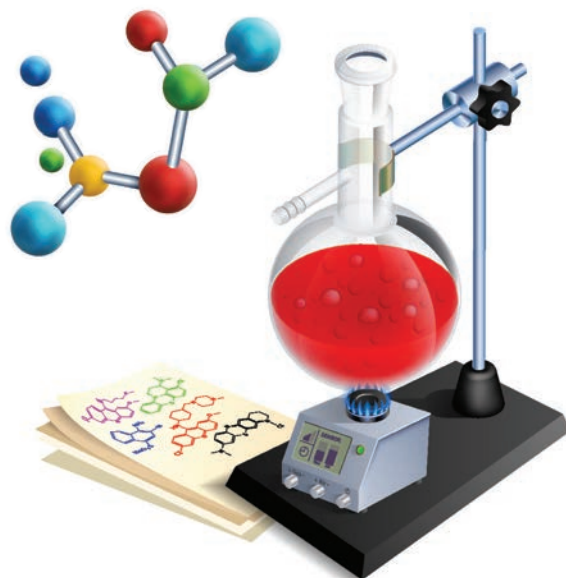


ХИМИЯ

10

*Жалпы орто билим берүү мектептеринин
10-классы үчүн окуу китеби*

*Өзбекстан Республикасынын
Элге билим берүү министрлиги
тарабынан сунушталган*



Ташкент – 2022

УЎК 54(075.3)
КБК 24я72
Х 45

Түзүүчүлөр:

И. Исматов, Д. Азаматова, М. Момунжанов, М. Муратов

Рецензенттер

А. Абдушукуров – Мырза Улугбек атындагы ӨзУУ органикалык химия кафедрасынын профессору, химия илимдеринин доктору.

Р. Бердикулов – Низамий атындагы ТМПУнин табигый илимдер факультетинин, химия жана аны окутуу кафедрасынын башчысы, химия илимдери боюнча философия доктору.

И. Аликулов – Фергана облусу, Кувасай шаарындагы 15-мектептин жогорку категориялуу химия предмети мугалими.

Н. Мирзаева – Хarezм облусу, Хазорасп районундагы 40-мектептин жогорку категориялуу химия предмети мугалими.

Н. Жабборов – Жызак облусу, Достук районундагы 5-мектептин мугалими.

Н. Карачаев – Жызак облусу, Бахмал районундагы 21-мектептин биринчи категориялуу химия предмети мугалими.

Өзбекстанда эмгек сиңирген ойлоп табуучу жана рационализатор, химия илимдеринин доктору, профессор И. Р. Аскарвдун жетекчилиги астында

Химия [Текст]: 10-класс үчүн окуу китеби / И. Ш. Исматов [жана башкалар.]. – Ташкент: Республикалык билим берүү борбору, 2022. – 192 б.

ISBN 978-9943-8458-7-9

УЎК 54(075.3)
КБК 24я72

Республикалык максаттуу китеп фондунун каражаттары эсебинен басылды.

Оригинал макет жана концепциясы Республикалык билим берүү борбору тарабынан иштелди.

ISBN 978-9943-8458-7-9

© Республикалык билим берүү борбору, 2022

М А З М У Н У

I БӨЛҮМ

ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯНЫН ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ ЖӨНҮНДӨ АЛГАЧКЫ ТҮШҮНҮКТӨР

1.1. Органикалык химиянын тарыхы. Органикалык бирикмелердин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү	7
1.2. Органикалык бирикмелердин түзүлүш теориясы	12
1.3. Органикалык бирикмелерде көмүртектин валенттүүлүгү жана кычкылдануу даражасы	15
1.4. Изомерия жана анын түрлөрү	18
1.5. Органикалык бирикмелердин классификациясы	22
1.6. Органикалык бирикмелерге мүнөздүү реакциянын түрлөрү	26
1.7. Органикалык бирикмелердин номенклатурасы	29
1.8. Органикалык бирикмелердин номенклатурасы жана изомериясы боюнча маселелер жана көнүгүүлөрдү аткаруу	33
1.9. Практикалык иш. Органикалык бирикмелердин үлгүлөрү менен таанышуу жана аларды салыштыруу	35
1.10. Практикалык иш. Органикалык бирикмелердин курамын анализдөө	37

II БӨЛҮМ

УГЛЕВОДОРОДДОР

2.1. Алкандар	39
2.2. Алкандардын изомериясы жана аталышы	43
2.3. Алкандардын алынышы жана физикалык касиеттери	46
2.4. Алкандардын химиялык касиеттери жана колдонулушу	48
2.5. Циклоалкандардын түзүлүшү. Изомериясы жана аталышы	51
2.6. Циклоалкандардын алынышы, касиеттери жана колдонулушу	54
2.7. Алкендер. Номенклатурасы. Изомериясы	56
2.8. Алкендердин алынышы, касиеттери жана колдонулушу	59
2.9. Практикалык иш. Этилендин алынышын жана касиеттерин үйрөнүү	62
2.10. Алкадиендер. Гомологиялык катары. Изомериясы. Аталышы	63
2.11. Алкадиендердин алынышы, касиеттери жана колдонулушу	66
2.12. Каучук. Резина	69
2.13. Алкиндер. Гомологиялык катары. Изомериясы. Аталышы	72
2.14. Алкиндердин алынышы, касиеттери жана колдонулушу	74
2.15. Жыпар жыттуу углеводороддор. Гомологиялык катары. Изомериясы. Аталышы	77
2.16. Жыпар жыттуу углеводороддордун алынышы, касиеттери жана колдонулушу	79
2.17. Стирол, анын алынышы, касиеттери жана колдонулушу	82
2.18. Углеводороддордун табигый булактары. Табигый газ	84
2.19. Нефть жана нефтини кайра иштетүү	88
2.20. Таш көмүр	92
2.21. Практикалык иш. Углеводороддордун шар стержендүү жана масштабдуу моделдерин жасоо	95
2.22. Углеводороддордун табигый булактары, аларды кайра иштетүү продуктуларынан натыйжалуу пайдалануу	96
2.23. Углеводороддордун негизги класстарына таандык маселе жана көнүгүүлөрдү аткаруу	100
2.24. Бөлүм боюнча бышыктоо үчүн тапшырмалар	103

МАЗМУНУ

III БӨЛҮМ КЫЧКЫЛТЕКТҮҮ ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

3.1. Каныккан бир атомдуу спирттер. Гомологиялык катары. Номенклатурасы. Изомериясы	107
3.2. Каныккан бир атомдуу спирттердин алынышы, касиеттери жана колдонулушу	110
3.3. Көп атомдуу спирттер	115
3.4. Этиленгликоль менен глицериндин касиеттери	119
3.5. Практикалык иш. Көп атомдуу спирттерге тиешелүү тажрыйбалар	122
3.6. Фенолдор жана жыпар жыттуу спирттер	123
3.7. Фенолдор жана жыпар жыттуу спирттер. Алынышы. Колдонулушу	127
3.8. Жөнөкөй эфирлер. Алынышы жана касиеттери	130
3.9. Оксобирикмелер. Альдегиддер. Алынышы жана касиеттери	133
3.10. Практикалык иш. Спирттерге жана альдегиддерге мүнөздүү реакциялар	136
3.11. Кетондор. Алынышы жана касиеттери	137
3.12. Карбон кислоталары. Алынышы жана касиеттери	140
3.13. Карбон кислоталары темасы боюнча маселелер чыгаруу	144
3.14. Татаал эфирлер	146
3.15. Практикалык иш. Өсүмдүктөрдүн курамындагы татаал эфирлер	150
3.16. Майлар. Алынышы жана касиеттери	152
3.17. Практикалык иш. Майлардан самын алуу	155
3.18. Углеводдор. Моносахариддер	156
3.19. Дисахариддер. Мальтоза. Сахароза	160
3.20. Полисахариддер. Крахмал. Целлюлоза	163
3.21. Практикалык иш. Углеводдорго тиешелүү тажрыйбалар	167
3.22. Табигый жана жасалма булалар	169
3.23. Практикалык иш. Органикалык бирикмелерди өзүнө мүнөздүү болгон реакциялардын негизинде аныктоо	173
3.24. Тема боюнча маселе жана көнүгүүлөрдү аткаруу (1)	175
3.25. Тема боюнча маселе жана көнүгүүлөрдү аткаруу (2)	178

IV БӨЛҮМ АЙЛАНА-ЧӨЙРӨНҮ КОРГОО

4.1. Органикалык заттарды өндүрүүчү өнөр жай	182
4.2. Органикалык калдыктар жана аларды кайра иштетүү технологиялары	185
4.3. Практикалык иш. Кагазды кайра иштетүү	189



КЫМБАТТУУ ОКУУЧУЛАР!

Быйыл химиянын эң маанилүү болгон бөлүмү – органикалык химияны үйрөнөсүңөр. Органикалык химия, химия предмети жана өндүрүштүн ылдам өнүгүп жаткан тармагы болуп эсептелет. Азыркы убакытта бир нече миллиондон ашуун органикалык бирикмелер бар болуп, алардын арасында бүгүнкү күнгө чейин жандуу жаратылышта табылбаган заттар да бар. Ушул заттарды алуу химиктердин илимий иш-аракетинин натыйжасы болуп саналат.

Органикалык заттар жердеги жашоонун материалдык ташуучусу эсептелинет. Ар бир тирүү организмде ондогон органикалык бирикмелер: белоктор, липиддер, углеводдор, нуклеин кислоталары сыяктуу комплекстер, организмдин турмуштук жөндөмдүүлүгүн камсыздоочу туруктуу өзгөрүүлөрдө болгон гормондор, витаминдер бар.

Органикалык химия – бул жаратылыш жана адам тарабынан жаратылган укмуштуу жана чексиз заттардын дүйнөсү. Органикалык бирикмелердин касиеттери, алардан коопсуз пайдалануу жөнүндө түшүнүктөргө ээ болуу өтө маанилүү саналат. Бул үчүн окуу китебинде берилген темаларды кунт коюп үйрөнүү керек.

Башка ар кандай предметте болгону сыяктуу, химияда да ушундай маалыматтар бар, Силер аларды эсте сактап калышың керек. Эң маанилүү аныктамалар, эреже жана закондордун формулалары текстте келтирилген. Окуу китебинде көптөгөн сүрөттөр, жадыбалдар, диаграммалар бар болуп, аларды да көз жаздымда калтырбоо керек, себеби алар негизги текстке кошумча эсептелет.

Окуу китебинин ажыралгыс бөлүгү тапшырма жана көнүгүүлөр болуп саналат. Алар алынган билимдерди текшерүү үчүн гана эмес, балким аларды активдүү колдонуу максатында берилген. Тажрыйбалардын көпчүлүгү турмуштагы изилдөөлөргө негизделген.

Адамзат үчүн эң кызыктуу жана маанилүү предметтерден бири – **ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ** предметин үйрөнүүдө силерге ийгилик каалайбыз!



I бөлүм

ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯНЫН ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ ЖӨНҮНДӨ АЛГАЧКЫ ТҮШҮНҮКТӨР

ЭМНЕ ЖӨНҮНДӨ?

- Органикалык химиянын тарыхы.
- Органикалык бирикмелердин өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүгү.
- Органикалык бирикмелердин түзүлүш теориясы. Изомерия.
- Органикалык бирикмелерде көмүртектин валенттүүлүгү жана кычкылдануу даражасы.
- Органикалык бирикмелердин классификацияланышы, номенклатурасы жана аларга мүнөздүү реакциялардын түрлөрү.
- Органикалык бирикмелердин курамын анализдөө, органикалык бирикмелердин үлгүлөрү менен таанышуу жана аларды салыштыруу.



1-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯНЫН ТАРИХЫ. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН ӨЗҮНӨ МҮНӨЗДҮҮ ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- органикалык жана органикалык эмес заттардын айырмачылыктары;
- адамзатка алгачкы белгилүү болгон органикалык заттар;
- органикалык химиянын тарыхы.

Байыркы египеттиктер жана римдиктер өсүмдүк заттарында бар болгон индиго жана ализарин боёкторунан пайдаланышкан. Көптөгөн элдер шекер жана крахмалдуу чийки заттарынан алкогольдук ичимдиктер жана уксус (сирке) даярдоонун сырларын билишкен. Өсүмдүк майлары, жаныбар майлары, шекер, чайырлар, улуу заттар ошол учурда алынган жана колдонулган органикалык заттар болуп эсептелет.



Органикалык химия органикалык эмес химиядан кандай айырмаланат?

Бул суроого жооп берүү үчүн химияга берилген аныктаманы эске алалы. Химия – заттардын курамын, түзүлүшүн, касиеттерин жана өзгөрүүлөрдү, ошондой эле, бул өзгөрүүлөрдө боло турган кубулуш-жараяндарды үйрөнүүчү предмет. Демек, органикалык химия органикалык заттардын курамы, түзүлүшү, касиеттери жана өзгөрүштөрү жөнүндөгү предмет экен.

Окумуштуулар алгач жаратылышты “жандуу” жана “жансыз” деп аталуучу эки топко ажыратышкан. Жандуу, башкача айтканда өсүмдүк жана жаныбарлардын организмдерин түзүүчү заттарды “органикалык”, калган бардык заттарды органикалык эмес же минералдык заттар деп аташкан.

Мындай ой жүгүртүү “турмуштук теориядан” (vita «жашоо») келип чыккан эле. Химиянын тарыхында органикалык жана органикалык эмес заттарды, башкача айтканда минералдарды жаныбарлар, өсүмдүктөр дүйнөсүн айырмалоочу виталистик теория жетекчи ролду ойноду. Виталистик көз караштар боюнча, органикалык заттар органикалык эмес заттардан айырмаланып, “жашоо күчүнө” ээ. Ошондуктан, органикалык эмес заттардан органикалык бирикмелерди синтез кылып болбойт деп божомолдошкон.



Абу Бакр ар-Розий химиянын тарыхында биринчи болуп заттарды 3 топко: өсүмдүк, жаныбар жана минералдык заттарга ажыраткан.

1675-жылы **Нуколас Лемери** өзүнүн атактуу “Cours de Chimie” (“Химия курсу” деген) чыгармасын басмадан чыгарды. Ушул чыгармада ал табигый бирикмелерди үч класска бөлдү: минералдык, өсүмдүк жана жаныбар. Тез арада бул идея кабыл алынды.



1807-жылы швед окумуштуусу **Йенс Якоб Берцелиус** өсүмдүк жана жаныбарлардан алынган заттарды үйрөнүүнү өз алдынча предмет – **органикалык** химияга ажыратууну сунуш кылды. Й. Я. Берцелиус органикалык химиянын негиздөөчүсү эсептелет.



1824-жылдан 1828-жылга чейин болгон мезгилде **Фридрих Вюлер** биринчи жолу органикалык эмес заттардан органикалык заттарды синтездеп алды. Окумуштуу кокусунан мочеви́на жана оксалат кислотаны синтез кылды.



Колбе Адольф Вилгельм Герман эң жөнөкөй органикалык эмес заттардан уксус (сирке) кислотасын синтез кылды (1845), бул ачылыш химияда виталистик теориясын жокко чыгарууга жардам берди.



Николай Зинин биринчи болуп анилин (1842) жана башка жыпар жыттуу аминдерди синтез кылып, синтетикалык боёктор, жыпар жыттуу заттар, дары-дармектерди өндүрүүгө негиз салды.



Марселен Бертло глицерин жана май кислоталарынын өз ара таасиринин натыйжасында (1853–1854) табигый майлардын аналогдорун алды жана муну менен аларды синтездөө мүмкүнчүлүгүн далилдеди. Ал глицерин үч атомдуу спирт экендигин аныктады.



1861-жылы **Александр Бутлеров** формальдегидден шекер сымал затты синтез кылды. Ошондой эле, ал органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүш теориясынын бүгүнкү күнгө чейин маанилүү болгон эрежелерин иштеп чыкты.



Александр Арбузовдун 1930–1940-жылдары алып барган илимий изденүүлөрү пластмассалар, дары-дармектер жана инсектициддерди өндүрүү үчүн негиз болгон фосфор-органикалык бирикмелердин өнүгүшүнө себеп болду.



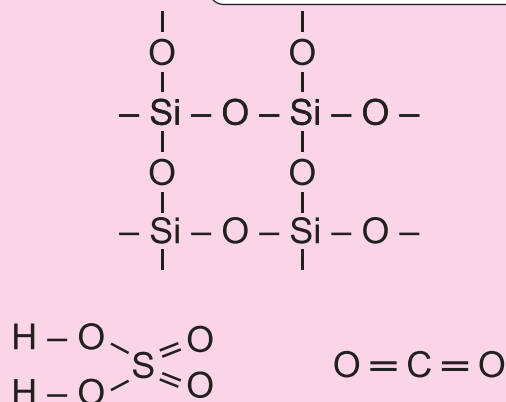
Бул ачылыштар себептүү бардык органикалык заттардын милдеттүү “табигый” түрдө пайда болушу жөнүндөгү виталистик көз караштар жокко чыгарылды.

ОРГАНИКАЛЫК ЭМЕС ЖАНА ОРГАНИКАЛЫК ЗАТТАРГА МҮНӨЗДҮҮ БОЛГОН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨР

1. Органикалык эмес заттар – жөнөкөй молекулалык түзүлүшкө жана кичине массага ээ болгон химиялык бирикмелер. Эрүү температурасы жогору. Ажыралышы узак убакытты талап кылат. Келип чыгуу табияты табигый, жана жасалма (өндүрүштө) болот.

2. Бардык бирикмелеринин курамында С көмүртектин атомдору болбойт.

3. Структуралык түзүлүшүндөгү айырма



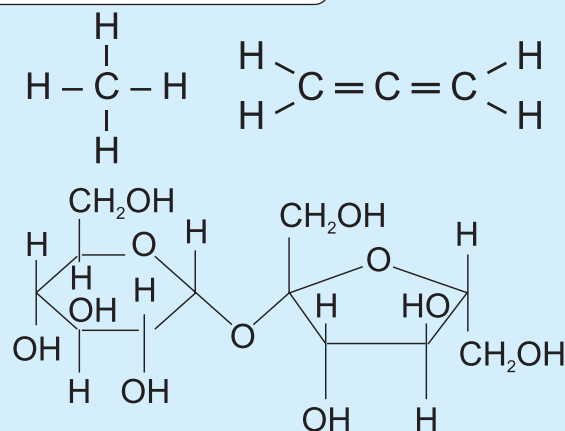
4. Органикалык эмес заттардын эң кеңири таралганы суу. Бул заттар кичине молекулалык массага ээ.

5. Органикалык эмес заттарда изомерия кубулушу болбойт.

6. Заманбап классификацияга карай, органикалык эмес заттар бир нече миңге жакын. Органикалык эмес заттарга түрдүү негиздер, кислоталар, туздар, оксиддер, аралашмалар жана жөнөкөй заттар кирет.

1. Органикалык заттар – татаал молекулалык түзүлүшкө ээ болгон бирикмелер. Алар төмөнкү температурада эрийт, жогорку температуранын таасиринде бир нече жөнөкөй компоненттерге ажырайт. Молекулаларында көмүртек жана суутек болот. Келип чыгышы негизинен табигый.

2. Бардык бирикмелеринин курамында С көмүртек атому болот.



4. Органикалык бирикмелердин ар түрдүү, жогорку молекулалык массага ээ өкүлдөрү көп.

5. Органикалык бирикмелерде изомерия кубулушу күзөтүлөт: бул заттардын молекулаларында атомдор ар түрдүү тартипте жайгашкан.

6. Органикалык бирикмелердин бир нече миллиондон ашык түрү бар. Углеводороддор углевод, белок, ферменттер жана ушул сыяктуулар органикалык бирикмелер болуп саналат.

Эмне үчүн көмүр кычкыл газы органикалык бирикме болуп эсептелбейт?

Көмүр кычкыл газы табигый түрдө түрдүү органикалык эмес химиялык жараяндардын натыйжасында пайда болот. Ал вулкандар, минералдар жана башка жансыз нерселерден бөлүнүп чыгат. Органикалык жана органикалык эмес бирикмелердин ортосунда анык чек ара коюу бир аз татаалыраак, мисалы, көмүр кычкыл газы тирүү организмдердин дем алышынан да пайда болот. Органикалык бирикмелер негизинен С–Н, С–С байланыш аркылуу пайда болот. Органикалык заттар углеводороддор жана алардын туундулары болуп эсептелет. Көмүр кычкыл газында көмүртек менен кычкылтектин ортосунда коваленттик байланыш бар, бирок адатта органикалык зат катары каралбайт.

ӨЗБЕКСТАНДА ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ ТАРМАГЫНЫН ӨНҮГҮШҮНӨ САЛЫМ КОШКОН ОКУМУШТУУЛАР



Органикалык химия тармагындагы алгачкы иштер азыркы Өзбекстан Улуттук Университети жана химия факультетинин уюштуруучуларынан бири – профессор **Сергей Николаевич Наумовдун** (1874–1933) жетекчилигинде башталган. Ал шакирти менен Өзбекстандын минералдык байлыктарын, таш көмүр, күкүрт, нефть үлгүлөрүнүн курамын изилдеген.

Исаак Платонович Сукерваник (1901–1968) жыпар жыттуу углеводороддорду каталирикалык алкилдөө жана ацилдөө реакциялары, органикалык бирикмелерди карбонилдөө реакцияларынын негизинде түрдүү гербициддер, дефолианттар жана өсүмдүктөрдү коргоо каражаттарын алуу, пахтадын зыянкечтерине каршы препараттарды синтездөө боюнча илимий изилдөөлөрдү алып барган.



Обид Содикович Содиков (1913–1987) өзбек органикалык химиги, академик (1947) жана Өзбекстан Республикасы ИА президенти (1966–1984). Орто Азиянын жапайы өсүмдүктөрү жана техникалык-козонун курамындагы бирикмелер тармагында илимий изилдөөлөрдү алып барган. Натыйжада козонун генеративдик жана вегетативдик органдарынан жүздөн ашуун индивидуал бирикмелер ажыратып алынды.

Хамдам Усманович Усмановдун (1916–1994) жетекчилигинде пахта целлюлозасын алуунун дүйнөлүк стандарттын талаптарына жооп бере турган бир нече технологиялык тизимдер иштеп чыгарылган. Бырышбоочу кездеме өндүрүү технологиясы, медициналык полимерлери, фтордуу полимерлер жана башкалар колдонууга тартуу кылынган. Беруний атындагы Өзбекстан Республикасы Мамлекеттик сыйлыгынын лауреаты (1977).



Сайёра Шарафовна Рашидова Өзбекстан Республикасы ИА академиги, химия илимдеринин доктору, профессор. Полимерлер химиясы модификациясынын кинетикасы жана механизми, полимердик металл комплекстеринин пайда болушун үйрөнүү натыйжасында жаңы биологиялык активдүү полимерлерди синтез кылуу ыкмаларын иштеп чыккан. 1000 ден ашык илимий иштери жарыяланган. 4 монография, 50 дөн ашык жаратуучулуктун автору. Анын жетекчилигинде 20 дан ашык кандидаттык жана 5 доктордук диссертациялары корголгон.

Тапшырмалар

Жадыбалдагы маалыматтар менен таанышкыла. Корутундунарды түшүндүргүлө

Органикалык эмес бирикмелер	Органикалык бирикмелер
Агрегаттык абалы	
Катуу, суюк же газ абалында болушу мүмкүн.	Катуу, суюк же газ абалында болушу мүмкүн.
Эригичтиги	
Сууда эрийт, бирок кээ бир органикалык бирикмелерде эрибейт.	Кээ бирлери сууда эрибейт, бирок органикалык эриткичтерде эрийт.
Реакциянын ылдамдыгы	
Бул бирикмелер жогорку реакциялык ылдамдыкка ээ.	Бул бирикмелер акырын жүрүүчү реакциялык ылдамдыкка ээ.
Татаалдыгы	
Органикалык эмес бирикмелер жөнөкөйүрөөк түзүлгөн.	Органикалык бирикмелердин жаратылышы татаалыраак түзүлгөн.
Өткөрүмдүүлүгү	
Органикалык эмес бирикмелер суулуу эритмеде электр тогун жана жылуулукту жакшы өткөрөт.	Көпчүлүк суулуу эритмелерде органикалык бирикмелер электр тогун жана жылуулукту начар өткөрөт.
Эрүү жана кайноо температуралары	
Органикалык эмес бирикмелер төмөнкү температурада эрийт жана кайнайт.	Органикалык бирикмелер жогорку температурада эрийт жана кайнайт.
Тыгыздыгы	
Табияты боюнча бул бирикмелердин тыгыздыгы чоң.	Табияты боюнча бул бирикмелердин тыгыздыгы кичине.
Байланыш түрү	
Органикалык эмес бирикмелердин атомдорунун ортосунда коваленттик, иондук, металлдык байланыш болот.	Органикалык бирикмелердин атомдорунун ортосунда коваленттик байланыш болот.
Туздарды пайда кылышы	
Органикалык эмес бирикмелер туздарды пайда кылат.	Органикалык бирикмелер туздарды пайда кылбайт.
Мисалдар	
Органикалык эмес бирикмелерге жөнөкөй заттар, оксиддер, туздар, негиздер, кислоталар жана башкалар мисал болот.	Органикалык бирикмелерге углеводдор, майлар, углеводдор, ферменттер, белоктор жана башкалар мисал болот.

2-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- органикалык бирикмелердин түзүлүш теориясынын келип чыгышы;
- Бутлеровдун түзүлүш теориясынын эрежелери.

Органикалык бирикимелердин келип чыгышы.

XIX кылымдын баштарында органикалык химияда тартипсиздик өкүм сүрдү. Окумуштуулар заттын сапаттык жана сандык курамын аныктай алышты, бирок атомдордун молекулаларга кандай биригишин элестете да алышпаган болчу. Химиялык реакциялар реакциянын теңдемелери менен эмес, балким сөздөр менен сүрөттөлгөн болчу.

Ошол доордун химиктери органикалык заттар жөнүндөгү билимдерин жалпылаштыруу жана иреттештирүүгө аракет кылышкан. 1830-жылдары немец химиктери – **Юстус Фон Либиx** жана **Фридрих Вюлерлер** радикалдар теориясын сунуш кылышкан.



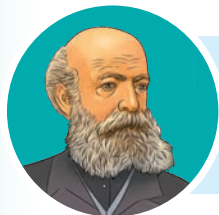
1840-жылдары француз химиктери – **Огюст Лоран** жана **Жарл Фредерик Жерарлардын** типтердин теориясы орчундуу орунду ээлеген. Сунуш кылынган башка теориялар тажрыйба аркылуу тастыкталбады (атүгүл жокко да чыгарылды), башкалары “молекулалардын ички түзүлүшүн” түбүнөн белгисиз деп жарыя кылды жана бир түрдүү зат үчүн “рационалдык” формулаларга уруксат берди.



Химия предметинин өнүгүшүнө ийгиликтүү урунуштардан бири катарында англиялык химик **Эдуард Франкленд** тарабынан илимге киргизилген **валенттүүлүк** түшүнүгүн эске алуу зарыл.



Валенттүүлүк түшүнүгү немец химиги **Фридрих Август Кекуле** тарабынан өнүктүрүлдү. Ал органикалык бирикмелерде көмүртектин тетраваленттүү экендигин жана көмүртектин атомдору бири-бири менен чынжырда бириге алышын аныктады.



Шотландиялык химик **Арчибалд Скотт Купер** формулаларда валенттүүлүктү сызыкчанын жардамы менен жазуу вариантын сунуштады, анын негизинде кийинчерээк заманбап формулалар тили жаратылды.



Эксперименталдык материалдардын баскычтуу топтолушу жана аларды теориялык жактан түшүнүүгө урунуулар органикалык бирикмелердин түзүлүшүнүн биринчи илимий теориясын жаратууга жардам берди. Анын автору атактуу орус химиги **Александр Михайлович Бутлеров** болчу.



1861-жылы немец табият таануучуларынын конгресинде А. Бутлеров өзүнүн “Заттардын химиялык түзүлүшү жөнүндөгү” докладында көмүртектин атому жана анын атайын өзгөчөлүктөрүнө негизделген атомдук теориядан пайдаланууну сунуштады. Ал көмүртектин атомдорунун ортосунда химиялык байланыштын пайда болуу мүмкүнчүлүгүн эскертип, молекулада атомдордун жайгашуу иретин туюнтуучу структура түшүнүгүн илимге киргизди. Бутлеровдун органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүш теориясы төмөндөгүдөй мүнөздөлөт: “Татаал бөлүкчөнүн химиялык жаратылышы анын курамын түзүүчү материалдык бөлүкчөлөрдүн жаратылышы, алардын сандык жана химиялык түзүлүшү менен белгиленет”.

Заманбап теория органикалык бирикмелердин касиеттерин жана алардын реакциялык жөндөмдүүлүктөрүн алдын ала айтуу, багытталган органикалык синтезди ишке ашыруу, органикалык бирикмелер жана алардын касиеттери боюнча маалыматтар жыйнактарын иреттештирүү (классификациялоо) мүмкүнчүлүгүн берет.



А. Бутлеровдун теориясынан келип чыккан корутундулар

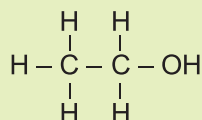
1. Органикалык бирикмелердин молекуласындагы бардык атомдор бири-бири менен белгилүү бир иреттүүлүктө байланышкан, мында алардын бири-бири менен биригиши үчүн химиялык тенденциянын белгилүү бөлүгү сарпталат. Молекуладагы атомдордун бирикмелеринин ырааттуулугу *химиялык түзүлүшү* деп аталат жана структуралык формула менен чагылдырылат. Органикалык бирикменин молекуласындагы көмүртектин (углерод) атомдорунун биригүү ырааттуулугу *көмүртектик скелети* дейилет. Химиялык түзүлүш структуралык формула менен туюнтулушу мүмкүн, анда химиялык байланыштар сызыкча менен туюнтулат.

Структуралык формуланы түзүүдө төмөнкү алгоритмден пайдалануу мүмкүн:

- көмүртектик скелетин жасоо;
- көмүртектин атомдору төрт валенттүү, суутектин атомдору бир валенттүү, кычкылтектин атомдору эки валенттүү болушун эсепке алуу;
- суутек белгисин коюу.

Атомдордун ортосундагы бардык химиялык байланыштар көрсөтүлгөн структуралык формулалар *толук формулалар* деп аталат. Бирок кыскартырылган структуралык формулалар көбүрөөк колдонулат, аларда байланыштар көрсөтүлбөйт.

Мисалы, этанолдун толук структуралык формуласы:



Кыскартырылган структуралык формуласы: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$ же $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

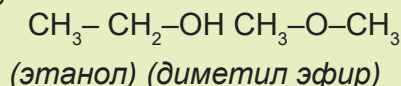
Кээде структуралык формулаларда суутектин атомдорун көрсөтпөстөн жалаң С—С байланыштар көрсөтүлөт.

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

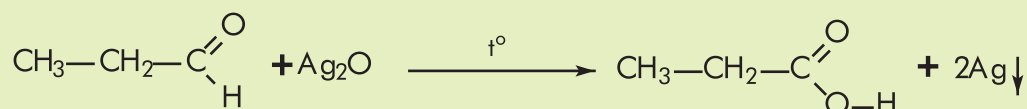
Кээ бир заттар бир түрдүү формулага, бирок ар түрдүү физикалык жана химиялык касиеттерге ээ болушат. Мындай заттарга *изомерлер* дейилет.

Мисалы, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ формулага эки бирикме дал келет – этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ жана диметил эфир $\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$. Алардын физикалык жана химиялык касиеттери ар түрдүү: нормалдуу шартта этанол суюктук, диметил эфир газ; этанол сууда чексиз эрийт, диметил эфирдин эригичтиги кыйла төмөн; этанол натрий менен реакцияга киришип суутек бөлүнүп чыгат, диметил эфир менен натрий өз ара таасирдешпейт.

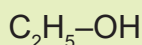
Ушул заттардын касиеттериндеги айырмачылыктын себеби алардын химиялык түзүлүшүндөгү айырма болуп саналат:



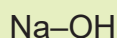
3. Берилген заттын касиетине карай анын молекуласынын түзүлүшүн аныктоо, молекуласынын түзүлүшүнө карай касиеттерин алдын ала айтуу мүмкүн. Мисалы, карбонил тобу бар болгондуктан альдегиддер күмүш күзгү реакциясын берет.



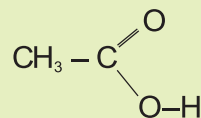
4. Заттардын молекуласындагы атомдор жана атомдор тобу өз ара бири-бирине таасир этишет. Мисал үчүн, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaOH , CH_3COOH ларда гидроксил тобу бар.



этил спирти



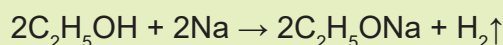
натрий гидроксиди



уксус кислотасы

Алардын касиеттери түрдүүчө: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ нейтралдык, NaOH күчтүү негиз, CH_3COOH кислоталык касиеттерине ээ болушат. Мунун себеби бул заттар менен байланышкан атомдор жана атомдор тобунун өз ара таасири болот.

5. Химиялык реакцияларда заттын молекуласын түзүүчү бардык атомдор эмес, балким кээ бир атомдор же атомдор тобу гана катышат.

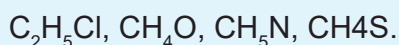


Бул реакцияда бир гана гидроксил ($-\text{OH}$) тобундагы суутек натрий металлы менен алмашылат, калган суутектин атомдоруна натрий таасир этпейт.

Түзүлүш теориясы органикалык химиянын илимий негизи болуп, илимдин тез өнүгүшүнө салым кошту. Теориянын бардык жоболору өзүнүн теориялык жана практикалык маанисин сактап калды, анын кийинки өнүгүшү молекулалардын мейкиндиктеги түзүлүш теориясы жана электрондук теориялар менен байланыштуу.

Тапшырмалар

1. Бирикмелердин структуралык формулаларын жазгыла:



2. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ курамдуу жети бирикме белгилүү. Алардын структуралык формулаларын жазгыла.

3-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДЕ КӨМҮРТЕКТИН ВАЛЕНТТҮҮЛҮГҮ ЖАНА КЫЧКЫЛДАНУУ ДАРАЖАСЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

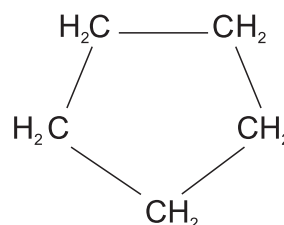
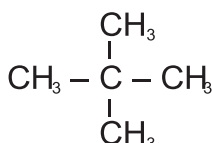
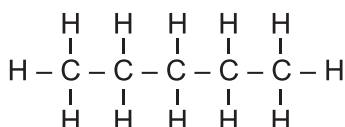
- органикалык бирикмелерде көмүртектин валенттүүлүгү;
- көмүртек атомдорунун байланыш пайда кылуу жөндөмдүүлүгү.



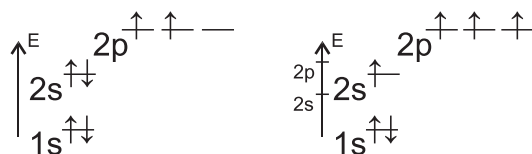
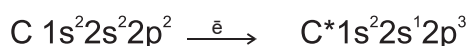
Көмүртек – өзүнө мүнөздүү элемент.

Мындайча аталышынын себеби, көмүртектин атомдору:

- 1) көмүртек көпчүлүк элементтер менен уюлдуу коваленттик байланышты пайда кылат;
- 2) бирикмелердеги валенттүүлүгү IV болот;
- 3) бири-бири менен түрдүү чынжыр абалында бириге алышат (ачык, туюк, бутактанган, бутактанбаган);
- 4) бир гана жөнөкөй (биринчилик), ошондой эле татаал байланыштарды да пайда кылат (экинчилик, үчүнчүлүк);
- 5) дээрлик ар кандай башка элементтер менен бекем бирикмелерди пайда кылат.



Көмүртектин атомунун **төрт валенттүү** болушу анын атомунун дүүлүккөн абалга өтүшү менен байланыштуу болуп, анда төрт жупташпаган электрон бар:



Дүүлүкпөгөн абал

Дүүлүккөн абал

Электрондор дүүлүккөн абалга өтүүдө атом энергия жутат (болжол менен 360 kJ/mol). Коваленттик байланыш пайда болгондо энергия бөлүнүп чыгат. Көмүртек атому так электрондору менен төрт коваленттик байланышты пайда кылууда жалпы 1640 kJ/mol энергия бөлүнүп чыгат.

Реакциялардын экзотермикалык же эндотермикалык болушу жутулган же бөлүнүп чыккан энергиялардын санына байланыштуу.

Көмүртек атому CH_4 , CF_4 , CO_2 , H_2CO_3 , CH_3OH жана башка бирикмелерде IV валенттүүлүктө болот (ис газынан тышкары).

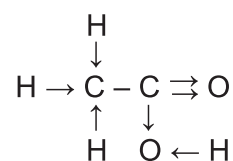
Органикалык бирикмелердин кычкылдануу даражасы

Химиялык бирикмелер толугу менен иондуу түзүлүшкө ээ деп элестетилсе, анын курамындагы бир элементтин шарттуу заряды ушул элементтин кычкылдануу даражасы болуп саналат.

Органикалык бирикмелердеги көмүртектин атомдору ар дайым тетраваленттүү болот, башкача айтканда алар төрт коваленттик байланышты пайда кылат. Валенттүүлүктөн айырмаланып, органикалык бирикмелердин молекулаларында көмүртектин кычкылдануу даражасы көмүртектин атому менен түздөн түз байланышкан атомдордун терс электрдүүлүгүнө көз каранды болгон түрдүү маанилерди алышы мүмкүн.

Органикалык заттардын молекулаларындагы көмүртектин атомдорунун кычкылдануу даражасын аныктоо заттын түзүлүш формуласынын жардамы менен ишке ашырылышы мүмкүн. Бул үчүн бирикменин структуралык формуласын түзүү жана жалпы электрондук жуптардын жылышын көрсөтүү керек.

Эгерде көмүртектин атомунун терс электрдүүлүгү ага байланышкан атомдукунан жогору болсо, электрондук жубу көмүртектин атомуна карай жылат. Тескерисинче, эгерде көмүртектин атомунун терс электрдүүлүгү ага байланышкан атомдон төмөн болсо, электрондук жубу көмүртектин атомунан узакташат, мисалы: уксус (сирке) кислотанын молекуласында электрондук жуптарынын жылышы.

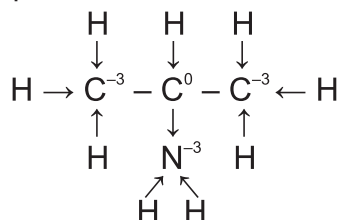


Уюлсуз байланыштар пайда болгон учурда электрондук жуптарынын жылышы күзөтүлбөйт. Көмүртек атомунун кычкылдануу даражасы көмүртектин атомуна көчүрүлгөн электрондук жуптардын саны жана андан узакташкан электрондук жуптарынын санынын ортосундагы айырма менен аныкталат. Муну ишке ашырууда төмөнкүлөрдү эсте сактоо керек.

Эгерде көмүртектин атомуна тартылган электрондук жуптардын саны андан узакташканынан көп болсо, ал абалда көмүртектин атомунун кычкылдануу даражасы бул айырмага тең терс мааниге ээ болот.

Эгерде көмүртектин атомунан алынган электрондук жуптардын саны ага тартылганынан көп болсо, ал абалда көмүртектин атомунун кычкылдануу даражасы бул айырмага тең оң мааниге ээ болот.

Көмүртектин кычкылдануу даражасы, эгерде көмүртектин атомуна тартылган электрондук жуптардын саны андан алынган электрондук жуптардын санына тең болсо, нөл мааниге да тең болушу мүмкүн. Мисалы:



Жогорудагы мисалдардан көрүнүп тургандай, органикалык бирикменин бир молекуласындагы көмүртектин атомдорунун кычкылдануу даражасы түрдүү мааниге ээ болушу мүмкүн.

Эмпирикалык формула жана алгебралык ыкма аркылуу метанолдун молекуласындагы атомдордун кычкылдануу даражаларын аныктоо алгоритмин көрүп чыгабыз:

1. Метанолдун структуралык формуласы $\text{CH}_3\text{-OH}$ жана эмпирикалык формуласы CH_4O көрүнүштө жазылат.

2. Көмүртектин кычкылдануу даражасын “x” деп белгилейбиз, суутек менен кычкылтектин кычкылдануу даражаларын жазабыз: $\text{CxH}_4^{+1}\text{O}^{-2}$

3. Бир белгисиздүү теңдеме түзүп, көмүртектин кычкылдануу даражасын табабыз:

$$x + (+1) \cdot 4 + (-2) \cdot 1 = 0$$

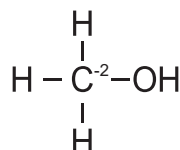
$$x + 4 - 2 = 0$$

$$x + 2 = 0$$

$$x = 0 - 2$$

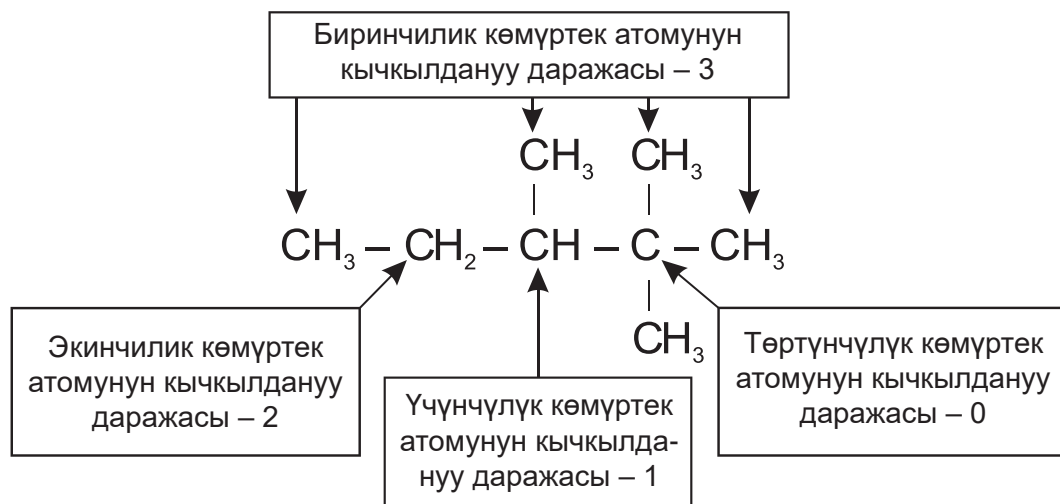
$$x = -2$$

Жообу: $\text{C}^{-2}\text{H}_4^{+1}\text{O}^{-2}$.



Көмүртек атомдорунун бирикмелердеги кычкылдануу даражалары

-4	CH_4
-3	$\text{CH}_3\text{-CH}_3$; R-CH_3
-2	R_2CH_2 ; $\text{H}_2\text{C=CH}_2$; CH_3Cl ; CH_3OH ; $\text{RCH}_2\text{-CH}_2\text{R}$
-1	R_3CH ; $\text{HC}\equiv\text{CH}$; RHC=CHR ; $\text{R}_2\text{CH-CHR}_2$; C_6H_6 ; RCH_2OH
0	R_4C ; $\text{R}_3\text{C-CR}_3$; $\text{R}_2\text{C=CR}_2$; $\text{RC}\equiv\text{CR}$; $\text{H}_2\text{C=O}$; CH_2Cl_2 ; R_2CHOH
+1	R_3COH ; RHC=O
+2	$\text{R}_2\text{C=O}$; HCOOH ; CHCl_3
+3	RCOOH
+4	CO_2 ; CCl_4 ; H_2CO_3



Тапшырмалар

Органикалык заттардын молекулаларындагы бардык көмүртектин атомдорунун кычкылдануу даражасын аныктагыла:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ | 4. $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_3$ | 7. $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5$ |
| 2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ | 5. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ | 8. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$ |
| 3. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | 6. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$ | |

4-ТЕМА. ИЗОМЕРИЯ ЖАНА АНЫН ТҮРЛӨРҮ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- изомерлерге аныктама;
- каныккан углеводороддордун изомериясы.



Эмне үчүн бир түрдүү курамдагы заттар ар түрдүү касиетке ээ?

Органикалык заттар изомерлерди пайда кылуу жөндөмдүүлүгүнө ээ. Бул бирикмелер атомдорунун саны боюнча бирдей, бирок түзүлүшү же мейкиндиктеги абалы боюнча айырмаланат. Молекуланын түзүлүшү же жайгашуусу органикалык бирикмелердин физикалык жана химиялык касиеттерине таасир кылат. Изомерия түшүнүгү химия илимине XIX кылымдын 30-жылдарында швед окумуштуусу Й. Берцелиус тарабынан киргизилген.

А. Бутлеров органикалык заттардын химиялык түзүлүш теориясында изомерия кубулушун түшүндүрүп берген. Химиялык заттардын касиеттери атомдордун санынан гана эмес, балким алардын молекуладагы жана мейкиндиктеги абалынан да көз карандылыгын теориянын экинчи жобосунда көрсөтүп өткөн. Окумуштуу изомерия кубулушунун маңызын биринчи болуп түшүндүрүп берди, изобутиленди синтез кылды жана анын полимердешүү реакциясын ишке ашырды, муну менен жогорку молекулалык бирикмелердин синтезине негиз салды. Көптөгөн органикалык заттарды синтез кылды.



Бирдей молекулалык формулага ээ, бирок ар түрдүү физикалык жана химиялык касиеттерге ээ болгон заттар изомерлер дейилет.

Изомериянын эки түрү бар:

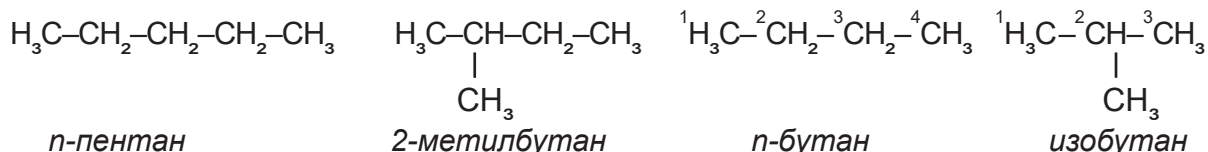
- 1) **структуралык** – заттын молекуласындагы атомдор же атомдор тобунун жайгашуусу, ошондой эле, бир нече байланыштардын абалы менен байланыштуу;
- 2) **мейкиндик** – молекуланын шарттуу тегиздикке салыштырмалуу мейкиндиктеги абалын чагылдырат.

1) Структуралык изомерия

Структуралык изомериянын көмүртектик скелети, абалдык жана класстар аралык изомерия түрлөрү бар.

А) Көмүртектик скелеттин изомериясы – CH_2 метил тобун молекуланын каалаган атомуна өткөрүүдөн турат.

Мисалы, бир CH_2 тобу пентандан ($\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$) ажыралып, экинчи атомуна кошулуп, 2-метилбутанды пайда кылышы мүмкүн.



Б) Абалдык изомериянын үч түрү бар:

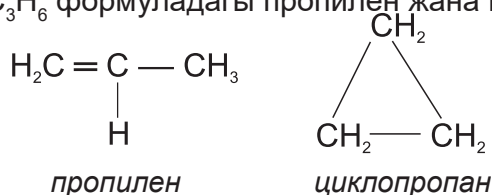
- 1) **кош байланыштардын жылышы** аркылуу изомерлер пайда болот: $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH—CH}_3$ (бутадиен-1,2) жана $\text{CH}_2=\text{CH—CH}=\text{CH}_2$ (бутадиен-1,3);
- 2) **функционалдык топтун** абалынын өзгөрүүсү: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$ (бутанол-1) жана $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CHON—CH}_3$ (бутанол-2);
- 3) молекуладагы **орун алмашуучунун** (галогендик) ордуна байланыштуу изомерия: $\text{CH}_3\text{—CHCl—CH}_2\text{—CH}_3$ (2-хлорбутан) жана $\text{CH}_2\text{Cl—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ (1-хлорбутан).



Бир заттын изомерлеринин саны молекуладагы көмүртек атомдорунун санына көз каранды. Чынжыр канчалык узун болсо, изомериянын варианттары ошончолук көп болот.

В) Класстар аралык изомериянын пайда болушу функционалдык топтун абалына байланыштуу. Кээ бир учурларда, мисалы, молекуланын учунан ортосуна атом же атомдор тобу көчүрүлгөндө, башка класска таандык зат пайда болот. Мындай абалда, заттардын молекулалык формуласы бирдей болуп калат. Мисалы, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ этанол жана $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ диметил эфир. Эки заттын тең молекулалык формуласы – $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

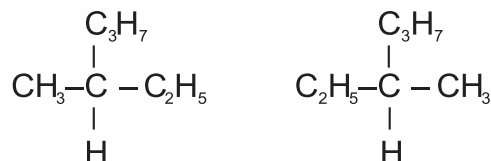
Дагы бир мисал: C_3H_6 формуладагы пропилен жана циклопропан.



А. М. Бутлеров изомерия кубулушун төмөндөгүдөй баяндаган: “Куруучулар бирдей өлчөмдөгү курулуш материалдары – жыгач, кыш жана цементтен түрдүү имараттарды курушкандай, жаратылыш да бирдей сандагы “курулуш материалдары” – көмүртектин, суутек, жана кычкылтектин атомдорунан түрдүүчө түзүлүштөгү молекулаларды пайда кыла алат”.

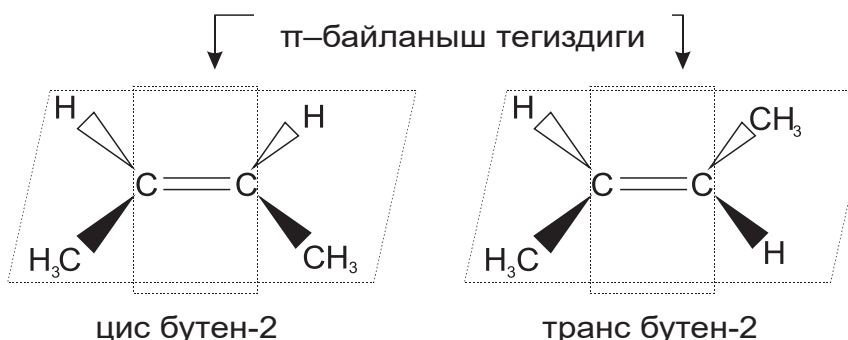
2) Мейкиндик изомерия

Оптикалык изомерия ассиметриялык көмүртек атомуна ээ болгон заттардын молекулаларына таандык. Оптикалык изомерлердин молекулалары бири-бири менен объект жана шайкеш келбеген чагылуу катары байланышкан.

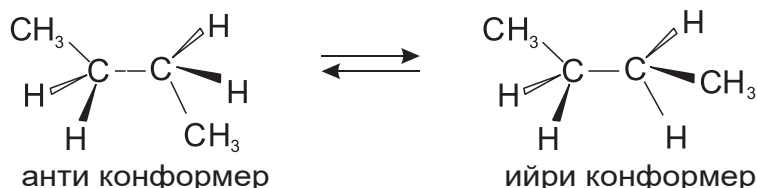


Геометриялык изомерия кош байланыш же шакекче тегиздигине орун алмашуучулардын абалы ар түрдүү болгон бирикмелерге таандык. Мисалы, алкендер жана циклоалкандар үчүн.

Кош байланыштар өз огунун айланасында эркин айлана албайт. Ошондуктан кош байланыштагы көмүртек атомдорунун орун алмашуучулары кош байланыш тегиздигинин бир жагында (цис изомер) же кош байланыш тегиздигинин (транс изомери) карама-каршы жактарында жайгашкан болушу мүмкүн. Мисалы: бутен-2 цис- жана транс-изомерлери бар.



Конформациялык (айланма) изомерия атомдор же атом топторунун бир же бир нече жөнөкөй σ – байланыштардын айланасында айланышына жараша болот. C–C байланыштарынын айланасында айланышынын натыйжасында молекулалар ар түрдүү мейкиндик формаларына ээ болушу мүмкүн, алар конформациялар деп аталат.



Структуралык изомерия

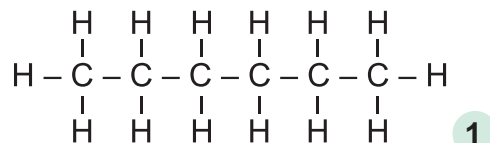
Көмүртектик скелети боюнча изомерия	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ n-октан	$\begin{array}{c} CH_3 \quad CH_3 \\ \quad \\ CH_3-C-CH_2-CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$ изооктан
Орун алмашуучунун жайгашуусуна карай изомерия	$CH_3-CH_2-CH_2Cl$ 1-хлорпропан	$CH_3-CHCl-CH_3$ 2-хлорпропан
Кош байланыштын жайгашуусуна карай изомерия	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$ бутен-1	$CH_3-CH=CH-CH_3$ бутен-2
Функционалдык топтун жайгашуусуна карай изомерия	$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ пропанол -1	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ OH \end{array}$ пропанол -2
Класстар аралык изомерия	$CH_2=CH-CH=CH_2$ бутадиен-1,3	$CH\equiv C-CH_2-CH_3$ бутин-1

Мейкиндик изомерия

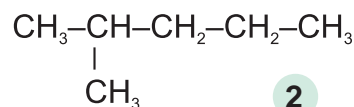
Оптикалык изомерия (энантиомерия)	$\begin{array}{c} OH \\ \\ C \\ / \quad \backslash \\ Br \quad CH_3 \\ \\ Cl \end{array}$ 1-бром 1-хлорэтанол	$\begin{array}{c} OH \\ \\ C \\ / \quad \backslash \\ CH_3 \quad Br \\ \\ Cl \end{array}$ 1-бром 1-хлорэтанол
Геометриялык изомерия (цис-транс-изомерия)	$\begin{array}{c} C_2H_5 \quad CH_3 \\ \backslash \quad / \\ C = C \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \end{array}$ цис-пентен-2	$\begin{array}{c} C_2H_5 \quad H \\ \backslash \quad / \\ C = C \\ / \quad \backslash \\ H \quad CH_3 \end{array}$ транс-пентен -2
Конформациялык изомериясы	 n-бутан	 бутан конформациясы

C_6H_{14} курамдуу органикалык бирикменин изомерлерин жазуунун тартиби:

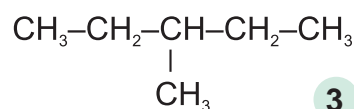
1. Сызыктуу изомердин молекуласы (анын көмүртектик скелети) сүрөттөлөт.
2. Бардык 6 көмүртектин атомуна бир чынжырга жайгаштыргыла (изомер 1):



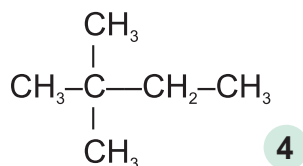
3. Көмүртектик чынжырын бир көмүртек атомуна кыскарткыла, бирок экинчи көмүртектин атомуна метил радикалын киргизгиле (изомер-2):



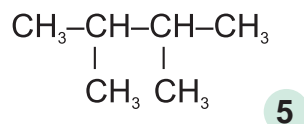
4. Метил тобун үчүнчү көмүртек атомуна өткөргүлө (изомер 3):



5. Көмүртектин чынжырын дагы кыскарткыла жана бир көмүртек атомуна эки метил радикалын койгула (изомер 4):

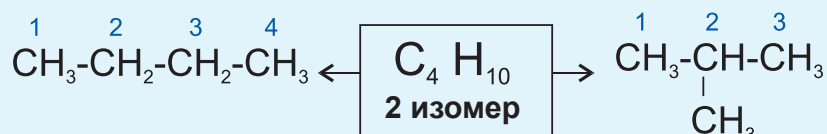


6. Жанаша жаткан көмүртек атомдоруна метил радикалын жайгаштыргыла (изомер 5):



Тапшырмалар

1. Изомерлер деген эмне?
2. Эмне үчүн метан, этан жана пропандын изомерлери жок?
3. C_7H_{16} курамындагы бардык углеводороддордун түзүлүш формулаларын жазгыла.
- 4*. C_4H_{10} курамындагы изомер углеводороддор үчүн биринчилик, экинчилик жана үчүнчүлүк даражалуу көмүртек атомдорун көрсөткүлө.



5-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- каныккан, каныкпаган углеводороддор;
- ачык, туюк, чынжырдуу углеводороддор;
- кычкылтектүү, азоттуу органикалык бирикмелер.

Органикалык бирикмелердин классификациясы

Органикалык бирикмелердин классификациясы көмүртектик чынжырынын (көмүртектик скелети) жана функционалдык топтордун бар экендиги, ошондой эле структуралык өзгөчөлүктөрү менен белгиленет.

Органикалык бирикмелердин молекуласындагы көмүртектин атомдорунун биригүү ырааттуулугуна **көмүртектик скелет** дейилет.

Функционалдык топ – молекуланын белгилүү бир органикалык бирикмелердин классына тиешелүүлүгүн жана ушул бирикмелердин классына дал келүүчү химиялык касиеттерин аныктоочу атом же атомдор тобу.

Органикалык бирикмелердин курамына карай классификацияланышы

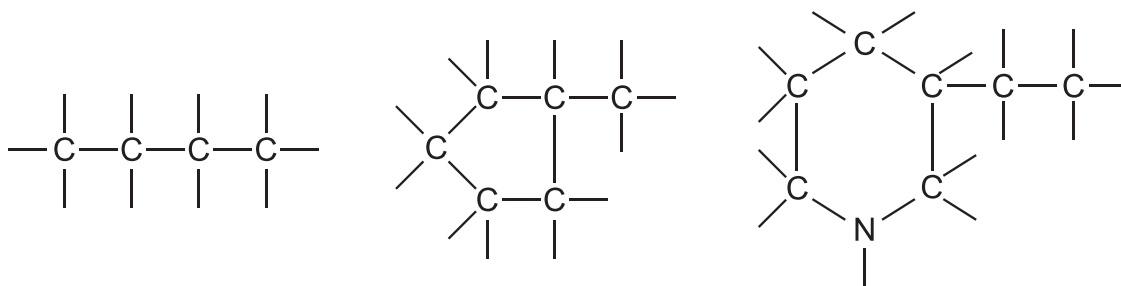
Углеводороддор	Кычкылтектүү органикалык бирикмелер	Азоттуу органикалык бирикмелер
Көмүртек менен суутек атомдорунан түзүлгөн	Аларда кычкылтектин атомдору да бар	Аларда азоттун атомдору да бар.

Углеводороддор курамы C_xH_y формуласы менен туюнтулуучу заттар, башкача айтканда алардын курамында көмүртек жана суутек бар.

C атомдорунун ортосундагы байланыштын түрүнө карай, алар каныккан жана каныкпаган углеводороддорго бөлүнөт.

Мындан тышкары, углеводороддор циклдүү (көмүртектин чынжыры шакекче пайда кылат) жана ациклдүү же алифатикалык (көмүртектин чынжыры шакекчелерде жабылбайт) түрлөргө бөлүнөт.

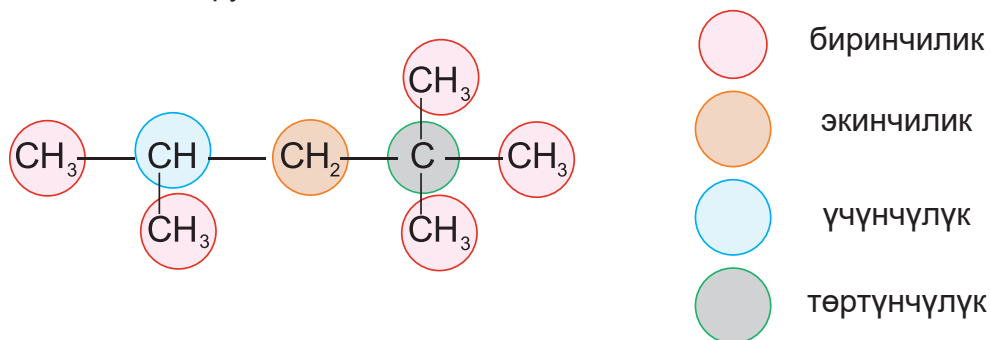
Көмүртектик скелетинин түрлөрү

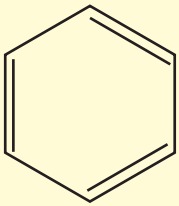


Ациклдүү көмүртектик скелеттеринин түрлөрү



Көмүртектик скелеттеринин атайын көмүртек атомдору химиялык байланышкан көмүртек атомдорунун санына карай классификацияланышы керек. Эгерде берилген көмүртек атому бир көмүртек атому менен байланышкан болсо, ал биринчилик деп аталат, экөөсү – экинчилик жана башкалар. Сызыктуу структуранын бурчтарында көмүртектин атомдору жайгашат.



Углеводороддор					
Каныккан (жалаң бир байланышты өз ичине алат)		Каныкпаган (көмүртектин атомдорунун ортосунда кош же үч байланышты өз ичине алат)			
Алкандар	Циклоалкандар	Алкендер	Алкадиендер	Алкиндер	Жыпар жыттуу углеводороддор
Көмүртектик чынжыры ачык болгон углеводороддор	Көмүртектин атомдору туюк шакекчеде байланышкан	Бир кош байланышы бар	Эки кош байланышы бар	Бир үч байланышы бар	
$C_n H_{2n+2}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n-2}$	$C_n H_{2n-2}$	$C_n H_{2n-6}$
этан CH_3-CH_3	циклобутан $\begin{array}{cc} CH_2 & - & CH_2 \\ & & \\ CH_2 & - & CH_2 \end{array}$	этилен $CH_2=CH_2$	дивинил $CH_2=CH-CH=CH_2$	ацетилен $CH\equiv CH$	бензол 
Ациклдүү углеводороддор					
Сызыктуу чынжыр			Бутактанган көмүртектик чынжыр		
n-бутан $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$			Изобутан $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$		

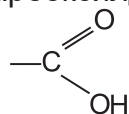



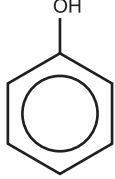
Кычкылтектүү органикалык бирикмелер

Кычкылтек II валенттүү болгондуктан, ал эки биринчилик же бир кош байланышты пайда кылышы мүмкүн. Ошондуктан ал органикалык молекулада суутек жана көмүртек менен биригет.

