеп 29,4 г метил циклогександы жасау мүмкін?

5. Құрамы C_6H_{12} болған, негізгі тізбекте 4 көміртек атомы бар болған заттың изомерлерін жазып көрсет.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

6. Құрамында 6 г сутегі болған циклобутан қандай көлемді (l қ.ж.) алады?

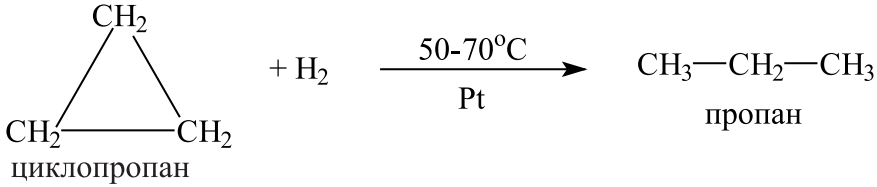
7. 44,8 л (қ.ж.) циклопропан құрамындағы С атомының массасын тап.

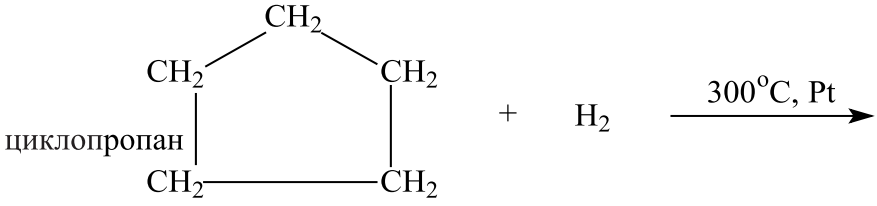
10-§. ЦИКЛОАЛКАНДАРДЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Физикалық қасиеттері. Циклоалкандар іс жүзінде суда ерімейді. Олардың қасиеттері алкандар қасиетіне ұқсас болады, бастапқы екі өкілі газ, қалғандары сұйықтық және жоғары молекулалық қосылыстары қатты заттар болып табылады. Молекулалық массасының артуымен қайнау температурасы мен тығыздығы артып барады.

Химиялық қасиеттері. Циклоалкандарда да дәл алкандарға ұқсап, барлық байланыстары қаныққан, бірақ олар қосылу реакциясына кірісу қасиетімен алкандардан өзгешеленеді. Бұл сақинадағы көміртегі атомдары арасындағы байланыстың үзілуімен түсіндіріледі.

Байланыстың үзілуі нәтижесінде көміртегі атомдарында бос валенттіктер пайда болады және сутегіні галогендерді, қосып алып, Қосылу реакцияларына кіріседі. Кіші сақиналы (циклопропан және циклобутан) қосылыстар, олардың үлкен сақиналы гомологтарына (циклопентан мен циклогексан) қарағанда қосылу реакциясына оңай кіріседі. Себебі кіші сақиналы үлкен сақиналарға қарағанда тұрақсыздығы болып табылады. Мысалы, гидрогендеу (сутегі қосу) реакциясы әр түрлі циклоалкандарда түрліше температурада болады:





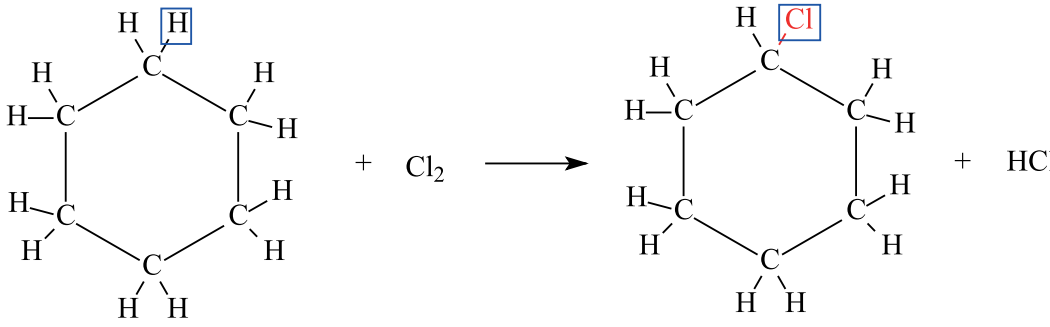
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$

пентан

Үлкен сақиналы қосылыстар үшін, негізінен, орын алу реакциясы сапалы болады. Бұл жағынан олар алкандарға ұқсас. Мысалы, циклогексанға хлор әсер еткізілсе, төмендегі реакция әрекеттеседі:

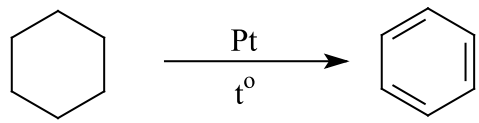


циклогексан + Cl_2 → хлорциклогексан + HCl

C_6H_{12} + Cl_2 → $C_6H_{11}Cl$ + HCl

Н.Д.Зелинский циклогександы дегидрогендеп одан бензол алған.

$$C_6H_{12} \xrightarrow[t^o]{Pt} C_6H_6 + 3H_2$$



циклогексан бензол

Қолданылуы. Циклогексанның хлорлы қосылысы гексахлорциклогексан – $C_6H_6C_6$ ауылшаруашылығында инсектицид (зиянкестерге қарсы) құрал ретінде қолданылады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Тақырып бойынша есеп және оның шешуі.

1. 39,2 г метилциклогексан бағытынан 123,2 г CO_2 жасалған болса, айырылған су массасын анықта.

Есептің шешуі:

Жану реакциясын жазамыз:

$$C_7H_{14} + 10{,}5\ O_2 \longrightarrow 7CO_2 + 7\ H_2O$$

Реакциядан анықталды, циклоалкандар жанғанда тең мөлшерде (моль) CO_2 және H_2O жасалады екен. Демек, CO_2 неше моль болса H_2O де сонша мөлшерде болады.

7 моль CO_2 ——— 7 моль H_2O

2,8 моль CO_2 ——— x = 2,8 моль H_2O

2,8 моль су неше грамм екендігін табамыз. 2,8-18=50,4 г. **Жауап: 50,4 г.**

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Циклопропан бағытынан 132 г CO_2 және 108 г H_2O жасалса, жұмсалған оттегі массасын анықта.

2. 5,6 г циклобутан бағытынан жасалған CO_2 массасын анықта.

3. Циклопентан бағытынан 110 г CO_2 және 45 г H_2O жасалса, жұмсалған оттегі массасын анықта.

4. 210 г циклогексанның хлормен реакциясынан жасалған монохлорциклогексан массасын анықта.

5. 1,2-диметил циклопропандағы екінші көміртектің тотығу дәрежесін тап.

6. 1,1-диметил циклобутан сақинасындағы көміртектердің тотығу дәрежесін анықта.

7. Циклопропаннан 88 грамм пропан алынған болса, жұмсалған сутегі көлемін (*l* қ.ж.) есепте.

8. Циклобутаннан 14,5 грамм бутан алынған болса, реакцияда қатысқан циклобутан көлемін (*l* қ.ж.) тап.

9. 14 грамм циклопентаннан неше грамм пентан алу мүмкін?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

11-§. АЛКЕНДЕР МЕН ОЛАРДЫҢ НОМЕНКЛАТУРАСЫ

Құрамында бір π байланыс сақталған ашық тізбекті көмірсутектерді этилен қатары көмірсутектері дейіледі. Бұл қатарға кірген әрбір көмірсутек молекуласының құрамында тиісті қаныққан көмірсутек құрамынан екі сутек атомына кем болады. Алкендердің жалпы формуласы C_nH_{2n} болады, олардың бірінші өкілі этилен болып есептеледі. Этиленнің бір валентті радикалы (CH_2=CH-) **винил радикалы** деп аталады.

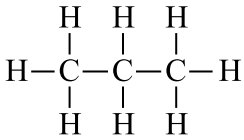
Номенклатурасы.

Алкендерді жүйелі номенклатураға сәйкес атауда тиісті алкен атындағы **«-ан»** қосымшасын **«-ен»** немесе **«-илен** «қосымшасына алмастырылады.

Мысалы:

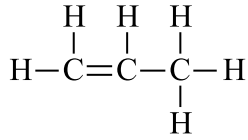
Пропан

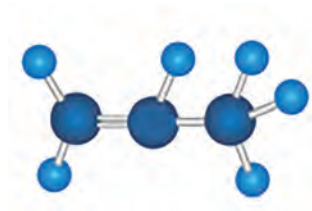
$CH_3—CH_2—CH_3$



Пропен (Пропилен)

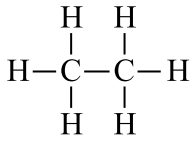
$CH_2=CH—CH_3$





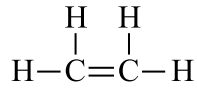
Этан

$CH_3—CH_3$



Этен (Этилен)

$CH_2=CH_2$



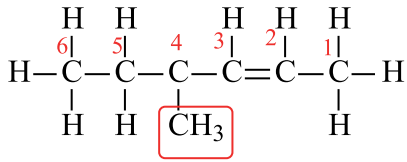


Алкендерді жүйелі номенклатураға сәйкес атада алдын негізгі тізбек іріктеп алынады. Қосшоғыр негізгі тізбекте болуы керек. Негізгі тізбектегі көміртек атомдарына цифр қою қосшоғыр жақтан немесе қосшоғырға жақын жақтан болуы керек. Негізгі тізбек цифрланғаннан кейін, алкандарға ұқсап бүйір тізбектегі радикалдар әліппе бойынша айтылады. Ақырында негізгі тізбектің аты және қосшоғырды орны цифрмен көрсетіледі.

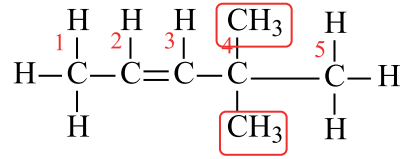
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мысалы:



4 - метилгексен - 2



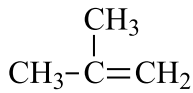
4,4 - диметилрентен - 2

Алкендерді рационалдық номенклатураға сәйкес атауға барлық алкендер этиленнің өнімі деп қаралады. Яғни, негіз ретінде этилен алынады.

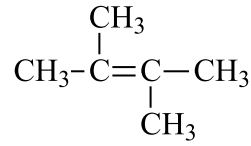
Мысалы:



метилэтилен *симметриялық* диметилэтилен



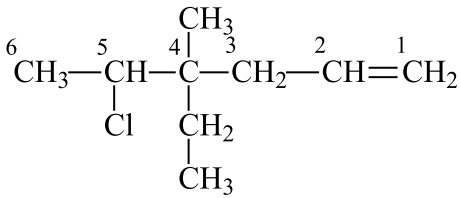
симметриялық болмаған
диметилэтилен



тетраметилэтилен

Алкендердің галогенді өнімдерін атау

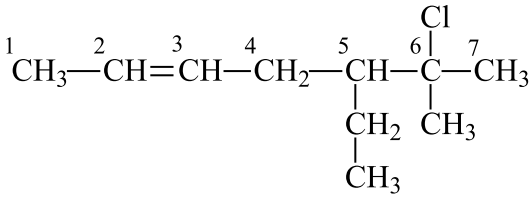
Алкендердің галогенді өнімдерін атау, алкенді атау сияқты болады, тек галогендердің аты, галоген байланысқан негізгі тізбектегі көміртегі атомының цифры көрсетілген қалыпта әліппе тәртібінде бүйір тізбектегі көміртегі радикалдарымен бір қатарда айтып өтіледі.



4-этил-4-метил-5-хлогексен-1

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



5-этил-6-метил-6-хлопертеп-2

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Төменде берілген формулалар арасынан алкендерге тиісті болғанын тап.

a) C_2H_2 b) C_6H_6 c) C_3H_8 d) C_5H_{10}

2. C_4H_8 формулаға сай келетін алкендерді халықаралық және рационалдық номенклатура бойынша ата.

3. Төмендегі заттардың формулаларын жаз және рационалдық номенклатура бойынша ата.

a) пентен-2; b) 2-метилбутен-2; c) 2,2-диметилгептен-3

4. Алкендердің жалпы формуласынан туындаған күйде, молекулалық массасы 84 г ға тең болған зат құрамындағы көміртегі атомдарының санын тап.

5. Төмендегі беріген заттардың структуралық формуласын тап:

a) 1-бром-3-метилрентен-1; b) 2-этил-3-йодпентен-1;

c) 3,4-диметил-5-хлоргексен-1.

6. Бутен молекуласы құрамындағы σ және π байланыстардың қатынасын тап.

12-§. АЛКЕНДЕРДІҢ ИЗОМЕРИЯСЫ ЖӘНЕ АЛЫНУЫ

Изомерия. Алкендерде **3 түрлі изомерия** кездеседі:

1. Қаныққан көмірсутектердегі сияқты көміртегі тізбегінің изомериясы бар. Мысалы:

1) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$

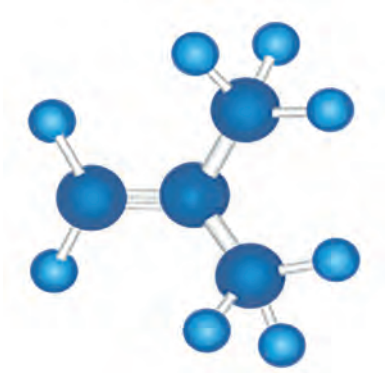
бутен-1

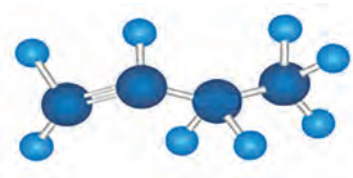
2) $CH_2=C(CH_3)-CH_3$

2-метилпропен

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE





1) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ пентен-1

2) $CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}-CH_2-CH_3$ 2-метилбутен-1

3) $CH_2=CH-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH}}-CH_3$ 3- метилбутен -1

2. Көміртегі тізбегіндегі қосшоғырдың орнына байланысты болған изомерия қосшоғырды қалыпты изомериясы дейіледі:

1) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ бутен-1

2) $CH_3-CH=CH-CH_3$ бутен-2

1) $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ пентен -1

2) $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ пентен -2

3. Алкендерде тағы өзіне тән болған изомерия түрін кездестіруімізге болады. Бізге белгілі, бутан молекуласы моделін әр түрлі – түзу және ирек – бүгіліс пішінде жасау мүмкін. Бірақ бұл моделдер түрлі заттарды емес, сондай-ақ бір затты өрнектейді, өйткені алкандарда көміртегі атомдары арасында қосшоғыр жоқ, радикалдар еркін айналады және мұнда бір пішін оңайлықпен басқа пішінге өтеді.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

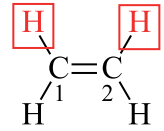
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бутен-2 молекуласының моделін біз екі түрлі көрсетуіміз мүмкін. Бірақ бұл жерде қос байланыс арқылы қосылған көміртегі атомдары еркін айлана алмайды. Сондықтан бір бір конформация молекула басқа конформациядағы молекулаға өте алмайды.

Изомерияның бұл түрі бізге белгілі болған изомерия құбылыстарынан өзгешеленіп, атомдардың молекулада өзара түрлі кезектілікте қосылғандығында емес, сондай-ақ олардың ғарыштық конформациясы әр түрлі болуынан туындайды. Бұл геометриялық изомерия деп аталады.

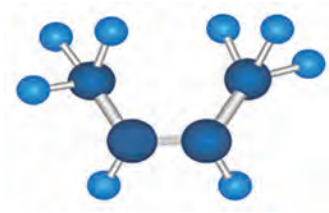
Геометриялық изомерия

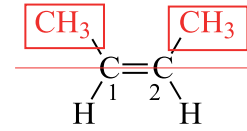
Құрамында көміртегі атомдары арасында қосшоғыры бар болған көмірсутектерде геометриялық (цис-транс) изомериясы кездесуі мүмкін. Бір заттың геометриялық изомерлері болуы үшін, қосшоғырмен байланысқан екі көміртегі атомы екі түрлі түйіршікпен байланысқан болуы керек. Сол себептен бутен-2 де цис және транс изомерлері бар. Біз бутен-2 ні цис және транс изомерлерін оңай түсінуіміз үшін бұл затты этиленнің өнімі ретінде қараймыз.



Этилен

Этилендегі бөлек көрсетілген екі сутегі атомы метил радикалдарына алмасуы нәтижесінде бутен-2 молекуласы жасалады. Бастапқы заттың құрамындағы сутегі атомдарының орнына алмасып жатқан кез келген түйіршіктер (Cl, Br, J, CH_3, C_2H_5 және басқалар) орынбасарлар дейіледі. Біздің мысалымызда метил радикалдары орынбасарлар болып есепте-леді.



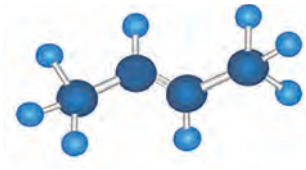


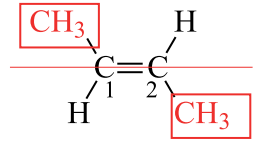
цис-бутен-2

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Орынбасарлар қосшоғыртың бір жағында (яғни жоғары немесе төмен жағында) болса цис изомер дейіледі. Енді бірінші көміртегі орнында қалып, екінші көміртегіні 180° айналдырсақ, екінші көміртегідегі орынбасар сызықтың немесе қосшоғырдың төменгі жағында болып қалады да транс бутен-2 молекуласы жасалады. Орынбасарлар бір жақта емес, әр жақта болып қалады.

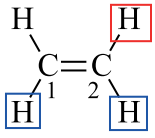




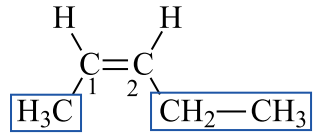
транс-бутен-2

Айта кету керек, цис-бутен-2 және транс-2 қасиеттерімен де өзгешеленеді, олар басқа-басқа заттар болып саналады.

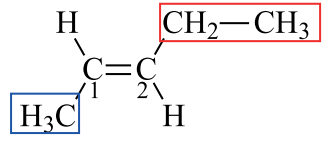
Пентен-2 ні де этиленнің өнімі деп қарастырсақ болады және онда бірінші көміртектегі бір сутектің орнын метил радикалы, екінші көміртектегі сутекті этил радикалы иеленеді.



этилен



цис-пентен-2



транс-пентен-2

Сөйтіп, этилен молекуласындағы екі сутегі орынбасармен алмасуы нәтижесінде жасалған цис- және транс- изомерлерінің атын анықтап алуда екі орынбасарлар немесе екі сутегі атомы қосшоғыртың бір жағында болса цис, егер әр түрлі жағында болса транс изомер дейіледі.

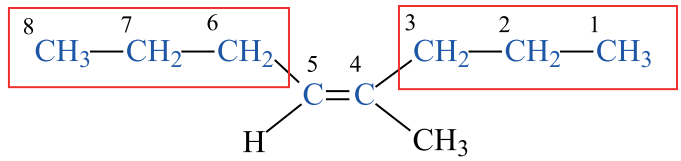
Егер этилен молекуласындағы үш немесе төрт сутегі атомының орнын әр түрлі радикалдар иеленген болса, цис- және транс-изомерлердің орнына Z және E изомерлер қолданылады. (E-энтгеген – қарама-қарсы; Z-зусаммен – бірге).

Мұндай қосылыстарда бірінші және екінші көміртектегі екі орын-басардың үлкені (молекулалық массасы үлкенірегін) қосшоғырты қайсы

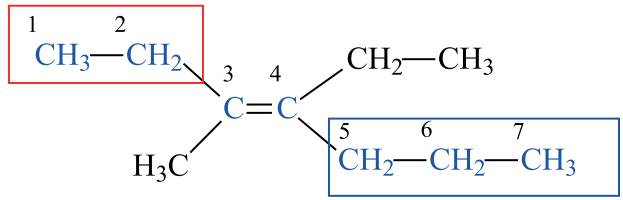
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

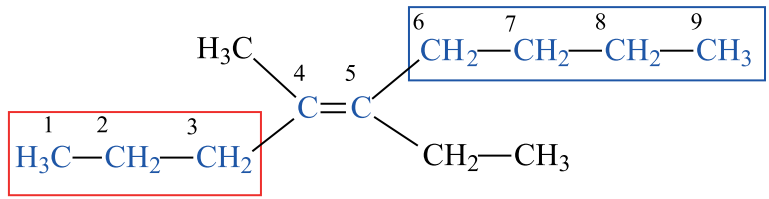
жағында орналасқанын анықтаймыз, егер екі көміртектерде де үлкен молекулалық радикалдар бір жақта болса Z, әр түрлі жақта болса E деп атаймыз.



(Z)-4-метилоктен-4



(E)-3-метил-4-этилгептен-3



(E)-4-метил-5-этилнонен-4

Алыну тәсілдері.

1. Этилен зертханада этил спиртін (концентрленген сулфат қышқылымен) қыздырумен алынады:

$$C_2H_5OH \longrightarrow C_2H_4 + H_2O$$

2. Этилен қатары көмірсутектердің қаныққан көміртектерін дегидрогендеумен (катализатор қатысуында, жоғары температурада) де алынуы мүмкін:

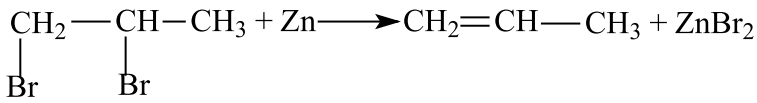
$$2CH_4 \xrightarrow{t^o,кат} C_2H_4 + 2H_2$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

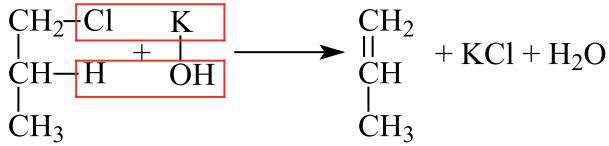
$$C_2H_6 \xrightarrow{t^o,кат} C_2H_4 + H_2$$

3. Этилен қатары көмірсутектері қаныққан көмірсутектер дигалогенді өнімденінің металдармен өзара әсерлесуінен алынуы мүмкін:



4. Моногалогенді қасиеттерге сілтінің спирттегі ерітіндісі әсер еткізілгенде сутегі галогенид айырылып шығады және алкен жасалады::

$$C_3H_7Cl + KOH(спирт) \longrightarrow \underset{пропен}{C_3H_6} + KCl + H_2O$$



Тақырып бойынша есеп және оның шешуі.

1. Белгісіз спирттің дегидраттануынан 5,6 г алкен және 3,6 г су жасалған болса, алкеннің формуласын анықта.

Есептің шешуі:

Реакцияға көңіл бөлсек:

$$C_nH_{2n+1}OH \longrightarrow C_nH_{2n} + H_2O$$

Су мен алкен тең моль қатынаста жасалады. Бұдан келіп шыққан күйде судың молін тапсақ, алкеннің молін де табамыз.

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

Енді алкеннің молекулалық массасын табамыз.

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жалпы формуладан келіп шығып құрамын табамыз.

C_nH_{2n} формула, ал массада 14 н көміртегі.

Жауап: C_2H_4.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Формуласы (C_4H_8) болған алкеннің неше изомері бар? (цис-, транс-изомерия есепке алынбасын).

2. Формуласы C_5H_{10} болған алкеннің неше изомері бар (цис-, транс-изомерия есепке алынбасын).

3. Формуласы C_6H_{12} болған және негізгі тізбекте 6 көміртегі болған алкеннің неше изомері бар? (цис-, транс-изомерия есепке алынбасын).

4. Төменде берілген алкендер арасынан геометриялық изомерияға ие болғандарын тап. a) пропен b) бутен-1 c) бутен-2 d) пентен-3

5. Төменде берілген алкендер арасынан геометриялық изомерияға ие болғандарын тап.

a) пентен-1 b) 2-метилбутен-1

c) 4-метилгексен-2 d) 2-метилпентен-3

6. Дегидрогендену жолымен пропеннің алыну үдерісінде 33,6 л (қ.ж.) сутегі айырылып шыққан болса, пайда болған пропеннің массасын анықта.

7. Дегидрогендену жолымен бутеннің алыну үдерісінде 16,8 л (қ.ж.) сутегі айырылып шыққан болса, пайда болған бутеннің массасын анықта.

8. Белгісіз спирттің дегидраттануынан 8,4 г алкен және 1,8 г.су жасалған болса, алкеннің формуласын анықта.

9. Белгісіз спирттің дегидраттануынан 12,6 г алкен және 5,4 г.су жасалған болса, спирттің формуласын анықта.

13-§. АЛКЕНДЕРДІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Физикалық қасиеттері. Этилен – түссіз, иіссіз, ауадан біраз жеңіл. Суда нашар ериді. Пропен мен бутендер де қалыпты жағдайда газ күйінде болады. Бутеннен кейінгі өкілдері сұйықтық, ал жоғары өкілдері қатты заттар болып табылады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Химиялық қасиеттері. Этилен және оның гомологтарының негізгі химиялық қасиеттері олардың қосшоғырдарымен байланысты. Олар қосшоғырдың үзілуінің есебінен реакцияға оңай кіріседі. Әсіресе, қосылу реакциялары алкендер үшін сипатты есептеледі.

1. Гидрогендеу реакциясы. Алкендер жоғары температурада катализатор қатысында қосшоғыртың үзілуі есебіне гидрогендеу реакциясына кіріседі:

$$CH_2=CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3-CH_3$$

2. Галогендеу реакциясы. Алкендер қосшоғыртың үзілуінің есебіне галогендеу реакциясына да кіріседі. Мысалы, этиленге бромды су әсер еткізілсе, этилен бромды суды реңсіздендіреді. реакция өнімі ретінде алкандардың дибромды қосылыстары жасалады:

$$CH_2=CH_2 + Br_2 \longrightarrow CH_2Br—CH_2Br$$

3. Этилен және оның гомологтары сутегі галогенидтерді де қосып алуы мүмкін:

$$CH_2=CH_2+HBr \longrightarrow CH_3—CH_2Br$$

Пропиленнен бастап сутегі галогенид қосылысы біраз өзгешеленеді. Мұнда реакция Марковников ережесіне негізделіп әрекеттеседі. HBr дағы сутегі қосшоғырын сақтаған көміртектен көбірек гидрогенденгеніне, ал бром кемірек гидрогенденгеніне қосылады.

$$CH_2=CH—CH_3+HBr \longrightarrow CH_3—CH(Br)—CH_3$$

4. Алкендер молекуладағы қосшоғыр есебіне тотығу реакциясына оңай кіріседі. Этилен калий перманганат әсерінде нейтрал ортада тотыққанда екі атомды спирт этиленгликол жасалады:

$$3CH_2=CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow 3\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}—\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} + 2MnO_2\downarrow + 2KOH$$

қара

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5. Этилен және пропилен полимерлену реакцияларына кіріседі. Полимерлену – бұл бір түрлі молекулалардың өзара қосылып, ірі молекулалық полимерді жасау реакциясы болып табылады. Этиленнің полимерленуін төмендегідей жазу мүмкін:

$$nCH_2=CH_2 \longrightarrow (-CH_2-CH_2-)_n$$

полиэтилен

n – полимерлену дәрежесі. Бұл жерде этилен мономер, полиэтилен полимер болып есептеледі.

Қолданылуы. Этилен және полипиленді полимерлену өнімдерінен техника және тұрмыста пайдаланатын полиэтилен және полипропилен алынады.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Пропеннің қайтарылу үдерісінде массасы 0,8 г ға артқан болса, пайда болған алканның массасын анықта.

2. Бутеннің қайтарылу үдерісінде массасы 1 г ға артқан болса, пайда болған алканның массасын анықта.

3. Пропеннің белгісіз галогенмен реакциясы нәтижесінде, масса 380,9%-ға артқан болса, белгісіз галогенді анықта.

4. Бутеннің белгісіз галогенмен реакциясы нәтижесінде, масса 67,86%-ға артқан болса, белгісіз галогенді анықта.

5. Төмендегі заттар арасынан Марковников ережесі негізінде реакцияға кірушілерді белгіле.

a) этен b) бутен-2 c) пропен d) гексен-3

6. Төменде келтірген заттардан қайсысына затқа HBr әсер еткізгенде 2-бром 2-метилбутан жасалады?

a) 2-метилбутен-1 b) 2-метилбутен-2

c) 2-метилпентен-3 d) 2,3-диметил-бутен-1

7. Пропенге HBr әсер еткізілуден жасалған затты атын ата

a) 1 -бромпропен b) 2-бромпропан c) 2-brom 2-метилпропан

8. 3-метилбутен-1 ге HI әсер етуінен жасалған заттың атауын жаса.

a) 2-бром 3-метилбутан b) 1-бром 3-метилбутан

c) 4-бром 2-метилбутан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

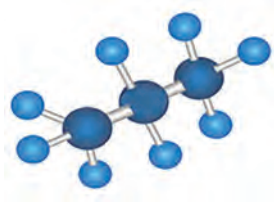
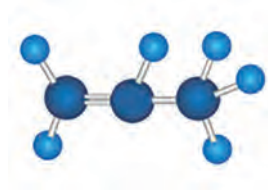
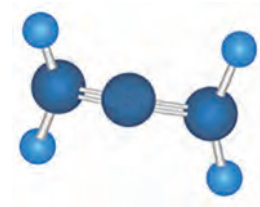
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

14-§. АЛКАДИЕНДЕР. АЛЫНУЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРІ

Молекуласында екі қосшоғыр сақтаған ашық тізбекті көмірсутектер **алкадиендер** дейіледі. Олардың молекуласы құрамында екі қосшоғыр болғандығы үшін, тиісті алкандарға қарағанда 4 сутегі атомы кем болады. Сол үшін олардың жалпы формуласы $\mathbf{C_nH_{2n-2}}$

Этилен қатар көмірсутектермен танысқанымызда, молекула құрамында бір % шоғырының яғни қосшоғырының болуы сутегі атомдары санының екі есеге кемеюіне себеп болуын білген едік. Соған сәйкес диен көмірсутектерінде көміртегі атомдарының саны бір түрлі болған алкандарға қарағанда сутегі атомдарының саны төрт есеге кем болады. Себебі алкендерде бір қосшоғыр болса, ал диендерде екі қосшоғыр болады. Мысалы: пропан C_3H_8 да 8 сутегі, оған сәйкес келетін болған пропадиен C_3H_4 де 4 сутегі атомы болады.

Пропан (C_3H_8) Пропен (C_3H_6) Пропадиен (C_3H_4)

Номенклатурасы. Диен көмірсутектерінің жүйелі номенклатура бойынша аталғанда қаныққан көмірсутектер атауының ақырындағы «н» әрпінің орнына «диен» қосымшасын қосу және қосшоғыр ұстаған көміртегі атомдарын көрсетумен жасалады.

Диен қатарының көмірсутектерін атауда:

1. Құрамында екі қосшоғыры бар болған ең ұзын тізбек негізгі тізбек ретінде таңдап алынады.

2. Негізгі тізбектегі көміртегі атомдарын қосшоғырға жақын жағынан цифрланады.

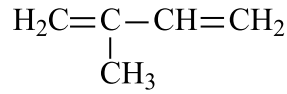
3. Радикалдар тұрған орны белгіленген соң заттың аты жасалады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

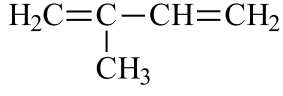
Мысалы: $H_2C{=}CH{-}CH{=}CH_2$ бутадиен - 1,3

Бұл жерде көміртегі саны 4-еу болғаны үшін бутадиен, қосшоғырлар 1 -және 3-көміртегіден кейін келгені үшін 1 және 3 сандары айтылады.



2 -метилбутадиен- 1,3

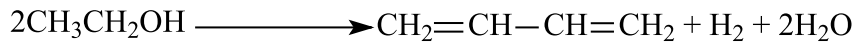
Бұл жерде қосшоғыр молекуланың екі ұшында бір түрлі орналасқаны үшін негізгі тізбектегі көміртегі атомдарын цифрлау тармақтану жақын жақтан басталады.

Формула		**Аталуы**
Эмпирикалық	**Структура**	**Халықаралық**
C_3H_4	$H_2C{=}C{=}CH_2$	Пропадиен
C_4H_6	$H_2C{=}C{=}CH{-}CH_3$	Бутадиен – 1,2
	$H_2C{=}CH{-}CH{=}CH_2$	Бутадиен – 1,3
C_5H_8	$H_2C{=}C{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$	Пентадиен – 1,2
	$H_2C{=}CH{-}CH{=}CH{-}CH_3$	Пентадиен – 1,3
	$H_2C{=}CH{-}CH_2{-}CH{=}CH_2$	Пентадиен – 1,4
		2–метил бутадиен – 1,3

Изомериясы. Алкадиендер үшін тізбек және қалып изомерлері кездеседі.