Кычкылтекти өз ичине алган негизги функционалдык топтор:

- 1) –OH гидроксил тобу
- 2) >C=O карбонил тобу
- 3) карбоксилдик топ



Кычкылтектүү органикалык бирикмелер					
OH топ		C=O топ		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$ топ	
гидроксил		карбонил		карбоксил	
спирт R–OH	фенол 	альдегид $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	кетон $\text{R}_1-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{R}_2 \end{array}$	карбон кислотасы $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	татаал эфир $\text{R}_1-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{OR}_2 \end{array}$
метанол CH ₃ –OH	фенол 	ацетальдегид $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	пропанон $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{CH}_3 \end{array}$	сирке кислотасы $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	метилацетат $\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \parallel \\ \text{O} \\ \backslash \\ \text{OCH}_3 \end{array}$

Кычкылтектүү органикалык заттардын дагы бир классы жөнөкөй эфирлер болуп саналат. Эфирлерде углеводороддун радикалары кычкылтек атому менен биригет. Мисалы: диметил эфир: CH₃–O–CH₃.

Азоттуу органикалык бирикмелер

Азоттуу заттарды белгилүү функционалдык тобунун бар экендигине карай да класстарга бөлүү мүмкүн.

- аминдер –NH₂, –NHR– же –NRR¹ топторун өз ичине алат;
- нитрилдер (–CN) тобу;
- азоттуу гетероциклдүү бирикмелер.

Кээ бир органикалык заттар азотту да, кычкылтекти да өз ичине алат. Буларга төмөнкүлөр кирет:

- нитро бирикмелер –NO₂;
- аминдер –NH₂;
- аминокислоталар-карбоксил тобу (–COOH) жана амино топту (–NH₂) өз ичине алган бифункционалдык бирикмелер.

Азоттуу органикалык бирикмелер					
Аминдер	Нитрилдер	Нитро бирикмелер	Амиддер	Аминокислоталар	Гетероциклдүү бирикмелер
$-NH_2$ $-NHR$ $-NRR^1$	$-C\equiv N$	$R-NO_2$	$R-C(NH_2)=O$	$-NH_2, -COOH$	
метиламин CH_3-NH_2	сирке кислота нитрили $CH_3-C\equiv N$	нитрометан CH_3-NO_2	сирке кислота амиди $CH_3-C(NH_2)=O$	аминокислота $CH_2(NH_2)-COOH$	пиррол 

Органикалык бирикмелер, ошондой эле, бир нече бир түрдүү же ар түрдүү функционалдык топторду өз ичине алышы мүмкүн.

Органикалык химиянын эң орчундуу түшүнүктөрүнөн бири **гомологдор** болуп саналат.

Гомологдор – бирдей класска таандык, окшош касиеттерге ээ, бирок курамында бир же бир нече CH_2 топтору менен айырмалануучу бирикмелер.

Гомологдор гомологиялык катарды пайда кылат, алардын курамы бир жалпы формула менен туюнтулушу мүмкүн, мисалы: алкандар – C_nH_{2n+2} , алкендер – C_nH_{2n} жана башкалар. Гомологдордун физикалык касиеттери табигый түрдө өзгөрөт: көмүртек атомдорунун саны көбөйүшү менен заттардын эрүү жана кайноо температуралары жогорулайт, алардын сууда эригичтиги төмөндөйт.

Тапшырмалар

1. Органикалык бирикмелерди классификациялоонун зарылчылыгын түшүндүргүлө.
2. Эмне үчүн көп органикалык заттар окшош касиеттерге ээ деп ойлойсуңар?
3. Касиеттери окшош болгон органикалык бирикмелерди кандай классификациялоо мүмкүн?
4. Көмүртектик скелети деген эмне?
5. Функционалдык топ деген эмне? Эң негизги функционалдык топторго мисалдар келтиргиле.
6. Органикалык бирикменин молекуласында бир нече бир түрдүү же ар түрдүү функционалдык топтор болушу мүмкүнбү? Жообуңарды далилдегиле.
7. Органикалык бирикмелердин бир класска кирүүчү бирикмелери бири-биринен кандай айырмаланат?
8. Эмне үчүн бирдей гомологиялык катарга кирүүчү бирикмелердин касиеттери окшош, бирок учурда бир канча айырмачылыктарга ээ экендигин түшүндүргүлө.



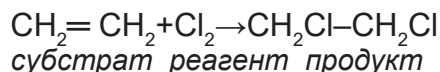
6-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРГЕ МҮНӨЗДҮҮ РЕАКЦИЯЛАРДЫН ТҮРЛӨРҮ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- субстрат, реагент;
- химиялык өзгөрүүлөр, жаратылышка байланыштуу реакциялар;
- химиялык реакциялардын механизмдери.

Органикалык бирикмелерге мүнөздүү реакциялар химиялык өзгөрүүлөрдүн жаратылышына жана химиялык реакциялардын механизмдерине карай классификацияланат.

Реакцияда катышуучу негизги органикалык бирикме *субстрат* деп аталат, реакциянын башка компоненти болсо шарттуу түрдө *реагент*, пайда болгон зат *продукту* болуп кабыл алынат:



Субстрат – реакцияга киришип жаткан негизги органикалык зат.

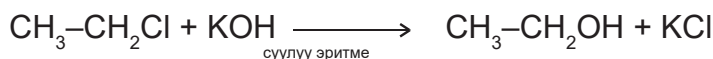
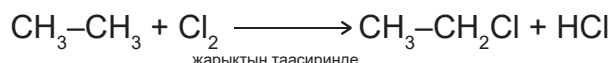
Реагент – субстратка таасир этүүчү зат.

Химиялык натыйжасына карай классификацияланышы:

- биригүү реакциялары;
- орун алуу реакциялары;
- ажыроо реакциялары;
- изомерлөө же кайрадан түзүлүү реакциясы

Орун алуу реакциялары $\text{AB} + \text{C} \rightarrow \text{AC} + \text{B}$

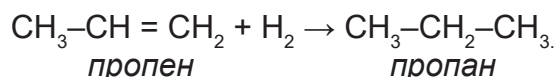
Орун алуу реакцияларында башталгыч молекуладагы бир атом же атомдор тобу башка атомдор же атомдор топтору менен алмаштырылып, жаңы молекуланы пайда кылат.



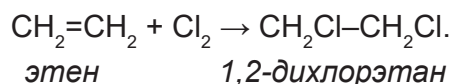
Биригүү реакциялары $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$

Биригүү реакциялары жараянында эки же андан ашык заттардын молекулаларынан жаңы бирикменин бир молекуласы пайда болот. Мындай реакциялар айрыкча каныкпаган бирикмелерге тиешелүү. Гидрогендөө (калыбына келтирүү), галогендөө, гидрогалогендөө, гидратташуу, полимерленүү сыяктуу реакциялар биригүү реакцияларына кирет:

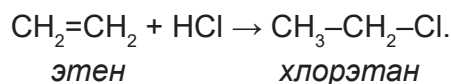
1. **Гидрогендөө** – суутек молекуласынын биригиши:



2. Галогендөө – галоген молекуласынын кошулушу:

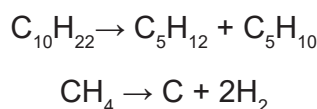


3. Гидрогалогендөө – бул галогендүү суутектин биригүү реакциялары (мисалы: гидрохлордоо):



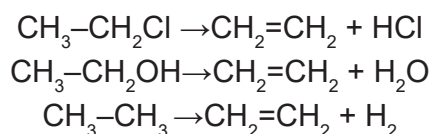
Ажыроо реакциялары $A \rightarrow B + C + \dots$

Ажыроо реакциясынын натыйжасында татаал органикалык заттын молекуласынан бир нече азыраак татаал же жөнөкөй заттардын пайда болушу:



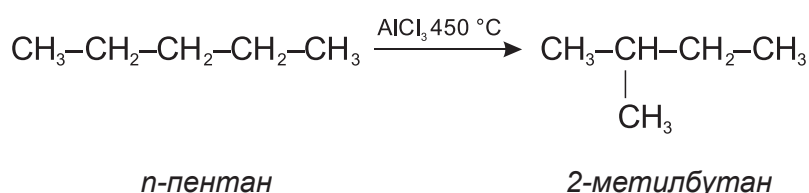
Элиминация реакциясы $A \rightarrow B + C$

Баштапкы бирикменин молекуласынан бир нече жаңы заттардын молекулалары пайда боло турган реакциялар *ажыроо* же *элиминация реакциялары* деп аталат.



Изомерленүү же кайрадан түзүлүү реакциясы $A \rightarrow B$

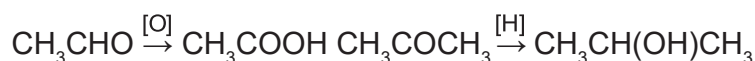
Органикалык бирикмеде анын сапаты жана курамы өзгөрбөстөн, өзүнчө атомдор же атомдор топторунда молекуланын бир бөлүгүнөн экинчисине өтүшү (көчүшү):



Мындан тышкары, полимерленүү, поликонденсатташуу сыяктуу реакциялар органикалык бирикмелер үчүн тиешелүү болгон реакциялардын атайын түрү болуп эсептелет.

Кычкылдануу реакциялары

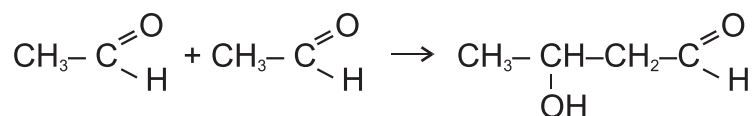
Органикалык химияда кычкылдануу жана калыбына келүү реакцияларын суутектин же кычкылтектин атомдорун жоготуу же алуу менен байланышкан реакциялар катары көрүп чыгуу менен чектелет: зат Н атомдорун жоготот, же О атомдорун бириктирип кычкылданат. Кычкылдандыруучу зат [O] белгиси менен белгиленет:



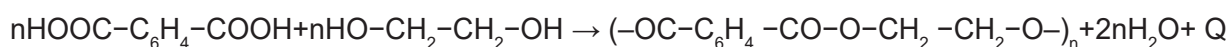
Конденсация жана поликонденсатташуу реакциялары

Конденсация жана поликонденсация реакциялары жаңы С-С байланыш пайда болушу менен жүрүүчү реакциялар болуп саналат.

Конденсация реакциялары – органикалык заттардын бир нече молекулаларынын биригүү реакциясы; мында, суу, аммиак жана башка жөнөкөй заттар бөлүнүп чыгат.

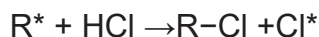
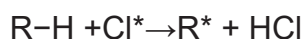


Поликонденсатташуу реакциясы – төмөнкү молекулалык заттардан жогорку молекулалык бирикмелердин пайда болуу жараяны болуп, анда кошумча зат (суу, аммиак, суутек, хлорид ж. б.) бөлүнүп чыгат:



Реакцияда катышып жаткан реагенттердин жаратылышы жана коваленттик байланыштын үзүлүшүнө карай реакциялар гомолитикалык, гетеролитикалык түрлөргө бөлүнөт.

Гомолитикалык реакцияларда коваленттик байланыштардын үзүлүшүнүн натыйжасында радикалдар, башкача айтканда так электрондуу бөлүкчөлөр пайда болот. Мындай реакцияларда жаңы коваленттик байланыш да, реагент да субстраттын радикалынын эсебинен пайда болот. Гомолитикалык реакциялар газ фазасында же уюлсуз эритүүчү чөйрөсүндө, жогорку температура же жогорку энергиялуу жарыктын таасиринде жүрөт.



Гетеролитикалык реакциялар коваленттик байланыштын уюлданышынын натыйжасында иондук жуптардын пайда болушу менен жүрөт. Бул реакция, негизинен, уюдуу эритүүчүлөрдө, туруктуу температураларда жана айрым учурларда катализатордун катышуусунда ишке ашырылат.

Тапшырмалар

1. Көмүртектик скелетинин өзгөрүшү менен жүрүүчү реакцияларга мисалдар келтиргиле.
2. Көмүртектик скелети өзгөрбөстөн жүрүүчү реакцияларга мисалдар келтиргиле.
3. Органикалык эмес реакциялар менен органикалык реакциялардын ортосунда кандай айырмачылык бар?

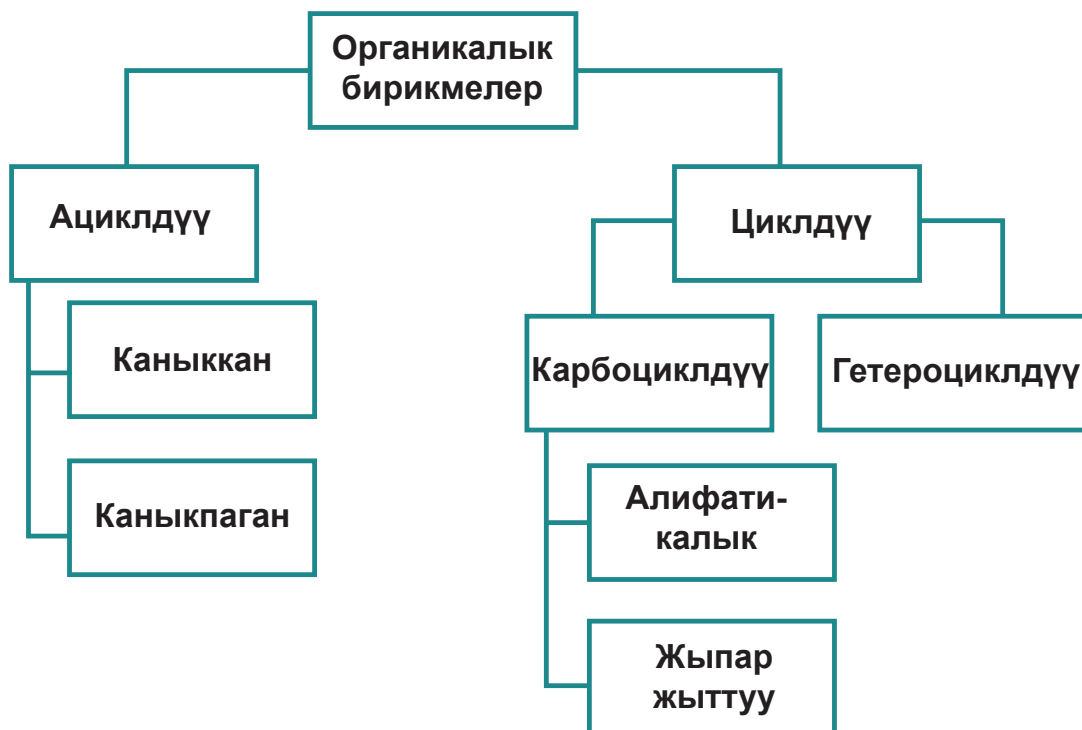
7-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН НОМЕНКЛАТУРАСЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- тривиалдык номенклатура; • рационалдык номенклатура; • IUPAK номенклатурасы

Химиялык номенклатура

Химиялык номенклатура – бул атайын химиялык заттардын аталыштары, алардын топторун жана класстарын, ошондой эле ушул аталыштарды түзүү эрежелери эсептелет. Органикалык бирикмелердин илимий классификациясы жана номенклатурасы А. М. Бутлеровдун химиялык түзүлүш теориясынын жоболоруна негизделет.



I. Ациклдүү бирикмелер – алифатикалык же май катарындагы бирикмелер. Бул класска көмүртек атомдоруна түзүлгөн сызыктуу же бутактанган чынжырдуу бирикмелер кирет.

Ациклдүү бирикмелер каныккан жана каныкпаган бирикмелерге бөлүнөт. Каныкпаган бирикмелерде көмүртектин атомдору өз ара кош байланыш же үч байланыштар аркылуу бириккен болот.

II. Циклдүү бирикмелер – атомдордун чынжыры шакекче менен жабылган туюк бирикмелер. Циклдүү бирикмелерге төмөндөгүлөр кирет:

1) Шакекче тизими жалаң көмүртектин атомдорун өз ичине алган карбоциклдүү бирикмелер:

алициклдүү жана жыпар жыттуу бирикмелер;

2) Шакек тизиминде көмүртек атомунан тышкары, башка элементтердин атомдору – гетероатомдор (кычкылтек, азот, күкүрт ж. б) жайгашкан гетероциклдүү бирикмелер.

Бардык органикалык заттар үч түрдүү номенклатура боюнча аталат.

1. Тарыхый (тривиалдык)
2. Рационалдык
3. Эл аралык илимий номенклатура

Органикалык химиянын алгачкы өнүгүшүндө органикалык заттар негизинен алынган булагы жана сырткы белгилери боюнча аталып калган. Мисалы, кумурска кислотасы, оксалат кислотасы, шарап спирти ж. б.

Илим өнүккөн сайын рационалдык атоонун ыкмалары пайда болгон. Рационалдык номенклатуранын критерийлери боюнча бардык каныккан углеводороддор метандын туундулары, этилендик катардагы углеводороддор этилендин туундулары, спирттер метил спиртинин туундулары болуп саналат.

Органикалык заттардын санынын көбөйүшү аларды рационалдык номенклатуранын эрежелеринин негизинде атоодо кыйынчылыктарды жараткан. 1892-жылы Женевада өткөн химиктердин эл аралык конгрессинде органикалык бирикмелердин номенклатурасынын жаңы эрежелери бекитилген. Бул эрежелер *Женева номенклатурасы же расмий номенклатура* деп аталат.

Номенклатурага аталган кезектеги илимий жыйын 1930-жылы Бельгиянын Льеж шаарында болуп өттү. Анда номенклатуранын эрежелерине жаңы кошумчалар киргизилди.

Учурда органикалык бирикмелердин номенклатурасын өркүндөтүү менен теориялык жана практикалык химиянын эл аралык уюму IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) алектенет. Бул уюмдун 1957, 1965, 1986-жылдардагы жыйынында атайын комиссия IUPAC номенклатурасын сунуш кылган.

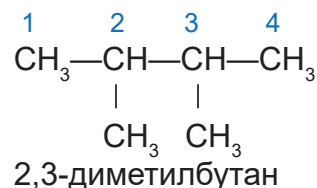
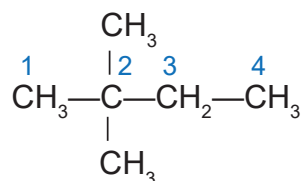
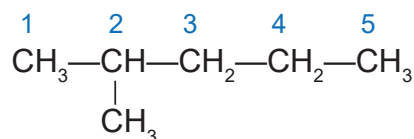
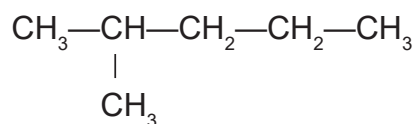
IUPAC маалыматтары англис тилинде басылып чыгат. Башка тилдерге которууда тиешелүү тилдин эрежелерине ылайыкташтырылышы, бирок эл аралык эрежелердин негизги принциптери сакталышы керек.

1. Углеводороддун молекуласындагы эң көп бутактанган жана эң узун чынжыр негизги чынжыр катары тандап алынат.

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

3. Радикалдар менен байланышкан көмүртектин саны ага байланышкан радикал менен жазылат. (Мисалы: 2-метил). Эгерде бир көмүртекке эки радикал байланышкан болсо, сан эки жолу кайталанат жана радикалдын аталышын айтуудан мурда “ди-, три-, тетра-” ж. б кошумчалар кошулат. (Мисалы: 2,2-диметил).

4. Негизги чынжырга ар түрдүү радикалдар байланышкан болсо, радикалдын орду жана аталышы – радикалдардын башкы тамгасын эсепке алып, алиппе тартибинде айтып өтүлөт жана аягында негизги чынжырдын аталышы айтылат.



IUPAC эрежелери аталыштарды келтирип чыгаруу үчүн бир нече принциптерди сунуштайт.

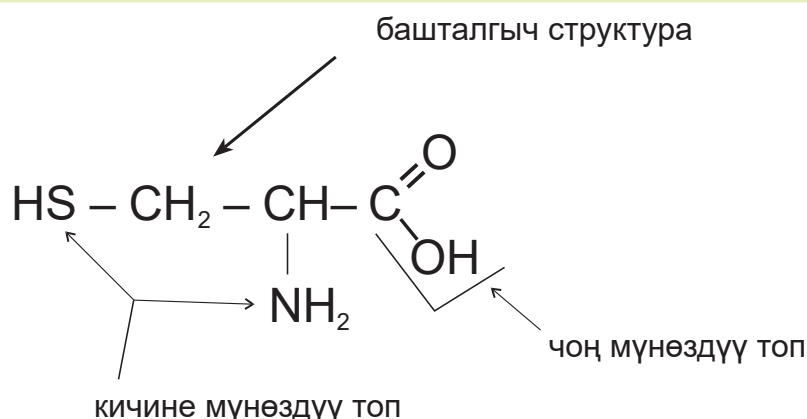
1. Орун алуу принципи, ошого карай орун алмашуучу номенклатурасы иштеп чыгылган.

2. Мүнөздүү топтор жана углеводород калдыктарынын принциби. Ушул принципке ылайык радикалдык – функционалдык номенклатура иштелип чыккан.

IUPAC номенклатурасы боюнча структуранын элементтери мүнөздүү топ дейилет.

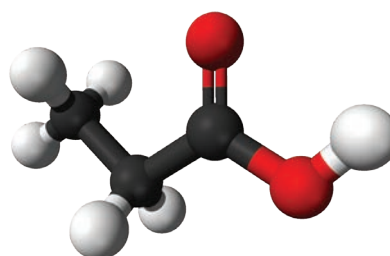
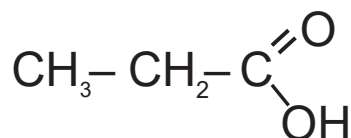
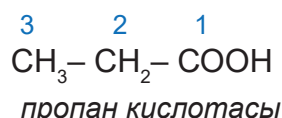
Орун алмашуучу – бул негизги түзүлүштөгү суутек атомун алмаштыруучу атом же атомдор тобу.

Функционалдык топ – углеводород чынжырындагы орун алмашуучулар:



IUPAC номенклатурасы боюнча органикалык бирикмени атоо эрежелери:

1. Чоң мүнөздүү топторду аныктоо.
 2. Башталгыч структураны аныктоо.
 3. Башталгыч структураны номерлөө, мында чоң мүнөздүү топтун көмүртеги кичине санга ээ болушу керек.
 4. Башталгыч структура жана чоң мүнөздүү топтун аталышын аныктоо. Башталгыч структуранын каныккандык даражасы: “-ан” – каныккан, “-ен” – кош байланыш, “-ин” – үч байланыш бар экендигин көрсөтөт
 5. Орун алмашуучуларды атоо.
- Үч көмүртектик чынжыры башталгыч структура болот. Башталгыч структура мүнөздүү топ менен пропан кислотасын пайда кылат.
- Кичине мүнөздүү топтор алиппе тартибинде аталат.



Бирикмелердин структуралык формуласы	IUPAC боюнча аталышы
$ \begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	2-метилпропан
$ \begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \\ \text{H}_2\text{C} = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	2-метилпропен -1
$ \begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} $	бутанол -2
$ \begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \end{array} $	бутадиэн -1,3
$ \begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} $	бутанон-2

Тапшырмалар

1. Органикалык бирикмелерди атоонун негизги эрежелери кандай?
2. Органикалык заттар көмүртектик чынжырынын түзүлүшүнө карай кандай топторго бөлүнөт?
3. Функционалдык топ деген эмне? Функционалдык топторго мисалдар келтиргиле, формулалардын жардамында түшүндүргүлө.

8-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН НОМЕНКЛАТУРАСЫ ЖАНА ИЗОМЕРИЯСЫ БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЖАНА КӨНҮГҮҮЛӨРДҮ АТКАРУУ

Бышыкталуучу түшүнүктөр:

- органикалык бирикмелердин номенклатурасы;
- органикалык бирикмелердин изомериясы.

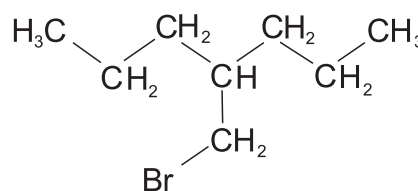
Химиялык номенклатура

1-кадам: эң узун чынжырды табуу. Берилген бирикмедеги эң узун көмүртектик чынжыры 7 көмүртек атомунан турат.

2-кадам: эң узун көмүртек чынжырын атоо. Бул үчүн жадыбалга карап 7 саны “гепт-”ге дал келиши табылат. Негиздин аталышы бирикмеде канча көмүртек атому бар экендигин билдирүүчү негиз эсептелет.

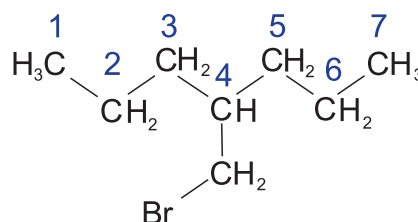
3-кадам: суффикс кандай болушу керектигин аныктоо. Эгерде бирикмеде функционалдык топ бар болсо, ага дал келүүчү мүчөнү таап, аталыштын аягына коюу керек болот. Функционалдык топ – бул бирикмеде оңой гана аныктоо мүмкүн болгон молекуланын белгилүү бир тобу. Ушул бирикме үчүн алкан (C–H атому) функционалдык тобу бар, ошондуктан суффикстер жадыбалына каралат. Көрүп турганыңардай, алкандын акыркы “-ан” суффиксине дал келет. Гепттин негизги аталышына -ан кошулса, гептан аталышы пайда болот.

4-кадам: көмүртек атомдоруна (номерлеп чыгуу) сандарды коюп чыгуу. Биринчиден эң узун чынжырда байланышкан каптал топторго, же молекула, же атомго көңүл бургула. Эми көмүртектик чынжырынын эки учун тапкыла. Эң узун чынжырдагы ар бир көмүртектин атомун номерлөөнү (1, 2 ж. б.) солдон оңго карай баштагыла, андан кийин муну оңдон солго карай кайра аткаргыла.



Көмүртек атомдорунун саны	Негизи
1	Мет
2	Эт
3	Проп
4	Бут
5	Пент
6	Гекс
7	Гепт
8	Окт
9	Нон
10	Дек

Функционалдык топтун аталышы	Суффикс	Функционалдык топтун түзүлүшү
Алкан	-ан	C–H
Спирт	-ол	–OH
Алкен	-ен	C=C
Алкин	-ин	C≡C
Альдегид	-ал	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Аминдер	-амин	–NH ₂
Эфир	- эфир	–O–
Кетон	-он	>C=O



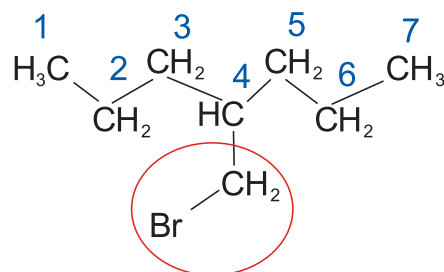


I БӨЛҮМ. ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯНЫН ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ ЖӨНҮНДӨ АЛГАЧКЫ ТҮШҮНҮКТӨР

Бул бирикме кайсы тараптан саналса да каптал чынжыр бириккен көмүртек атому 4 болуп чыгат. Ошондуктан 4 бирикменин аталышынын башында келет.

5-кадам: каптал топторду атоо, эң узун көмүртек чынжырына бириккен учтарын таап белгиленет. Бул бирикмеде бир каптал чынжыр бар: эки көмүртек атомуна байланышкан бром атому. Бул бромметил деп аталуучу атайын молекула.

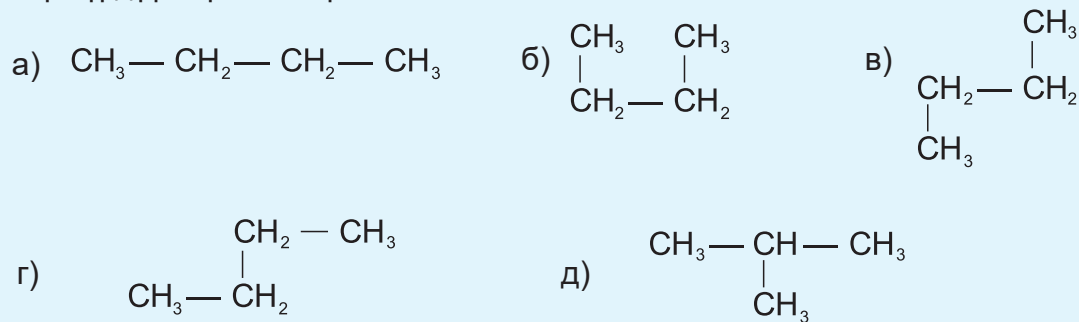
Бирикменин IUPAC боюнча наамы 4-бромметил гептан.



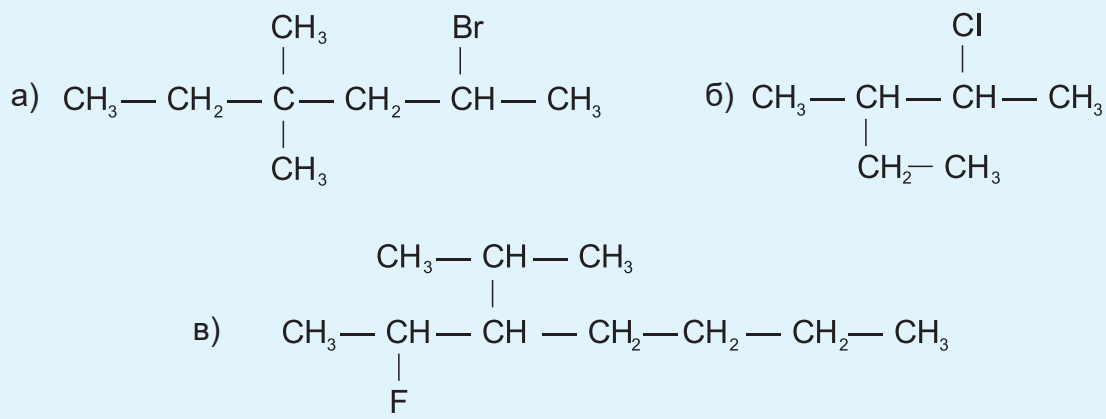
4-бромметил гептан

Тапшырмалар

1. Төмөндөгү топтордун кайсылары структуралык изомерлер жана кайсылары бир түрдүү бирикмелер?



2. C_4H_{10} үчүн структуралык формулаларды түзгүлө жана бутандын бардык мүмкүн болгон структуралык изомерлерин атагыла.
3. Номенклатура эмне үчүн маанилүү?
4. Химияда номенклатура эмнени түшүндүрөт?
5. Төмөнкүлөрдү IUPAC боюнча атагыла.



9-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН ҮЛГҮЛӨРҮ МЕНЕН ТААНЫШУУ ЖАНА АЛАРДЫ САЛЫШТЫРУУ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- физикалык касиеттерин күзөтүү; • буулануу ылдамдыгын салыштыруу;
- катуу температурасын аныктоо.

Иштин максаты: кээ бир органикалык бирикмелер менен таанышып, салыштырууну үйрөнүү.

Жабдуулар: пробирка үчүн штатив, спирттик лампа, пробирка кармагыч, буюм айнеги, пробиркалар.

Реактивдер: суу, органикалык заттардын үлгүлөрү, спирт, уксус кислотасы, май, самын, крахмал, пластмасса, ацетон, парафин.

1. Органикалык бирикмелердин үлгүлөрүнүн физикалык касиеттерин үйрөнүү

1.1. Ар бир заттан 2–3 g, суюк болсо 1–1,5 ml атайын өзүнчө пробиркаларга салгыла. Сырткы көрүнүшүн күзөткүлө. Күзөтүү натыйжаларын жадыбалга жазгыла.

1.2. Органикалык бирикмелер салынган пробиркаларга 1–2 ml суу куйгула, этияттык менен аралаштыргыла. Жараянды күзөтүп, органикалык заттардын сууда эригичтиги жөнүндө жыйынтык чыгаргыла. Тажрыйба жараянынан органикалык бирикмелердин тыгыздыгын суунун тыгыздыгы менен салыштыргыла.

Зат	Агрегаттык абалы (катуу, суюк, газ сымал)	Түсү	Жыты	Сууда эриши

2. Ацетон, этанол жана суунун буулануу ылдамдыгын салыштыруу

Жабдуулар: айнек, пластинка.

Реактивдер: ацетон, этанол, суу.

2.1. Айнек пластинкага ацетон, этанол жана суудан бир тамчыдан тамызгыла жана алардын толук буулануу убакытын эсептегиле.

2.2. Дептериңерге алардын буулануу убакытын жазгыла жана алынган натыйжаларды түшүндүргүлө.

3. Парафиндин катуу температурасын аныктоо.

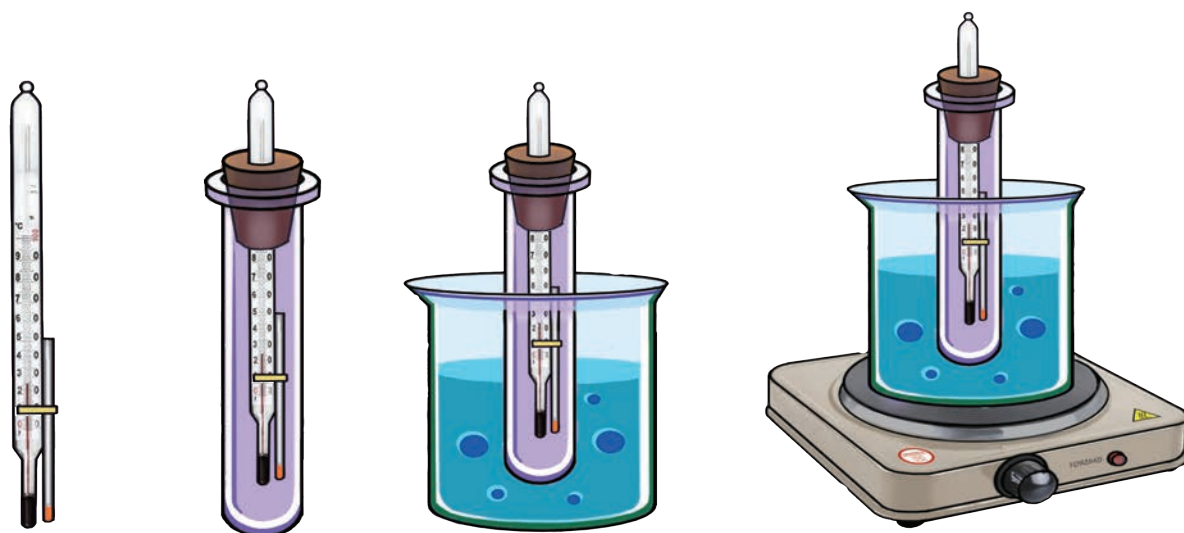
Жабдуулар: спирттик лампа, пробирка, термометр.

Реактивдер: парафин.

3.1. Парафин бөлүкчөлөрүн пробиркага салгыла жана акырын кыздыргыла. Парафин толук эригенче спирттик лампада кыздыргыла.

3.2. Спирттик лампанын жалынын өчүрүп, эриген парафинге термометрди матыргыла.

3.3. Алынган маалыматтарга негизделип, парафиндин температуранын өзгөрүшү менен катуулануу чекитинин графигин сызгыла. Парафин кандай температурада катуулашкан?



Пайдалуу маалыматтар

Парафин – курамы $C_{18}H_{38}$ (октадекан) дан $C_{35}H_{72}$ (пентатриоконтан) га чейин болгон каныккан углеводороддордун (алкандардын) мом сыяктуу аралашмасы. Парафин негизинен нефтиден алынат.

Негизги өзгөчөлүктөрү:

1. Суу өткөрбөөчү, ошол себептүү парафин сиңдирилген кагаз көбүнчө азык-түлүк продуктуларын ороо үчүн иштетилет. Парафин сиңдирилген кагаз, суу өткөрбөөчү жана гидрофобдуу болот. Суу парафинге кирбей гана калбай, балким аны нымдабайт деле. Эгер мындай кагазга суу түшсө, анын бетинде калат. Сууну кездеменин бөлүгү менен оңой сүртүп алуу мүмкүн. Сүт таңгактары парафиндүү картондон даярдалат.

2. Өрткө кооптуу, $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ тан жогору ысытканда абадагы парафин кайнабастан, интенсивдүү түрдө буулана баштайт. $120\text{--}150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ка чейин ысытылган парафиндин тыгыз буулары аба менен таасирдешип, өзүнөн өзү күйөт.

3. Жакшы электр изолятору.

Ацетон

Ацетондун ажыралып туруучу өзгөчөлүктөрүнөн бири анын жогорку учма экендигинде. Ачык идиште тез бууланып, абаны буулары менен толтурат. Ал өтө узак убакытка чейин абада сакталышы мүмкүн, себеби күн нурунун таасиринде анын ажыроо мезгили 22 күн. Ацетонсуз болбой турган кээ бир тармактар: лак-боёк өндүрүү, дары-дармек, тазалоочу продуктуларды өндүрүү.

10-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН КУРАМЫН АНАЛИЗДӨӨ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- суутекти аныктоо;
- көмүртекти аныктоо.

Иштин максаты: органикалык бирикмелердин сапатын анализ кылууну үйрөнүү.

Жабдуулар: лаборатория штативи, пробиркалар, газ өткөрүүчү түтүкчөлүү тыгын.

Реактивдер: CuO , парафин ($\text{C}_{23}\text{H}_{48}$), суусуз CuSO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CCl_4 , жез зым.

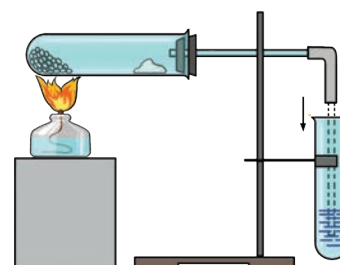
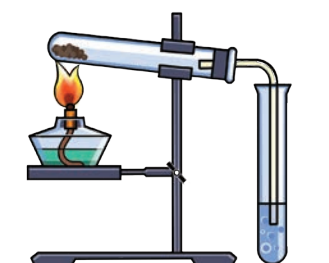
Көмүртек жана суутекти аныктоо

1. Кургак пробиркага 1 г жездин (II) оксиди – CuO жана 0,5 г тегерегинде анализ кылынуучу органикалык зат (парафин же крахмал) аралаштырылып салынат. Пробирканы газ өткөрүүчү түтүкчөлүү тыгын менен бекитип, түтүкчөнүн экинчи учу башка пробиркадагы болжол менен 4–5 ml келе турган акиташ суусунун аралашмасына салынат.

2. Биринчи пробирка горизонталдык абалда кармалып, спирттік лампада ысытылат.

3. Ысытуунун натыйжасында органикалык зат жездин (II) оксиди менен кычкылданып, CO_2 газы бөлүнүп чыга баштайт. Акиташтуу сууну ылайкалайт. Бул реакция органикалык заттын курамында C бар экендигин билдирет.

4. Органикалык бирикмедеги суутектин эсебинен болсо 1-пробирканын капталдарында суунун тамчылары пайда болот. Бул реакция органикалык бирикмеде суутек бар экендигин билдирет.



Көмүртекти аныктоонун 2-ыкмасы

Жабдуулар: чыны кесече, лабораториялык штатив, спирттік лампасы.

Реактивдер: шекер.

1. Чыны кесечеге аз өлчөмдө шекер салынат, штативке орнотулат.
2. Спирттік лампанын жардамында ысытылат.
3. Шекер кара түскө кирет, көмүртек жөнөкөй зат – көмүр абалында ажыралат.

Тапшырмалар

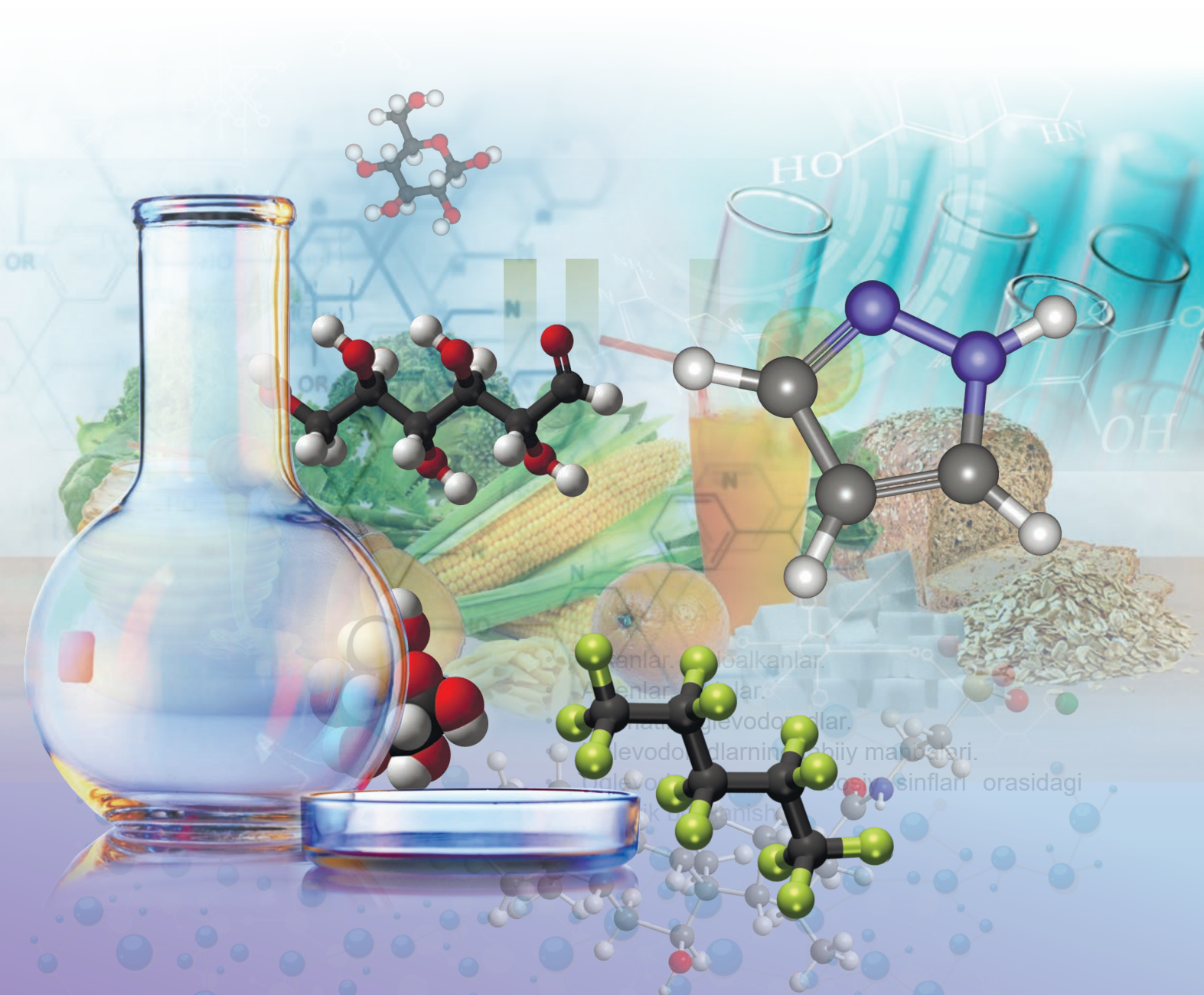
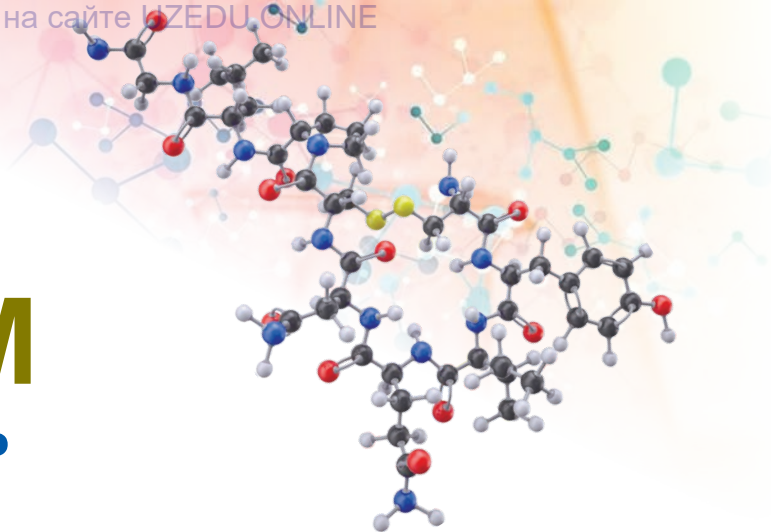
1. Күзөткөнүңөрдү түшүндүрүп бергиле.
2. Жездин (II) оксиди эмнеге айланат? Жообуңарды кандай күзөтүүлөр далилдейт? Реакциянын теңдемесин жазгыла. Эмне үчүн CuO башка металлдын оксиди эмес, балким курамында көмүртек жана суутек болгон заттарды кычкылдандыруу үчүн кычкылдандыргыч катары колдонулат?
3. Жез сульфаттын түсү эмне үчүн өзгөрөт? Бул текшерүүлүчү заттын курамында кайсы элементтин бар экендигин көрсөтөт. Реакциянын теңдемесин жазгыла.
4. Акиташ суусу менен эмне күзөтүлдү? Бул текшерилип жаткан затта кайсы элементтин бар экендигин далилдейт. Эмне үчүн көмүртектин (IV) оксиди акиташ суусу аркылуу узак убакыт өткөрүлгөндө пайда болгон чөкмө эрийт. Реакциянын теңдемелерин жазгыла.

II БӨЛҮМ

УГЛЕВОДОРОДДОР

ЭМНЕ ЖӨНҮНДӨ?

- Алкандар. Циклоалкандар.
- Алкендер. Алкиндер
- Жыпар жыттуу углеводороддор.
- Углеводороддордун табигый булактары.
- Углеводороддордун негизги класстарынын ортосундагы генетикалык байланыш.



1-ТЕМА. АЛКАНДАР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- алкандардын жалпы формуласы;
- гомологиялык катары;
- молекуласынын түзүлүшү.

Органикалык заттын молекуласындагы көмүртек атомдору өз ара σ -байланыш менен байланышып, калган валенттүүлүктөрү суутектин атомдору менен байланышкан болсо, аларга *каныккан углеводороддор* дейилет.

Алкандар

Каныккан углеводороддордо көмүртектин атомдору sp^3 – гибриддешкен абалда болот. Көмүртек–көмүртек, көмүртек–суутек атомдору өз ара коваленттик байланышты пайда кылып, алардын электрондук булуту атомдордун байланыш октору менен бир сызыкта жайгашат. Мындай байланыш түрү σ – сигма белгиси менен туюнтулат. Электрондук тыгыздыктын негизги массасы атом ядролорунун ортосунда кичине аралыкта жайгашкандыгы үчүн σ – байланыш өтө бекем болот.

Каныккан углеводороддордун биринчи өкүлү – метан.

Метандагы төрт суутек атомунан бирин – CH_3 тобуна алмаштырсак, алкандардын экинчи өкүлү – этан пайда болот. Суутектин атомун метил тобуна алмаштырууну улантсак, химиялык түзүлүшү жагынан өз ара окшош, курамы бири-биринен CH_2 тобуна айырмалануучу бирикмелер – **гомологдорду** пайда кылат. **Гомологдор** тобу **гомологиялык** дейилип, алардын ортосундагы « CH_2 » тобу айырмаланып, **гомологиялык катар айырмачылык** дейилет. Алкандардын гомологиялык катарынын жалпы формуласы: $C_n H_{2n+2}$.



Мамлекетибизде жаңы адабияттарда, чет эл адабияттарында алкандардын гомологиялык катары төмөндөгүдөй берилүүдө

№	Аты	Формуласы	
1	Метан	CH_4	CH_4
2	Этан	CH_3-CH_3	/
3	Пропан	$CH_3-CH_2-CH_3$	Λ
4	Бутан	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	∩
5	Пентан	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∩∩
6	Гексан	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∩∩∩
7	Гептан	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∩∩∩∩
8	Октан	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∩∩∩∩∩
9	Нонан	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∩∩∩∩∩∩
10	Декан	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	∩∩∩∩∩∩∩

Каныккан углеводороддордун молекуласынан бир суутектин атому тартып алынса, бир валенттүү радикал пайда болот. Радикалдар аркылуу татаал органикалык заттар аталат. Радикалдын аталышы каныккан углеводороддордун аталышындагы “-ан” мүчөсүнүн ордуна “-ил” мүчөсүн алмаштыруу менен пайда болот:

CH_4 – метан – CH_3 – метил

C_2H_6 – этан – C_2H_5 – этил

C_3H_8 – пропан – C_3H_7 – пропил

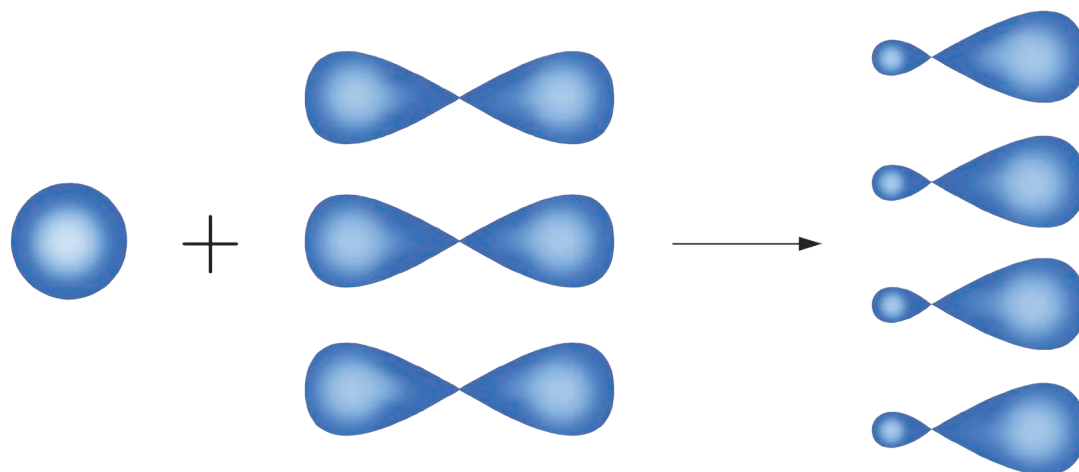
C_4H_{10} – бутан – C_4H_9 – бутил

Алкандардын түзүлүшү

Көмүртек атомунда төрт жупташпаган электрон түрдүү орбиталдарда жайгашкан. Көмүртек атомунун мындай электрондук түзүлүшүнө негизделип, электрондор пайда кылган химиялык байланыштар бири-биринен айырмаланат, деп божомолдоо мүмкүн. Америкалык химик **Лайнус Полинг** илимге орбиталдардын гибриддениши түшүнүгүн киргизди.

Түрдүү энергетикалык орбиталдардан бирдей энергетикалык орбиталдардын пайда болушуна атом орбиталдарынын **гибриддешүүсү** дейилет.

Алкандарда C–H жана C–C химиялык байланыштар бар. C–H байланыш күчсүз үюлдуу коваленттик, C–C уюлсуз коваленттик байланышкан. Булар бир σ -байланыштар болуп саналат. Алкандардагы көмүртек атомдору төрт σ -байланышты пайда кылат. Ошондуктан алкандын молекулаларында көмүртек атомдорунун гибридденүүсү sp^3 .



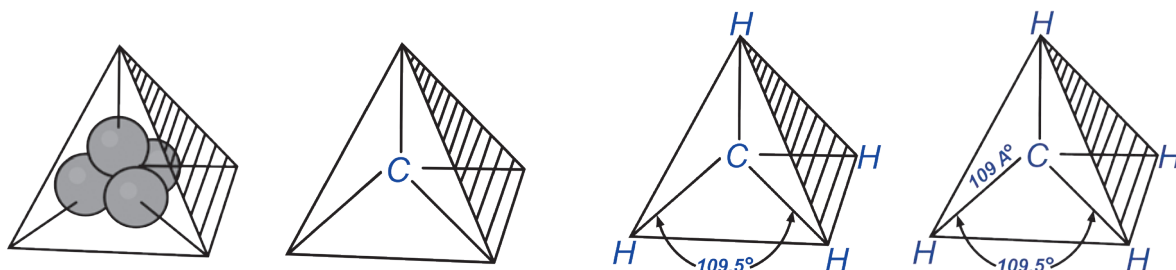
C – C байланыш эки sp^3 -орбиталдарынын бири-бирин капташы аркылуу пайда болот.



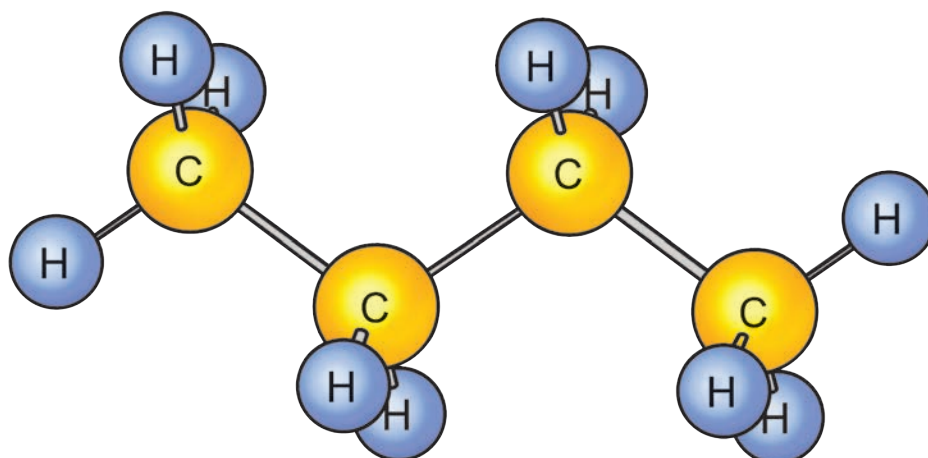
C–H байланыштар эсе sp^3 -орбиталдарынын суутектеги s-орбиталдар менен капталышынын натыйжасында пайда болот.



Метан молекуласындагы төрт суутектин атому көмүртектин атому менен жалпы электрондук жуптар аркылуу коваленттик байланышты пайда кылып түзүлгөн. Көмүртектин атомдору менен байланышып, анын байланыштыруучу орбиталдары (бир s- жана үч p-орбиталдарынын гибридденүүсү натыйжасында пайда болуучу sp^3 -орбиталы) тетраэдрдин бурчтарына багытталган.



Көп сандуу көмүртектин атомдоруна ээ сызыктуу алкандар көмүртектин атомдорунун ийри-буйру тартибинде жайгашат.



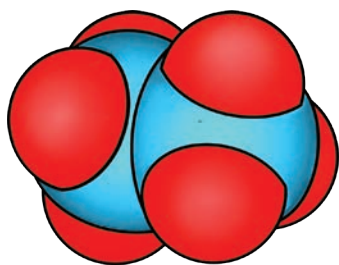
Химиялык байланыштын мүнөздөмөсү

Химиялык байланыштын мүнөздөмөсү	Гибридденүү түрү		
	sp^3	sp^2	sp
Мейкиндик түзүлүшү	Тетраэдрдик	Жалпак	Сызыктуу
Байланыш бурчу	$109,5^\circ$	120°	180°
Байланыш түрү	4 σ	3 σ жана 1 π	2 σ жана 2 π

Суутектин атому алкан молекуласынан ажыралганда, углеводороддун бир валенттүү радикалдары пайда болот. Кыскартырылган түрдө R менен белгиленет.

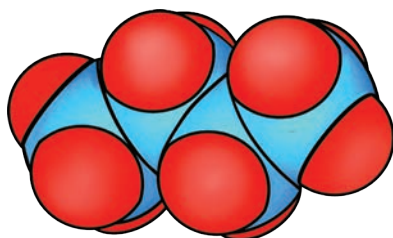
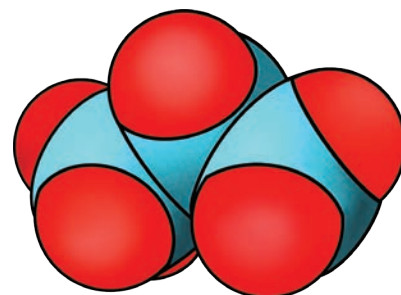
Бир валенттүү радикалдардын аталышы дал келүүчү углеводороддордун аталышынан алынган -ан акыркы -ил менен алмаштырылат.

КЭЭ БИР МААНИЛҮҮ АЛКАНДАР



Этан (C_2H_6) – сууда эрибей турган, түссүз, жытсыз газ. Табигый газда (0,6 – 5 %), нефтинин жолдош газдарынын (3–19,5 %) курамында кездешет. Ал өндүрүштө хлордуу туундулар, этилен, этилендин оксиди, полиэтилен, этиленгликол, этилбензол ж. б. заттарды синтез кылуу үчүн баштапкы чийки зат катары колдонулат.

Пропан (C_3H_8) – сууда аз эрүүчү түссүз газ. Пропандын кайноо температурасы 42,1 °С. Аба менен жарылуучу аралашманы пайда кылат. Пропан түрдүү керектөөлөр үчүн отун катары кеңири колдонулат, суюлтурулган углеводород газдарынын маанилүү курамдык бөлүгү. Пропан эритүүчүлөрдү өндүрүүдө жана азык-түлүк өндүрүшүндө колдонулат, (E944 кошумчасы).



Бутан (C_4H_{10}) – уулуу органикалык бирикме. Бутан түссүз жана күйүүчү газ. Нормалдуу басым жана 0 °С тан төмөн температурада оңойлук менен суюлтурулат. Жогорку басым жана нормалдуу температурада учма суюктук болот. Бутандын сууда эригичтиги 100 ml сууда 6,1 mg ды түзөт.

Тапшырмалар

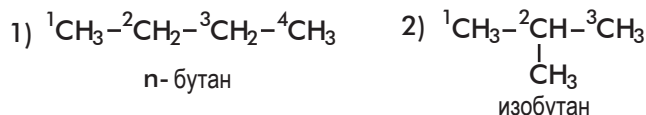
1. Алкандардын жалпы формуласынын негизинде курамындагы σ (сигма) байланыштарын табуу формуласын келтирип чыгаргыла.
2. Төмөнкү алкандарды молекулалык массасы артып баруу иретинде жайгаштыргыла:
 А) тетраэтилметан В) октан С) диметилдибутилметан
3. Курамында 32 көмүртек атому болгон алкандын курамында канча суутек атому бар?
4. Төмөндөгү углеводороддордун кайсы бири алкандар эсептелет:
 C_3H_6 , C_3H_8 , C_4H_6 , C_4H_8 , C_4H_{10} , C_5H_8 , C_5H_{12} , C_6H_{12} , C_8H_{10} ?
5. C – C байланыштын өзгөчөлүктөрүн айтып бергиле.
6. Алкандардын курамындагы көмүртек атому кандай гибриддик абалында болот?

2-ТЕМА. АЛКАНДАРДЫН ИЗОМЕРИЯСЫ ЖАНА АТАЛЫШЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- изомерия;
- номенклатура.

Каныккан углеводороддордо изомерия бутандан башталат.

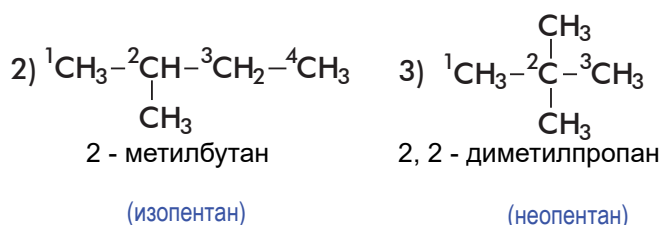
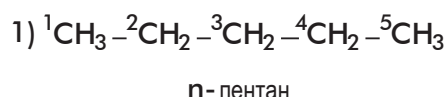


Көмүртектин атомдору өз ара бириккенде алынган бутактанбаган түзүлүштөгү көмүртектөр *нормалдуу (n) углеводороддор* дейилет.

Бутактанган чынжырдуу углеводород деп, нормалдуу түзүлүштөгү углеводороддогу суутек атомдорунун ордун углеводород радикалдары ээлеген заттарды айтабыз.

Көмүртектин атомдору өз ара бириккенде бутактанбаган түзүлүштөгү көмүртектенди **нормалдуу (n)** углеводороддор деп аташат.

Пентанда 3 изомер бар:

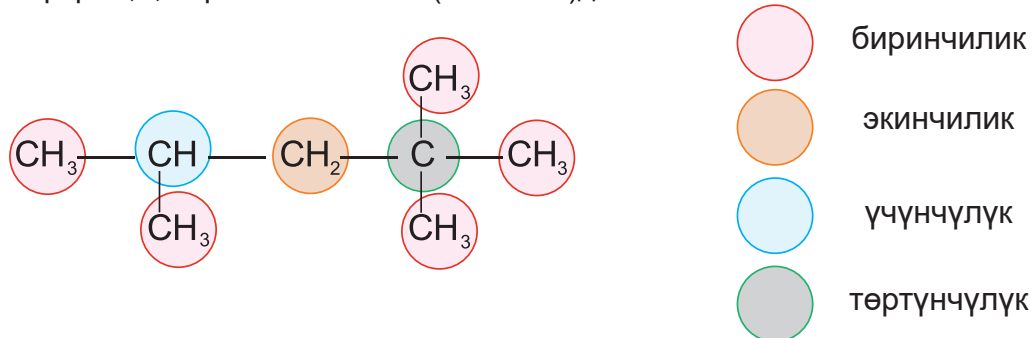


Молекулалык формуласы	Структуралык изомерлердин саны
C_4H_{10}	2
C_5H_{12}	3
C_6H_{14}	5
C_7H_{16}	9
C_8H_{18}	18
C_9H_{20}	35
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	75

Пентандагы көмүртектин атомдору өз ара биригип, сызыктуу чынжырды пайда кылган. Мындай түзүлүшкө ээ болгон бирикмелер нормалдуу бирикмелер дейилет жана n тамгасы менен белгиленет. Изопентандагы көмүртектик чынжыры бутактанбаган. Мындай бирикмелер изо-бирикмелер дейилет. Жогоруда келтирилген пентандын изомерлери бири-биринен көмүртектик чынжырдын түрдүүчө түзүлгөндүгү менен айырмаланат. Мындай изомерия структуралык изомерия же көмүртектик скелетинин изомериясы болуп саналат. Углеводороддун молекуласындагы көмүртек атомдорунун саны ашып барышы менен изомерлердин саны да өтө тез ашып барат.