Алынуы:

1. С. В. Лебедев жоғары температурада этил спиртінен катализатор қатысуында бутадиен – 1,3 ті синтез жасады:



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Алкандарды өнеркәсіпте жоғары температурада және катализатор қатысуында дегидрогендеп бутадиен-1,3 алынады.

$$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3 \longrightarrow H_2C=CH—CH=CH_2 + 2H_2$$

Физикалық қасиеттері.

Диен көмірсутектердің де Физикалық қасиеттері қаныққан және қанықпаған көмірсутектердің гомологиялық қатары сияқты белгілі тәртіпте өзгереді.

Бутадиен-1,3 қалыпты жағдайда газ зат, ал 2-метилбутадиен-1,3 ұшқыш қасиетке ие болған сұйықтық болып есептеледі.

Химиялық қасиеттері.

Алкадиендер де алкендерге ұқсап қосылысу реакцияларына кіріседі. Бутадиен-1,3 тің броммен әсерлесуінде 1,4 немесе 1,2 қосылу реакциялары амалға асады.

$$CH_2=CH—CH=CH_2 + Br—Br \longrightarrow CH_2Br—CH=CH—CH_2Br$$

1,4 -дибромбутен - 2

$$CH_2=CH—CH=CH_2 + Br—Br \longrightarrow CH_2Br—CHBr—CH=CH_2$$

3,4 - дибромбутен - 1

1,2 - қосылу реакциясы

Егер бром мөлшері көбірек болса, 1,2,3,4-тетрабромбутан жасалады:

$$CH_2=CH—CH=CH_2 + 2Br_2 \longrightarrow CH_2Br—CHBr—CHBr—CH_2Br$$

1,2,3,4- тетрабромбутан

Алкадиендердің жану реакциясын төмендегі жалпы теңдеумен өрнектеу мүмкін:

$$C_nH_{2n-2} + (1,5n-0,5)O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$

$$C_3H_4 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 2H_2O$$

$$C_5H_8 + 7O_2 \longrightarrow 5CO_2 + 4H_2O$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

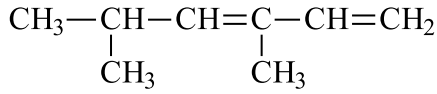
Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Диен көмірсутектеріне кіретін бутадиен-1,2; пентадиен-1,3; 2-метилбутадиен-1,3 тердің структуралық түзілісін жаз.

2. Пентадиен-1,2 нің түзілісі мен сол алкадиен және бром ортасында әрекеттесетін реакция теңдеуін жаз.

3. Пропадиеннің жану реакциясы теңдеуін жаз.

4. Төмендегі затты жүйелі номенклатура бойынша атауын жаса.



5. Қандай массадағы (г) n-бутаннан жоғары температура және Al_2O_3 катализаторы қатысуында 29,7 г алкадиен алуы мүмкін?

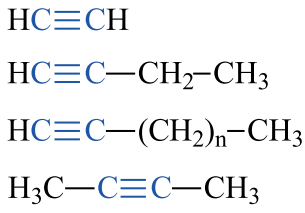
6. Қандай массадағы (г) 2-метил бутаннан жоғары температура және Al_2O_3 катализаторы қатысуында 54,4 г алкадиен алуы мүмкін?

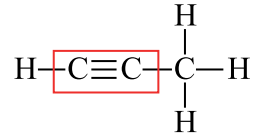
7. Қандай массадағы (г) 2- метил бутаннан жоғары температура және Al_2O_3 катализаторы қатысуында 20,4 г алкадиен алуы мүмкін?

15-§. АЛКИНДЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Молекуласында үшшоғыр сақталған қанықпаған көмірсутектер **алкиндер** дейіледі. Алкиндер **ацетилен** қатарының көмірсутектері деп те аталады. Алкиндер $\mathbf{C_nH_{2n-2}}$ жалпы формулаға ие, олардың бірінші өкілі ацетилен C_2H_2 болып есептеледі.

Номенклатурасы. Ацетилен қатарындағы көмірсутектер рационалдық номенклатураға сәйкес аталғанда радикал атына ацетилен сөзі қосып айтылады.

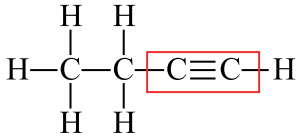




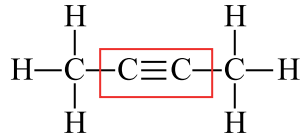
метилацетилен

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

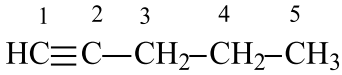


этилацетилен

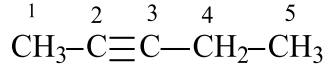


диметилацетилен

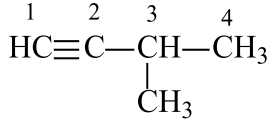
Жүйелі номенклатураға сәйкес алкиндердің аты оларға сай келетін қаныққан көмірсутектер атынан алынып **«ан»** орнына **«ин»** қосымшасы қолданылады. Алкиндерде үшшоғыр негізгі тізбекте болады және цифрлау сол үшшоғырға жақын жақтан басталады.



пентин - 1



пентин - 2



3-метилбутан - 1

Формула		**Аталуы**	
Эмпирикалық	**Структура**	**Рационалдық**	**Халықаралық**
C_2H_2	$HC\equiv CH$	Ацетилен	Этин
C_3H_4	$HC\equiv C-CH_3$	Метилацетилен	Пропин
C_4H_6	$H_3C-C\equiv C-CH_3$	Диметилацетилен	Бутин-2
C_5H_8	$HC\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	Пропилацетилен	Пентин-1
C_6H_{10}	$HC\equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	Бутилацетилен	Гексин-1

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

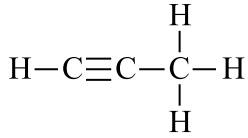
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Изомериясы. Ацетилен қатары көмірсутектерінде тізбектің тармақталуы және үшшоғырдың орналасуымен байланысты изомерия бақыланады. Мысалы, жалпы формуласы C_4H_6 болған екі алкинді жазуымыз мүмкін.

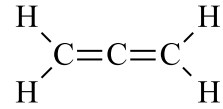
$HC\equiv C-CH_2-CH_3$ — бутин - 1

$CH_3-C\equiv C-CH_3$ — бутин-2

Алкиндер мен алкадиендерде жалпы формуласы бір түрлі, яғни C_nH_{2n-2} болғаны үшін олар сыныпаралық изомер болып есептеледі. Бұл қалыпты пропин және пропадиен молекулаларынан бастап бақылауымызға болады.



пропин



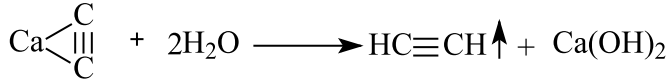
пропадиен

$CH_3-C\equiv C-CH_3$ — бутин - 2

$CH_2=CH-CH=CH_2$ — бутадиен-1,3

Алынуы.

1. Ацетилен өнеркәсіпте және зертханада калций карбидті гидролиз жасап алынады.



2. Метанды жоғары температурада қыздырып та ацетилен алу мүмкін.

$$2\,CH_4 \xrightarrow{1500^0} HC\equiv CH + 3\,H_2$$

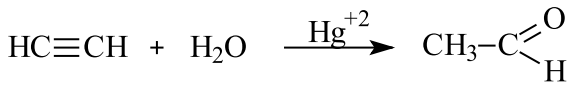
Физикалық қасиеттері. Ацетилен ауадан жеңілірек газ, суда аз ериді. Таза күйінде дерлік иіссіз. Алкиндердің салыстырмалы молекулалық массасы артқан сайын, олардың қайнау температурасы да арта түседі.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

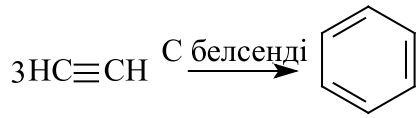
Химиялық қасиеттері.

1. Гидраттау реакциясы. М.Г.Кучеров ацетиленге катализатор қатысуында су әсер еткізіп сірке алдегидті жасаған.



сірке алдегид

2. Н.Д.Зелинский ацетиленді жоғары температурада белсенді көмір үстінен өткізіп бензолды жасаған.



бензол

3. Алкиндер де барлық көмірсутектер сияқты жанады. Жану өнімі ретінде су мен көмір қышқыл жасалады:

$$C_nH_{2n-2} + (1{,}5n-0{,}5)O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$

$$C_3H_4 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 2H_2O$$

$$C_5H_8 + 7O_2 \longrightarrow 5CO_2 + 4H_2O$$

Қолданылуы. Ацетилен органикалық синтез өнімдерін алуда бастапқы шикізат ретінде кең қолданылады. Ацетилен оттегіде жандырылғанда температура 3000°С қа дейін көтеріледі. Бұл қалыптан металдарды дәнекерлеу және кесуде пайдаланылады.

Тақырып бойынша есеп және оны шешу.

1. 10 л белгісіз алкинді жандыру үшін 70 л оттегі жұмсалды. Бастауыш көмірсутекті анықта және оның барлық изомерлерінің структурасын жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Есептің шешуі:

Бізге белгілі алкиндердің жалпы жану формуласы төмендегі көрініске ие:

$$C_nH_{2n-2} + (1{,}5n - 0{,}5)O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$$

Демек, бір көлемдегі алкинді жағу үшін 1,5n-0,5 көлем оттегі жұмсалады (бұл жерде «н» – алкин құрамындағы көміртегілердің саны). Осы қалыпты мысал шартында берілген мәліметтермен бірге сәйкес түрде пропорция түзу мүмкін:

1 л алкин жануына ——— (1,5n - 0,5) l O_2 жұмсалады

10 л ге ——— 70 л жұмсалады

Пропорцияны шешеміз:

$$70 \text{ л} \cdot 1 \text{ л} = 10 \cdot (1{,}5n\text{-}0{,}5) \text{ л}$$

$$70 = 15н - 5$$

$$15н = 75$$

$$н = 5$$

Демек, алкин құрамында 5 көміртегі бар, яғни бұл пентин. Енді есептің екінші тапсырмасы, табылған алкиннің изомерлерінің структурасын жазу керек. Олардың жалпы саны 3-еу.

Жауап: пентин, 3-еу.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Құрамы C_4H_6 және C_5H_8 болған алкиндердің структуралық формуласын жаз және оларды рационалдық номенклатура бойынша атауын жаса.

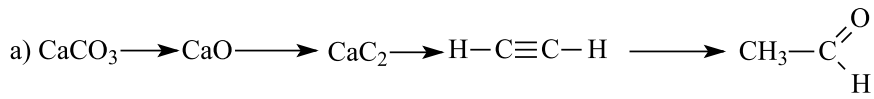
2. Құрамы C_4H_6 және C_5H_8 болған алкиндердің структуралық формуласын жаз және оларды халықаралық номенклатура бойынша атауын жаса.

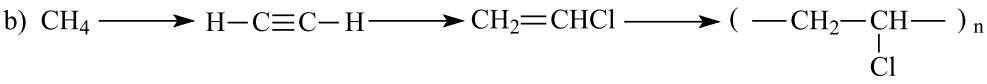
3. Құрамы C_6H_{10} және негізгі тізбекте 5-еу және 6-ау көміртегі атомы сақталған алкиндер структурасын жаз және олардың атын жаса.

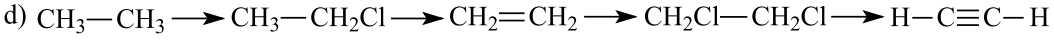
4. Төмендегі өзгерістерді амалға асыру үшін қажет реакцияларды жаз және теңестір.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE







5. Зертханада 128 г кальций карбид моль мөлшердегі сумен әрекеттесуі нәтижесінде алынған алкиннің массасын (г) есепте.

6. 448 л (қ.ж.) метаннан алынған ацетилен (1500°C) Кучеров реакциясына жұмсалды. Жасалған заттың массасын (кг) анықта..

7. 20 л белгісіз алкинді толық жандыру үшін 170 л оттегі жұмсалды. Бастапқы көмірсутекті анықта. және оның барлық изомерлерінің структурасын жаз.

8. Ацетиленнен Н.Д.Зелинский әдісі бойынша 0,624 кг бензол алынды. Реакция өнімділігі 40% ды қамтыған белгілі болса, жұмсалған алкиннің массасын (г) анықта.

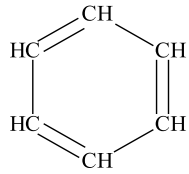
16-§. АРОМАТТЫ КӨМІРСУТЕКТЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

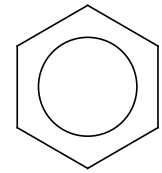
Молекуласында атомдарының өзіне тән байланысы циклды тобы – бензол ядросы бар болған қосылыстар **ароматты қосылыстар** дейіледі.

Ароматты көмірсутектердің бастапқы өкілі бензол (C_6H_6) молекуласының түзілісін көрсететін формуланы бірінші болып неміс химигі **А.Кекуле** ұсынған.

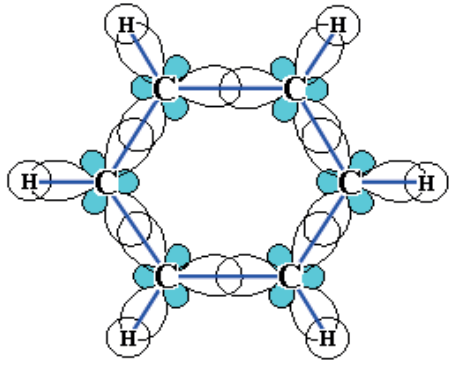
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

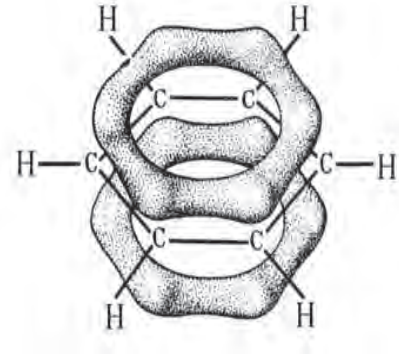
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



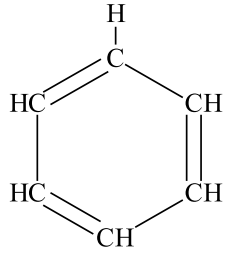


Заманалық физикалық әдістер көмегінде бензол молекуласы циклды түзіліске ие екендігі және ондағы алты көміртегі атомының барлығы бір тегіс орналасқандығы анықталды.

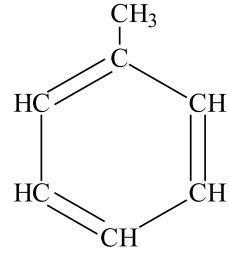




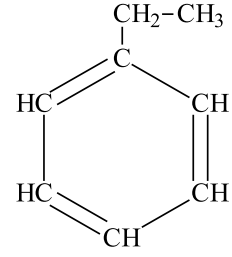
Номенклатура және изомериясы. Бензол молекуласындағы сутегі атомдары түрлі радикалдарға алмасқанда бензолдың гомологтары жасалады.



бензол



метилбензол

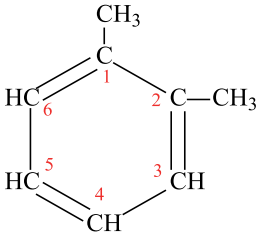


этилбензол

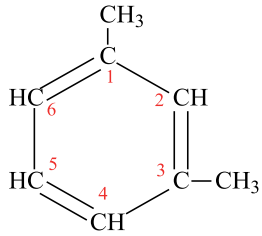
Егер бензол молекуласындағы сутегі атомдары бірнеше радикалмен алмасқан болса жүйелі номенклатура бойынша мұндай заттарды атау үшін негізгі тізбектегі көміртегі атомдары цифрланады немесе *орто-*, *мета-* және *пара* өрнектер қысқаша жазылады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

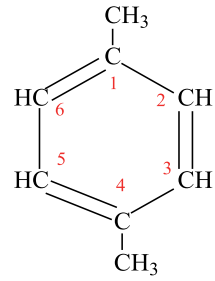
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



1,2-диметилбензол
(оксилол)



1,3-диметилбензол
(м-ксилол)

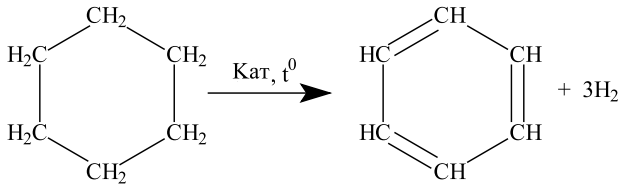


1,4-диметилбензол
(р-оксилол)

Егер бензол ядросынан бір сутегі атомы шығарылса, **фенил** (C_6H_5-) **радикалы**, толуол құрамындағы метил радикалынан бір сутегі атомы шығарылса, **бензил** ($C_6H_5CH_2$-) **радикалы** жасалады.

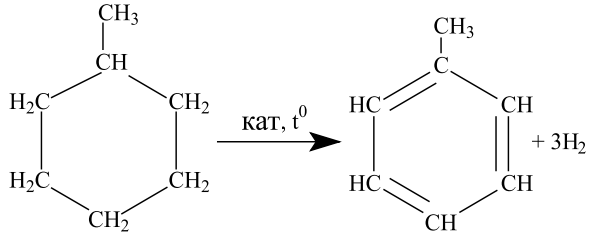
Алынуы

1.Бензол температура әсерінде циклогександы катализатор қатысуында дегидрогендеп алынады.



Циклогексан Бензол

Бензол гомологтарын да осы әдіспен алу мүмкін:



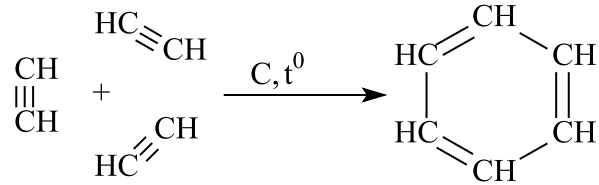
Метилциклогексан Толуол

2. Ацетилен жоғары температурада белсендендірілген көмір үстінен өткізілсе, тримерланып бензолды жасайды.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE





ацетилен бензол

Физикалық қасиеттері. Бензол — түссіз, суда ерімейтін, өзіне тән иісті сұйықтық. Қайнау температурасы біршама төмен, суытылғанда оңай қатып, ақ кристалл затқа айналады. Ароматты көмірсутектердің салыстырмалы молекулалық массасы артқан сайын, олардың қайнау температурасы да арта түседі.

Химиялық қасиеттері. Бензол ядросы анағұрлым берік болады, ол қалыпты жағдайда басқа заттармен реакцияға кіріспейді. Егер белгілі бір жағдай жасалса алмасу реакцияларына кіріседі.

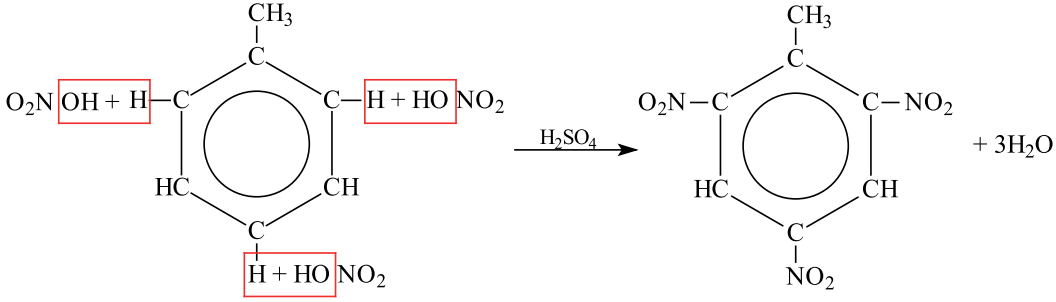
1. Катализатор — темір (III) хлорид қатысуында және температура әсерімен бензол галогендермен алмасу реакциясына кіріседі.

$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{FeCl_3,\ t} C_6H_5Br + HBr$$

2. Бензолға концентрленген сулфат қышқылы қатысуында нитрат қышқыл әсер еткізілсе, нитробензол жасалады. (Реакция қыздырумен әрекеттеседі)

$$C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4,\ t} C_6H_5NO_2 + H_2O$$

Бензол гомологтары алмасу реакцияларына мейлінше оңайырақ кіріседі:

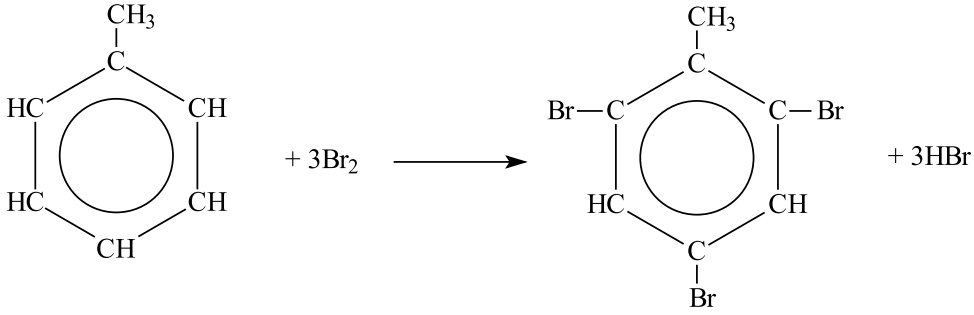


метилбензол 1-метил 2,4,6-тринитробензол

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бүйір тізбектегі алкил радикалдары электрон тығыздықты бензол жаққа жылжытуынан, сақинадағы электрон бұлттардың бірқалыпты бөлінуі бұзылады және 2,4,6-қалыптағы көміртегі атомдарында электрон тығыздықтар артады, бұл сонымен бірге олармен байланысқан сутегі атомдарының қозғалғыш болып қалуына себеп болады, сол себепті олар алмасуға бейім болып қалады.



метилбензол 2,4,6-трибром-1 -метилбензол

Тотығу реакциясы.

Бензол тотығуға анағұрлым шыдамды. Одан өзгешеленіп, бензол гомологтары анағұрлым оңай тотығу реакциясына кіріседі. Бензол гомологтарына күшті тотықтырғыштар әсер еттірілгенде ($KMnO_4$) Тек бүйір тізбек тотықтырылады.

$$5C_6H_5—CH_3 + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 \longrightarrow$$

метилбензол

$$\longrightarrow 5C_6H_5—C(=O)OH + 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 14H_2O$$

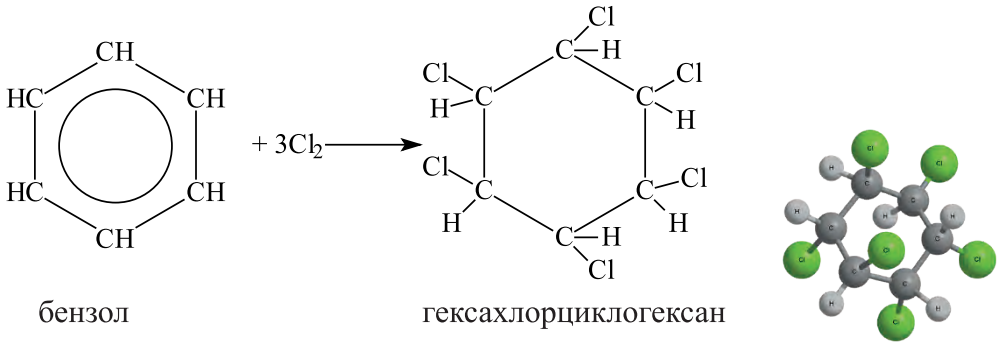
бензой қышқыл

Қосылу реакциялары.

Бензол күн сәулесі әсерінде қосылу реакциясына кіріседі. Бензол хлормен қосылып гексахлор циклогексан (гексахлоран) жасайды.

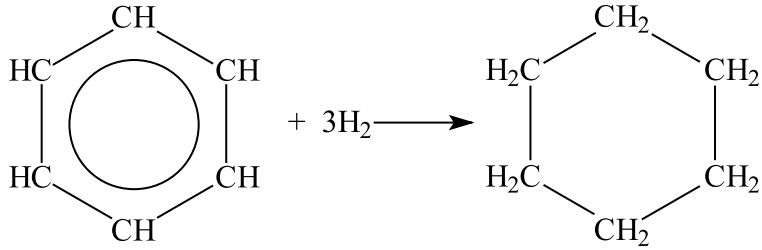
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



бензол гексахлорциклогексан

Бензол гидрогенленгенде циклогександы жасайды.



бензол циклогексан

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Бензол молекуласындағы σ шоғырлар санын тап:

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

2. Келтірілген өзгерістерді амалға асыру үшін қажет реакцияларды жаз және теңестір:

a) $CH_4 \longrightarrow C_2H_2 \longrightarrow C_6H_6 \longrightarrow C_6H_5Cl$

b) $CaCO_3 \longrightarrow CaO \longrightarrow CaC_2 \longrightarrow C_2H_2 \longrightarrow C_2H_4 \longrightarrow$

$\longrightarrow C_2H_5Cl$ → Бутен

$\longrightarrow C_2H_5Cl$ → Циклобутан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. 20,16 л (қ.ж.) ацетиленнен 18,72 г бензол алынған болса, реакция өнімін (%) есепте.

4. 19,5 г бензолдың темір(III) хлорид катализатор қатысуында 40 г броммен реакциясынан жасалатын заттар массасын (г) есепте.

5. 31,8 г оксилолдың бүйір жануынан айырылып шыққан көміртегі(IV)-тотығының NaOH тың 20 % ды 480 г ерітіндісімен реакциясы нәтижесінде жасалған тұз массасын (г) анықта.

6. 46,8 г бензол бүйір жануынан жасалған газдың 320 г 70 % ды KOH мен реакциясынан жасалған тұз (дар) массасын (г) анықта.

17-§. ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРДА КӨМІРТЕГІ АТОМЫНЫҢ ГИБРИДТЕНУІ

Химиялық байланыстардың жасауда түрлі электрондардың бұлттары (орбиталдар) бір-бірімен қосылып кетеді және пішіні мен қуаты тең болған гибридтелген орбиталдар жасалады. Бұл құбылысты **гибридтену** деп, жаңа жасалған орбиталдар – **гибридтелген орбиталдар** деп аталады.

Гибридтену жөніндегі теорияны 1931жылы Л.Поинг ұсынды.

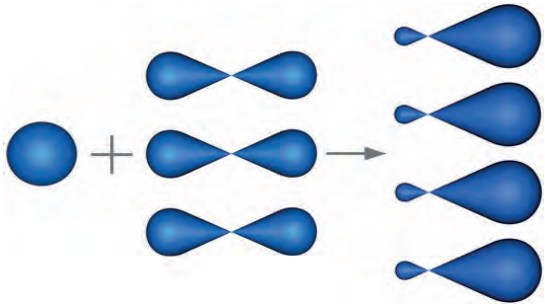
Органикалық қосылыстарда көміртегі атомы 3 түрлі sp^3-, sp^2- және *sp*-гибридтену күйінде болуы мүмкін.

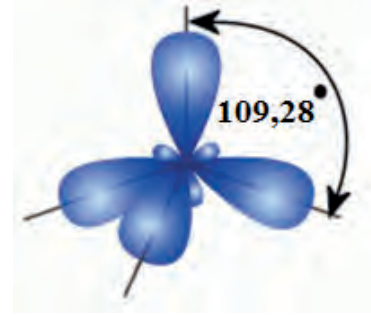
sp3- гибридтену. Метан молекуласының жасауда sp^3- гибридтену жасалады. Бұнда көміртегі атомы «қозғалған» күйге өтеді. Метан молекуласын жасауда көміртегі бір s және үш p- электрондарының орбиталары гибридтеледі және төрт бір түрлі гибрид орбиталдар жасалады. sp^3 гибридтелген орбиталдар кеңістікте бір-бірлеріне біршама 109° 28` қа тең болған бұрыш жасап орналасады және тетраэдрик пішінді молекулаларды жасайды. Көміртегі атомының төрт гибрид sp^3- орбиталдарымен төрт

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

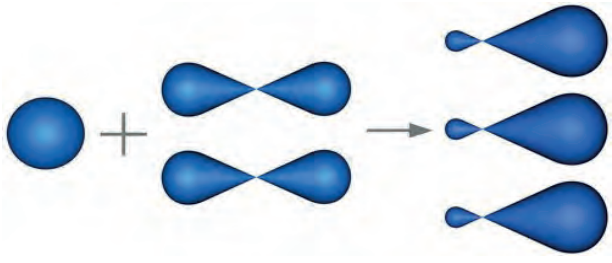
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

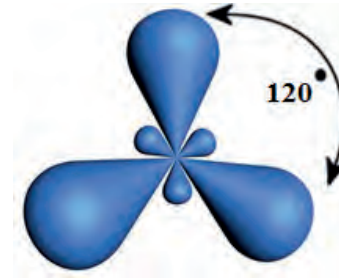
сутегі атомының *s*- орбиталдары бірін-бірі қаптауы нәтижесінде төрт бір түрлі байланысты метан молекуласы жасалады. Бірігетін атомдарының орталықтарын қосатын түзу сызық бойымен орбиталдардың бірін-бірі қаптауы нәтижесінде жүзеге келетін байланыс σ (сигма) байланыс дейіледі. Бізге белгілі, метан молекуласындағы 4 σ- шоғыр бар. Барлық қаныққан көмірсутектердегі көміртегі атомдары sp^3- гибридтелген күйде болады.





sp^2-гибридтену. Этилен молекуласындағы көміртегі атомының бір *s*- және екі p-орбиталдары гибридтеніп, үш теңескен гибридтелген орбиталдар жасайды. Олар бір тегіс өзара бір-бірлеріне біршама 120° бұрыш жасай орналасады. Мұндай гибридтену sp^2 - гибридтену дейіледі. Көміртегі атомында біреуден p-орбиталдар гибридталмаған болып, олар π-шоғыр жасауда қатысады.

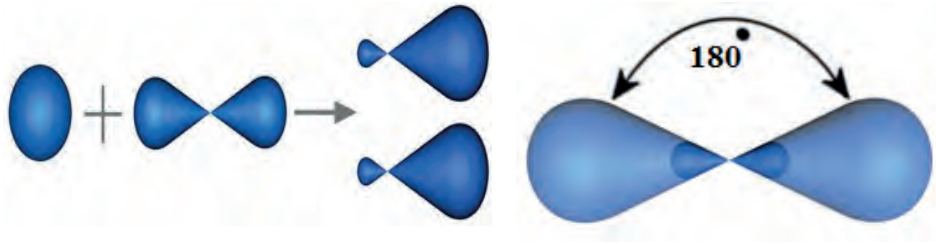




sp-гибридтену. Егер гибридтену бір s-және бір *p*- орбиталдар жасалса, мұндай гибридтену *sp*- гибридтену дейіледі. Бұнда жасалған 2 гибрид орбитал бір-бірімен180° бұрыш жасай орналасады. Қалған екі p - орбитал π-шоғыр жасауда қатысады. sp гибридтенуге ацетилен молекуласының пайда болуы мысал бола алады. Үшшоғыр сақтаған көміртегі атомдары және екі қосшоғыр сақтаған көміртегі атомдары sp гибридтелген күйде болады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Пропин молекуласындағы екінші көміртегі атомының гибридтену түрін анықта.

2. Этан молекуласындағы sp^3 гибридтелген орбиталдар санын тап.

3. Пентин-2 молекуласындағы sp^3 гибридтелген орбиталдар санын анықта.

4. Гексен-1 молекуласындағы σ және π шоғырлар санын есепте.

5. Бутадиен-1,3 молекуласындағы π шоғырлар жасауда қатысқан орбиталдар санын тап.

6. Циклопропан молекуласындағы sp^3 гибридтелген орбиталдар санын есепте.

7. Гексин-3 молекуласындағы шоғыр жасауда қатысқан орбиталдар санын тап.

8. 2,3-диметилбутен-2 молекуласындағы шоғыр жасауда қатысқан орбиталдар санын тап.

9. Циклобутан молекуласындағы шоғыр жасауда қатысқан орбиталдар санын есепте.

18-§. КӨМІРСУТЕКТЕРДІҢ ТАБИҒИ КӨЗДЕРІ. МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙДЫ ӨҢДЕУ ӨНІМДЕРІ

Көмірсутектердің ең маңызды табиғи көздері мұнай, табиғи газ, мұнайдың серік газдары және таскөмір болып табылады.