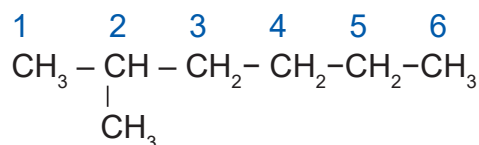
Алкандардын молекуласындагы ар бир көмүртектин атому өзү менен түздөн-түз байланышкан башка көмүртек атомдорунун санына карап биринчилик, экинчилик, үчүнчүлүк жана төртүнчүлүк көмүртек атомдоруна бөлүнөт. Эгер көмүртек атомдору өзүнөн башка бир гана көмүртек атому менен байланышкан болсо биринчилик, үч көмүртек атому менен байланышкан болсо үчүнчүлүк жана төрт көмүртек атому менен байланышкан болсо, төртүнчүлүк көмүртек атому дейилет. Дал ушундай, суутек атомдору да (канча көмүртек атому менен байланышканына карап) биринчилик, экинчилик жана үчүнчүлүк суутек атомдоруна бөлүнөт.

Мисал үчүн 2,2,4-триметилпентан (изооктан)да:



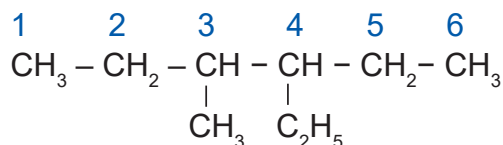
Номенклатурасы

Каныккан углеводороддорду систематикалык номенклатура боюнча атоо үчүн эң мурда негизги чынжыр (көмүртектик чынжыр) номерленет. Номерлөө радикал жакын жайгашкан учу тарабынан башталат.



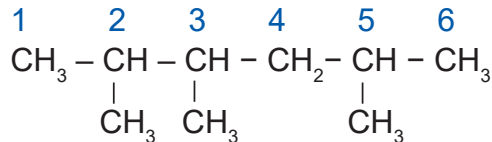
2-метилгексан

Эгерде радикалдар негизги чынжырдын эки учунан бирдей алыстыкта жайгашкан болсо, номерлөө жөнөкөй радикалдар жайгашкан жактан башталат:



3-метил-4-этилгексан

Эгерде чынжырда бир нече бир түрдүү радикалдар жайгашкан болсо, номерлөө радикалдар көп жайгашкан тарабынан башталып, алардын санын көрсөтүү үчүн радикалдардын аталышынын алдына ди-, три-, тетра- сөздөрү жазылат. Радикалдардын көмүртек атомуна бириккен орду сан менен көрсөтүлөт:



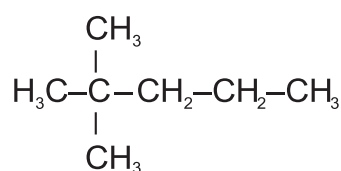
2, 3, 5-триметилгексан

Ошентип, систематикалык номенклатура боюнча заттарды атоодо молекуладагы негизги чынжыр аныкталып, андагы көмүртек атомдору номерленет. Көмүртек атомдорунда жайгашкан жөнөкөй жана татаал радикалдарды көрсөтүүчү сандар радикалдын аталышынын алдына дефис аркылуу коюлат жана алар негизги чынжырга дал келүүчү углеводороддордун аталышынын алдына коюп окулат.

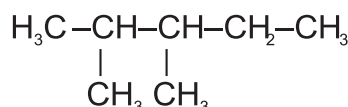
Маселе. Буусунун тыгыздыгы суутекке салыштырмалуу 50 гө тең болгон негизги чынжырында беш көмүртектин атомуна ээ болгон бардык алкандардын түзүлүш формулаларын жазгыла.

Чыгаруу.

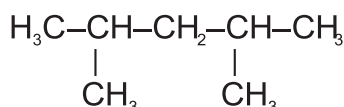
$$\begin{aligned} \text{Алкандардын молярдык массасы: } M(C_n H_{2n+2}) &= 2 \cdot 50 = 100 \text{ g/mol,} \\ 12n + 2n + 2 &= 100; \\ 14n &= 100 - 2; \\ n &= 98 : 14; \\ n &= 7 \end{aligned}$$



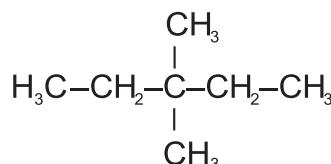
2,2-диметилпентан



2,3-диметилпентан

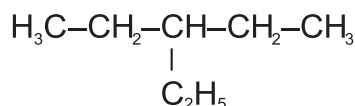


2,4-диметилпентан



3,3-диметилпентан

Бир $-\text{C}_2\text{H}_5$ тобу бир гана 3-позицияда болушу мүмкүн. Тескерисинче, ал негизги чынжырдын бир бөлүгүнө айланат жана экинчиси беш көмүртектин атомунан көп болот:



3-этилпентан

Жообу. C_7H_{16} курамдуу негизги чынжырында беш көмүртектин атомуна ээ болгон алканда беш изомер бар.

Тапшырмалар

1. Алкандардын жалпы формуласы кандай?
2. Алкандардын молекулалары кандай формага ээ? Мунун себеби эмнеде?
3. Химиялык түзүлүшү ар түрдүү, курамы бир түрдүү болгон заттар эмне дейлет?
4. Алкандарга кайсы түрдөгү изомерия мүнөздүү? C_6H_{14} алкан изомерлеринин формулаларын жазгыла.

3-ТЕМА. АЛКАНДАРДЫН АЛЫНЫШЫ ЖАНА ФИЗИКАЛЫК КАСИЕТТЕРИ

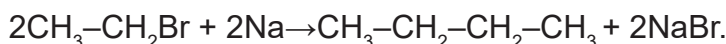
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- өндүрүштө алынышы;
- лабораторияда алынышы;
- физикалык касиеттери.

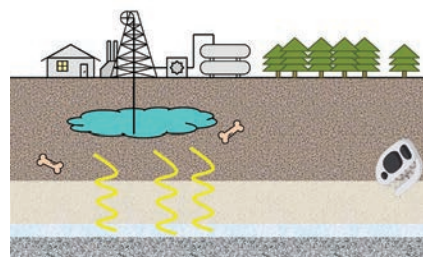
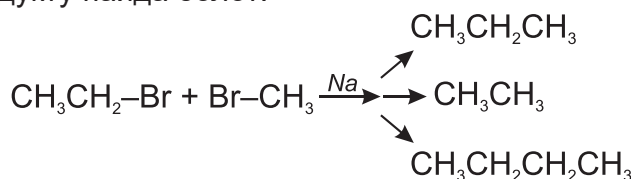
Каныккан углеводороддордун эң жөнөкөй өкүлү метан болуп саналат. Метан өсүмдүк жана жаныбарлардын калдыктарынын абасыз ажыроосунун натыйжасында пайда болот. Метан – түссүз, жытсыз газ, сууда аз эрийт. Жаратылышта баткак газы, кен газы көрүнүшүндө кездешет. Табигый газдагы метандын өлчөмү 60 % тан 99 % ка чейин болот. Таш көмүрдү кургак айдаганда, көмүр гидридденгенде да метан пайда болот.

Лабораторияда алынышы

Лабораторияда алкандарды алуунун түрдүү ыкмалары бар. Мисалы, галогеналкандардын натрий металл менен өз ара таасири – **Вюрц реакциясы**. Жараян көмүртектик скелетинин эки эсе көбөйүшү менен жүрөт:

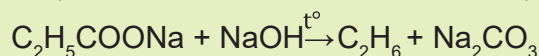
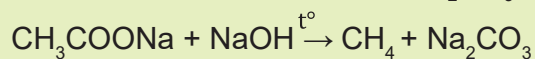
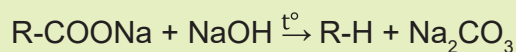


Эгерде реакцияга эки галогеналкандын аралашмасы киргизилсе, анда бир убакыттын өзүндө үч продукту пайда болот:

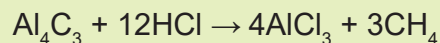
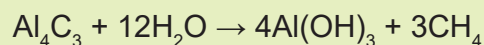


Дюма синтези

Карбон кислотанын тузу шакар менен таасирдешүүсүнөн алкан пайда болот.



Алюминий карбиддин суулуу жана кислоталуу гидролизи



Бул реакция аркылуу бир гана метан алуу мүмкүн.

Кольбе синтези

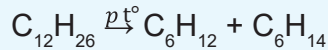
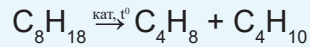
Карбон кислота туздарынын электролизи (Кольбе ыкмасы, 1849-жыл).

Кислотанын туздары эритмеде иондорго ажырайт, электролиз учурунда металлдын катиону катодго барып, электронду бириктирет жана нейтралдык атомго айланат. Бул атом суу менен реакцияга киришип, шакарды пайда кылат жана суутек бөлүнүп чыгат:

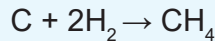


Өндүрүштө алынышы

1. Нефтини кайрадан иштетүү алкандарды алуунун негизги өндүрүштүк ыкмасы болуп саналат. Нефтини крекингдөөнүн натыйжасында бир алкан жана бир алкен пайда болот:



2. Альтернативдик вариант – көмүрдү гидрогендөө (торф, сланец):



3. Көмүртектин (II)-оксидин гидрогендөө



Каныккан углеводороддордун баштапкы өкүлдөрү газ сыяктуу, C_5H_{12} дан $C_{16}H_{34}$ га чейин суюктук, $C_{16}H_{34}$ дан баштап катуу заттар. Алардын молекулалык массалары артып барышы менен кайноо жана суюктануу температуралары, тыгыздыгы жогорулайт.

Каныккан углеводороддордун баштапкы өкүлдөрү жана алардын айрым физикалык константалары

Молекулалык формуласы	Аталышы	Суюктануу температурасы, °C	Кайноо температурасы, °C
CH_4	Метан	-184	-162
C_2H_6	Этан	-172	-88
C_3H_8	Пропан	-190	-42
C_4H_{10}	Бутан	-135	-0,5
C_5H_{12}	Пентан	-132	36
C_6H_{14}	Гексан	-95	69
C_7H_{16}	Гептан	-91	98
C_8H_{18}	Октан	-57	126
C_9H_{20}	Нонан	-54	151
$C_{10}H_{22}$	Декан	-30	174

Тапшырмалар

- 2-метилпропан (изобутан), 2, 2-диметилбутан, 3-метилпентан, 2, 3-диметилбутандын структуралык формуласын жазгыла.
- Метан жана органикалык эмес реагенттерден пайдаланып бутан алуу мүмкүн. Жүрүүчү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

4-ТЕМА. АЛКАНДАРДЫН ХИМИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- алкандардын күйүшү;
- каталитикалык жана термикалык крекинг;
- галогендөө реакциясы;
- дегидрогендөө реакциясы;
- метандын колдонулуш тармактары;
- алкандардын галогендүү туундулары.

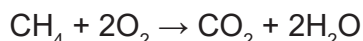
Алкандар сан жагынан көп болуп, алардын молекулалары окшош түзүлүшкө ээ: көмүртек атомдору бири-бирине жана суутек атомдоруна бир коваленттик байланыштар менен байланышкан. Ошондуктан алкандардын химиялык касиеттери окшош болот.

Бардык алкандар төмөн химиялык активдүүлүгү менен ажыралып турат. Алар кислоталар, негиздер, туздардын эритмелери менен өз ара таасирдешпейт. Аларга KMnO_4 сыяктуу күчтүү кычкылдандыргыч жана шакардык металлдар сыяктуу күчтүү калыбына келтиргич заттар таасир кылбайт.

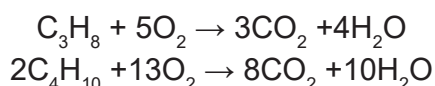
Билгениңердей, шакардык металлдар өтө активдүү жана алар бардык заттар менен реакцияга киришет, анын ичинде атмосфера кычкылтеги менен оңой кычкылданат. Шакардык металлдарды кычкылдануудан коргоо үчүн алар негизинен каныккан углеводороддордон куралган керосин катмарынын астында сакталат. Ошону менен бирге керосиндин курамына кирүүчү алкандар шакардык металлдар менен реакцияга киришпейт.

Алкандардын химиялык инерттүүлүгү себептүү алардын катышуусундагы реакциялар зарыл шарттар түзүлгөндө (ысытылганда же ультракөгүлтүр нурлануунун таасиринде) ишке ашат.

Алкандардын күйүшү. Алкандардын эң маанилүү өзгөчөлүгү алардын күйүшү болуп саналат. Метандын күйүү реакциясынын теңдемеси:



Бул реакция силерге жакшы белгилүү, аны ашканын газ плитасында газ күйгөндө байкагансыңар. Метан табигый газдын негизги курамдык бөлүгү. Эгер газ баллондорунан пайдалансаңар, анда бул баллондор пропан же изомербутандардын аралашмасы менен толтурулган болот. Ушул алкандардын күйүү реакцияларынын теңдемелери төмөндөгүдөй болот:



Алкандардын гомологиялык катарынын кийинки өкүлдөрү да жалынданганда күйөт. Күйүү реакциясынын жалпы теңдемесин жазуу мүмкүн:



Негизги түшүнүктөр

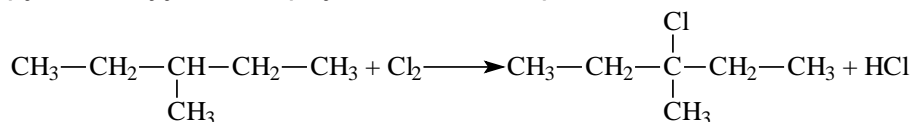
Крекинг – бул узун чынжырдуу алкандын кыскараак чынжырдуу алкандар жана алкендерге ажыралышы.

Галогеналкандар – курамында көмүртек-галоген байланыштарын өз ичине алган алифаттык каныккан органикалык бирикмелер.

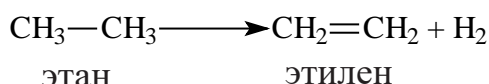


Кычкылтектен күйүү өзгөчөлүгү дээрлик бардык органикалык бирикмелерге мүнөздүү. Бардык органикалык заттар көмүртекти өз ичине алгандыктан, алар күйгөндө көмүртектин оксиди жана ыш пайда болушу мүмкүн. Органикалык заттардын толугу менен күйбөстүгүнүн себеби көмүртектин (II) оксиди CO пайда болушу жогорку уулуулугунан улам өлүмгө алып келет. Көмүртектин (II) оксиди менен уулануу мештен жана газ плиталарынан туура эмес пайдаланганда күзөтүлүшү мүмкүн.

Бутактанган углеводороддорду галогендөөдө баштап үчүнчүлүк көмүртек атомдорундагы, кийин экинчилик көмүртек атомдорундагы жана аягында биринчилик көмүртек атомдорундагы суутек өз ордун галогенге берет.



Дегидрогендөө. Бул реакциянын жардамында алкандардан тийиштүү каныкпаган углеводороддор пайда болот. Мисалы,

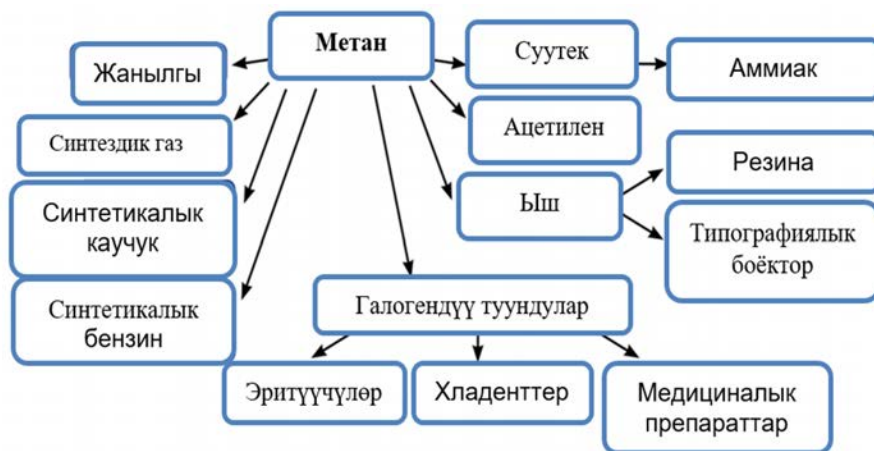


Колдонулушу

Каныккан углеводороддор арзан өндүрүштүк чийки зат болуп, алар химиялык өндүрүштө түрдүү бирикмелерди алууда кеңири колдонулат. Мисалы, каучук, синтетикалык кездемелер, пластмассалар жана беттик активдүү заттарды өндүрүү тармактарын келтириш мүмкүн. Этан, пропан, бутан жана пентандар өндүрүштө этилен жана диен углеводороддорун алууда колдонулат. Суюк углеводороддордон мотор күйүүчү заты (жанылгысы) катары пайдаланылат. Булардын арасында изооктан – 2,2,4-триметилпентандын мааниси чоң. Чоң молекулалык массага ээ болгон алкандар техникада дизель күйүүчү заты катары, майлоочу майлар катары колдонулат.

Алкандар медицинада, косметологияда, курулушта колдонулат. Жанылгы катары суюк алкандардан түзүлгөн бензин, керосин, мазут колдонулат. Газ сыяктуу алкандар күндөлүк турмушта жана аэрозолдорду өндүрүүдө колдонулат.

Метандын колдонулушу



Тапшырмалар

1. Алкандардын күйүүчү зат катары колдонулушу жөнүндө 2 мисал келтиргиле.
2. 116 г бутандын күйүшүнөн канча г CO_2 пайда болот?
3. Гептандын термикалык жана каталитикалык крекинг реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

5-ТЕМА. ЦИКЛОАЛКАНДАРДЫН ТҮЗҮЛҮШҮ. ИЗОМЕРИЯСЫ ЖАНА АТАЛЫШЫ

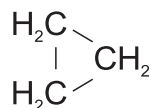
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы;
- аталышы;
- гомологиялык катары;
- изомериясы.

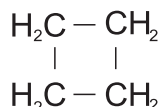
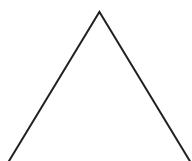
Молекуласында көмүртектин атомдору же башка атомдор менен өз ара бириккен абалда түрдүү чоңдуктагы шакекчелерди пайда кылуучу бирикмелер **циклдүү бирикмелер** деп айтылат.

Циклоалкандардын жалпы формуласы C_nH_{2n} .

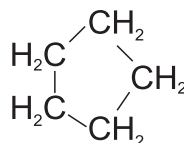
Циклоалкандардын бир нече аталыштары бар: циклопарафиндер, цикландар, полиметилендер. Циклопарафиндер алкандарга окшош түзүлүшкө ээ.



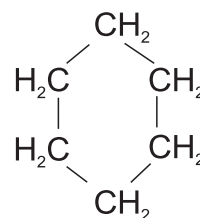
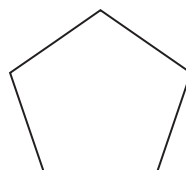
циклопропан



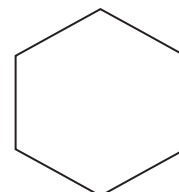
циклобутан



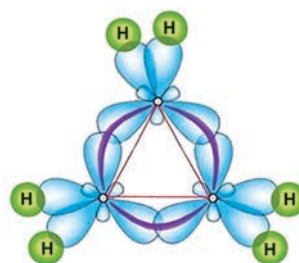
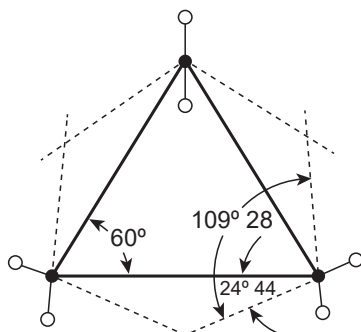
циклопентан



циклогексан



Циклоалкандардагы көмүртектин атомдору sp^3 -гибриддешкен абалда болот. Бардык көмүртектин атомдору σ -байланыштар аркылуу байланышкан. Циклопропандын шакекчеси пайда болушунда тетраэдрдик бурчтар 60° ка чейин кичирейип, натыйжада валенттүүлүк бурчтарынын чыңалуусу жогорулайт. А. Байер 1885-жылы циклопропандын жогорку реакциялык жөндөмдүүлүгүн валенттүүлүк бурчтарынын чыңалуусу менен түшүндүргөн. Циклопропандагы sp^3 -гибриддешкен орбиталдардын өз ара капталышы аркылуу C–C байланышы пайда болушунда бир аз капталуу болушу мүмкүн.

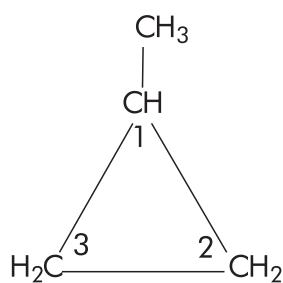


Циклоалкандардын аталышы систематикалык номенклатура боюнча тийиштүү каныккан углеводороддун аталышынын алдына «цикло» сөзүн кошуп окуудан пайда болот.

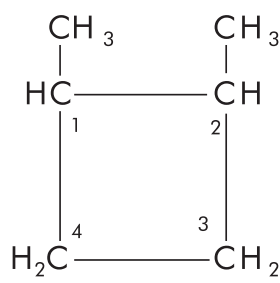
Алкандын формуласы	Алкандын аталышы	Циклоалкандын аталышы	Циклоалкандын формуласы	Структуралык формуласы
C_3H_8	Пропан	Циклопропан	C_3H_6	
C_4H_{10}	Бутан	Циклобутан	C_4H_8	
C_5H_{12}	Пентан	Циклопентан	C_5H_{10}	
C_6H_{14}	Гексан	Циклогексан	C_6H_{12}	

Систематикалык номенклатура боюнча циклоалкандарды атоодо төмөндөгү эрежелерге амал кылынат:

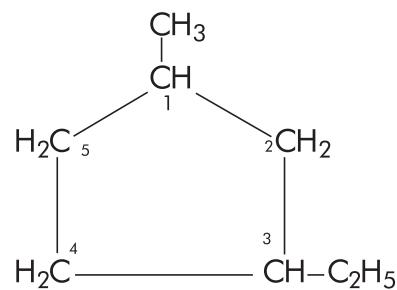
1. Негизги чынжыр катары шакекче алынат.
2. Шакекчедеги радикалды кармаган көмүртектин атомдору номерленет.
3. Каптал чынжырдагы радикалдардын жайгашкан орду сан менен көрсөтүлөт.
4. Баштап шакекчедеги канчанчы көмүртектин байланышкандыгы көрсөтүлүп, радикал аталат жана негизги чынжыр (углеводород шакекчеси) аталып, заттын аталышы келип чыгат.



метилциклопропан



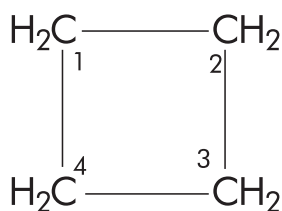
1,2-диметилциклобутан



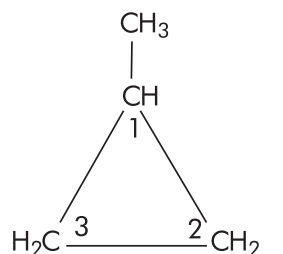
1-метил, 3-этилциклопентан

Изомериясы

Шакекчедеги көмүртектин саны жана радикалдардын жайгашкан ордуна карай пайда болот. Циклоалкандарда изомерия циклобутандан башталат.

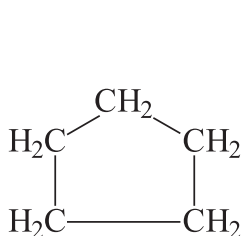


циклобутан

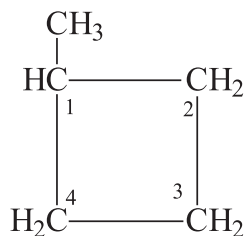


метилциклопропан

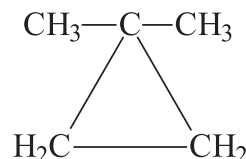
Циклопентанда 5 изомер бар:



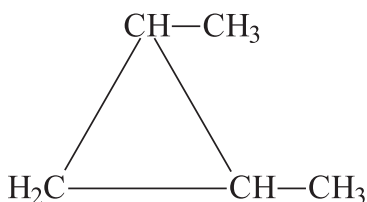
циклопентан



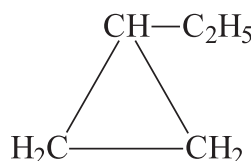
1-метилциклобутан



1,1-диметилциклопропан



1,2-диметилциклопропан



этилциклопропан

Циклоалкандар жана алардын туундулары негизинен нефть жана өсүмдүктөрдүн курамында кездешет. Биринчи болуп орус окумуштуусу В. Марковников өзүнүн шакирттери менен нефтиден циклопентан, циклогексан жана алардын туундуларын ажыратып алган. Нефтинин курамында чоң өлчөмдөгү циклоалкандар (өндүрүштө нафтендер деп аталат) кармалат: аларга-метилциклопентан, 1,2-диметилциклопентан, циклогексан жана метилциклогександар кирет.

Тапшырмалар

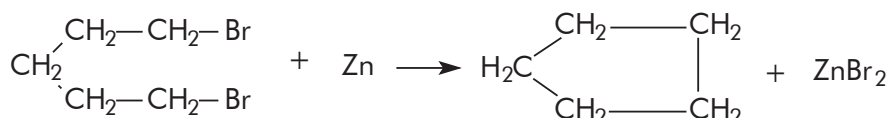
1. C_6H_{12} формуласына дал келүүчү циклоалкандардын структуралык формуласын жазгыла жана атагыла.
2. Негизги шакекчеде 4 С атому бар, курамы C_6H_{12} болгон заттын изомерлери канча?
3. Метилциклопентандын үч молекуласында байланыш пайда кылууда канча орбитал катышкан?
4. 1,5 mol диметилциклопропандагы жалпы байланыштардын санын тапкыла?
5. Курамында 6 g H болгон циклобутан кандай көлөмдү l (н. ш.) ээлейт?
6. 44,8 l (н. ш.) циклопропандын курамындагы С атомунун массасын тапкыла?

6-ТЕМА. ЦИКЛОАЛКАНДАРДЫН АЛЫНЫШЫ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

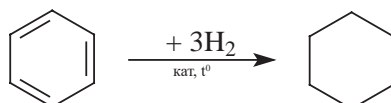
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- алынышы;
- физикалык касиеттери;
- химиялык касиеттери;
- колдонулушу.

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

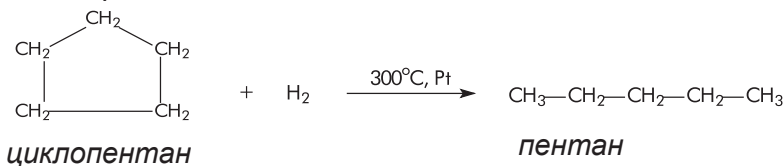
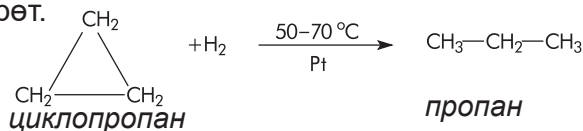


2. Бензолду жана анын гомологдорун гидрогендеп, циклогексан жана анын гомологдору алынат.

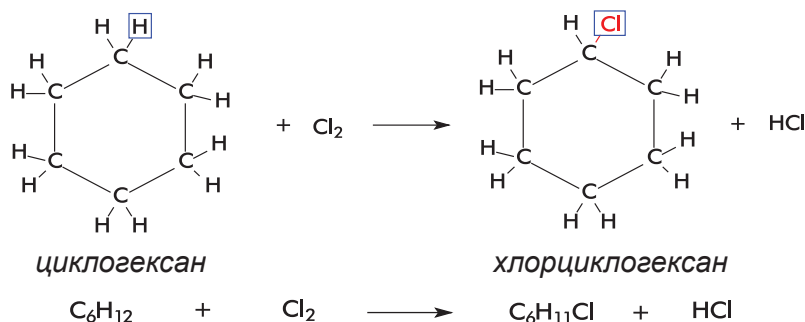


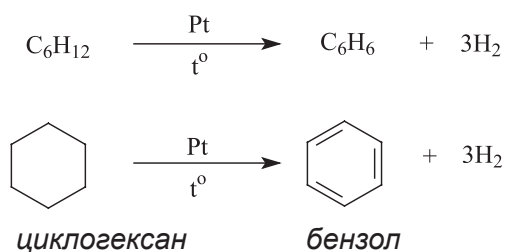
Циклоалкандарда да дал алкандарга окшоп, бардык байланыштары каныккан, бирок алар биригүү реакциясына киришүү өзгөчөлүгү менен айырмаланат. Бул шакекчедеги көмүртек атомдорунун ортосундагы байланыштын үзүлүшү менен түшүндүрүлөт.

Байланыштын үзүлүшүнүн натыйжасында көмүртектин атомдорунда бош валенттүүлүктөр пайда болот жана затты бириктирип алуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болуп, суутекти жана галогендерди бириктирип алат. Кичине шакекчелүү (циклопропан жана циклобутан) бирикмелер, алардын чоң шакекчелүү гомологдоруна (циклопентан жана циклогексан) салыштырмалуу биригүү реакциясына оңой киришет. Себеби кичине шакекчелүүлөр чоң шакекчелүүлөргө салыштырмалуу туруксуз болот. Мисалы, гидрогендөө (суутекти бириктирүү) реакциясы ар түрдүү циклоалкандарда түрдүүчө температурада жүрөт.



Чоң шакекчелүү бирикмелер үчүн негизинен орун алуу реакциясы мүнөздүү, бул жагы менен алар алкандарга окшош. Мисалы, циклогексанга хлор таасир эттирилсе, төмөндөгүдөй реакция жүрөт:





Жөнөкөй шартта циклоалкандар дал келүүчү алкандарга караганда жогорку температурада кайнайт жана эрийт. Шакекченин көлөмү чоңойгон сайын кайноо жана эрүү точкалары жогорулайт.

Циклоалкандар $C_3 - C_4$ газдар, $C_5 - C_{16}$ суюктуктар, C_{17} жана башкалар катуу заттар болуп саналат. Циклдүү алкандардыны сууда эригичтиги өтө төмөн.

Колдонулушу

Циклоалкандар эл чарбасынын түрдүү тармактарында кеңири колдонулат. Циклопропан медициналык практикада ингаляциялык анестетик катары колдонулат. Циклопентан органикалык синтезде жана сапатын жакшыртуу үчүн мотор жанылгысынын кошумчасы катары колдонулат.

Циклогексан нейлон жана капрондун синтетикалык булаларын өндүрүүдө аралык продуктуларды синтез кылуу үчүн, циклогексанол, циклогексанон, адипин кислотасын алуу үчүн, ошондой эле эритүүчү катары колдонулат.

Нефть-химия өндүрүшүндө циклоалкандар каталитикалык крекинг аркылуу жыпар жыттуу углеводороддорду алуу үчүн колдонулат.



Маселе. Циклоалкан бууларынын азотко салыштырмалуу тыгыздыгы 5 ке тең. Циклоалкандын формуласын аныктагыла жана аны атагыла.

Чыгаруу. Циклоалкандын формуласын C_xH_y деп белгилейбиз. Циклоалкандын молекулалык массасын анын буусунун азотко салыштырмалуу тыгыздыгынын маанисинен пайдаланып эсептейбиз:

$$M(C_xH_y) = D(N_2) \cdot M(N_2) = 5 \cdot 28 = 140.$$

Циклоалкандардын жалпы формуласы – C_nH_{2n} нан пайдаланып, циклоалкандын молекулалык массасын эсептейбиз: $M(C_nH_{2n}) = 12n + 2n = 14n$.

Алынган молекулалык массанын маанилерин теңдештиребиз:

$$14n = 140$$

$$n = 10.$$

Жообу: демек, циклоалкандын формуласы – $C_{10}H_{20}$, бул – циклодекан.

Тапшырмалар

1. Каныккан углеводороддордун дихлордуу 226 г туундусуна натрий металл таасир эттирилгенде, 234 г NaCl пайда болсо, циклоалкандын атын атагыла.
2. Канча грамм жана кайсы жыпар жыттуу углеводородду гидрогендеп, 29,4 г метилциклогександы пайда кылуу мүмкүн?
3. Циклопропандын күйүшүнөн 132 г CO_2 жана 108 г H_2O пайда болсо, сарпталган кычкылтектин массасын аныктагыла.
4. 5,6 г циклобутандын күйүшүнөн пайда болгон CO_2 массасын аныктагыла.

7-ТЕМА. АЛКЕНДЕР. НОМЕНКЛАТУРАСЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ

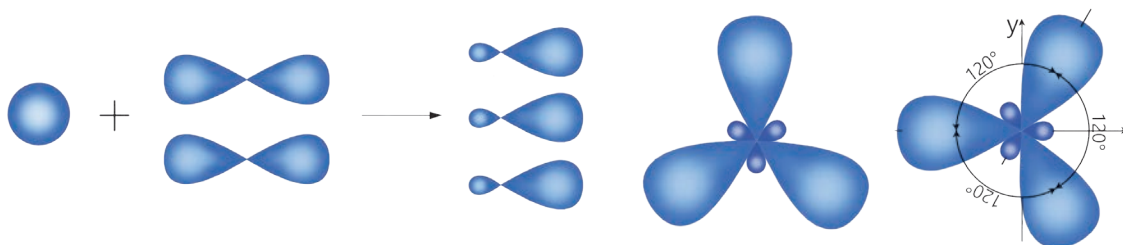
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- гомологдору;
- аталышы;
- молекуласынын түзүлүшү;
- изомериясы.

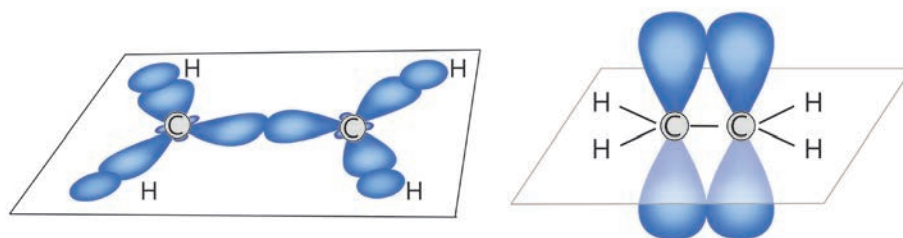
Алкендер же олефиндер – алифаттык каныкпаган углеводороддор, молекуласында көмүртек атомдорунун ортосунда жайгашкан бир кош байланышка ээ органикалык заттар. Латынча olefiant – “май” деген маанини билдирет. Бул тарыхый аталыш болсо да химиялык адабияттарда кеңири колдонулат. Мындай аталышынын себеби XVIII кылымда алынган этилен хлорид – суюк май сыяктуу зат.

Алкендердин жалпы формуласы C_nH_{2n} болуп, алардын биринчи өкүлү – этилен. Этилендин бир валенттүү радикалы ($CH_2=CH-$) **винил радикалы** деп аталат.

Алкенде кош байланышы бар болгон көмүртектин атомдору sp^2 гибридденүү абалында болуп саналат. Бул дегени, бир s-жана экир-орбитал гибридденүүдө катышат, бир p-орбитал болсо гибридденбеген болуп калат. Гибридденген орбиталдардын бири-биринин үстүнө чыгышы s-байланыштын пайда болушуна алып келет жана гибридденбеген p-орбиталдар себептүү жанаша жаткан көмүртек атомдорунун ортосунда экинчи p-байланыш пайда болот. Мына ушинтип кош байланыш бир s-жана бир p-байланыштардан турат. Кош байланышты пайда кылуучу атомдордун гибриддик орбиталдары бир тегиздикте, π -байланыш пайда кылуучу орбиталдар молекуланын тегиздигине перпендикулярдуу жаткан. Кош байланыш (0,132 nm) бир байланыштан кыскараак жана анын энергиясы көбүрөөк, себеби ал бекемирээк болуп саналат. Аракетчен, оңой уюлдануучу π -байланыштын бар экендиги алкендердин алкандарга караганда химиялык жактан активдүүрөөк болушуна жана биригүү реакцияларына киришине мүмкүнчүлүк берет.

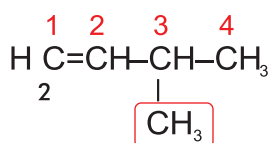


sp^2 – гибридденүү абалындагы көмүртектин атому σ -байланыштар тегиздигине перпендикулярдуу болгон үч σ -жана бир π -байланышты пайда кылат; $C=C$ байланыш σ -жана π -байланыш бирикмеси; σ -байланыш π -байланыштан күчтүүрөөк. Алкен молекулаларындагы $C=C$ байланыштын узундугу 0,134 nm. Көмүртек атомдорунун $CH_2=CH_2$ кош байланышын өз ичине алган эң жөнөкөй углеводород этилен (этен) болуп саналат.

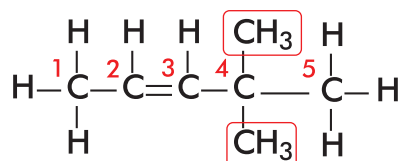


Этилендин гомологдору алкендер, алар **этилен катарынын углеводороддору же олефиндер** деп да аталат. Бутактанбаган алкендер этендин (этилен) гомологиялык катарын түзөт: C_2H_4 – этен, C_3H_6 – пропен, C_4H_8 – бутен, C_5H_{10} – пентен, C_6H_{12} – гексен, C_7H_{14} – гептен ж. б.

Алкендерди рационалдык номенклатурага ылайык атоодо тийиштүү алкандын аталышындагы -ан мүчөсү -ен же -илен мүчөсүнө алмаштырылат. Бирок мындай номенклатура менен бир катарда азыркы убакытта систематикалык (эл аралык) номенклатура да кеңири колдонулат. Алкендерди систематикалык номенклатурага ылайык атоодо биринчи кезекте негизги чынжыр тандалат. Кош байланыш негизги чынжырда болушу керек. Негизги чынжырдагы көмүртектин атомдоруна сан коюу кош байланыш жагынан же кош байланышка жакын жагынан болушу керек. Негизги чынжыр номерленгенден кийин, алкандарга окшоп каптал чынжырдагы радикалдар алфавит боюнча айтылат. Аягында негизги чынжырдын аталышы жана кош байланыштын орду сан менен көрсөтүлөт.

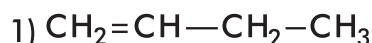


3-метилбутен-1

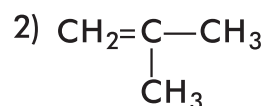


4,4-диметилпентен-2

Гомологиялык катардын төртүнчү мүчөсүнөн баштап C_4H_8 – алкендер изомерлерге ээ. Алкендер, биринчи кезекте, көмүртектик скелетинин структуралык изомериясы жана кош байланыш позициясынын изомериясы менен сүрөттөлөт. Мисалы, көмүртектин төрт атомун өз ичине алган алкен төмөндөгү структуралык изомерлерди пайда кылууга жөндөмдүү:

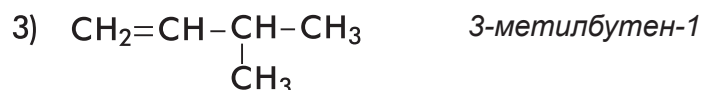
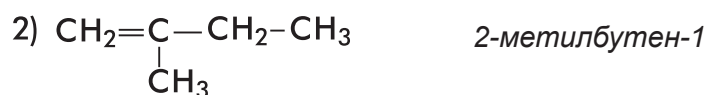


бутен-1



2-метил пропен-1

1. Каныккан углеводороддогу сыяктуу көмүртектик скелетинин изомериясы бар.



2. Алкендерде углерод чынжырындагы кош быйланыштын абалдык изомериясы да кездешет.



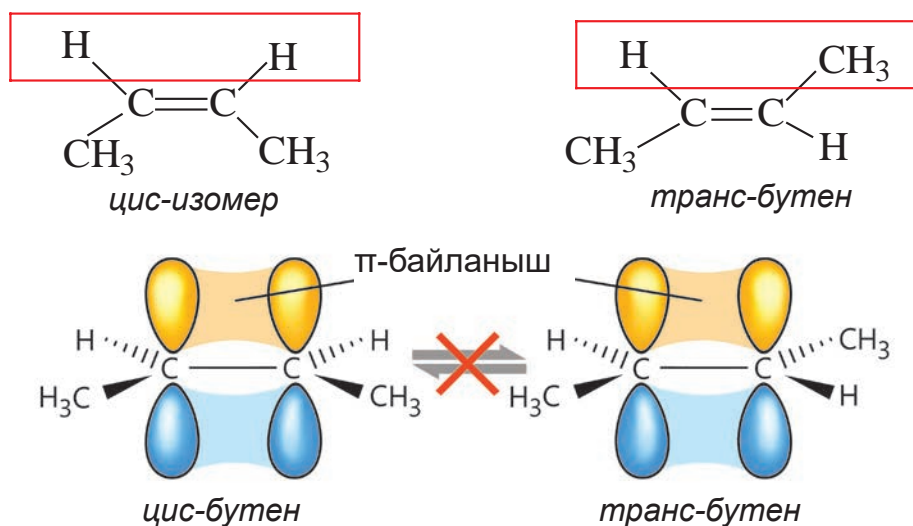
3. Мейкиндик изомерия же стереоизомерия

Алкендерде өзүнө мүнөздүү болгон дагы бир изомерия түрүн учуратышыбыз мүмкүн. Бизге белгилүү, бутан молекуласынын моделин төрт түрдүү – түз жана ийри формада жасоо мүмкүн. Бирок бул моделдер түрдүү заттарды эмес, бир эле затты туюнтат, себеби алкандарда көмүртек атомдору эркин айланат жана мында бир форма оңойлук менен башка формага өтөт.

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

Изомериянын бул түрү бизге белгилүү болгон изомерия кубулуштарынан айырмаланып, атомдордун молекулада өз ара түрдүү ырааттуулукта бириккендигинде эмес, балким алардын мейкиндик конформациясынын ар түрдүү болушунан келип чыгат. Бул *мейкиндик изомерия же стереоизомерия* деп аталат.

Эгер изомердеги алмашуучу топтор (CH_3 топтор) кош байланыштын бир жагында жайгашкан болсо, бул цис-изомер. Эгер алар кош байланыштын түрдүү жактарында жайгашкан болсо, транс-изомер болот.



Тапшырмалар

1. Төмөндөгү берилген формулалардын арасынан алкендерге мүнөздүү болгонун тапкыла. Жообуңарды түшүндүргүлө.
 А) C_2H_2 Б) C_6H_6 В) C_3H_8 Г) C_5H_{10}
 Д) C_3H_4 Е) C_9H_{12} Ж) C_4H_8 З) CH_4
2. Төмөндөгү берилген формулалардын арасынан алкендерге мүнөздүү болгонун тапкыла. Алкендерди кайсы өзгөчөлүктөрүнө карай ажырата алдыңар?
 А) C_3H_6 Б) C_9H_{18} В) C_4H_{10} Г) C_2H_4
3. Пентен-2, 2-метилбутен-2, 2,2-диметилгептен-3 формуласын жазгыла.
4. Алкендердин жалпы формуласынан келип чыгып, молекулалык массасын 84 граммга тең болгон заттын курамындагы көмүртек атомдорунун санын; молекулалык массасы 28 граммга тең болгон заттын курамындагы суутек атомдорунун санын тапкыла.
5. Бутен жана гексен молекуласынын курамындагы σ -жана π -байланыштардын катышын тапкыла.

8-ТЕМА. АЛКЕНДЕРДИН АЛЫНЫШЫ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- физикалык касиеттери;
- химиялык касиеттери;
- алынышы;
- колдонулушу.

Этен, пропен жана бутен газдар болуп саналат. Молекуласында 5 тен 18 ге чейин көмүртектин атомдору болгон алкендер суюктуктар болуп саналат. Эгер алкендин молекуласында 19 дан ашык көмүртектин атомдору болсо, алар катуу заттар. Алкендер түссүз, сууда эрибейт, өзүнө мүнөздүү өткүр жытка ээ.

Этиленди бөлүп чыгаруучу жашылчалар жана мөмөлөр

Терип алынган алма, алмурут, калемпир, помидорду сактоо убагында этилен бөлүнүп чыгат. Этилендин таасиринде айлана-төгөрөгө башка жашылчалардын бышуусу тездешет. Кийин алар ошол заттын таасиринде сапаттарын жоготушат. Жашылчалар ооруларга көбүрөөк таасирчен болушат, сактоо мезгилинде картошка, сабиз жана селдерейдин өнүп чыгуусу тездешет. Жашылчалардын түзүлүшү өзгөрөт. Температура 0 °C болгондо жашылчалар жакшы сакталат. Бышуу жана өсүү тездешүүсү дээрлик күзөтүлбөйт. Бирок температура көтөрүлүшү менен кескин тездешет. Ошондуктан этиленди бөлүп чыгаруучу жашылчалар жана мөмөлөр башка жашылчалардан бөтөнчө сакталышы керек.

Өсүмдүктөрдүн бул өзгөчөлүктөрүн билген айыл чарба адистери этиленден мөмөлөрдү бышырууда пайдаланып келишет. Бул мөмө жана жашылчаларды чийкисинде терип алып, этилен менен иштөө берип, узак аралыктарга жеткирүүгө жардам берет.



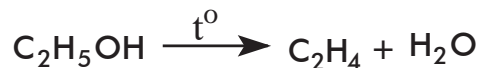
Этилендин таасиринде



Этиленсиз

Алынышы

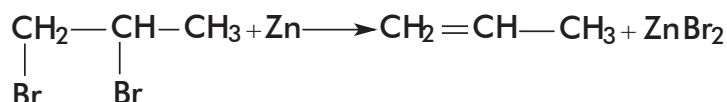
1. Этилен лабораторияда этил спирти жана концентрацияланган сульфат кислотанын аралашмасын ысытканда алынат:



2. **Галогендөө реакциясы.** Этиленге бромдуу суу таасир эттирилсе, этилен бромдуу сууну түссүздөндүрөт. Реакциянын продуктусу катары алкандардын дибромдуу бирикмелери пайда болот.

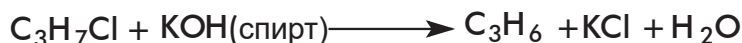


3. Этилен катарынын углеводороддорун каныккан углеводороддордун дигалогендүү туундуларынын металлдар менен өз ара таасирдешүүсүнөн алуу мүмкүн, галогендер кошуна көмүртекттерде болушу зарыл:



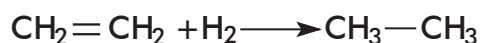


4. Моногалогендүү туундуларга шакардын спирттеги эритмеси таасир эткенде, суутек галогенид бөлүнүп чыгат жана алкен пайда болот:



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

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



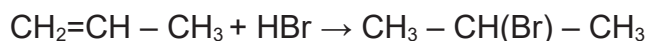
2. Галогендөө реакциясы. Этиленге бромдуу суу таасир эттирилсе, этилен бромдуу сууну түссүздөнтүрөт. Реакциянын продуктусу катары алкандардын дибромдуу бирикмелери пайда болот



3. Этилен жана анын гомологдору суутектин галогенидерин да бириктирип алышы мүмкүн:



Пропиленден баштап суутектин галогенид биригиши бир аз айырмаланат. Мында реакция Марковниковдун эрежелеринин негизинде жүрөт. HBr догу суутек кош байланышты сактаган көмүртектерден көбүрөөк гидрогенденгенине, бром болсо азыраак гидрогенденгенине биригет.

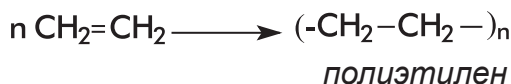


4. Алкендер молекуласындагы кош байланыштын эсебинен кычкылдануу реакциясына оңой киришет. Этилен калий перманганаттын таасиринде кычкылданганда, эки атомдуу спирт этиленгликоль пайда болот.



5. Этилен жана пропилен полимердешүү реакцияларына киришет.

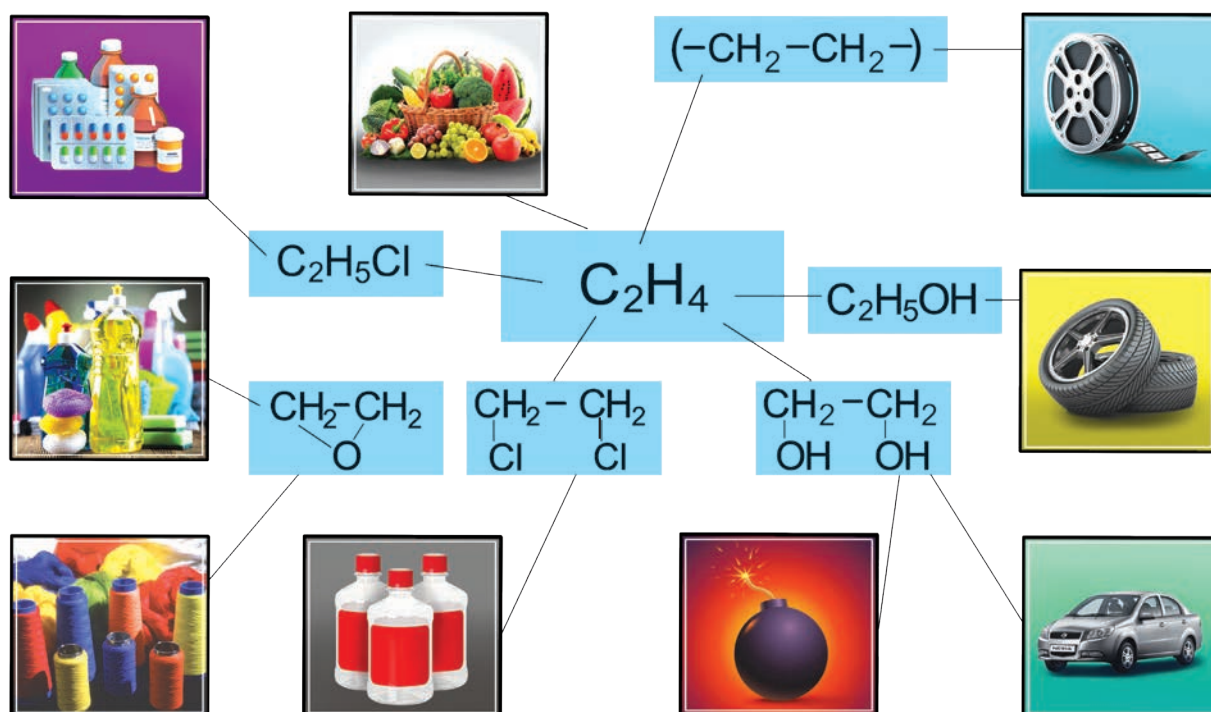
Полимердешүү – бул бир түрдүү молекулалардын өз ара биригип, жогорку молекулаларды пайда кылуу реакциясы. Этилендин полимерденишин төмөндөгүдөй жазууга болот:



n– полимердешүү деңгээли, мында этилен мономер, полиэтилен полимер эсептелет.

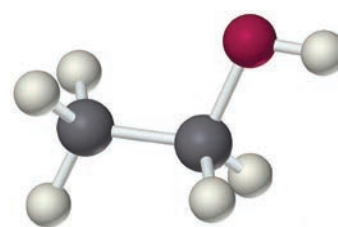
Алкендердин химиялык касиеттери **кош байланыштарынын үзүлүшү** менен байланыштуу. **Полимердешүү** – бул бир түрдүү молекулалардын өз ара биригип, жогорку молекулаларды пайда кылуу реакциясы.

Алкендер өндүрүштө негизинен, нефтини крекингдөөнүн натыйжасында пайда болот. Төмөнкү алкендерди таза абалда фракциялык айдоо аркылуу алуу мүмкүн.



Тапшырмалар

1. Алкендер жана алкандардын реакцияга киришүү жөндөмдүүлүктөрүн салыштаргыла.
2. Алкендердин химиялык касиеттери менен алкандардын касиеттеринин ортосундагы негизги айырма эмне?
3. Алкендерге кандай реакция түрлөрү мүнөздүү?
4. Этанды этенден айырмалоо ыкмаларын айткыла.
5. Эмне үчүн этен метандан айырмаланып, абада жаркын жалын менен күйөт деп ойлойсуңар?
6. Алкендердин жалпы көрүнүштө толук күйүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.



9-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. ЭТИЛЕНДИН АЛЫНЫШЫН ЖАНА КАСИЕТТЕРИН ҮЙРӨНҮҮ

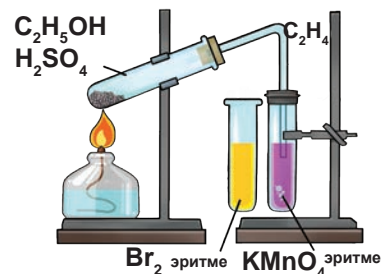
Бышыкталуучу түшүнүктөр:

- алынышы;
- физикалык касиеттери;
- химиялык касиеттери.



Лабораторияда алкендерди кандай ыкмалар менен алуу мүмкүн?

Зарыл жабдуу жана реактивдер: лабораториялык штатив, пробиркалар үчүн штатив, спиртик лампа, күкүрт, газ өткөрүүчү тыгын, чыны идиш, тигел кыскычтары, таза кум же керамика бөлүкчөлөрү, этанол, концентрацияланган сульфат кислотасы, калий перманганаттын эритмеси, бромдуу суу.



1-тажрыйба. Этилендин спирттен алынышы.

1. Пробиркага азыраак кум салгыла (бир калыпта ысытуу жана суюктуктун чачырашынын алдын алуу учун).

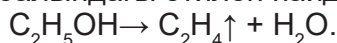
2. Этилен алуу үчүн 2–3 ml этил спирти жана 6–9 ml концентрацияланган сульфат кислотасынан түзүлгөн аралашма даярдалат.

3. Даяр аралашма кум салынган пробиркага куюлат.

4. Пробирка штативке орнотулат.

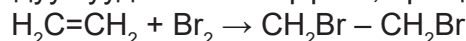
5. Пробирка газ өткөрүүчү тыгын менен бекитилет, газ өткөрүүчү түтүкчөнүн экинчи учу суулуу стаканга түшүрүп коюлат.

6. Пробирка техникалык коопсуздук эрежелерине ылайык ысытылат. Пробиркадагы продукт карайып, газ абалындагы этилен пайда болот.



Этилен алууда сульфат кислотасынын ролу кандай?

2-тажрыйба. Этилендин касиеттери. Башка пробиркага 2–3 ml бромдуу суу куюлат. Биринчи пробиркадагы газ өткөрүүчү түтүкчө бромдуу суу салынган пробирканын түбүнө чейин түшүрүлөт жана бөлүнүп жаткан газ менен реакцияга киришүүсү күзөтүлөт. Бромдуу суудан газ өткөрүлсө, бромдуу суу түссүздөнөт:



Реакция жараянында этилен кош байланыш аркылуу бромдуу суу менен кычкылданат.

3-тажрыйба. Этилендин касиеттери. Үчүнчү пробиркага KMnO_4 тын сульфат кислотасы кошулган эритмесинен 2–3 ml куюлат. KMnO_4 эритмеси аркылуу этилен өткөрүлөт.

Газдын таасиринде KMnO_4 эритмеси түссүздөнөт. Реакция жараянында (кислота-лык чөйрөдө) этилен кычкылданат:



Этиленди этандан тажрыйбалык ыкма менен кандай айырмалоо мүмкүн?

Тапшырмалар

1. Алкан жана алкендердин бромдуу сууга салыштырмалуу байланышын салыштыргыла? Бромдуу суунун жардамында этан жана этенди айырмалоо мүмкүнбү?
2. Этиленди алуу жараянында күзөтүлгөн кубулуштарды түшүндүргүлө.
3. Этилендин мааниси жөнүндө реферат даярдагыла.

10-ТЕМА. АЛКАДИЕНДЕР. ГОМОЛОГИЯЛЫК КАТАРЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ. АТАЛЫШЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы;
- гомологиялык катары;
- изомериясы;
- аталышы.

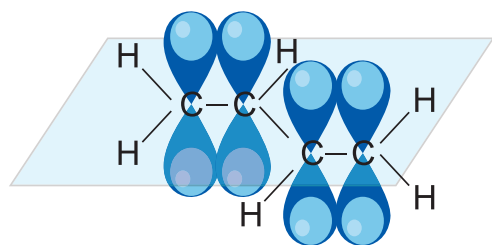
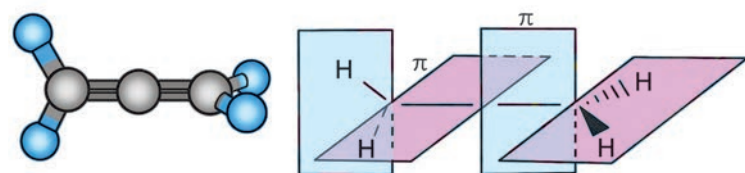
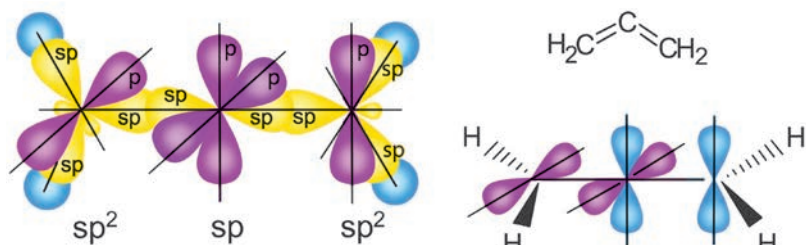
Этилен катарындагы углеводороддордун курамында бир кош байланыш бар болсо, диендерде эки кош байланыш болот. Мисалы: C_3H_8 де 8 суутек, ага дал келүүчү пропадиен C_3H_4 де 4 суутек атому болот.

Алкадиендер 3 түргө бөлүнөт.

1. Кош байланыштары өз ара жанаша жаткан көмүртектин атомдорунда болгон диендерге *аллен же кумулендер* дейилет. Алар туруксуз болуп, оңойлук менен алкиндерге кайрадан группаланат. Алгачкы өкүлү $CH_2=C=CH_2$ пропадиен эсептелет.

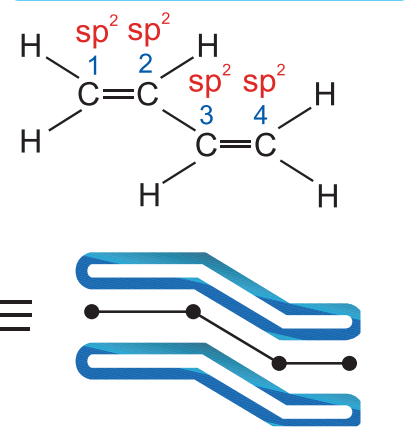
2. Кош байланыштарынын арасында бирден ашык жөнөкөй байланыштар болгон диендерге *ажыратылган диендер* дейилет. $H_2C=CH-CH_2-CH=CH_2$.

3. Кош байланыштары өз ара 1,3-абалында болгон диендер ($C=C-C=C$) бир жөнөкөй байланыш менен ажыратылган *кош байланыштуу* (конюгирленген) *диендер* деп аталат. Алгачкы өкүлү $H_2C=CH-CH=CH_2$ бутадиен-1,3.



p-электрондук булут

Алкадиендердин жалпы формуласы C_nH_{2n-2} . Алкадиендер көмүртектик скелетинин структуралык, мейкиндик цис жана транс изомерлениши менен сүрөттөлөт; класстар аралык изомерия бар. Алкадиендер алкиндерге изомер болуп саналат.



Конюгацияланган тизим

Алкадиендин гомологдору жана алардын номенклатурасы

Алкадиендин формуласында эки кош байланыш бар болгондуктан, гомологиялык катар үч көмүртектин атомуна ээ болгон бирикме менен башталат. Диен углеводороддордун систематикалык номенклатура боюнча аталышы каныккан углеводороддун аталышындагы акыркы “-н” тамгасынын ордуна –диен мүчөсүн кошуу жана кош байланышты кармаган көмүртектин атомдорун көрсөтүү менен пайда болот.

Диен катарынын углеводороддорун атоодо:

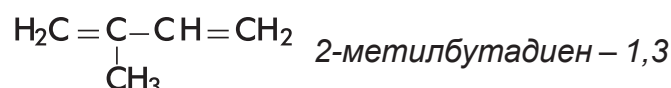
1. Курамында эки кош байланыш бар болгон эң узун чынжыр негизги чынжыр катары тандап алынат.

2. Негизги чынжырдагы көмүртектин атомдору кош байланыш жакын жактан номерленет.

3. Радикалдардын турган орду белгиленгенден кийин заттын аталышы окулат. Мисалы:



Бул жерде көмүртектин саны 4 болгондуктан бутадиен, кош байланыштар 1- жана 3-көмүртектен кийин келгендиктен 1 жана 3 сандары айтылат.



Бул жерде кош байланыш эки жакка тең бирдей жайгашкан, ошондуктан “Кайсы жактан номерлөө керек?” деген суроо пайда болот. Мында номерлөө радикалга жакын жактан башталат.

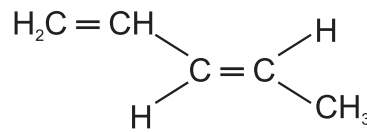
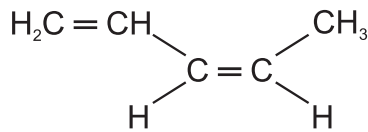
Формула		Аталышы
Эмпирикалык	Структуралык	Эл аралык
C_3H_4	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	Пропадиен
C_4H_6	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Бутадиен-1,2
C_4H_6	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Бутадиен-1,3
C_5H_8	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Пентадиен-1,2
C_5H_8	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Пентадиен-1,3
C_5H_8	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	Пентадиен-1,4
C_5H_8	$\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$	2-метил бутадиен-1,3
C_7H_{14}	$\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	3-метилгексадиен-1,5

Изомериясы. Алкадиендер үчүн чынжыр жана абалдык изомерлери мүнөздүү.

Чынжыр изомериясы. Пентадиен -1,2 C_5H_8 үчүн төмөндөгү изомерлер мүнөздүү:

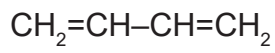


Мейкиндик цис- жана транс-изомерия, мисалы:

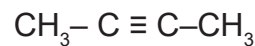


цис-пентадиен -1,3 транс-пентадиен -1,3

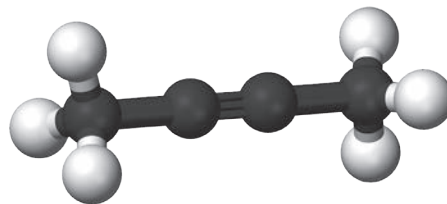
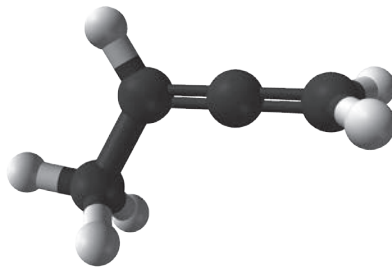
Класстар аралык изомерия. Алкадиендер алкиндерге изомер болуп саналат, мисалы, бутадиен бутинге изомер:



Бутадиен -1,2



Бутин -2



Тапшырмалар

1. C_4H_6 курамдуу углеводороддун изомерлеринин түзүлүш формулаларын жазгыла.
2. Бутадиен-1,2 курамындагы көмүртектин гибридденүү түрүн аныктагыла.
3. Бутадиен-1,3 үчүн цис- жана транс-изомерия бар болушу мүмкүнбү?

Жообуңарды түшүндүргүлө.

4. C_6H_{10} алкадиендин цис- жана транс-изомериясынын формуласын түзгүлө.

11-ТЕМА. АЛКАДИЕНДЕРДИН АЛЫНЫШЫ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

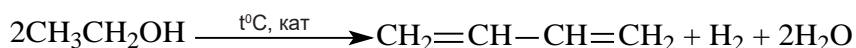
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- касиеттери;
- алынышы;
- колдонулушу.

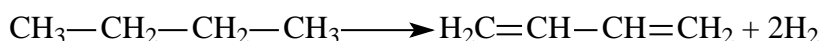
Физикалык касиеттери. Алкадиендердин баштапкы эки өкүлү түссүз, бирок өзүнө мүнөздүү жытка ээ болгон газдар. Чынжырда 17 ге чейин көмүртек атомуна ээ болгон алкадиендер суюктуктар болуп саналат. Диен углеводороддордун физикалык касиеттери каныккан жана каныкпаган углеводороддордун гомологиялык катары сыяктуу тартипте өзгөрөт.

Алынышы

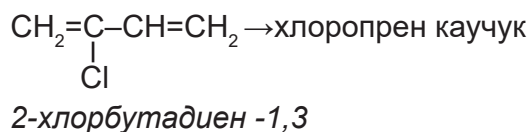
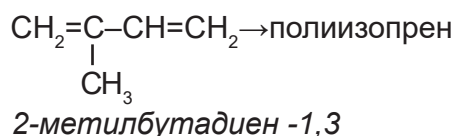
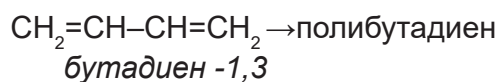
1. С. В. Лебедев жогорку температурада этил спиртинен катализатордун катышуусунда бутадиен – 1,3 тү синтез кылды.



2. Алкандарды өндүрүштө жогорку температурада жана катализатордун катышуусунда дегидрогендеп, бутадиен-1,3 алынат.

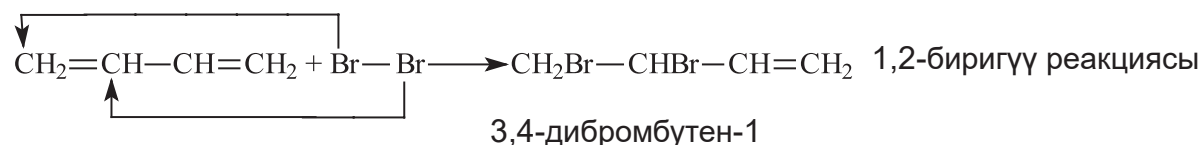
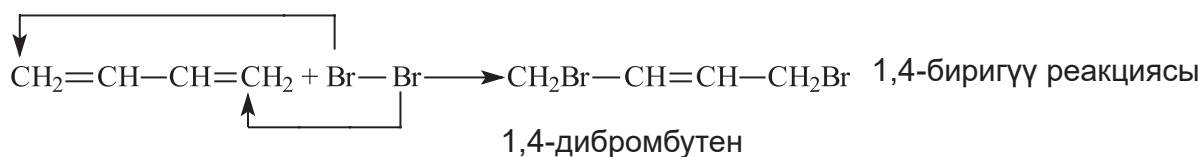


Алкадиендер колдонулуучу негизги тармак каучуктарды синтез кылуу болуп саналат. Дивинил жана изопрен башка каныкпаган бирикмелер менен полимерленип же сополимерленип, каучуктарды пайда кылат:

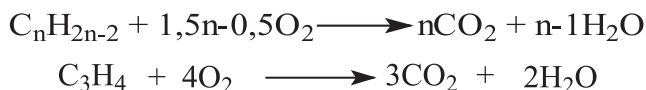


Алкадиендердин негизги колдонулуш тармагы каучукту синтез кылуу. Алкадиендер биригүү жана кычкылдануу реакциялары менен мүнөздөлөт.

Химиялык касиеттери. Алкадиендер да алкендерге окшоп, бромдуу сууну түсүздөндүрөт, галогеносуутектерди бириктирет.



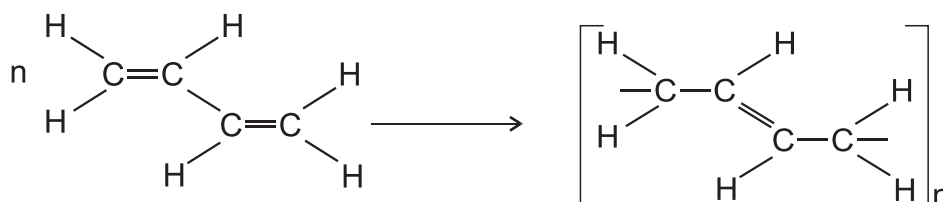
Алкадиендердин жалпы күйүшү:



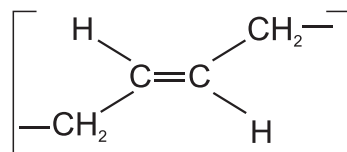
Алкадиендердин эң маанилүү өзчөлүгү алардын **полимердешүү** жөндөмдүүлүгү, бул синтетикалык каучуктарды алуу үчүн колдонулат. 1,3-диендердин полимердениши 1,4-биригүү түрү же аралаш 1,2-жана 1,4-биригүү түрү менен улантылышы мүмкүн. Биригүү багыты реакциянын шарттарынан көз каранды. 1,4-мүчө катары улантылуучу бутадиен-1,3 полимерденишинде бутадиен каучук (полибутадиен) алынат. Тандалган 1,4-биригүү органометалык катализаторлордон колдонулганда пайда болот (мисалы, бутиллитий C_4H_9Li , бул полимерденүүнү баштап гана калбай, балким бириктирилген диен молекулаларын мейкиндикте белгилүү түрдө координаттайт):



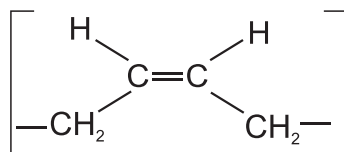
Жөнөкөйлөштүрүлгөн формада бутадиен-1,3 түн биригүү схемасы 1,4 боюнча полимердешүү реакциясы төмөндөгүдөй туюнтулушу мүмкүн:



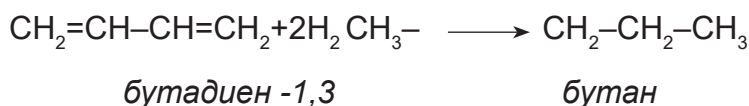
Полибутадиендин элементардык ячейкасы төмөндөгүдөй туюнтулат:



Көрүнүп тургандай, пайда болгон полимер полимердин элементардык ячейкасынын трансконфигурациясы менен сүрөттөлөт. Бирок практикалык жактан эң кымбат баалуу продуктулар полимер чынжырдын цис-конфигурациясын пайда кылуу менен 1,4-биригүү схемасы боюнча диен углеводороддорун стереорегулярдык (башкача айтканда мейкиндик тартиптүү) полимердешүү аркылуу алынат. Мисалы, цис-полибутадиен:



Суутектин 1:2 молярдык катышта биригиши (гидрогендөө) тийиштүү алкандын пайда болушуна алып келет:

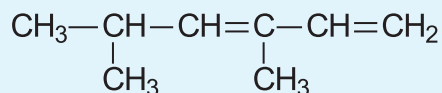


Молекуласында эки же андан ашык кош байланыш болгон углеводороддор – терпендер өсүмдүктөрдүн организмде кеңири таралган, көбүнчө жагымдуу жытка ээ. Терпендин аралашмалары парфюмерия жана жыпар жыттарды өндүрүүдө, ошондой эле медицинада колдонулат. Организмде А витаминге айлануучу β-каротин адам үчүн өтө маанилүү, ал кызыл жана сары түстүү мөмөлөрдө бар. β-каротиндин кызыл түсү конюгацияланган кош байланыштардын узун чынжыры менен байланыштуу.



Тапшырмалар

1. Бутадиен-1,2, пентадиен-1,3, 2-метилбутадиен-1,3 түн структуралык формуласын жазгыла.
2. Бутадиен-1,3 түн С. В. Лебедев ыкмасы боюнча алуу реакциясынын теңдемесин жазгыла.
3. Пентадиен-1,2 нин түзүлүшү жана бул алкадиен менен бромдун ортосунда жүрүүчү реакциянын теңдемесин жазгыла.
4. Пропадиендин күйүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.
5. Төмөнкү затты систематикалык номенклатура боюнча атагыла.



6. Кандай массадагы (g) н-бутандан жогорку температура жана Al_2O_3 катализатордун катышуусунда 29,7 g алкадиен алуу мүмкүн?
7. Көлөмү 600 ml болгон 60 % дуу ($\rho=0,8 \text{ g/ml}$) эритмесинин жардамында кандай массадагы бутадиен-1,3 алыш мүмкүн?

12-ТЕМА. КАУЧУК. РЕЗИНА

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр

- табигый каучук;
- жасалма каучук;
- резина.

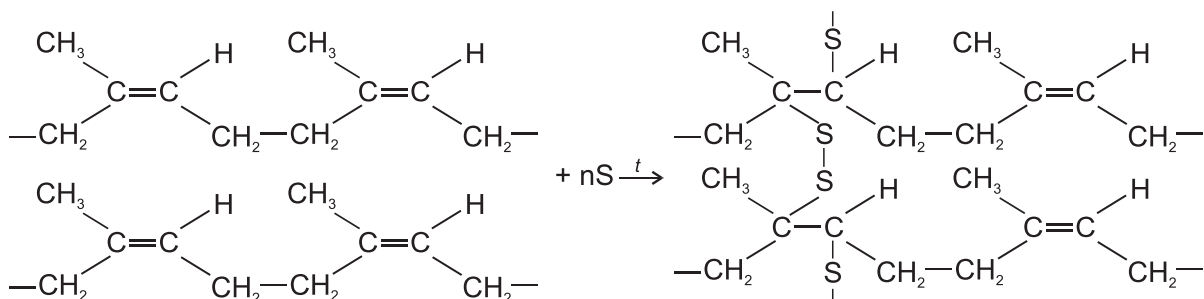
Каучук XV кылымдын аягында Түндүк Америкада белгилүү болгон. Ошол убакытта индеецтер андан бут кийим, сынбоочу буюмдар жана идиштер жасоодо пайдаланышкан. Алар каучукту “дарактын көз жаштары” деп аташкан гевея өсүмдүгүнүн ширесинен алышкан.

Каучук (тупи тилинде “kau” – дарак жана “uchu” – агуу) – резина жана резина продуктуларын даярдоодо пайдалана турган серпилгичтүү материал. Каучуктар ийкемдүүлүгү, сууга чыдамдуулугу жана электр изоляциялык өзгөчөлүктөрү менен ажыралып туруучу табигый же жасалма материалдар болуп саналат. Табигый каучук гевея дарыгынын сүттүү ширеси болгон латекс деп аталуучу сүт сыяктуу ак суюктуктан алынат. Каучуктун негизги компоненти полиизопрен (91–96 %). Табигый каучук өсүмдүктөрдүн өзүнө мүнөздүү атайын үй бүлөсүн түзбөөчү ар түрдүү өсүмдүктөрдө кездешет. Каучук топтолгон ткандарга карап төмөндөгүлөргө бөлүнөт:

- паренхималдык – тамыр жана сабактагы каучук;
- хлоренхима – жаш бүчүрлөрдүн жалбырактары жана жашыл ткандарындагы каучук;
- латекс – сүттүү ширедеги каучук.

Чөп өсүмдүктөрүнүн тамырында аз өлчөмдө каучук болгон латекс каучугу (өндүрүштүк мааниге ээ эмес) болот.

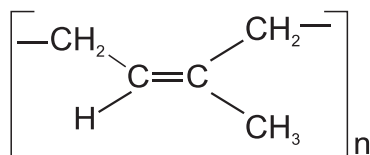
Вулканизациянын маңызы: ал каучук молекулаларынын күкүрт атомдорунун көпүрөсү менен кош байланыштарында “өз ара байланышынан” турат:



Вулканизацияланган каучук бутактанган түзүлүшкө ээ, мунун натыйжасында вулканизацияланбаган каучук менен салыштырганда, ал азыраак серпилгичтүүлүккө, бирок жогорку бекемдикке ээ.

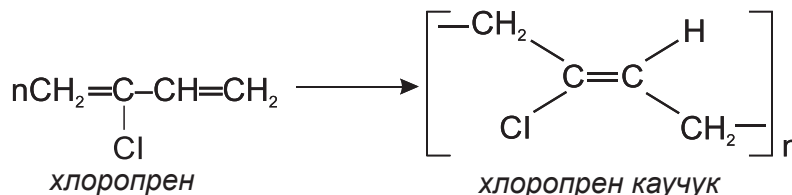
Күкүрттүн саны артышы менен пайда болгон материалдын катуулугу жогорулайт. Вулканизацияланган каучук күкүрттүн санына карап жумшак каучук (5–10 % күкүрт) жана катуу каучукка (30 % дан ашык күкүрт) айырмаланат. Отуз пайыздан ашык күкүрт болгон каучуктун вулканизация продуктусу *эбонит* деп аталат. Эбонит серпилгичтүү эмес. Өндүрүштө синтетикалык каучук биринчи жолу 1931-жылы орус окумуштуусу С. В. Лебедев ыкмасы менен алынган.

Алынган каучук бутадиен каучук деп аталат, ал суу жана газ өткөрбөстүк касиетине ээ, бирок табигый каучуктан азыраак серпилгичтүү, туруксуз түзүлүшкө ээ. Сызыктуу стереорегулярдык түзүлүшкө ээ синтетикалык бутадиен каучук **ДИВИНИЛ** деп аталат.



Ал 1950-жылда органометалык катализаторлор – титандын туздары, цирконий жана башка заттар кошулган алюминийдин алкилдик туундуларынан алынган.

Стереорегулярдык түзүлүшкө ээ синтетикалык изопрен жана хлоропрен каучуктары мына ушундай түрдө алынат:

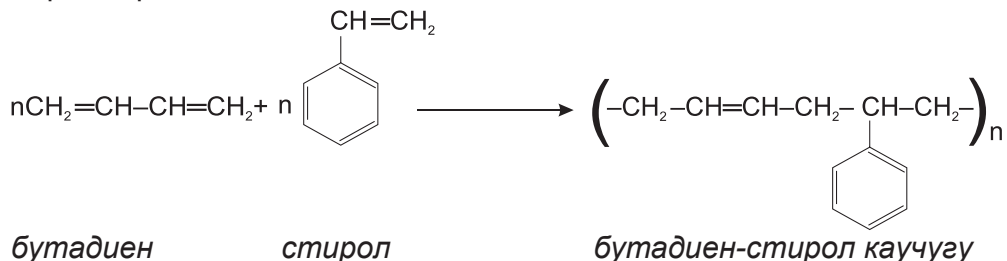


Бутадиен жана изопренден алынган каучуктар шиналарды, түрдүү резина буюмдарын, бут кийимдер, азык-түлүк жана медициналык буюмдарды өндүрүү үчүн колдонулат. Хлоропрен каучугу күйүүчүлүгү, май жана бензинге, кислоталар жана шакарларга чыдамдуулугу менен ажыралып турат. Хлоропрендүү каучуктан шлангдар, мөөрлөр, резина кездемелери, кабельдер өндүрүлөт.

Вулканизацияланбаган (а) жана вулканизацияланган (б) каучуктун түзүлүшү



Каучуктарды алуу үчүн бир эмес, балким эки түрдүү мономер колдонулуучу сополимеризация ыкмасы да бар. Мисалы, стирол-бутадиендүү каучук бутадиенди стирол менен сополимерлөөнүн натыйжасында алынат:



Мономерлердин катышын өзгөртүп, түрдүү касиеттерге ээ болгон каучуктарды алуу мүмкүн. Азыркы убакытта синтетикалык каучук өндүрүү табигый каучуктан көбүрөөк. Каучуктар, негизинен, резина буюмдар, шиналар, бут кийимдер иштеп чыгаруу жана электр изоляциялоодо колдонулат.

Резина – айтылгандай жогорку ийкемдүү полимер. Анын түзүлүшү кокусунан жайгаштырылган узун көмүртектик чынжырларынан турат. Мындай чынжырлардын бири-бирине бириктирилиши күкүрттүн атомдорунун жардамында ишке ашырылат. Көмүртектик чынжырлары, адатта, буралган абалда болот, бирок резина чоюлса, көмүртек атомдору кайрадан калыбына келет. Түзүлүшүнө карай резина моноклассикалык жана көңдөйлүү түрлөргө бөлүнөт. Бутадиен каучуктун негизинде көңдөйлүү болбогон моноклассикалык резина өндүрүлөт. Ал жогорку сүрүлүү каршылыгы менен ажыралып турат. Резинанын чоюлуу күчү табигый териге караганда азыраак, бирок чоюлушу табигый териден бир нече жолу чоңураак. Резинадан суу өтпөйт жана ал сууда жибибейт. Суукка чыдамдуулугу жана жылуулук өткөрүмдүүлүгү боюнча резина териден төмөн болот, Бул бут кийимдин ысыктан коргоо өзгөчөлүгүн төмөндөтөт; аба жана бууну өткөрбөйт. Жазгы-күзгү жана кышкы бут кийимдер үчүн тамандык жана платформа катары моноклассикалык резиналарынан пайдаланылат.

Тажрыйба. Каучук үлгүлөрүнүн негизинде анын түрлөрүн жана өзгөчөлүктөрүн үйрөнүү.

Жабдуу жана реактивдер: пробиркалар, кыскач, сызгыч, бромдуу суу, $KMnO_4$, бензол, табигый жана синтетикалык каучуктун үлгүлөрү.

1. Каучуктун үлгүлөрү менен таанышуу.

Бутадиен каучук ийкемдүү сары, күрөң масса болуп, жеңил жытка ээ. Изопрен каучук – өзүнө мүнөздүү жытсыз серпилгич коюу боз масса.

Хлоропрен – ийкемдүү ачык сары түстүү масса.

Бутадиен – стиролкаучук – серпилгич, кызгылт түстүү, ачык күрөң түстүү, стиролдун жеңил жытына ээ.

2. Каучук менен резинанын ийкемдүүлүгүн салыштыруу.

Бирдей узундуктагы каучук жана резина тасманы чоюп көргүлө. Кайсы бири оңой чоюлганын жана канча см ге чоюлганын салыштыргыла.

3. Каучук жана резинанын органикалык эритүүчүлөрдө эригичтигин салыштыргыла.

2 пробиркага бензин куйгула. 1-пробиркадагы бензинге жука кесилген каучук, 2-пробиркадагы бензинге резина тасмаларын салгыла. Каучук жана резинанын бензинде эришин күзөткүлө жана салыштыргыла.

Тапшырмалар

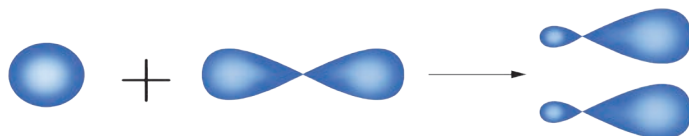
1. Каучуктардын цис жана транс-изомерлери кандай касиеттери менен айырмаланат?
2. Каучукту вулканизациялоодон максат эмне?
3. Вулканизация жараянынын маңызы эмнеде? Каучуктун курамындагы күкүрт анын өзгөчөлүктөрүнө кандай таасир кылат?
4. Резинанын кандай өзгөчөлүктөрү каучуктан айырмаланат?

13-ТЕМА. АЛКИНДЕР. ГОМОЛОГИЯЛЫК КАТАРЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ. АТАЛЫШЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы;
- гомологиялык катары;
- изомериясы;
- аталышы.

Молекуласында үч байланышты кармаган каныкпаган углеводороддор **алкиндер** дейилет. Алкиндер $C_n H_{2n-2}$ жалпы формуласына ээ болуп, алардын биринчи өкүлү ацетилен – C_2H_2 . Алкиндер ацетилен катарындагы углеводороддор деп да аталат.

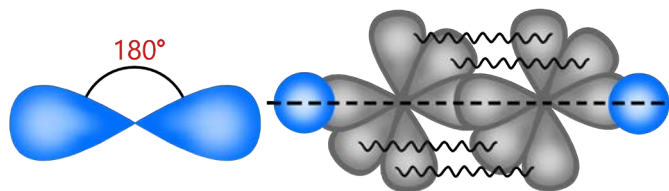


Алкиндер каныкпаган углеводороддор болуп, алардын молекулаларында көмүртек атомдорунун ортосунда бир үч байланыш бар. Алкиндердин жалпы формуласы $C_n H_{2n-2}$. Алкиндердин молекуласы sp-гибридденген абалда болот.

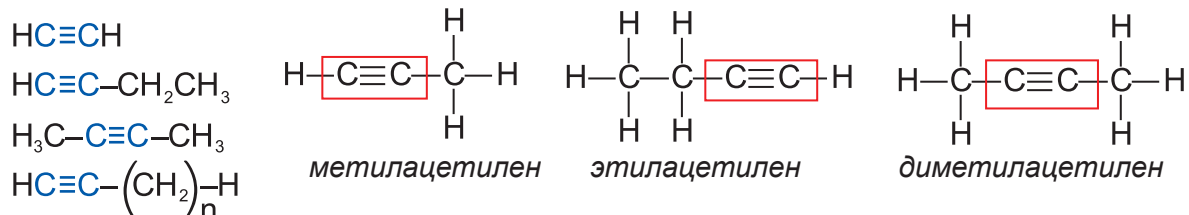
Үч жактуу байланыш менен байланышкан көмүртек атомдору sp-гибриддик абалда болот. Гибридденүү жараянынын бир s жана бир p орбитал аралашат жана эки бир түрдүү гибриддик орбитал пайда болот.

sp-гибриддик орбиталдар бири-бирине салыштырмалуу 180° бурч менен жайгашкан жана бир сызыкта жатат. sp-гибриддик абалындагы көмүртек атому эки перпендикуляр тегиздикте жайгашкан эки σ -байланыш жана эки π -байланыш пайда болот. Үч байланыш $C \equiv C$ бул бир σ жана эки π -байланыштын комбинациясы:

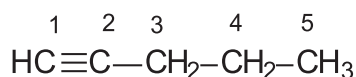
$C \equiv C$ үч байланыштын байланыш узундугу $0,120 \text{ nm}$ көмүртек атомдорунун ортосундагы $C \equiv C$ үч байланышты өз ичине алган эң жөнөкөй углеводород – бул ацетилен (этин). Ацетилендин гомологдору алкиндер, алар ацетилен катарынын углеводороддору деп да айтылат.



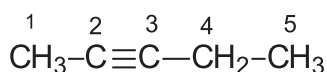
Номенклатурасы. Ацетилен катарындагы углеводород рационалдык номенклатурага ылайык аталганда, радикалдын аталышына ацетилен сөзү кошуп айтылат.



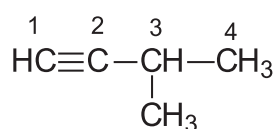
Систематикалык номенклатурага ылайык алкендердин аталышы аларга дал келүүчү каныккан углеводороддордун аталышынан алынып, -ан мүчөсүнүн ордуна -ин мүчөсү иштетилет. Алкендерде үч байланыш негизги чынжырда болот жана номерлөө үч байланышка жакын жактан башталат.



пентин -1



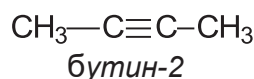
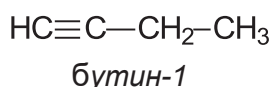
пентин -2



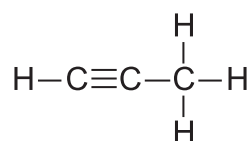
3-метилбутин -1

Формула		Аталышы	
Эмпирикалык	Структуралык	Рационалдык	Эл аралык
C_2H_2	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	Ацетилен	Этин
C_3H_4	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Метилацетилен	Пропин
C_4H_6	$\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Диметилацетилен	Бутин-2
C_5H_8	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Пропилацетилен	Пентин-1
C_6H_{10}	$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Бутилацетилен	Гексин-1

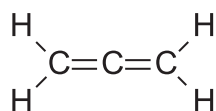
Изомериясы. Ацетилен катарындагы углеводороддордо чынжырдын бутактанышы жана үч байланыштын жайгашуусу менен байланыштуу изомерия күзөтүлөт. Мисалы, жалпы формуласы C_4H_6 болгон эки алкинди жазышыбыз мүмкүн.



Алкиндер жана алкадиендердин жалпы формуласы бирдей $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ болгондуктан, алар класстар аралык изомер эсептелет. Бул абалды пропин жана пропадиендин молекулаларынан баштап күзөтүшүбүз мүмкүн.



пропин



пропадиен



бутин-2

бутадиен -1,3

Тапшырмалар

- Алкиндердин молекулаларындагы байланыш түрлөрүн айтып бергиле.
- Эмне үчүн алкиндер мейкиндик цис- жана транс-изомерлерин пайда кылбастыгын түшүндүргүлө.
- C_7H_{12} курамдуу углеводороддун беш изомеринин түзүлүш формулаларын жазгыла.



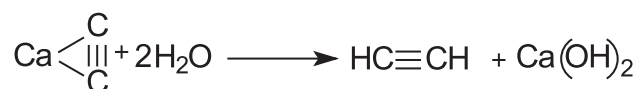
14-ТЕМА. АЛКИНДЕРДИН АЛЫНЫШЫ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- касиеттери;
- алынышы;
- колдонулушу.

Алынышы

1. Ацетилен алгач өндүрүштө жана лабораторияда кальцийдин карбидин гидролиздеп алынган.



Азыркы убакытта бул ыкмадан бир гана лаборатория шартында пайдаланылат.

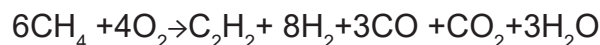
2. Метанды жогорку температурада ысытканда, ацетиленди алыш мүмкүн (өндүрүштүк ыкма):



3. Табигый газды крекингдөө (өндүрүштүк ыкма)

Электрокрекинг метанды эки металл электроддун арасынан чоң ылдамдыкта өткөрүүдөн турат 1500 – 1600 °С.

1. Термикалык-кычкылдандыруу крекинг ыкмасында метандын күйүшүнөн пайда болгон жылуулуктун эсебинен анын кычкылданышы колдонулат:

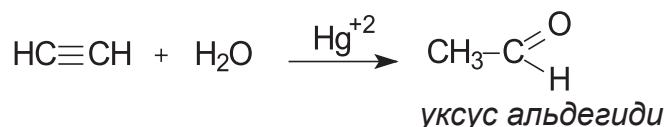


Физикалык касиеттери. Ацетилен абадан жеңилрээк газ, сууда аз эрийт, таза абалында дээрлик жытсыз. Алкиндердин салыштырмалуу молекулалык массасы чоңойгон сайын алардын кайноо температурасы да жогорулайт.

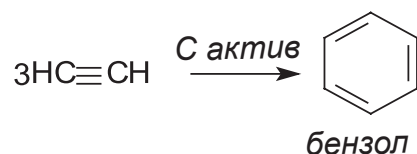
Алкиндерде сапаттык реакциялар – бромдуу суу жана калий перманганат эритмесинин түссүздөнүшү

Химиялык касиеттери. Алкендер менен салыштырганда алкиндер көбүрөөк каныкпаган бирикмелер болуп саналат, ошондуктан алардын катышуусунда биригүү реакциялары эки баскычта жүрүшү мүмкүн. Биринчи кадам кош байланыш пайда кылуу үчүн үч байланышка биригүү, экинчи баскыч кош байланышка биригүү саналат. Алкиндердин биригүү реакциялары алкендерге караганда жайыраак жүрөт. Бул алкендерге салыштырмалуу үч байланыштын р-электрон тыгыздыгы компакттуу жайгашканына байланыштуу болуп, бул реагенттер менен өз ара таасир кылуу үчүн анчалык ыңгайлуу эмес. Алкиндер үчүн биригүү жана кычкылдануу реакциялары эң мүнөздүү болуп, үч байланыштардын үзүлүшү себептүү пайда болот.

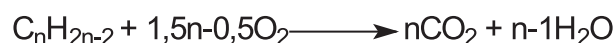
1. Гидратташуу реакциясы. М. Г. Кучеров ацетиленге катализатордун катышуусунда сууну таасир эттирип, уксус альдегидин пайда кылган.



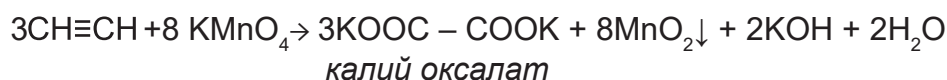
2. Н. Д. Зелинский ацетиленди жогорку температурада активдешкен көмүрдүн үстүнөн өткөрүп, бензолду пайда кылган:



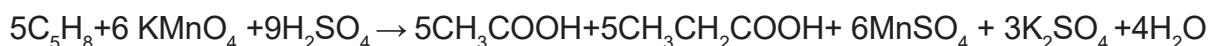
3. Алкиндер да бардык углеводороддор сыяктуу күйөт. Күйүүнүн продуктусу катары суу жана көмүр кычкыл газы пайда болот:



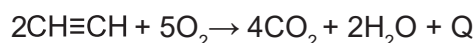
Алкиндер түрдүү кычкылдандыргыч заттар, өзгөчө калий перманганат менен оңой кычкылданат. Мында калий перманганаттын эритмеси түссүздөнөт. Бул кош байланышка сапаттык реакция болуп саналат. Мисалы, нейтралдык же бир аз шакардык чөйрөдө ацетилен KMnO_4 тин суулуу эритмесин түссүздөнтүрөт.



Кислоталык чөйрөдө кычкылдануу адатта карбон кислоталарын пайда кылуу үчүн үч байланыш үзүлөт. Мисалы, пентин-2 кычкылданганда, этан жана пропан кислоталарынын аралашмасы алынат:



Алкиндердин кычкылтектеги толук кычкылдануу продуктусу көмүр кычкыл газы жана суу:



Ацетилен кычкылтекте күйдүрүлгөндө, температура $3000\text{ }^\circ\text{C}$ ка чейин көтөрүлөт. Бул абалдан металлдарды ширетүүдө жана кесүүдө пайдаланылат.

Колдонулушу

Ацетилен өндүрүштүн органикалык синтезинде винилхлорид, акрилонитрил жана вилацетилен, жалпы полимерлерди өндүрүүдө баштапкы материалдарды өндүрүү үчүн колдонулат.

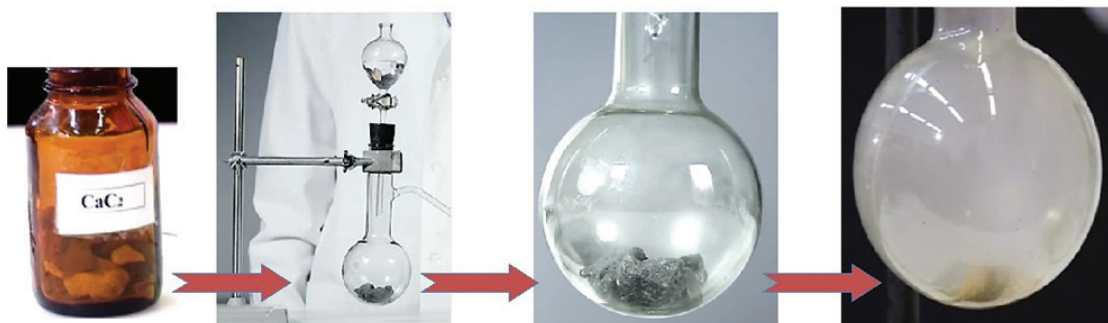
Тажрыйба. Ацетилендин алынышы жана касиеттери менен таанышуу.

Жабдуу жана реактивдер: пробиркалар, штатив, газ өткөрүүчү түтүкчөлүү тыгын, кальцийдин карбиди, калий перманганат, бромдуу суу, бор, фенолфта- леин, суу, фильтр кагазы.

1. Ацетилендин алынышы.

Пробиркага 1 ml ге жакын суу куюлат, ичине ширеңкенин башчасындай чоң- дуктагы кальций карбидден салынат. Пробирка газ өткөрүүчү түтүкчөлүү тыгын менен тез жабылат жана бөлүнүп чыккан газ башка пробиркадагы калий пер- манганаттын эритмесине өткөрүлөт. Эмнени күзөттүңөр? Эритменин түсүнүн өзгөрүшү эмнени көрсөтөт?

Ишке ашырылган реакциялардын теңдемелерин жазгыла.



2. Ацетилендин касиеттери менен таанышуу.

Пробиркага 2–3 тамчы суу куйгула жана газ өткөрүүчү түтүкчөнүн учун 5–8 тамчы бромдуу суу куюлган пробиркага түшүргүлө. Эмнени күзөттүңөр? Ацетилендин бромдуу суу менен өз ара таасирдешүү реакциясынын теңдеме- лерин жазгыла. Реакция бүткөндөн кийин пробирканын оозуна CuCl дун түссүз аммиак эритмеси менен нымдалган фильтр кагаздын тасмасын салгыла. Эмне пайда болот? Реакциянын теңдемесин жазгыла.

Ацетилендин пайда болушу түгөнгөндөн кийин пробиркага фенолфта- леиндин спирттүү эритмесинен 1 тамчы кошула. Эмнени күзөттүңөр? Бул өзгөрүү эмне үчүн болууда?

Тапшырмалар

1. Алкиндер үчүн кандай реакциялар мүнөздүү?
2. Ацетилен жана этилендин химиялык касиеттерин теңдемелер аркылуу са- лыштыргыла. Алардын бири-биринен кандай айырмачылыктары бар?
3. Ацетилен калий перманганаттын ысык кислоталык эритмеси менен реакцияга киришкенде, көмүр кычкыл газы пайда болот. Ушул реакциянын теңдемесин жазгыла.
4. Алкиндердин кычкылтекте толук күйүү реакциясынын теңдемесин жалпы формада жазгыла.
5. Кандай ойлойсуңар, этан жана этенден айырмаланган түрдө, ацетилендин абада түтөп күйүшүнүн себеби эмнеде?

15-ТЕМА. ЖЫПАР ЖЫТТУУ УГЛЕВОДОРОДДОР. ГОМОЛОГИЯЛЫК КАТАРЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ. АТАЛЫШЫ.

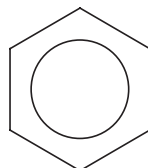
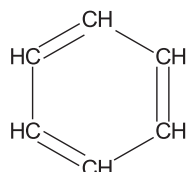
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы;
- гомологиялык катары;
- изомериясы;
- аталышы.

Молекуласында атомдорунун өзүнө мүнөздүү болгон циклдик тобу – бензол ядросу бар болгон бирикмелер **жыпар жыттуу бирикмелер** дейилет.

Бензол 1825-жылы М. Фарадей тарабынан ошол убакытта көчөлөрдү жарытуу үчүн колдонулуучу жарыктык суюктугунан ажыратылган. Бензолдун – C_6H_6 биринчи түзүлүш формуласы 1865-жылы сунуш кылынган. А. Кекуле бензолдун молекуласы алты көмүртектин атомунан пайда болгон, өз ара алмашуучу бир жана кош байланыштар аркылуу өз ара байланышкан үзгүлтүксүз алты бурчтуу негизге таянган, деген пикирди илгери сүргөн.

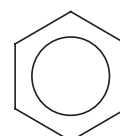
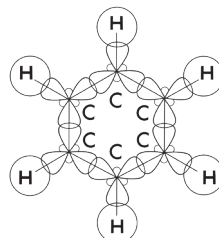
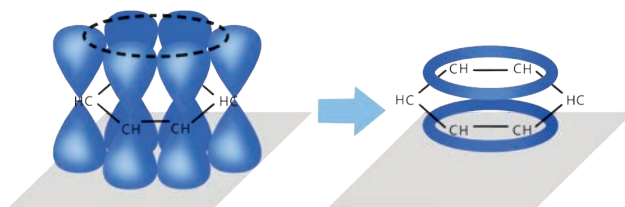
Жыпар жыттуу углеводороддор (арендер) – бензол шакекчелүү жалпы формуласы C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$) болгон органикалык бирикмелер. Бензол шакекчеси 6 көмүртектин атомунан турган циклдуу топ болуп саналат. Шакекче формасындагы структураны 1865-жылы Ф. А. Кекуле сунуштаган.



Ушул түзүлүшкө карай, бензол калий перманганаттын жана бромдуу суунун эритмесин түссүздөндүрүшү керек, бирок андай болбойт. Карама-каршылыкты бензол молекуласында атайын түрдөгү байланыш – жыпар жыттуу шакекченин бар экендиги менен түшүндүрүү мүмкүн. Алты көмүртектин атому sp^2 -гибридденүү абалындагы алты мүчөлүү жалпак шакекчени пайда кылат, мында ар бир көмүртектин атому үч биринчилик σ -байланышты пайда кылат. Жанаша жаткан көмүртектин атомдору менен эки байланыш жана көмүртектин атому менен бир байланыш пайда болот. Ушул үч σ -байланыштын ортосундагы валенттүүлүк бурчтары өз ара тең. Ар бир көмүртектин атомунда дагы бир гибриддешпеген p -электрон бар. Бул алты электрон жалпак σ -скелетке перпендикулярдуу түрдө бири-бирине параллель жайгашкан. Алар өз ара таасирдешкенде бир p -электрондук булут пайда болот, ал алты мүчөлүү шакекченин ичинде айлана формада сүрөттөлгөн. Ушул конюгацияланган тизимдеги эң жогорку π -электрондук тыгыздыгы σ -скелет тегиздигинин үстүндө жана астында жайгакшкан.

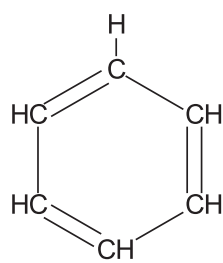
Бензол шакекчесиндеги $C-C$ байланыштын узундугу $0,139 \text{ nm}$, башкача айтканда алкандардагы бир байланыштын узундугу ($0,154 \text{ nm}$) жана алкендердеги кош байланыштын узундугу ($0,133 \text{ nm}$) ортосундагы аралык мааниге ээ.

Бензолдун молекуласында конюгациянын бар экендиги алты бурчтун борборунда айлана формасындагы структуралык формула менен көрсөтүлөт.

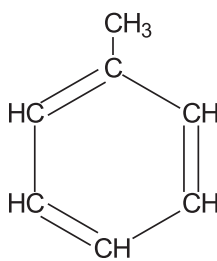


Номенклатура жана изомериясы. “Жыпар жыттуу углеводороддордун” аталышы бензолдун биринчи туундулары жагымдуу жытка ээ экендигинен келип чыккан, алардан жыпар жыттуу табигый май, бальзам, түтөткү сыяктуулар ажыратылган.

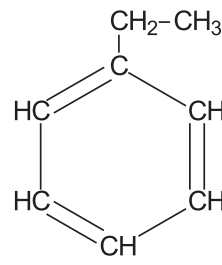
Жыпар жыттуу шакекчелер санына карап бир ядролуу же көп ядролуу углеводороддорго айырмаланат. Бир ядролуу арендерге бензол жана анын туундулары, көп же полиядролуу арендерге дифенил, дифенилметан, трифенилметан, нафталин, антрацен, ж. б. мисал болот. Бензолдун молекуласындагы суутектин атомдору түрдүү радикалдарга алмашканда, бензолдун гомологдору пайда болот.



бензол

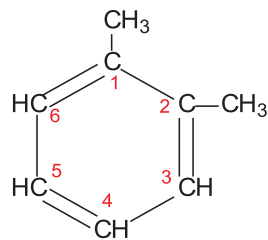


метилбензол

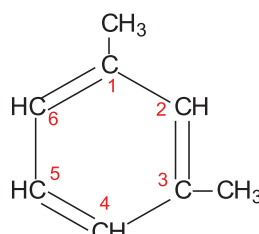


этилбензол

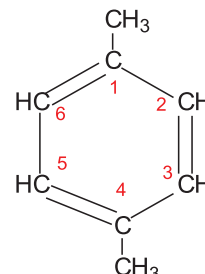
Эгер бензолдун молекуласындагы суутектин атомдору бир нече радикал менен алмашкан болсо, систематикалык номенклатура боюнча мындай заттарды атоочу негизги чынжырындагы көмүртектин атомдору номерленет же орто-, мета- жана пара-көрсөткүчтөр кыскача жазылат.



1,2-диметилбензол
(о-ксилол)



1,3-диметилбензол
(м-ксилол)



1,4-диметилбензол
(п-ксилол)

Эгер бензолдун ядросунан суутектин бир атому чыгарылса, **фенил (C_6H_5-) радикалы**, толуолдун курамындагы метил радикалынан бир суутектин атому чыгарылса, **бензил ($C_6H_5CH_2-$) радикалы** пайда болот.

Тапшырмалар

1. Органикалык заттардын жыпар жыттуулук критерийлерин түзгүлө.
2. Жыпар жыттуу углеводороддорду кандай классификациялоо мүмкүн?
3. Бензолдун гомологдоруна изомериянын кандай түрлөрү мүнөздүү?
4. Курамында 10 көмүртектин атому болгон бензол гомологунун структуралык изомерлерин түзгүлө.
5. Аспирин, амидоприн, анальгин сыяктуу дарылардын формулаларын аныктагыла.

16-ТЕМА. ЖЫПАР ЖЫТТУУ УГЛЕВОДОРОДДОРДУН АЛЫНЫШЫ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

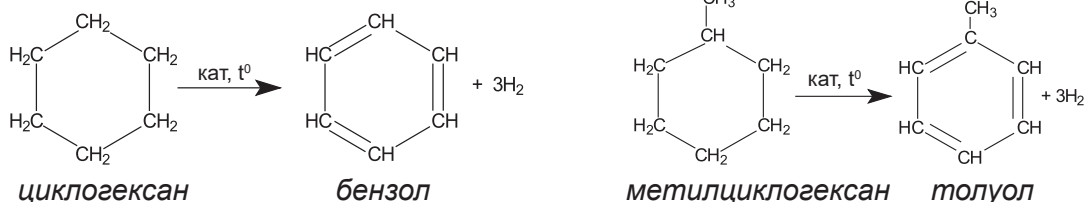
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр

- касиеттери;
- алынышы;
- колдонулушу.

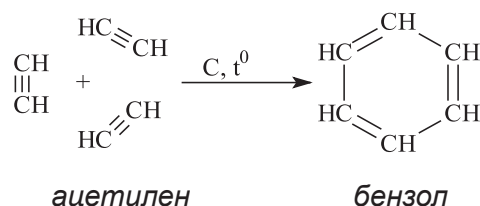
Алынышы. Лабораторияда бензой кислота туздарынын катуу шакар менен синтези аркылуу галогендүү туундуларынан жана бензолдун алкилдөө ыкмалары менен бензолдун гомологдору алынат.

Өндүрүштө алынышы

1. Бензол температуранын таасиринде циклогександы катализатордун катышуусунда дегидрогендеп алынат. Бензолдун гомологдорун да ушул ыкма менен алууга болот.



2. Ацетилен жогорку температурада активдештирилген көмүрдүн үстүнөн өткөрүлсө, тримерленип бензолду пайда кылат.



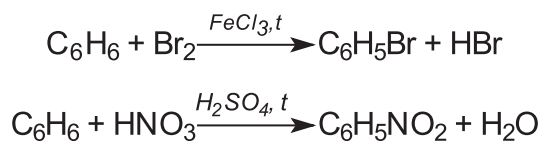
Физикалык касиеттери. Бензол – түссүз, сууда эрибейт, өзүнө мүнөздүү жыттуу суюктук. Кайноо температурасы салыштырмалуу төмөн, муздатылганда оңой катып, ак кристаллдык затка айланат. Жыпар жыттуу углеводороддордун салыштырмалуу молекулалык массасы ашкан сайын алардын кайноо температурасы да жогорулайт.

Химиялык касиеттери. Бензолдун ядросу кыйла бекем болуп, ал адаттагы шартта башка заттар менен реакцияга киришпейт. Эгер белгилүү бир шарт түзүлсө, алмашуу реакцияларына киришет.

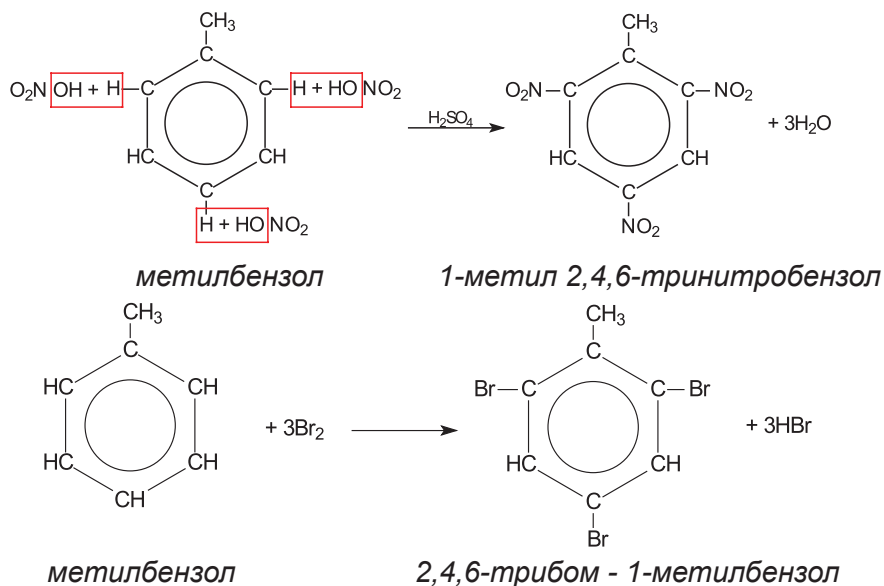
1. Бензол катализатор – темир (III) туздарынын катышуусунда жана температуранын таасиринде галогендер менен алмашуу реакциясына киришет.

2. Бензолго концентрацияланган сульфат кислотасынын катышуусунда нитрат кислотасы таасир эттирилсе, нитробензол пайда болот (реакция кыздыруу менен ишке ашырылат).

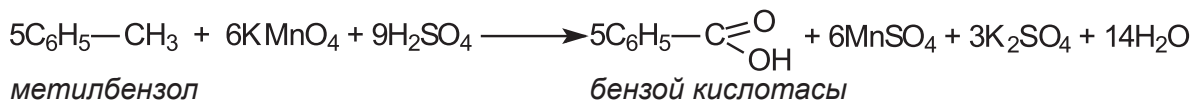
Алмашуу реакцияларына бензолдун гомологдору дагы да оңой киришет:



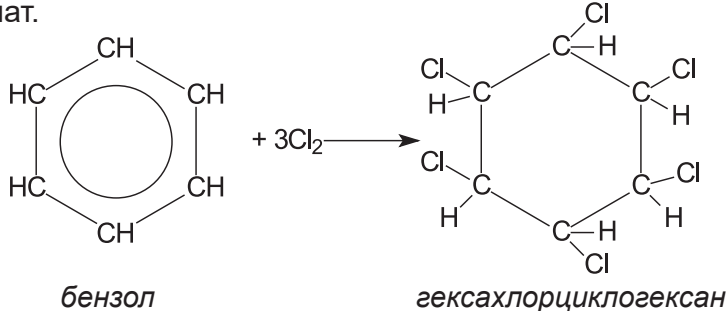
Каптал чынжырдагы алкил радикалдар электрондук тыгыздыкты бензол жакка жылдыруусу аркылуу, шакекчедеги электрондук булуттардын бирдей бөлүштүрүлүшү бузулат жана 2,4,6-абалдагы көмүртектин атомдорунда электрондук тыгыздыктары жогорулайт, натыйжада алар менен байланышкан суутек атомдорунун дүүлүгүүчөндүгү жогорулап, алмашууга жөндөмдүү болуп калат.



Кычкылдануу реакциясы. Бензол кычкылданууга кыйла чыдамдуу. Андан айырмаланып, бензолдун гомологдору кыйла оңой кычкылдануу реакциясына киришет. Бензолдун гомологдоруна күчтүү кычкылдандыргычтар таасир эттирилгенде (KMnO_4), жалаң каптал чынжыр кычкылданат.

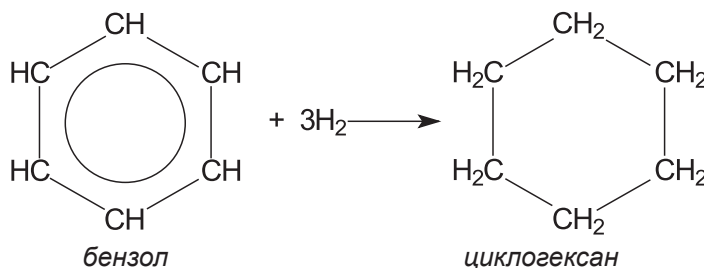


Биригүү реакциялары. Бензол күндүн нурунун же ультракөгүлтүр нурдун таасиринде биригүү реакциясына киришет. Бензол хлор менен биригип, гексахлорциклогександы (гексахлоран) пайда кылат.

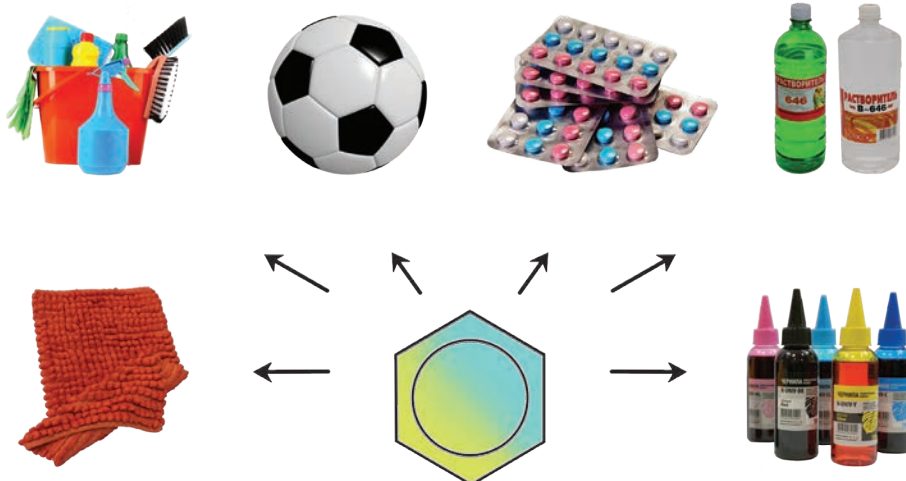
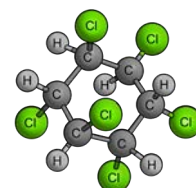


Бензолдун ядросу кыйла бекемдигичтен, адаттагы шартта башка заттар менен реакцияга киришпейт. Бензол өтө уулуу зат. Бензол жана толуол эритүүчү катары кеңири колдонулат.

Бензол гидрогенденгенде, циклогександы пайда кылат.



Бензол жана анын гомологдору түрдүү органикалык заттарды өндүрүүдө чийки зат болуп саналат. Эң көп колдонулуучу өкүлү – бензол. Бензолдун негизги колдонуу тармактары этилбензол, кумол, циклогексан жана анилин өндүрүү. Толуол (метилбензол) да көптөгөн синтездер үчүн башталгыч материал, эритүүчү катары да колдонулат. Толуол жарылуучу заттар, бензол кислотасынын, сахарин-шекердин ордун басуучу заттарды өндүрүү үчүн чийки зат болуп саналат. Этилбензол стирол өндүрүү үчүн колдонулат, андан полистирол жана стирол-бутадиен каучук өндүрүлөт. Ксилол жана кумол боёк жана лактарды өндүрүүдө эритүүчү катары колдонулат. Тийиштүү фтал кислоталар ксилолдун изомерлеринен алынат. Кумол фенол жана ацетон өндүрүү үчүн колдонулат.



Тапшырмалар

1. Арендерди алкандар жана алкендер менен салыштыруу.

Салыштырылуучу жактары	Алкандарга окшоштугу	Алкендерге окшоштугу	Өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү
Жалпы формуласы			
Көмүртек атому орбиталдарынын гибридденүү түрү			
Валенттүүлүк бурчу			
Молекуласынын түзүлүшү			
Көмүртек атомдорунун ортосундагы аралык			
Изомерия			
Химиялык касиеттери			
Алынышы			

2. Арендердин каныккан углеводороддор менен окшоштугун түшүндүргүлө.
3. Эмне үчүн бензолдун алмашуу реакцияларына киришүүсү оңоюраак?
4. Арендердин каныкпаган углеводороддор менен окшоштугун түшүндүргүлө.
5. Эмне үчүн бензолдун биригүү реакциясына киришүүсү кыйыныраак?
6. Жыпар жыттуу углеводороддун өзгөчөлүктөрү жөнүндө корутунду жасагыла.

17-ТЕМА. СТИРОЛ, АНЫН АЛЫНЫШЫ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

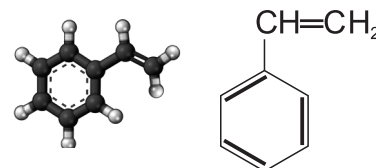
Үйрөнүлүүчү түшүнчөлөр:

- алынышы;
- касиеттери;
- колдонулушу.

Стирол каныкпаган углеводород болуп, нормалдык шартта өзүнө мүнөздүү жыттуу, түссүз суюктук. Жаратылышта стирол өтө олуттуу өлчөмдө стиракс үй-бүлөсүнө таандык дарак жана бадалдардын чайырларында же ширелеринде кездешет. Ал көмүр жана күрөң көмүрдүн чайырларында, ошондой эле органикалык бирикмелердин термикалык ажыроосунун натыйжасында алынган аралашмада, табигый газ, нефть жана нефть продуктуларынын крекинги же пиролизи учурунда ажыралат.

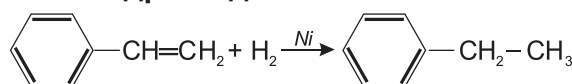
Стиролдун физикалык касиеттери:

- $M_r(C_8H_8) = 104,151$;
- $t^{\circ}_{\text{эрүү}} = 30,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $t^{\circ}_{\text{кайноо}} = 145 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- $t^{\circ}_{\text{жалындануу}} = 490 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- көптөгөн органикалык эритүүчүлөрдө жакшы эрийт;
- сууда эригичтиги – $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ температурада $0,032 \%$;
- көптөгөн органикалык бирикмелер, анын ичинде, жогорку молекулалык заттар, мисалы, полистирол жана башка полимерлер үчүн эритүүчү.



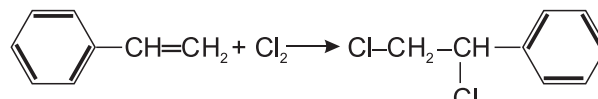
Стирол бир жагынан жыпар жыттуу заттардын касиеттерине ээ болсо, экинчи жагынан каныкпаган олифиндердин касиеттерине ээ.

1. Гидрогендөө:



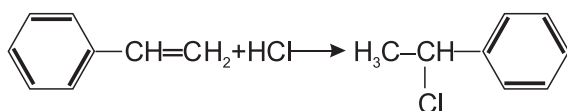
стирол + суутек \rightarrow (Ni) \rightarrow этилбензол

2. Галогендөө:



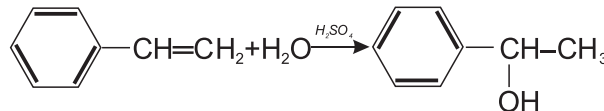
стирол + хлор \rightarrow (1,2-дихлорэтил) бензол

3. Гидрогалогендөө:



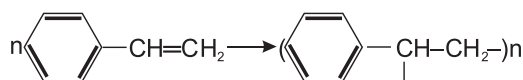
стирол + хлорид кислота \rightarrow (1-хлорэтил) бензол

4. Каныкпаган бирикмелер гидратациясы:



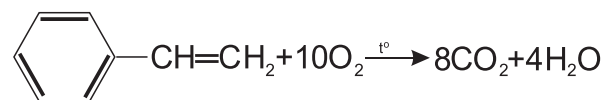
стирол + суу $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ α -гидроксиэтилбензол

5. Каныкпаган углеводороддордун полимерлениши



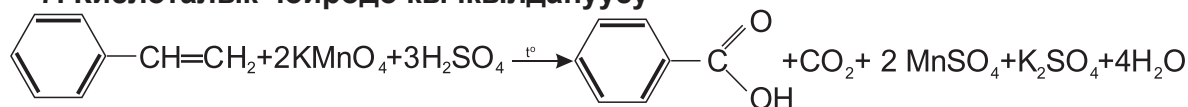
стирол \rightarrow полистирол

6. Күйүү:



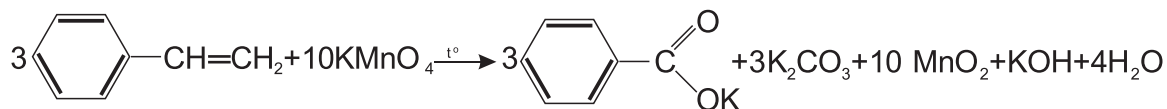
стирол + 10 кычкылтек $\xrightarrow{t^{\circ}}$ 8 көмүр кычкыл газы + 4 суу

7. Кислоталык чөйрөдө кычкылдануусу



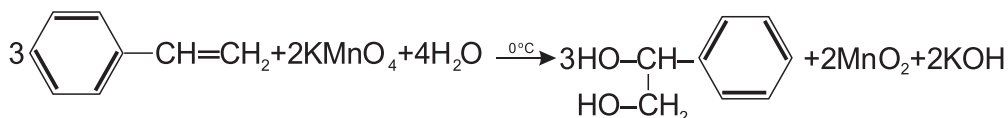
стирол + 2 калий перманганат + 3 сульфат кислотасы $\xrightarrow{t^{\circ}}$ бензой кислотасы + көмүр кычкыл газы + 2 марганецтин (II) сульфаты + калийдин сульфаты + 4 суу

8. Нейтралдык чөйрөдө:



3 стирол + 10 калий перманганат $\xrightarrow{t^\circ}$ 3 калий бензоат + 3 калий карбонат + 10 марганецтин (IV)-оксиди + калийдин гидроксиди + 4 суу

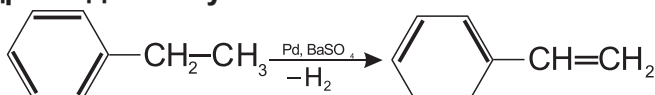
9. Алкендердин жеңил кычкылданышы, диолдорду алуу:



3 стирол + 2 калий перманганат + 4 суу $\xrightarrow{0^\circ\text{C}}$ 3·1-фенилэтиленгликоль + 2 марганецтин (IV)- оксиди + 2·калийдин гидроксиди

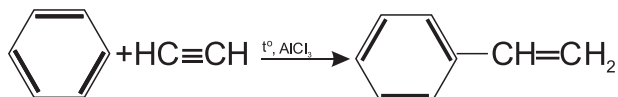
Алынышы

1. Өндүрүштө стирол негизинен этилбензолду катализатордун катышуусунда гидрогендөө жолу менен алынат:



бензол+ацетилен $\xrightarrow{\text{Pd, BaSO}_4}$ стирол

2. Бензолду алкиндер менен алкилдөө:



бензол+ацетилен $\xrightarrow{t^\circ, \text{AlCl}_3}$ стирол

Стирол – АБС пластмассалары, стирол-бутадиен каучуктары, термопластикалык эластомерлер, акрилонитрилдүү сополимерлер, винилхлорид өндүрүүдө стиролдун мономериди; дивинилбензолду сополимерлер – ион алмашуудан чайырлар үчүн чийки зат; синтетикалык чайырлар үчүн реактив эритүүчү, алкилдүү чайырлар үчүн модификатор эсептелет.



Тапшырмалар

1. Элестеткиле, силер химия заводунун директорусуңар. Силерге стирол өндүрүүнү жолго коюу милдети жүктөтүлдү. Ал үчүн кандай чийки затты сунуштайсыңар? Стирол алуу үчүн зарыл болгон химиялык өзгөрүүлөрдүн чынжырын жазгыла. Реакциялар жүрүшү үчүн кандай шарттар зарыл?

2. Бензол жана стиролдун айырмалануучу касиеттерин далилдөөчү реакциянын теңдемелерине мисалдар келтиргиле. Бул айырманын себеби эмнеде? Электрондук түзүлүшкө негизделип түшүндүрүү бергиле, реакциянын теңдемелерин жазгыла.

18-ТЕМА. УГЛЕВОДОРОДДОРДУН ТАБИГҲЙ БУЛАКТАРЫ. ТАБИГҲЙ ГАЗ

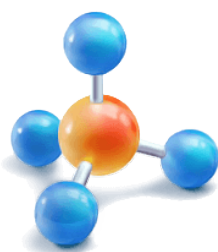
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- углеводороддордун негизги булактары;
- табигый газдын мааниси.
- табигый газ;

Углеводороддор – суутек менен көмүртек атомдорунан куралган органикалык бирикмелер. Ушул заттардын негизги булактары болуп күйүүчү пайдалуу кендер: нефть, табигый газ, көмүр саналат.