Мұнай



Таскөмір



Табиғи газ

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Мұнай – газ тәріздес, сұйық және қатты көмірсутектердің қоспасынан құралған майлылау, түсі – сары немесе ашық қоңыр реңнен қара түске дейінгі, жағымсыз иісі бар, судан жеңіл болған сұйықтық. Мұнайдың құрамында, көмірсутегілерден тыс, кейде оттегілі, күкіртті және азотты қосылыстар да болады. Түрлі жерден шыққан мұнайдың құрамы түрліше болады, олардың салыстырмалы салмағы да түрліше болып табылады.

Мұнайдың құрамына қатты, сұйық және газ күйіндегі көмірсутектер кіреді. Газ күйіндегі көмірсутектер жер астынан табиғи газ немесе серік газ (мұнай қазып алғанда шығатын газ) күйінде шығады. Құрамында, негізінен, сұйық көмірсутектер болатын мұнай – **балауыз негізді**, ал қатты көмірсутектер болатын мұнай **асфальт негізді** мұнай деп аталады.

Кейбір ғалымдар мұнай металл карбидке (металдардың көміртегілі қосылыстарына) су әсер етуінен, ал басқа ғалымдар мұнай жер астында қалып кеткен өсімдік пен жануарлардың шіруінен пайда болған деп болжам жасайды.

Мұнай судан біраз жеңіл болады, іс жүзінде суда ерімейді. Мұнай түрлі көмірсутектер қоспасы болғаны үшін оның анық қайнау температурасы болмайды.

Өнеркәсіпте мұнайдан ракеталар үшін, дизель және ішкі жану двигательдері үшін жанармай, сүрту майлары, балауыз майы, яғни вазелин және басқа өнімдер алынады.

Мұнай құрамындағы өнімдерді айырып алу үшін ол түрлі әдістермен қайта өңделеді. Бұл әдістердің ішінде ең маңыздысы мұнайды фракциялық айдау болып табылады; Бұнда мұнай құрамындағы өнімдер қайнау температурасына қарай бірінің артынан бірі айырылып шығады. Мұнай айдалғанда, бастапқыда оның ең жеңіл бөлігі – газ тәріздес, көмірсутектер айырылып шығады. Бұлайша айдалғанда, негізінен, үш түрлі фракцияға айырылады:

I. 150 °С-қа дейін – **газолин, яғни бензиндер**.

II. 150 °С-тан 300 °С-қа дейін – **керосин**.

III. 300 °С-тан жоғары – мұнай қалдығы, яғни **қарамай (мазут).**

Айырылып алынған үш фракцияның әрқайсысы қайта айдалады және төмендегі өнімдер алынады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

I. **Газолин, яғни бензиндер фракциясы.** Бұл фракция молекуласындағы көміртегі атомдарының саны 5 ден 9 ға дейін болған көмірсутектерден құралған болып, олардан төмендегі өнімдер алынады:

1. **Жеңіл бензин** газолин немесе петролей эфирі. Петролей эфирі, негізінен, еріткіш ретінде қолданылады.

2. **Орташа бензин** бензин фракциясы техниканың қай саласында қолданылуына қарай авиациялық, автомобиль бензині және басқаларға бөлінеді. Техникада орта бензин фракциясы, негізінен, двигательдерінде жанармай ретінде қолданылады.

3. **Ауыр бензин** немесе басқаша айтқанда, лигроин. Бұл фракция дизель двигательдері үшін жанармай ретінде қолданылады.

II. **Керосин фракциясы.** Бұл фракцияны құрайтын көмірсутектер молекуласында көміртегі атомдарының саны 9 дан 16 ға дейін болады. Керосин фракциясы арнайы әдістермен тазаланған соң, трактор двигательдерінде және үй-тұрмыс, тіршілік қажеттіліктерінде жанармай ретінде қолданылады.

III. **Қарамай (мазут) фракциясы.** Бұл фракциядағы көмірсутектер молекуласында көміртегі атомдарының саны 16 және одан көп болады. Қарамай қайта өңделгенде, мысалы, айдалғанда, ол ыдырап кетуі мүмкін. Сол себепті мазут су буы арқылы немесе вакуумда айдалады. Мазуттан солярка майлары, түрлі жағу майлары, вазелин, балауыз және басқалар алынады.

Қарамайдың түрлі фракциялары айдалып болған соң, қалған қалдық гудрон деп аталады. Гудроннан **асфальт** әзірленеді.

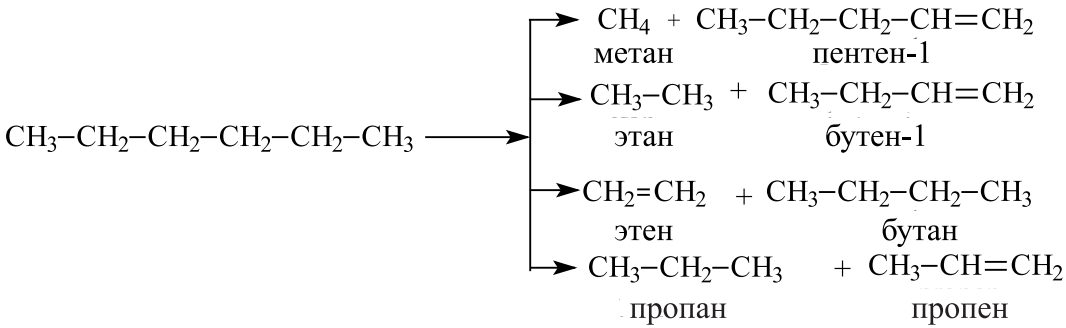
Мұнайды тікелей айдауда бензин жасалады, бірақ реакция өнімі төмен болады. Мұнайдың басқа фракцияларының есебіне бензин өнімін арттыру мақсатында оны крекинге ұшыратады:

$$C_{16}H_{34} \longrightarrow C_8H_{18} + C_8H_{16}$$

$$C_8H_{18} \longrightarrow C_4H_{10} + C_4H_8$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Мұнай крекингі бензиннің шығу өнімін арттыруға мүмкіндік туғызады. „Крекинг» сөзі ағылшынша сөз – **ыдырау** дегенді білдіреді. Бұл үдеріс нәтижесінде мұнай құрамына кіретін жоғары молекулалық көмірсутектер ыдырап, төмен молекулалық көмірсутектер жасалады. Крекинг үдерісінде мұнайдағы көмірсутектер ыдыраумен бір қатарда **дегидрогендеу, циклдану, изомерлену, полимерлену** сияқты үдерістер жүзеге келеді. Мұнай, негізінен, екі түрлі әдіс, яғни **термиялық** және **катализдік** әдісте крекингтеледі. Термиялық трекинг жоғары температура және жоғары қысым астында жүргізіледі Нәтижеде жоғары молекулалық көмірсутектер ыдырап, төмен молекулалық қаныққан және қанықпаған көмірсутегілерді жасайды. Ал бұлар, сондай-ақ, бензин ($C_5 – C_9$) фракциясын береді.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Төмендегі формуласы берілген заттар ішінен газолин құрамында ұшырайтындарын тап.

a) $C_{15}H_{32}$ b) $C_{10}H_{22}$ c) C_7H_{16} d) C_4H_{10}

2. Төмендегі формуласы берілген заттар ішінен керосин құрамында ұшырайтындарын тап..

a) $C_{15}H_{32}$ b) $C_{17}H_{36}$ c) C_8H_{18} d) C_5H_{12}

3. Төмендегі формуласы берілген заттар ішінен мазут құрамында ұшырайтындарын тап.

a) $C_{14}H_{30}$ b) $C_{18}H_{38}$ c) CH_4 d) C_9H_{20}

4. C_4H_{10} құрамды алкан термиялық крекинг үдерісінен өткізілгенде, неше түрлі өнім жасалады?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

5. C_5H_{12} құрамды алкан крекинг үдерісінен өткізілгенде, неше түрлі өнім жасалады.

19-§. КӨМІРСУТЕКТЕРДІҢ ТАБИҒИ КӨЗДЕРІ. ТАБИҒИ ГАЗ ЖӘНЕ ТАСКӨМІР

Табиғи газ құрамында көбірек молекулалық массасы кіші болған көмірсутегілер болады. Оның шамаланған көлем жағынан құрамы төмендегідей: 80-98% метан, 2-20% оның ең жақын гомологтары – этан, пропан, бутан және аз мөлшерде қоспалar – сутегі сулфид, азот, сирек кездесетінr газдар, көміртегі (IV) тотық және су булары.

Әдетте, мұнай құрамында еріген күйде оны қазып алғанда айырылып шығатын серік газдар да табиғи газдар қатарына кіреді. Серік газдар құрамында метан кемдеу, бірақ этан, пропан, бутан және жоғары көмірсутектер көбірек болады. Бұдан тыс, олар құрамында мұнай кендеріне қатысты болмаған басқа табиғи газдардағы сияқты қосымшалар яғни: сутегі сулфид, азот, сирек кездесетін газдар, су булары және көмір қышқыл болады.

Мұнайдың серік газдары табиғатта мұнайдан жоғарыда немесе қысым астында онда еріген күйде болады.

Серік газдардан, сондай-ақ мұнайды крекингдеуде алынатын газдардан төмен температураларда айдау жолымен бөлек-бөлек көмірсутектер алынады. Газдан полимер материалдар – полиэтилен, поливинил-хлоридтер алу мүмкін. Пропан және бутаннан дегидрогендеу жолымен көмірсутектер – пропилен, бутилен және бутадиен алынады, содан соң олардан каучук және пластмассалар синтез жасалынады.

Мұнай серік газдарының сипаттамасы

Аты	Құрамы	Қолданылуы
Газды бензин	Пентан, гексан және басқа көмірсутектер қоспасы	Қозғалтқышты іске қосуды жеңілдету үшін бензинге қосылады

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Пропан-бутан	Пропан және бутан қоспасы	Сұйылтырылған газ күйінде Жанармай ретінде қолданылады
Құрғақ газ	Құрамы жағынан табиғи газға ұқсас	C_2H_2, H_2 және басқа заттар алуда да жанармай ретінде қолданылады

Табиғи газ ең жақсы отын, толық жанады және өте үлкен жылулық береді. Бұл жағынан басқа отындардан өзгешеленеді.

$$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + Q$$

Қазіргі кезде табиғи газ химия өнеркәсібінде әр түрлі жасанды және органикалық қосылыстар алуда негізгі шикізат болып отыр. Метанды 1500°C қа дейін қыздырып ацетилен және сутегі алынады.

$$2\,CH_4 \longrightarrow HC{\equiv}CH + 3\,H_2$$

Электрхимия комбинаттарында ацетиленнен сірке алдегид, бензол, сірке қышқылын, этил спирт, каучук және басқа заттар, ал сутегіден аммиак, нитрат қышқыл, калий, натрий және аммонилі селитралар алынады. Метанды сумен жоғары температурада катализатор қатысуында қыздырып иіс газы және сутегі алынады. Бұл қоспа *синтез газ* дейіледі.

$$CH_4 + H_2O \longrightarrow CO + 3H_2$$

Табиғи газдарды қайта өңдеудің көп әдістері жасалған. Қайта өңдеуден негізгі мақсат — қаныққан көмірсутектерді қанықпаған көмірсутегілерге айналдырудан құралады, содан соң қанықпаған көмірсутектер жасанды полимерлерге (каучук, пластмассаларға) айналдырылады. Бұдан тыс, көмірсутектерді тотықтыру жолымен органикалық қышқылдар, спирттер және басқа өнімдер алынады.

Таскөмір.

Отын ретінде қолданылуынан тыс, одан металлургия өнеркәсібінде рудалардан темірді балқытып алуда көп мөлшерде керек болатын кокс та әзірленеді.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Таскөмір арнаулы кокс пештерінде ауасыз жағдайда қыздырып, құрғақ айдалады (коксталады), бұнда ұшқыш заттар, көміртегі және күл қоспасынан құралған қуыс қосылыс (субстанция) — кокс жасалады. Жасалған қоспа суытылғанда одан **таскөмір шайыр, аммиак суы, кокс газы** деп аталатын газ тәріздес, өнімдер алынады.

Таскөмірді құрғақ айдау жолымен шайыр алынады. Таскөмір шайыры құрамында ароматты және гетероциклды қосылыстар болады. ондағы органикалық қосылыстар фракцияларға бөліп айырылады. Бұл фракциялар бір-бірінен температурасымен өзгешеленеді. Бұл фракциялар төмендегілер болып табылады:

1. Жеңіл май фракциясы.
2. Фенол фракциясы.
3. Нафталин фракциясы.
4. Жұтыну фракциясы.
5. Антрацен фракциясы.
6. Таскөмір фракциясы.

Аммиак суы аммиак, аммоний хлорид және карбонаттан құралған сулы ерітінді болып, одан азотты тыңайтқыштар шығаруда пайдаланылады.

Кокс газы құрамына бензол, толуол, ксилолдар, фенол, аммиак, сутегі сулфид және басқа заттар кіреді. Кокс газынан аммиак, сутегі сулфид бөлек айырылған соң бензол және басқа қымбат бағалы заттар алынады.

Тақырып бойынша есеп және оның шешуі.

1. Табиғи газдың құрамындағы метанды жағу үшін 67,2 л (қ.ж.) оттегі жұмсалған болса, жасалған көмір қышқыл массасын (г) анықта.

Есептің шешуі.

Алдын, метанның жану реакциясын жазамыз.

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

Реакциядан белгілі, 2 моль оттегі реакцияға кіріссе, 1 моль көмір қышқыл газы айырылып шығады. Демек, оттегінің молін табамыз және пропорция түземіз.

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

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Егер 2 моль оттегі реакцияда қатысқанда 1 моль көміір қышқыл жасалса, 3 моль оттегіден қандай мөлшердегі газ жасалады?

$$n=\frac{3\cdot 1}{2}=1{,}5 \text{ моль } CO_2$$

Енді жасалған газдың массасын табамыз.

m=Mr·n m = 44·1,5 = 66 g **Жауабы:** 66 г.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Төмендегі формуласы берілген заттар ішіннен газды бензин құрамында ұшырайтындарын тап

A) $C_{15}H_{32}$ B) CH_4 C) C_6H_{14} D) C_4H_{10}

2. Төмендегі формуласы берілген заттар ішінен сұйық жанғыш зат құрамында ұшырайтындарын тап.

A) C_3H_8 B) CH_4 C) C_7H_{16} D) $C_{15}H_{32}$

3. Төмендегі формуласы берілген заттар ішінен құрғақ газ құрамында ұшырайтындарын тап.

A) C_4H_{10} B) $C_{10}H_{22}$ C) C_2H_2 D) CH_4

4. Төмендегі формуласы берілген заттар ішінен кокс құрамында ұшырайтындарын тап.

A) кумол – C_9H_{12} B) сульфат қышқыл – H_2SO_4

C) ас тұзы – NaCl D) бензол – C_6H_6

5. Табиғи газдың құрамындағы метанды жағу үшін 11,2 л (қ.ж.) оттегі жұмсалған болса, жасалған көмір қышқыл массасын (г) анықта.

6. Табиғи газдың құрамындағы метанды жағу үшін 22,4 л (қ.ж.) оттегі жұмсалған болса, жасалған судың массасын (г) анықта..

7. 4 моль метаннан алу мүмкін болған ацетиленнің көлемін (қ.ж.) анықта..

8. 67,2 л (қ.ж.) метаннан алу мүмкін болған ацетиленнің массасын (г) анықта.

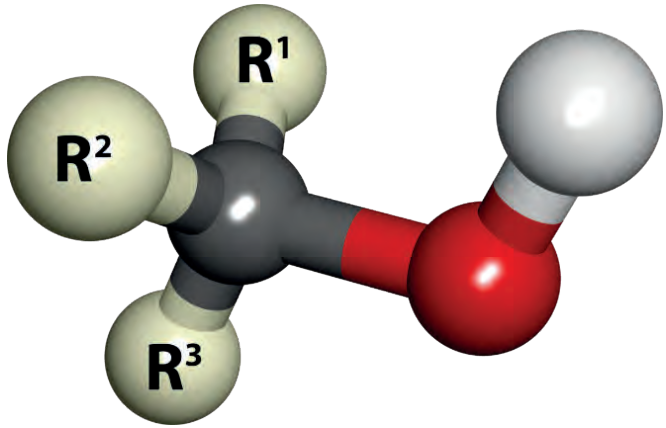
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

III БӨЛІМ. ОТТЕГІЛІ ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР

20-§. СПИРТТЕР. ҚАНЫҚҚАН БІРАТОМДЫ СПИРТТЕРДІҢ НОМЕНКЛАТУРАСЫ, ИЗОМЕРИЯСЫ ЖӘНЕ АЛЫНУЫ

Көмірсутектерді құрамындағы бір немесе бірнеше сутегі атомдарының гидроксил (-OH) топқа алмасып жануынан жасалған органикалық қосылыстар **спирттер** дейіледі.



Егер бір сутегі гидроксил топпен алмасса бір атомды спирт, екі сутегі атомы OH топпен алмасса екі атомды, ал үш сутегі алмасса үш атомды спирттер жасалады.

CH_3-OH Метанол (метил спирті) CH_3-CH_2-OH Этанол (этил спирті)

$CH_2(OH)-CH_2(OH)$ Этандиол-эт– 1,2 (этиленгликол)

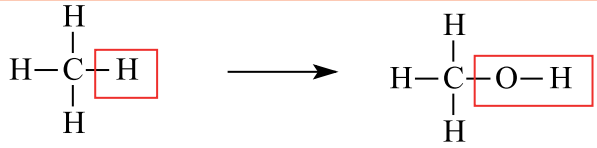
$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$ пропантриол–1,2,3 (глицерин)

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

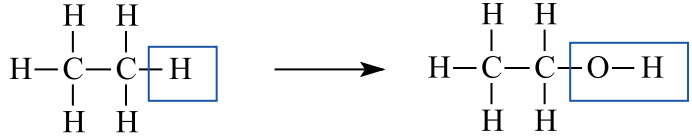
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Қаныққан бір атомды спирттер

Алкан молекуласындағы бір сутегі атомының гидроксил (-OH) топқа алмасуы нәтижесінде жасалған органикалық қосылыстар **қаныққан бір атомды спирттер** дейіледі. Олар $C_nH_{2n+1}OH$ жалпы формулаға ие.

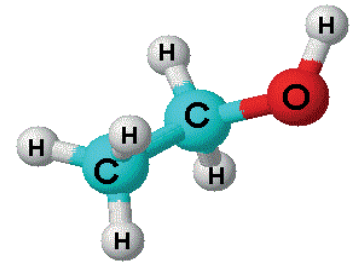


Метан Метанол



Этан Этанол

Спирттер де өзінің гомологиялық қатарына ие, бір өкілінің құрамы өзінен алдынғы және кейінгілерінен CH_2 (метилен) – топқа өзгешеленеді.



Номенклатурасы және изомериясы. Спирттер рационалдық номенклатура бойынша радикал атына спирт сөзін қосып оқумен жасалады.

CH_3OH метил спирті

C_2H_5OH этил спирті

C_3H_7OH пропил спирті

Жүйелі номенклатура бойынша спирттерді атауда:

1. Гидроксил (-OH) топ сақтаған ең ұзын көміртегі тізбегі негізгі көміртегі тізбегі ретінде таңдап алынады.

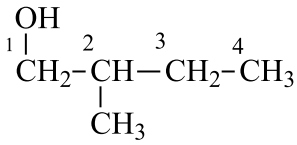
2. Негізгі көміртегі тізбегін цифрлау гидроксил топ жақын жақтан басталады.

3. Спирттер аты тиісті қаныққан көмірсутектер атына «ол» қосымшасы қосып оқылады.

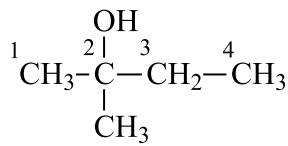
4. Ең соңында гидроксил топ қайсы көміртегі атомында тұрғандығы цифрмен көрсетіледі:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



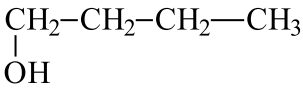
2-метилбутанол-1



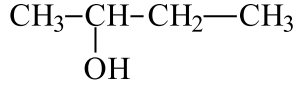
2-метилбутанол-2

Спирт формуласы	Рационалдық номенклатура	Жүйелі номенклатура
CH_3OH	метил спирті	метанол
C_2H_5OH	этил спирті	этанол
C_3H_7OH	пропил спирті	пропанол
C_4H_9OH	бутил спирті	бутанол

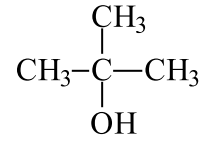
Спирттер de гидроксил топ бірінші көміртегі атомына шоғырланса **бірінші спирт**, екінші көміртегі атомына шоғырланса **екінші спирт** және үшінші көміртегі атомына шоғырланса **үшінші спирт** дейіледі.



бутанол-1
бірінші спирт



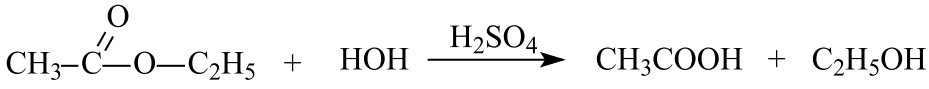
бутанол бұл-2
екінші спирт



2 - метилпропанол-2
үшінші спирт

Алыну әдістері. Спирттер , негізінен, төмендегі әдістерде алынады:

1. Күрделі эфирлерді гидролиз жасап алынады:

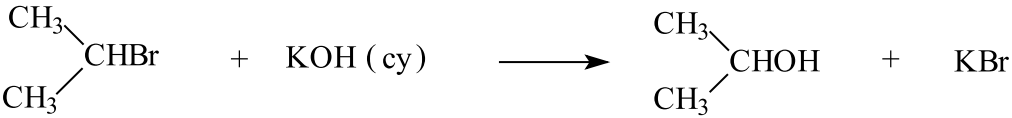


Этилацетат — Сірке қышқылы — Этанол

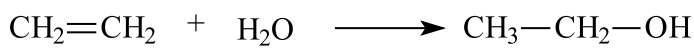
2. Галоид қосылыстарға сілтілердің сулы ерітіндісі әсер еттіріліп алынады:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

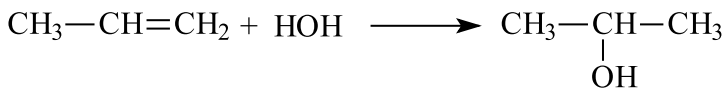
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



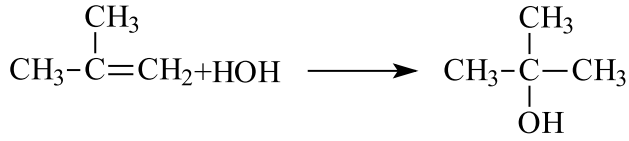
3. Этилен көмірсутектерге температура және *катализатор – сулфат қышқыл* қатысуында су әсер еттіріп алынады (Гидраттау реакциясы):



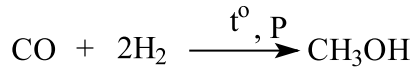
Этиленнің гомологтары гидратталғанда **екінші** немесе **үшінші** спирттер де жасалуы мүмкін. Алкендерге су Марковников ережесіне сәйкес қосылады. Қосшоғыр сақтаған көміртегілердің сутегі атомдары көп болғанына сутегі, ал сутегілер саны кем болған көміртегіге гидроксил тобы қосылады. Бұнда, мысалы, пропиленнен екінші пропил спирті жасалады:



Ал 2-метил пропиленнен үшінші спирттер жасалынады:



4. Өнеркәсіпте метанол синтез газынан ($CO+2H_2$) алынады. Реакция жоғары температура, қысым және катализатор қатысуында жүреді.



Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Төменде келтірілген мысалдар ішінен бір атомды қаныққан спирттердің жалпы формуласын көрсет: 1) C_nH_{2n} 2) C_nH_{2n+2} 3) $C_nH_{2n+1}OH$ 4) C_nH_{2n-2}

2. Келтірілген органикалық қосылыстардың структуралық түзілісін жаз және олар ішінен метанолдың гомологын көрсет?

1) CH_4; 2) C_3H_7OH; 3) $C_2H_4(OH)_2$; 4) $C_3H_5(OH)_3$

3 Диметил эфир және этанолдың структуралық түзілісін жаз, бұл заттардың бір-біріне болған қатынасын көрсет. 1) гомолог; 2) полимер;

3) структуралық изомер; 4) сыныпаралық изомер.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

4. Құрамы $C_5H_{11}OH$ болған спирттің барлық изомерлерін дәптеріңе жаз және оларды атауын жаса.

5. 2,3-диметил бутанол-2 нің структуралық формулаларын жаз.

6. 3-метил пентанон-1 дің структуралық формулаларын жаз.

7. 21 г пропиленнен алу мүмкін болған бір атомды спирттің массасын есептеп тап.

8. 70 г этиленнен алу мүмкін болған бір атомды спирттің массасын есептеп тап.

9. 35,2 г этилацетат гидролизінен жасалған этанол массасын тап.

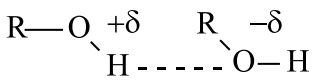
10. 2-бром бутанға KOH ның сулы ерітіндісі әсерінен жасалған спирт массасы 44,4 г болса, жұмсалған 2-бром бутан массасын тап.

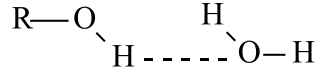
21-§. ҚАНЫҚҚАН БІРАТОМДЫ СПИРТТЕРДІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ. ҚОЛДАНЫЛУЫ

Физикалық қасиеттері. Спирттердің бастапқы төрт өкілдері сұйықтықтар, олар өзіне тән иіске ие. Жоғары спирттер ($C_{12}H_{25}OH$ нан бастап) қатты заттар болып табылады және олар суда іс жүзінде ерімейді. Спирттердің молекулалық массасының артуымен қайнау температурасы да арта түседі.

Тиісті көмірсутектерге қарағанда спирттердің қайнау температурасы анағұрлым жоғары. Бұған себеп **спирттерде молекулааралық сутегі байланысы**ның бар екендігі болып табылады. Спирттер және су молекулаларында сутегі шоғыр оттегі атомдарындағы еркін электрон жұптар есебіне жасалады: бір молекуладағы оттегі атомы басқа молекуладағы сутегі атомымен өзара **молекулааралық сутегі байланысын** жасайды.

Сутегі шоғырлар спирт молекулалары арасында да, сондай-ақ, спирт пен су молекулалары арасында да жүзеге келуі мүмкін.

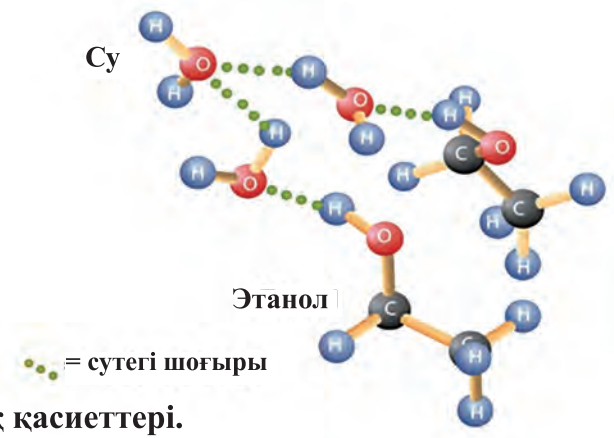




Сондықтан да спирттердің қайнау температурасы жоғары болады. Спирттердің қайнауы үшін жұмсалатын негізгі жылулық сутегі шоғырының үзілуіне және молекулалардың бір-бірінен айырылуына жұмсалады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Химиялық қасиеттері.

1. Спирттер молекуласындағы гидроксил тобының сутегі атомы орнын металл иеленуі нәтижесінде алкаголяттар жасалады.

$$2\,C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow \underset{\text{натрий этилат}}{2\,C_2H_5ONa} + H_2\uparrow$$

Алкаголяттар суда гидролизге ұшырайтын тұрақсыз заттар.

$$C_2H_5ONa + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH + NaOH$$

2. Спирттер карбон қышқылмен сулфат қышқылы қатысуында реакцияға кірісіп, күрделі эфирлер жасайды. Бұл реакция этерификация реакциясы дейіледі.

$$\underset{}{C_2H_5OH} + \underset{\text{сірке қышқылы}}{CH_3{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}OH} \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{\text{этилацетат}}{CH_3{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}O{-}C_2H_5} + H_2O$$

3. Спиртті сулфат қышқылы қатысуында жоғары температурада қыздырылса, бір молекула спирттен бір молекула су шығуы есебіне қанықпаған көмірсутегілер жасалады, этанолдан этилен жасалады.

$$CH_3{-}CH_2{-}OH \xrightarrow{t > 140^0C,\ H_2SO_4\ (конс)} CH_2{=}CH_2 + H_2O$$

4. Спирттер төменірек температурада сулфат қышқылымен қыздырылса, екі молекула спирттен бір молекула су айырылып жай эфир жасайды.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$2\ CH_3{-}CH_2{-}OH \xrightarrow{t<140^0C,\ H_2SO_4\ (конс)} C_2H_5{-}O{-}C_2H_5 + H_2O$$

Су молекуласының айырылып шығуымен әрекеттесетін реакциялар **дегидреттену реакциясы** дейіледі.

5. Спирттер оттегіде жанып көмір қышқыл және суды жасайды:

$$C_nH_{2n+1}OH + 1{,}5n\ O_2 \longrightarrow n\ CO_2 + (n+1)\ H_2O$$

Этил спиртінің жануы: $C_2H_5OH + 3\ O_2 \longrightarrow 2\ CO_2 + 3\ H_2O$

Бутил спиртінің жануы: $C_4H_9OH + 6O_2 \longrightarrow 4\ CO_2 + 5H_2O$

Қолданылуы. Этанол дәрігерлікте залалдандырушы құрал ретінде қолданылады. Температураны өлшеуде термометрлерде қолданылады. Этил спирт ағзаға күшті әсер етеді. Ол жүйке жүйесі, ас қорыту мүшелерін және жүрек қан-тамырларын істен шығарып ауыр дертке шалдықтырады.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Спирттердің қайнау температурасы тиісті көмірсутектің қайнау температурасынан жоғары болуының себебі неде?

2. 18 г пропил спиртінің жеткілікті мөлшердегі натрий металымен әсерлесуінен қанша көлем (l қ.ж.) сутегі алу мүмкін?

3. 23 г этил спиртінің жеткілікті мөлшердегі натрий металымен әсерлесуінен қанша көлем (l қ.ж.) сутегі алу мүмкін?

4. 9,6 г метил спиртінің жеткілікті мөлшердегі натрий металымен әсерлесуінен қанша көлем (l қ.ж.) сутегі алу мүмкін?

5. Келтірілген тәртіптегі өзгерістерді амалға асыру мүмкін болған реакцияларды жаз:

A) $CH_4 \longrightarrow CH_3{-}Cl \longrightarrow CH_3{-}CH_3 \longrightarrow CH_3{-}CH_2{-}Cl \longrightarrow$

$\longrightarrow CH_3{-}CH_2{-}OH \longrightarrow CH_3{-}CH_3$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

B) $CH_3–CH_2–OH \longrightarrow CH_2=CH_2 \longrightarrow CH_3–CH_3 \longrightarrow CH_3–CH_2–Cl \longrightarrow$

$\longrightarrow CH_3–CH_2–Cl \longrightarrow CH_3–C(=O)–H$

C) $CaCO_3 \longrightarrow CaC_2 \longrightarrow CH_3–C(=O)–H \longrightarrow CH_3–CH_2–OH \longrightarrow$

$\longrightarrow CH_3–CH_2–Cl \longrightarrow CH_2=CH_2$

6. 92 мл көлемдегі тығыздығы 0,8 г/мл болған этанолды толық жану үшін қажет болған ауаның көлемін (l қ.ж.) тап. (Ауа құрамында оттегінің көлемдік үлесі 20%)

7. 36 г пропанолды толық жану үшін қажет болған ауаның көлемін (l қ.ж.) тап. (Ауа құрамында оттегінің көлемдік үлесі 20%)

8. 30 г пропанолды толық жануы нәтижесінде неше грамм су жасалады?