Жарыктык жана жылуулук формасында чыгарылган энергия күйүүчү заттын жылуулук берүү мааниси же өзүнө мүнөздүү күйүү жылуулугу катары аныкталат. Чыгарылган энергия электр энергиясына айланат же турак жай имараттарын ысытуу, өндүрүш жараяндарын ишке ашыруу үчүн колдонулат. Пайдалуу кендердин атайын топторун ар түрдүү күйүүчү заттар – торф, көмүр, нефть сланецтери, нефть жана күйүүчү газдар пайда кылат.

Көмүр	Торф	Нефть	Табигый газ
Катуу	Катуу	Суюктук	Газ
Жытсыз	Жытсыз	Өткүр жыттуу	Жытсыз
Бирдей курамдуу	Бирдей курамдуу	Заттардын аралашмасы	Заттардын аралашмасы
Чөкмө катмарларда түрдүү өсүмдүктөрдүн калдыктарынын жыйналышынын натыйжасында пайда болгон, көп санда күйүүчү заттар болгон коюу түстүү тек.	Баткактар жана көлдөрдүн түбүндө өскөн өсүмдүктөрдөн пайда болгон жарым чириген массанын топтолушу.	Табигый күйүүчү май сыяктуу суюктук, суюк жана газ сыяктуу углеводороддордун аралашмасынан турат.	Органикалык заттардын анаэробдук ажыроосу убагында жер астында пайда болгон газдардын аралашмасы.



Табигый газ газ сымал абалдагы пайдалуу кен болуп саналат. Табигый газдын курамдык бөлүктөрү бөтөнчө пайдалануу үчүн андан ажыратылат жана жанылгы катары колдонулат.

Табигый газ эмнеден турат?

Табигый газдын 98 % ын метан CH_4 – эң жөнөкөй углеводород түзөт. Табигый газдын курамында, адатта, оорураак углеводороддо, метандын гомологдору: этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}) жана кээ бир углеводород болбогон аралашмалар да бар.

Табигый газ белгилүү тектердин катмарында жайгашкан газ кендери формасында, нефтинин үстүндө газ капкагы формасында, ошондой эле эриген же кристаллдык формада бар болушу мүмкүн.

Газдын жыты

Кызыгы ушунда, бул газдардын эч биринде түс же жыт жок. Күндөлүк турмушта дээрлик ар бир киши кездешүүчү мүнөздүү жагымсыз жыт жасалма түрдө газга кошулат, бул *одоризация* деп аталат. Одоранттар, жагымсыз жыттуу заттар катары, адатта, күкүрттүү өз ичине алган бирикмелер колдонулат. Адам эң кеңири таралган жыттардан бири болгон этантиолду абанын 50 млн дон бир бөлүгү катышында таралса да сезет. Одоризация өзгөчө кырдаалдарда газдын сызып чыгышын аныктоого жардам берет.



Табиғий газдын физикалык касиеттери:

- Өзүнөн өзү күйүү температурасы – 650 °C;
- Өзүнө мүнөздүү күйүү жылуулугу болжол менен 28–46 MJ/m³;
- Кургак газ абалында тыгыздыгы 0,68 – 0,85 kg/m³,
- Суюлтурулган абалында – 400 kg/m³.

Таза газ көк жалын менен күйөт, бирок аралашмалар түсүн өзгөртүшү мүмкүн, бул күйүү сапатын баалоого мүмкүнчүлүк берет. Өзгөчө, сары түс кычкылтек жетишпестиги менен пайда болот жана газдын толук күйбөстүгүнүн натыйжасында ыш жана көмүртек (II) оксидинин пайда болушуна алып келет.

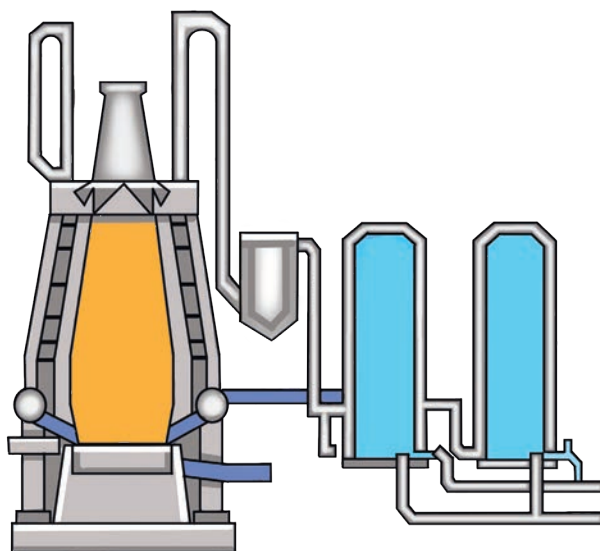
Табиғий газ жана аба. Табиғий газ өзүнүн таза абалында жытсыз, түссүз зат. Табиғий газ сызып чыгуу убагында жогоруга көтөрүлөт, себеби ал абадан 0,8 эсе жеңилрээк, абага аралашканда жарылуучу аралашма пайда болот.

Табиғий газ эң таза углеводороддуу жанылгы эсептелет. Аны күйдүргөндө бир гана суу жана көмүр кычкыл газы пайда болот. Нефть продуктулары жана көмүр күйдүрүлгөндө ыш жана күл да пайда болот. Мындан тышкары, табиғий газдын күйүшүнүн натыйжасында парниктик эффектине себепчи көмүр кычкыл газынын бөлүнүшү төмөн болуп, ал “жашыл жанылгы” наамын алган. Табиғий газ өзүнүн жогорку экологиялык көрсөткүчтөрү аркылуу мегаполистердин энергетика тармагында жетекчи орунду ээлейт.

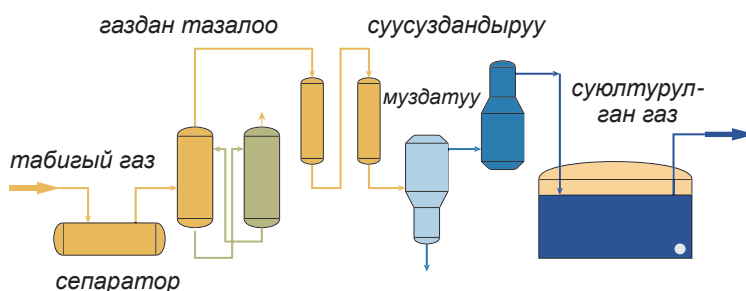
Табиғий газ мотор жанылгысы. Азыркы күндө табиғий газ салттык түрдө автомобилдер, айыл чарба, суу, аба жана темир жол транспортунда жанылгы катары колдонулушу мүмкүн. Кысылган (же суюлтурулган) метан 76 октандуу бензинден наркы арзан, двигателдин иштөө мөөнөтүн узайтырат жана экологияга зыяны кыйла аз.

Газды кайрадан иштөө. Газды биринчилик кайрадан иштөө газды кайрадан иштөө заводдорун (ГКИЗ)да ишке ашырылат.

Метандан тышкары табиғий газ адатта ажыратылышы керек болгон ар түрдүү аралашмаларды өз ичине алат. Булар: азот, көмүр кычкыл газы, суутек сульфиди, гелий, суунун буулары. Ошондуктан биринчи кезекте, газ ГКИЗда атайын иштөө берүү-тазалоо жана кургатуудан өтөт. Газ кайрадан иштөө үчүн зарыл болгон басымга чейин кысылат. Тазалоо заводдорунда газ туруксуз табиғий бензинге жана



Металлургиялык өнөр жайда да чоң көлөмдөгү газдан пайдаланылат.



тазаланган газга ажыратылат. Бул продукт кийинчерээк магистрал газ куурларына куюлат. Дал ушул тазаланган газ химиялык заводдорго барат, ал жерде андан метанол жана аммиак өндүрүлөт.

Газдан ажыратылгандан кийин туруксуз табигый бензин газды фракциялоо заводдоруна берилет, бул жерде бул аралашмадан жеңил углеводороддор ажыратып алынат: этан, пропан, бутан, пентан.

Бул продуктулар да кийинки кайрадан иштөө үчүн чийки затка айланат. Алардан, мисалы, полимерлер жана каучуктар алынат. Пропан жана бутандын аралашмасынын өзү даяр продукт – ал цилиндрге помпаланат жана тиричилик күйүүчү жанылгы катары колдонулат.

Боёк, желим жана уксус. Табигый газдан алынган метанол (CH_3OH) татаалыраак химиялык заттар – формальдегид, изоляциялык материалдар, лактар, боёктор, чаптоочу заттар, жанылгы кошумчалары, уксус кислотасын өндүрүү үчүн чийки зат болушу мүмкүн. Минералдык жер семирткичтер табигый газдан да бир канча химиялык өзгөрүүлөр жолу менен алынат. Биринчи кадам – аммиак. Газдан аммиак алуу жараяны газдан суюктукка өтүү жараянына окшойт, бирок түрдүү катализаторлордон, басым жана температурадан пайдаланылат.

Табигый газдан аммиак кантип алынат?

Биринчиден, табигый газ күкүрттөн тазаланат, кийин ысытылган суу буулары менен аралаштырылат жана реакторго кирет, ал жерде катализатордук катмарлар аркылуу өтөт. Бул баскыч **биринчилик реформа же буу-газ реформасы** деп аталат. Реактор суутек, метан, көмүртектин (IV) оксиди CO_2 жана көмүртектин (II) оксиди CO нен турган газ аралашмасын калтырат. Кийин бул аралашма экинчилик реформаторго – аба-буу реформаторуна жиберилет. Ал жерде аба кычкылтеги, буу жана азот менен керектүү катышта аралаштырылат. Кийинки баскычта CO жана CO_2 аралашмадан тазаланат. Андан кийин суутек менен азоттун аралашмасы аммиактын чыныгы синтезине өтөт. Адатта, нефтиде эриген абалда боло турган жана аны казып алууда бөлүнүп чыгуучу **жолдош газдар** да табигый газдардын катарына кирет. Жолдош газдардын курамында метан азыраак, бирок этан, пропан, бутан жана жогорку углеводороддор көбүрөөк болот. Мындан тышкары, алардын курамында нефть кендерине байланышы болбогон башка табигый газдардагы сыяктуу кошумчалар, атап айтканда, суутектин сульфиди, азот, инерттүү газдар, суу буулары, көмүр кычкыл газы болот.

Мурда газдар иштетилчү эмес жана нефть казып алууда факел ыкмасы менен күйдүрүп жиберилчү. Азыркы учурда аларды кармап калууга жана жанылгы катарында, кымбат химиялык чийки зат катарында пайдаланууга аракет кылынууда. Жолдош газдардан ошондой эле нефтини крекингдөөдө алынуучу газдардан төмөнкү температураларда айдоо жолу менен бөлөк-бөлөк углеводороддор алынат. Пропан жана бутандан дегирогендөө жолу менен каныкпаган углеводороддор – пропилен, бутилен жана бутадиен алынат, кийин алардан каучук жана пластмассалар синтез кылынат.

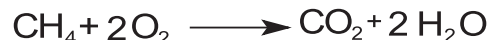


Аммиак жер семирткичтер гана эмес, балким муздатуучу курулмаларда муздаткыч катары колдонулат. Андан нитрат кислота, аммиактуу селитра, карбамид өндүрүү үчүн чийки зат катары колдонулат.

Тема боюнча маселе чыгаруу

1. Табигый газдын курамындагы метанды кўйдүрүү үчүн 67,2 l кычкылтек сарпталган болсо, пайда болгон көмүр кычкыл газынын массасын (g) аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы: адегенде метандын кўйүү реакциясын жазабыз.



Реакциядан белгилүү, 2 mol кычкылтек реакцияга киришсе, 1 mol көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгат. Демек, кычкылтектин молун табабыз жана пропорция түзөбүз.

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

Эгер 2 mol кычкылтек реакцияда катышса, бир mol көмүр кычкыл газы пайда болсо, 3 mol кычкылтектен кандай сандагы газ пайда болот?

$$x = \frac{3 \cdot 1}{2} = 1,5 \text{ mol CO}_2$$

Эми пайда болгон газдын массасын табабыз.

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

Жообу: 66 g

2. 6 mol метандан алыш мүмкүн болгон ацетилендин санын (mol) аныктагыла.



Маселенин чыгарылышы

Адегенде метандын ажыроо реакциясын жазабыз:

$$x (\text{ mol }) = \frac{6 \cdot 1}{2} = 3 \text{ mol C}_2\text{H}_2$$

Реакциядан белгилүү болгондой, 2 mol метан реакцияга киришсе, 1 mol ацетилен газы бөлүнүп чыгат. Демек, натыйжаларды пропорцияга коёбуз.

Эгер 2 mol метан реакцияда катышканда 1 mol ацетилен пайда болсо, 6 mol метандан кандай сандагы газ пайда болот?

Тапшырмалар

1. Окуу китебинин текстинен пайдаланып: а) табигый газдын болжолдуу курамын жазгыла; б) анын колдонулушун чагылдыруучу диаграмма сызгыла.
2. Табигый газдын башка жанылгылардан артыкчылыгын түшүндүргүлө.
3. Табигый газдын курамындагы метанды кўйдүрүү үчүн 22,4 l (н.ш.) кычкылтек сарпталган болсо, пайда болгон суунун массасын (g) аныктагыла.

19-ТЕМА. НЕФТЬ ЖАНА НЕФТИНИ КАЙРА ИШТЕТҮҮ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- фракциялар;
- крекинг;
- нефтинин мааниси.



Нефть – өзүнө мүнөздүү жытка ээ болгон табигый май сыяктуу күйүүчү суюктук. Нефтинин түсү көпчүлүк абалда күрөң, ток күрөң (карага чейин), азыраак сары жана жашыл түстүү болот. Дээрлик түссүз, “ак май” деп аталуучу түрү өтө аз кездешет. Нефтинин түсү аларда эриген чайырлардан көз каранды. Нефть

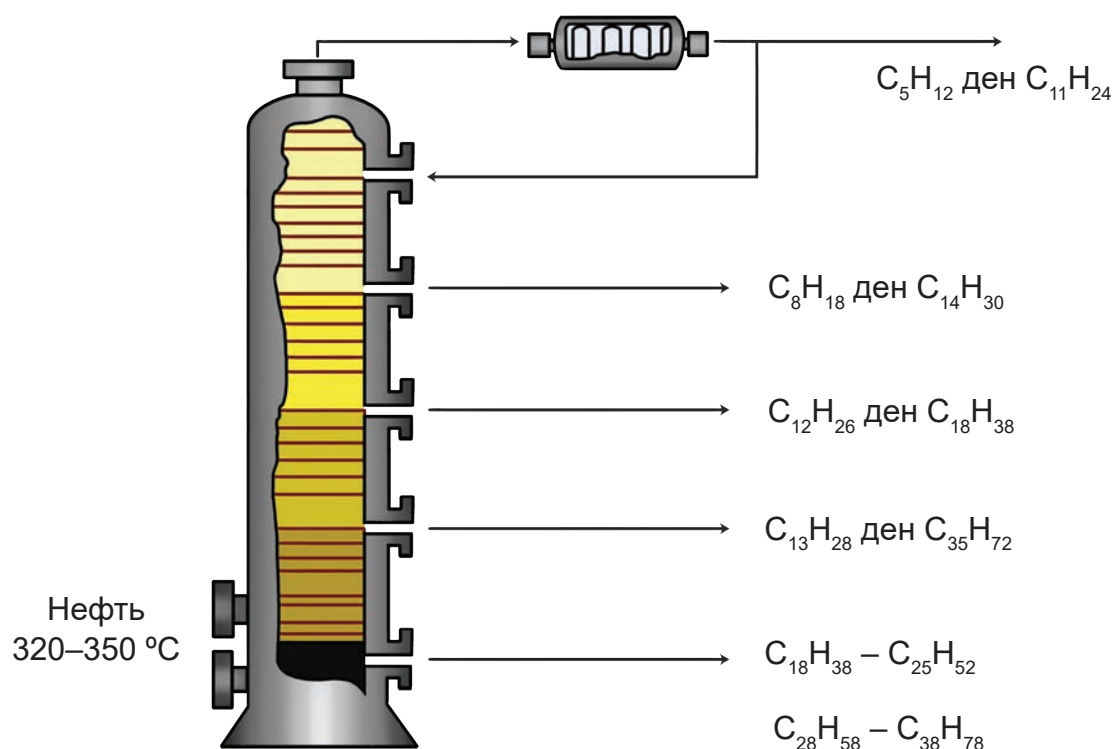
суюк углеводороддордун (парафин, нафтин жана жыпар жыттуу) аралашмасы болуп, аларда газ сымал жана катуу углеводороддор эрийт. Аз сандагы күкүрт жана азоттун бирикмелери, органикалык кислоталар жана башка химиялык бирикмелер бар.

Жер астынан алынуучу табигый нефть ар дайым белгилүү санда эриген газдарды (жолдош жана табигый газдар), негизинен, метан жана анын гомологдорун өз ичине алат.

Нефтини түзүүчү негизги химиялык элементтер: көмүртек – 83–87 %, суутек – 12–14 % жана күкүрт – 7 % га чейин. Суутек жана күкүрт, адатта, суутек сульфиди же меркаптандар көрүнүшүндө болуп, алар жабдуулардын коррозиясына алып келет. Нефтинин курамында 1,7 % га чейин азот жана 3,5 % га чейин кычкылтек түрдүү бирикмелер түрүндө бар. Сейрек металлдар (мисалы, V, Ni ж. б.) өтө аз санда болот. Казып алынган кенге карап нефтинин өзгөчөлүгү жана курамы өтө ар түрдүү болушу мүмкүн. Анын тыгыздыгы 0,77 ден 1,1 g/cm³ ге чейин болушу мүмкүн. Көбүнчө тыгыздыгы 0,82–0,92 g/m³ болгон нефть кездешет. Кайноо температурасы химиялык курамына карап 30 °C тан 600 °C ка чейин өзгөрүп турат. Нефтини фракцияларда айдоо ушул өзгөчөлүккө негизделет. Илээшкектик температурага карай чоң айырмаланат. Беттик тартылуусу ар түрдүү болушу мүмкүн, бирок ар дайым суунукунан азыраак болот. Бул өзгөчөлүк нефтини коллектор тектеринин тешиктеринен суу менен кысуу үчүн колдонулат. Нефтини кайра иштетүү заманбап технологиялык цивилизациянын негизи десек болот. Муну түшүнүү үчүн айлана-чөйрөгө назар салгыла: айланабыздагы полимер заттардын көпчүлүгү нефтиден же анын түздөн-түз катышуусунда алынган. Анткени, нефть түрдүү касиеттерге ээ углеводороддордун өтө татаал аралашмасы болуп саналат.

Нефтини кайра иштетүү анын газдардан, суу жана күкүрттүн бирикмелеринен, нафтен кислоталары жана туздардан тазалап алынат. Андан кийин нефть фракциялуу айдоого берилет. Мында бир топ фракциялар алынат.





Ректификациялык газдар – кайноо температурасы 40 °C ка чейин болгон төмөнкү молекулалык углеводороддордун аралашмасы (негизинен пропан жана бутан).

Газолин фракциясы – курамы C_5H_{12} ден $C_{11}H_{24}$ ка чейин болгон углеводороддор. Бул фракцияны кайрадан айдоо жолу менен газолин (кайноо температурасы 40–70 °C ка чейин) жана бензин (кайноо температурасы 70–120 °C ка чейин) алынат.

Лигроин фракциясы – курамы C_8H_{18} ден $C_{14}H_{30}$ га чейин болгон углеводороддор кайноо температурасы (150–250 °C ка чейин).

Керосин фракциясы – курамы $C_{12}H_{26}$ дан $C_{18}H_{38}$ ге чейин болгон углеводороддор (кайноо температурасы 180–300 °C ка чейин).

Газойл фракциясы – курамы $C_{13}H_{28}$ ден $C_{19}H_{40}$ ка чейин болгон углеводороддор (кайноо температурасы 200–350 °C ка чейин).

Нефтини айдоодо калдык продукт – мазуттун молекуласында 18 ден 50 гө чейин углероддун атомдору болгон углеводород аралашмасы болуп саналат. Мазутту төмөнкү басымда айдап, соляр майы ($C_{18}H_{38} - C_{25}H_{52}$) жана майлагыч майлары ($C_{28}H_{58} - C_{38}H_{78}$) алынат.

Мазутту айдоонун катуу калдыгы гудрон жана анын кайра иштетүү продуктусу битум жана асфальт жолдун беттеринин каптамаларын даярдоо үчүн колдонулат.

Нефтини кайра иштетүү. Нефтини кайра иштетүүнүн негизги милдети чийки нефтиден керектүү фракцияларды алуу. Булардын бардыгы айдоо мунараларында ишке ашат, бул ар кандай нефтини кайра иштетүү заводунун сырткы көрүнүшүндөгү эң көрүнүктүү деталы ушул чоң цилиндрлерде айдоо үзгүлтүксүз жүрөт.



Нефть эки негизги компонентке ажыралышы мүмкүн, булар: көмүртек (болжол менен 85 %) жана суутек (болжол менен 15 %). Бензин нефтиден платформалоо, риформалоо, гидрориформалоо аркылуу же дүйнөдөгү химиялык өнөр жайда эң оптималдуу болгон атактуу термикалык жана каталитикалык крекинг ыкмасында алынат.

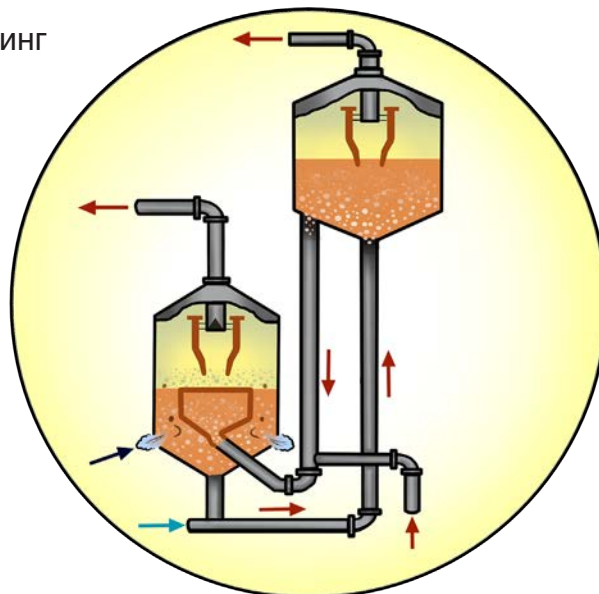
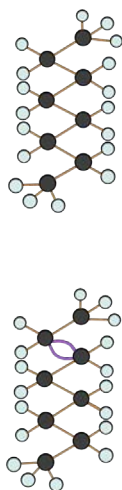
Нефтинин крекинги бензиндин чыгуу өнүмүн ашырууга мүмкүнчүлүк берет. Бул жараяндын натыйжасында нефтинин курамына кирүүчү жогорку молекулалык углеводороддор ажырап, төмөнкү молекулалык углеводороддор пайда болот. Крекинг жараянында нефтидеги углеводороддор ажыралышы менен бир катарда **дегидрогендөө, циклдешүү, изомердешүү, полимердешүү** сыяктуу жараяндар күзөтүлөт.

Термикалык крекинг. Ал жогорку молекулалык мазут углеводороддорун абасыз 20–70 атмосферанын астында жогорку температурада (470–550 °C) ысытуу болуп саналат. Алар төмөнкү молекулалык углеводороддорго айланат. Бул ыкмада автомобиль бензини алынат.

Каталитикалык крекинг. Бул жараян 460 °C температурада катализатордун (алюминосиликаттар жана $AlCl_3$) катышуусунда ишке ашырылат. Ушул тартипте, негизинен, авиация бензини алынат. Нефть крекинги бензиндин чыгуу өнүмүн 65–70 % га чейин жогорулатууга мүмкүнчүлүк берет. Крекинг мезгилинде бөлүнүп чыгуучу газдар да чоң мааниге ээ. Алар химия өндүрүшү үчүн чийки зат болуучу каныкпаган углеводороддорду кармайт.

“Крекинг” сөзү англисче сөз болуп, ажыроо деген маанини билдирет.

Термикалык крекинг

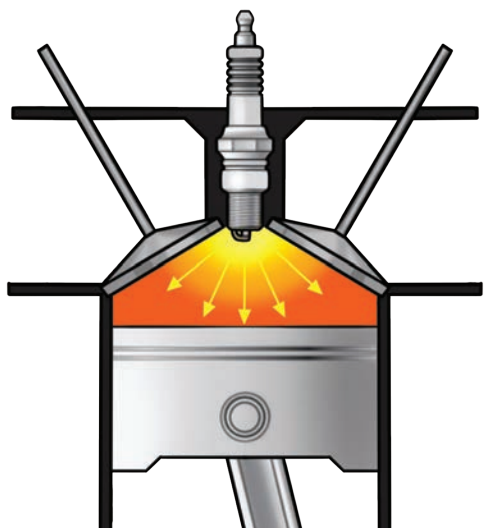


Каталитикалык термикалык

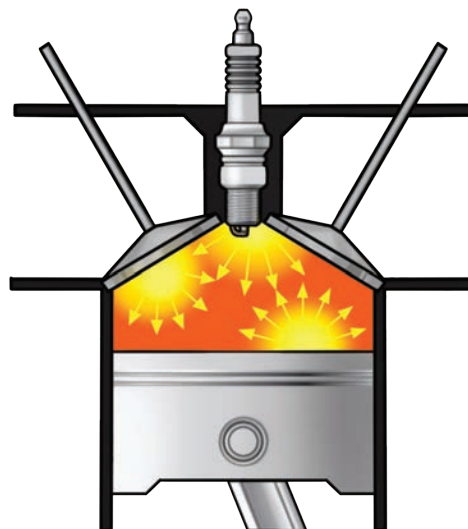


Октан саны. Бензиндүү двигателдин күчү, анын натыйжалуулугу, иштетиш ишеничтүүлүгү, жанылгы жана май сарпы, калдык газдардын уулуулугу көп жагынан иштетилүүчү жанылгынын сапатына байланыштуу. Автомобиль двигателдерин бардык режимдерде ишеничтүү иштөөсүн камсыздоо үчүн бензин белгилүү талаптарга жооп бериши керек. Двигателдин цилиндрине бензиндин аба менен аралашмасы сорулуп кирет, аралашма поршень менен кысылат. Поршендин кайтуу убагында электр учкунунун жардамында күйдүрүлөт. Натыйжада көп өлчөмдөгү газдар пайда болуп, жогорку температурада чоң басымдын таасиринде поршенди күчтүү аракетке келтирет.

Белгилүү болушунча, нормалдык түзүлүштөгү углеводороддордун аба менен аралашмасы поршень менен кысылганда, чоң басымга туруштук бере албай, керектүү убакыттан мурда өзүнөн өзү жарылып күйүп кетет. Бул жарылуу поршендин пайдалуу аракетин азайтат, двигательдин кубатын төмөндөтөт. Бензиндин мындай эрте жарылып күйүшү *детонация* дейилет.



туура күйүү жараяны



туура эмес күйүү жараяны

Күйүүчү заттын детонацияга каршылык көрсөтүү жөндөмдүүлүгү октан саны менен бааланат. Ушул себептүү двигательдин детонациялуу иштешин азайтуу үчүн бензиндин конструкциясына дал келүүчү октан сандуу моделин тандап алуу зарыл.

Изооктан – C_8H_{18} изомер түзүлүшүнө ээ болгон углеводород болуп, детонацияга чыдамдуулугу 100 деп кабыл алынган.

Нормал-гептен – C_7H_{16} – парафин катарындагы углеводород болуп, чынжыр сыяктуу нормалдык түзүлүшкө ээ. Гептан күчтүү детонацияланат, анын детонацияга чыдамдуулугу 0 гө тең. Гептан изооктан аралашмасынын октан саны аралашмадагы изооктандын пайыздык өлчөмүнө дал келет.

Тапшырмалар

1. Бензиндин сапатын эмне белгилейт?
2. Бензиндин октан санын ашыруунун кандай ыкмалары бар?
3. Октан санын ашыргандан кийин бензин кандай өзгөчөлүктөргө ээ болот?
4. Белгилүү бензиндин маркаларын көрүп чыгып, октан санын аныктагыла.
5. Каталитикалык жана термикалык крекинг ыкмаларын салыштыргыла, эмне үчүн каталитикалык крекингде авиация жанылгысы алынат?

20-ТЕМА. ТАШ КӨМҮР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- фракциялар;
- кокстоо;
- таш көмүрдүн мааниси.

Таш көмүр – чөкмө катмарларда түрдүү өсүмдүктөрдүн калдыктары топтолушунун натыйжасында пайда болгон, көп сандагы күйүүчү заттары болгон каралжын түстүү тектер.

Көмүрдүн курамына негизинен көмүр, түрдүү углеводороддуу аралашмалар, аз санда учма заттар жана суу кирет. Көмүрдүн баалуулугу күйүү убагында чыгарылган энергиянын санына жана пайда болгон күлгө байланыштуу.



Ар түрдүү курамдагы көмүрлөр бүткүл дүйнөдө электр жана болот өндүрүү үчүн жанылгы катары колдонулат.

Ангрен көмүр кени Орто Азия аймагындагы эң ири кендерден бири болуп саналат. Мамлекетибизде казылып алынып жаткан катуу жанылгынын 85 % ы ушул кендин үлүшүнө туура келет. Көмүр казып алуу жараянында дээрлик 30 % катуу жанылгы майдаланып кетишинин натыйжасында калдыкка чыгарылат. Бул чийки зат кайра иштелип, жаңы түрдөгү продукт – көмүр брикети иштеп чыгарылат. Көмүр брикетинин компакт формага ээлиги аны ташуу, сактоо жана пайдаланууда ыңгайлыктарды жаратат. Андан сырткары жөнөкөй көмүр башка катуу күйүүчү булактарга салыштырмалуу узак күйөт, курамында зыяндуу заттар аз, күйүп болгондон кийин да өзүнүн биринчилик формасын жоготпойт.

Көмүр бассейнинин мааниси ресурстардын өлчөм жана сапатына, анын өндүрүштө пайдалануу үчүн кандай даражада даярдалгандыгына, казып алынуучу көмүрдүн көлөмүнө, географиялык ордунун өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу болот. Жергиликтүү мааниге ээ көмүр бассейни белгилүү бир аймакты жанылгы менен камсыздайт.

Көмүрдүн химиялык курамы:

C	H	O	N	S
75–92 %	2,5–5,7 %	1,5–15 %	2,7 % чейин	0–4 %

Көмүрдү кайра иштетүүнүн негизги ыкмаларынан бири кокстоо – көмүрдү абасыз, 1000 °C температурада ысытуу болуп саналат.

Таш көмүрдү кокстоо – чоң өндүрүштүк мааниге ээ кокстоо жараяны коксохимиялык заводдордо ишке ашырылат. Ал жерде көмүр кайра иштелет (учма заттардын чыгышы 35–40 %). Жараян герметикалык жабылуучу камералуу трубалуу 30–40 тоннага чейин болгон мештерде алып барылат. Мештин ички дубалдары ысыкка чыдамдуу силикат кыштар менен капталган.

Таш көмүрдү кокстоодо негизги продуктулар:

- **Кокс газы** – андан техникалык бензол (оңой кайноочу арендердин аралашмасы) алынат.

- **Таш көмүр чайыры** – аны айдоо жолу менен арендер, фенолдор, пиридин туундуларына ажыратылат. Булар кымбат баалуу чийки зат болуп, алардан боёктор, эритүүчүлөр, жарылуучу заттар, дары жана парфюмерия продуктулары, пестициддер өндүрүлөт.

- **Таш көмүр пеки** – асфальт даярдоодо жана толтургуч катары пайдаланылат.

- **Кокс** металлургияда, газдуу көмүрдөн алынган синтез газын жана кальций карбидди өндүрүүдө колдонулат.

Кокстоо баскычтары:

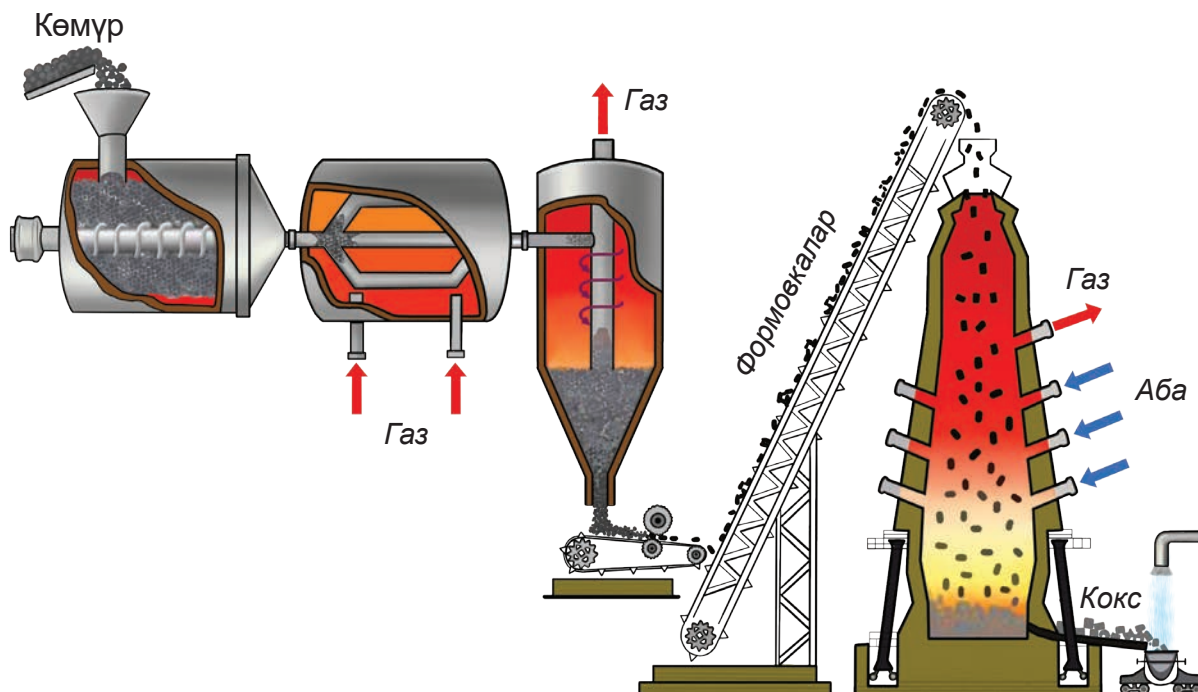
- көмүрдү 100–120 °С ка чейин болгон температурада кургатуу;
- көмүрдү 300–350 °С ка чейин болгон температурада кыздыруу;
- 350–500 °С температурада көмүрдү жумшартуу жана эритүү;
- 500–600 °С температурада эритменин катууланышы жана жарым кокс пайда болушу.

- Бир нече сааттын ичинде 600–1100 °С температурада коксту күйдүрүү. Ушул баскычта бардык учма заттар аралашмадан чыгарылат, аморфтук көмүртектин кристаллы графитке айланат. Кокс затынын кайрадан кристаллданышы жана күйүү жараянында анын бекемдиги жана катуулугу 30–40 эсе жогорулайт. Көмүрдү кокстоо бийиктиги 4–6 м, узундугу 12–15 м жана кеңдиги 0,5 м ден ашпаган камералуу кокс мештеринде ишке ашырылат.

Кокстоо – көмүрдү абасыз, 1000 °С температурада кыздыруу.

Кокстоо натыйжасында 250 дөн ашык түрдөгү продуктулар алынат.

Көмүрдүн түрлөрү: таш көмүр, күрөң көмүр, антрацит. Ташкөмүрдүн фракциялары бири-биринен температуралары менен айырмаланат.



Таш көмүрдү кургак айдоо жолу менен чайыр алынат. Таш көмүр чайырынын курамында гетероциклдүү бирикмелер болот. Андагы органикалык бирикмелер фракцияларга бөлүп ажыратылат. Бул фракциялар бири-биринен температурасы менен айырмаланат:

- 170 °С – жеңил май фракциясы;
 - 170 °С – 230 °С – фенол фракциясы;
 - 230 °С – 270 °С – нафталин фракциясы;
 - 270 °С – 350 °С – антрацен фракциясы;
- пек фракциясы.

Таш көмүр коксу 25–79 °С ка чейин муздатылганда таш көмүр чайыры, аммиак суусу, кокс газы алынат.

Аммиак суусу аммиак, аммоний хлоридинен түзүлгөн суулуу эритме болуп, андан азоттуу жер семирткичтер өндүрүүдө пайдаланылат. Кокс газынын курамына бензол, толуол ксилолдор, фенол, аммиак, суутектин сульфиди жана башка заттар кирет.

Кокс газынан аммиак, суутектин сульфиди бөтөнчө ажыратылгандан кийин бензол жана башка кымбат баалуу заттар алынат.



Тапшырмалар

1. Кокстоодо алынуучу негизги продуктуларды санагыла.
2. Таш көмүр фракцияларынын бири-биринен айырмасы эмнеде?
3. “Нефть, газ, көмүр өндүрүшүнүн экономикалык мааниси”, “Минералдык ресурстарды казып алуу көйгөйү”, “Суу жана абанын нефть, газ, көмүр өндүрүшү таасиринде булганышы”, “Биосферанын булганышынын натыйжалары”, “Биожанылгы” темаларынан бирине долбоор ишин даярдагыла.

21-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. УГЛЕВОДОРОДДОРДУН ШАР СТЕРЖЕНДҮҮ ЖАНА МАСШТАБДУУ МОДЕЛДЕРИН ЖАСОО

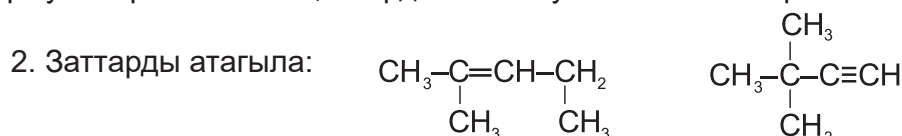
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- органикалык заттардын молекулаларынын моделдери;
- органикалык заттардын номенклатурасы.

Жабдуулар: Молекулалардын шар жана стержендүү моделдер жыйнагы, түрдүү түстөгү пластилин, ширеңкенин чийлери, каныккан углеводороддордун мезгилдик жадыбалы.

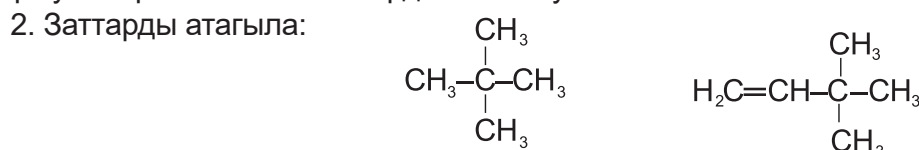
I вариант. 1. Молекулалардын моделдерин жасагыла: а) бутан, б) циклопропан.

Молекулалардын моделдерин дептериңерге сызгыла. Ушул заттардын түзүлүш формулаларын жазгыла, алардын молекулалык массаларын тапкыла.



3. Заттардын түзүлүш формулаларын жазгыла: а) бутен-2, анын изомери; б) 3,3-диметилпентин-1.

II вариант. 1. Молекулалардын моделдерин жасагыла: а) 2-метилпропан, б) цикло-бутан. Молекулалык моделдерин дептериңерге сызгыла. Ушул заттардын түзүлүш формулаларын жазгыла. Алардын молекулалык массасын тапкыла.

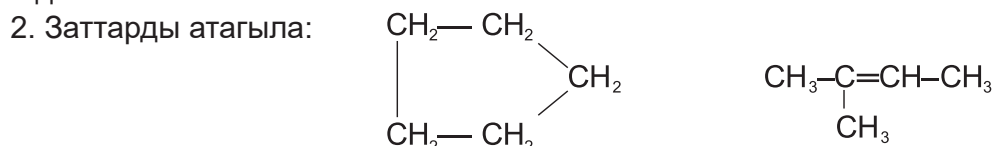


3. Заттардын түзүлүш формулаларын жазгыла:

а) 2-метилбутен –1 жана анын изомери;

б) пропин.

III вариант. 1. Молекулалардын моделдерин түзгүлө: а) 1,2-дихлорэтан; б) 2,3-диметилгексан. Молекулалардын моделдерин дептериңерге сызгыла. Ушул заттардын түзүлүш формулаларын жазгыла. Дихлорэтан абадан канча эсе оор экендигин аныктагыла?



3. Заттардын түзүлүш формулаларын жазгыла:

а) 2-метилбутен – 2 жана анын изомери;

б) 3,4-диметилпентин – 1.

Тапшырмалар

1. Суутекке салыштырмалуу тыгыздыгы 39 га тең болгон, курамында 92,3 % көмүртек жана 7,7 % суутек бар заттын молекулалык формуласын тапкыла.
2. Пропандан түзүлгөн 72 г мотор жанылгысы толук күйгөндө кандай көлөмдөгү көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгат?
3. Органикалык бирикменин формуласына карай төмөндөгү заттардын мейкиндиктеги түзүлүш формуласын жазгыла:

а) нонан;	б) декан;	в) гексан;	г) октан.
-----------	-----------	------------	-----------

22-ТЕМА. УГЛЕВОДОРОДДОРДУН ТАБИГҲЙ БУЛАКТАРЫ, АЛАРДЫ КАЙРА ИШТЕТҮҮ ПРОДУКТУЛАРЫНАН НАТҲЙЖАЛУУ ПАЙДАЛАНУУ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- экономикалык жана экологиялык көйгөйлөр.



Заманбап дүйнөнүн экономикасы чоң өлчөмдө энергия талап кылат, алардын негизги бөлүгү нефть жана табигый газ болуп, айлана-чөйрөнүн абалы көбүнчө экинчи орунга коюлат. Планетабыздын геологиялык жана биологиялык абалы узак убакыттан бери өзгөрүп, натыйжада глобалдуу көйгөйлөр пайда болууда.

Бул өзгөрүүлөр нефть, газ жана көмүрдү казып алуу, аны баштапкы иштөө берүү, кийинчерээк ташуу жараянында, ошондой эле пайда болгон продуктуларды сактоо, кайра иштетүү жана практикалык пайдалануу жараянында өзүн көрсөтөт.

Булгоочу заттар суу, аба жана топурак катмарын өзгөртөт. Бул климаттын өзгөрүшү, кислоталуу жаандардын пайда болушу, көптөгөн өсүмдүк жана жаныбарлар түрлөрүнүн азайышы, таза суунун жетишпестиги сыяктуу көптөгөн глобалдуу экологиялык көйгөйлөргө себеп болууда.



Минералдык ресурстарды казып алуу көйгөйү. Көптөгөн экологиялык көйгөйлөр, минералдык ресурстарды казып алуу убагында эле башталат. Мисалы, көмүр кендеринде казуу жараянында жарылуучу заттардан пайдаланылат. Ошондой эле, жер асты иши убагында топурак катмарлары чөгөт, опурулуу көчкү коопу бар көчкүлөр пайда болот. Буга жол койбостук үчүн көмүр казып алынуучу боштук башка материалдар жана таштар менен толтурулушу керек. Көмүр казып алуу жараянында табигый ландшафттар өзгөрөт, топурак катмары бузулат.

Суу жана абанын булганышы

Нефтини кайра иштетүү заводдору дүйнөнүн ар бир мамлекетинде күн сайын атмосферага гана эмес, балким суу жана топуракка да зыяндуу заттарды чыгарат. Зыяндуу заттардын пайда болушунун негизги булагы каталитикалык крекинг жараяндары эсептелет.





Көмүр казып алынып жатканда атмосфераны булгоочу метан калдыктары, уулуу бирикмелер, катуу жана газ сымал заттар абага ажыралат. Атмосфера булганат.

Кен жайгашкан аймакта суу ресурстарынын булганышы келип чыгат. Уулуу микроэлементтер, катуу заттар жана кислоталар жер астындагы сууларга, дарыя жана көлдөргө түшөт. Алар суунун химиялык курамын өзгөртүп, аны ысытуу, киринүү жана үй шартында колдонууга жараксыз абалга келтирет. Суу зоналарынын булганышы аркылуу дарыя өсүмдүктөрү жана жаныбарлар дүйнөсү жок болуп, алардын сейрек түрлөрү жоголуп кетүү алдында тургандыгын унутпастык керек.

Биосферанын булгануу кесепеттери. Нефть, газ, көмүр өндүрүшүнүн терс натыйжалары жаратылыштын булганышын гана эмес, адамдарга да терс таасирин көрсөтөт:

- кендер бар жерлерде жашоочу адамдардын өмүр көрүү узактыгы кыскарат;
- аномалиялар жана патологиялар көбөйөт;
- неврологиялык жана онкологиялык оорулар көбөйөт.

Бул көйгөйлөргө кандай чечим табуу мүмкүн?

Силер кандай жаңы технологияны сунуштайсыңар?

Силер жашаган аймакта нефть, табигый газ, көмүр кендери же кайра иштетүү өнөр жайлары барбы?

Бул өнөр жайлардын мамлекетибиздин өнүгүшүнө кандай оң таасири бар?

Ушул өндүрүш өнөр жайларынын айлана-чөйрөгө зыянын сезгенсиңерби?

Бул зыяндарды кандай жок кылууга болот? Бул үчүн силер кандай аракеттерди ишке ашырдыңар?

Биокүйүүчү зат. Көчмөнчү уруулар миң жылдар мурда жаныбарлардын кыгын кургатып, жалын үчүн отун катары колдоно баштаган. Бул түрдөгү отундардан бөлүнгөн жылуулук бышыруу үчүн гана эмес, үйлөрдү ысытуу үчүн да жетиштүү эле.

Куштар жана жаныбарлардын кыктарынан пайдалануунун мындай ыкмасы бүгүнкү күндө да колдонулат.

Ушул күйүүчү затты пайдалангандан кийин калган күл, калий-фосфат жер семирткичтеринин бири, ошондой эле укмуштай шакардык каражат. Бирок кыктын брикеттери жалаң туура иштеп чыгарылганда максималдуу натыйжалуулукту берет. Ысытуучу тармактар да бул күйүүчү затта иштөөгө ыңгайлаштырылышы керек болот.

Эмненин эсебинен кыктын брикеттери күйөт?

Бул суроого жооп берүү үчүн жаныбарлардын азыктануу жана тамак сиңирүү жараянында пайда болуучу абалдарды эсепке алуу керек. Үй жаныбарларынын азыгынын курамында белоктор, углеводдор, майлар, чөп же жемиште – була (целлюлоза) бар. Бул заттардын бардыгы бир жалпы өзгөчөлүккө ээ. Алардын химиялык курамы көмүртек менен суутектен турат.

Ашказан-ичеги трактында ашказан ширеси менен аралаштырылган тамак ферментацияга учурайт, башкача айтканда татаал заттар (биополимерлер) жөнөкөй заттарга (мономерлерге) ажырайт. Ушуну менен бирге, заттардын бир бөлүгү ичеги аркылуу сорулуп, бардык жаныбарлар же куштардын ткандарынын клеткаларын азыктандыруу үчүн дал келген бирикмелерге айланат.

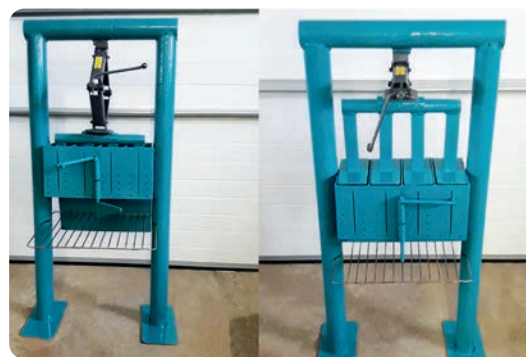
Кургак отун даярдоонун ыкмасы

Кыктан отун даярдоо үчүн ар түрдүү ыкмалардан колдонулат. Алардын бардыгында эң негизги жараяндар – отун брикеттерин жакшылап кургатуу. Отундун даяр болгондугу критерийлеринен бири жагымсыз жыттын жок болушу эсептелет.

Заманбап ыкмалар:



Сеператордун жардамында кургатуу



Пресстин жардамында кургатуу

Демек, кык брикеттери башка ар кандай жанылгыга жакшы альтернатива эсептелет. Көмүргө караганда бир аз төмөрөөк калория баалуулугуна карабастан, бул түрдөгү кургатылган кык ар кандай катуу жанылгыда иштөөчү ысытуу курулмалары үчүн өтө дал келет. Айлана-чөйрөгө терс таасир кылбайт. Бул ыкмадан пайдалануу аркылуу туруктуу өнүгүү стратегиясынын 12-максаты “Сарамжалдуулук менен керектөө жана өндүрүү моделдерине өтүүнү камсыздоо” таандык белгиленген милдеттүү милдеттеринен бири жаратылышка зыян жеткирбестен энергиядан пайдалануу ишке ашырылат.

Тапшырмалар

1. Альтернативдик отун деген эмне?
2. Эмне үчүн бул маселени азыркы күндө орчундуу деп ойлойсуңар?
3. Үйүңөр кайсы энергия булагы аркылуу ысытылат?
4. Ысытуу жана тамак жасоо үчүн энергия жетишпестиги менен байланыштуу көйгөйлөрдү кандай чечүү мүмкүн?

Тапшырма: Нефтинин крекингинен этилен алуу, анын рентабелдүүлүгүн баалоо темасында чакан бизнес долбоор түзгүлө .

I баскыч. Этиленди өндүрүү заводундагы жараяндын технологиялык сүрөттөлүшү боюнча 1-жадыбалдагы; этилен өндүрүүнүн чыгашалары жана кирешелери боюнча 2-жадыбалдагы шарттуу маалыматтар менен таанышкыла.

1-жадыбал. Жараяндын технологиялык сүрөттөлүшү

1	Бензинди айдоодон этилендин чыгышы	30 %
2	Кошумча продуктулардын чыгышы	46 %

2-жадыбал. Чыгашалардын жана кирешелердин сүрөттөлүшү

	Аталышы	Баасы
1	Бензинди айдоодон этилендин чыгышы	350
2	1 тонна чийки затты кайра иштетүү үчүн сарпталган энергиянын баасы (крекинг жогорку t° да ишке ашырылат)	100
3	Жумушчу күчү, жабдуулардын жана материалдардын баасы	130
4	1 тонна этиленди сатуу баасы (сум)	500
5	1 тонна бензинден алынган кошумча продуктуларды сатуу чыгашалары	800

II баскыч. Долбоор. 1 жана 2-жадыбалдагы шарттуу маалыматтардан пайдаланып, экономикалык эсептөө иштерин аткаргыла.

1 тонна этилен өндүрүү үчүн бензин сарптоо (t)	
1 тонна этилен өндүрүү үчүн жалпы чыгашалар (сум)	
Этилен жана кошумча продуктуларды сатуудан алынган жалпы киреше (сум)	
Этиленди өндүрүүдөн алынган пайда (сум)	

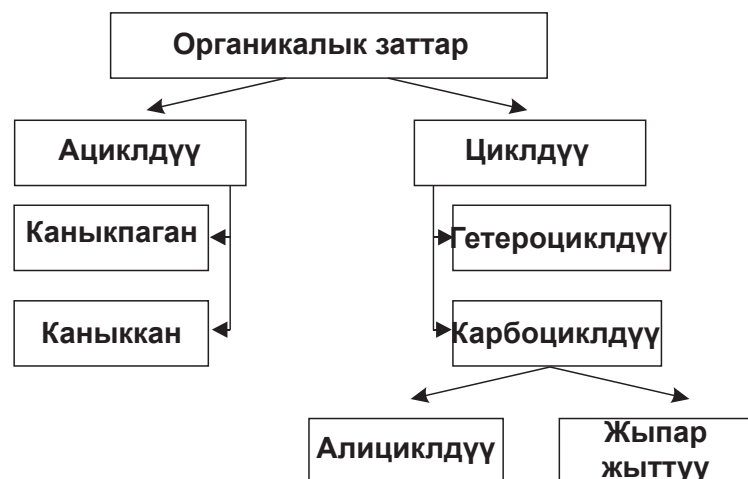
III баскыч. Эсептөөлардун негизинде корутунду чыгаргыла:

1. Өндүрүш пайда келтиреби?
2. Нефтинин баасынын көтөрүлүшү; этилендин сатуу баасынын өсүшү өндүрүштүн рентабелдигине кандай таасир кылат?

23-ТЕМА. УГЛЕВОДОРОДДОРДУН НЕГИЗГИ КЛАССТАРЫНА ТААНДЫК МАСЕЛЕ ЖАНА КӨНҮГҮҮЛӨРДҮ АТКАРУУ

Бышыкталуучу түшүнүктөр

- углеводороддордун негизги класстарынын ортосундагы өз ара байланыш.

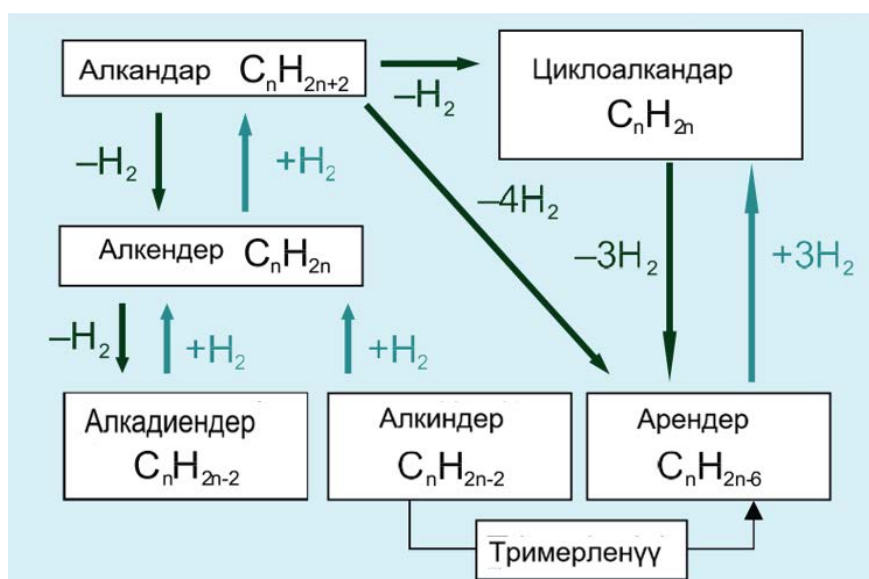


Углеводороддор органикалык бирикмелердин генетикалык негизин түзөт. Углеводороддордун атайын түрлөрүнүн түзүлүшү жана өзгөчөлүктөрүндө бир түрдөгү углеводороддордон экинчисине өтүү жараянында чечүүчү ролду өзгөрүп туруучу көмүртек атомунун орбиталдарынын гибридденүү түрү ойнойт.

Түрдүү топтордогу углеводороддордун түзүлүшү, химиялык касиеттери жана алуу ыкмаларын үйрөнүү алардын бардыгы генетикалык жактан бири-бири менен байланыштуулугун көрсөтөт. Кээ бир углеводороддор башка углеводороддорго айланышы мүмкүн:

Кээ бир углеводороддор башка углеводороддорго айланышы мүмкүн:

Белгилери / Сапаттары	Жалпы формуласы	Алгачкы гомологу	Гибридденүү түрү	Коваленттик байланыш	С-С Байланыш узундугу	Байланыштар ортосундагы бурчтар	Өзүнө мүнөздүү реакциялар
Алкандар	$C_n H_{2n+2}$	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array}$	sp^3	σ_{C-C} σ_{C-H}	0,154	$109^\circ 28'$	Алмашуу Ажыроо
Цикло-алкандар	$C_n H_{2n}$	$\begin{array}{c} H & H \\ & \diagdown \quad / \\ & C \\ & / \quad \diagdown \\ H-C & -C-H \end{array}$	sp^3	σ_{C-H} σ_{C-H}	0,154	C_3H_6 109°	Биригүү
						C_5H_{10} $109^\circ 28'$	Алмашуу
Алкендер	$C_n H_{2n}$	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{array}$	sp^2 sp^3	σ_{C-C} σ_{C-H} π_{C-C}	0,134	120°	Алмашуу
Алкиндер	$C_n H_{2n-2}$	$H-C \equiv C-H$	sp sp^3	σ_{C-C} σ_{C-H} $2\pi_{C-C}$	0,120	180°	Биригүү
Арендер	$C_n H_{2n-6}$	$\begin{array}{c} H & & C & & H \\ & \diagdown & / & \diagdown & / \\ & C & & C & \\ & / & & \backslash & \\ H & & & & H \end{array}$	sp sp^3	σ_{C-C} σ_{C-H} $6\pi-$	0,140	120°	Алмашуу



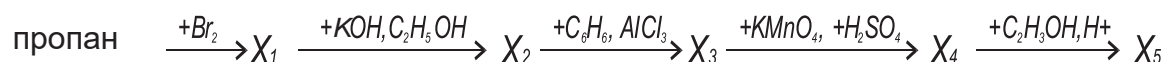
Бул өзгөчөлүк бир катар зарыл химиялык реакциялардын (өзгөрүштөр чынжыры) жардамында керектүү бирикмелерди максаттуу синтез кылуу мүмкүнчүлүгүн берет.

Кальцийдин карбиди → этин → бензол → циклогексан → гексан → пропан

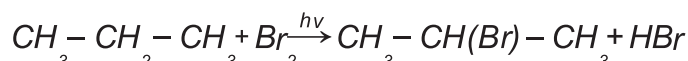
Алюминийдин карбиди → метан → этин → этен → этан → хлорэтан

Пропан кислотасы → этан → этен → этин → бензол → көмүртектин (IV) оксиди

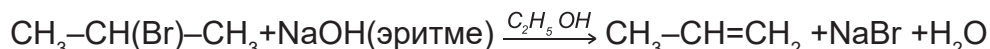
Төмөндөгү өзгөрүүлөрдү ишке ашыруу үчүн зарыл реакциянын теңдемелерин жазабыз:



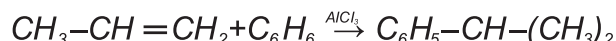
1. Алкандардын галогендениши – бул эркин радикал механизми боюнча жүрүүчү алмашуу реакциясы, ошондуктан реакциянын шарты жарыктык же жогорку температура саналат. Пропандын молекуласындагы суутектин атомун алмаштыруу негизинен экинчилик көмүртектин атомунда 2-бромпропандын пайда болушу менен ишке ашат:



2. Реакциянын шарттары ысытканда шакардын спирттик эритмеси бул кош байланыш пайда болушу менен жүрүүчү дигидрогалогенденүү реакциясы экендигин көрсөтөт. Реакциянын продуктусу пропен (X₂):



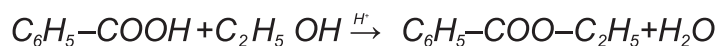
3. Бензолдун катализатордун катышусунда пропен менен каталитикалык алкилдениши изопропил бензолдун пайда болушуна алып келет (X₃):



4. Жыпар жыттуу бирикмелердин каптал чынжырынын кислоталык чөйрөдө перманганат менен кычкылданышы бензой кислотасы (X₄) жана көмүр кычкыл газы пайда болушу менен жүрөт, кислоталык чөйрөдө марганец кычкылдануу абалына ээ болот (марганецтин (II) сульфатына айланат). Реакцияда калий сульфат жана суу пайда болот. Бүл реакция кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы болуп саналат:

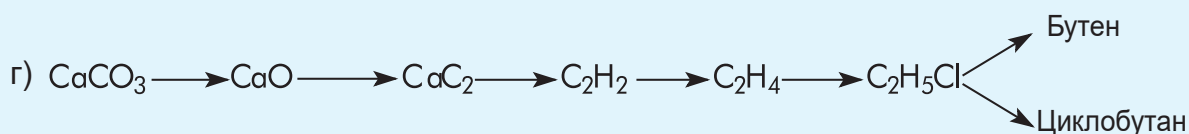
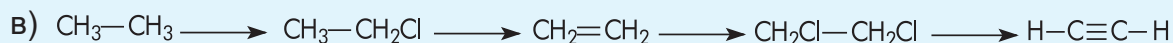
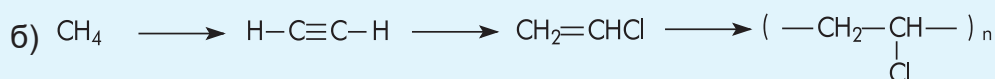
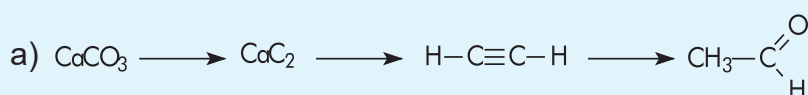


5. Акыркы реакция ажыроо реакциясы болуп саналат, себеби анда бензой кислотасы жана этил спирти катышат. Реакциянын продуктусу этил бензоат (X_5). Реакция ысытканда концентрацияланган сульфат кислотасынын катышуусунда ишке ашырылат:

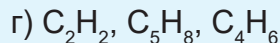
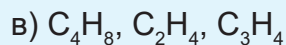
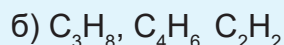
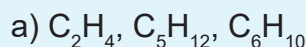


Тапшырмалар

1. Төмөнкү өзгөрүштөрдү ишке ашыруу үчүн зарыл реакцияларды жазгыла жана теңдештергиле.



2. Жалаң алкиндер формуласы келтирилген катарды көрсөткүлө. Алардын практикалык маанисин түшүндүргүлө.



3. Төмөндөгү заттардын структуралык формулаларын жазгыла:

2-метилгексин-3, 1,4-диметилпентин-3, 4-этил 5,5,6-триметилгептин-2

4. Төмөндөгү заттардын пропин менен реакциясын жазгыла. Пропен менен салыштыруу үчүн кайсы бири колдонулушу мүмкүндүгүн түшүндүргүлө.

a) күмүш оксидинин аммиактуу эритмеси

б) бромдуу суу

в) HBr

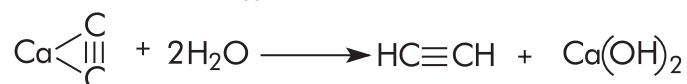
24-ТЕМА. БӨЛҮМ БОЮНЧА БЫШЫКТОО ҮЧҮН ТАПШЫРМАЛАР

Бышыкталуучу түшүнүктөр:

- алкандар;
- алкендер;
- алкиндер;
- жыпар жыттуу углеводороддор.

1. Лабораторияда 96 g кальций карбид mol сандагы суу менен аракеттенишинин натыйжасында алынган алкиндин көлөмүн l (н. ш.) эсептегиле.

Маселенин чыгарылышы. Бизге белгилүү, ацетилен лабораторияда, негизинен, кальций карбиддин суу менен аракеттенишинин натыйжасында алынат. Ушул жараян төмөндөгү реакциянын негизинде жүрөт:



Ушул реакциядан көрүнүп тургандай, реакцияда 1 mol кальций карбидден 1 mol ацетилен пайда болот. Демек, берилген заттын массасынан тиешелүү пропорция түзүп, маселени иштесек болот:

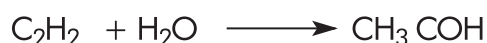
$$\begin{array}{l} 64 \text{ g CaC}_2 \text{ ден} \text{ --- } 22,4 \text{ l C}_2\text{H}_2 \text{ алынат} \\ 96 \text{ g ден} \text{ --- } x \text{ l C}_2\text{H}_2 \text{ алынат} \end{array}$$

$$x = \frac{96 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ l}}{64 \text{ g}} = 33,6 \text{ l}$$

Жообу: 33,6 l

2. 10 mol метандын молекуласынан алынган (1500 °C) Кучеров реакциясына сарпталды. Пайда болгон заттын массасын (g) аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы. Маселеде келтирилген реакциялардын теңдемесин жазабыз:



Көрүнүп тургандай, 2 mol метандан 1 mol ацетилен, андан ошончо санда уксус (сирке) альдегиди алынат. Мындан келип чыгып тийиштүү пропорция түзсөк:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ mol CH}_4 \text{ ден} \text{ --- } 44 \text{ g CH}_3\text{COH алынат} \\ 10 \text{ mol} \text{ --- } \text{CH}_4 \text{ ден } x \text{ g} \end{array}$$

$$x = \frac{10 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g}}{2 \text{ mol}} = 220 \text{ g}$$

Жообу: 220 g.

3. 36,8 g толуолдун күйүшүнөн бөлүнүп чыккан CO_2 нын NaOH тин 80 % дуу 250 g эритмеси менен реакциясынын натыйжасында пайда болгон туз (дар) массасын аныктагыла?

Маселенин чыгарылышы. 36,8 g толуол нече mol экендигин эсептейбиз.

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 92 \text{ g}$$

$$x \text{ mol} \text{ ————— } 36,8 \text{ g}$$

$$x = \frac{1 \cdot 36,8}{92} = 0,4$$

Бул 0,4 mol .

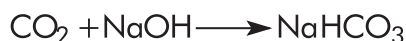


1 mol толуолдон 7 mol CO₂ пайда болсо, 0,4 молдон канча бөлүнүп чыгат? Пропорция түзөбүз.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol } (\text{C}_7\text{H}_8) \text{ ————— } 7 \text{ mol } (\text{CO}_2) \\ 0,4 \text{ mol} \text{ ————— } x = 2,8 \text{ mol} \end{array}$$

$$x = \frac{0,4 \cdot 7}{1} = 2,8$$

Эгер реакция 1:1 катышта жүрсө, кычкыл туз пайда болот.



$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol } (\text{CO}_2) \text{ ————— } 1 \text{ mol } (\text{NaOH}) \\ 2,8 \text{ mol} \text{ ————— } x = 2,8 \text{ mol} \end{array}$$

$$x = \frac{2,8 \cdot 1}{1} = 2,8$$

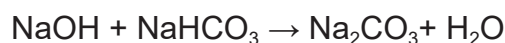
Демек 2,8 mol NaOH сарпталган экен, бирок бизде анын саны 5 mol (250·0,8= 200 g (NaOH), 200:40=5). 5 молдон 2,8 молу сарпталса, 2,2 молу артып калат. Бул артып калган 2,2 mol NaOH пайда болгон 2,8 mol NaHCO₃ менен реакцияга киришет жана орто туз пайда болот. Мында да реакция 1:1 катышта жүрөт. Реакция саны аз зат боюнча жүрөт:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol } (\text{NaOH}) \text{ ————— } 1 \text{ mol } (\text{Na}_2\text{CO}_3) \\ 2,2 \text{ mol} \text{ ————— } x = 2,2 \text{ mol} \end{array}$$

$$x = \frac{2,2 \cdot 1}{1} = 2,2$$

Биринчи пайда болгон NaHCO₃ 2,8 молунун 2,2 молу NaOH менен реакцияга киришсе, 0,6 mol NaHCO₃ калат.

Жообу: 0,6 mol NaHCO₃, башкача айтканда 50,4 g жана 2,2 mol Na₂CO₃, башкача айтканда 233,2 g туз пайда болот.



БӨЛҮМ БОЮНЧА БЫШЫКТОО ҮЧҮН ТАПШЫРМАЛАР

1. Лабораторияда 128 g кальций карбид mol сандагы суу менен реакцияга киришиши натыйжасында алынган алкиндин массасын (g) эсептегиле.

2. 448 l (н.ш) метандан алынган ацетилен (1500 °C) Кучеров реакциясына сарпталды. Пайда болгон заттын массасын (kg) аныктагыла.

3. 20 l белгисиз алкинди күйдүрүү үчүн 170 l кычкылтек сарпталды. Баштапкы углеводородду аныктагыла жана анын бардык изомерлерин жана структуралык формулаларын жазгыла.

4. Ацетиленден Н. Д. Зелинский ыкмасы менен 0,624 kg бензол алынды. Реакциянын өнүмдүүлүгү 40 % ды түзгөнү белгилүү болсо, сарпталган алкиндин массасын (g) аныктагыла.

5. Бензолдун молекуласындагы σ -байланыштардын санын тапкыла:

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

6. 500 ml бензолду $0,78 \text{ g/cm}^3$ күүдүрүү үчүн кандай көлөмдөгү m (н.ш) аба керек?

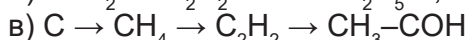
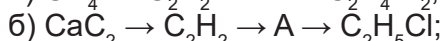
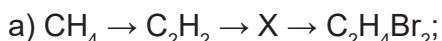
7. 20,16 l (н.ш) ацетиленден 18,72 g бензол алынган болсо, реакциянын өндүрүмдүүлүгүн эсептегиле .

8. 19,5 g бензолдун темирдин (III) хлориди катализаторунун катышуусунда 40 g бром менен реакциясынан пайда болуучу заттардын массасын эсептегиле.

9. 31,8 g оксилолдун күйүшүнөн бөлүнүп чыккан көмүртек (IV)-оксидинин NaOH 20 % дуу 480 g эритмеси менен реакциясынын натыйжасында пайда болгон туздун массасын аныктагыла.

10. 46,8 g бензолдун күйүшүнөн пайда болгон газдын 320 g 70 % дуу KOH менен реакциясынан пайда болгон туз (дар) массасын аныктагыла.

11. Төмөнкү өзгөрүүлөрдү ишке ашыруу үчүн зарыл реакциянын теңдемелерин жазгыла:



12. Пентин-1 жана пентин-2 ни айырмалоо мүмкүн болгон реакциянын теңдемелерин жазгыла.

13. Гептин-1 үчүн бардык изомерия түрлөрүнө тиешелүү түзүлүш формулаларын түзгүлө.

14. Этанدى этилендин аралашмаларынан кандай тазалоо мүмкүн? Тиешелүү реакциянын теңдемесин жазгыла.

15. Реакциянын теңдемесин жана ушул реакциянын аталышы менен байланыштуу болгон окумуштуунун аты ортосундагы дал келүүчүлүктү тапкыла.

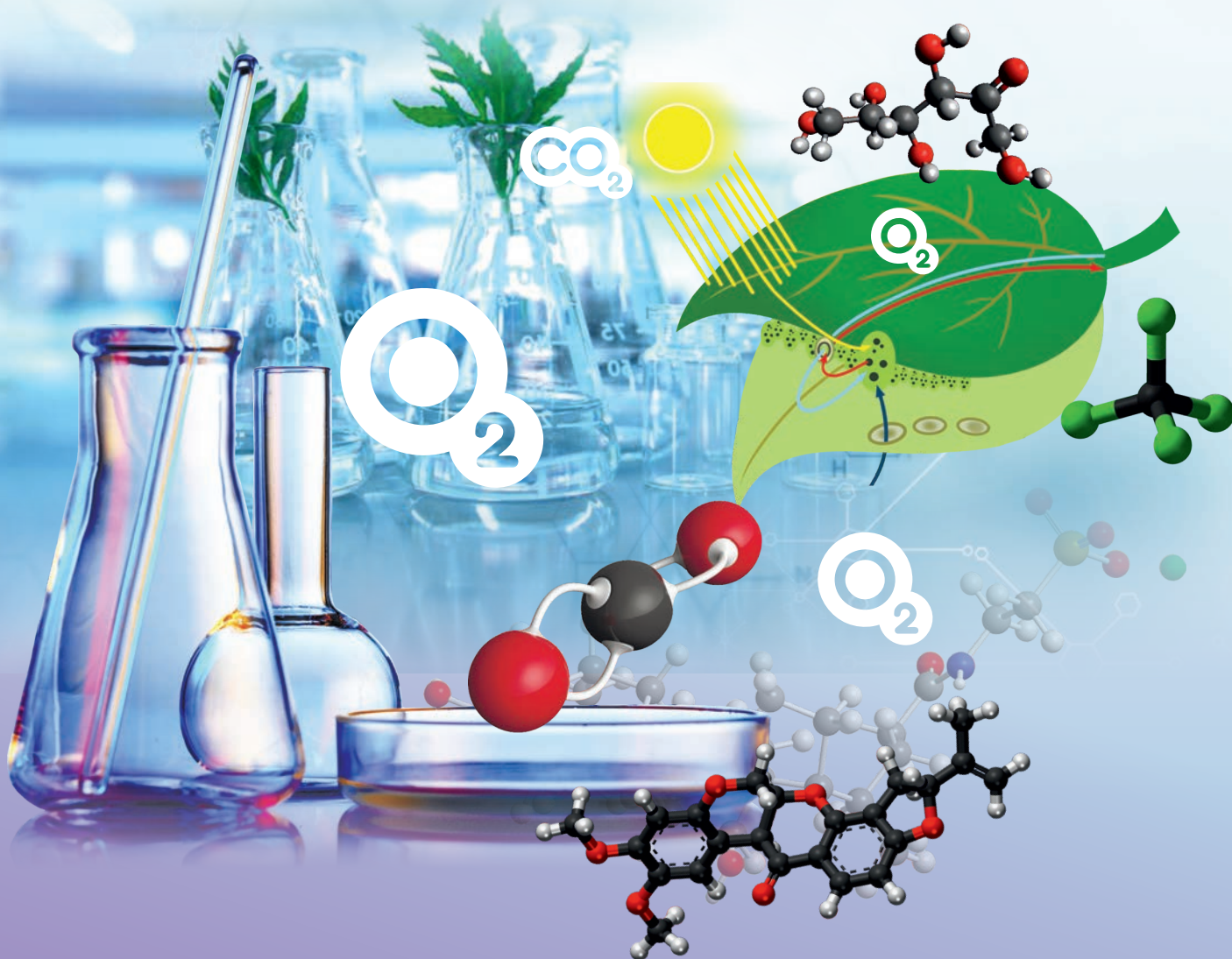
1) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$	А) А. Бутлеров.
2) $2\text{CH}_3\text{Br} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaBr}$	Б) Ш. Вюрц
3) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6 + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	В) Н. Зелинский
4) $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$	Г) М. Кучеров
	Д) Лебедев
	Е) В. Марковников

III бөлүм

КЫЧКЫЛТЕКТҮҮ ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕР

ЭМНЕ ЖӨНҮНДӨ?

- Спирттер. Фенолдор.
- Жыпар жыттуу спирттер.
- Жөнөкөй жана татаал эфирлер.
- Альдегид жана кетондор.
- Карбон кислоталары. Майлар. Углеводдор.
- Органикалык заттарды өндүрүү өнөр жайы



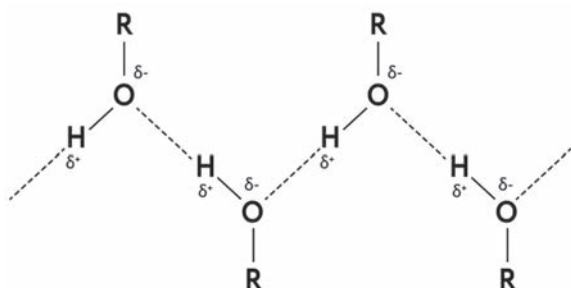
1-ТЕМА. КАНЫККАН БИР АТОМДУУ СПИРТТЕР. ГОМОЛОГИЯЛЫК КАТАРЫ. НОМЕНКЛАТУРАСЫ. ИЗОМЕРИЯСЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- бир атомдуу каныккан спирттердин жалпы формуласы;
- гомологиялык катары;
- молекуласынын түзүлүшү жана физикалык касиеттери;
- изомериясы жана номенклатурасы.

Углеводороддордун молекуласындагы суутек атомдорунун бир же бир нече гидроксил тобуна $-(OH)$ алмашуусунан пайда болгон органикалык бирикмелер *спирттер* деп аталат.

Гомологиялык катардын биринчи мүчөсү метанол – CH_3OH . Гомологиялык катарынын жалпы формуласы – $C_nH_{2n+1}OH$.



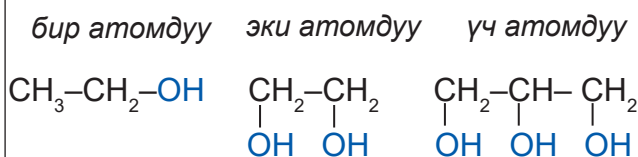
Гидроксил тобу спирттердин сууда эригичтиги, тыгыздыгы, кайноо температурасы сыяктуу физикалык касиеттерине күчтүү таасир кылат. Мисалы, метанол жана этанол суу менен чексиз аралашат, өтө жогорку тыгыздык жана кайноо өзгөчөлүгүнө ээ. Молекулалык массасы артышы менен спирттердин сууда эригичтиги төмөндөйт.

Каныккан бутактанбаган спирттер суюктуктар, жогорку молекулалык массага ээ спирттер катуу заттар болуп саналат. Спирттердин суюктануу жана кайноо температуралары алкандардыкынан жогору.

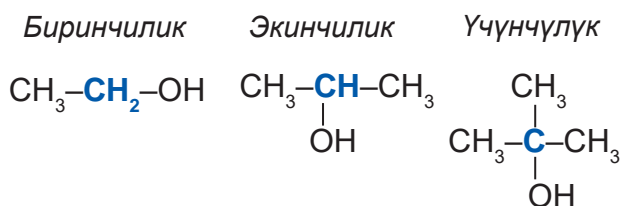
Төмөнкү спирттер өзүнө мүнөздүү “спирт” жытына ээ, орточо оордуктагы спирттер – жагымсыз жыттуу, жогорку оордуктагы спирттер жытсыз.

Бир атомдуу спирттер, ошондой эле, $-OH$ тобунун жайгашышына карап биринчилик, экинчилик жана үчүнчүлүк спирттерге бөлүнөт.

Спирттердин классификацияланышы ($-OH$ тобунун санына карай)



Спирттердин классификацияланышы ($-OH$ тобунун жайгашышына карай)

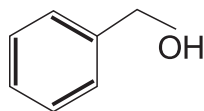


Углеводород радикалынын түзүлүшүнө карай классификацияланышы

1. Каныккан спирттер – алкандардын курамындагы суутектин ордун OH тобу ээлеген туундулары. Мисалы, пропанол-1: $CH_3-CH_2-CH_2-OH$.

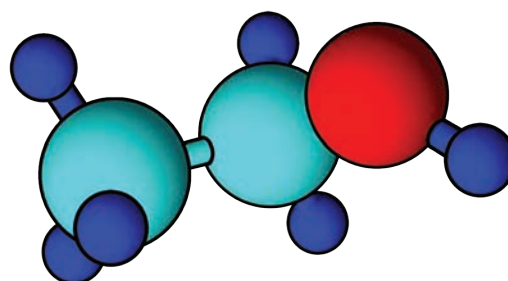
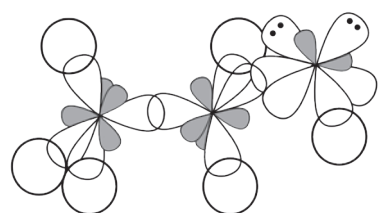
2. Каныкпаган спирттер – курамында кош байланыш, үч байланыш жана гидроксил тобу болгон спирттер. Мисалы, винил спирти: $CH_2=CH-OH$.

3. Жыпар жыттуу спирттер радикалда OH тобуна түздөн түз байланышы болбогон жыпар жыттуу шакекчени өз ичине алат. Мисалы, бензил спирти.



Каныккан спирттин молекуласында көмүртек менен кычкылтектин атомдору sp^3 – гибридденүү абалында болот.

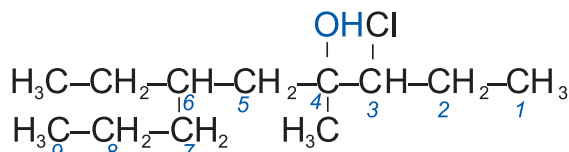
Этанолдун түзүлүшү.



Спирттердин кээ бир физикалык касиеттери

Химиялык формуласы	Аталышы	Салыштырмалуу молекулалык массасы	Агрегаттык абалы	Жыты	Сууда эригичтиги	$t_{\text{кайн}}^{\circ}C$
CH_3OH	Метил спирти	32	Суюк	Өзүнө мүнөздүү спирттик жыт	жакшы эрийт	64,7
C_2H_5OH	Этил спирти	46	Суюк		жакшы эрийт	78,3
C_3H_7OH	Пропанол	60	Суюк		жакшы эрийт	97,2
C_4H_9OH	Бутанол	74	Суюк	Ширин, өткүр жыттуу	аз эрийт	117,8
$C_5H_{11}OH$	Пентанол	88	Суюк		аз эрийт	138,0
$C_{12}H_{25}OH$ дан башлап			Катуу	Жытсыз	Эрибейт	

Спирттин аталышы тийиштүү сандагы көмүртек атомдору болгон алкандын аталышына –ол мүчөсүн кошуу аркылуу пайда болот: метанол, этанол, пропанол, бутанол ж. б. Мисалы, төмөндөгү биримкмелерди атайбыз:

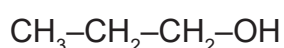


Эң узун чынжыр 9 көмүртектин атомунан турат, ошондуктан негизги чынжырдын аталышы нона, мүчөсү -ол.

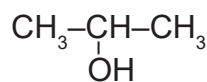
-ОН тобу төртүнчү көмүртек атомунда жайгашкан –нонанол -4

Ошондой эле, ушул бирикмеде тиешелүү түрдө 4 жана алтынчы көмүртектин атомдорунда метил жана этил топтору, үчүнчү көмүртектин атомунда хлор атому бар. Ошентип IUPAC номенклатурасына ылайык, толук аталышы 6-этил-4-метил-3-хлорнонанол-4.

Бир атомдуу каныккан спирттердин изомериясы көмүртектик скелетинин изомериясына жана гидроксил тобунун молекулада жайгашкан абалына байланыштуу болот. Гомологиялык катардын үчүнчү мүчөсү – пропанолдон баштап изомерлер пайда болот.



пропанол1



пропанол2

Мындан тышкары, алар класстар аралык изомерия менен мүнөздөлөт (спирттер эфирлерге изомер болуп саналат).



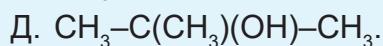
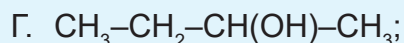
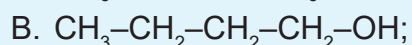
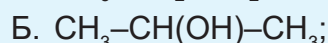
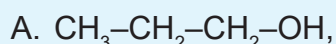
этанол



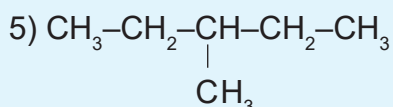
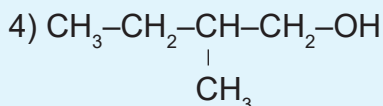
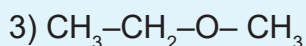
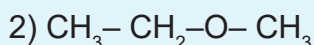
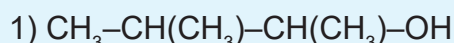
диметил эфир

Тапшырмалар

1. Спирттер классына тиешелүү болгон төмөнкү заттарды атагыла.



2. Берилген формулалардын арасынан пентанол-1 изомерлерин тапкыла жана изомериянын түрүн аныктагыла. Бардык бирикмелерди атагыла:



3. Пропанол-1 молекулаларында суутектик байланыштын пайда болушун сүрөттөгүлө

4. Ушул зат адамзатка кадимки замандардан бери белгилүү болуп, анын аталышы арабча “мас кылуучу” деген маанини билдирет, ал эл чарбасынын түрдүү тармактарында кеңири колдонулат. Дезинфекциялоо өзгөчөлүгүнө ээ. Эгер анын 3,45 г күйүшүнөн 6,6 г CO_2 жана 4,05 г массадагы суу пайда болгондугу белгилүү болсо, бул кандай зат? Ушул заттын буусунун абага салыштырмалуу тыгыздыгы 1,59 га тең.

2-ТЕМА. КАНЫККАН БИР АТОМДУУ СПИРТТЕРДИН АЛЫНЫШЫ, КАСИЕТТЕРИ ЖАНА КОЛДОНУЛУШУ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр

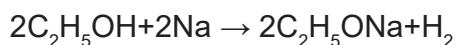
- химиялык касиеттери;
- алынышы;
- колдонулушу.

Бир атомдуу каныккан спирттер каныккан углеводороддордун бир суутектин атомунун ордун OH гидроксил тобу ээлесе, бир атомдуу каныккан спирттер пайда болот. Алар $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ жалпы формулага ээ. Спирттер да өз гомологиялык катарына ээ болуп, бир өкүлүнүн курамы өзүнөн алдынкы жана кийинкилеринен – CH_2 тобуна айырмаланат.

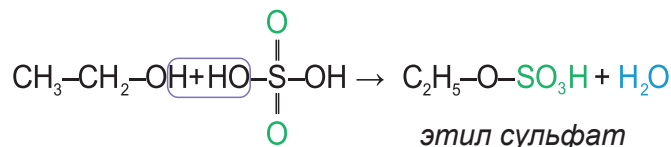
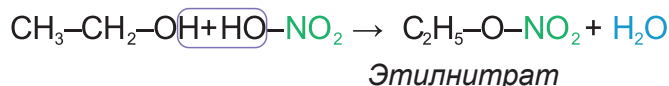
Спирттердин химиялык касиеттери гидроксо тобу жана радикалга байланыштуу.

1. O – H байланышынын үзүлүшү менен жүрүүчү реакциялар

А) Шакардык металлдар менен өз ара аракеттениши:

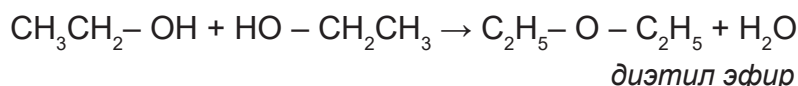


Б) Кислоталар менен реакциясы:

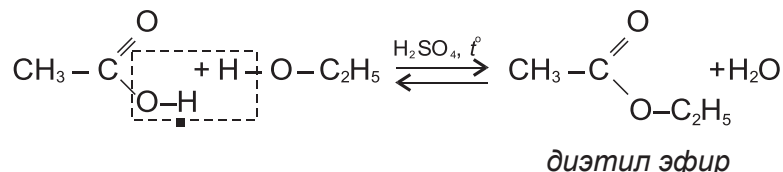


Спирттер кислоталар менен реакцияга киришкенде, эфирлер пайда болот (этерификация реакциясы).

Жөнөкөй эфирлерди пайда кылышы:

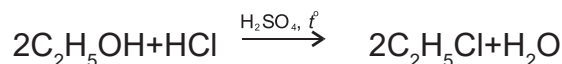


Татаал эфирлерди пайда кылышы:



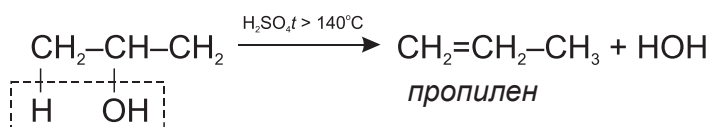
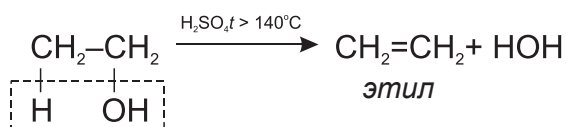
2. C—O байланышынын үзүлүшү менен жүрүүчү реакциялар

Галогендин суутек менен реакциясы



3. O—H жана C—O байланыштарынын биргеликте үзүлүшү менен жүрүүчү реакциялар

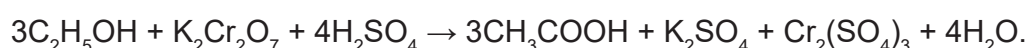
Спирттердин дегидратациясы



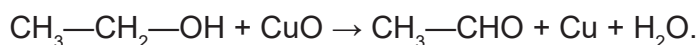
Кычкылданышы:

а) Спирттердин күйүшү $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$.

б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ аралашмасынын жардамында суюк фазалуу кычкылдануу:



в) ысытканда жездин (II) оксиди менен кычкылдануу:



Кычкылдануу жараянында биринчилик спирттер альдегиддерди пайда кылат, экинчилик спирттер кетондорго айланат.

Спирттерди анализдөө, аларга мүнөздүү реакциялар

Спирттер классы үчүн жалпы сапаттык реакциясы жок. Бул класстын өкүлдөрүн анализдөө үчүн түрдүү, өзүнө мүнөздүү реакциялардан пайдаланылат.

Спирттер перманганат эритмеси менен суукта кычкылданат (биринчилик жана экинчилик спирттердин кычкылданышы, бир аз татаалыраак шарттарда ишке ашуусун эсте тутуу керек, бирок көбүнчө спирттердин курамында оңой кычкылдануучу кошумчалар болушун эске тутуп, бул өзгөчөлүктөн аларды айырмалоодо пайдаланыш мүмкүн). Спирттер төрт хлордуу көмүртектеги бромду түссүздөндүрбөйт. Бул реакциядан спирттерди алкен жана алкандардан айырмалоодо пайдаланыш мүмкүн. Мындан тышкары спирттерди алкан жана алкиндерден хром ангидридинин CrO_3 таасиринде кычкылдануу реакциясы аркылуу айырмалоо мүмкүн: CrO_3 жана сульфат кислотанын суулуу эритмесинин катышуусунда эки минут ичинде ачык аш-кабак түстүү эритме көк-жашыл түскө өтөт жана ылайкаланат.

Спирттин биринчилик, экинчилик жана үчүнчүлүк экендигин аныктоо үчүн Лукас үлгүсүнөн пайдаланылат. Бул ыкма спирттердин галогеносуутектерге салыштырмалуу түрдүүчө реакциялык жөндөмдүүлүк көрсөтүшүнө негизделген.

Йодоформдуу реакциянын жардамында этил спиртинин суудагы өтө аз сандагысын да аныктоо мүмкүн.

Этил спиртине сапаттык реакция *йодоформ тести* деп аталат. Бул реакция 0,05 % дуу спирт эритмесинде да натыйжа берет.

Спирт эритмесинин үлгүсүнө Люгол эритмесин кошобуз. Люгол эритмесинде йод (1 бөлүк йод, 2 бөлүк калий йодид, 17 бөлүк дистилленген суу) бар. Эритме муздатыл-

ганда йодоформдун сары суспензиясы пайда болот, спирттин жогорку концентрациясында йодоформдун сары чөкмөсү пайда болот.

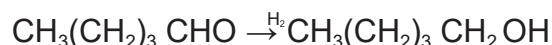


Бир атомдуу спирттердин алынышы

1. Алкендердин гидратациясы:



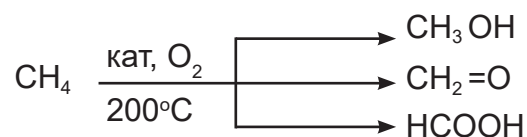
2. Альдегид жана кетондорду калыбына келтирүү аркылуу:



3. Татаал эфирлерди жана карбон кислоталарды калыбына келтирүү:



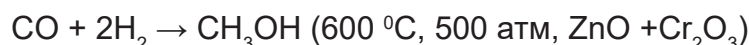
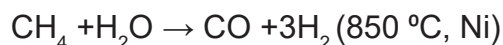
4. Алкандарды кычкылдандыруу:



Бир атомдуу спирттер көптөгөн органикалык бирикмелүү химиялык өндүрүштө маанилүү чийки зат болуп эсептелет. Азык-түлүк спирти картошка, дан, тамыр мөмөлөр, шекер патокасы, цитрус жана башка углеводдорго бай эгиндерден алынат. Мындан тышкары азык эмес чийки заттан синтез кылуунун көптөгөн ыкмалары да бар. Бир атомдуу спирттерди өндүрүү жана алардан пайдаланууну көрүп чыгабыз.

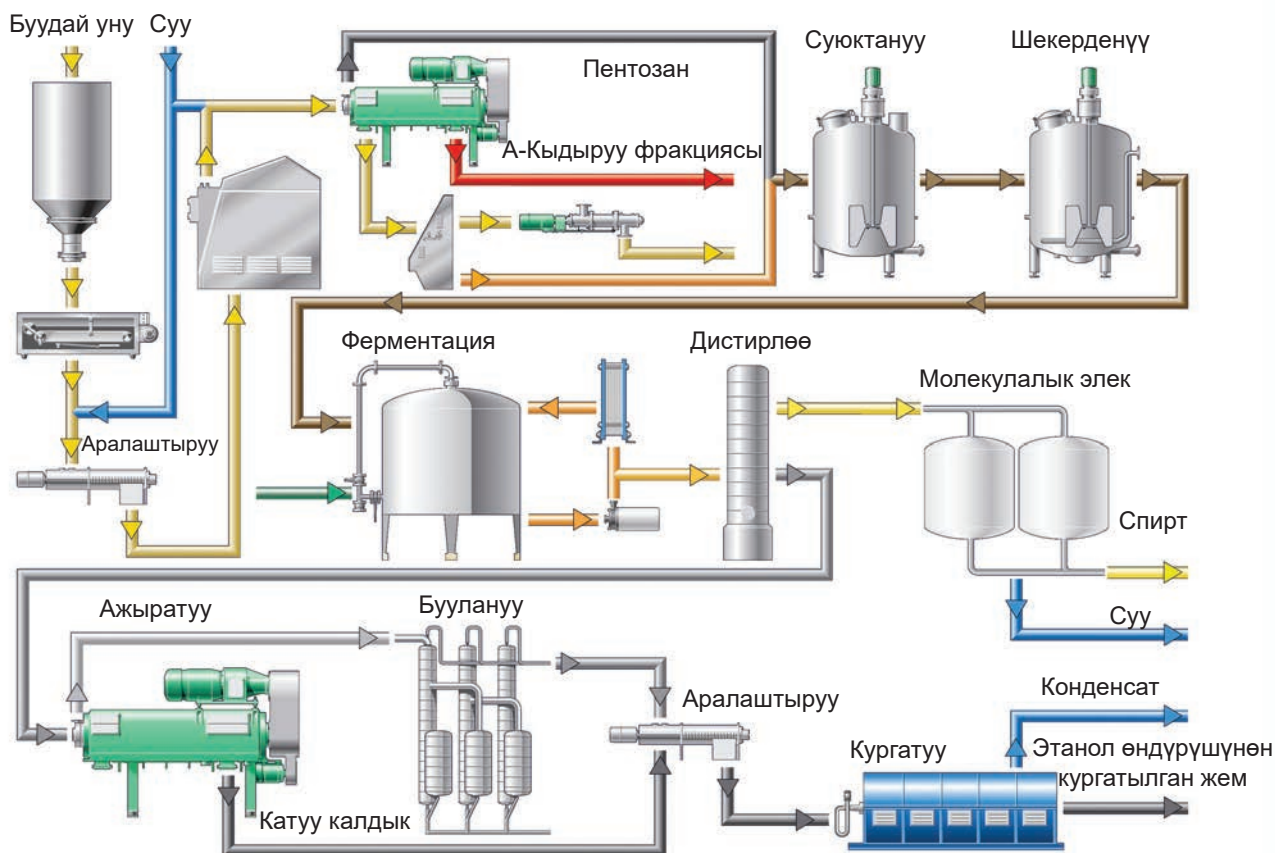
Метил спирти жакшы эритүүчү болуп, ал лак-боёк өндүрүшүндө, фенолформальдегид өндүрүүдө, фармацевтикалык препараттарды алууда, ошондой эле антифриз суюктуктары жана мотордун күйүүчү затына кошумча катары колдонулат. Метил спирти өндүрүштө жыгачты кургак айдоо жолу жана метандан синтез газы аркылуу алынат.

Метан суунун буусу же көмүртек (IV) оксиди менен никель катализаторлугунда ысытканда синтез газы пайда болот. Ал болсо басым астында ысытканда температура жана катализатордун катышуусунда метанолго айланат.



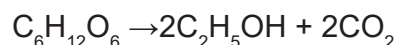
Этил спирти медициналык практикада антисептикалык катары кеңири колдонулат; анын негизинде түрдүү дары-дармектер (демдемелер, сироптор, эритмелер ж. б.) даярдалат. Мындан тышкары, ацетальдегид, уксус кислотасы, карбон кислоталардын эфирлери сыяктуу органикалык бирикмелерди химиялык синтез кылууда колдонулат.

Этил спирти өндүрүштө бир нече ыкма менен алынат.

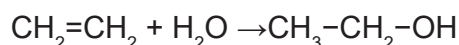


1. Крахмалды кармаган заттар суунун буусу менен иштелип, амилаза ферментинин таасиринде гидролизденет. Натыйжада мальтоза пайда болот, мальтоза глюкозага айландырылат.

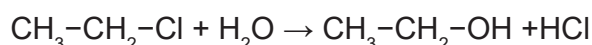
Глюкозанын спирттүү ачышы аркылуу этил спиртин алуу:



2. Алкендерди гидратациялап алуу. Этил спирти этиленге суу бириктирип алынат:



3. Галогендүү бирикмелер жана татаал эфирлер гидролиздеп алынат.



Этил спирти адамдын организмине зыяндуу таасир көрсөтөт, канда жана ткандарда өлчөмү чегинен ашса зат алмашуу бузулат. Систематикалык түрдө аз өлчөмдө кабыл кылуу алкоголизм ооруларын келтирип чыгарат. Бул болсо боор, жүрөк ооруларына, мээнин дегенеративдик өзгөрүшүнө, психиканын бузулушуна себеп болот. Келечек урпактарга тескери таасир көрсөтөт.

Тажрыйба

Этил спиртинин белокторго таасири (белоктун денатурациясы)

Зарыл жабдуу жана реактивдер: пробирка, пипетка, кайнатылган суу, спирт 70 %, жумуртканын агы.

Иштин жүрүшү:

1. Жумуртканын агын эки пробиркага салгыла.
2. 1-пробиркага этил спиртин, 2-пробиркага кайнатылган сууну кошкула. Кандай өзгөрүштөр күзөтүлөт?

Спирттун таасиринде белоктун физикалык жана химиялык касиеттери өзгөрөт. Жумуртканын агынын курамындагы белок кайра калыбына келбейт. Дал ушундай алкаголдуу ичимдиктер адамдын организмдинде да калыбына келбестик абалына алып келет.

Тапшырмалар

1. Спирттердин кандай атайын химиялык касиеттери алардын молекулаларынын курамында гидроксил тобу бар экендиги менен байланыштуулугун түшүндүргүлө.
2. Пропанол-2 төмөндөгү кайсы заттар менен реакцияга киришет: а) уксус кислотасы, б) калий, в) жездин (II) гидроксиди, г) суутектин бромиди, д) этилен.
3. Спирттер үчүн мүнөздүү реакциялардын эң маанилүү топторун мүнөздөгүлө. Тиешелүү мисалдарды келтиргиле. Реакциянын теңдемелерин жазгыла.
4. Бутанол-1, бутанол-2 жана үчүнчүлүк бутанолду сунуштагыла.

Жадыбалды толтургула

Заттын жалпы касиеттери	Метанол
Молекулалык формуласы	
Структуралык формуласы	
Байланыш түрү	
Жаратылышта кездешүүсү	
Алынышы: А) өндүрүштө Б) лабораторияда	
Физикалык касиеттери	
Химиялык касиеттери	
Алынышы	

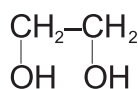
3-ТЕМА. КӨП АТОМДУУ СПИРТТЕР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

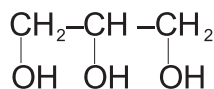
- жалпы формуласы
- изомериясы;
- номенклатурасы;
- физикалык касиеттери;
- алынышы.

Көп атомдуу спирттердин эң маанилүү өкүлдөрү экиден алтыга чейин гидроксил топторун өз ичине алат.

Эки атомдуу спирттер – *гликолдор*, үч атомдуу спирттер – *алкантриолдор* деп аталат. Эң кеңири таралган көп атомдуу этиленгликоль жана глицерин болуп саналат.



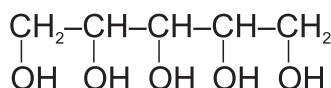
Этиленгликоль



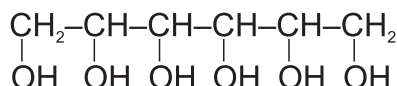
Глицерин

Гликолдордун жалпы формуласы: $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$.

Шекердин ордун басуучу катары колдонулуучу беш атомдуу спирт ксилит:



беш атомдуу спирт пентанол (сорбит):



алты атомдуу спирт гексанол (сорбит):

Гликолдордун жалпы формуласы: $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$

Мында $n \geq 2$ болушу керек.. Анткени $\text{CH}_2(\text{OH})_2$ курамдуу спирт жок.

Гликолдордун гомологиялык катары $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ – этилен гликолдон башталат.

Гликолдор же диолдор. Гликолдор классынын изилдөөчүсү органикалык химияга чоң салым кошкон француз окумуштуусу Шарл Вюрц.

Гликолдор ойлоп табылгандан бери ички күйүү двигателдери, муздатуучу курулмалары жана климатты көзөмөлдөө жабдуулары үчүн муздатуучу тизимдерде кеңири пайдаланылууда.

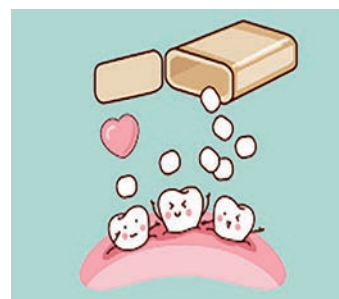
Номенклатурасы. Көп атомдуу спирттердин (полиолдор) аталышында гидроксил топторунун абалы жана саны дал келүүчү сандар жана кошумчалар менен көрсөтүлөт -диол (эки OH тобу), -триол (үч OH тобу) ж. б. Мисал үчүн:

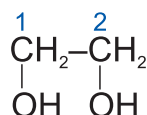
Негизги түшүнүктөр

Көп атомдуу спирттердин курамында эки гидроксил тобун өз ичине алган спирттер.

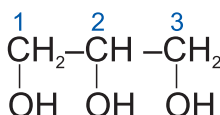
Бардык эки атомдуу спирттер *гликолдор* деп аталат

Гликолдор деп аталышы көптөгөн өкүлдөрүнүн таттуу даамы менен байланыштуу (грекче *glycos* – "таттуу").

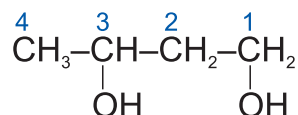




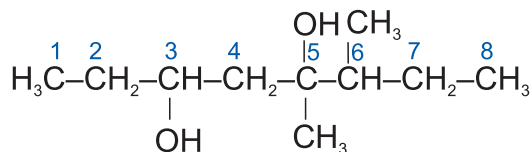
этандиол-1,2
(этиленгликоль)



пропантриол-1,2,3
(глицерин)



бутандиол-1,3



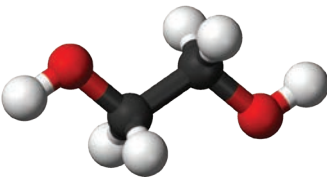
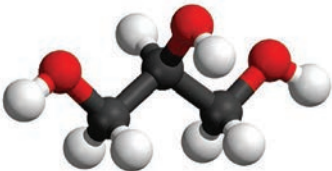
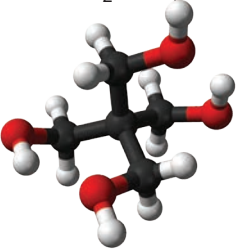
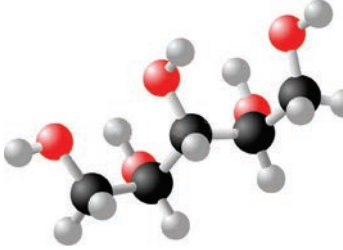
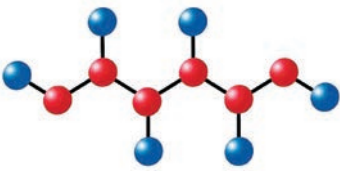
Чынжырдагы гидроксил тобуна жакын жактан номерлейбиз. Ал 8 көмүртек атомунан турат. Ошондуктан негизги чынжырдын аталышы окта, мүчөсү диол, себеби эки –ОН тобу бар. –ОН топтору үчүнчү жана бешинчи көмүртектин атомдорунда жайгашкан, башкача айтканда ал октандиол-3,5. Ошондой эле, ушул бирикмеде бешинчи жана алтынчы көмүртек атомдорунда эки метил тобу бар. Ошентип, IUPAC номенклатурасына ылайык толук аталышы – 5, 6-диметилоктандиол-3,5.

Изомериясы

Эки атомдуу спирттердин изомериясы гидроксил топторунун өз ара жайгашышы жана көмүртектик скелетинин изомериясы менен белгиленет.

ОН – топторунун өз ара жайгашуусуна карап α-, β-, γ-, δ -,... диолдорго айырмаланышат. Гидроксилдүү көмүртек атомдорунун жаратылышына карай, диолдор биринчилик-экинчилик, биринчилик-үчүнчүлүк ж. б. болушу мүмкүн.

$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{HO} \quad \text{OH} \end{array}$	α – гликоль	биринчилик-экинчилик	бутандиол-1,2; 1, 2-бутиленгликоль
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	γ – гликоль	биринчилик-экинчилик	бутандиол-1,3
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	α – гликоль	биринчилик-биринчилик	бутандиол-1,4
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	α – гликоль	экинчилик-экинчилик	бутандиол-2,3
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_2\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{HO} \quad \text{OH} \end{array}$	α – гликоль	биринчилик-үчүнчүлүк	2-метилпропандиол-1,2
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	β – гликоль	биринчилик-биринчилик	2-метилпропандиол-1,3

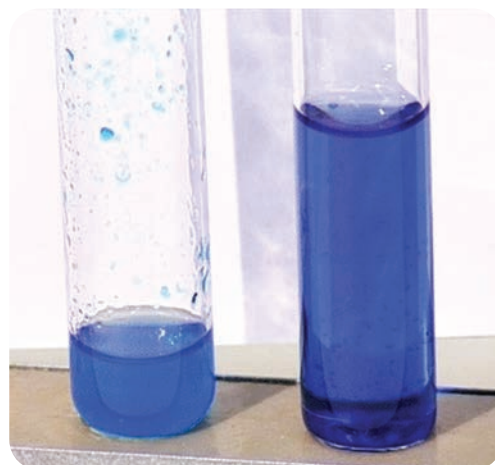
Спирттер	Аталышы	Формуласы	Физикалык касиеттери
Эки атомдуу спирттер (диолдор)	Этиленгликоль	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ 	Тунук май сыяктуу уулуу суюктук, жытсыз, ширин даамга ээ.
Үч атомдуу спирттер (триолдор)	Глицерин	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ 	Илээшкектүү, тунук, ширин даамдуу суюктук. Ар кандай катышта суу менен аралашат.
Төрт атомдуу спирттер	Пентаэритрит	$\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_4$ 	Ширин даамдуу кристаллдык ак күкүм. Сууда жана органикалык эритүүчүлөрдө эрийт.
Беш атомдуу спирттер	Ксилит	$\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_3\text{CH}_2\text{OH}$ 	Ширин даамга ээ болгон кристалл, түссүз зат, сууда, спиртте, органикалык кислоталарда жакшы эрийт.
Алты атомдуу спирттер	Сорбит (глюцит)	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$ 	Ширин кристаллдык зат, сууда жакшы эрийт, бирок этанолдо жаман эрийт.

Тажрыйба. Көп атомдуу спирттерге сапаттык реакция.

Зарыл жабдуу жана реактивдер: пробиркалар, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, глицерин.

Иштин жүрүшү:

1. Пробиркага 5–6 ml глицерин куйгула.
2. Үстүнөн $\text{Cu}(\text{OH})_2$ эритмесинен куйгула.
3. Жараянды күзөткүлө.
Реакциянын натыйжасында эритме мүнөздүү көк түскө кирет.



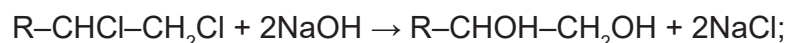
Алынышы

Көп атомдуу спирттердин лабораторияда жана өндүрүштө алынышы:

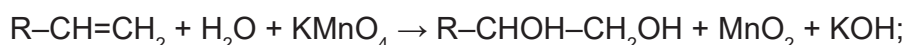
- 1) эпоксид гидратациясы (этиленгликолду өндүрүү):



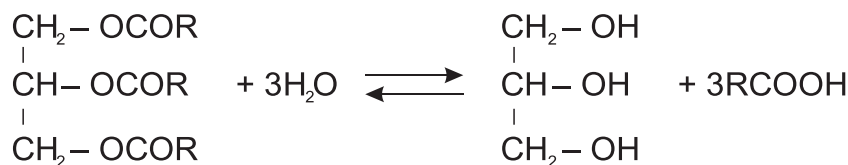
- 2) дигалоидалкилдердин гидроксид эритмеси менен өз ара таасири:



- 3) алкендердин кычкылданышы



- 4) майлардын самындашуусу (глицерин алуу):



Тапшырмалар

1. 1,2,4-бутантриолдун структуралык формуласын жазгыла.
2. Этиленгликоль менен глицериндин структуралык түзүлүшүн жазгыла жана алардын курамындагы σ -жана π -байланыштарын эсептегиле.
3. Этиленгликоль алууда колдонулуучу реакциянын теңдемесин жазгыла.
4. Глицеринге нитрат кислота жана $\text{Cu}(\text{OH})_2$ таасир эттирилсе, эмне пайда болот? Реакциянын теңдемелерин жазгыла. Реакциянын продуктусун атагыла.

4-ТЕМА. ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ МЕНЕН ГЛИЦЕРИНДИН КАСИЕТТЕРИ

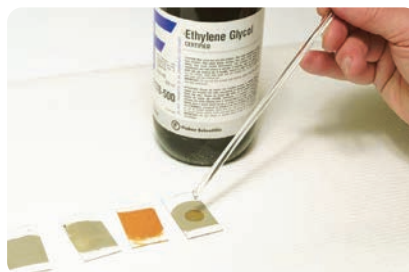
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- этиленгликоль;
- глицерин;
- көп атомдуу спирттердин колдонулушу.

? Автомобиль үчүн антифриз кандай мааниге ээ?

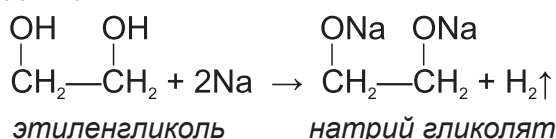
Этиленгликоль

Этиленгликоль – эки атомдуу спирт, көп атомдуу спирттердин эң жөнөкөй өкүлү. Бир аз май сыяктуу тунук, түссүз суюктук. Ал жытсыз жана таттуу даамга ээ. Этиленгликоль уулуу. Этиленгликолдун же анын эритмелеринин адам денесине кириши денеден калыбына келбес өзгөрүүлөргө алып келиши мүмкүн. Этиленгликоль күйүүчү зат болуп эсептелет, буусунун жарылуу температурасы: 120 °С.



1. Шакардык металлдар менен өз ара таасири.

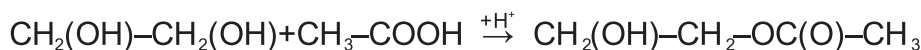
Этиленгликоль шакардык металлдар менен реакцияга киришкенде туздар – гликоляттар пайда болот. Реакциянын натыйжасында этиленгликоль мурда моноалкоголят, кийин динатрийлүү бирикмени пайда кылат.



Этиленгликоль инженердик тармагында кыймылдаткыч жана компьютер муздатуу тизимдеринде, антифриз жана тормоз суюктуктарында муздатуучу каражат катары кеңири колдонулат. Органикалык синтезде колдонулат.

2. Органикалык кислоталар менен өз ара таасири.

Этиленгликолдун органикалык кислоталар менен өз ара таасири натыйжасында эфирлер пайда болот (глицеринге окшош):



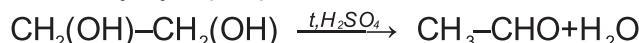
3. Суутек галоиддери менен өз ара аракеттениши.

Этиленгликоль суутек галоиддери менен реакцияга киришип, этиленгалоиддерин пайда кылат:

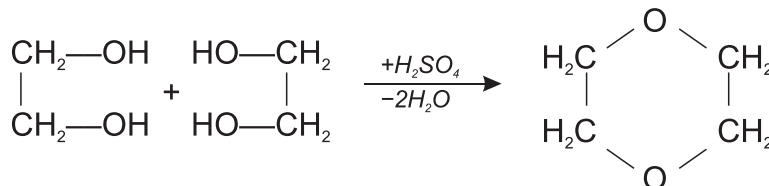


4. Дегидратация.

Этиленгликолду концентрацияланган сульфат кислотанын катышуусунда ысытканда, ацетальдегид пайда болушу мүмкүн:



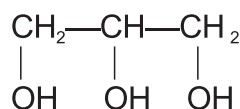
Дегидратация натыйжасында циклдүү жөнөкөй эфир: -диоксан пайда болушу да мүмкүн.



Муздаткычтын эшигиндеги резина жумшап бошоңдоп калганда кандай заттан пайдалануу мүмкүн?

Глицерин

Глицерин үч атомдуу спирт болуп, IUPAC номенклатурасы боюнча анын аталышы пропантриол –1,2,3.



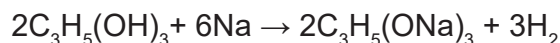
Глицерин E422 саны астында азык-түлүк кошумчасы болуп саналат.

Глицерин табигый эфирлердин курамдык бөлүгүнө кирет. Ал түссүз илээшкек суюктук. Суутектик байланыштары бар болгондуктан, глицерин ар кандай катышта суу менен аралашат. Суусуз глицерин өтө гигроскопикалык болуп, териге түшкөндө күйүүгө алып келет, бирок суюлтурулган абалда ал косметика (кремдер, гелдер) өндүрүүдө жана азык-түлүк өндүрүшүндө ликёр даярдоо үчүн колдонулат.

Кислоталык касиеттери, башкача айтканда протонду ажыратуу жөндөмдүүлүгү бир жана эки атомдуу спирттерге караганда глицеринде көбүрөөк байкалат.

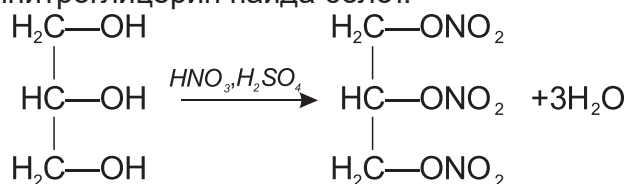
1. Активдүү металлдар менен өз ара таасири

Глицерин шакардык металлдар менен оңой химиялык реакцияга киришет, туздар – глицераттарды пайда кылат. Мындай абалда моноди- жана три глицераттар пайда болушу мүмкүн.



2. Органикалык эмес күчтүү кислоталар менен өз ара таасири

Органикалык эмес күчтүү кислоталар менен өз ара таасиринде негизги касиеттер күзөтүлөт: концентрацияланган сульфат жана нитрат кислоталардын аралашмасы менен өз ара таасирдешкенде тринитроглицерин пайда болот.



Глицерин аз концентрацияларда дары каражаты катары колдонулат. Суутектин хлориди менен өз ара аракеттенгенде, гидроксил топтору трихлоргидрин пайда болушу менен ырааттуулукта хлор атомдору менен алмашылат.

3. Органикалык кислоталар менен өз ара таасири

Глицерин эфирлерди пайда кылат. Мындай абалда моно-, ди- жана триглицериддерди алуу мүмкүн жана кислотанын радикалдары ар түрдүү болушу мүмкүн:

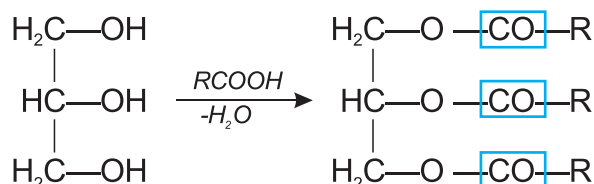
Көп атомдуу спирттер бир атомдуулардан айырмаланып, молекулаларында бир нече гидроксил тобу бар. Эң жөнөкөй эки атомдуу спирт – этиленгликоль, үч атомдуу спирт – глицерин.

Бир атомдуу спирттер сыяктуу этиленгликоль жана глицерин шакардык металлдар жана галогениддер менен өз ара таасирдешет.

Глицерин жана нитрат кислотанын ортосундагы реакциянын натыйжасында нитроглицерин пайда болот. Нитроглицерин вазодилататор эсептелет, ошондуктан ал дарылар курамына кирет.

Вазодилататор – кан тамырларды кеңейтирүүчү.

Көп атомдуу спирттерге сапаттык реакция жездин (II) гидроксиди менен өз ара таасирдешкенде көк эритеменин пайда болушу.

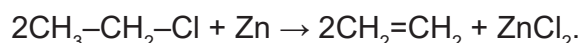


Улгүлүү маселелерди чыгаруу

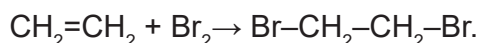
1. Төмөнкү өзгөрүштөрдү ишке ашыруу үчүн кандай реакциялардан пайдалануу мүмкүн?

Хлорэтан → этилен → 1,2-дибромэтан → этиленгликоль.

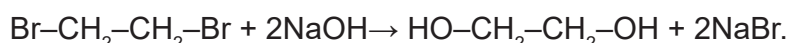
Хлорэтаннан этиленди дигалогендоо реакциясы аркылуу алыш мүмкүн:



Электрофил биригүү механизми аркылуу уюлсуз инерттүү эритүүчү чөйрөдө (көбүнчө көмүртектин тетрахлориди колдонулат) этиленди бромдоо реакциясы 1,2-дибромэтан алуу мүмкүнчүлүгүн берет:



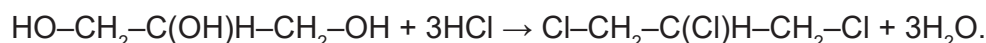
1,2-дибромэтан шакардын суулуу эритмеси менен өз ара аракеттенгенде эки атомдуу спирт этиленгликолу пайда болот:



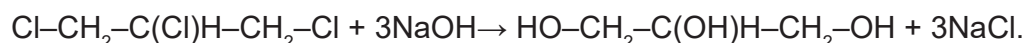
2. Төмөндөгү өзгөрүштөрдү ишке ашыруу үчүн кандай реакциялардан пайдаланыш мүмкүн?

Глицерин → 1,2,3-трихлоропропан → Глицерин → Нитроглицерин.

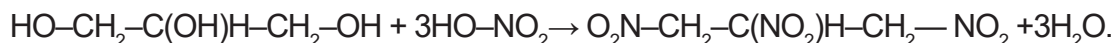
Көп атомдуу спирттер, мисалы, глицерин хлорид кислотасы менен реакцияга киришкенде негиздик касиеттерин көрсөтөт:



1,2,3-трихлоропропан шакардын суудагы эритмеси менен өз ара таасирдешкенде үч атомдуу спирт глицерин пайда болот:



Глицериндин сульфат кислотасынын катышуусунда нитрат кислота менен өз ара аракеттенгенде нитроглицериндин пайда болушуна алып келет:



Тапшырмалар

1. Этиленгликоль менен глицериндин түзүлүш формулаларын жазгыла. Бул заттар гомологдорбу? Пикириңерди түшүндүргүлө.
2. Эмне үчүн этиленгликоль жана глицерин жогорку кайноо температурасына ээ жана сууда жакшы эрийт?
3. Этанол жана этиленгликолдун суулуу эритмелерин айырмалоо мүмкүнчүлүгүн берүүчү реактивди аныктагыла. Реакциянын теңдемесин жазгыла.
4. 6,2 g массадагы этиленгликолго 3,45 g натрий кошулду. Бөлүнүп чыккан суутектин көлөмүн (н.ш.) тапкыла.

5-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. КӨП АТОМДУУ СПИРТТЕРГЕ ТИЕШЕЛҮҮ ТАЖРЫЙБАЛАР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- көп атомдуу спирттердин колдонулушу

1-тажрыйба. Балдардын креміндеги жана сагыздагы көп атомдуу спирттерди аныктоо

Зарыл жабдуу жана реактивдер: стакан, пробиркалар, айнек таякча, жез (II) сульфатынын эритмеси, калий гидроксидинин эритмеси, дистилленген суу, балдардын креми, сагыз.

Иштин жүрүш тартиби:

1. Химиялык стаканга 1 ml жездин (II) сульфатынын эритмесин куйгула.
2. Анын үстүнө 2 ml калий гидроксид эритмесин кошкула.
3. Көк чөкмө пайда болот.
4. Пайда болгон чөкмөнү 2 пробиркага бөлүштүргүлө.
5. Таза стаканга 1 даана сагызды салып, анын үстүнө 2–3 ml дистилленген суу куйгула.
7. Айнек таякча менен аралаштыргыла жана 15 минутка калтыргыла.

8. Биринчи пробиркага балдардын кремиден азыраак салгыла.

9. Сагыздуу стакандын курамын экинчи пробиркага кошкула.

10. Пробиркаларды чайкагыла.

11. Көк чөкмө эрийт жана ток көк түстүү эритме пайда болот.

12. Күзөткөнүңөрдүн негизинде корутунду чыгаргыла.

2-тажрыйба. Антифриз даярдоо

Зарыл жабдуу жана реактивдер: Спирт (метил, изопропил же этил), кир жуучу каражат, суу, туз, 1,5 литрлүү идиш.

Иштин жүрүш тартиби:

1. Бош айнек идишке 100–150 g спирт куйгула. Кийин 1 аш кашык кир жуучу каражат жана жарым чай кашык туз кошкула. Капкакты жаап, идишти бир нече секунд чайкагыла. Көбүктүн жоголушун болжолдуу 10 минут күткүлө. Кир жуучу күкүм антифриздин жагымсыз жытын жоготуу үчүн керек болот.

2. Идишке суу куйгула, аны жаап, бир нече жолу чайкагыла. Туз эримейинче күткүлө.

3. Алынган суюктукту бекем жаап сактагыла. Убакты-убакты менен, колдонуудан алдын идишти бир нече жолу айландыргыла. Ошондон кийин даяр антифризден пайдалануу мүмкүн болот.

Эскертме. Мында абанын температурасын эсепке алуу зарыл. Абанын температурасы төмөн болсо, спирттин өлчөмү ашырылат. Ар бир градуска 15 ml спирт туура келет.

4. Күзөткөнүңөрдүн негизинде корутунду чыгаргыла.

Курамында глицерин болгон каражаттар колдун терисин коргойт жана жумшартуучу таасир көрсөтөт. Көп атомдуу спирттер адатта азык-түлүк продуктуларына даам берүүчү катары кошулат, себеби алардын калориясы жөнөкөй шекерге караганда аз жана тиштердин кариес болушуна алып келбейт. Мындай даам берүүчүлөргө сорбит жана ксилит мисал боло алат.

Тапшырма

1. “Сагыздын кандай зыяны бар?” темасында долбоор ишин даярдагыла.

6-ТЕМА. ФЕНОЛДОР ЖАНА ЖЫПАР ЖЫТТУУ СПИРТТЕР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

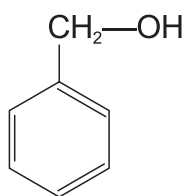
- жалпы формуласы
- касиеттери;
- изомериясы;
- номенклатурасы.

Бензол шакекчесиндеги суутектин атомдору гидрокситопторуна алмашкан кычкылтек түү органикалык бирикмелер *фенолдор* дейилет.

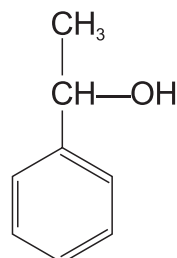
Бензол ядросундагы гидроксил топторунун санына карай 1, 2 жана 3 атомдуу фенолдорго айырмаланат.

Бир атомдуу жыпар жыттуу спирттердин гидроксил тобу каптал чынжырда жайгашкан, башкача айтканда бензолдун ядросу менен түздөн-түз байланышы болбогон бирикмелер болуп саналат.

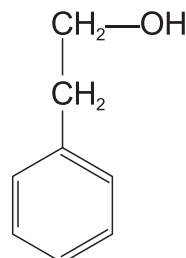
Бир атомдуу жыпар жыттуу спирттердин биринчи өкүлү бензил спирти же фенилметанол болуп саналат. Ушул катардын башка өкүлдөрүндө каптал көмүртектин чынжыры сызыктуу (фенилэтанол же фенэтил спирти) же бутактанган түзүлүшкө (көмүртектик скелети изомериясы) ээ болушу мүмкүн. Мындан тышкары, гидроксил тобунун чынжыр изомериясы бар.