9. Спирттердің жалпы жану формуласынан пайдаланып төмендегі реакцияны жалғастыр және теңестір. $C_4H_9OH + O_2 \longrightarrow$ .....

10. 20 г пропанолдың толық жануы нәтижесінде неше (l қ.ж.) көміртегі (IV)-тотық жасалады?

22-§. КӨП АТОМДЫ СПИРТТЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ. ҚОЛДАНЫЛУЫ

Құрамында бірнеше гидроксил топ сақтаған органикалық заттар **көп атомды спирттер** дейіледі.

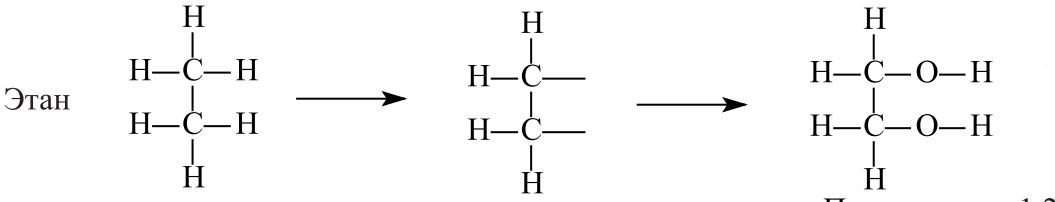
Олар қаныққан көмірсутектегі бірнеше сутегі атомы орнына бірнеше гидроксил топтары алмасып жануынан жасалады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

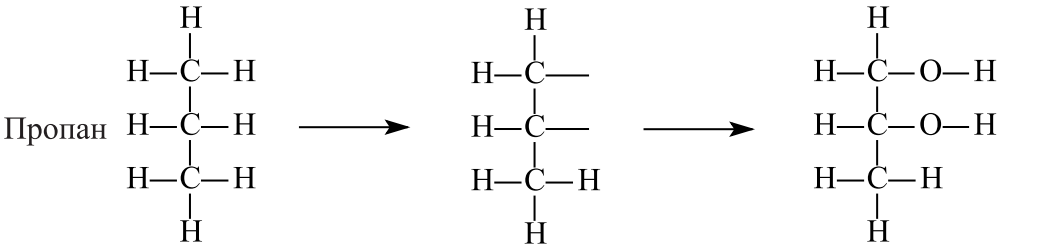
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Изомериясы және номенклатурасы: Жүйелі номенклатура бойынша 2 атомды спирттерді атауда тиісті көмірсутегі атына «диол» қосымшасы қосылады және гидроксил топ сақтаған көміртегі атомдары цифрлармен көрсетіледі:

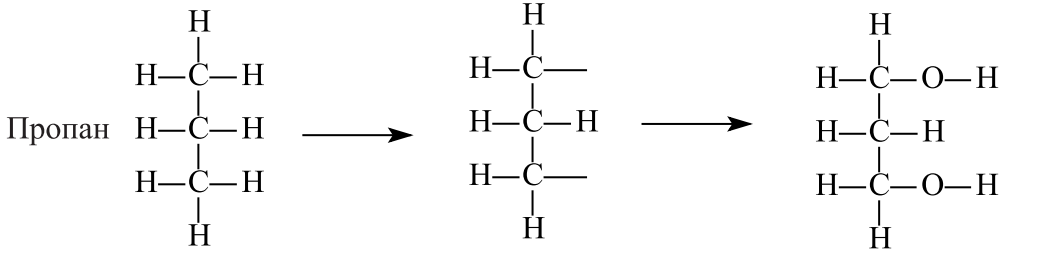
Этандиол - 1,2



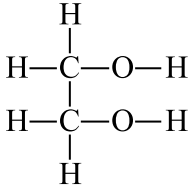
Пропандиол - 1,2



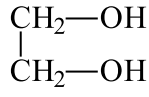
Пропандиол - 1,3



Егер этан молекуласындағы 2 сутегі атомын гидроксил топқа алмастырсақ этиленгликол формуласы келіп шығады.Бұнда сутегі атомдары түрлі көміртегілерден алынып, олардың орнына гидроксил топтар келеді. Этиленгликолды халықаралық номенклатура бойынша этандиол-1,2 деп те атауға болады.



Немесе



«Этиленгликол»

Этандиол-1,2

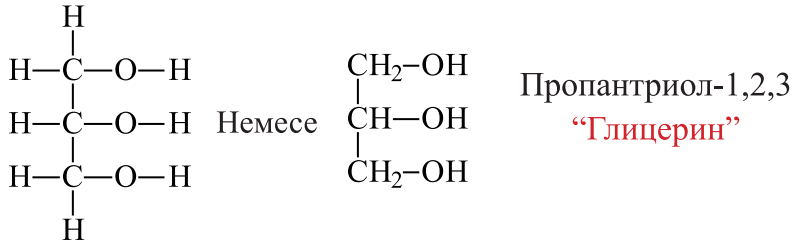
$CH_2(OH)CH_2(OH)$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Құрамында екі гидроксил топтары болған спирттер **екі атомды спирттер** дейіледі. Мысалы, этиленгликол.

Дәл сондай пропан құрамындағы үш сутегіні гидроксил топтарға алмастырсақ глицерин формуласы жасалады. Табиғи түрде, түрлі көміртегі атомдарындағы сутегілерді гидроксил топтарына алмастырамыз және глицерин формуласын жасаймыз. Глицеринді халықаралық номенклатура бойынша пропантриол-1,2,3 деп те аталады.



$CH_2(OH)CH(OH)CH_2(OH)$

Үш сутегі атомы гидроксил топтарға алмасқан көмірсутектер **үш атомды спирттер** дейіледі. Бұларға глицерин мысал болады.

Барлық көп атомды спирттерде гидроксил топтарының әрқайсысы бөлек-бөлек көміртегі атомдарына қосылған болады. Екі гидроксил топ бір көміртегі атомына қосылған спиртті жасап болмайды, өйткені мұндай спирттер тұрақсыз болады.

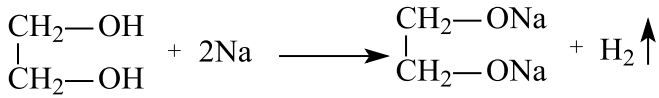
Физикалық қасиеттері. Көп атомды спирттердің өкілдері этиленгликол, глицерин және басқа спирттер тәтті дәмге ие болған сұйықтық. Этиленгликол және глицерин суда жақсы ериді. Тәтті дәмді болуымен бірге этиленгликол улы зат болып есептеледі.

Химиялық қасиеттері. Гидроксил топқа ие заттар ретінде, көп атомды спирттер бір атомды спирттердің көптеген қасиеттерін өзінде байқатады.

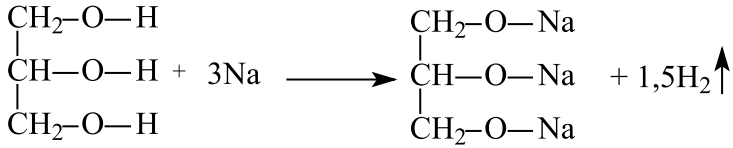
Мысалы, натрий металы этиленгликол гидроксил топтарындағы сутегіге алмасынады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

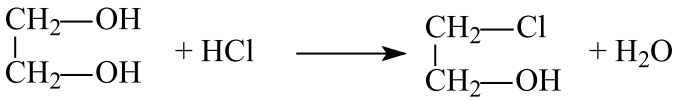
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

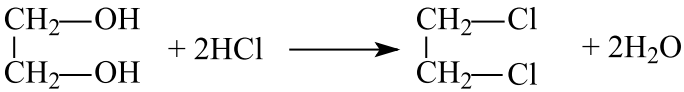


Глицеринде де сутегі атомдарының сілтілік металл атомдарына алмасуы бақыланады:

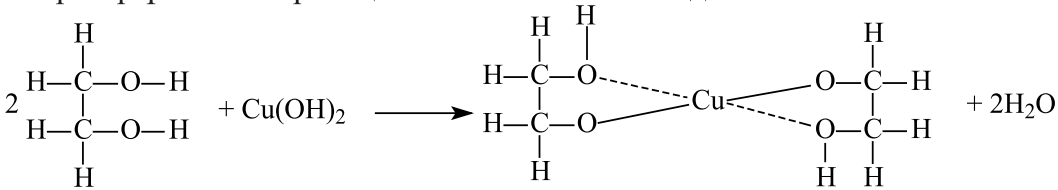


Ал спирттерге галогенсутегілер әсер еттірілгенде гидроксил топтары галогендерге алмасады

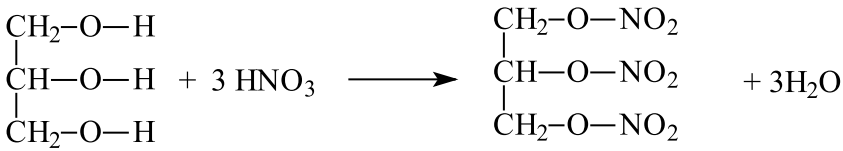




Көп атомды спирттер жаңа әзірленген мыс (II) гидртотық ерітіндісімен әсерлесіп, тынық көк түсті ерітінді жасалады. Бұл реакция көп атомды спирттер үшін сапа реакциясы болып есептеледі.



Сондай-ақ глицерин нитрат қышқылмен реакцияға кірісіп күрделі эфир жасайды:



Нитроглицерин

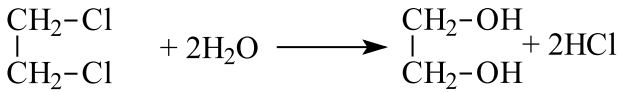
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

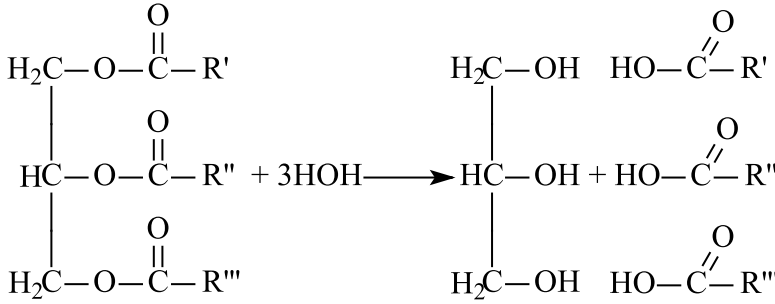
Бұл эфир үшін оның тарихи аты болған «Нитроглицерин» кеңінен қолданылады. Нитроглицерин дәрігерлікте жүрек сырқаттарын емдеуде кең қолданылады.

Алынуы. Көп атомды спирттердің алыну әдістері бір атомды спирттердің алыну әдістеріне ұқсас болып табылады.

1. 1,2-дихлорэтанды су қатысуында гидролиздеп этиленгликол алу мүмкін:



2. Майлардың гидролизі нәтижесінде глицерин жасалады.

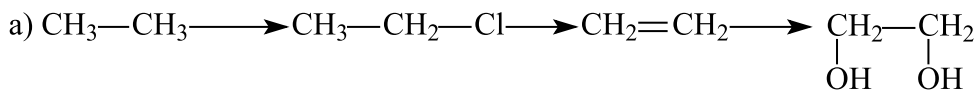


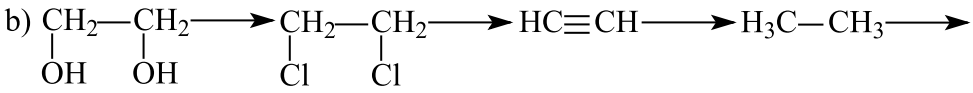
глицерин

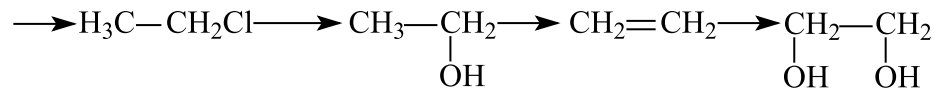
Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. 1,2,4-бутантриолдың структуралық формуласын сыз.

2. Төменде келтірілген өзгерістерді амалға асыру үшін қажетболған реакция теңдеулерін жаз:







*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

3. Этиленгликол және глицериннің структуралық түзілісін жаз және олар құрамындағы σ және π шоғырларды есепте.

4. Этилегликол алуда қолданылатын реакция теңдеуін жаз.

5. 1,2 моль этиленгликолға жеткілікті мөлшерде натрий металы әсер еттірілді, реакция нәтижесінде жасалған гликоляттың массасын (г) есепте.

6. 0,8 моль этиленгликолға жеткілікті мөлшерде калий металы әсер еттірілді, реакция нәтижесінде жасалған сутегінің массасын (г) есепте.

7. 0,5 моль глицеринге жеткілікті мөлшерде натрий металы әсер еттірілді, реакция нәтижесінде жасалған газдың көлемін (l қ.ж.) есепте.

8. Егер 27,6 г глицеринге натрий металы (жеткілікті) әсер еттірілсе, неше литр (қ.ж.) газ айырылады?

9. Егер 31 г этиленгликолға натрий металы (жеткілікті) әсер еттірілсе, неше литр (қ.ж.) газ айырылады?

10. Егер 43,4 г этиленгликолға натрий металы (жеткілікті) әсер еттірілсе, неше литр (қ.ж.) газ айырылады?

23-§. ФЕНОЛДАР ЖӘНЕ АРОМАТТЫ СПИРТТЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Ашық тізбекті көмірсутектер сияқты ароматты көмірсутектерді де гидроксилді қасиеттері бар. Бұл қосылыстарда гидроксил топтар бүйір тізбектегі көміртегі атомдарына немесе бензол сақинасындағы көміртегі атомдарына қосылған болуы мүмкін.

Құрамында OH тобы бар болған ароматты сақиналы қосылыстарды екі топқа ажырату мүмкін.

1. Гидроксил тобы бензол сақинасындағы көміртегіге тікелей қосылған қосылыстар **фенолдар** дейіледі.

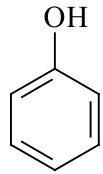
2. Гидроксил тобы бензол сақинасындағы көміртегіге тікелей қосылған қосылыстар **ароматты спирттер** дейіледі.

Фенолдар

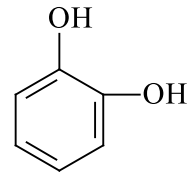
Құрамындағы OH санына қарап бір атомды және көп атомды фенолдар болуы мүмкін.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

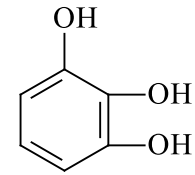
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



фенол

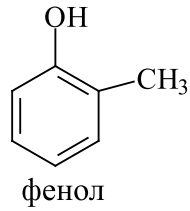


пирокатехин
1,2-дигидрокси
бензол

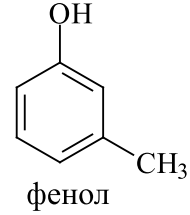


пирогалол
1,2,3-тригидрокси
бензол

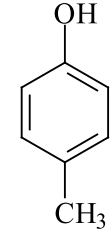
Фенолдың гомологы ретінде о-крезол, m- крезол және р- крезолдарды келтіруіміз мүмкін.



фенол
о - крезол

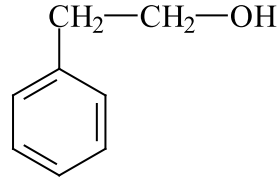


фенол
m - крезол

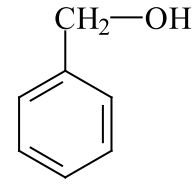


р - крезол

OH топтың бензол бүйір тізбегіндегі көміртегі атомына байланысы нәтижесінде жасалған заттар ароматты спирттер дейіледі. Мысалы, бензил спирт, 2 - фенил этанол.



2 - фенил этанол



бензил спирті

Алынуы. 1. Өнеркәсіпте фенол хлорбензолды катализатор қатысуында күйдіргіш натрийдің ерітіндісі әсерінде **гидролиздеп** алынады.

$$C_6H_5Cl + NaOH \longrightarrow C_6H_5OH + NaCl$$

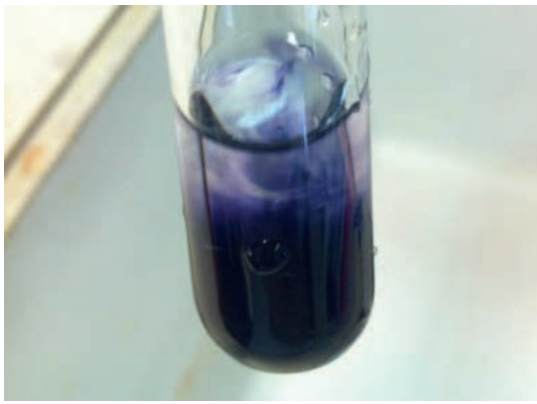
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Кейінгі жылдарда техникада фенол алу үшін хлорбензолды гидролиздеу әдісінен пайдаланылып жатыр:

$$C_6H_5Cl + H_2O \longrightarrow C_6H_5OH + HCl$$

Физикалық қасиеттері. Фенол – өткір иісті суда нашар еритін, түссіз кристалл зат.

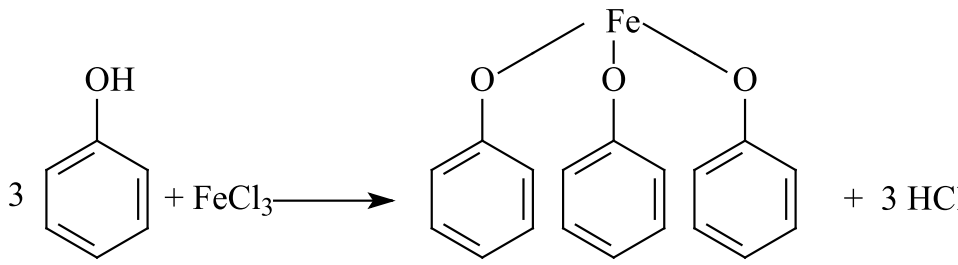


$(C_6H_5O)_3Fe$



Фенол кристалдары

Фенолдар спиртте, эфирде және бензолда жақсы ериді. Теріге түссе күйдіреді. Фенол темір (III) хлоридпен күлрең зат жасайды, сол үшін бұл реакция фенолға сапа реакциясы болып есептеледі.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Химиялық қасиеттері. Фенолда гидроксил топ бензол ядросымен тікелей байланысқаны үшін ондағы электрон тығыздығы бензолдағы сияқты теңдей бөлінбегендігінен фенолдар бензолға қарағанда реакцияға оңай кіріседі.

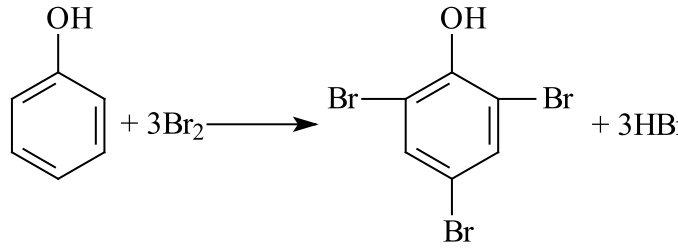
1. Фенолдар спирттер спирттер сияқты натрий металымен әсерлескенде, феноляттарды жасайды және сутегіні айырады.

$$2C_6H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_6H_5ONa + H_2\uparrow$$

2. Спирттерден өзгеше түрде фенолдар сілтілермен де реакцияға кіріседі. Бұл фенолдың күшсіз қышқылды қасиетке ие екендігін көрсетеді:

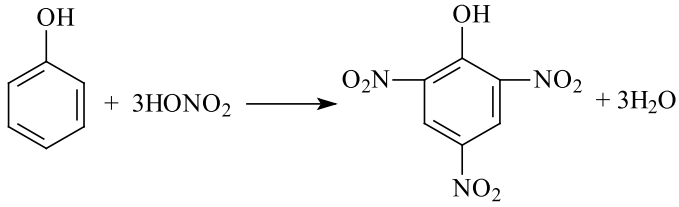
$$C_6H_5OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

3. Фенолдар бромды сумен әсерлесіп 2,4,6-трибром фенол (ақ түсті шөгінді) жасалады.



2,4,6-трибром фенол

4. Фенолдар жеткілікті мөлшерде нитрат қышқылмен реакцияға кірісіп 2,4,6-тринитрофенол (пикрин қышқылы) жасалады.



2,4,6-тринитрофенол

пикрин қышқылы



пикрин қышқылы

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. 2 атомды ароматты спирттің изомерлерін жаз және халықаралық номенклатура бойынша аталуын жаса?

2. 3 атомды ароматты спирттің изомерлерін жаз және халықаралық номенклатура бойынша аталуын жаса?

3. Фенолдың нитрат қышқылмен реакциясы жасалған затты көрсет және аталуын жаса.

4. Бензил спирт және фенол құрамындағы σ және π шоғырлардың қосындысын тап.

5. 1,2-дигидроксибензолдың құрамындағы σ және π шоғырлардың санын тап.

6. 1,2,3- тридигидроксибензолдың құрамындағы σ және π шоғырлардың санын тап.

7. 2 моль фенол хлормен реакцияға кіріскенде реакциядан соң 146 г галогеносутегі жасалған болса, бензол сақинасындағы сутегімен орын алмасқан атом(дар) мөлшерін тап.

8. 0,25 моль фенол броммен реакцияға кіріскенде реакциядан соң 60,75 г галогеносутегі жасалған болса, фенол сақинасындағы сутегімен орын алмасқан атом(дар) мөлшерін тап.

24-§. ОКСОҚОСЫЛЫСТАР. АЛДЕГИДТЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

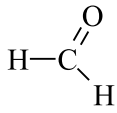
Құрамында карбонил топ  сақтаған қосылыстар **оксоқосылыстар** дейіледі. Оксоқосылыстар сыныбына алдегид және кетондар жатады.

Алдегидтер

Құрамында алдегид топ  сақтаған қосылыстар **алдегидтер** дейіледі. Олардың жалпы формуласы $C_nH_{2n}O$.

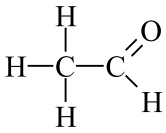
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



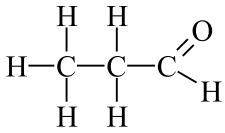
HCHO

метанал
(формалдегид)



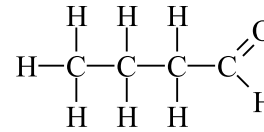
CH_3CHO

этанал
(сирка алдегид)



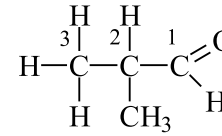
C_2H_5CHO

пропонал
(пропион алдегид)



C_3H_7CHO

бутанол
(мой алдегид)

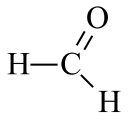
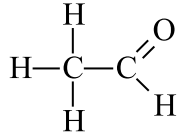
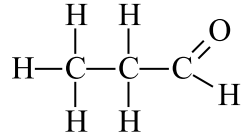
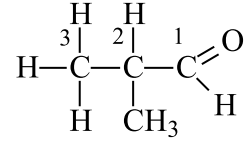


$CH_3CH(CH_3)CHO$

2-метил пропанал
(изомай алдегид)

Номенклатурасы. Алдегидтерді атын атауда тривиал номенклатура кең қолданылады. Бұнда тиісті карбон қышқыл атындағы ,,қышқыл'' сөзін ,,алдегид''ке алмастыру жеткілікті. Мысалы: құмырсқа қышқылға сәйкес құмырсқа алдегид, сірке қышқылына сәйкес сірке алдегид.

Жүйелі номенклатура бойынша, тиісті алканға «*ал*» – қосымшасы қосумен көрсетіледі. Мысалы: пропион алдегидті пропан**ал**, май алдегидті бутан**ал** деп ат қойылады.

			
Құмырсқа алдегид (формалдегид) немесе метанал	Сірке алдегид немесе этанал	Пропион алдегид немесе пропанал	Изомай алдегид немесе 2-метилпропанал

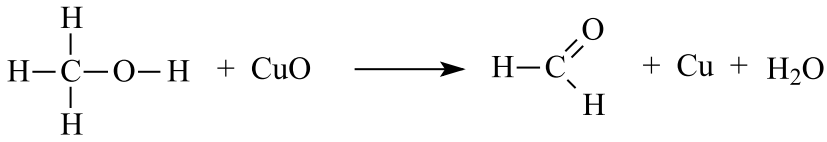
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

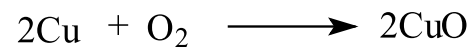
Алыну әдістері.

1. Бірінші спирттерді тотықтыру – бірінші спирттер тотыққанда альдегидтер жасалады:

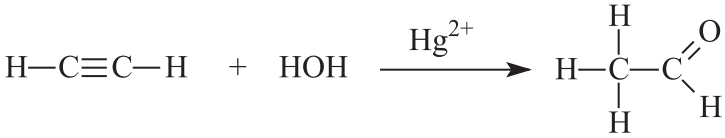
Мыс(II) тотық метанолды тотықтырғанда формалдегид жасалады:



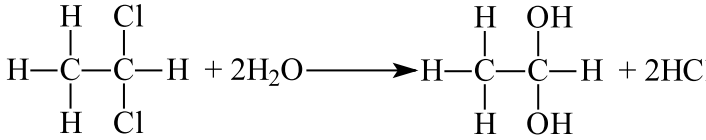
Бұл реакция үздіксіз жалғасады, өйткені реакцияда айырылып шыққан мыс металы ауа оттегімен қайта тотығып, метанолдың жаңа бөлектерін тотықтандыра береді.



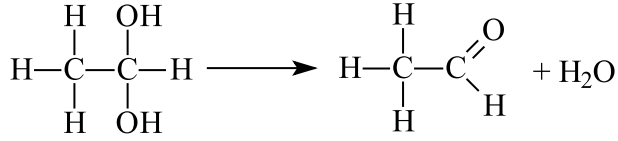
2. **Ацетиленнің гидраттануы** – Ацетилен су молекуласын қосып сірке алдегид жасайды. (М.Г. Кучеров реакциясы):



3. Бірінші көміртегі атомында екі галоген атомдары сақтаған алкандарды гидролиздеп алдегидтер алынады.



Алдын қысқа мұрсат бар болатын тұрақсыз екі атомды спирт жасалады. Тұрақсыздығы себебінен, бұл спирт су және этаналға ыдырайды.



Этандиол - 1,1 Этанал

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

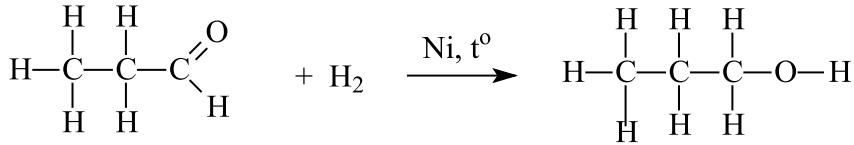
Физикалық қасиеттері. Алдегидтердің ең бірінші өкілі—құмырсқа алдегид (формалдегид) қарапайым жағдайда тұншықтырғыш өткір иісті газ. Алдегидтердің төмен өкілдері сұйық зат болып, суда және органикалық еріткіштерде оңай ериді. Жоғары өкілдері қатты заттар болып есептеледі. Олардың молекулалық ауырлығы артуымен қайнау температурасы артады.

Алдегидтерде молекулалараралық сутегі байланыс болмағандығы себепті, олардың қайнау температурасы тиісті спирттер және карбон қышқылдардың қайнау температурасынан біршама төмен болады.

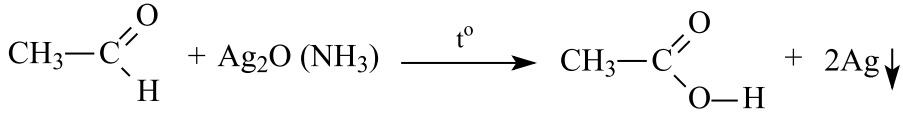
Химиялық қасиеттері. Алдегидтер химиялық реакцияларға оңай кіріседі.

Алдегид үшін тотығу, тотықсыздану және конденцаттану реакциялары тән болып табылады.

Алдегидтердің тотықсыздануы. Алдегидтер Ni катализаторы қатысуында сутегіні қосып алуы мүмкін. Бұнда алдегидтерден тиісті бірінші спирттер жасалады:



Алдегидтердің тотығуы. Алдегидтер оңай тотығатын қосылыстар болып табылады. Олар тіпті ауа оттегісі немесе күшсіз тотықтырғыштар, мысалы, күміс тотығының аммиакты ерітіндісі және мыс (II) гидртотық әсерінде оңай тотығады. Алдегидтердің **күміс тотығының аммиакты ерітіндісімен** тотығуы **«күміс айна»** реакциясы дейіледі. Бұл реакция алдегидтер сапа реакциясы болып есептеледі:



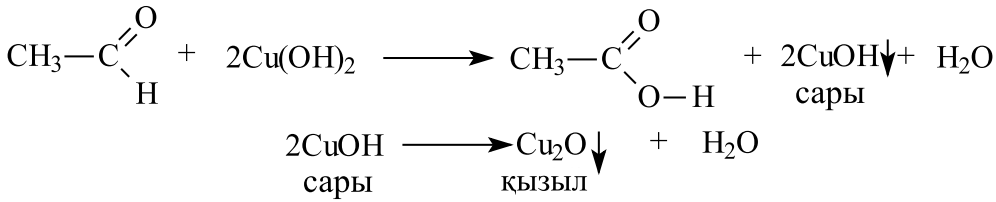
Тотықсызданған күміс пробирка қабырғаларына жалтырақ қыртыс күйінде отырады, ал алдегид тотығып, тиісті органикалық қышқылға айналады.

Басқа бір сипатты реакция алдегидтерді мыс (II) гидртотықпен тотықтандыру болады. Егер мыс (II) гидртотығының көгілдір түсті шөгіндісіне

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

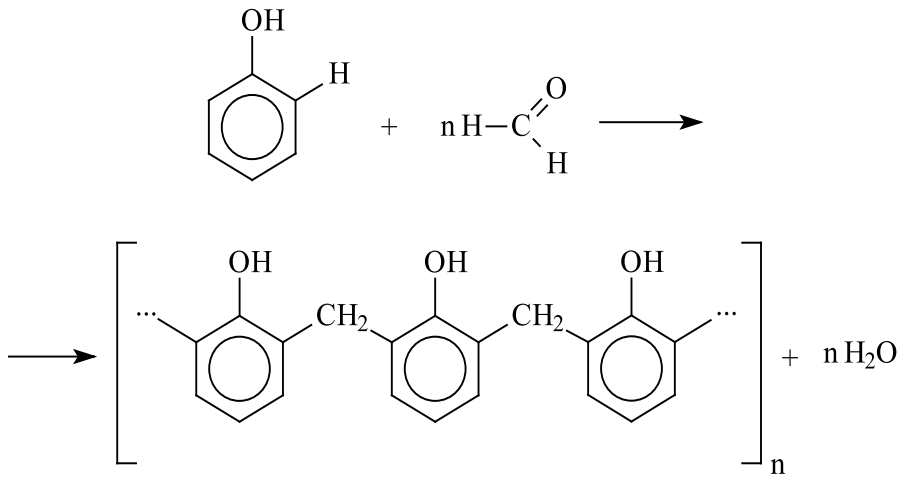
алдегид ерітіндісінен қосылса және қоспа қыздырылса, онда алдын мыс (I) гидртотығының сары шөгіндісі жасалады, қыздыру жалғастырылғанда қызыл түсті мыс(I) тотыққа айналады:



Бұл реакция да «күміс айна» реакциясы сияқты алдегидтерге тән сапа реакциясы болады.

Алдегидті фенолмен катализаторлар (қышқыл немесе негіз) қатысуында қыздырылғанда поликонденсация реакциясы жасалады, ал реакция нәтижесінде фенолформалдегид шайыры және су жасалады.

Поиконденсация реакциясы деп молекулалық ауырлығы кіші болған молекулалықтан үлкен молекулалық жасалатын және бұнда қосымша заттардың айырылуымен (су, спирт) әрекеттенетін үдеріс айтылады.



фенолформалдегид шайыры

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Тақырып бойынша есеп және оны шешу.

1. Метанол буының ауамен қоспасы қыздырылған мыс үстінен өткізілді. Алынған органикалық өнім $Cu(OH)_2$-мен реакцияға кіріскенде 121,5 г сары тұнба жасалады. Реакцияда қатысқан спирт массасын (г) анықта?

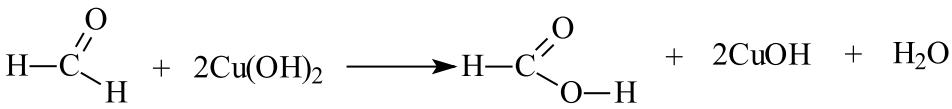
Есептің шешуі:

Демек, есептің шешуін табу үшін, алдымен, шартта келтірілген реакция теңдеуін жазып аламыз.

$$CH_3OH + CuO \longrightarrow HCHO + Cu + H_2O$$

Алынған органикалық өнім метанал болып, ол $Cu(OH)_2$-мен реакциясынан метан (құмырсқа) қышқылы жасалады.

0,75 = X ——————————— 1,5 моль



1 моль ——————————— 2 моль

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

Бұл реакцияда сары тұнба мыс (I) гидртотық. Оның мөлшерін табамыз. 121,5:81=1,5 моль. Бұл мөлшер арқылы бастапқы спирт моліне өтіп алуымыз мүмкін, бұл 0,75 моль екен. Бұл 0,75 моль мөлшер бастапқы метанолға да тиісті болып есептеледі.

1 моль — 1 моль алынса

CH_3OH ——— $HCHO$

CH_3OH ——— $HCHO$

0,75 моль = x — 0,75 моль

0,75 моль метанол жұмсалады екен, оның массасы (0,75·32)=24 g

Жауабы: 24 г.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. 2,3-диметилбутаналдың тотықсыздануы нәтижесінде жасалған спиртті атауын жаса.

2. Формалдегид, сірке алдегид және бутанал үшін тиісті болған қасиетті жаз.

3. Күміс тотығының аммиактағы ерітіндісі белгісіз алдегидтің 6,6 г массасымен өзара әсерлесуінен 32,4 г күміс айырылып шықты. Алдегидті анықта.

4. Этанол буының ауамен қоспасы қыздырылған мыс үстінен өткізілді. Алынған органикалық өнім $Cu(OH)_2$ -мен реакцияға кіріскенде 115,2 г қызыл тұнба жасалады. Реакцияға қатысқан спирт массасын (г) анықта?

5. Белгісіз зат ерітіндісіне көгілдір түсті мыс (II) гидртотық қосып қыздырылғанда, алдын сары түсті тұнба жасалып, біртіндеп қызыл түске өте бастайды. Белгісіз затты қайсы сынып өкілі екендігін түсіндір, анықта?

6. 2,64 г алканол натрий металымен әсерлескенде 336 мл (қ.ж.) сутегі айрылуы, сондай-ақ оның мыс (II) тотықпен тотықтануынан алынған өнім күміс айна реакциясын беруі белгілі. Алканодың түзілісін анықта.

7. Алдегидтер қандай заттармен реакцияға кіріседі?

1) калий сулфат 2) күміс (I) тотығының аммиактағы ерітіндісі

3) сутегі (катализатор; t°) 4) мыс(I)-гидртотық.

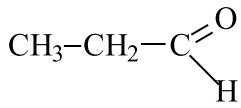
25-§. КЕТОНДАР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Карбонил тобын екі көмірсутек радикалымен шоғырлануынан жасалатын қосылыстар **кетондар** дейіледі.

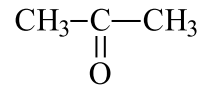
Кетондардың жалпы формуласы $C_nH_{2n}O$, яғни бір түрлі көміртегі атомдарына ие болған алдегид және кетондар бір-біріне біршама изомер заттар болып табылады. Мысалы, C_3H_6O формулаға төмендегі алдегид және кетон сәйкес келеді.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

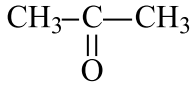


пропанал

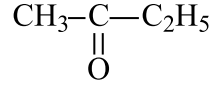


ацетон

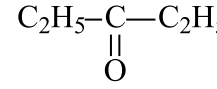
Номенклатурасы. Қарапайым кетондардың аттары карбонил топпен байланысқан радикалдар атына «кетон» сөзін қосумен жасалады. Егер радикалдар әр түрлі болса, радикалы кіші болғанынан бастап айтылады және ақырында кетон сөзі қосылады. Мысалы:



диметилкетон



метилэтил кетон



диэтил кетон

Кетондардың изомериясы бүйір радикалдардағы көміртегілер саны өзгерісімен әрекеттенеді.



метилпропилектон

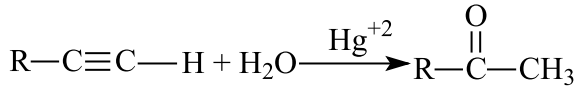


диэтилектон

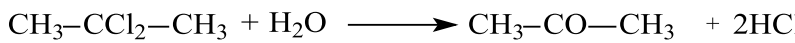
Алынуы:

Алкиндердің гидраттануы.

1. Алкиндердің (ацетиленнен тыс) гидраттануынан кетондар алынады.



2. Бір көміртегіі екі галоген сақтаған дигалоид алкандарды (галогендер шеткі көміртегі атомдарында болмаған қосылыстар) гидролиздеу жолымен де алынады:



Физикалық қасиеттері.

Кетондардың төменгі өкілдері алдегидтер сияқты суда жақсы ериді және өзіне тән жағымсыз иісі болады.

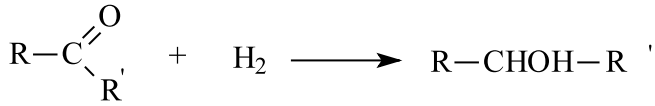
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Химиялық қасиеттері.

Кетондар да алдегидтер сияқты қосылу, тотығу реакцияларына кіріседі. Реакцияға кіру қабілеті алдегидтерге қарағанда төменірек.

Қосылу реакциялары. Кетондар катализатор қатысуында сутегіні қосып екінші спирттер жасалады:



Кетондар күшті тотықтырғыштар ($KMnO_4$ немесе $K_2Cr_2O_7$) әсерінде тотықтанады.

Ацетон (диметилкетон) $CH_3-CO-CH_3$ 56,5° С да қайнайтын, өзіне тән иісті, түссіз сұйықтық. Ацетон ағашты құрғақ айдаудан жасалған сірке қышқылдың кальцийлі тұзынан алынады. Бұрын бұл әдіс ацетон алуда бірегей болып есептелетін еді. Қазіргі күнде өнеркәсіпте ацетон алудың бірнеше нәтижелі әдістері жасалған. Мысалы, ацетонды тікелей сірке қышқылының өзінен де алу мүмкін. Бұл үшін CH_3COOH булары (Al_2O_3) катализатор үстінен өткізіледі. Ацетон өнеркәсіпте кең қолданылады. Одан хлороформ және йодформ алуда, қышқылдар, ацетат жасап шығаруда еріткіш ретінде көп мөлшерде пайдаланылады.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Кетондар қайсы топ заттарымен изомер болып есептеледі?

2. Кетондардың алдегидтерге ұқсас және өзгеше белгілерін айтып бер.

3. $C_5H_{10}O$ құрамға ие болған кетон структуралық формулаларын жаз және олардың атын жаса.

4. C_4H_8O құрамға ие болған кетон структуралық формулаларын жаз және олардың атауын жаса.

5. C_5H_{11} OH құрамды берілген спирттерден қайсыларын тотығу арқылы кетондар алу мүмкін.

a) 2-метилбутанол-1; b) 3-метилбутанол-2; c) 2-метилбутанол-2; d) 2,2 диметилпропанол-1; e) 3-метил бутанол-1; f)пентанол-3

6. $C_6H_{13}OH$ құрамды берілген спирттерден қайсыларын тотықтыру арқылы кетондар алу мүмкін.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

a) 2-этилбутанол-3; b) 3-этилбутанол-2; c) 2,3-диметилбутанол-2;
d) 2,2-диметил-пропанол-1; e) 3-метилпентанол-1; f) пентанол-3

7. 36 г белгісіз кетонды спирт жасалғанша тотықтыру үшін 11,2 л (қ.ж.) сутегі керек болса, белгісіз кетонды тап.

8. 30 г белгісіз кетонды спирт жасалғанша тотықтыру үшін 6,72 л (қ.ж.) сутегі керек болса, белгісіз кетонды тап.

26-§. КАРБОН ҚЫШҚЫЛДАР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Молекуласында қаныққан көмірсутек радикалымен байланысқан бір карбоксил топ $(-C\overset{O}{\underset{O-H}{<}})$ сақтаған органикалық заттар **бір негізді қаныққан карбон қышқылдар** дейіледі. Олардың жалпы күйде $C_nH_{2n+1}-COOH$ формуламен өрнектеу мүмкін: (құмырсқа қышқыл бұдан тыс).

Номенклатурасы: Қаныққан бірнегізді қышқылдарды атауда, көбінше олардың тривиал атауларынан пайдаланылады. Бұл аталу қышқыл қандай шикізат одан алынғандығын көрсетеді. Мысалы, олардың бірінші өкілі H–COOH құмырсқа қышқыл деп аталады, өйткені алдын құмырсқадан айырып алынған. Осыған ұқсас, валериан қышқыл – Валериана өсімдігінің тамырынан алынған.

Жүйелі номенклатура бойынша, қышқылдардың аты тиісті көмірсутек атына қышқыл сөзін қосумен жасалады:

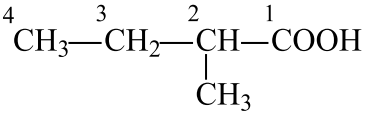
Формуласы	Тривиал номенклатура	Жүйелі номенклатура
H—COOH	құмырсқа қышқыл	метан қышқыл
CH_3—COOH	сірке қышқылы	этан қышқыл
CH_3—CH_2—COOH	пропион қышқыл	пропан қышқыл

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

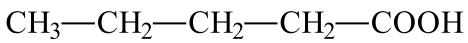
$CH_3—CH_2—CH_2—COOH$	май қышқыл	бутан қышқыл
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—COOH$	валериан қышқыл	пентан қышқыл
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—COOH$	карбон қышқыл	гексан қышқыл
$CH_3—(CH_2)_{14}—COOH$	палмитин қышқыл	гексадекан қышқыл
$CH_3—(CH_2)_{16}—COOH$	стеарин қышқыл	октадекан қышқыл

Тармақталған тізбекті өкілдерін атауда: алдын ең ұзын тізбек таңдалады және карбоксил топ жақтан цифрланады. Бұл жағдайда карбоксил топ бірінші деп есептеледі. Тізбек тармақталған бөлігіндегі радикалдар орналасқан көміртегі цифры, содан соң радикалының аты айтылады. Негізгі көміртегі тізбегіндегі көміртегілер санына сәйкес алкан аты және қышқыл сөзі қосып айтылады. Мысалы:

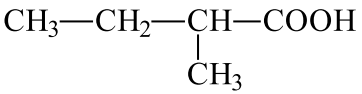


2-метилбутан қышқыл

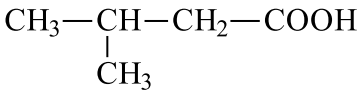
Изомериясы – Қаныққан карбон қышқылдар тармақталуынан жасалады:



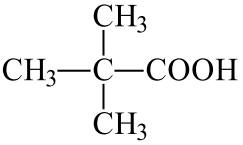
пентан қышқыл



2-метилбутан қышқыл



3-метилбутан қышқыл

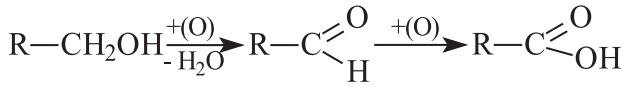


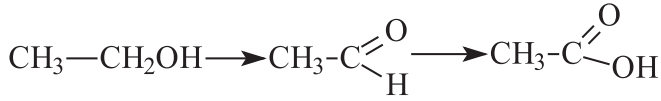
2,2-диметилпропан қышқыл

Алыну әдістері. 1. Бірінші спирттер тотықталғанда алдын алдегид, содан соң қышқыл жасалады. Бұнда көміртегі атомдарының саны өзгермейді:

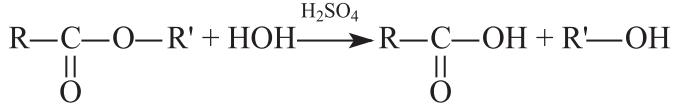
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

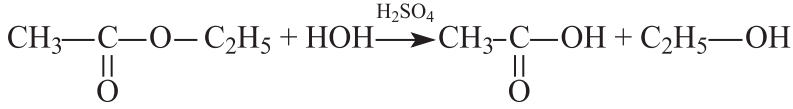
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



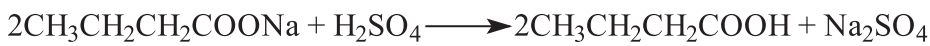


2. Күрделі эфирлерді гидролиздермен карбон қышқыл алу мүмкін:



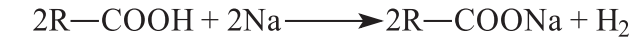


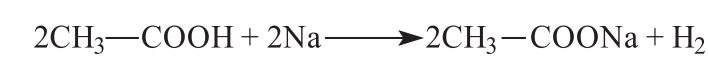
3. Тиісті карбон қышқылдардың тұздарына күшті анорганикалық қышқылдар әсер еттіріп алу мүмкін:

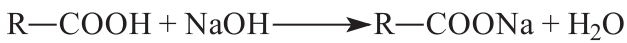


Физикалық қасиеттері. Карбон қышқылдардың төмен өкілдері қалыпты жағдайда сұйықтық, жоғары молекулалық май қышқылдар суда ерімейтін қатты заттар болып табылады.

Химиялық қасиеттері. Карбон қышқылдар анорганикалық қышқылдар сияқты қасиеттерге ие, металдар, металл тотықтар және сілтілермен реакцияға кірісіп тұздар жасайды.









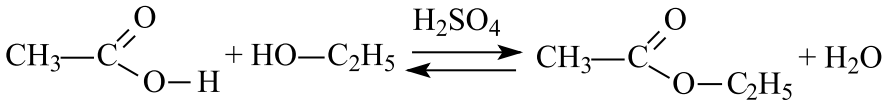




*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

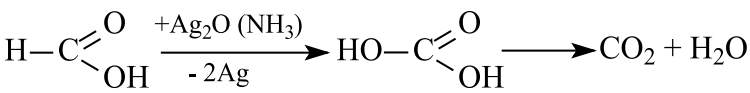
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Карбон қышқылдар спирттермен сулфат қышқылы қатысуында күрделі эфирлерді жасайды.



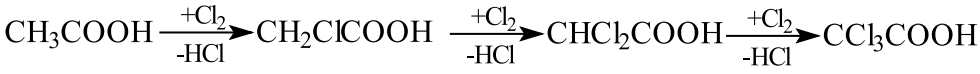
сірке қышқылы — этилацетат

Құмырсқа қышқылдың карбоксил тобы тікелей сутегімен байланысқандығы себепті, оны бір уақыттың өзінде әрі қышқыл, әрі алдегид деп қарау мүмкін. Ол алдегидтерге тән „күміс айна» реакциясына кіріседі:



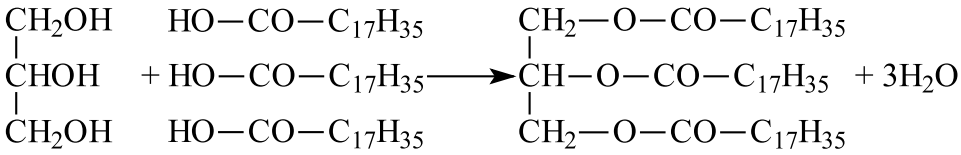


Сутегінің алмасуымен әрекеттесетін реакцияларға күн сәулесінде галоген әсерлесуін келтіру мүмкін. Бұнда радикалдағы бір немесе бірнеше сутегі атомы галогенге алмасқан қышқыл өнімі жүзеге келеді:



хлорсірке қышқыл — дихлорсірке қышқыл — трихлорсірке қышқыл

Жоғары карбон қышқылдар глицеринмен этерификация реакциясына кірісіп, майлар жасайды:



Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Жалпы формуласы $C_4H_8O_2$ болған карбон қышқылдың структуралық формуласын жаз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

2. Төменде келтірілген заттар 1)сірке қышқыл; 2)пропион қышқыл; 3) май қышқыл; 4)валериан қышқыл структуралық түзілісін жаз және олардың құрамындағы δ және π шоғырлар санын есепте.

3. Сірке қышқылының алынуында қолданылуы мүмкін болған әдістердің реакция теңдеулерін дәптеріңе жаз:

a) карбон қышқылдар тұздарына сулфат қышқылымен әсер ету;

b) бір атомды қаныққан спирттердің тотығуы;

c) күрделі эфирлердің гидролизі;

4. Келтірілген реакциялардың сол жағын толтыр.

1) ... + ... $\longrightarrow$ $CH_3COONa + H_2O$

2) ... + ... $\longrightarrow$ $(CH_3COO)_2Ca + H_2$

3) ... + ... $\longrightarrow$ $(CH_3COO)_2Mg + H_2O$

4) ... + ... $\longrightarrow$ $HCOOC_2H_5 + H_2O$

5. 120 г 60% натрий сілтінің ерітіндісін нейтралдау үшін қандай массадағы (г) пропион қышқылы керек болады?

6. 400 г 20% натрий сілтінің ерітіндісін нейтралдау үшін қандай массадағы (г) май қышқылы керек болады?

7. 80 г 80% натрий сілтінің ерітіндісін нейтралдау үшін қандай массадағы (г) валериан қышқылы керек болады?

8. 90 г массадағы сірке қышқылына калий металы қосылуы нәтижесінде жасалған тұздың массасын (г) есепте.

9. 29,6 г массадағы пропион қышқылына натрий металы қосылуы нәтижесінде жасалған тұздың массасын (г) есепте.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

27-§. ЖАЙ ЭФИРЛЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Жалпы формуласы R—O—R’ болған органикалық қосылыстар **жай эфирлер** дейіледі. Жай эфирлерге спирт гидроксил топтарының сутегі атомы орнына радикал алмасқан немесе су молекуласындағы екі сутегі атомы орнына радикалдар алмасынған деп қарау да мүмкін.

$$R-O-H \longrightarrow R-O-R'$$

$$H-O-H \longrightarrow R-O-R$$

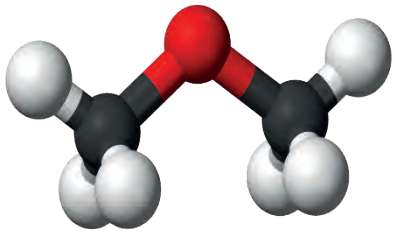
Номенклатурасы. Жүйелі (халықаралық) номенклатура бойынша жай эфирлердің аты үлкен радикалды қаныққан көмірсутек деп қаралып, оның атының алдына екінші радикал (ROAl коксигруппа) аты қосылады.

Мысалы: $CH_3—O—CH_2—CH_3$ метоксиэтан $C_2H_5—O—C_4H_9$ этторсибутан

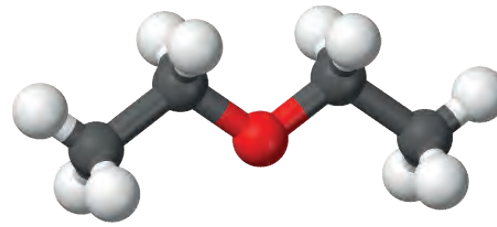
Жай эфирлер негізінен рационалдық номенклатураға сәйкес, радикалдар атына эфир сөзі қосып айтылады. Мысалы:

$CH_3—O—CH_3$
диметил эфирі

$C_2H_5—O—C_2H_5$
диэтил эфирі



Диметил эфир



Диэтил эфир

Изомериясы. Жай эфирлерде радикалдардың түрін өзгерту бойынша изомерия бақыланады.

Мысалы: метилпропил эфир, метилизопропил эфир, диметил эфир.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Жай эфирлер және бір атомды қаныққан спирттердің эмпирикалық формуласымен бір түрлі, сол үшін оларда сыныпаралық изомерия бақыланады. Мысалы:

C_2H_5OH $CH_3—O—CH_3$ C_3H_7OH $CH_3—O—CH_2—CH_3$

Алыну әдістері. Диэтил эфир этил спиртін сулфат қышқылы қатысуында қыздырылуымен алынады.

$$2C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^o} C_2H_5—O—C_2H_5 + H_2O$$

Өнеркәсіпте спирт буларын жоғары температурада катализатор үстінен өткізіп алынады. Мысалы: диметил эфир алу үшін метил спирт буы үстінен температура әсерінде Al_2O_3 өткізіледі.

$$CH_3OH + CH_3OH \longrightarrow CH_3—O—CH_3 + H_2O$$

Физикалық қасиеттері. Диметил және этилметил эфирлер газ, орта өкілдері сұйықтық, жоғары молекулалығы қатты заттар болып табылады.

Химиялық қасиеттері. Эфирлер қарапайым жағдайда реакцияға кіріспейтін тұрақты заттар болады. Олар сілті және балқытылған қышқылдар әсерінде өзгермейді, сол үшін көптеген химиялық реакцияларда еріткіш ретінде қолданылады.

1. Жай эфирлер концентрленген йодид қышқыл әсерінде спирт және алкилгалогенидтерге ыдырайды.

$$CH_3—O—CH_3 + HI \longrightarrow CH_3—O—H + CH_3—I$$

Тақырып бойынша есеп және оның шешуі.

1. Құрамында 16 sp^3 гибридтелген орбитал болған жай эфир құрамындағы көміртегі атомдарының массалық үлесін(%) анықта.

Есептің шешуі:

Жай эфирлер құрамындағы барлық көміртегі атомдары және оттегі атомы sp^3 гибридтелгені белгілі. Әрбір sp^3 гибридтелген атом 4 орбиталдан құралған болса, 16 орбитал неше осындай атомнан жасалуын анықтаймыз.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

1 sp^3 атомда 4 орбитал
x атомда 16 орбитал

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

4 атомнан біреуі оттегі болса, жай эфир құрамындағы көміртегілер саны 3 ке тең. Демек, эфирдің формуласы: C_3H_8O. Енді оның құрамындағы көміртегі атомдарының массалық үлесін табамыз:

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

Жауабы: 60%

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Жай эфирлердің спирттерден структурасы, физикалық және химиялық қасиетіндегі айырмашылықты түсіндір (химиялық қасиет үшін тиісті реакциялар келтір).

2. Жалпы формуласы $C_6H_{14}O$-ға сәйкес келетін жай эфирдің барлық изомерлерінің структурасын жаз және оларды жүйелі номенклатура бойынша атауын жаса.

3. Пропил бутил эфир құрамындағы С-С, С-Н шоғырлар және шоғыр жасауда қатысқан гибридтелген орбиталдар санын анықта..

4. Құрамында 24 sp^3 гибридтелген орбитал болған жай эфир құрамындағы көміртегі атомының массалық үлесін (%) анықта.

5. Құрамында 12 sp^3 гибридтелген орбитал болған жай эфир құрамындағы оттегі атомдарының массалық үлесін (%) анықта.

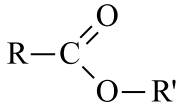
28-§. КҮРДЕЛІ ЭФИРЛЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ. ҚОЛДАНЫЛУЫ

Күрделі эфирлер деп, карбон қышқылдардың карбоксил тобындағы сутегі атомының бір радикалға алмасуынан жасалған қосылысы деп қарау мүмкін.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

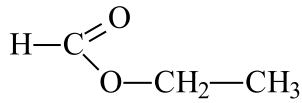
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Күрделі эфирлерді жалпы күйде төмендегідей өрнектеу мүмкін:

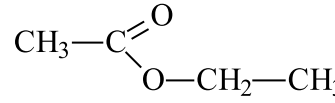


Бұл жерде R және R’ көмірсутек радикалдары, олар бір түрлі немесе түрліше болуы мүмкін.

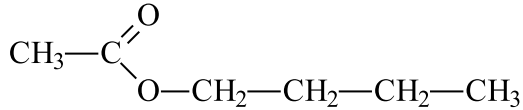
Номенклатурасы: Оларды атауда эфир жасаған қышқылдың аты жазылып, кейін радикал атына «эфир» сөзі қосып аталады.



құмырсқа қышқылдың этилэфирі
немесе этилформиат

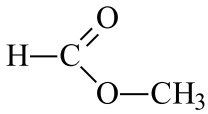


сірке қышқылдың этилэфирі
немесе этилацетат

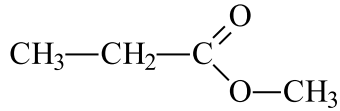


сірке қышқылының бутилэфирі
немесе бутилацетат

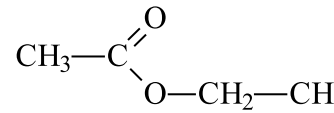
Жүйелі номенклатура бойынша күрделі эфирлердің аты спирт радикалы атымен «оат» қосымшасы қосылған қышқыл атынан жасалады. Мысалы:



метилметаноат

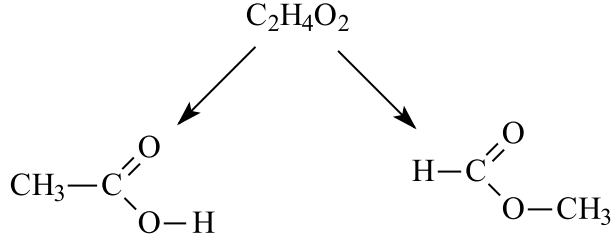


метилпропионоат



этилэтаноат

Күрделі эфирлер және карбон қышқылдарының эмпирикалық формулалары бір түрлі болғаны үшін олар сыныптараралық изомер болып есептеледі.



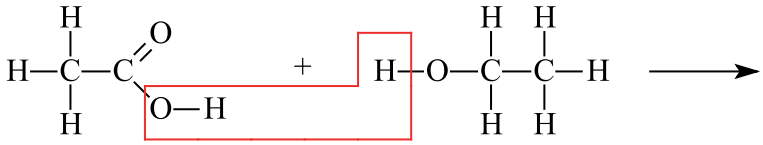
Сірке қышқылы

Метилформиат

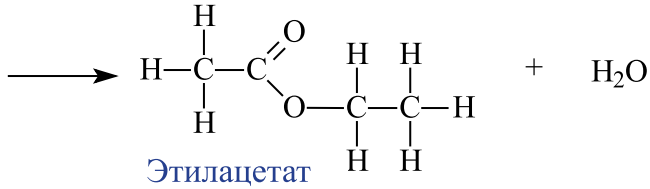
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Алынуы: Карбон қышқылдар спирттермен өзара әсері нәтижесінде күрделі эфирлер жасалады. Бұнда катализатор ретінде концентрленген сулфат немесе хлорид қышқылдан пайдаланылады.



Сірке қышқылы Этанол

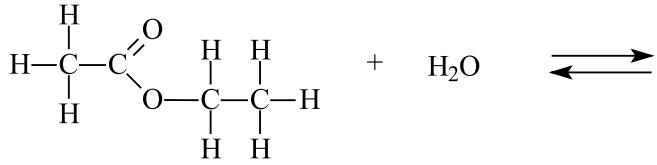


Этилацетат

Қышқылмен спирттен күрделі эфир жасалу реакциясы **«этерификация»** реакциясы дейіледі.

Физикалық қасиеттері: Күрделі эфирлердің ең қарапайым өкілдері судан жеңіл, хош иісті, ұшқыш сұйықтықтар болып табылады. Төмен қышқылдардың метил және этил күрделі эфирлерінің сұйықтану және қайнау температуралары карбон қышқылдардікіне қарағанда төмен болады.

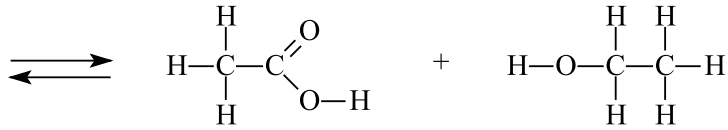
Химиялық қасиеттері. Күрделі эфирлердің ең маңызды қасиеті олардың гидролизі, яғни сумен өзара әсерлесуі болады. Бұл үдеріс әрі қышқылды, әрі сілтілі жағдайда жасалады. Тек айырмашылығы, қышқылды гидролиз қайтатын, ал сілтілі гидролиз қайтпайтын үдеріс болып табылады. Эфирлер гидролиз реакцияда тиісті қышқыл және спирт жасалады.



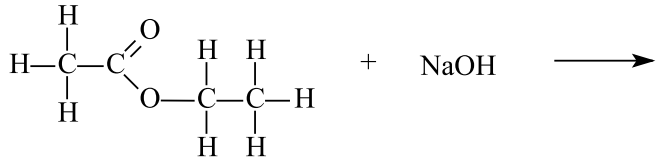
Этилацетат

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

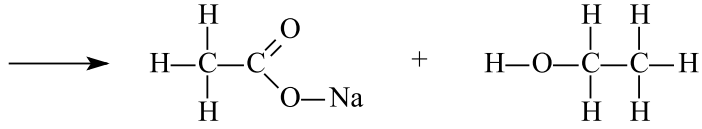
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Сірке қышқылы Этанол



Этилацетат



Натрийацетат Этанол

Қолданылуы. Күрделі эфирлер хош иіске ие болғаны үшін азық-түлік және әтір-опашылық өнеркәсібінде қолданылады. Сондай-ақ олар салқын сусындар, кәмпиттер және басқа азық өнімдерін шығаруда қосымша ретінде қолданылады. Олардың кейбір өкілдері лактар әзірлеуде еріткіш ретінде қолданылады.





Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Төмендегі келтірілген күрделі эфирдің атын жаз. $CH_3COOC_4H_9$

2. Келтірілген заттардың структуралық түзілісін жаз және олардың құрамындағы көміртегі атомдарының гибридтенуін көрсет.

1) метил метаноат

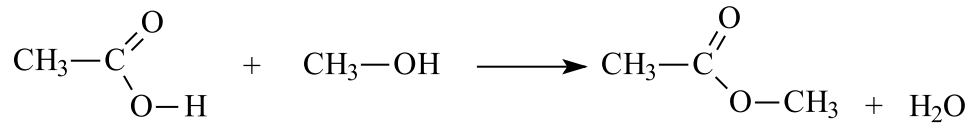
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

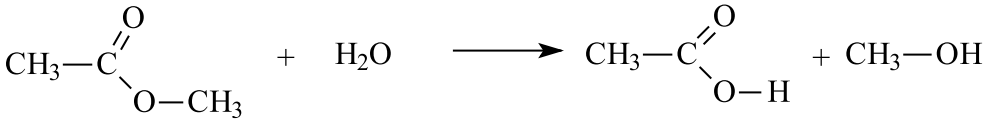
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

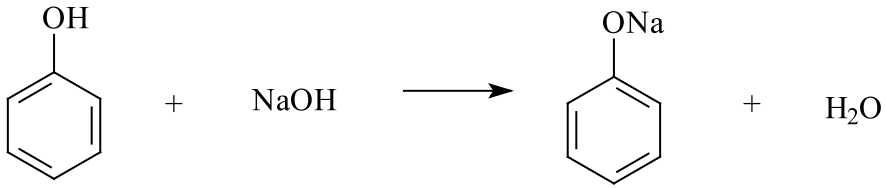
2) метил пропониат

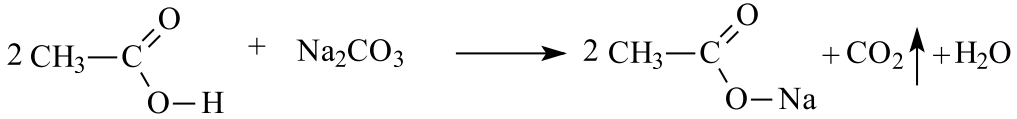
3) этил этаноат

3. Күрделі эфирлердің гидролиз реакцияларына тиісті болған үдерістерді таңда.

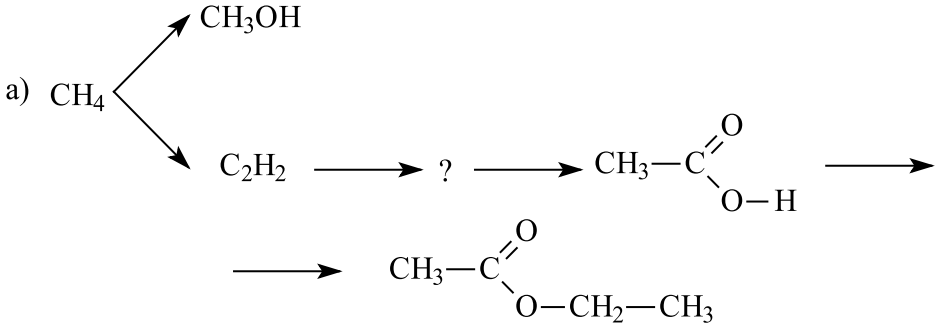
1) 

2) 

3) 

4) 

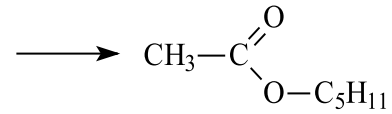
4. Төмендегі өзгерістерді амалға асыру үшін қандай реакциялар кезектілігінен пайдалану керек.