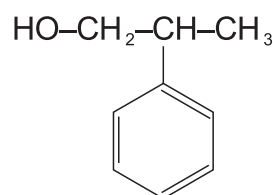
бензил спирти



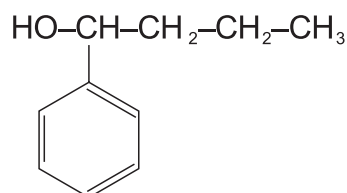
1-фенилэтанол



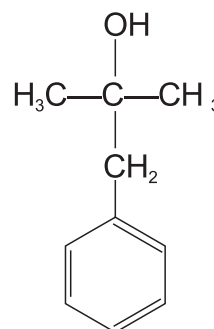
2-фенилэтанол



2-фенилпропанол-1



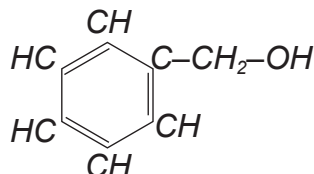
1-фенилбутанол-1



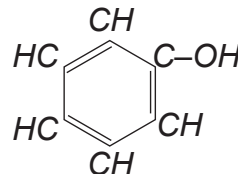
2-метил-1-фенилпропанол-2

Фенолдор жана жыпар жыттуу спирттердин өз ара айырмачылыгы

Жыпар жыттуу спирттердин молекуласындагы гидроксил топ бензол шакекчесине көмүртектин атомдору аркылуу байланышкан. Мисалы, бензил спирти.



Фенолдордун молекуласындагы гидроксил топ бензол шакекчесине түздөн-түз байланышкан. Мисалы, фенол:



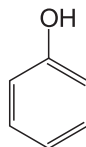
Номенклатурасы

Жыпар жыттуу спирттердин систематикалык аталышы төмөндөгүдөй түзүлөт: гидроксил тобу жайгашкан негизги чынжыр тандалат, бензол ядросу “фенил” радикалы деп аталат

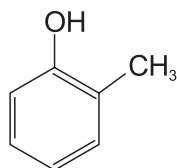
Мисалы, бензил спирти систематикалык номенклатурада “фенилметанол”, бирок көбүнчө радикал катары анын углеводород бөлүгү бензил аталышынан пайдаланып, радикал-функционалдык номенклатурага карата аталат.

Фенолдор жыпар жыттуу углеводороддордун туундулары болуп, алардын молекулаларында гидроксил тобу (–ОН) бензол шакекчесиндеги көмүртек атомдору менен түздөн-түз байланышкан.

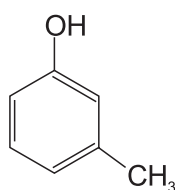
Фенолдор *жыпар жыттуу* спирттер эмес. Фенолдордун эң жөнөкөй өкүлү гидроксид-бензол болуп, ал фенол деп аталат:



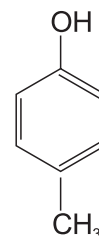
Молекуласындагы ОН-топтордун санына карап бир, эки, үч атомдуу фенолдорго айырмаланат. Алардын арасынан эң маанилүүлөрү крезолдор, гидрохинон, пирагаллол:



орто-крезол

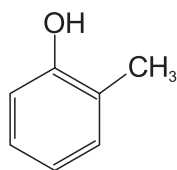


мета-крезол

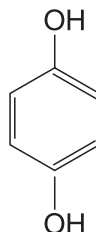


пара-крезол

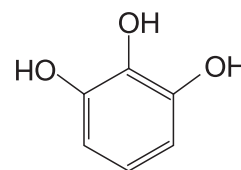
Фенолдун молекуласындагы гидроксид топ биринчи кезектеги орун алмаштыруучу катары бензол шакекчесинин электрондук тыгыздыгын кайрадан бөлүштүрүлүшүнө алып келет. Натыйжада бензол шакекчесиндеги 2,4,6- абалдарындагы (орто-, пара-) суутектер аракетчен болуп калат. Фенолдор бензолго караганда реакцияга оңой киришет.



орто-крезол



гидрохинон

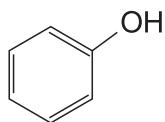


пирагаллол

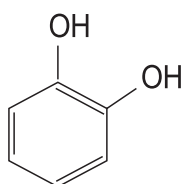
Мындан сырткары, фенолдун гомологдору жыпар жыттуу спирттерге изомер (класстар аралык изомерия) болуп саналат. Ошентип крезолдор жана бензил спирти изомерлер болуп эсептелет.

Жыпар жыттуу спирттердин жана фенолдордун номенклатурасы

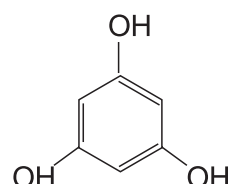
Фенолдордун тривиалдык аталыштары көп колдонулат. Систематикалык номенклатурада фенолдордун аталышы тийиштүү арендердин аталышындагы –ол мүчөсүнөн пайда кылынат. Номерлөө гидроксил тобу менен байланышкан көмүртек атомунан башталат. Кээде гидроксил тобунун бар экендиги гидроксид-(окси) мүчөсү менен белгиленет:



Фенол
(гидроксибензол)



Пирокатехин
(бензодиол-1,2;
1,2- дигидроксибензол)



Флорогюцин
(бензтриол-1,3,5;
1,3,5- тригидроксибензол)

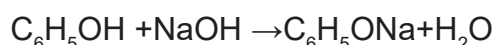
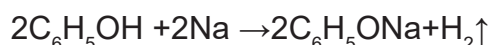
Бензил спирти – бир аз жагымдуу жытка ээ, түссүз суюктук. Кайноо температурасы 205,8 °С; тыгыздыгы 1,0455 g/cm³. Бензил спирти органикалык эритүүчүлөрдө SO₂ жана NH₃ да жакшы эрийт, 100 g сууда 4 g бензил спирти эрийт. Анын татаал эфирлери көптөгөн гүлдөрдүн жагымдуу жыт берүүчү эфир майынын курамына кирет.

Фенол – түссүз (убакыт өтүшү менен аба кычкылтегинин таасиринде ачык кызгылт түскө кирет), өзүнө мүнөздүү өткүр жытка ээ кристалдык зат. Сууда аз эрийт. Күчтүү антисептик касиетке ээ. Териге түшсө күйдүрөт.

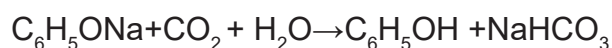
Фенолдор	t _{суюк} , °C	T _{кайн} , °C	20 °C та сууда эригичтиги, %
Фенол	40,8	181,8	8,2
Пирокатехин	105	240	31,1
Резорцин	110	280,8	63,7
Гидрохинон	173,8	286,5	6,1
Пирогаллол	132,5	309	38,5

Химиялык касиеттери

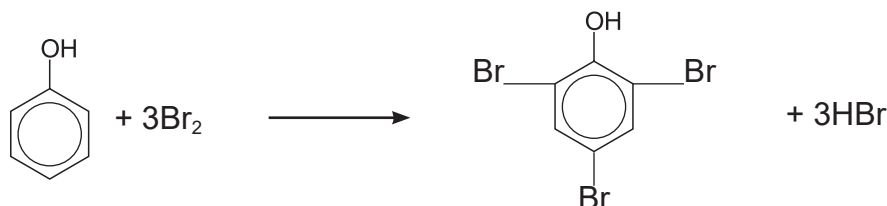
1. Фенол күчсүз кислоталык касиетке ээ. Натрий металлы жана шакарлар менен суулуу эритмелери туруктуу болгон феноляттарды пайда кылат.



2. Феноляттар жарым-жартылай гидролизденет, бирок минералдык кислоталар, кала берсе карбонат кислотанын таасиринде ажырап кетет.

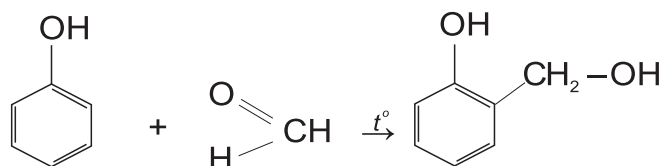


3. Фенол бромдуу сууну түссүздөндүрөт.

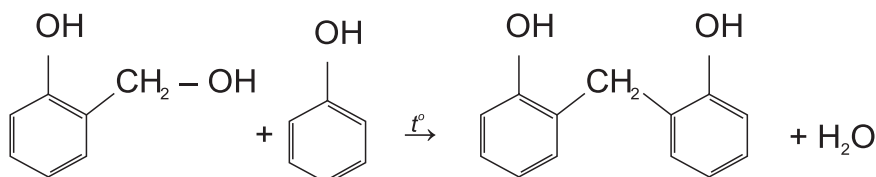


Фенол жана формальдегиддин аралашмасы атайын шартта кыздырылганда поликонденсация (суусузданып полимер пайда болушу) пайда болот, полимер чынжырында фенол жана формальдегиддин калдыктары алмашылат.

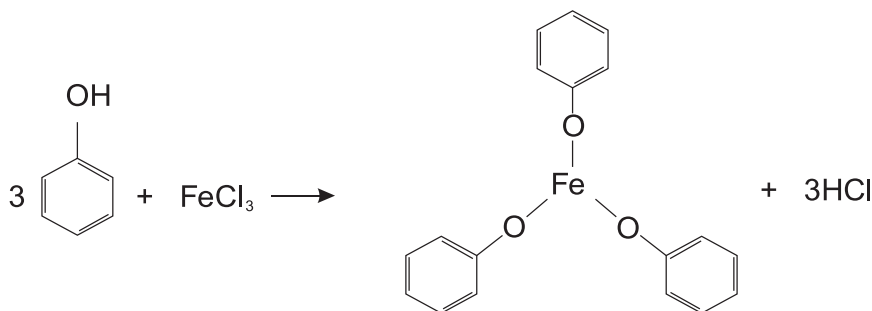
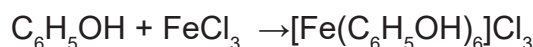
Биринчи баскычта фенолформальдегиддин молекуласы формальдегиддин кош байланышы аркылуу биригет:



Кийин формальдегиддин карбонил тобу гидроксил тобуна айланат. Кезектеги баскычта гидроксил тобу жаңы фенил калдыгы менен алмашылат:



3. Темирдин III хлоридинин (FeCl₃) таасири. Фенол суудагы же спирттеги суюлтурулган эритмелерде FeCl₃ менен кызгылт көк түстүү комплекстүү тузду пайда кылат:



Бул фенолго мүнөздүү сапаттык реакция болуп саналат.

Тапшырмалар

1. Кайсыл заттар фенолдор, кайсылары жыпар жыттуу спирттерге таандык экендигин айткыла?
2. Фенолдордун үч өкүлүнүн түзүлүш формулаларын түзгүлө.
3. 2,4,6-триметилфенолдун изомерлерин жазгыла.
4. 1,06 g органикалык бирикме күйдүрүлгөндө 0,896 l (н.ш.) көмүр кычкыл газы жана 0,9 g суу алынат. Эгер суутек буусунун тыгыздыгы 53 кө тең экендиги белгилүү болсо, бирикмени жана анын классын аныктагыла.
5. Эмне үчүн пакеттүү чайдан пайдаланбастык сунушталат? Эмнеге чай кайнаган сууда кооз түстү пайда кылат?

7-ТЕМА: ФЕНОЛДОР ЖАНА ЖЫПАР ЖЫТТУУ СПИРТТЕР. АЛЫНЫШЫ. КОЛДОНУЛУШУ

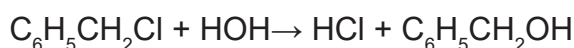
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- алынышы;
- колдонулушу.

Алынышы

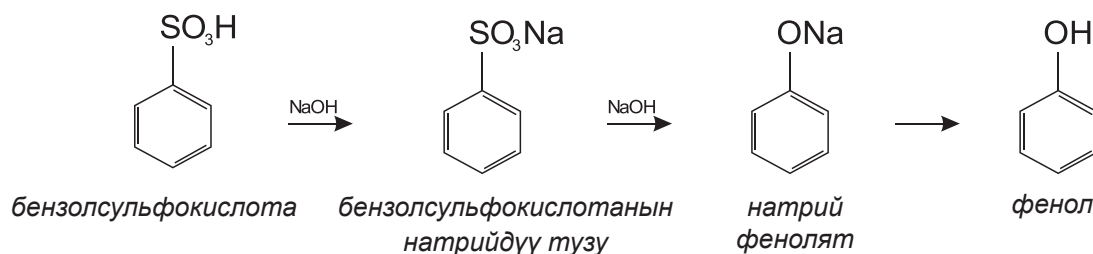
Жыпар жыттуу спирттердин алынышы. Алынуу ыкмалары жана өзгөчөлүктөрүнө карай, алар алифаттык углеводороддордон дээрлик айырмаланбайт. Фенолдордон кескин түрдө айырмаланат, себеби алар кислоталык касиетке ээ болбогон жыпар жыттуу заттар.

Бензилхлориддин гидролизинен бензил спирти алынат:

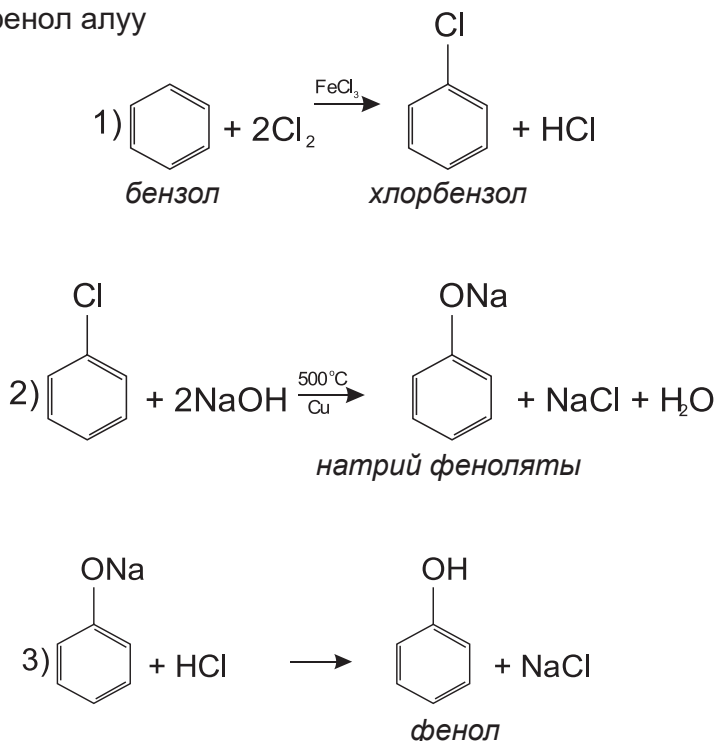


Фенолдун алынышы

1. Жыпар жыттуу сульфокислотанын туздарын жегич шакарлар менен кошуп ысытылганда фенолдор пайда болот (Кекуле ыкмасы):

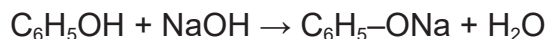


2. Бензолдон фенол алуу

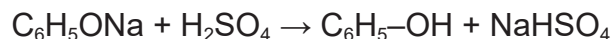


Көмүр чайырынан (кошумча продукт катары).

Көмүр чайыры компоненттеринен бири катары фенолго алгач шакар эритмеси таасир эттирилет (феноляттар пайда болот):



Пайда болгон фенолятка суюлтурулган кислота таасир эттирилет:



Колдонулушу

Жыпар жыттуу спирттердин өкүлү бензил спирти табигый түрдө эфир майларында кездешет.

Бензил спирти:

- парфюмерия тармагында;
- лактар, боёктор, сыялар, эпоксиддер үчүн эритүүчү катары;
- медициналык препараттардын майлуу эритмелерин дезинфекциялоодо колдонулат.



Жыпар жыттуу спирттердин башка өкүлдөрү: фенэтил спирти ($C_6H_5CH_2CH_2OH$), фенилпропил спирти ($C_6H_5CH_2CH_2CH_2OH$), синнамик спирти ($C_6H_5CH=CHCH_2OH$).

Ичимдиктерге эфирлердин өзүнө мүнөздүү жагымдуу жытын берүү жана даамын жакшыртуу үчүн жыпар жыттуу спирттер, ошондой эле толтуруучу заттар кошулат. Өзгөчө, бензил спирти E1519 азык-түлүк кошумчасы катары тизмеге алынган.

Фенол – уулуу болгондуктан көп микроорганизмдерди өлтүрүүчү зат. Медицинада анын 3–5 % дуу эритмеси (карбол кислотасы) дезинфекция каражаты катары колдонулат. Фенолдун негизинде алынган препарат фенолфталеин лабораторияда индикатор катары медицинада ичти жумшартуучу (сүргү) дары катары колдонулат.

Пирокатехиндин туундулары – гваякол, эвгенол, изоэвгенол жана адреналиндер медицинада кеңири колдонулат. Гидрохинон жана пирогаллол фотографияда колдонулат.

Фенол – формальдегид чайырлары пластмассалар, боёктор, дарылар жана башка продуктуларды өндүрүүдө, тринитрофенол (пикрин кислотасы) күйгөн жерлерди дарылоодо да колдонулат. Карбамидди (мочевина) формальдегид менен конденсаттап, аминопласттар алынат. Алар терморреактив болуп саналат. Алардан түрдүү толтуруучулар менен бирге кең көлөмдө колдонулуучу предметтерди, электроизоляциялык буюмдарды, каптоочу материалдарды даярдоодо колдонулат.

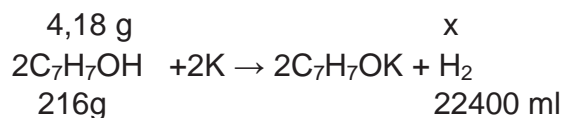
Маселе чыгаруу

1. Бензил спирт крезол жана фенолдордун аралашмасынын 4,8 g өлчөмүндө mol сандагы калийдин таасиринен 448 ml (н.ш.) газ бөлүнүп чыккан. Баштапкы аралашмадагы фенолдун массалык үлүшүн эсептегиле.

Чыгаруу

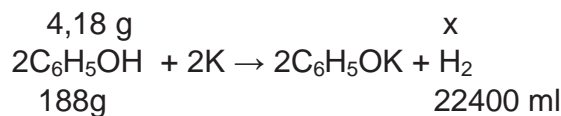
Бензил спирти жана крезол изомер заттар болгондуктан, аларды жалпы түрдө C_7H_7OH формула менен туюнтууга болот. Аралашма 2 компоненттен турат деп алынат жана диагоналдык ыкма менен чыгарылат:

$$M_r(C_7H_7OH) = 108$$



$$\begin{array}{r} 4,18 \text{ g} \quad \text{---} \quad x \\ 216\text{g} \quad \text{---} \quad 22400 \text{ ml} \end{array} \quad x = 4,18\text{g} \cdot 22400\text{ml} : 216\text{g} = 433,5 \text{ ml}$$

$$M_r(C_6H_5OH) = 94$$



$$\begin{array}{r} 4,18 \text{ g} \quad \text{---} \quad x \\ 188\text{g} \quad \text{---} \quad 22400 \text{ ml} \end{array} \quad x = 4,18\text{g} \cdot 22400\text{ml} : 188\text{g} = 498 \text{ ml}$$

$$\begin{array}{l} 433,5 \quad \quad \quad 498 - 448 = 50 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 14,5 + 50 = 64,5 \quad \text{---} \quad 100\% \\ 498 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 448 - 433,5 = 14,5 \quad \text{---} \quad x \end{array} \quad \omega = 22,5$$

Жообу: фенолдун массалык үлүшү 22,5 ке тең.

Тапшырмалар

1. Жыпар жыттуу спирттер жана фенолдор классына кирүүчү $C_8H_{10}O$ курамдуу заттын изомерлерин жазгыла. Аларды эл аралык номенклатура боюнча атагыла.
2. Фенолдун нитрат кислота менен реакциясын жазгыла, пайда болгон заттарды эл аралык номенклатура боюнча атагыла.
3. Үч атомдуу жыпар жыттуу спирттин (1,3,5 – триолбензол) курамындагы σ - жана π -байланыштардын катышын тапкыла
4. 2 mol фенол хлор менен реакцияга киришкенде реакциядан кийин 146 g газ пайда болду. Бензолдук шакекчедеги суутек менен орун алмашкан атом (дор) дун санын тапкыла.

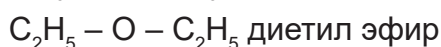
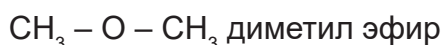
8-ТЕМА. ЖӨНӨКӨЙ ЭФИРЛЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

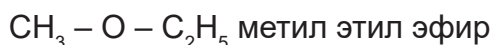
- жалпы формуласы;
- номенклатурасы;
- алынышы;
- изомериясы;
- касиеттери;
- колдонулушу.

Жөнөкөй эфирлер – эки углеводороддун радикалы кычкылтек атому менен байланышкан, жалпы формуласы $R-O-R_1$ органикалык бирикмелер.

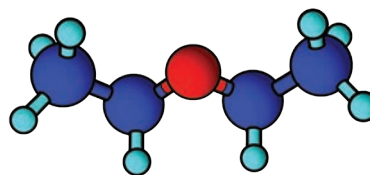
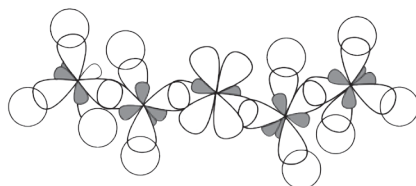
Эфирлердин молекуласындагы радикалдар бир түрдүү болсо, **симметриялык жөнөкөй эфирлер** дейилет:



Молекуласындагы радикалдар ар түрдүү болсо, **аралаш эфирлер** дейилет:

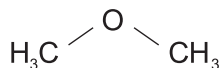


Каныккан эфирлердеги көмүртектин атомдору sp^3 гибридденүү абалында, эгерде углеводород радикалы кош байланышка ээ болсо, алар sp^2 гибридденүү абалында болот. Мисал катары диэтил эфирдин түзүлүшүн келтиребиз:



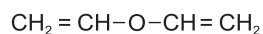
Эфирлер каныккан, каныкпаган, циклдүү, жыпар жыттуу болушу мүмкүн.

Каныккан эфирлер



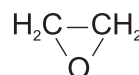
диметил эфир

Каныкпаган эфирлер



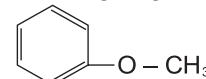
дивинил эфири

Циклдүү эфирлер



этиленоксид, эпоксид

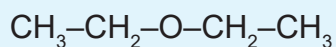
Жыпар жыттуу эфирлер



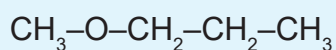
метилфенил эфири

Жөнөкөй эфирлердин изомериясы

Көмүртектик скелети боюнча изомерия

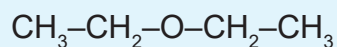


диэтил эфир

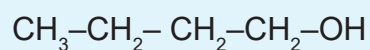


метилпропил эфири

Класстар аралык изомерия



диэтил эфир



бутил спирти

IUPAC номенклатурасы боюнча жөнөкөй эфирлердин аталышы чоң радикалы каныккан углеводород деп каралып, анын аталышынын алдына экинчи радикал (R-O- алколси тобу) аталышы кошулат.

Мисалы: $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ метоксиэтан

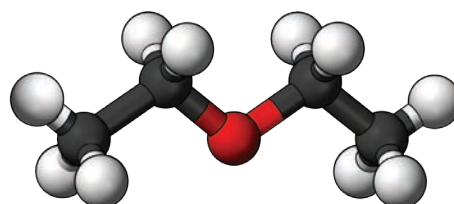
Эфирлерде радикал изомериядан тышкары жаңы – метамер изомерия да болот. Бул абалда жалпы формула бирдей, бирок түзүлүш формулалары ар түрдүү.

Мисалы:

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

$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_3\text{H}_7$ метилпропил эфири

$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$ диэтил эфири

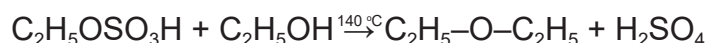
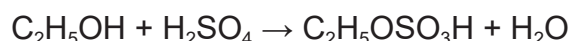


Жөнөкөй эфирлердин алынышы.

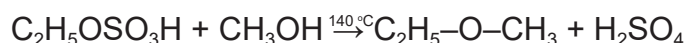
Жөнөкөй эфирлер натрий алкоголяттардын галоидалкилдери менен реакциясынан алынат (Вияямсон ыкмасы):



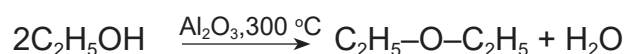
Эң маанилүү эфир болгон диэтил эфирди этил спиртине артыкча сандагы сульфат кислотасы таасир эттирип алынат:



Реакциянын экинчи баскычында башка спирт таасир эттирилсе аралаш эфир пайда болот:



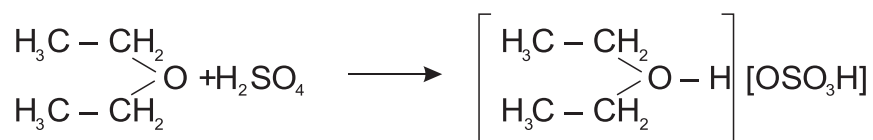
Эгер спирт 300°C та Al_2O_3 таасиринде кыздырылса суу чыгып кетип, жөнөкөй эфир пайда болот:



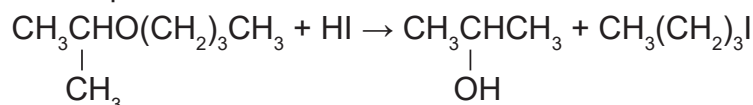
Физикалык касиеттери. Биринчи эки эң жөнөкөй өкүлдөр – диметилэфир жана метилэфир нормалдык шартта газдар, калгандары суюктуктар.

Химиялык касиеттери. Эфирлер жөнөкөй шартта реакцияга киришпей турган туруктуу заттар болуп саналат. Алар шакар жана суюлтурулган кислоталардын таасиринде өзгөрбөйт. Ошондуктан көпчүлүк реакцияларда эритүүчү катары колдонулат.

1. Жөнөкөй эфирлер концентрацияланган кислоталардын таасиринде тузга окшош заттарды пайда кылат. Алар туруксуз болуп, *оксони бирикмелер* деп аталат:

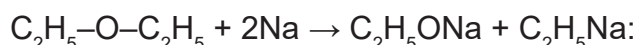


2. Жөнөкөй эфирлер концентацияланган йодид кислотасынын таасиринде спиртке жана галогеналкилге ажырайт:



Эгерде ушул реакция жогорку температурада жүргүзүлсө, спирт да галоген алкилге айланат.

3. Жөнөкөй шартта эфирлерге шакардык металлдар таасир этпейт, ошондуктан эфирлер натрий металлы менен кургатылат. Жогорку температурада натрийдин таасиринде алкоолят жана металл органикалык бирикмелерге ажырайт.



Колдонулушу

Диэтил эфир

Медицинада ал жалпы анестетик таасирге ээ дары катары колдонулат. Хирургиялык практикада ингаляциялык анестезия, стоматологиялык практикада болсо жергиликтүү деңгээлде пломбага даярдоодо тиштин кариоз боштуктарын жана тамыр каналдарын дарылоодо колдонулат.

Диэтил эфирдин акырындык менен ажыроочу болгондуктан белгиленген сактоо мөөнөттөрүнө сөзсүз амал кылуу зарыл.

Түтүнсүз порох табигый жана синтетикалык чайырлар, алкалоиддерди өндүрүүдө целлюлоза нитраттары үчүн эритүүчү катары колдонулат.

Ядро жанылгысын өндүрүү жана кайрадан иштөө жараянында, уранды рудалардан ажыратууда плутоний жана анын ажыроо продуктуларын ажыратуу үчүн экстрактор катары колдонулат.

Ал авиамоделиндеги двигателдерде жанылгы компоненти катары колдонулат.

Катуу кыш шартында бензиндүү ички күйүү двигателдеринде колдонулат.

Диметил эфир

Диметил сульфаты, эритүүчү жана экстрактор, хладент (муздаткыч), газдуу ширетүү жана кесүү үчүн жанылгы, косметикада сөөлдөрдү алып таштоо үчүн колдонулат.

Тапшырмалар

1. Жөнөкөй эфирлердин спирттерден структурасы, физикалык жана химиялык касиеттериндеги айырмачылыкты түшүндүргүлө (химиялык касиеттери үчүн тийиштүү реакцияларды келтиргиле).
2. Жалпы формуласы $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ го дал келүүчү жөнөкөй эфирдин бардык изомерлеринин структурасын жазгыла жана аларды систематикалык номенклатура боюнча атагыла.
3. Пропилбутил эфирдин курамындагы C—C, C—H байланыштардын жана байланыш пайда кылууда катышкан гибридденген орбиталдардын санын аныктагыла.
4. Курамында 24 sp^3 гибридденген орбитал болгон жөнөкөй эфирдин курамындагы көмүртек атомунун массалык үлүшүн (%) аныктагыла.

9-ТЕМА. ОКСОБИРИКМЕЛЕР. АЛЬДЕГИДДЕР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы
- номенклатурасы
- касиеттери;
- алынышы.
- колдонулушу.

Курамында карбонил тобун $>C=O$ кармаган бирикмелер оксо-бирикмелер дейилет. Оксобирикмелер классына альдегид жана кетондор кирет. Молекуласында альдегид функционалдык тобу,

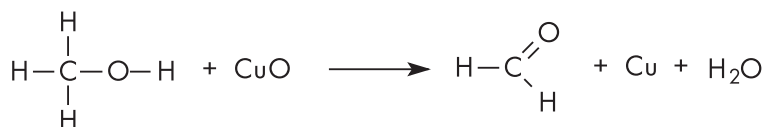
башкача айтканда $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—H}$ алмашуудан пайда болгон бирикмелер **альдегиддер** дейилет (кумурска альдегиди мындан тышкары).

Номенклатурасы. Альдегиддерди атоодо тривиалдык номенклатура кеңири колдонулат. Мында тийиштүү карбон кислотанын аталашындагы “кислота” сөзү “альдегид” сөзүнө алмаштырылат. Мисалы, кумурска кислотасына дал келүүчү кумурска альдегиди, уксус кислотасына дал келүүчү уксус альдегиди.

Систематикалык номенклатура боюнча, тийиштүү алкал Ал мүчөсү кошулат. Мисалы, пропион альдегид – пропанал май альдегиди бутанал деп аталат.

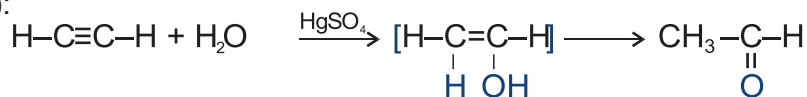
Алынуу ыкмалары:

Биринчилик спирттерди кычкылдандыруу. Биринчилик спирттер кычкылданганда альдегиддер пайда болот: жездин (II) оксиди метанолду кычкылдандырганда формальдегид пайда болот:

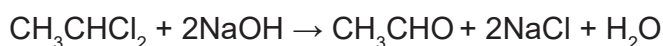


Бул реакция үзгүлтүксүз жүрөт.

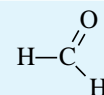
1. Ацетилендин гидраттанышы. Ацетилен суу молекуласын бириктирип, уксус альдегидин пайда кылат (М. Г. Кучеров реакциясы):



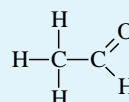
2. Дигалоген алкандардан альдегиддер алынат.



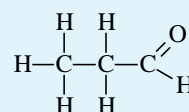
Физикалык касиеттери. Альдегиддердин эң биринчи өкүлү кумурска альдегиди (формальдегид) – жөнөкөй шартта тумчуктуруучу өткүр жыттуу газ. Альдегиддердин төмөн өкүлдөрү суюк заттар болуп, сууда жана органикалык эритүүчүлөрдө оңой эрийт. Жогорку өкүлдөрү катуу заттар болуп саналат. Алардын молекулалык массасы арткан сайын кайноо температурасы жогорулайт.



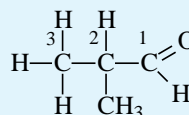
Кумурска альдегиди же метанол



Уксус альдегиди этанол



Пропион альдегиди же пропанал



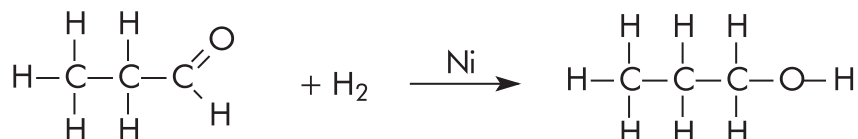
Изомай альдегиди же 2-метилпропанал

Альдегиддерде молекулалар аралык суутектик байланыш бобогондуктан, алардын кайноо температурасы тийиштүү спирт жана карбон кислоталарынын кайноо температураларынан салыштырмалуу төмөн болот.

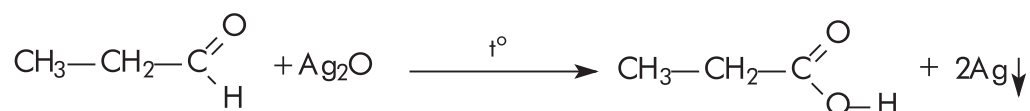


Химиялык касиеттери. Альдегиддер химиялык реакцияларга оңой киришет. Альдегиддер үчүн биригүү, конденсатташуу жана кычкылдануу реакциялары мүнөздүү.

Биригүү реакциялары. Альдегиддер Ni катализаторунун катышуусунда суутекти бириктирип алышы мүмкүн. Мында альдегиддерден тийиштүү биринчилик спирттер пайда болот:

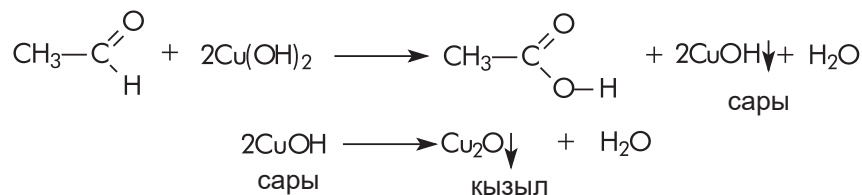


Альдегиддердин кычкылданышы. Альдегиддер оңой кычкылдануучу бирикмелер болуп саналат. Алар кычкылтек же күчсүз кычкылдандыруучулар, мисалы, Ag_2O нин аммиактуу эритмеси жана $\text{Cu}(\text{OH})_2$ таасиринде оңой кычкылданат. Альдегиддердин күмүш оксидинин аммиактуу эритмеси менен кычкылданышына “күмүш күзгү” реакциясы дейилет. Бул реакция альдегиддер үчүн сапаттык реакция эсептелет:



Калыбына келген күмүш пробирканын капталына жалтырак катмар болуп отурат, альдегид болсо кычкылданып, тийиштүү органикалык кислотага айланат.

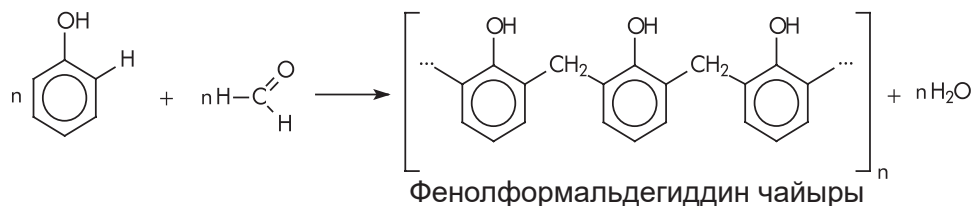
Башка бир мүнөздүү реакциясы – альдегиддердин $\text{Cu}(\text{OH})_2$ менен кычкылданышы. Эгер $\text{Cu}(\text{OH})_2$ тин көгүлтүр чөкмөсүнө альдегиддин эритмесинен кошулса жана эритме ысытылса, алгач CuOH тин сары чөкмөсү пайда болот, ысытуу улантылганда кызыл түстүү Cu_2O оксидге айланат:



Бул реакция да “күмүш күзгү” реакциясы сыяктуу альдегиддерге мүнөздүү сапаттык реакция болуп саналат.

Альдегиддерди фенол менен катализатордун (кислота же негиз) катышуусунда ысытканда, поликонденсация реакциясы пайда болот, реакциянын натыйжасында фенолформальдегид чайыры жана суу пайда болот.

Поликонденсация реакциясы деп, молекулалык массасы кичине болгон молекулалардан жогорку молекулалар пайда болуучу жана кошумча заттардын бөлүнүп чыгуусу (суу, спирт) менен жүрүүчү жараянга айтабыз.



Альдегиддер түрдүү продуктуларды синтез кылуу үчүн чийки зат катары колдонулат. Формальдегид (кең көлөмдүү өндүрүлөт) түрдүү чайырлар (фенолформальдегид ж. б.), дарылар (уротропин) өндүрүүдө; ацетальдегид, уксус кислотасы, этанол, ар түрдүү придиндин туундуларын синтез кылуу үчүн чийки зат болуп эсептелет. Көптөгөн альдегиддер (бутирин, корица ж.б.) парфюмерияда колдонулат.

Тапшырмалар

1. Күмүш оксидинин аммиактагы эритмеси белгисиз альдегиддин 6,6 g массасы менен өз ара таасирдешүүсүнөн 32,4 g күмүш бөлүнүп чыкты. Альдегидди аныктагыла.
2. Этанол буусунун аба менен аралашмасы кыздырылган жездин үстүнөн өткөрүлдү. Алынган органикалык продукт $\text{Cu}(\text{OH})_2$ менен реакцияга киришкенде, 115,2 g кызыл чөкмө пайда болду. Реакцияга катышкан спирттин массасын (g) аныктагыла.
3. Белгисиз заттын эритмесине көгүлтүр жездин (II) гидроксиди кошулганда, сары түстүү чөкмө пайда болуп, акырындап кызыл түскө өтө баштады. Белгисиз затты аныктагыла?
4. Альдегиддер кандай заттар менен реакцияга киришет?
 - А) жездин (II)-гидроксиди
 - Б) калийдин сульфаты
 - В) күмүш (I) оксидинин аммиактагы эритмеси
 - Г) суутек (катализатор; t°)
 - Д) жездин (I) гидроксиди

10-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. СПИРТТЕРГЕ ЖАНА АЛЬДЕГИДДЕРГЕ МҮНӨЗДҮҮ РЕАКЦИЯЛАР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- спирттерге мүнөздүү реакция;
- альдегиддерге мүнөздүү реакция.

Зарыл жабдуу жана реактивдер: пробирка, пробиркалар үчүн штатив, спирт лампасы, пробирка туткуч, күкүрт, химиялык стакан, глицерин, дистилленген суу, же сульфат эритмеси, натрий гидроксинин эритмеси, формалиндин эритмеси.

1-тажрыйба. Көп атомдуу спирт глицерин үчүн сапаттык реакция; глицериндин жездин (II) гидроксиди менен өз ара таасири.

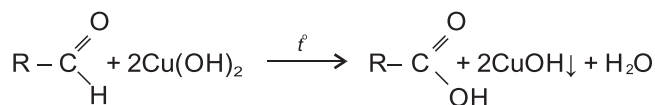
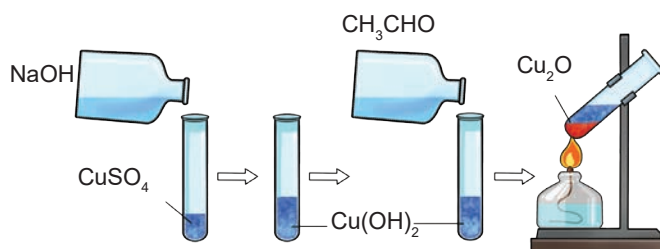
Пробиркага 2–3 тамчы жез сульфатынын эритмесинен жана 4–5 тамчы натрийдин гидроксидинин эритмесинен тамызгыла. Жез гидроксидинин көк чөкмөсү пайда болушун күзөткүлө. Сууга бир нече тамчы глицерин кошкула, чөкмөнүн жок болуп кетишине жана пайда болгон жез глицерат эритмесинин түсүнө көңүл бургула. Күзөтүүлөрдү жазып алгыла.

2-тажрыйба. Альдегиддер үчүн сапаттык реакция:

Формальдегиддин жаңы даярдалган жездин (II) гидроксидинин эритмеси менен өз ара таасири.

Пробиркага 1 ml натрий гидроксидинин эритмесинен куюп, бир нече тамчы жездин (II) сульфатынын эритмесинен тамызгыла. Эмнени күзөтүп жатасыңар? Ушул реакциянын теңдемесин жазгыла.

Кийин ушул пробиркага 1 ml формалин эритмесинен куйгула, аны пробирканын кармагычына бекемдеп, акырын спирттик лампада ысыткыла. Эмнени күзөттүңөр? Күзөтүүлөрдүн жана реакциянын теңдемесин жазгыла, корутунду чыгаргыла.



Текшерүү үчүн суроолор

1. Спирттер, альдегиддер классына кандай органикалык заттар кирет?
2. Функционалдык топ деген эмне? Спирттерди жана альдегиддерди түзүүчү функционалдык топторду айткыла.
3. Альдегиддер кычкылданганда кандай зат пайда болот?

Тапшырмалар

1. 2,5 mol этиленгликолго натрий металлы таасир эттирилди, реакциянын натыйжасында пайда болгон газдын массасын эсептегиле..
2. Эгер 18,4 g глицеринге натрий металлы (жетиштүү) таасир эттирилсе, канча литр (н.ш.) газ бөлүнүп чыгат?
3. Метанол буусунун аба менен аралашмасы ысытылган жездин үстүнөн өткөрүлдү. Алынган органикалык продукт $\text{Cu}(\text{OH})_2$ менен реакцияга киришкенде 121,5 g сары чөкмө пайда болду. Реакцияда катышкан спирттин массасын (g) аныктагыла.

11-ТЕМА. КЕТОНДОР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

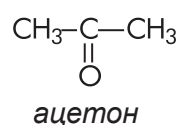
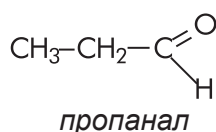
Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы;
- номенклатурасы;
- касиеттери;
- алынышы;
- колдонулушу.

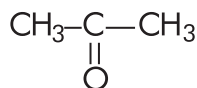
Эки углеводород радикалы менен байланышкан, курамында карбонил тобун кармаган бирикмелер **кетондор** дейилет.

Каныккан алифатикалык альдегид жана кетондордун жалпы формуласы $-C_nH_{2n}O$, башкача айтканда бир түрдүү көмүртектин атомдоруна ээ болгон альдегид жана кетондор бири-бирине салыштырмалуу изомер заттар болуп саналат.

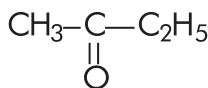
Мисалы, C_3H_6O формулага төмөндөгү альдегид жана кетон дал келет:



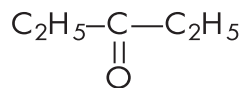
Номенклатурасы. Жөнөкөй кетондордун аталышы карбонил тобу менен байланышкан радикалдардын аталышына “кетон” сөзүн кошуп пайда кылынат. Эгерде радикалдар ар түрдүү болсо, радикалы кичине болгонунан баштап айтылат жана аягында кетон сөзү кошулат. Мисалы:



диметилкетон



метилэтилкетон



диэтилкетон

Кетондордун изомериясы каптал радикалдардагы көмүртектин санынын өзгөрүшү менен жүрөт.



метилпропилкетон



диэтилкетон

Кетондор көмүртектик скелетинин изомериясы, карбонил тобунун жайгашуу изомериясы жана класстар аралык изомерия менен сүрөттөлөт.

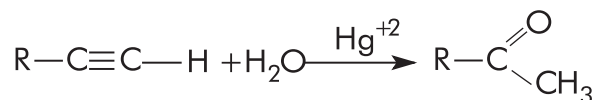
Эң маанилүү кетондор

Аталышы	Формуласы	Эрүү температурасы	Кайноо температурасы
Ацетон (диметил кетон)	C_3H_6O	$-95\text{ }^\circ\text{C}$	$56,1\text{ }^\circ\text{C}$
Метилэтилкетон	C_4H_8O	$-86\text{ }^\circ\text{C}$	$80\text{ }^\circ\text{C}$
Диэтилкетон	$C_5H_{10}O$	$-40\text{ }^\circ\text{C}$	$102\text{ }^\circ\text{C}$
Ацетофенон	C_8H_8O	$19\text{ }^\circ\text{C}$	$202\text{ }^\circ\text{C}$
Бензофенон	$C_{13}H_{10}O$	$47,9\text{ }^\circ\text{C}$	$305,4\text{ }^\circ\text{C}$
Циклогексанон	$C_6H_{10}O$	$-16,4\text{ }^\circ\text{C}$	$155,65\text{ }^\circ\text{C}$
Диацетил	$C_4H_6O_2$	$-3\text{ }^\circ\text{C}$	$88\text{ }^\circ\text{C}$
Ацетилацетон	$C_5H_8O_2$	$-23\text{ }^\circ\text{C}$	$140\text{ }^\circ\text{C}$

Алынышы

Алкиндердин гидраттанышы.

1. Алкиндердин (ацетиленден башкасы) гидраттанышынан кетондор алынат.



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



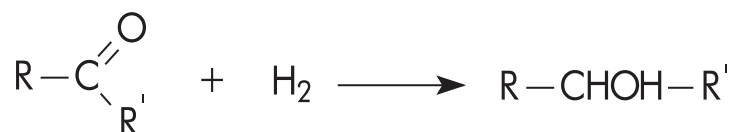
Физикалык касиеттери. Кетондордун төмөнкү өкүлдөрү альдегиддер сыяктуу сууда жакшы эрийт жана өзүнө мүнөздүү жагымсыз жытка ээ болот. Кетондордун агрегаттык абалы альдегиддерге окшоп өзгөрөт. Баштап алар суюк, узун молекулалуу заттар эсе катуу, эригич болот. Суюктары сууда жакшы эрийт. Жыты жагымсыз. Суюк кетондордун өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүгү – алардын жогорку учмалуулугу спирттер жана карбон кислоталарга караганда жогору.

Кетондор уулуу. Ошону менен бирге, кетондор тирүү организмдердин метаболизмде, ткандардын дем алуу реакцияларында катышат.

“Күмүш күзгү” реакциясы аркылуу альдегиддер жана кетондордун айырмачылыгы аныкталат.

Химиялык касиеттери. Кетондор да альдегиддер сыяктуу биригүү, кычкылдануу реакцияларына киришет. Реакцияга киришүү жөндөмдүүлүгү альдегиддерге салыштырмалуу пассивдүү. Калыбына келүү жана гидрогендешүү реакцияларынын натыйжасында кетондор экинчилик спирттерге айланат. Алар кыйынчылык менен карбон кислоталарына кычкылданат. Аммиак, гидросульфиддер, H_4SiO_4 – ортосиликат жана HCN – цианид кислоталар, гидрозин, гидроксилламин жана башкалар менен өз ара таасирдешет.

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



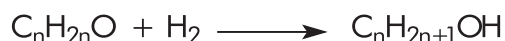
Кетондор жалаң кычкылдандыруучулардын ($KMnO_4$ же $K_2Cr_2O_7$) таасиринде кычкылданат.

Ацетон (диметилкетон) $CH_3-CO-CH_3$ $56,5^\circ C$ та кайноочу, өзүнө мүнөздүү жыттуу, түссүз суюктук. Ацетон жыгачты кургак айдоодон пайда болгон уксус кислотасынын кальцийлүү тузунан алынат. Илгери бул ыкма ацетон алууда жалгыз эсептелинчү. Азыркы убакытта өндүрүштө ацетон алуунун бир нече натыйжалуу ыкмалары жолго коюлган. Мисалы, ацетонду түздөн түз уксус (сирке) кислотасынын өзүнөн да алууга болот. Бул үчүн CH_3COOH буулары (Al_2O_3) катализаторлордун үстүнөн өткөрүлөт. Ацетон өндүрүштө кеңири колдонулат. Андан хлороформ жана йодоформ алууда, кислоталар, ацетат жибегин өндүрүүдө эритүүчү катары көп өлчөмдө пайдаланылат.

Тема боюнча маселелер чыгаруу

23,2 g белгисиз кетонду спирт пайда болгончо калыбына келтирүү үчүн 8,96 l (н.ш) суутек керек болсо, белгисиз кетонду тапкыла.

Маселенин чыгарылышы. Реакция төмөндөгүдөй жүрөт:



Реакциядан көрүнүп тургандай, бир mol суутек бир mol кетон менен реакцияга киришет. Ошондуктан суутектин санын табабыз жана пропорция түзөбүз.

$$n = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol суутек бар.}$$

Эгерде 0,4 mol суутек _____ 23,2 g кетон менен реакцияга киришсе
1 mol суутек канча _____ g кетон реакцияга киришет?

$$x = \frac{23,2 \cdot 1}{0,4} = 58.$$

Кетондордун жалпы формуласынан келип чыгып, заттын курамын табышыбыз мүмкүн: $C_nH_{2n}O: 14n+16 = 58$

$$n = \frac{58-16}{14} = 3$$

Жообу: 3 көмүртектүү кетон-ацетон (диметилкетон).

Тапшырмалар

- Кетондор кайсы топтун заттары менен изомер болуп эсептелет?
- Кетондордун альдегиддерге окшоштук жана айырмачылык белгилерин түшүндүргүлө.
- Эмне себептен кетондорду калыбына келтирип, биринчилик спирттерди алууга болбойт?
- $C_5H_{10}O$ курамына ээ болгон кетондун структуралык формулаларын жазгыла жана аларды атагыла.
- $C_5H_{11}OH$ курамдуу берилген спирттерден кайсыларын кычкылдандыруу аркылуу кетондорду алыш мүмкүн?
 - 2-метилбутанол-1;
 - 3-метилбутанол-2;
 - 2-метилбутанол-2;
 - 2,2-диметилпропанол-1;
 - 3-метил бутанол-1;
 - пентанол-3
- $C_6H_{13}OH$ курамдуу берилген спирттерден кайсыларын кычкылдандыруу аркылуу кетондорду алыш мүмкүн?
 - 2-этилбутанол-3;
 - 3-этилбутанол-2;
 - 2,3-диметилбутанол-2;
 - 2,2 -диметилпропанол-1;
 - 3-метилпентанол-1;
 - пентанол-3.
- 36 g белгисиз кетонду спирт пайда болгончо калыбына келтирүү үчүн 11,2 l (н.ш.) суутек керек болсо, белгисиз кетонду тапкыла.

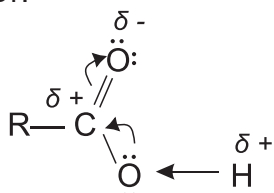
12-ТЕМА. КАРБОН КИСЛОТАЛАРЫ. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы;
- касиеттери;
- колдонулушу.
- номенклатурасы;
- алынышы;

Молекуласында карбоксил тобу — COOH болгон заттар **карбон кислоталары** деп аталат.

Карбоксил тобу бири-бирине таасир кылуучу эки функционалдык карбонил жана гидроксил топторун бириктирет:



Карбоксил тобунун көмүртегинин атому sp^2 -гибридденүү абалында болуп, үч σ - жана бир π -байланышты пайда кылат.

Номенклатурасы. Каныккан бир негиздүү карбон кислоталарды атоодо көбүнчө алардын тривиалдык атамаларынан пайдаланылат. Бул атамыш кислота кандай чийки заттан алынгандыгын көрсөтөт. Мисалы, алардын биринчи өкүлү $H-COOH$ кумурска кислотасы деп аталат, себеби алгач кумурскадан ажыратып алынган. Дал ушуга окшош валериан кислотасы валериана өсүмдүгүнүн тамырынан алынган.

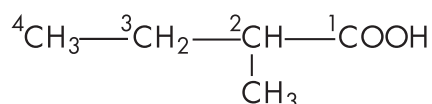


Систематикалык номенклатура боюнча кислоталардын аталышы тийиштүү углеводороддун аталышына кислота сөзүн кошуу менен пайда кылынат:

Формуласы	Тривиалдык номенклатура	Систематикалык номенклатура
$H-COOH$	Кумурска кислотасы	Метан кислотасы
CH_3-COOH	Уксус кислотасы	Этан кислотасы
CH_3-CH_2-COOH	Пропион кислотасы	Пропан кислотасы
$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	Май кислотасы	Бутан кислотасы
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$	Валериан кислотасы	Пентан кислотасы
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$	Капрон кислотасы	Гексан кислотасы
$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$	Пальмитин кислотасы	Гексадекан кислотасы
$CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$	Стеарин кислотасы	Октадекан кислотасы

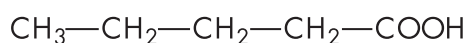
Бутактанган чынжырдуу өкүлдөрүн атоодо алгач эң узун чынжыр тандалат жана карбоксил тобу жагынан номерленет. Мында **карбоксил топ биринчи** деп эсептелет. Чынжырдын бутактанган бөлүгү радикалдар жайгашкан көмүртектин саны, кийин радикалдын аталышы айтылат. Негизги көмүртектик чынжырындагы көмүртектин санына дал келген алкандын аталышы жана кислота сөзү кошуп айтылат.

Мисалы:

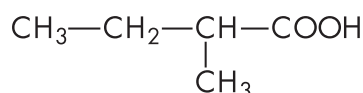


2-метилбутан кислотасы

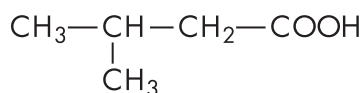
Изомериясы. Каныккан карбон кислоталары көмүртектин чынжырынын бутактанышынан пайда болот:



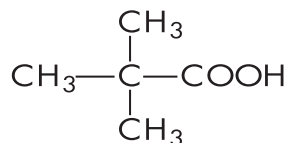
пентан кислотасы



2-метилбутан кислотасы



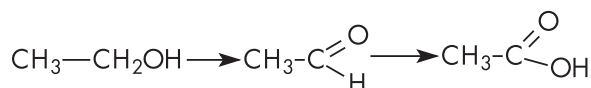
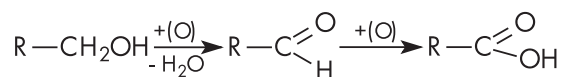
3-метилбутан кислотасы



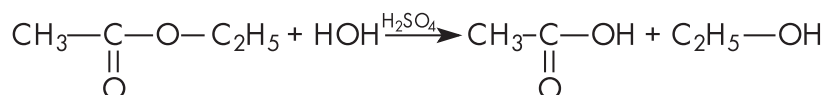
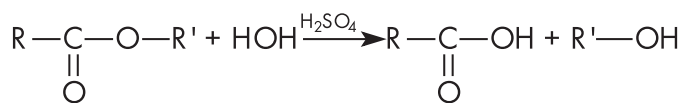
2,2-диметилпропан кислотасы

Алыныш ыкмалары.

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



2. Татаал эфирлерди гидролиздөө менен карбон кислоталарын алууга болот:

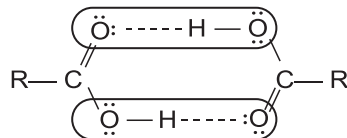


3. Тийиштүү карбон кислоталарынын туздарына күчтүү органикалык эмес кислоталарды таасир эттирип алууга болот:



Физикалык касиеттери. Суюк абалда жана эритмелерде карбон кислотасынын молекулалары молекулалар аралык суутектик байланышты пайда кылат. Суутектик байланыштары карбон кислотасынын молекулаларынын тартылышына жана биригишине алып келет.

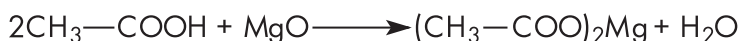
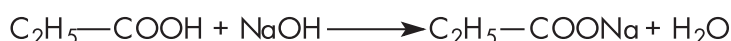
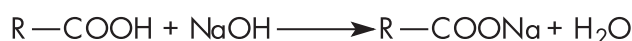
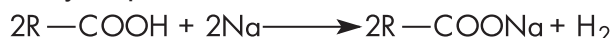
Карбон кислоталарынын молекулалары суутектик байланыштар аркылуу димерлерге байланышкан.



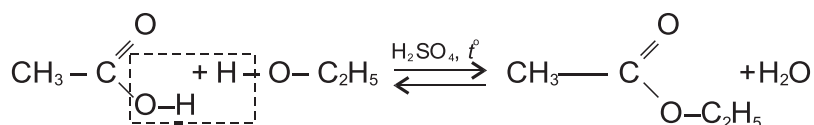
Бул сууда эригичтиктин жогорулашына жана төмөнкү карбон кислоталардын жогорку кайноо температураларына ээ болушуна алып келет.

Молекулалык масса артышы менен кислоталардын сууда эригичтиги төмөндөйт.

Химиялык касиеттери. Карбон кислоталары органикалык эмес кислоталарга окшош касиеттерге ээ, металлдар, металлдардын оксиддери жана шакарлар менен реакцияга киришип, туздарды пайда кылат.

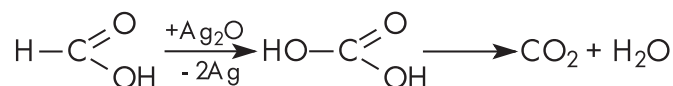


Карбоксилдеги гидроксилдин спирт калдыгы менен алмашуусу **татаал эфирлердин** пайда болушуна алып келет. Татаал эфирлердин пайда болушунун эң жөнөкөй ыкмасы кислоталарды спирттер менен (H_2SO_4 катышуусунда) кошуп ысытуу:

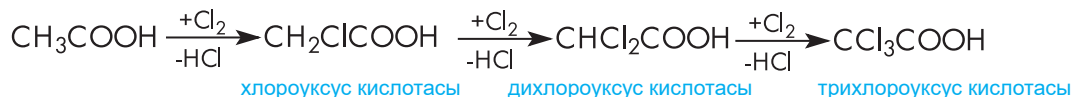


Кумурска кислотасынын карбоксил тобу түздөн-түз суутек менен байланышкандыгы үчүн аны бир убакыттын өзүндө **кислота да, альдегид да** деп кароого болот.

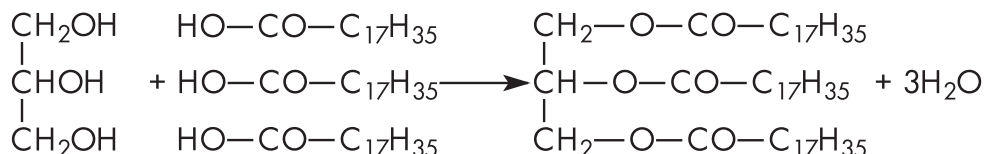
Ал альдегиддерге мүнөздүү “күмүш күзгү” реакциясына киришет:



Суутектин алмашуусу менен жүрүүчү реакцияларга күндүн нурунда галогендин таасирдешүүсүн мисал келтирүүгө болот. Мында радикалдагы бир же бир нече суутектин атому галогенге алмашылган кислотанын туундусу пайда болот:



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



Тапшырмалар

1. Эмне үчүн өндүрүштө карбон кислоталары табигый мөмө жана жемиштерден алынбайт? Пикириңерди түшүндүргүлө.

2. Өндүрүштө карбон кислоталары кайсы ыкмаларда алынат?

3. **Практикалык долбоор иши.** Лимон кислотасын алуу.

Карбон кислоталардын негизги булагы болуп өсүмдүк чийки заты жана аларды кайрадан иштөөдөн алынган продуктылар эсептелет. Карбон кислоталар цитрус мөмөлөр, жемиштер, анын ичинде, тамыр мөмөлөр, көк чөптөрдө кездешет. Шекер жана жыпар жыттуу бирикмелер менен бир катарда, алар мөмөлөрдүн даамын жана жыпар жыттуулугун камсыздайт.

Лимон кислотасы кристаллдык күкүм болуп, сууда жана этанолдо жакшы эрийт, диэтилэфирде аз эрийт. Молекулалык формуласы $C_6H_8O_7$, күчсүз органикалык үч негиздүү карбон кислотасы болуп саналат.

Лимон кислотасы күндөлүк турмушта кеңири колдонулат. Ушул продуктунун пайда болушунда Карл Шееленин үлүшү чоң. Швед аптекары Карл Шееле 1784-жылы аны лимон чөбүнүн бышпаган мөмөлөрүнөн ажыратып алууга жетишти. Азык-түлүк кошумчасы катары үч кылымдан кийин, башкача айтканда 1960-жылы кальций ститратынан ажыратып алынгандан кийин кеңири колдонула баштады. Лимон кислотасынын биринчи үлгүлөрү лимон дарагынын мөмөлөрүнөн алынган. Кийинчерээк, аны лимон жана башка цитрус мөмөлөрүнүн бышпаган мөмөлөрүнөн, ар түрдүү цитрус жана ийне жалбырактуу дарактардан ажыратып алды. Азыркы убакытта лимон кислотасы жасалма түрдө шекердүү заттарды көк штаммы менен синтез кылуу аркылуу өндүрүлөт.

Лимон кислотасын табигый булактардан алуу жараяны сабырдуулукту жана убакытты талап кылат жана ал өндүрүштө алынган лимон кислотасынан сырткы көрүнүшү боюнча бир аз айырмаланат.

Зарыл жабдуу жана заттар: 1 чоңураак чункур жана 1 кичинекейирээк идиш, суу, 3–4 лимон мөмөлөрү.

Иштин жүрүү тартиби.

1. Лимон ширесин сыгып алгыла. Муну үчүн мөмөлөрдү экиге бөлгүлө. Кесип алынган бөлүгүн эзгилеп, ширесин сыгып алгыла.

2. Чуңкур идишке суу куйгула. Ал суу ваннасы милдетин аткаруу үчүн колдонулат.

3. Ширени марли аркылуу өткөргүлө.

4. Тайыз идишке куйгула.

5. Чуңкур идишти жалынга койгула жана сууну кайнаткыла.

6. Чуңкур идишке ширелүү кичине идишти жайгаштыргыла.

7. Ширенин суюк бөлүгү бууланып кетмейинче кайнатууну уланткыла. Жараян 3–4 саат улантылышы мүмкүн. Суу ваннасы милдетин аткаруучу идиштеги суунун өлчөмүн текшерип тургула.

8. Ширенин суюк бөлүгү толук бууланганда, идиште жалаң кристаллдар калат.

9. Аткарылган иш боюнча корутунду жана отчет даярдагыла.

10. Чарбада лимон кислотасын кандай максаттарда колдонуу мүмкүндүгү жөнүндө схематикалык маалымат даярдагыла.

13-ТЕМА. КАРБОН КИСЛОТАЛАРЫ ТЕМАСЫ БОЮНЧА МАСЕЛЕЛЕР ЧЫГАРУУ

Бышыкталуучу түшүнүктөр:

- карбон кислоталарынын касиеттери жана алынышы.

1.4. 200 g 40 % натрий шакарынын эритмесин нейтралдоо үчүн кандай массадагы уксус кислотасы керек болот?