а) 

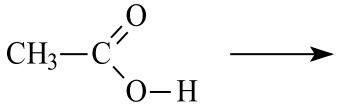
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

b) $CH_3—CH_3 \longrightarrow CH_3—CH_2Cl \longrightarrow CH_3—CH_2OH \longrightarrow$



$\longrightarrow C_5H_{11}—O—H \longrightarrow CO_2$



5. Этил спирті, пропанол-2, сірке қышқылы және құмырсқа қышқылынан неше түрлі күрделі эфирлерді алу мүмкіндігін дәптеріңе жаз.

6. Этилацетаттың гидролиз реакциясын жаз.

7. Метил формиатқа калий сілтісі әсер ету реакциясы теңдеуін жаз.

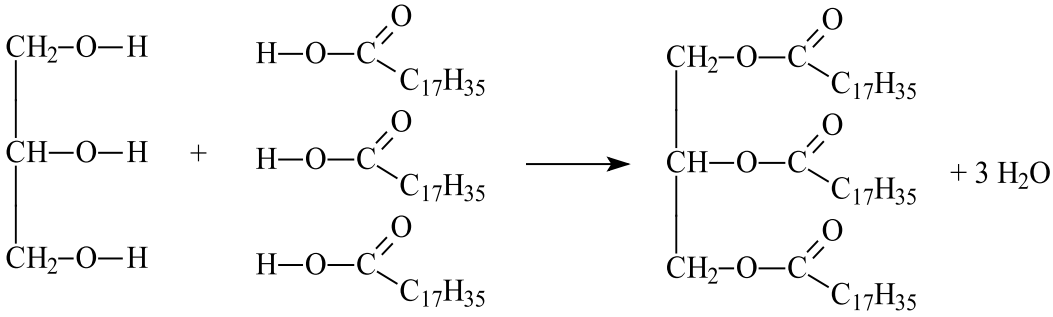
8. 40% натрий сілтінің 200 г ерітіндісі метилацетатпен әсерлесуінен неше грамм спирт жасалады?

9. 56% калий сілтінің 100 г ерітіндісі этилформиатпен әсерлесуінен неше грамм спирт жасалады?

10. 28% калий сілтінің 400 г ерітіндісі пропил ацетатпен әсерлесуінен г спирт жасалады?

29-§. МАЙЛАР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Майлардың түзілісі. Майлар глицериннің органикалық қышқылдармен жасалған күрделі эирлері болып саналады. Глицерин үш атомды спирт болғаны үшін, бір мерзімде өзіне 3 органикалық қышқылды қосады.



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Майлардың табиғатта таралуы. Майлардың физикалық қасиеттері. Майлар табиғатта кең таралған. Олар өсімдік және жануарлар ағзаларының маңызды құрамдық бөлігі болып есептеледі.

Жануарлар ағзаларындағы майлар қатты майлар саналады. Бұл майлардағы глицеринге қосылған қышқылдар қаныққан қышқылдар болады.

Өсімдік майлары сұйық майларға мысал бола алады. Сұйық күйде болғандығы үшін, мұндай майларды майлар деп те атайды. Сұйық майлар құрамында қанықпаған қышқылдар ($C_{17}H_{33}COOH$ – олеин қышқыл, $C_{17}H_{29}COOH$ – линолин қышқыл, $C_{17}H_{31}COOH$ – линолеин қышқыл) болады. Олардың сұйықтану және қайнау температуралары қатты майлардікінен төмен болады. Глицеринге қосылған қанықпаған қышқыл құрамында қосшоғырлар санының артуы, майдың қайнау және сұйықтану температуралары төмендеуіне алып келеді.

Майлар суда ерімейді. Олар басқа органикалық заттар сияқты органикалық еріткіштерде жақсы ериді. Мұндай еріткіштерге бензин және тетрахлорметанды мысал ету мүмкін.



Сұйық май

Майлардың химиялық қасиеттері. Майлар күнделікті тұтынатын азық-түліктердің құрамдық бөлігі сұйық май болып есептеледі. Майлар ыдырағанда, көміртегі немесе ақуыздарға қарағанда 2 есе көбірек энергия айырылып шығады.

Майлар ағзада арнаулы ферменттер көмегінде ыдырайды. Олар өздерінің құрамдық бөліктері болған глицерин және карбон қышқылдарына ыдырайды және осы күйде ағза қорытады. Майлардың мұндай ыдырауы гидролиз реакциясына мысал болады.

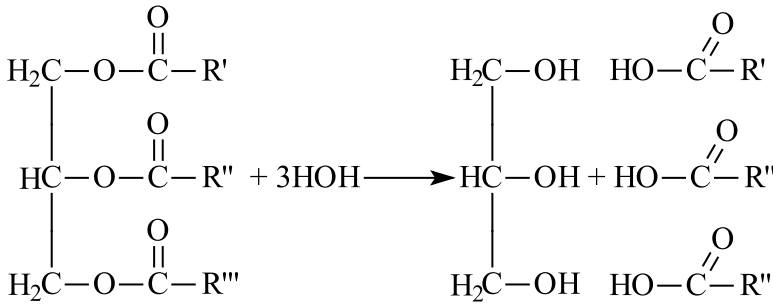


Қатты май

Майлардың гидролизінен өнеркәсіп шеңберінде пайдаланылады. Арнаулы автоклавтарда жоғары қысым және температура жасалады. Бұл автоклавтарда май глицерин және карбон қышқылдарға ыдырайды.

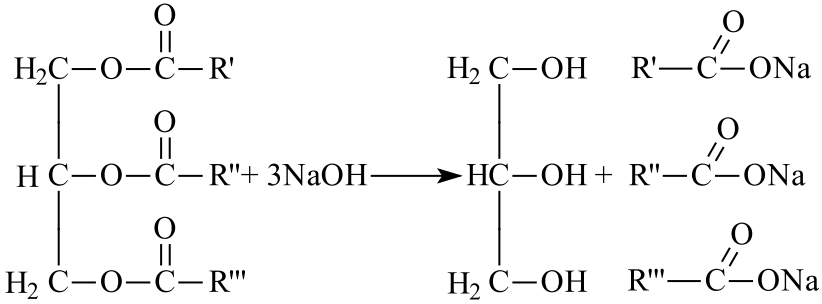
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Майларды сілтілік ортада ыдыратсақ глицеринмен бірге сабын алу мүмкін. Бұнда әдеттегідей, алдын глицерин және карбон қышқылдар жасалады. Қоспада сілті (Мысалы NaOH) де болады. Нәтижеде қышқылдар сол сілтімен реакцияға кірісіп тұз жасайды. Бұл тұз (карбон қышқыл және натрий жасаған тұз) **сабын** дейіледі.

Натрий сілтісі негізінде алынған сабындар **қатты** болады. Натрийлі тұздардан әтір сабын, кір сабын алынады. Карбон қышқылдың натриймен жасаған тұзы иіссіз және дерлік түссіз болады. Сабындардағы рең мен жағымды иіс оларға бояушы және иіс беретін қосымшалар қосу арқылы жасалады.



Егер майларды гидролиздеуде натрий сілті оорнына калий сілті қолданылса, **сұйық сабын** жасалады

Өнеркәсіп шеңберінде қатты майларға болған талап жоғары. Сондықтан бұрын сұйық майлардан қатты май алу барысында ізденістер жүргізілген.

Жоғарыда айтылғаны сияқты, сұйық майлар құрамында қанықпаған қышқылдар болады. Қатты майлар құрамында болса, қаныққан қышқылдар бар. Егер сұйық майды сутегі көмегінде гидрогендесек, яғни олар құрамындағы қанықпаған қышқылдарды қанықтырсақ олар **қатты күйге** өтеді.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Сұйық және қатты майлар түзілісінде қандай айырмашылық бар?

2. Майлардан сабын алуда, қайсы зат(тар) қатысуындағы гидролизден пайдаланылады?

3. Сұйық сабындар алуда органикалық қышқылдар қайсы сілтімен нейтралданады?

4. Белгісіз органикалық қышқыл және глицерин этерификация арқылы алынған майдың молекулалық массасы 386 г/моль болса, этерификация қатысқан қышқылдың молекулалық массасын тап.

5. 1209 г палмидин қышқылдың глицеринді өнімін сілтілік ортада ыдырау нәтижесінде қандай масса (г) сұйық сабын жасалады?

6. 604 г май қышқылдың глицеринді өнімі гидролизінен жасалған карбон қышқылдың массасын (г) анықта.

7. 234 г пропион қышқылдың глицеринді өнімі гидролизінен жасалған карбон қышқылдың массасын (г) анықта.

30-§. УГЛЕВОДТАР. МОНОСАХАРИДТЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Углеводтар табиғатта кең таралған және адам өмірінде маңызды мәнге ие заттар болып табылады. Олардың кейбір өкілдері, мысалы, крахмал, глюкоза, захароза негізгі азықтық заттардан болып есептелсе, басқалары (клетчатка немесе целлюлоза) өсімдіктерге шыдамдылық және қаттылық беретін зат және мата, қағаз және сан түрлі талшықтар алуда қолданылады.

«Углеводтар» деген аттың келіп шығу себебі сол, бұл сыныптың бірінші танысқан өкілдерінің жалпы формуласы $C_n(H_2O)_m$ көрініске сәйкес келген, яғни олар дәл, көміртегі және судан құралған деген мағынаны білдірген. Бірақ қазір углеводтардың бұл формулаға жауап бермейтін өкілдері де белгілі.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

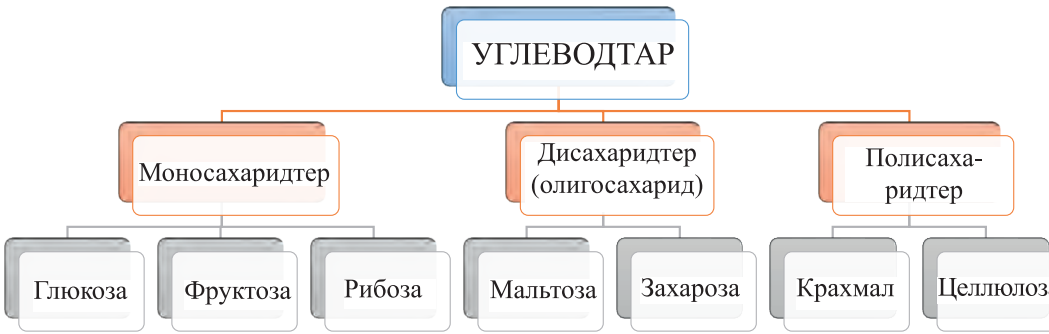
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Углеводтардың сыныптарға жіктелуі.

Углеводтарды олардың түзілісіне қарай момносахаридтер, дисахаридтер және полисахаридтерге бөлу мүмкін.

Гидролизденбейтін, яғни жай углеводтар бөлінбейтін углеводтар моносахаридтер дейіледі (глюкоза, фруктоза, рибоза). Бұл заттардан көпшілігінің құрамында көміртегі атомдарының саны оттегі атомдарының санына тең. Көп жай углеводтар жасаумен гидролизденетін углеводтар **полисахаридтер** дейіледі (крахмал, целлюлоза). Бұл заттардан көпшілігінің құрамында көміртегі атомдарының саны оттегі атомдары санына тең емес.

Гидролизденгенде екі моносахаридтер молекуласына ыдырайтын углеводтар **дисахаридтер** деп айтылады (мальтоза, сахароза). Углеводтар сыныптарға жіктелуін жалпы жағдайда төмендегі сызба көрсету:



МОНОСАХАРИДТЕР

Моносахаридтер ең қарапайым углеводтар болып есептеледі. Олардың жалпы атын молекуласындағы көміртегі атомдар санын латынша атына «оза» қосымшасын қосып оқумен жасау мүмкін. Мысалы. $C_3H_6O_3$-триоза; $C_4H_8O_4$-тетроза; $C_5H_{10}O_5$-пентоза; $C_6H_{12}O_6$-гексоза; $C_7H_{14}O_7$-гептоза.

Моносахаридтер қасиеттерін гексозалар мысалында зерттейміз. Олардан глюкоза ең үлкен маңызға ие.

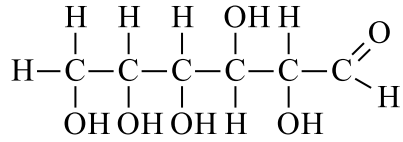
Табиғатта таралуы. Глюкоза таза күйде жасыл өсімдіктердің дерлік барлық мүшелерінде ұшырайды. Әсіресе, ол жүзім шырынында көп, сол үшін глюкоза кейде жүзім шекері деп аталады. Бал, негізінен, глюкоза

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

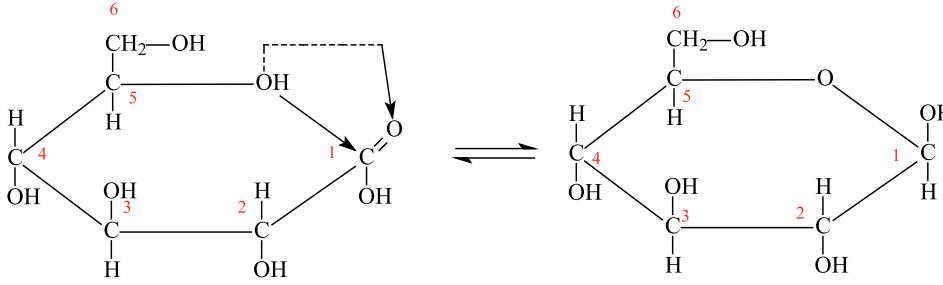
мен фруктоза қоспасы болып табылады. Адам мүшелерінде глюкоза бұлшық еттерде, қанда және аз мөлшерде бүкіл ұлпаларда болады.

Глюкозаның түзілісі. Неміс ғалымы Э.Фишер глюкозаның химиялық қасиеттерін зерттеп, оның бір мерзімде әрі көп атомды спирт, әрі алдегид – алдегидо спиртке тура келетін формуласын ұсынды. Молекула формуласы $C_6H_{12}O_6$, түзіліс формуласы:



Айта кеткен жөн, глюкоза жоғарыда аталған циклды формаға ие болуымен бір қатарда, циклды көрінісі де бар екендігі бір қатар реакциялармен дәлелденді. Бұнда глюкоза молекуласындағы көміртегі атомдарының шоғырлар айналасында айналуы нәтижесінде имек формаға келеді және бесінші көміртегі атомындағы гидроксил топ алдегид тобымен шоғырланады. Алдегид топтағы π-шоғыр гидроксил топ әсерінде үзіледі.

Бұнда босаған шоғырға сутегі атомы қосылады да алты мүшелі сақина жасалады және бұл сақинада алдегид тобы болмайды. Судағы ерітіндіде глюкоза молекуласының екі формасы да алдегид және циклды формалары болып, олардың арасында химиялық тепе-теңдік орнауы дәлелденген:



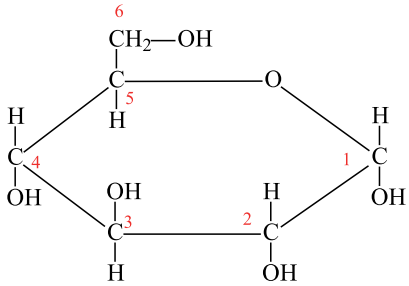
Глюкоза молекулаларының сақиналы формасы түрлі-түрлі кеңістікті түзіліске ие болуы мүмкін:

а) глюкозаның α-формасы – бірінші және екінші көміртегі атомдарындағы гидроксил топтар сақинаның бір жағында орналасады;

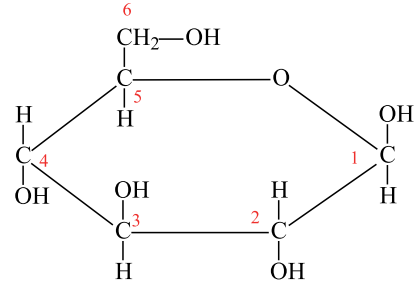
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

b) глюкозаның β-формасы бірінші және екінші көміртегі атомдарындағы гидроксил топтар сақинаның түрлі жақтарында орналасады.



Глюкозаның α-пішіні



Глюкозаның β-пішіні

Алынуы:

1. А.М.Бутлеров ең жай углеводтарды кальций гидроксид қатысуында формалиннен синтез жасаған:

$$6H-C\overset{O}{\underset{H}{<}} \xrightarrow{Ca(OH)_2} C_6H_{12}O_6$$

2. Углеводтар өсімдіктерде күн энергиясы әсерінде және хлорофилл пигменті қатысуында көмір қышқылдан жасалады, бұл реакцияны фотосинтез үдерісі деп аталады:

$$6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2\uparrow$$

3. Сахаразоның гидролизі нәтижесінде глюкоза және фруктоза жасалады.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

4. Мальтозаның гидролизі нәтижесінде сахарозадан өзгешеленетін екі молекула глюкоза жасалады.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow 2C_6H_{12}O_6$$

Физикалық қасиеттері. Глюкоза (жүзім шекері) тәтті дәмді, түссіз кристалл зат, суда жақсы ериді.

Химиялық қасиеттері. Глюкозаның түзілісіне негізделіп, оны көп атомды спирт және алдегид ретінде қарастыру мүмкін.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Алдегид ретінде моносахаридтер оңай тотықтанады және сол сынпқа тән «күміс айна» реакциясын береді. Жасалған өнім глукон қышқыл дейіледі:

$$CH_2OH—(CHOH)_4—CHO + Ag_2O \longrightarrow CH_2OH—(CHOH)_4—COOH + 2Ag\downarrow$$

Алдегид тобын тотықтыру үшін мыс (II) гидроксид те қолданылуы мүмкін:

$$CH_2OH—(CHOH)_4—CHO + 2Cu(OH)_2 \longrightarrow CH_2OH—(CHOH)_4—COOH +$$

$$+ Cu_2O\downarrow + H_2O$$

Глюкоза сутегімен әсерлескенде бұнда алдегид тобы тотықсызданады және спирт (сорбит - алты атомды спирт) жасалады:

$$CH_2OH—(CHOH)_4—CHO + H_2 \longrightarrow CH_2OH—(CHOH)_4—CH_2OH$$

Глюкоза көп атомды спирт ретінде металдар гидроксидтермен әсерлесіп кешен қосылыстар жасайды.

Моносахаридтердің ең маңызды химиялық қасиеттерінен бірі олардың микроағза шығаратын ферменттер әсерінде қышқылдануы болып табылады.

Спиртті қышқылдану:

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$$

Қолдануы. Глюкоза құнды азық өнімі. ол мүшелерде күрделі биохимиялық өзгерістерге ұшырайды, нәтижеде фотосинтез үдерісінде жиналған энергия айырылып шығады. Глюкозаның тотығу үдерісін оңайлатқан күйде төмендегідей өрнектеу мүмкін:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Q$$

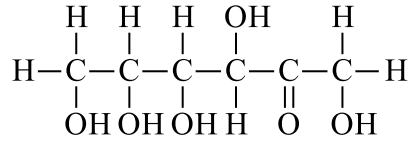
Бұл үдеріс сатылай жасалады, сол үшін энергия баяу бөлінеді. Глюкоза мүшелерде оңай қорытылғаны үшін, ол дәрігерлікте қуат беретін дәрі ретінде қолданылады. Глюкоза тәттіліктер пісіруде де кең қолданылады (мармелад, кәмпит, пряниктер және басқалар әзірленеді).

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Фруктоза

Фруктоза молекуласындағы спирттерге тән болған – OH және кетондарға тән болған $>C=O$ функционалдық топтар бар. Сол үшін фруктоза кетонспирт болып саналады.



Ол тәтті жемістер, қамыс шекері (сахароза) және бал құрамында глюкозамен бірге ұшырайды.

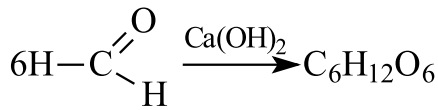
Фруктоза (жеміс шекері $C_6H_{12}O_6$) – түссіз кристалл зат болып, суда жақсы ериді.

Тақырып бойынша есеп және оны шешу.

1. Глюкозаны А.М. Бутлеров әдісі бойынша алынуында құрамында 90 sp^2 гибридтелген орбиталдар сақталған реагент жұмсалды. Жасалған моносахарид массасын (г) анықта.

Есептің шешуі:

Осы реакция үшін реагент ретінде құмырсқа алдегид алынады, және оның құрамында 2 sp^2 гибридтелген атом бар және олар жалпы 6 sp^2 орбиталдар жасайды. Мысалда аталған реакция теңдеуін жазамыз:



Оған негізінен, 6 моль метаналдан 1 моль глюкоза жасалады. 6 моль метанал құрамындағы sp^2 гибридтелген орбиталдар санын тауып (6 моль -6 = 36 sp^2), пропорция түземіз:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

36 sp^2 орбитал сақтаған метаналдан 180 г глюкоза алынады 90 sp^2 орбитал сақтағанда x г глюкоза

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

Жауабы: 450 г глюкоза

2. Мальтоза және сахарозадан құралған қоспа гидролизінен жасалған заттармен «күміс айна» реакциясы жүргізілді. Нәтижеде 172,8 г тұнба пайда болды. Егер бастапқы қоспада заттар қатынасы сәйкес түрде 1:2 болған болса, сол қоспаның массасын (г) тап.

Есептің шешуі:

Осы реакциялар теңдеуін жазамыз:

$$\underset{\text{мальтоза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \longrightarrow 2\underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{сахароза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \longrightarrow \underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{фруктоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$CH_2OH—(CHOH)_4—CHO + Ag_2O \longrightarrow CH_2OH—(CHOH)_4—COOH + 2Ag\downarrow$$

«Күміс айна» Реакциясын тек глюкоза беруін ескеріп, қоспадағы заттар қатынасынан жасалатын тұнба тұнба мөлшерін табамыз.

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

4 моль глюкозадан екі есе көп, яғни 8 моль жасалады. Содан соң тұнбаның массасынан мөлшерін табамыз және кейінгі пропорцияны түземіз:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

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

3 моль дисахаридтерден 8 моль тұнба

x мольден 1,6 моль тұнба $x = \frac{1{,}6\ моль \cdot 3\ моль}{8\ моль} = 0{,}6\ моль$

Демек, 0,6 моль дисахаридтер қоспасы болған. Оның массасын табу үшін: m = 0,6 • 342 = 205,2 г **Жауабы: 205,2 г.**

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Моносахаридтер структурасына негізделіп глюкозамен фруктозаны қандай реактивтермен өзгешелену мүмкіндігін тиісті реакциялармен түсіндір.

2. Глюкоза молекуласы құрамындағы функционалдық топтардың бар екендігін қандай реакциялар көмегінде дәлелдеу мүмкін?

3. Глюкозаның ашық сақиналы формуласы құрамында гибридтелген орбиталдар қосындысын есепте.

4. Глюкозаны А.М. Бутлеров әдісі бойынша алынуында құрамында 72 sp^2 гибридтелген орбиталдар сақтаған реагент жұмсалды. Жасалған моносахарид массасын (г) анықта.

5. Глюкозаны А.М. Бутлеров әдісі бойынша алынуында құрамында 108 sp^2 гибридтелген орбиталдар сақталған реагент жұмсалды. Жасалған моносахарид жануынан жасалған CO_2-ның көлемін (l қ.ж.) анықта.

6. Мальтоза және сахароза құралған қоспа гидролизінен жасалған заттармен «күміс айна» реакциясы жүргізілді. Нәтижеде 324 г тұнба пайда болды. Егер бастапқы қоспада заттар қатынасы сәйкес түрде 1,5:1 болған болса, сол қоспаның массасын (г) тап.

7. Мальтоза және сахарозадан құралған қоспа гидролизінен жасалған заттармен «күміс айна» реакциясы жүргізілді. Нәтижеде 392 г қышқыл пайда болды. Егер бастапқы қоспада заттар қатынасы сәйкес түрде 2:1 болған болса, сол қоспаның массасын (г) тап.

8. 3 моль глюкозаның спиртті қышқылдануынан жасалатын этанол массасы (г) және газ көлемін (l қ.ж.) анықта.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

31-§. ДИСАХАРИДТЕР, ПОЛИСАХАРИДТЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Бір молекула углевод гидролизінен 2 молекула моносахарид жасалатын заттар дисахаридтер дейіледі. Дисахаридтерге сахароза және мальтоза кіреді. Дисахаридтердің барлығы $C_{12}H_{22}O_{11}$ жалпы формуламен өрнектеледі.

Дисахаридтер суда жақсы ериді, тәтті дәмге ие. Олардың көпшілігі жақсы кристалданады және белгілі молекулалық массаға ие. Табиғатта кең таралған сахароза (қамыс немесе қызылша шекері), мальтоза (солод шекері) дисахаридтерге мысал болады.

Дисахаридтер гидролизделгенде бір түрлі немесе екі түрлі моносахарид молекуласы пайда болуы мүмкін.

Сахароза. Қамыс шекері немесе қызылша шекері деп аталады. Сахароза өсімдіктер дүниесінде өте көп таралған. Сахароза ең қажетті азық болып, адам өмірінде үлкен маңызға ие. Бұл әдеттегі кең қолданылатын шекер болып табылады.

Физикалық қасиеттері. Таза сахароза тәтті дәмді, суда жақсы еритін, түссіз зат.

Химиялық қасиеттері. Сахарозаның ең маңызды қасиеті гидролизге ұшырауы болып табылады:

$$\underset{\text{сахароза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{фруктоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

Сахароза молекуласы глюкоза және фруктоза молекулаларының қалдықтарынан құралған. Сахароза молекуласыннан глюкоза пайда болуын анықтау мүмкін.

Сахароза ерітіндісіне бастапқыда бірнеше тамшы H_2SO_4 қосып қайнатамыз. Содан соң қышқылды сілтімен нейтралдап, ерітіндіге $Cu(OH)_2$ қосып қыздырамыз. Нәтижеде қызыл тұнба жасалады. Бұндан шығатын қорытындыдан белгілі болуына қарағанда, сахароза H_2SO_4 әсерінде гидролизденеді және алдегид тобын сақтайтын глюкоза жасайды. Ал алдегид тобын сақтаушы молекулаларды $Cu(OH)_2$ қызыл тұнба жасалғанша, яғни Cu_2O ға дейін тотықсыздандырады.

Мальтоза. Бір молекула мальтоза гидролизленгенде екі молекула глюкоза жасалады:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow 2\,C_6H_{12}O_6$$

мальтоза — глюкоза

Полисахаридтер

Полисахаридтер табиғи жоғары молекулалық заттар болып, табиғатта өте көп таралған, сондай-ақ адам және жануарлар өмірінде маңызды рөл ойнайды. Полисахаридтер өте **көп моносахарид** қалдықтарынан құралған. Оларға крахмал және целлюлозалар мысал болады.

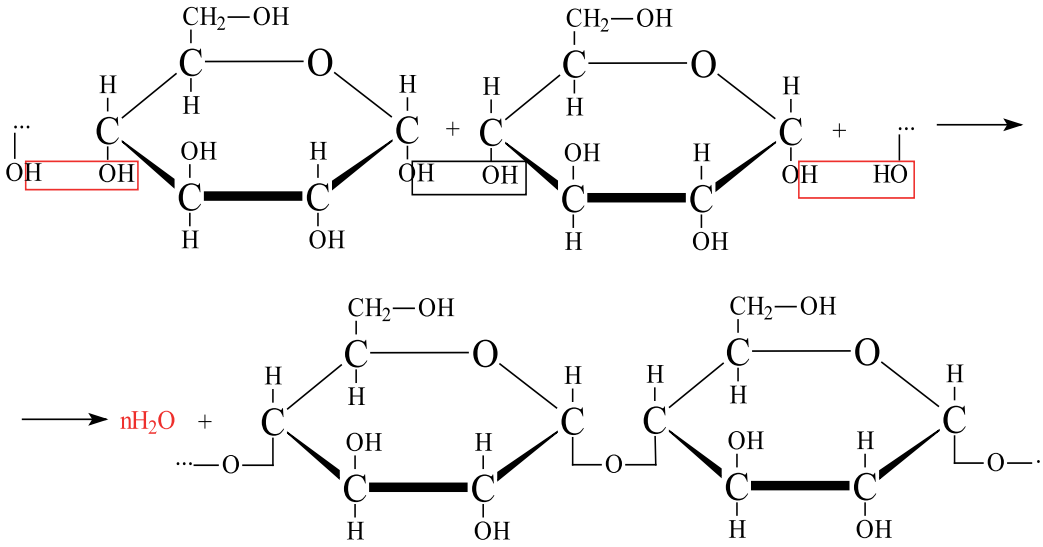
Крахмал. Крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$ табиғи полимер зат болып, бұл заттың молекулалық массасы айқын табылмаған, бірақ оның өте үлкендігі белгілі және әр түрлі үлгілерінде түрліше болуы мүмкін. Сол себепті, басқа полисахаридтер сияқты крахмалдың формуласы $(C_6H_{10}O_5)_n$ көрінісінде өрнектеледі.

Крахмалдың гидролизі нәтижесінде тек глюкоза пайда болғаны үшін бұл звенолар глюкоза молекуласы қалдықтары деген қорытындыға келеміз:

$$(C_6H_{10}O_5)_n + (n\text{-}1)H_2O \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^o} nC_6H_{12}O_6$$

крахмал — глюкоза

Крахмал макромолекуласы сақинасы α-глюкоза молекулаларының қалдықтарынан құралғандығы дәлелденген. Крахмалдың пайда болуын төмендегідей өрнектеу мүмкін:



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Крахмалдың жасалуы **поликонденсация** реакциясы негізінде жүреді. Яғни кіші молекулалық зат ретінде глюкоза молекуласынан, жоғары молекулалық қосылысты крахмал жасалады және қосымша өнім ретінде H_2O жасалады.

Физикалық қасиеттері. Крахмал – ақ ұнтақ зат. Суық суда ерімейді, бірақ ыстық суда қоймалжың клейстер жасайды.

Химиялық қасиеттері. Крахмал үшін сапа реакциясы бұл оған йодтың әсері болып есептеледі. Егер суытылған крахмал клейстеріне йод қосылса көк рең пайда болады. Бұл үдерісті қарапайым тәжірибе жолымен де анықтау мүмкін. Картоптың кесілген жеріне немесе бір бөлек нанға йод ерітіндісінен бірнеше тамшы тамызылғанда көк рең жасалады.

Қолданылуы. Крахмал құнды азықтық өнім. Оның қорытылуын жеңілдету үшін крахмалды өнімдер жоғары температурада қыздырылады, яғни картоп пісіріледі, нан әзірленеді. Бұл жағдайларда крахмал жартылай гидролизденеді және суда ерігіш болады.

Целлюлоза. $(C_6H_{10}O_5)n$ Целлюлоза да табиғи жоғары молекулалық полисахарид болып, барлық өсімдіктер құрамына кіреді және оларда жасуша қабықтарын жасайды. Оның аты «целлюла» – жасуша содан кейін келіп шыққан. Целлюлоза мақта талшығының негізгі бөлігін құрайды. Қағаз және жіп маталар да целлюлозадан жасалған бұйымдар болып есептеледі. Ағаш құрамында да көп мөлшерде ұшырайды.

Целлюлоза да сол крахмалға ұқсап табиғи жоғары полимер болып саналады. Целлюлоза және крахмалдың жалпы формуласы да ұқсас және құрамы жағынан да глюкоза звеноларынан тұрады.

Бұл полисахаридтер бір-бірінен глюкоза қалдығының әр түрлі байланысымен өзгешеленеді. Крахмал адам үшін маңызды азық қоры болып есептелсе, целлюлозадан бұл мақсатта пайдаланып болмайды.

Физикалық қасиеттері. Целлюлоза – дәмсіз, иіссіз, талшық тәріздес ақ зат, суда ерімейді, целлюлозаның молекулалық массасы өте үлкен болып есептеледі.



Крахмал



Целлюлоза

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Химиялық қасиеттері. 1. Целлюлоза **«күміс айна»** реакциясын бермейді. (алдегид тобы жабық). Целлюлоза қышқылдарда ерітілгенде жартылай гидролизденеді. Бұнда глюкоза жасалады.

$$\underset{\text{целлюлоза}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + (n\text{-}1)H_2O \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^o} \underset{\text{глюкоза}}{nC_6H_{12}O_6}$$

2. Целлюлоза жанады. Бұнда көміртегі (IV) тотық және су жасалады.

$$(C_6H_{10}O_5)_n + 6nO_2 \longrightarrow 6nCO_2 + 5nH_2O$$

Тақырып бойынша есептер және олардың шешуі.

1. Егер крахмалдың шамаланған молекулалық массасы $32{,}4\cdot10^3$ тең болса, оның гидролизінен неше моль глюкоза жасалады?

Есептің шешуі:

Бізге белгілі, крахмал молекуласы полимер ретінде гидролизге ұшырағанда жасалатын мономерлер саны оның полимерлену дәрежесіне тең. Сонымен қатар, полимерлену дәрежесін анықтау үшін полимер массасын оны құрайтын структуралық бірлік массасына бөлу керек, яғни олардың мөлшерін анықтау керек.

$$\underset{\text{крахмал}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + (n\text{-}1)H_2O \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^o} \underset{\text{глюкоза}}{nC_6H_{12}O_6}$$

Крахмалдың структуралық бірлігі $C_6H_{10}O_5$ тің массасы 162 г/моль болса, берілген массадан пайдаланып, n, яғни полимерлені дәрежесін тапсақ болады:

162 г/моль 1 структуралық бірліктің массасы $32{,}4\bullet10^3$ г яғни 32400 г х структуралық бірліктің массасы.

Демек, сонша масса крахмалдан 200 глюкоза жасалады екен. Жауабы: 200 моль.

2. 2,5 моль мальтозаның гидролизінен алынған глюкозаның спиртті қышқылдануынан қандай массада (г) этанол алу мүмкін?

Есептің шешу:

Алдын мысалда берілген реакциялар теңдеуін жазамыз:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$\underset{\text{мальтоза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \longrightarrow 2\,\underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$$

Бұдан белгілі, 1 моль мальтоза гидролизінен екі есе көп мөлшерде глюкоза, яғни 2 моль зат жасалады. Алынған мөлшердегі глюкозаның спиртті қышқылдануынан тағы 2 есе көп мөлшерде этил спирті өнім ретінде алынады. Демек, 1 моль мальтозадан тиісті өзгерістен соң 4 моль (немесе 4 моль x 46 г/моль = 184 г) этанол алу мүмкін. Сол жағдайдан пайдаланып берілген мөлшердегі мальтозадан анағұрлым этанол алу мүмкіндігін есептейміз:

1 моль мальтозадан 184 грамм этанол алынады

2,5 моль мөлшерінен *x* грамм

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

Жауабы: 460 g

3. 2,5 моль мальтоза және сахароза қоспасынан 720 г глюкоза алынған болса, бастапқы заттар қандай масса қатынаста алынған?

Есептің шешуі:

Алдын, берілген заттардың сумен әсерлесу реакцияларын жазамыз:

$$\underset{\text{малтоза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \longrightarrow 2\,\underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{сахароза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{\text{глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{фруктоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

Мальтоза мөлшерін x, сахарозанікін y көрінісінде өрнектесек, олардан жасалған глюкоза сәйкес түрде 2x және y мөлшерде болады және олардың қосындысы (720 г глюкоза / 180 г/моль = 4) 4 мольге тең болады. Енді бұл белгісіздерден пайдаланып тиісті теңдеу түземіз:

$$x = 1{,}5;\ y = 1$$

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Бізге белгілі, мальтоза және сахароза бір-біріне изомер, яғни молекулалық массалары бір түрлі болған заттар болып табылады. Бұл дегені олардың мөлшер қатынасы масса қатынасына тең болады.

Жауабы: 1,5:1

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар

1. Зертхана жағдайында глюкоза және сахароза ерітінділерді бір-бірінен айыру үшін қандай реагенттен пайдаланса болады? Жауабын тиісті реакциялармен түсіндір.

2. Крахмалдан этанол алу мүмкіндігін тиісті реакциялармен түсіндір.

3. Егер крахмалдың шамаланған молекулалық массасы $81 \cdot 10^2$ ге тең болса, оның гидролизінен қандай массада (г) глюкоза алуға болады?

4. Егер крахмалдың шамаланған молекулалық массасы $64{,}8 \cdot 10^3$ ге тең болса, оның жануынан неше моль CO_2 газ жасалады?

5. 4 моль мальтозаның гидролизінен алынған глюкозаны спиртті қышқылдануынан қандай массада (г) этанол алу мүмкін?

6. 5 моль мальтозаның гидролизінен алынған глюкозаны спиртті қышқылдануынан пайда болған өнімнің құрамындағы sp^3 гибридтелген орбиталдар санын анықта.

7. 3 моль мальтоза және сахароза қоспасынан 900 г глюкоза алынған болса, бастапқы заттар қандай масса қатынаста алынған?

8. 4,5 моль мальтоза және сахароза қоспасынан 1260 г глюкоза алынған болса, бастапқы заттар қандай масса қатынаста алынған?

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

IV БӨЛІМ. АЗОТТЫ ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР

Азотты органикалық қосылыстар деп, молекуласында азот атомы бар болған органикалық заттар айтылады.

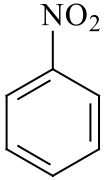
32-§. НИТРОҚОСЫЛЫСТАР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Қаныққан немесе ароматты көмірсутек молекуласынан бір немесе бірнеше сутегі атомын нитротоппен (NO_2) алмасуынан жасалған органикалық қосылыстар **нитроқосылыстар** дейіледі

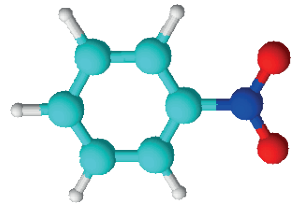
Номенклатурасы. Рационалдық номенклатура бойынша нитроқосылыстарды атағанда тиісті көмірсутек атына «нитро» сөзі қосып айтылады.

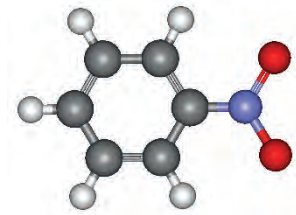
CH_3-NO_2 нитрометан $CH_3-CH_2-NO_2$ нитроэтан

$CH_3-CH_2-CH_2-NO_2$ нитропропан $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NO_2$ нитробутан



нитробензол





Формула	Рационалдық номенклатура	Жүйелі номенклатура
$CH_3-CH_2-CH_2-NO_2$	бірінші нитропропан	1 -нитропропан
$CH_3-CH(NO_2)-CH_2-CH_3$	екінші нитробутан	2-нитробутан
$CH_3-C(CH_3)(NO_2)-CH_3$	үшінші нитробутан	2-метил-2-нитропропан

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

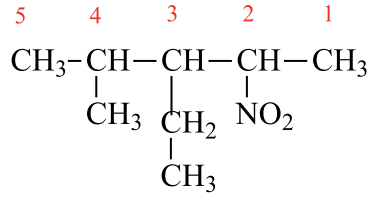
Жүйелі номенклатура.

Халықаралық (жүйелі) номенклатура бойынша нитроқосылыстарды атауда төмендегі ереже және кезектілік сақталады:

1. Нитротоп негізгі көміртегі тізбегінде болуы керек.

2. Негізгі тізбектегі көміртегі атомдарын нитротоп жақын жақтан цифрлап шығылады.

3. Бүйір жақ тізбектегі радикалдар немесе нитротоптың аты оларды негізгі тізбектегі олар байланысқан көміртегінің тәртіп саны көрсетілген күйде әліппе тәртібінде айтып өтіледі және соңында негізгі тізбектің аты айтылады.



3-этил-4-метил-2-нитропентан

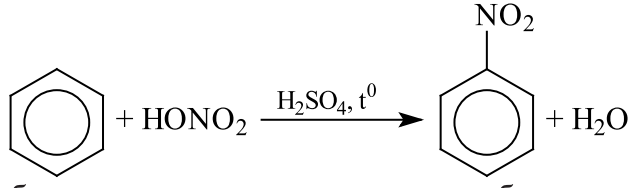
Алыну әдістері. органикалық заттарға нитротопты енгізу нитролдау деп айтылады. Оны төмендегі әдістермен амалға асыру мүмкін.

1. **Қаныққан көмірсутектерді нитролдау.** Бұл үшін қаныққан көмірсутегілерге нитрат қышқыл әсер еттіріледі:

$$CH_4 + HONO_2 \longrightarrow CH_3-NO_2 + H_2O$$

метан нитрометан

2. Бензолға концентрленген нитрат қышқыл, (концентрленген сулфат қышқыл қатысуында) нитробензол алынады.



бензол нитробензол

Физикалық қасиеттері. Нитроқосылыстардың төмен молекулалық гомологтары қолаңса иісті, түссіз сұйықтық, эфирде ериді, спиртпен жақсы араласады. Нитроқосылыстардың булары улы болады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

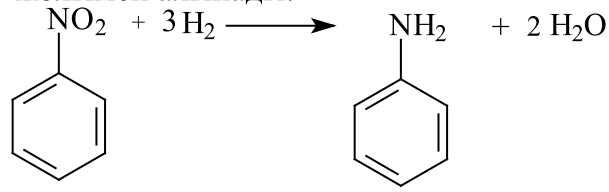
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Химиялық қасиеттері. Нитроқосылыстардың химиялық қасиеттері түрліше болып, негізінен, олардың молекуласындағы нитротопқа байланысты болады.

1. Нитроқосылыстар тотықсыздандырылғанда бірінші аминдер жасалады.

$$\underset{\text{нитрометан}}{CH_3-NO_2} + 3\ H_2 \longrightarrow \underset{\text{метиламин}}{CH_3-NH_2} + 2\ H_2O$$

2. Ароматты аминдер, сәйкес түрдегі ароматты нитроқосылыстарды тотықсыздандыру жолымен алынады:



нитробензол анилин

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Төмендегі затты халықаралық номенклатура бойынша атауын жаса.

$$CH_3-CH(NO_2)-CH(CH_3)-CH_3$$

2. Төменде аталған заттардың структуралық формуласын сыз және олар құрамындағы көміртек атомдарының тотығу дәрежелерін есепте:

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

3) 1-нитробензол

3. n-бутаннан қайсы әдіс бойынша 2-нитробутан алу мүмкін, сөздеріңді негіздеу үшін реакция теңдеуін жаз.

4. Үшінші бутиламиннің тотығу реакциясын жаз.

5. Нитроэтан, нитрометан және 1-нитробутандарға сутегімен әсер ететірілсе қандай заттар жасалуын реакция теңдеуімен дәптеріңе жаз.

6. 21,7 г метиламин алу үшін қанша көлемдегі литр (қ.ж.) сутегі газы керек болады?

7. 45 г этиламин алу үшін қанша көлемдегі литр (қ.ж.) сутегі газы керек болады?

8. Нитробензолға 4 г сутегі әсер ету нәтижесінде пайда болған органикалық заттың массасын есепте.

9. Нитробензолға 11,2 литр (қ.ж.)сутегі әсер ету нәтижесінде пайда болған органикалық заттың массасын (г) есепте.

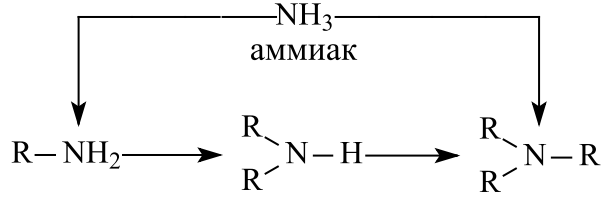
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

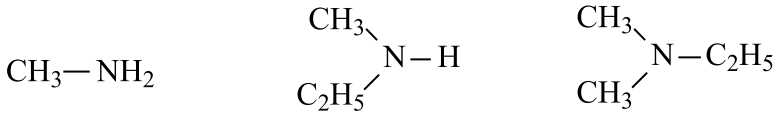
33-§. АМИНДЕР ЖӘНЕ АРОМАТТЫ АМИНДЕР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

Аминдер деп, аммиактың сутегілері көмірсутек радикалдарына алмасуынан жасалған қосылыстар айтылады.

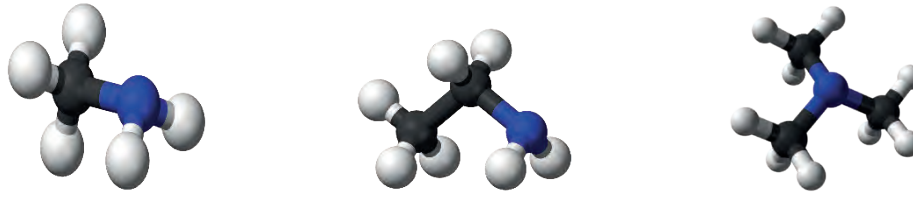
Аминдердің түзілісіне қарап, олар аммиактың өнімі екендігін көру мүмкін. Аммиак молекуласындағы бір сутегі атомы радикалға орын алмасса – бірінші, екі сутегі атомы екі радикалға орын алмасса – екінші, үш сутегі атомы үш радикалға орын алмасса – үшінші аминдерді жасайды.



Номенклатурасы және изомериясы. Рационалдық номенклатура бойынша аминдердің аты радикалдар атына «амин» сөзін қойып оқудан келіп шығады.



метиламин | метилэтиламин | диметилэтиламин

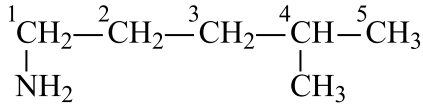


Метиламин | Этиламин | три-метиламин

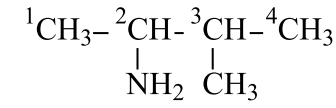
Жүйелі номенклатура бойынша аминдердің аты көмірсутектер атының алдына «амино» сөзі қосылады және $-NH_2$ аминотоп жақын орналасқан көміртегі атомы жағынан цифрлану басталады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



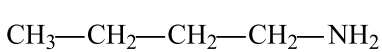
1- амино-4-метилпентан



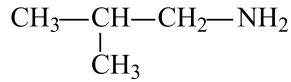
2 - амино-3-метилбутан

Бір түрлі радикалы симметриялық аминдерді атағанда, екінші және үшінші аминдер радикал атына ди-, три- префикстарын қойып аталады: $HN(C_2H_5)$2-di-этиламин, $(CH_3)_3N$-триметиламин.

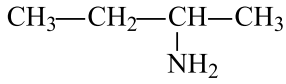
Изомерия. Аминдерде көмірсутек тізбегінің структуралық изомериясы және амино топтың қалып изомериясы бақыланады. Мысалы, $C_4H_9NH_2$ нің 4 бірінші амин изомері бар:



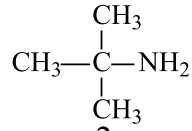
1-аминобутан



1-амино-2-метилпропан



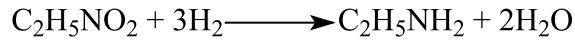
2-аминобутан



2-амино-2-метилпропан

Алыну әдістері:

Нитроқосылыстарды сутегі атомдары мен катализатор қатысуында тотықсыздандырғанда аминдер жасалады:

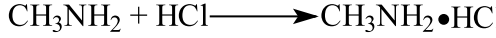


нитроэтан этиламин

Физикалық қасиеттері. Аминдердің бастапқы өкілдері — метиламин, диметиламин және триметиламин газ, қалғандары сұйықтық болып, ал жоғары молекулаға ие болғандары қатты заттар болып табылады.

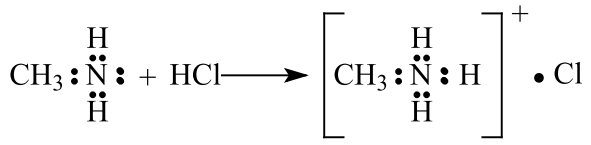
Химиялық қасиеттері.

1. Тұз жасауы: Аминдерге қышқылдар әсер еттіріп тұздар алынады. Бұл реакцияда сутегі ионы азот атомындағы бір жұп бос электрондарға қосылып, оң зарядты аммоний ионын жасайды:



*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



метиламмоний хлорид

2. Аминдер ауада жанады. Аминдер ауада жанады. Жану өнімдері ретінде CO_2 және H_2O дан тыс N_2 молекуласын да жасайды.

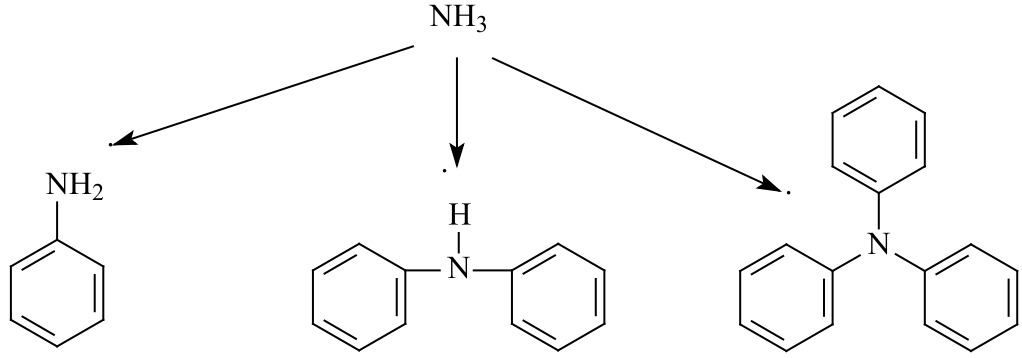
$$4CH_3NH_2 + 9O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 10H_2O + 2N_2$$

$$4C_2H_5NH_2 + 15O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 14H_2O + 2N_2$$

Ароматты аминдер

Ароматты аминдер деп, бензол сақинасындағы сутегі атомының орнына **аминотоп** немесе аммиактағы сутегі атомдары орнына фенил (C_6H_5) орын алмасқан заттар айтылады.

Аммиак молекуласындағы сутегі атомдары фенил радикалдарға орын алмасуы нәтижесінде бірінші, екінші және үшінші ароматты аминдер жасалады.

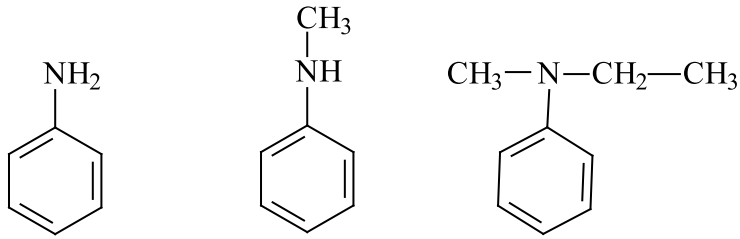


фениламин (анилин) дифениламин трифениламин

Номенклатурасы. Ароматты аминдердің аты радикалдар атына амин сөзі қосып оқылуынан шығады.

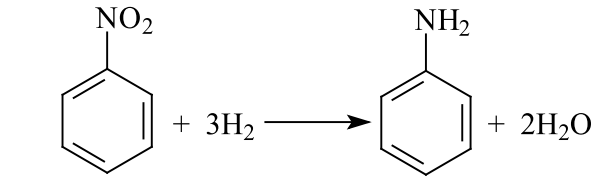
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



фениламин метилфениламин метилэтилфениламин

Алыну әдістері. Нитроқосылыстарды тотықсыздануымен ароматты аминдерді алу әдісін бірінші болып, орыс ғалымы Н.Н.Зинин амалға асырды:

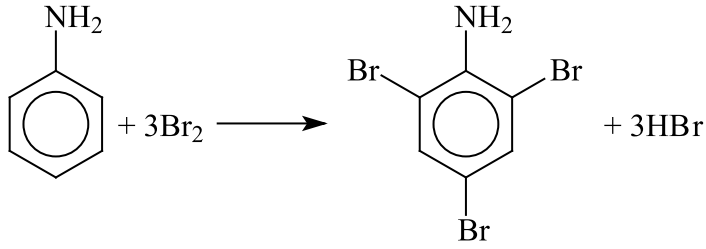


нитробензол анилин

Физикалық қасиеттері. Кіші молекулалы ароматты аминдер сұйық, ал жоғары молекулалы ароматты аминдер **қатты** заттар болып табылады. Олардың көпшілігі қолаңса иіске ие болып, суда нашар ериді.

Химиялық қасиеттері. Ароматты аминдердің химиялық қасиеттері молекулалардағы аминотоп пен бензол сақинасының қасиеттерін өз ішіне қамтиды. Анилин сумен әсерлеспейді.

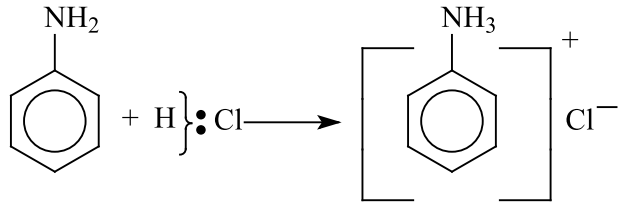
1. Анилинге бромды су әсер еттірілгенде трибромманилин тұнбасы жасалады (бензол бромды сумен әсерлеспейді):



2. Анилинге хлорид хлорид қышқылы әсер еттірілгенде фенил аммоний хлорид тұзы жасалады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Қолданылуы. Анилин негізінен бояу өнеркәсібінде қолданылады. Анилинге тотықтандырушылар әсер еткенде, түрлі түстердегі заттар жасалады, Мысалы, **қара анилин** жасалады. Бұдан тыс, анилин көпшілік дәрі заттарды синтез жасау үшін бастапқы шикізат болып есептеледі.

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Аммиак ватриметиламиннің структуралық түзілісін сыз және олар арасындағы ұқсастық пен айырмашылықтарды көрсет.

2. NH топ сақтаған заттар... дейіледі?

1) Бірінші амин 2) Екінші амин 3) Үшінші амин

3. Реакцияның теңдеуін аяқта және теңестір.

$$C_5H_{11}NH_2 + O_2 \longrightarrow .....$$

4. Трифенил аминнің мольдік массасын (г/моль) тап және оның құрамындағы a және π шоғырлар санын есепте.

5. 1,2 моль анилинді толық бромдау нәтижесінде қандай массадағы (г) қышқыл жасалады?

6. 46 г анилинді толық бромдау үшін қандай массадағы (г) бром жұмсалады?

7. Төмендегі органикалық қосылыстар a) метиламин; b)диметиламин; c)триметиламиндердің структуралық түзілісін көрсет, және олардың ішінде негіздік қасиеті ең күшті болған затты көрсет және себебін түсіндір.

8. Жалпы формуласы $C_5H_{13}N$ болған заттардың атын жаз және олардың структуралық формуласын сыз.

9. Химиялық кәсіпорында 41 г нитробензол көмегінде 18,6 г анилин алынған болса, сол кәсіпорындағы анилин алу реакциясының өнімін есепте.

10. Химиялық кәсіпорында 82 г нитробензол көмегінде 60 г анилин алынған болса, сол кәсіпорындағы анилин алу реакциясының өнімін есепте.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

34-§. АМИНОҚЫШҚЫЛДАР ЖӘНЕ АҚУЫЗДАР. АЛЫНУЫ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІ

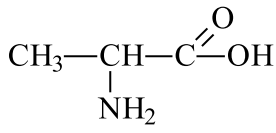
Молекуласында амино – NH_2 және карбоксил – COOH топтары бар органикалық қосылыстар **аминоқышқылдар** дейіледі. Аминоқышқылдарды органикалық қышқылдардың өнімдері деп, яғни қышқылдар радикалындағы сутегі атомдарының аминотопқа алмасуының нәтижесі деп қарау мүмкін.

Аминоқышқылдар төмендегі жалпы формулаға ие:

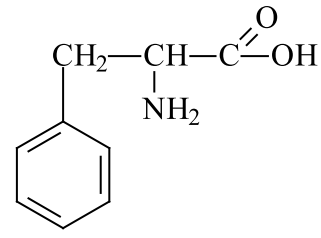
$$C_nH_{2n}(NH_2)(COOH) \qquad R{-}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}{-}COOH$$

Аминоқышқылдар амино ($-NH_2$) және карбоксил (-COOH) топтарының санына қарап үшке бөлінеді:

1) Құрамында бір амино және бір карбоксил топ сақтаған аминоқышқылдар **моноамино монокарбон қышқылдар** дейіледі.

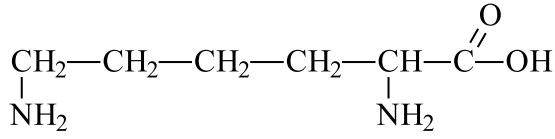


аланин



фенилаланин

2) молекулада екі амино ($-NH_2$) және бір карбоксил (-COOH) топтары болған аминоқышқылдар диамино монокарбон қышқылдар дейіледі.

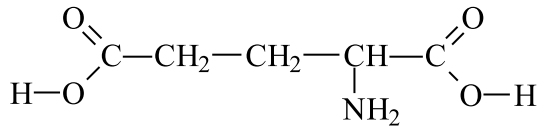


лизин

3) Молекуласында екі карбоксил (-COOH) және бір амино ($-NH_2$) топтары болса, моноамино дикарбон қышқылдар дейіледі.

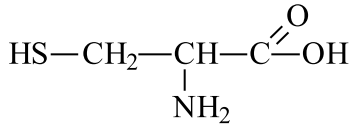
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

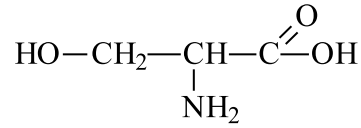


Глутамин қышқыл

Бұлардан тыс құрамында басқа функционалдық топ сақтайтын аминоқышқылдар да ұшырайды:

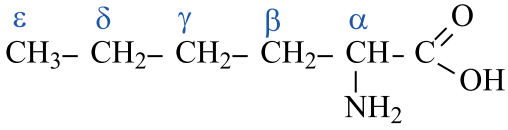


цистеин

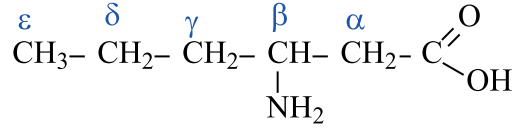


серин

Номенклатурасы. Рационалдық номенклатура бойынша аминоқышқылдар төмендегідей аталады. Бұнда — NH_2 топтың карбоксилға қатысты тұрған орнын көрсету үшін аминоқышқыл молекуласындағы көміртегі атомдары грек әліппесі әріптерімен белгіленеді.

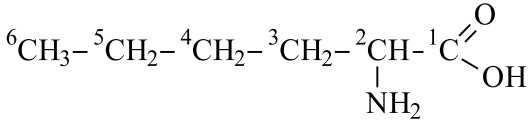


α-аминогексан қышқыл

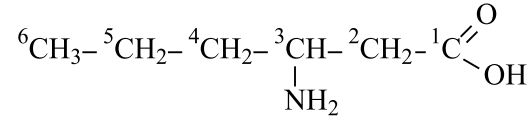


β-аминогексан қышқыл

Жүйелі номенклатура бойынша карбоксил және амино топ сақтаған негізгі тізбек таңдалады және — NH_2 топ орны көрсетіліп, карбоксилдағы көміртегі бірінші көміртегі деп қаралады.



2-аминогексан қышқыл



3-аминогексан қышқыл

Алынуы. Аминоқышқылдар ақуыздарды гидролиз жасап алынады. Сондай-ақ, хлорсірке қышқылына аммиак әсер еттіріп те алу мүмкін.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

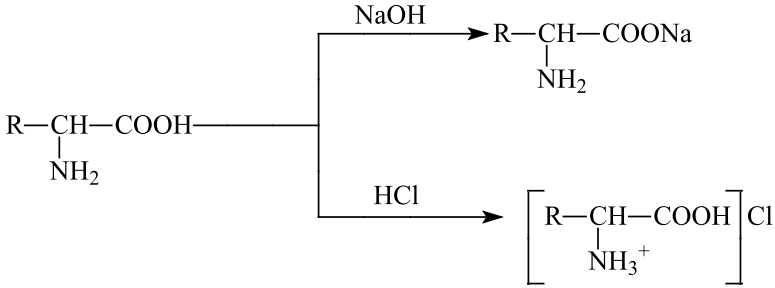
$$Cl—CH_2COOH + 2NH_3 \longrightarrow NH_2—CH_2COOH + NH_4Cl$$

α - хлорсірке қышқыл — глицин

Физикалық және химиялық қасиеттері. α – аминоқышқылдар түссіз кристалл заттар. Көпшілігі суда жақсы ериді, аминоқышқылдар көбінше тәтті дәмге ие, бірақ жағымсыз дәмді және ащы дәмді аминоқышқылдар да бар.

Индикаторлар түсіне әсері. Моноаминомонокарбон және диаминодикарбон аминоқышқылдар индикатор түсін өзгертпейді. Диаминомонокарбон аминоқышқылдар сілтілік, моноаминодикарбон аминоқышқылдар қышқылды табиғатқа ие және соған қарап индикатор түсіне әсер көрсетеді.

Тұздардың жасалуы. α – аминоқышқылдар бір мерзімнің өзінде негізді аминотоп және қышқылды карбоксил топтарға ие. Сол себепті әрі негіздер әрі қышқылдармен реакцияға кірісіп тұздар жасайды, яғни амфотер қасиетіне ие болған қосылыстар болып табылады.



Қолданылуы. Аминоқышқылдар ағза ақуызын жасауға ең қажет заттар саналады. Бұл заттар адам және жануарлар қоректенетін азық құрамында болады. Бірақ аминоқышқылдардың өзін тұп-тура қабыл ету де мүмкін. Ол өте әлсізденген ауруларға беріледі, ауыр операциядан соң аурудың тамақ асқазан-ішек жолынан өткізілмейтін етіп тамақтандыруда пайдаланылады. Аминоқышқылдар кейбір ауруларды емдеуші құрал ретінде (мысалы, глутамин қышқыл жүйке ауруын, гистидин асқазан жарасы ауруын емдеуде) қолданылады.

Кейбір аминоқышқылдар ауыл шаруашылығында жануарлардың өсуін қалыптастыру үшін олар тамағына қосылып беріледі.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Пептидтер және ақуыз заттар

Пептид деп, ақуыздардың негізін құрайтын екі немесе одан көп поликонсеттенгеннен жасалған заттар деп қарау мүмкін. Олар екі аминоқышқыл қалдығынан құралған болса – **дипептид**, үштен – **тридипептид** және сол сияқты дейіледі.

Кез келген пептидтердің молекулалары ұзын тізбектен құралып, екі төбесіне ие, бірінші төбесі аминотоп – NH_2 есебіне азотпен аяқталады, ал екінші төбесі карбоксил – COOH есебіне көміртегімен аяқталады.

Ақуыздар α-аминоқышқылдардың қалдықтарынан құралған жоғары молекулалар күрделі органикалық қосылыстар болып табылады. Аминоқышқылдар саны 50 ге дейін болған жоғары молекулалық қосылыстар **пептидтер** (10 ға дейін болғандары олигопептид, одан жоғарылары полипептид) 50 ден артықтарын шартты түрде ақуыздар деп атау қабылданған.

Табиғатта таралуы. Ақуыздар өсімдік протоплазмасының негізін құрайды. Олар жануарлардың қаны, сүті, бұлшық ет пен шеміршегі құрамында болып маңызды өмір рөлін ойнайды. Ақуыздар шаш, тырнақ, тері, қауырсын, жүн, жібек құрамына да енеді. Сондай-ақ, жұмыртқаның негізгі құрамдық бөлігін құрайды.

Жануарлар және өсімдіктер мүшелерінде ақуыздар түрлі функцияларды орындайды. Көпшілік гомондар, ферменттер, антибиотиктер және токсиндер ақуыз заттардан құралған. Көп жағдайларда ақуыздар жануар жасушалары қабығын жасайды және зат алмасу үдерісінде жасушалардың өсуінде маңызды орын алады.

Сыныптарға жіктелуі. Ақуыздар химиялық құрамына қарай жай және күрделі ақуыздарға бөлінеді.

Жай ақуыздар немесе протеиндерге толық гидролизденгенде тек аминоқышқылдар жасалатын ақуыздар кіреді. Олар ақуыздар ішінде көпшілікні құрайды.

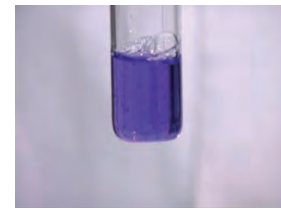
Күрделі ақуыздар немесе протеидтерге гидролизденгенде аминоқышқылдардан тыс ақуыз болмаған табиғатқа ие заттар (углеводтар, фосфат қышқыл, нуклеин қышқыл және басқ.) да жасалатын ақуыздар кіреді.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ақуыздардың жалпы қасиеттері. Ақуыздардың биологиялық белсенділігі олардың молекуласы кеңістік түзілісі және химиялық түзілісіне байланысты болады. Ақуыздар түрлі физикалық қасиеттерге ие: кейбіреулері суда коллоид ерітінді жасап ериді (жұмыртқа ақуызы), кейбіреулері тұздардың балқытылған ерітінділерінде ериді, үшіншілері мүлдем ерімейді (тері ұлпаларының ақуыздары).

Ақуыздар денатурациясы – бұл ақуыздар конфигурациясының (екінші және үшінші структураларының) қыздыру, радиация, күшті қышқыл, сілтілер, ауыр металл тұздары, күшті сілкіту әсерінде бұзылулар болып табылады. Ақуыздар денатурациясында кеңістік структурасының бұзылуы (сутегі, тұз , эфир, полисулфидбуларының бұзылуы) нәтижесінде ақуыздардың биологиялық белсенділігі де жоғалады.



Ақуыздарға сапа реакциясы. Ақуыздарға сапа реакцияларынына бірі биурет реакциясы болып есептеледі. Биурет реакциясы: сілтілік ортада мыс (II) сулфаттың ерітіндісі күлгін түске боялады. Биурет реакциясы –CO–NH–шоғырлар немесе пептид шоғырлар үшін тән реакция болып табылады. Мысалы, дипептид – көк, трипептид күлгін, ал жоғары пептидтер қызыл рең береді.

Ақуыздардың биологиялық маңызы. Ақуыздар тірі ағзалардың негізгі құрамдық бөлігі болып, олар барлық өсімдік және жануар жасушаларының протоплазмалары және ядролары құрамына кіреді. Өмір ақуыздардың жасау әдісі болып табылады! Жануар ағзасы өзінің ақуыздарын алып жатқан азықтарындағы ақуыздар аминоқышқылдарының есебіне құрады.

Азықта ақуыз жетіспеушілігі немесе болмауы ауыр дерттерге себеп болады. Ақуыздардың азық мәні олардағы аминоқышқыл құрамы, алмаспайтын аминоқышқылдарымен белгіленеді. Жануар ағзасына ақуыздар өсімдік және басқа жануар азықтарымен бірге кіреді. Асқазан және ішек ферменттері әсерінде ақуыздардың гидролизі жүзеге келеді. Бұнда жасалған аминоқышқылдар ішек қабырғалары арқылы қанға өтеді, ал қан олар ұлпа және

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

жасушаларға жеткізеді. Бұл жерде олардан осы ағза үшін қажет болған ақуыздар синтезделеді. Ақуыздардан ағзаның жасуша және ұлпаларының түзілістері жасалады.

Ақуыз заттарды зерттеу тіршілік және өмір әрекеттерін түсіну, оны саналы түрде басқару мүмкіндігін береді.

Дәрігерлік үшін ақуыз препараттары: гормондар, қан сарсулары, қанның орнын басатын заттар жасап шығару үлкен маңызға ие .

Тақырып бойынша есеп және оны шешу.

1. 37,5 г массадағы белгісіз аминоқышқылдың натрий сілтімен реакциясы нәтижесінде 9 г су жасалса, осы реакцияға кіріскен аминоқышқылдың атын анықта.

Есептің шешуі:

Бірінші болып есептің шартында берілген реакция теңдеуін жазып алайық.

$$R-CH_2(NH_2)COOH + NaOH \longrightarrow R-CH_2(NH_2)COONa + H_2O$$

Реакция теңдеуі негізінде белгісіз аминоқышқылдың молекулалық массасын есептеу үшін пропорция теңдеуін құрайық.

Ал енді аминоқышқыл ішінен молекулалық массасы 75 г тең болған затты таңдаймыз. Мұндай молекулалық массаға глицин ие $CH_2(NH_2)COOH$

Жауабы: $CH_2(NH_2)COOH$

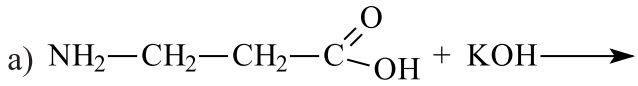
Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

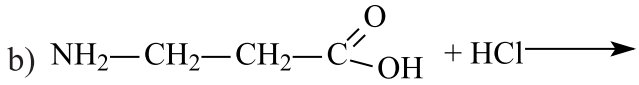
1. Мұнайдың крегингі нәтижесінде жасалатын заттардан бірі болған этиленнен қайсы аминоқышқылды алу мүмкіндігін тиісті реакциялармен түсіндір.

2. 2-аминопропион қышқыл $NH_2-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$ және а) калий сілті (KOH); b) хлорид қышқылы (HCl) ортасында әрекеттесуі мүмкін болған реакцияларды жаз және теңестір.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

a) 

b) 

3. Глицин алынуында α-хлорсірке қышқыл қышқылдың қолдану реакциясын жаз және жасалған анорганикалық зат құрамындағы зат атомының тотығу дәрежесін көрсет.

4. Цистеин және серин аминоқышқылдарының структуралық түзілісін сыз және олардың құрамындағы σ және π буларының санын есепте.

5. Глутамин қышқылы неге моноамино дикарбон қышқыл есептелуінің структуралық формуласын сызып дәлелдеп бер.

6. 3-аминобутан қышқылын жасау үшін қайсы қанықпаған карбон қышқылға аммиакпен әсер ету керектігін реакция теңдеуін жазып көрсет.

7. 26,7 г массадағы белгісіз аминоқышқылдың натрий сілтімен реакциясы нәтижесінде 5,4 г су жасалса, осы реакцияға кіріскен аминоқышқылдың атын анықта.

8. 60 г массадағы белгісіз аминоқышқылдың натрий сілтімен реакциясы нәтижесінде 14.4 г су жасалса, осы реакцияға кіріскен аминоқышқылдың атын анықта.

9. 31,15 г массадағы белгісіз аминоқышқылдың натрий сілтімен реакциясы нәтижесінде 6,3 г су жасалса, осы реакцияға кіріскен аминоқышқылдың атын анықта.

35-§. ЖОҒАРЫ МОЛЕКУЛАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР

Жоғары молекулалық қосылыстар (ЖМҚ) қасиеттері жағынан төмен молекулалық қосылыстардан мүлде өзгешеленеді. Бұл күй ЖМҚ молекулаларының өте үлкендігі және **полидисперстігімен** түсіндіріледі.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

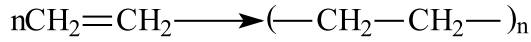
Жоғары молекулалық қосылыстардың келіп шығуы бойынша 3 ке бөлінеді: табиғи, синтетикалық және жасанды.

Табиғи ЖМҚ-ларға өсімдік және жануарлар әлемінде кең таралған және олардың өмірі үшін маңызды болған целлюлоза, крахмал, ақуыздар, нуклеин қышқылы және табиғи каучуктар, тағы басқалар кіреді. Жасанды ЖМҚ табиғи жоғары молекулалық қосылыстарды химиялық қайта өңдеу нәтижесінде жасалынады.

Синтетикалық ЖМҚ-ларға синтетикалық-пластикалық массалар, каучуктар және синтетикалық талшықтар кіреді. Синтетикалық ЖМҚ табиғатта кездеспейтін кіші молекулалық қосылыстардан, полимерлену және поликонденсациялану реакциялары негізінде синтезделіп алынады.

ЖМҚ көбінше полимерлер (грекше «поли» – көп, «мерос» – бөлік мағынасына ие) деп те аталады. Молекулалары өзара коваленттi шоғырлар арқылы қосылып, полимер жасайтын төмен молекулалық заттар **мономерлер** дейіледі.

Мысалы, төмендегі реакцияда:



Этилен (мономер) полиэтилен (полимер)

Полимер молекула макромолекула деп те аталады. Макромолекулада көп рет қайталанатын атомдар тобы элементарлық звено дейіледі. Полимер молекуласындағы n мәні мономердің неше молекуласы қосылып, макромолекула жасалуын көрсететін сан болып, полимерлену дәрежесі дейіледі.

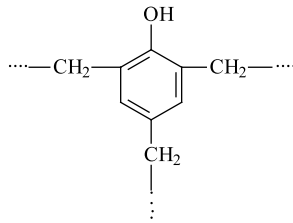
Полимердің молекулалық массасы (M) оның элементті звеносының молекулалық массасымен (m) полимерлену дәрежесінің (n) көбейтіндісіне тең, яғни M=m*n

ЖМҚ-лардың физикалық және механикалық қасиеттері көп жақтан олардың молекулалық массасына және табиғатына байланысты. Молекулалық массаның артуымен төмен молекулалық заттар үшін мәнге ие болған диффузия, ұшқыштық сияқты қасиеттер біртіндеп жойылып, макромолекулалардың өзіне тән (бөгу, жоғары тұтқырлық, қызыдырылғанда айдамай ыдырау сияқты) ерекшеліктері пайда болады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

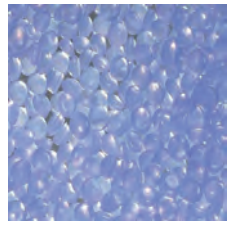
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Ең маңызды пластмассаларға жалпы сипаттама

Аты	Бастапқы зат (мономер)	Полимер формуласы формуласы (алыну (Алыну әдісі)	Қолданылуы
Поли-этилен	$CH_2=CH_2$ Этилен	$(-CH_2-CH_2-)_n$ Полимерлену	Түрлі құрылымдардың бөліктері, су құбырлары, түрлі үлдірлер, үй-тұрмыстық бұйымдарын әзірлеуде қолданылады
Поли-пропи-лен	$CH_2=CH-CH_3$ пропилен	$(-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-)_n$ Полимерлену	Полиэтиленге қарағанда өте берік. Түрлі құрылымдардың бөліктері, жұқа үлдірлер, арқан, құбыр, жоғары дәрежедегі изоляциялық материалдар материалдарды әзірлеуде қолданылады.
Поли-винил хлорид	$CH_2=CHCl$ винил хлорид	$(-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{CH}}-)_n$ Полимерлену	Жасанды былғары, плаш, үлдір, құбырлар жасап шығаруда, электр сымдар үшін изоляциялық материал ретінде қолданылады.
Фенол фор-малдегид смола	C_6H_5OH va $H-\underset{\displaystyle H}{\underset{\vert}{C}}=O$ фенолформал-дегид	 Поликонденсация-лану	Фенолформалдегид шайырынан түрлі құнды қасиетке ие болған феноплаттар әзірленеді. Олардан автомашиналар үшін шарикті подшип-никтер, эскалатор баспал-дақтары, телефон аппа-раттары әзірленеді.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Полиэтилен



Полипропилен

Полимерлердің кейбір өкілдері

Полипропилен $(-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-)_n$. Пропиленді полимерлеу жолымен алынады. Полипропилен түссіз және қатты болып, өзінің механикалық қасиеттері жағынан полиэтилен жоғары тұрады.

Полипропилен, негізінен, электротехника және радиотехникада пайдаланылады. Кейінгі жылдарда полипропиленнен қасиеттері жағынан ең берік табиғи талшықтардан қалыспайтын химиялық талшық жасап шығару мүмкіндігі дәлелденді.

Поливинхлорид винилхлоридті полимерлеу нәтижесінде алынады.

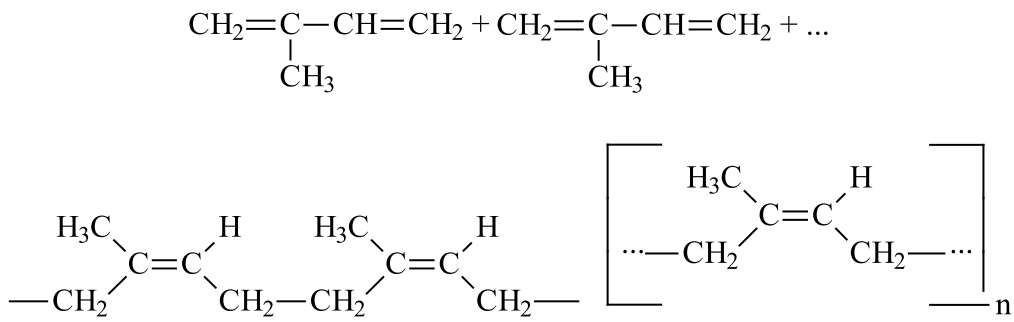
$$n\,CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} \longrightarrow \left(-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}- \right)_n$$

Ол қатты полимер болып, кристалдана алмайды. Ол жалын әсерінде сұйықталмайды және жанбайды, сондай-ақ ыдырайды. Поливинилхлорид қалыпты жағдайда органикалық еріткіштерде нашар ериді. Түрлі агрессивтік заттар әсеріне шыдамды болғаны үшін техникада, негізінен, ір түрлі құбырлар жасау, реакторлардың ішкі жағын қаптауда қолданылады. Одан түрлі лактар және химиялық талшықтар да алынады. Қазір құрылыста қолданылатын линолеум да поливинилхлорид негізінде алынады.

Каучук табиғи ЖМҚ сыныбына кіреді және оның мономері изопрен болып табылады (2-метил-бутадиен-1,3). Табиғи каучук изопрені полимерлену өнімі екендігі анықталды:

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE



Табиғи каучук
(цис-1,4-полиизопрен)

Жасанды каучуктың мономері бутадиен-1,3 болып, халық шаруашылығының каучук және оның вулкандану өнімі — резеңкені қолданбайтын бірде-бір саласы жоқ. Бірақ өсімдіктен алынатын каучук халық шаруашылығының каучукқа болған талабын қандыра алмайды. Сол себепті, жасанды каучук алудың өнеркәсіптік әдістерін табу қажеттілігі туды:

$$CH_2 = CH - CH = CH_2 \rightarrow (-CH_2 - CH = CH - CH_2-)_n$$

Қазіргі күнде бутадиен-1,3 этил спиртінен емес, сондай-ақ бутанды каталитик дегидрогендеп алынып жатыр. Бутадиен каучук эластиктілігі және жейілуге шыдамдылығы жағынан табиғи каучуктан кейін тұрады.

Ең маңыздыжасанды каучуктар, олардың қасиеттері және қолданылуы

Аты	**Бастапқы заттар (мономерлер)**	**Ең маңызды қасиеті және қолданылуы**
Бутадиен каучук	$CH_2=CH-CH=CH_2$ бутадиен-1,3	Су және газдарды өткізбейді. Эластиктілігі жағынан табиғи каучуктан кейін тұрады. Кабель, аяққиім, тұрмыс үшін қажетті бұйымдар жасап шығаруда қолданылады.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Дивинил-каучук	$CH_2=CH-CH=CH_2$ бутадиен-1,3	Шыдамдылығы және эластиктілігі жағынан табиғи каучуктан басым. Шина жасауда қолданылады.
Изопрен каучук	$CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}}-CH=CH_2$ 2-метил-бутадиен–1,3 (изо-прен)	Эластиктілігі және шыдамдылығы жағынан табиғи каучукқа ұқсайды. Шиналар шығаруда қолданылады.
Хло-ропрен каучук	$CH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\overset{\displaystyle |}{C}}-CH=CH_2$ 2-хлорбутадиен-1,3 хлоропрен	Жоғары температура әсеріне шыдамды, бензин және майдың жануы әсер етпейді. Өзінен газ өткізбейд. Кабельдер, бензин және мұнай өткізу үшін құбырлар әзір-леуде қолданады.

Тақырып бойынша есеп және оны шешу.

1. Молекулалық массасы 56280 г/моль болған полиизобутиленнің полимерлену дәрежесін есепте.

Есептің шешуі:

Полиизобутилен изобутиленннің полимерлену реакциясынан алынады. Сол себепті реакция теңдеуін жазып аламыз.

$$n\,CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle |}{C}}}}-CH=CH_2 \longrightarrow \left(-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle |}{C}}}}-\right)_n$$

Реакцияда қатынасатын мономерінің полимерлену дәрежесін табу үшін қатынасқа мономерлер саны анықталады.

Изобутиленнің молекулалық массасы 56 г/моль.

Полимердің молекулалық массасы 56280 г/моль.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

$$\eta = \frac{56280}{56} = 1005$$

Демек, үдерісте 1005 молекула изобутилен қатысқаны анықталды.
Жауабы: 1005

2. Полиизобутиленнің полимерлену дәрежесі 550 ға тең болса, полимердің молекулалық массасын есепте.

Есептің шешуі:

Есеп шешу үшін молекулалық массаны есептеу теңдеуінен пайдаланамыз: M=m-n m-мономердің молекулалық массасы яғни 56 г/моль. Ал n-полимерлену дәрежесі 550.

$$550\ CH_2{=}C(CH_3)_2 \longrightarrow (\text{-}CH_2\text{-}C(CH_3)_2\text{-})_{550}$$

Изобутиленнің молекулалық массасы56 -550=30800 Демек, полимердің молекулалық массасы 30800 ге тең екен. **Жауабы:** 30800

Тақырып бойынша есеп және жаттығулар.

1. Дивинилдің полимерлену реакциясын жаз және полимер құрамындағы мономерді көрсет және полимерлену дәрежесіне сипаттама жаса.
2. Төмендегі заттар полимерлену реакция теңдеулерін жаз:
a) этилен; b) пропилен; c) изопрен;
3. 2-хлорбутадиен-1,3 тен хлоропен каучугының алыну реакциясын жаз.
4. Қайсы жоғары молекулалық массалы қосылыс поликонденсация реакциясы нәтижесінде алынуын тап және реакция теңдеуін жаз:
1) Бутадиенкаучук 2) Фенолформалдегидшайыр
3) Полипропилен 4) Поливинилхлорид
5. Молекулалық массасы13500 г/моль болған полибутадиеннің полимерлену дәрежесін есепте.
6. Молекулалық массасы 62500 г/моль болған поливинилхлоридтің полимерлену дәрежесін есепте.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

7. Молекулалық массасы18480 г/моль болған полиизобутиленнің полимерлену дәрежесін есепте.

8. Полибутадиеннің полимерлену дәрежесі 1020 ге тең болса, полимердің молекулалық массасын есепте.

9. Поливинилхлоридтің полимерлену дәрежесі 980 ге тең болса, полимердің молекулалық массасын есепте.

10. Полиизобутиленнің полимерлену дәрежесі 1085 ге тең болса, полимердің молекулалық массасын есепте.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

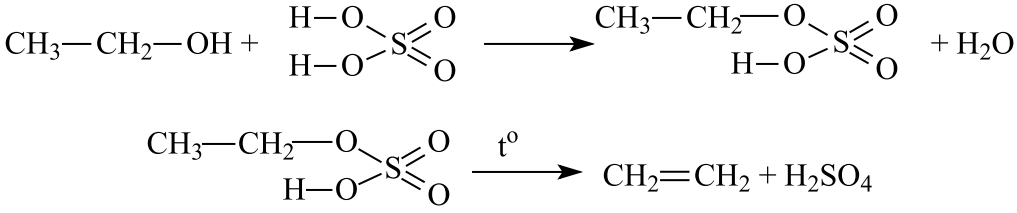
Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

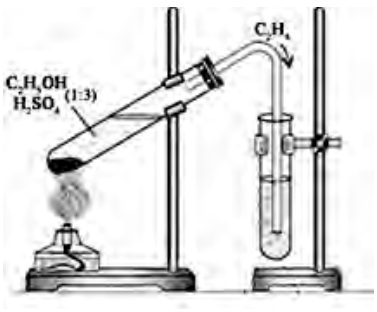
ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

Зертхана жұмысы № 1

Этиленнің этил спирттен алынуы.

1-тәжірибе. Тәжірибені орындау үшін құрғақ пробиркаға 5 мл этил спирт және 30 мл концентрленген сулфат қышқылдан құралған қоспа құйылады және пробирка аузын газ шығу түтігі өткізілген тығынмен бекітіледі. Газ шығатын түтіктің екінші ұшы сулы пробиркаға түсіріп қойылады . Содан соң реактивті пробирка 45° бұрыш астында тағанға орнатылып, баяу қыздырылады. Нәтижеде пробиркадағы өнім қараяды және газ күйіндегі өнім – этилен айырылып шығады:





Жасалған этилен кейінгі тәжірибелер өткізуде қолданылады.

Зертхана жұмысы № 2

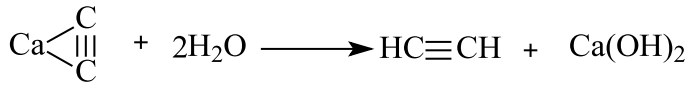
Ацэтиленнің алынуы.

1-тәжірибе. Ацэтилен алу үшін пробиркаға бірнеше бөлек кальций карбид салып, үстіне 1-2 мл су құйылады және пробирканың аузы газ

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

шығу түтігі орнатылған, пробиркамен тез бекітіледі. Кальций карбидтің сумен өзара әсері күшті жүріп, ацэтилен газы айырылып шығады.



Айырылып шығып жатқан ацэтилен түтіктің аузында от алдырылса, ол нұр шашып түтінді жалынмен жанады:



Реакцияларды теңестір және жасалған ацэтиленді кейінгі тәжірибелерді өткізу үшін сақта.

Зертхана жұмысы № 3

Глицеринді суда еріту және оның мыс (II)-гидроксидпен реакциясы

1-тәжірибе. 1. Пробиркаға 1-2 мл глицерин құй және оған тағы сонша су қосып шайқа. Содан соң 2-3 есе көп су қос.

2-тәжірибе. 2. Пробиркаға 2 мл натрий гидроксид ерітіндісінен құй және оған тұнба пайда болғанша аздап мыс (II)-сулфат ерітіндісінен қос. Пайда болған тұнбаға глицерин салып шайқат.

Өз бетіңше қорытындылар жасау үшін тапсырма.

1. Глицериннің суда ерігіштігі қандай?

2. Глицерин және басқа көп атомды спирттер үшін қандай реакция тән? Тиісті реакциялардың теңдеулерін жаз.





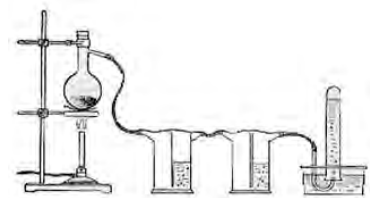
*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Карбон қышқылдардың алынуы және қасиеттері

1-тәжірибе. Сірке қышқылының алынуы.

Пробиркаға 2-3 г натрий ацетат сал және 1,5-2 мл концентрленген сульфат қышқылын қос. Пробирканың аузын газ өткізгіш түтік орнатылған тығынмен бекіт, түтікшенің екінші ұшын басқа пробиркаға түсір. Қоспаны жинағыш пробиркада 1,0-1,5 мл сұйықтық жиналғанша қыздыр.

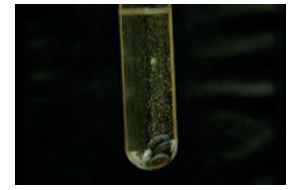


Өз бетіңше қорытындылар жасау үшін тапсырма.

1. Жинағыш пробиркада қандай зат пайда болады?
2. Қандай белгілер мұны дәлелдейді?
3. Тиісті реакциялардың теңдеулерін жаз.

2-тәжірибе. Сірке қышқылының кейбір металдармен реакциясы.

Екі пробирка алып, олардың әрқайсысына 1 мл-ден сірке қышқыл ерітіндісінен сал. Пробиркалардың біреуіне азғана магний қырындысын, ал екіншісіне бірнеше дана мырыш сал. Бірінші пробиркада реакция қарқынды жүреді, ал екіншісінде баяу жүреді (кейде ол тек қыздырылғанда басталады).



Өз бетіңше қорытындылар жасау үшін тапсырма.

1. Сірке қышқыл магний және мырышпен қандай-қандай реакцияға кіріседі?
2. Бұл реакциялардың жылдамдығын салыстыр және реакциялардың молекула, ионды және қысқартылған ионды теңдеулерін жаз.

3-тәжірибе. Сірке қышқылының негіздермен реакциясы.

Пробиркаға 1,0-1,5 мл натрий гидроксид ерітіндісінен сал. Үстіне бірнеше тамшы фенолфталеин ерітіндісінен тамыз. Сірке қышқыл қосылғанда ерітінді түссізденеді.

Тиісті реакциялардың теңдеулерін жаз және теңестір.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Зертхана жұмысы № 5

Диэтил эфир алу.

1-тәжірибе. Газ шығару түтігі орнатылған пробиркаға 2 мл этил спирті және сақтықпен 2 мл концентрленген сулфат қышқылын құй. Қоспаны қайнағанша сақтықпен қыздыр және жеңіл иіскеп көр, диэтил эфир иісін сезесің.

2-тәжірибе. Майларды сабындау.

Шыны кесеге 3 г май, маргарин немесе сары май сал және 20 %-ды натрий гидроксид ерітіндісінен 7-8 мл құй. Реакцияны тездету үшін 1-2 мл этанол қос. Қоспаны шиша таяқшамен араластырып және бастапқы көлемі кемейіп кетпеуі үшін су қосып тұрған күйде 15-20 минөт қайнат. Реакцияға кіріспеген май қалмағанын үшін ыстық қоспадан азғанасын ыстық сулы пробиркаға ал. Егер суыған соң судың үстінде май тамшылары пайда болмаса сабындау үдерісі соңына жеткен болады. Егер май тамшылары бетіне шықса, қоспаны қайнатуды жалғастыр.

Сабындау реакциясы аяқталған соң жасалған массаға 0,5 г натрий хлорид қос та тағы 1-2 минөт қайнат.

Өз бетіңше қорытындылар жасау үшін тапсырма.

1. Өткізілген тәжірибе нәтижесінде су бетіне қандай зат шықты?
2. Пайда болған реакция теңдеуін жаз.
3. Майларды сабындау үдерісі қалай іс жүзіндік мақсаттарда пайдаланылады?

Зертхана жұмысы № 6

Глюкозаның мыс (II)-гидроксидпен реакциясы.

1-тәжірибе. Пробиркаға 2-3 мл глюкоза ерітіндісінен және осы мөлшерде сұйылтырылған натрий гидроксид ерітіндісінен сал. (NaOH-дан артықша мөлшерде алынуы керек). Содан соң бірнеше тамшы мыс (II)-гидроксид ерітіндісінен қос. Пробиркада жасалған ерітіндіні бақыла.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

МАЗМҰНЫ

Кіріспе.....3
І БӨЛІМ. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫҢ ТҮЗІЛІС ТЕОРИЯСЫ
1-§. Органикалық химия тарихы. Органикалық қосылыстардың өзіне тән қасиеттері 4
2-§. Органикалық заттардың түзіліс теориясы 7
3-§. Изомерия және оның түрлері 11
4-§. Органикалық қосылыстардың сыныптарға бөлінуі. Органикалық қосылыстарға тән реакция түрлері.....15

ІІ БӨЛІМ КӨМІРСУТЕКТЕР
5-§. Алкандардың жалпы формуласы және гомологикалық қатары. Рационалноменклатура…….…….....21
6-§. Алкандардың халықаралық номенклатура бойынша аталуы. Изомериясы.....26
7-§. Алкандардың алынуы және физикалық қасиеттері 31
8-§. Алкандардың химиялық қасиеті. Қолданылуы.....33
9-§. Циклоалкандар. Номенклатурасы. Изомериясы. Алынуы 36
10-§. Циклоалкандардың физикалық және химиялық қасиеттері.....39
11-§. Алкендер мен олардың номенклатурасы 42
12-§. Алкендердің изомериясы және алынуы 44
13-§. Алкендердің физикалыққа және химиялық қасиеттері.....50
14-§. Алкадиендер. Алынуы мен қасиеттері 53
15-§. Алкиндер. Алынуы және қасиеттері 56
16-§. Ароматты көмірсутектер. Алынуы және қасиеттері.....61
17-§. Органикалық қосылыстарда көміртегі атомының гибридтенуі 67
18-§. Көмірсутектердің табиғи көздері. Мұнай және мұнайды өңдеу өнімдері…….....69
19-§. Көмірсутектердің табиғи көздері. Табиғи газ және таскөмір.....73

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

III БӨЛІМ. ОТТЕГІЛІ ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР

20-§. Спирттер. Қаныққан бір атомды спирттердің номенклатурасы, изомериясы және алынуы.....77
21-§. Қаныққан бір атомды спирттердің физикалық және химиялық қасиеттері.Қолданылуы.....81
22-§. Көп атомды спирттер. Алынуы және қасиеттері. Қолданылуы.....84
23-§. Фенолдар және ароматты спирттер . Алынуы және қасиеттері.....89
24-§. Оксоқосылыстар. Алдегидтер. Алынуы және қасиеттері.....93
25-§. Кетондар. Алынуы және қасиеттері.....99
26-§. Карбон қышқылдар. Алынуы және қасиеттері.....102
27-§. Жай эфирлер. Алынуы және қасиеттері.....107
28-§. Күрделі эфирлер. Алынуы және қасиеттері. Қолданылуы.....109
29-§. Майлар. Алынуы және қасиеттері.....114
30-§. Углеводтар. Моносахаридтер. Алынуы және қасиеттері.....117
31-§. Дисахаридтер, полисахаридтер. Алынуы және қасиеттері.....125
34-§. Аминоқышқылдар және ақуыздар. Алынуы және қасиеттері.....139
35-§. Жоғары молекулалық қосылыстар.....145

IV БӨЛІМ. АЗОТТЫ ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР

32-§. Нитроқосылыстар. Алынуы және қасиеттері.....131
33-§. Аминдер және ароматты аминдер. Алынуы және қасиеттері.....134
34-§. Аминоқышқылдар және ақуыздар. Алынуы және қасиеттері.....139
35-§. Жоғары молекулалық қосылыстар.....145
Зертханалық жұмыстар.....153

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

A. Mutalibov, E. Murodov, S. Masharipov, H.Islomova

ORGANIK KIMYO

10-sinf uчун darslik

(Qozoq tilida)

Аудармашы *К.Мамбетова*
Редактор *К.Дуйсекулқизи*
Көркемдеуші редактор *Ш.Мирфаёзов*
Техникалық редактор *Д.Жалилов*
Компьютерде беттеуші *З.Алиева*

Баспа лицензиясы AI № 290. 04.11.2016.
2017 жылы 8 қарашада басуға рұқсат етілді. Пішімі 70x90 $^{1}/_{16.}$
Қаріп тұрі «Times New Roman». Офсеттік әдіспен басылды.
Есептік баспа табағы 8,19. Шартты баспа табағы 8,5.
Таралымы 5217. Тапсырыс 303.

Ўзбекстан Баспасөз және ақпарат агеттігінің
Ғафур Ғұлам атындағы баспа-полиграфия шығармашылық үйі.
100128, Ташкент, Лабзак көшесі, 86-үй.

www.gglit.uz **info@gglit.uz**

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE

Все учебники Узбекистана на сайте UZEDU.ONLINE

Пайдалануға берілген оқулықтың жағдайын көрсететін кесте

№	Оқушының аты, жөні	Оқу жылы	Оқулықтың пайдалануға берілгендегі жағдайы	Сынып жетекшісінің қолы	Оқулықты тапсырғандағы жағдайы	Сынып жетекшісінің қолы
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Пайдалануға берілген оқулықты оқу жылы аяқталғанда қайтарып тапсырады. Жоғарыдағы кестені сынып жетекшісі төмендегі бағалау өлшемдері негізінде толтырады.

Жаңа	Оқулықты алғаш рет пайдалануға берілгендегі жағдай
Жақсы	Мұқаба бүтін, оқулықтың негізгі бөлігінен ажыралмаған. Барлық парақтары бар, жыртылмаған, көшпеген, беттеріне жазбаған және сызбаған.
Орташа	Мұқаба езілген, аздапқана сызылған, шеттері жейілген, оқулықтың негізгі бөлігінен ажыраған жерлері бар. Пайдаланушы жағынан қанағаттанарлық жөнделген. Жұлынған, кейбір беттері сызылған.
Нашар	Мұқаба былғанған, сызылған, жыртылған,негізгі бөлігінен ажыраған немесе мүлдем жоқ, нашар жөнделген. Беттері жыртылған, парақтары жетіспейді, сызып, бояптасталған. Оқулық қалпына келтіруге жарамайды.

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
UZEDU.ONLINE