Маселенин чыгарылышы. Мурда эритменин курамындагы натрий шакарынын массасын эсептеп алалы:

$$\begin{cases} 200 \text{ g эритме} & \text{—} & 100 \% \text{ ды түзөт} \\ x \text{ грамм массадагы шакар} & \text{—} & 40 \% \end{cases}$$

$$x = \frac{40\% \cdot 200}{100\%} = 80 \text{ g}$$

Эритменин курамындагы шакардын массасын эсептеп болгондон кийин реакциянын теңдемеси жазылат жана теңдештирилет.



Реакциянын негизинде жараянда катышкан шакардын жана кислотанын молекулалык массаларын эсептеп табабыз жана пропорция түзөбүз:

$$\begin{cases} 60 \text{ g уксус кислотаны нейтралдоо үчүн} & \text{—} & 40 \text{ g NaOH керек} \\ x \text{ грамм нейтралданышы учун} & \text{—} & 80 \text{ g NaOH керек} \end{cases}$$

$$x = \frac{80 \text{ g} \cdot 60 \text{ g}}{g} = 120 \text{ g}$$

Демек, 80 g массадагы шакар 120 g га ээ болгон кислотаны нейтралдай алат.

Жообу: 120 g.

2. 30 g массадагы уксус кислотасына натрий металлынын кошулушу натыйжасында пайда болгон туздун массасын (g) эсептегиле.

Маселенин чыгарылышы. Бул түрдөгү маселелердин чыгарылышы реакциянын теңдемесин туура жазып алуу жана теңдештирүүдөн башталат.



Реакциянын теңдемеси жазылгандан кийин маселенин шартында берилген кислотанын массасы жана реакцияда катышып жаткан молекулалык массаларынын жардамында пропорция түзүлөт.

$$\begin{cases} \text{CH}_3\text{COOH} 120 \text{ g дан} & \text{—} & 160 \text{ g массадагы CH}_3\text{COONa пайда болот} \\ \text{Маселенин шартында } 30 \text{ g CH}_3\text{COOH дан} & \text{—} & x \text{ g массадагы CH}_3\text{COONa} \end{cases}$$

$$x = \frac{30 \text{ g} \cdot 164 \text{ g}}{120 \text{ g}} = 41 \text{ g}$$

Демек, маселенин шартында берилген 30 g уксус кислотасынан 41 g массадагы туз пайда болушу аныкталды.

Жообу: 41 g.

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселелер

1. Жалпы формуласы $C_4H_8O_2$ болгон карбон кислотасынын структуралык формуласын жазгыла.

2. Төмөндө келтирилген заттардын 1) уксус кислотасы; 2) пропион кислотасы; 3) май кислотасы; 4) валериан кислотасынын структуралык түзүлүшүн жазгыла жана алардын курамындагы σ -жана π -байланыштардын санын эсептегиле.

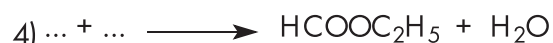
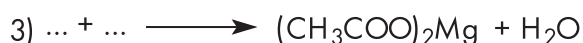
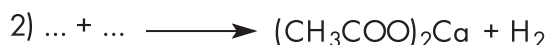
3. Уксус кислотасынын алынышында колдонулушу мүмкүн болгон ыкмалардын реакциясынын теңдемелерин дептериңерге жазгыла.

А) карбон кислоталардын туздарына сульфат кислотасынын таасир этиши.

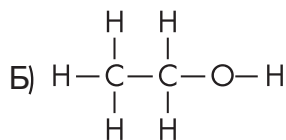
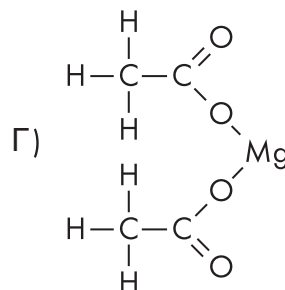
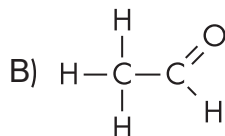
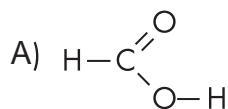
Б) бир атомдуу каныккан спирттердин кычкылданышы;

В) татаал эфирлердин гидролизи.

4. Келтирилген реакциялардын сол жагын толтургула.



5. Уксус кислотасынын төмөндө келтирилген кайсы заттар менен реакциясы татаал эфирлердин пайда болушуна алып келет? Жообуңарды далилдөө үчүн реакциянын теңдемесин жазгыла.



6. 120 g 60 % дуу натрий шакарынын эритмесин нейтралдоо үчүн кандай массадагы (g) пропион кислотасы керек болот?

7. 400 g 20 % дуу натрий шакарынын эритмесин нейтралдоо үчүн кандай массадагы (g) май кислотасы керек болот?

8. 80 g 80 % дуу натрий шакарынын эритмесини нейтралдоо үчүн кандай массадагы (g) валериан кислотасы керек болот?

9. 90 g массадагы уксус кислотасына калий металлынын кошулушу натыйжасында пайда болгон туздун массасын (g) эсептегиле.

10. 29,6 g массадагы пропион кислотасына натрий металлынын кошулушу натыйжасында пайда болгон туздун массасын (g) эсептегиле.

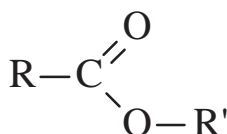
14-ТЕМА. ТАТААЛ ЭФИРЛЕР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы, гомологиялык катары, изомериясы;
- физикалык жана химиялык касиеттери;
- алынышы, колдонулушу.

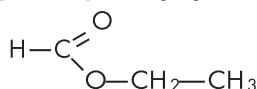
Жаратылышта гүлдөргө, мөмөлөргө уруктарга жагымдуу жыт менен даамды алардын курамындагы карбон кислоталардын татаал эфирлери берет.

Татаал эфирлерди жалпы түрдө төмөндөгүдөй туюнтуу мүмкүн:

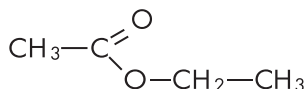


Мында R жана R' углеводороддун радикалдары, алар бир түрдүү же ар түрдүү болушу мүмкүн.

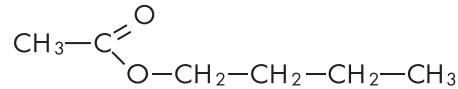
Номенклатурасы. Аларды атоодо эфирди пайда кылган кислотанын аталышы жазылып, кийин радикалдын аталышына “эфир” сөзү кошулуп аталат.



Кумурска кислотасынын этилэфири
же *этилформиат*,
же *этилметаноат*



Уксус кислотасынын этилэфири же
этилацетат, же
этилэтаноат



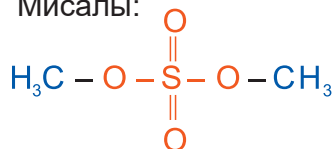
Уксус кислотасынын бутилэфири
же *бутилацетат*,
же *бутилэтаноат*

Татаал эфирлер – карбон кислоталардын карбоксил тобундагы суутек атомунун кайсыдыр бир радикалга алмашуусунан пайда болгон бирикмелер.

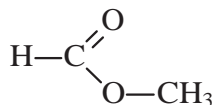
Кислота менен спирттен татаал эфирдин пайда болушу **этерификация реакциясы** дейилет.

Систематикалык номенклатура боюнча татаал эфирлердин аталышы спирттин радикалынын аталышы менен –оат (органикалык эмес туздардын аталышына –ат мүчөсүнө окшош түрдө; натрий карбонат, хромнитрат) мүчөсү кошулган кислотанын аталышынан пайда кылынат.

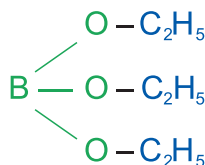
Мисалы:



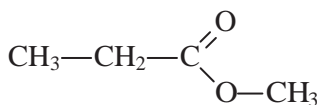
диметилсульфат



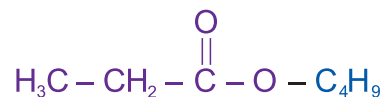
метилметаноат



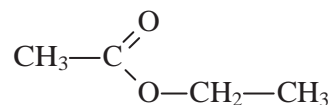
триэтилборат



метилпропионат



бутилпропионат

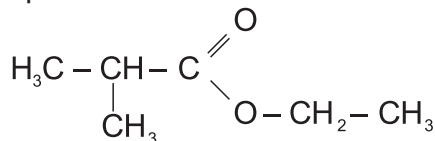


этилэтаноат

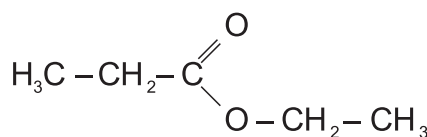
Карбон кислоталардын эфирлери төмөндөгүдөй изомерия түрлөрү менен мүнөздөлөт.

1. Көмүртектик скелетинин изомериясы. Көмүртектик скелетинин кислота калдыгы менен изомериясы бутан кислотасынан, спирттин калдыгы менен, пропил спирти ме-

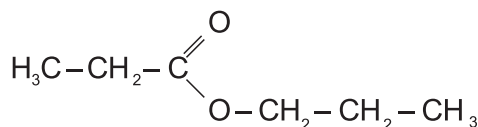
нен, мисалы, этил изобутират, пропил пропионат жана изопропилпропионат изомер этил бутират менен башталат:



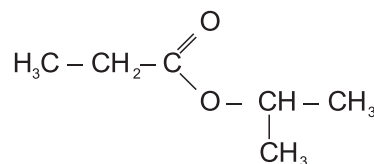
Этилизобутират



этилпропионат

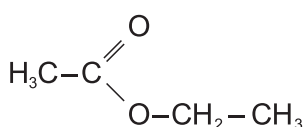


пропилпропионат

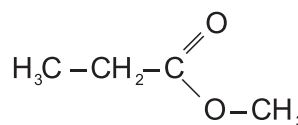


изопропилпропионат

2. $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-$ эфир тобунун жайгашуу изомериясы. Бул түрдөгү изомериянын молекулаларында кеминде көмүртектин атомдорун өз ичине алган эфирлерден башталат, мисалы, этилацетат жана метилпропионат:

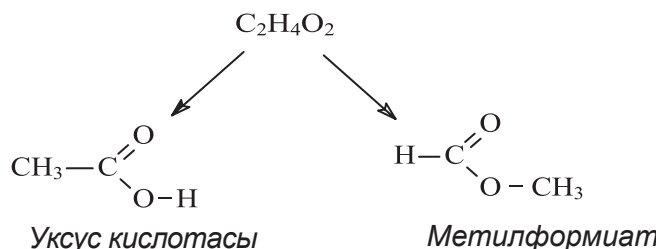


Уксус кислотасы



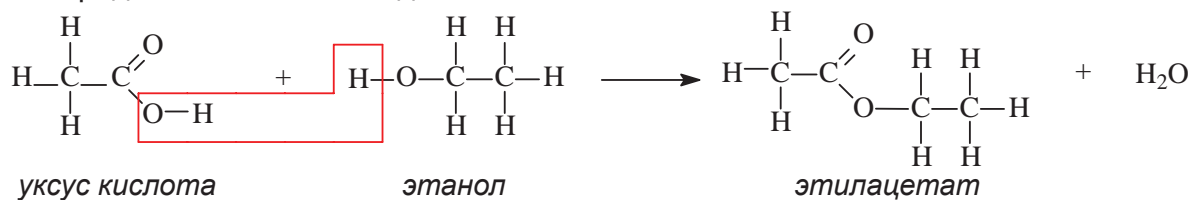
Метилформиат

3. Татаал эфирлер жана карбон кислоталардын эмпирикалык формулалары бир түрдүү болгону үчүн, алар класстар аралык изомер эсептелет.



Алынышы.

Карбон кислоталардын спирттер менен болгон реакциясынын натыйжасында татаал эфирлер пайда болот. Мында катализатор катары концентрацияланган сульфат же хлорид кислотасынан пайдаланылат.



уксус кислота

этанол

этилацетат



$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
метилацетат



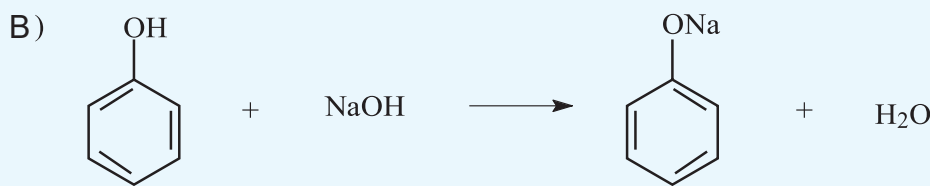
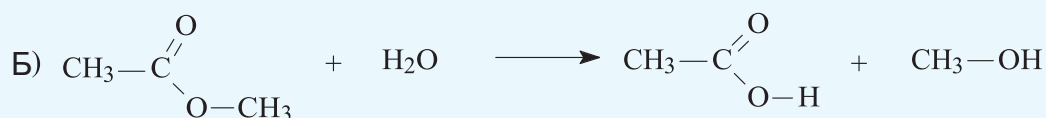
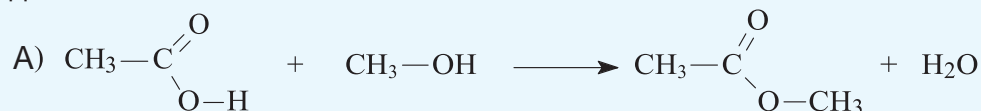
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OC}(\text{O})\text{CH}_3$
изометилацетат



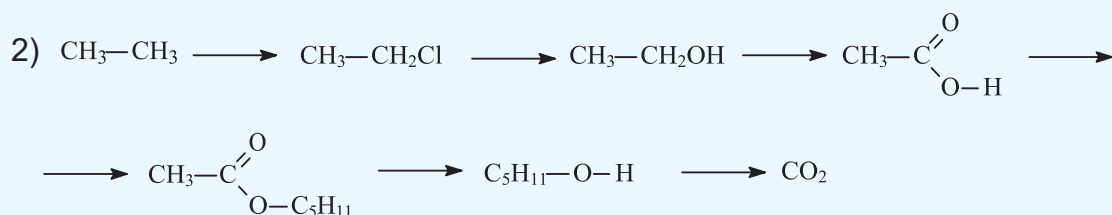
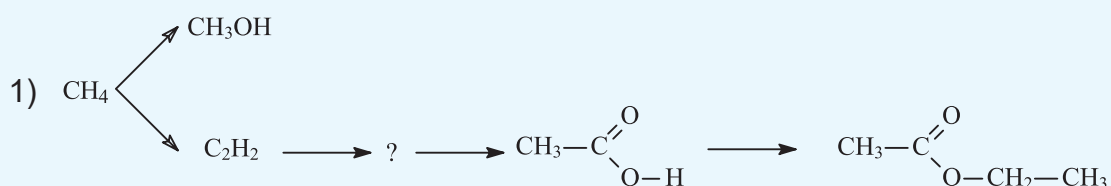
$\text{HCOO}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$
пентилметионат

Тапшырмалар

1. Төмөндө келтирилген татаал эфирлердин аталышын жазгыла:
 $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
2. Келтирилген заттардын структуралык формуласын жазгыла жана алардын курамындагы көмүртек атомдорунун гибридденүүсүн көрсөткүлө.
1) метил метаноат 2) метил пропионоат; 3) этил этаноат.
3. Татаал эфирлердин гидролиз реакцияларына таандык болгон жараянды тандагыла.



4. Төмөндөгү өзгөрүштөрдү ишке ашыруу үчүн кандай реакциялардын ырааттуулугун пайдалануу зарыл?



5. Этил спирти, пропанол-2, уксус кислотасы жана кумурска кислотасынан пайдаланып, канча татаал эфирлерди алуу мүмкүндүгүн жазгыла.
6. Этилацетаттын гидролиз реакциясын жазгыла.
7. Метил формиатка калий шакарын таасир этүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.
8. 40 % дуу натрий шакарынын 200 г эритмеси метилацетат менен реакцияга киришинен канча г спирт пайда болот?

15-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН КУРАМЫНДАГЫ ТАТААЛ ЭФИРЛЕР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- эфир майларын алуунун ыкмалары;
- дистиллөө аркылуу эфир майын алуу;
- сирендин гүлдөрүнөн атыр алуу.

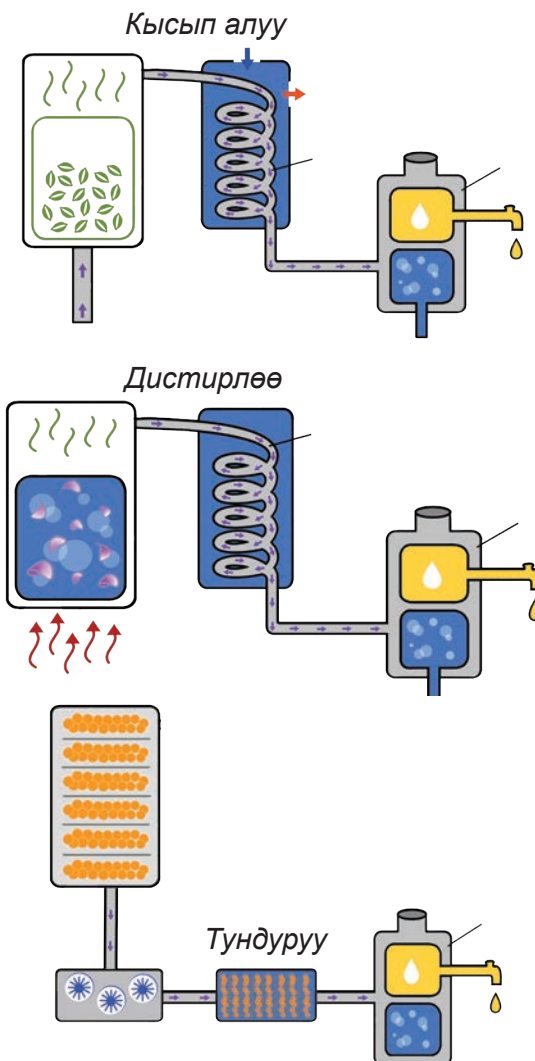
Өсүмдүктөрдүн түрүнө карап эфир майы гүл, тамыр сабак, мөмө же жалбырактарынан алынат. Жогорку сапаттуу майды жетиштүү санда алуу үчүн силер чийки затты кайсы убакта жыйноо керектигин билишиңер керек. Гүлдөр кайчылаш гүлдөө мезгилинде кесилет. Өсүмдүктөрдүн тамыр сабактары күзүндө, жалбырактар кургай баштаганда жыйнап алынат. Сабагы жана жалбырактары бүчүрлөр пайда болушунан мурда жыйнап алынат. Мөмөлөр жалаң бышканда алынат. Эртең менен кургак аба ырайында чийки затты жыйнап алгыла, ошондо алар кайрадан иштөө жараянында чирибейт.

Эфир майлары төмөнкү ыкмалар менен алынат:

- кысып алуу;
- дистиллөө;
- анфлераж;
- тундуруу.

Кысып алуу ыкмасы цитрус мөмөлөрү жана чекенде үчүн эң жакшы. Чийки заттар да спирттерди же жытсыз тазаланган өсүмдүк майын талап кылат. Ал үчүн өсүмдүктөр эзилет, үстүнө спирт куюлат. Турдүү өсүмдүктөр үчүн таасир кылуу мөөнөтү бир нече күндөн бир нече айга чейин болушу мүмкүн. Кийин спирттик демдеме фильтрленет, май сыгып чыгарылат. Чийки зат канча узак убакыт тундурулса, ошончолук жыпар жыттуу болот. Мисал үчүн, кызыл атыр гүлдөн эфир майын алуу үчүн идишке 2 стакан гүлтаажылар салынат, зайтун майы куюлат жана капкагы жабылат. Убакты-убактысы менен аралаштырып, бир ай караңгы жерде сакталат.

Цитрус мөмөлөрдөн тундуруу аркылуу таза эфир майы алынат. Бир аз кургатылган кабыгын блендерде же сокодо майдалап, айнек идишке салгыла. 40 % дуу этил спиртин бир аз ысыткыла жана аны даярдалган чийки затка куйгула. Жабык идиште 2–3 минут чайкагыла. Чийки затты 4–5 күн тундургула. Калың марля же фильтр кагаз аркылуу чыны идишке фильтрлегиле. 3–4 күндөн кийин спирт бууланат жана эфир майынын суулуу эритмеси идиште калат. Эфир майы суудан жеңилірээк болгондуктан, ал суунун бетинде калкып жүрөт. Аны кашык менен алуу оңой.



Эфир майын алуу үчүн көп убакыт талап кылуучулары дистиллөө жана анфле-
раж ыкмалары саналат. Биринчи ыкма үчүн дистиллөө курулмасынан пайдаланылат.
Экинчиси үчүн тазаланган катуу май керек.

1-тажрыйба. Дистиллөө аркылуу эфир майын алуу.

Зарыл жабдуу жана реактивдер: дистиллөө үчүн идиш, марли, суу, атыргүл, ромашка гүлү. Мөмө жана уруктардан тышкары бардык түрдөгү чийки заттардан пайдалануу мүмкүн.

Иштин жүрүшү:

1. Чийки затты дистиллөөчү идишке тыгыз жайгаштыргыла, суу чийки затты толук капта-
сын. Таза, мүмкүн болсо, дистилленген суу иштеткиле.

2. Идиштеги чийки затты кайнаткыла. Кайнатуу кеминде жарым саат болушу керек.
Бул жараянды кунт коюп күзөтүү керек, зарыл болсо, суу кошсоңор болот.

3. Алынган продуктуну бир нече кабат марли аркылуу филтрлеп, оозу жабыла
турган таза идишке салгыла. Жыпар жыттуу экстракт пайдаланууга даяр.

4. Тажрыйбанын негизинде корутунду жасагыла.

2-тажрыйба. Сирендин гүлдөрүнөн атыр алуу.

Зарыл жабдуу жана реактивдер: Экстракция үчүн идиш, оор предмет, марли,
спирттик лампа же кургак жанылгы, зайтун майы, сирень гүлдөрү, 100 ml этил спирти.

Иштин жүрүшү:

1. 100 g сирень гүлдөрүн алгыла, идишке салгыла, үстүнөн зайтун майын куйгула,
ошондо гүлдөр майда “чөксүн” .

2. Идишти бекем жаап, анын үстүнө кандайдыр оор предметти койгула. Гүлдөр
өздөрүнүн жыпар жытын майга чыгарат.

3. 24 сааттан кийин капкакты ачкыла жана марли аркылуу майды ажыратып
алгыла, пайда болгон массаны ысыткыла, кийин аны дагы филтрлегиле.

4. Даяр майдан 50 ml алгыла жана аны 100 ml
спирт же аракта суюлтургула. Табигый эфир майынан даярдалган атырдан пайдаланышыңар
мүмкүн.

5. Тажрыйбанын негизинде корутунду жасагыла.



Тапшырмалар

Үй тажрыйбасы. Өсүмдүктөрдү (мисал үчүн, жоогазын, ромашка, атыргүл)
айнек идишке жайгаштыргыла. 200 ml лүү идиш үчүн кеминде 2 аш кашык чийки
зат алынат. Далил үчүн 70 % дуу спиртти өсүмдүктүн үстүнөн куйгула. Спирт
өсүмдүктү толук капташы керек. Бекем жаап, караңгы, салкын жерге койгула.
Кеминде үч күн сактагыла. Эфир концентрациясы максимал болушу үчүн 1–3 ай
турганы жакшы. Акыркы баскычта спирттүү эритмени марли аркылуу өткөрүү
керек, кийин май бөлүгүн кысып чыгаргыла. Майлардын негизи катары өткүр
жытка ээ болбогондорунан пайдаланышыңар мүмкүн (күн карама, зайтун).

16-ТЕМА. МАЙЛАР. АЛЫНЫШЫ ЖАНА КАСИЕТТЕРИ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жалпы формуласы, молекуласынын түзүлүшү; • физикалык жана химиялык касиеттери;
- жаратылышта кездешүүсү, катуу жана суюк майлар; • алынышы, колдонулушу

Майлар жогорку бир негиздүү карбон кислоталар менен үч атомдуу спирт – глицеринден пайда болгон татаал эфирлер болуп саналат. Мындай бирикмелердин жалпы аталышы – триглицериддер.

Табигый майлар өзүнчө зат эмес, ар түрдүү триглицериддердин аралашмасы болуп саналат. Өсүмдүктүн майы суюк болот жана **майлар** деп аталат. Өсүмдүк майларынын курамы адатта каныкпаган кислоталардын калдыктарын өз ичине алат. Өсүмдүк майларынын суюк болушунун себеби ар бир кош байланыштын чөйрөсү 6 атомдон турат, катуу тегиз структура болуп саналат жана мындай молекулалар кристаллдык торчолорго жакшы дал келбейт.



Майдын агрегаттык абалы анын келип чыгышынан көз каранды эмес, балким андагы каныкпаган кислоталардын калдыктары бар же жоктугуна байланыштуу. Кокос жаңгагынын майы каныккан кислоталардын калдыктарын өз ичине алат жана ошондуктан катуу болот.



Жөнөкөй шартта жаныбарлардын майлары эрүү температура-сы төмөн болгон катуу заттар болуп саналат: $R = C_n H_{2n+1}$. Жаныбарлардын майлары май ткандарынын бир бөлүгү гана эмес, балким сүт жана сүт азыктарында (творог, сметана, быштак, сары май) көп санда кездешет.

Балыктын майы суюк, себеби анын курамында каныкпаган кислоталардын калдыктары бар.

Майлар организмдин курулуш материалы жана энергиянын запасы болуп саналат. Орточо 70 kg салмактуу адамдын денесинде болжол менен 11 kg май бар.

Майлар бардык жаныбарлар жана көптөгөн өсүмдүктөрдүн ткандарында, айрыкча, майлуу уруктарда (күн карама, зайтун, бардык жаңгактар) бар болуп, клетканын мембраналарынын бир бөлүгү катары тирүү организмдерде энергиянын тең салмактуулугун камсыздайт. Адамдар жана көптөгөн жаныбарлар үчүн майлар негизги азыктык-курамдык бөлүктөрүнөн бири жана запас энергиянын булагы эсептелет. Күчтүү физикалык активдүүлүк менен майлар кычкылданууну баштайт жана чоң сандагы энергияны чыгарат: 1 g май кычкылданганда болжол менен 39 kJ энергия чыгат.

Табигый майларда эң көп кездешүүчү май кислоталары:

Каныккан стеарин ($C_{17}H_{35}COOH$), маргарин ($C_{16}H_{33}COOH$), пальмитин ($C_{15}H_{31}COOH$), капрон ($C_5H_{11}COOH$), май (C_3H_7COOH);

Каныкпаган алкен:

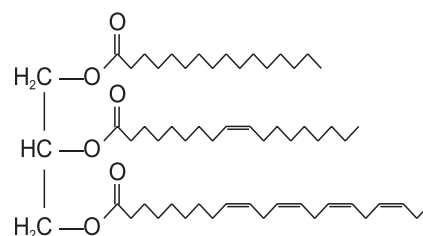
палмитолеин ($C_{15}H_{29}COOH$), олеин ($C_{17}H_{33}COOH$);

Каныкпаган алкадиен кислоталар:

линол ($C_{17}H_{31}COOH$);

Каныкпаган алкатрийен кислоталар:

линолен ($C_{17}H_{29}COOH$).



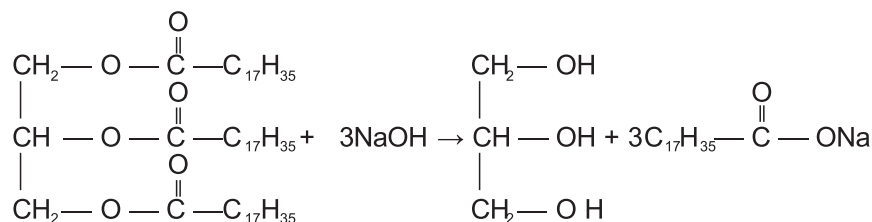
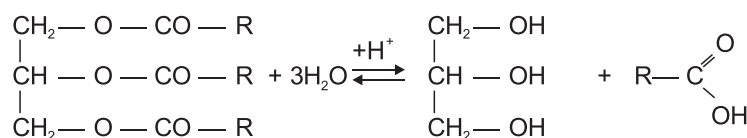
Майлардын номенклатурасы кыйла татаал.

Эларалык номенклатура боюнча, алар триацилглицериндер деп аталат. Ацилдер (карбон кислоталарынын калдыктары) аталышы үчүн **–оил** мүчөсү колдонулат. Мисалы: 1,3-диолеоил-2-стеароилглицерол. Майлардын номенклатурасында жөнөкөйрөөк тарыхый аталыштар да колдонулат. Майлардын курамында бир түрдүү же ар түрдүү май кислоталарынын калдыктары болушу мүмкүн. Ошого карап алардын аталышы калыптанат. Эгер майда бир түрдүү кислоталардын үч бирдей калдыгы болсо, мисалы, стеарин кислотасы, ал тристеарат деп аталат. Эгер майдын курамы, мисалы, стеарин, пальмитин жана олеин кислоталарынын калдыктарын өз ичине алса, анда **стереопальмитин** деп аталат; эгерде эки стеарин кислотасынын калдыгы бир пальмитин кислотасынын калдыгы болсо **дистереопальмитин** деп аталат.

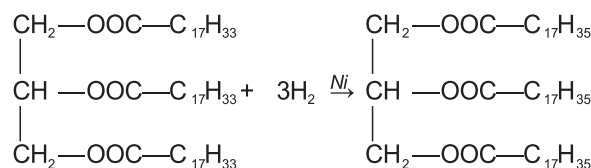
Майлардын физикалык касиеттери. Майлар органикалык эритүүчүлөр бензол, хлороформ, эфир, көмүртектин дисульфиди, нефть эфири, ысык спирт, ацетондо жакшы эрийт, бирок сууда эрибейт. Алар сууга түшкөндө бири-бирине аралашпай турган эки катмарды пайда кылат жана майлардын тыгыздыгы суунун тыгыздыгынан кем болгондуктан, май дайыма жогорку катмарда болот. Майлар гидрофобдуу, башкача айтканда алар суу менен нымдалбайт, бирок алар чексиз аймакка ээ болгон суунун бетине түшкөндө (мисалы, дарыя же көлгө), алардын бетинде жука катмарды пайда кылат, бул беттик чыңалуу күчтөрүнүн бар экендигине байланыштуу. Беттик активдүү заттар суудагы майларга кошулса, алар гетероген системалардын май эмульсияларын пайда кылат. Бул өзгөчөлүк сүркөө майлары жана кремдерди даярдоо үчүн колдонулат. Майлар суу менен көбүртүрүлгөндө эмульсияларды пайда кылуу жөндөмдүүлүгүнө ээ. Мындай гетерогендик системага мисал болот, мисалы, майонез.

Майлардын химиялык касиеттери. Нейтралдык майлар эфирлерге мүнөздүү болгон бардык химиялык реакцияларга киришет (минералдык же карбон кислоталарынын –ОН топторундагы суутек атомдорун алмаштыруу продуктулары).

1. Самындашуу реакциясы (гидролиз). Майлар самындашуу (гидролиз) реакциясынан өтөт, мунун натыйжасында триглицериддерден глицерин жана май кислоталары пайда болот. Майлардын самындашуусу каталитикалык гидролиз учурунда да, кислоталар же шакарлардын майларга таасири астында да пайда болушу мүмкүн. Шакардык гидролиздин натыйжасында самын пайда болот.



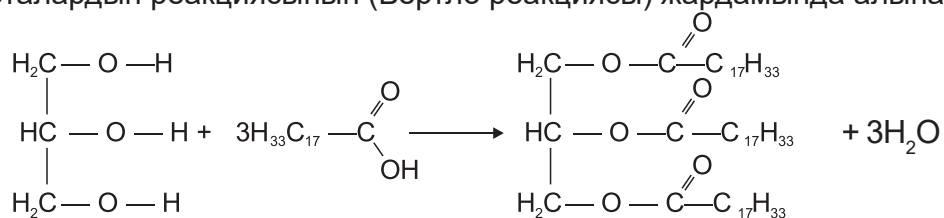
2. Биригүү реакциялары. Адамзаттын керектөөсү үчүн жараксыз болгон арзан өсүмдүк майларынан маргарин толук болбогон гидрогендөө жардамында алынат жана терең гидрогендөөдө саломас пайда болот, ал самын даярдоо үчүн колдонулуучу катуу масса эсептелет.



3. Каныкпаган май кислоталарынын атмосфера кычкылтеги менен кычкылданышы.

Сактоо убагында, айрыкча, жарыктыкта жана аба кирсе, ачып калат, мында майлардын даамы өзгөрөт. Майлардын ачышында атмосферанын кычкылтеги менен каныкпаган май кислоталарынын кычкылданышындагы химиялык жараян негизги ролду ойноосу аныкталды. Пайда болгон пероксиддер, альдегиддер, кетондор, эркин кислоталар, гидроксид кислоталардын пайда болушу менен ажырайт. Ачуу, ошондой эле белоктордун курамындагы ферменттердин (липазалар) таасиринде боло турган биохимиялык жараяндардын натыйжасында келип чыгышы мүмкүн, ошону менен бирге, майлар гидролизденет жана эркин май жана каныкпаган май кислоталары пайда болот, алар кийинчерээк β-кетокислоталарга кычкылданат.

Майлардын алынышы. Майлар үч атомдуу спирт – глицерин жана жогорку карбон кислоталардын реакциясынын (Бертло реакциясы) жардамында алынат.



глицерин

олеин кислотасы

глицерин триолеат

Реакцияда бир же ар түрдүү кислоталар катышуусу мүмкүн

Майлардын колдонулушу



Тапшырмалар

1. Массасы 17,56 g болгон өсүмдүк майы 3,36 g калий гидроксиди менен май катмары бүтүндөй жоголуп кеткенге чейин ысытылат. Гидролизден кийин алынган эритмеден, mol сандагы бромдуу суунун таасиринде жалаң бир тетробромдун туундусу пайда болду. Май үчүн мүмкүн болгон формуланы белгилегиле.
2. Суюк майлардын курамына кайсы кислотанын калдыктары кирет?
3. Балыктын майы кайсы витаминдин булагы эсептелет?

18-ТЕМА. УГЛЕВОДДОР. МОНОСАХАРИДДЕР.

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жаратылышта кездешүүсү;
- касиеттери;
- колдонулушу;
- биологиялык мааниси.

Углеводдордун классификациясы

Углеводдор органикалык бирикмелердин кеңири таралган классы болуп саналат. Тирүү организмдердин клеткаларында углеводдор энергия аккумуляторлору жана кээ бир жаныбарларда таяныч (скелет) кызматын аткарат. Эң маанилүү биохимиялык реакцияларды иреттөөчү милдетин аткарат.

Углеводдор өсүмдүктөрдө фотосинтез жараянында хлорофилдин ассимиляциясынын натыйжасында күндүн нурунун таасиринде абанын курамындагы көмүр кычкыл газын өздөштүрөт жана пайда болгон кычкылтек атмосферага бөлүнүп чыгат. Углеводдордун жалпы формуласы $C_n(H_2O)_m$, башкача айтканда алар көмүртек жана суудан түзүлгөндөй болуп көрүнөт, ошондуктан класстын аталышы тарыхый келип чыгышына байланыштуу аталган. Бул аталыш биринчи белгилүү болгон углеводдордун анализинин негизинде пайда болгон.

Жаратылышта эң кеңири таралган углеводдор моносахариддер болуп, алардын молекулаларында беш (пентоза) же алты (гексоза) көмүртектин атому бар. Моносахариддер гетерофункционалдык бирикмелер болуп, алардын молекулаларында бир карбонил тобу (альдегид же кетон) жана бир нече гидроксил топтору бар.

Бардык углеводдор эки топко бөлүнөт: жөнөкөй жана татаал.

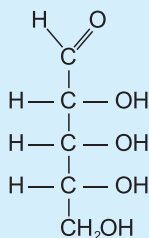
Жөнөкөй углеводдорго моносахариддер же монозалар дейилет.

Татаал углеводдор (полисахариддер, полиозалар) жөнөкөйүрөөк углеводдорго гидролизденүүчү углеводдор болуп саналат.

Алар кычкылтек атомдорунун саны менен бирдей сандагы көмүртектин атомдоруна ээ эмес. Татаал углеводдордун курамы, молекулалык массасы түрдүүчө, ошондуктан касиеттери жагынан өтө ар түрдүү.

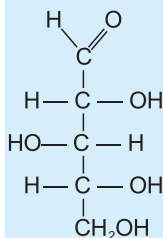
Алар эки топко бөлүнөт: төмөндөгүдөй молекулалык массага ээ олигосахариддер, шекерге окшош болбогон полисахариддер. Полисахариддер чоң молекулалык массадагы бирикмелер болуп, алар жүз миңдеген жөнөкөй углеводдордун калдыктарын өз ичине алган болушу мүмкүн.

Рибоза

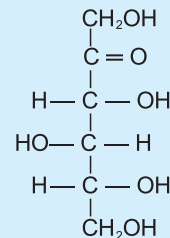


Пентоза

Глюкоза

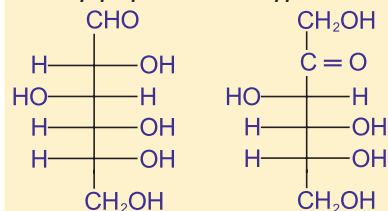


Фруктоза



Гексозалар

Глюкоза жана фруктозаны төмөнкү көрүнүштө да сүрөттөө мүмкүн:



Бул формулалардан келип чыгып, моносахариддер альдегидо спирттер же кето спирттер болуп саналат.

Моносахариддердин номенклатурасы жана стереоизомериясы.

Альдозалардын номенклатурасы көмүртек атомдорунун сызыктуу чынжырга ээ болгон моносахариддердин тарыхый аталышына негизделет: рибоза, глюкоза, фрук-

тоза. Кетоза аталышы дал келүүчү алдоза аталышына –ул мүчөсүн кошуу аркылуу пайда болот: рибоза рибулоза; кээ бир кетосахариддер фруктоза (кетогексоза) сыяктуу тарыхый аталыштарга ээ.

Моносахариддер бир нече түрдөгү изомерия менен мүнөздөлөт.

1. Класстар аралык изомерия

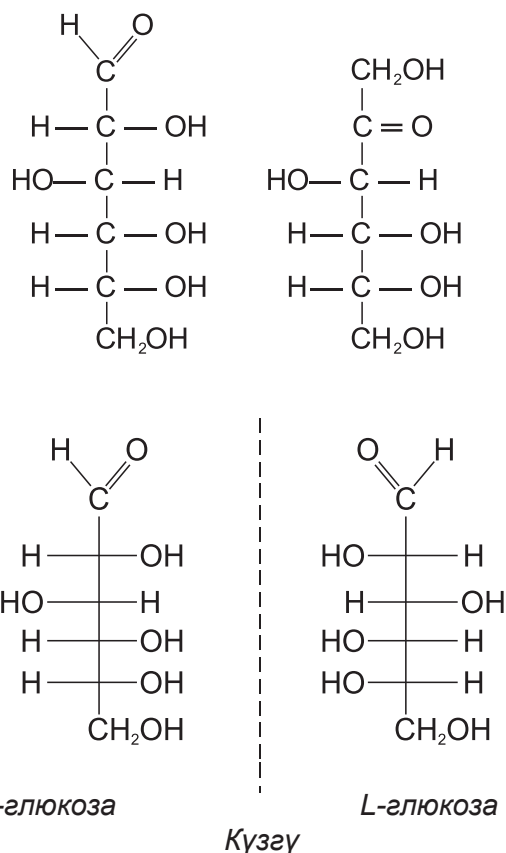
Альдоза жана кетоза класстар аралык изомерлер болуп эсептелет. Демек, альдоза, глюкоза жана кетоза – фруктоза изомерлер болуп саналат

2. Оптикалык изомерия

Бир нече ассиметриялык көмүртек атомдорунун бар экендиги моносахариддерде көп сандагы оптикалык изомерлердин бар экендигин билдирет.

Моносахариддер Фишер проекциялык формулалары көрүнүшүндө, башкача айтканда көмүртектин атомдорунун тетраэдрдик моделинин чийме тегиздигине проекциясы көрүнүшүндө сүрөттөлгөн. Алардагы көмүртектик чынжыры вертикалдуу түрдө жазылат. Альдозаларда альдегид тобу үстүндө, кетозаларда карбонил тобуна туташкан биринчилик спирт тобу жайгашат. Номерлөө жогорку көмүртек атомунан башталат. Суутек атому жана ассиметриялык көмүртектин атомундагы гидроксил тобу гори занталдуу сызыкка жайгаштырылган. Альдогексозалардын өкүлү болгон глюкоза көп атомдуу спирттерге да, альдегиддерге да мүнөздүү болгон химиялык өзгөчөлүктөргө ээ. Глюкоза түссүз, таттуу, даамдуу кристаллдык зат болуп, сууда жакшы эрийт.

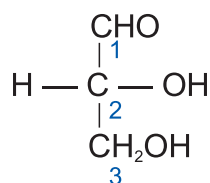
Глицерин альдегид 2 оптикалык изомерге ээ. Себеби молекулада бир гана хиралдык борбору бар: ($n=1$, $N=2$). Диоксиацетондун молекуласында мындай борборлор жок, ошондуктан анын оптикалык изомерлери жок.



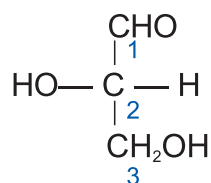
Ассиметриялык көмүртектин атому (хиралдык борбор) – төрт түрдүү атом же атомдор тобу менен байланышкан көмүртектин атому.

D-изомер (латынча dexter – “оң”) ассиметриялык атомдогу гидроксил тобу негизги чынжырдын оң жагындагы проекцияда жайгашкан изомер. L-изомер (laevus – “сол”) проекциясында ассиметриялык атомдогу гидроксил тобу негизги чынжырдын сол жагында жайгашкан изомер.

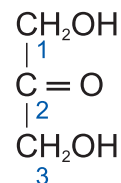
Ассиметриялык борборлордун саны артышы менен мейкиндик изомерлердин саны да ашат жана ар бир жаңы ассиметриялык борбор изомерлердин санын эки эсе ашырат. Изомерлердин саны $N=2^n$ формуласы менен аныкталат, бул жерде n –ассиметриялык борборлордун саны. Альдотриоза катарынын биринчи жана жалгыз өкүлү глицеральдегид $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(\text{O})\text{H}$ бир ассиметриялык көмүртектин атомуна ээ. Ошондуктан, кетотриоза катарынын биринчи жана жалгыз өкүлү диоксиацетон болуп саналат.



D-глицерин альдегид



L-глицерин альдегид



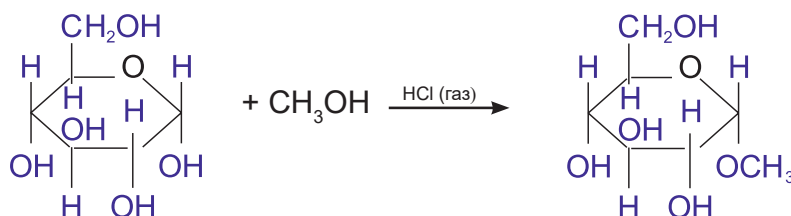
диоксиацетон

Глюкоза же жүзүмдүн ширеси $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ көптөгөн мөмө жана цитрустар, анын ичинде жүзүм ширесинин бир бөлүгү болуп, эң кеңири таралган углевод болуп саналат. Глюкоза алты атомдуу моносахариддерге тиешелүү, башкача айтканда бир катар гексозаларга тиешелүү. Эркин формада D-глюкоза мөмөлөрдө, гүлдөрдө жана башка өсүмдүк органдарында, балда, ошондой эле, жаныбарлардын ткандарында (кан, мээ, булчуңдар) бар. Жаратылышта глюкоза негизинен D-изомер формада бар болуп, жаныбарлар, адамдар жана микроорганизмдерде энергиянын эң маанилүү булагы эсептелет.

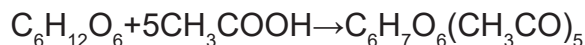
Глюкозанын эритмелери медицинада тамырдын ичине жиберүү үчүн колдонулат, себеби алар организмди тез сиңирилүүчү углеводдор менен кошумча азыктандырууну камсыздайт. Канда глюкоза концентрациясынын жогорулашы уйку беги гормону организмдеги углеводдордун тез алмашуусу үчүн жоопкер болгон инсулин иштеп чыгарылышынын көбөйүшүнө алып келет.

Глюкозанын химиялык касиеттери.

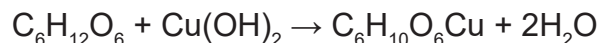
1. Спирттер менен өз ара аракеттенип, эфирлерди пайда кылат:



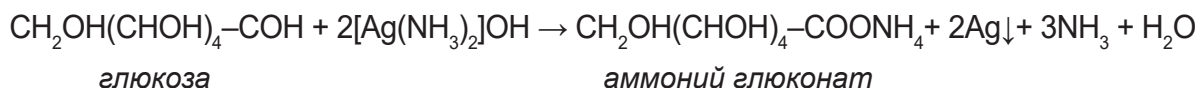
2. Кислоталар менен өз ара таасири (этерификация реакциясы). Глюкоза карбон кислоталар менен реакцияга киришип, эфирлерди пайда кылат, башкача айтканда глюкозанын беш гидроксил тобу кислоталар менен реакцияга киришет.



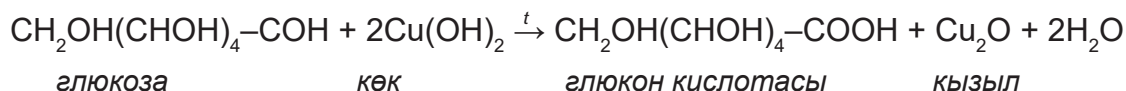
3. Жездин (II) гидроксиди менен өз ара аракеттенишип, жездин (II) акоголятын пайда кылат:



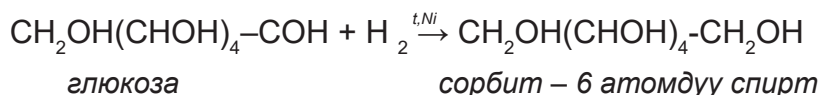
4. “Күмүш күзгү” реакциясы:



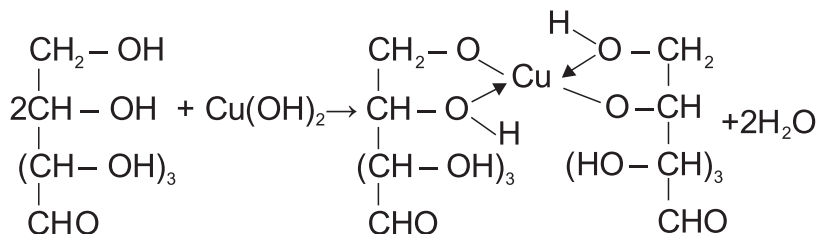
5. Жездин (II) гидроксиди менен кычкылданышы:



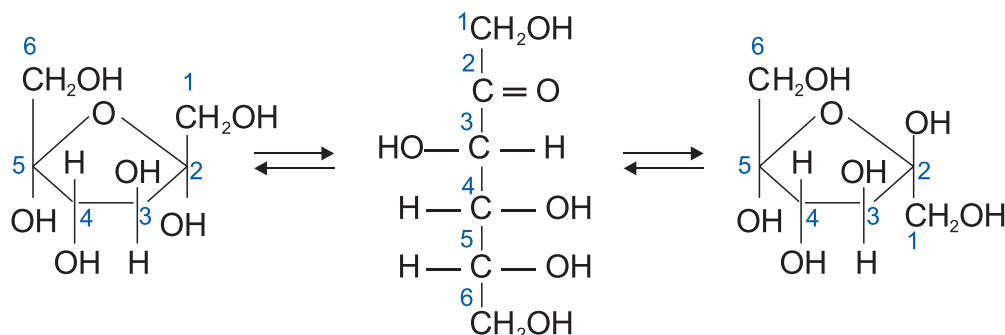
6. Калыбына келүү реакциясы:



7. Сапаттык реакциясы. Глюкозанын эритмесине бир нече тамчы жездин (II) сульфатынын эритмесинен жана шакардын эритмесинен тамызабыз. Жездын гидроксидинин чөкмөсү пайда болбойт. Эритме ачык көк түскө айланат. Мындай абалда глюкоза жездин (II) гидроксидин эритип, көп атомдуу спирттик касиетке ээ болот, ачык көк түстүү татаал бирикмени пайда кылат.



Фруктоза. C₆H₁₂O₆ (D-фруктоза) өсүмдүктөр дүйнөсүндө кеңири таралган. Фруктоза мөмөлөрдө, бал аарынын балында бар жана шекердин (сахароза) бир бөлүгү болуп саналат. Фруктоза глюкозанын изомери болуп, бирдей молекулалык формулага ээ: C₆H₁₂O₆. Бул кетогексоза болуп, анда кето тобу чынжырдагы экинчи көмүртектин атомунда жайгашкан. Фруктоза глюкоза сыяктуу эки ачык жана туюк (циклдуу) формада болот. Фруктоза глюкозадан кичинерээк шакекче өлчөмүнөн айырмаланат, ал алты эмес, беш атомду (анын ичинде, кычкылтекти кошуп) өз ичине алат:



Глюкоза сыяктуу фруктоза да оптикалык изомерлерди пайда кылат, Хирал борборлордун саны болсо глюкозаныкынан азыраак – жалаң үч. Демек, глюкоза үчүн стереоизомерлердин саны N=2⁴=16, фруктоза үчүн N=2³=8. Фруктоза сууда жакшы эрийт жана глюкозага караганда таттуураак даамга ээ. Фруктоза глюкоза сыяктуу көп атомдуу спирт болгондуктан, ал гидроксил топторунун катышуусунда бирдей реакцияларга кирет.

Тапшырмалар

1. Глюкоза менен фруктозанын түзүлүшүн салыштыргыла, окшоштук жана айырмачылыкты жадыбалда көрсөткүлө.
2. Моносахариддерде оптикалык изомерлердин бар экендигине эмне себеп болот?
3. Глюкозанын биологиялык ролун кластердин жардамында көрсөткүлө.
4. Глюкоза жана фруктозанын химиялык касиеттерин түшүндүргүлө.

19-ТЕМА. ДИСАХАРИДДЕР. МАЛЬТОЗА. САХАРОЗА

Үйрөнүлүүчү натыйжалар

- жаратылышта кездешиши;
- касиеттери;
- колдонулушу.

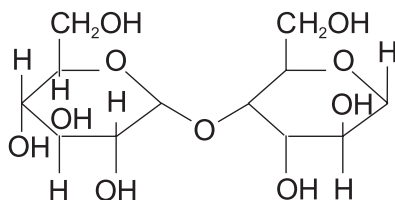
Эң маанилүү дисахариддердин катарына сахароза, мальтоза, лактоза жана трегалоза кирет, алар изомерлер болуп $C_{12}H_{22}O_{11}$ формуласына ээ. Дисахариддер сахароза (кызылча канты) – кант кызылчасы жана шекер камышында; лактоза (сүт шекери) – сүттө; мальтоза (солгод шекери) – дандуу эгиндердин өнүп чыккан уруктарында ошондой эле, крахмалдын жарым-жартылай энзиматикалык гидролиз жараянында да пайда болот, трегалоза (козу карын шекери) – козу карын, ачыткыч, жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдө бар.

Дисахариддердин түзүлүшү

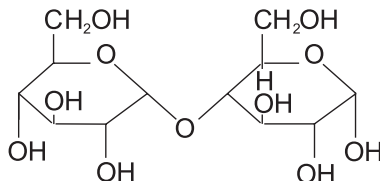
Түзүлүшүнө карай гликозиттер деп классификациялоо мүмкүн – молекулалары гликозит гидроксил аркылуу байланышкан эки циклдуу моносахарид калдыктарынан түзүлгөн бирикмелер. Бирок, дисахариддердин түзүлүшү башкача сахароза α -пираноза формасындагы жана фруктоза формасындагы беш мүчөлүү калдыктан β -трефруктозадан турат.

Дисахариддер – молекулаларында эки моносахариддин калдыгы болгон олигосахариддер.

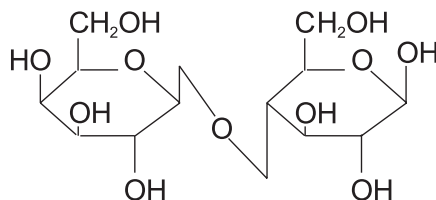
Дисахариддердин жалпы химиялык касиеттери тиешелүү моносахариддер пайда болушу менен жүрүүчү гидролизденүү жөндөмдүүлүгү болуп саналат. Сахароза гидролизденип, тең сандагы глюкоза жана фруктозанын аралашмасын пайда кылат. Бул инверт шекер деп аталат.



Мальтозанын молекуласы 1- жана 4-көмүртек атомдору аркылуу байланышкан пираноза формасындагы эки α -глюкозанын калдыгынан турат.



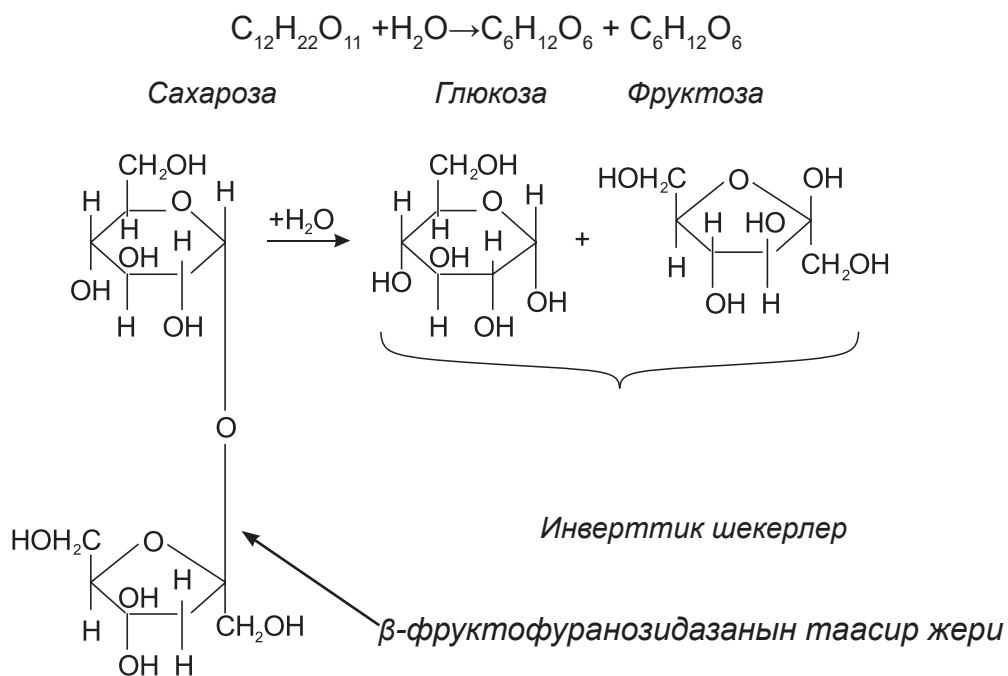
Лактозанын молекуласы C_1 жана C_4 атомдору аркылуу байланышкан пираноза формасындагы β -галактозанын жана глюкозанын калдыктарынан турат.



Экинчи гидроксиди биринчи моносахарид кайсы моносахарид менен байланышта катышуусуна карап дисахариддердин эки түрүнө ажыратылат: калыбына келтирүүчү жана калыбына келтирбөөчү. Калыбына келтирүүчү дисахариддерде моносахарид калдыктарынын ортосундагы байланыш бир молекуланын жарым ацетал гидроксил жана экинчи молекуланын спирт гидроксиди (көбүнчө төртүнчү көмүртектин атомунда) тарабынан пайда болот. Калыбына келтирүүчү дисахариддер да циклдүү (гемиацетал), ошондой эле ачык гидроксикарбонил (альдегид) формасынын бар экендиги менен түшүндүрүлөт. Альдегид тобуна байланыштуу ачык форма калыбына келтирүүчү өзгөчөлүктөр бар экендиги менен түшүндүрүлөт. Калыбына келтирүүчү моносахариддердин эң маанилүү өкүлү мальтоза жана лактоза болуп саналат.

Сызыктуу олигосахариддердин аталыштары көбүнчө моносахариддин калдыктарын алардын ортосундагы байланыш түрүн көрсөткөн абалда ырааттуулукта санап өтөт. Бүткүл дүйнөдө кабыл алынган тарыхый аталыштар көбүрөөк колдонулат.

1. Дисахариддердин жалпы химиялык касиеттери. Дисахариддердин жалпы химиялык касиеттерине алардын минералдык кислоталардын катышуусунда же ферменттердин таасиринде тиешелүү моносахариддерди пайда кылуу үчүн гидролиздениши кирет. Мисалы, сахароза кислоталык чөйрөдө же β-фруктофранозидаза ферментинин катышуусунда гидролизденип, тең сандагы глюкоза жана фруктозанын аралашмасын пайда кылат, бул инверт шекер деп аталат.



2. Гидроксо топторунун бар экендигинен келип чыгуучу касиеттери. Дисахариддер, ошондой эле, ачык көк түстүү жездин (II) гидроксиди менен эрүүчү шекерди пайда кылуучу көп атомдуу спирттердин өзгөчөлүктөрүн көрсөтөт.

3. Калыбына келтиргичтик касиеттери. Мальтоза менен лактозанын дисахариддери калыбына келтиргичтик өзгөчөлүгүнө ээ. Аларды пайда кылуучу моносахариддер сыяктуу мальтоза жана лактоза Толленц реактиви менен “күмүш күзгү” реакцияларына жана Фелинг реактиви менен “жез күзгү” реакцияларына киришиши мүмкүн. Калыбына келтирбөөчү дисахариддер – сахароза жана трегалоза калыбына келтирүүчү өзгөчөлүгүнө ээ эмес, башкача айтканда альдегид тобуна реакция бере албайт (алар “күмүш күзгү” реакциясын пайда кылбайт жана Фелинг эритмеси менен реакцияга киришпейт).

Сахарозаны өндүрүү. Кант кызылчасынан өндүрүш денгээлинде кызылча канты (сахароза) XIX кылымдын баштарында Россия жана Германияда өндүрүлө баштады. Эзилген кызылчаны нымдоонун натыйжасында пайда болгон ысык эритме акиташ суусу (суудагы кальций гидроксиддин суспензиясы) менен иштелет, бул абалда пайда болгон эрибей турган туздардын көпчүлүгү чөкмөнү пайда кылат жана сууда эрүүчү кальций сахараты түрүндө сахароза эритмеде пайда болот. Кийин эритме чөкмөдөн ажыратылат жана ал көмүр кычкыл газы аркылуу өткөрүлөт, мунун натыйжасында кальций сахарат сахароза жана эрибей турган кальций карбонатка ажырайт. Ушундан кийин алынган эритме фильтрленет жана вакуум аппаратында бууланат, шекердин кристаллдары ажыратылып кургатылат. Алынган шекер аралашмалары бар болгондуктан, сары түскө ээ жана “шекер чийки заты” деп аталат. Толугураак тазалоо үчүн шекер дагы эритилет жана бардык жат заттарды сиңирип алуучу активдешкен көмүртек менен ысытылат. Бирдей өлчөмдөгү шекер кристаллдарын алуу үчүн буулатылган шекер эритмеси кайрадан кристаллданат. Алынган шекер “тазаланган шекер” деп аталат.

Сахарозанын колдонулуш тармактары.

Азык-түлүк өндүрүшү. Дисахарид өз алдынча азык түлүк продукту (шекер), консервант (жогорку концентрацияларда), тамак-аш продуктуларын, алкогольдук ичимдиктер жана суустардын ажыралгыс бөлүгү болуп саналат. Мындан тышкары, сахарозадан жасалма бал алынат.

Биохимиялык. Полисахарид глицерин, этанол, бутанол, декстран, леулин жана лимон кислоталарын өндүрүүдө (ферментация кылууда) субстрат катары колдонулат. Сахароза (шекер камыштан) күкүмдөр, аралашмалар, сироптор өндүрүүдө, анын ичинде, жаңы төрөлгөн бөбөктөрдүн азык тамагында ширин даам же консервацияда колдонулат.

Мындан тышкары сахароза май кислоталары менен биргеликте айыл чарбасында, косметологияда жана жууш каражаттарын жаратууда ион болбогон жууш каражаттары (суулуу чөйрөдө эриткичтикти жакшыртуучу заттар) катары колдонулат.

Мальтоза – эки глюкозанын калдыгынан турган табигый дисахарид, арпа, кара буудай жана башка дандардын жаңы өнүп чыккан уругунда көп санда табылган; помидор, бир катар өсүмдүктөрдүн нектарларында да кездешет. Жаныбарлар жана өсүмдүктөрдүн организмдеринде крахмал жана гликогендин ферментативдик ажыроо жараянында мальтоза пайда болот. Мальтоза адамдын денеси тарабынан оңой сиңирилет.

Мальтоза кант кызылчасы же камыш шекерине караганда таттуулугу азыраак. Ошондуктан ал диеталык продуктуларга, балдардын тамактарына (сүт формулалары, мөмө пюреси) таттуулантыруучу зат катары кошулат. Мальтоза наабайчылыкта, кондитерликте ширин сироптор даярдоодо колдонулат.

Тапшырмалар

1. Дисахариддер жаратылышта каерде кездешет?
2. Дисахариддердин жалпы химиялык касиеттерин моносахариддердин касиеттери менен салыштыргыла.
3. Сахарозаны мальтозадан эксперименталдык түрдө кандай ажыратуу мүмкүн?
4. Кызылчадан сахароза алуу жараянын схема аркылуу туюнткула жана жараянды түшүндүрүп бергиле.

20-ТЕМА. ПОЛИСАХАРИДДЕР. КРАХМАЛ. ЦЕЛЛЮЛОЗА

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- жаратылышта кездешүүсү;
- касиеттери.

Полисахариддер – молекулалары ондоп, жүздөп же миңдеп мономерлерден – гликозид байланыштары менен байланышкан моносахариддерден турган татаал жогорку молекулалык углеводдор классынын жалпы аталышы.

Моносахарид калдыгы жанаша жаткан моносахарид менен бир гликозид байланышка жөндөмдүү, бирок башка моносахариддерди бириктирүү үчүн бир нече гидроксил топторун да камсыздашы мүмкүн. Ошого ылайыктуу полисахариддердин молекулалары сызыктуу жана бутактанган түзүлүшкө ээ болушу мүмкүн.

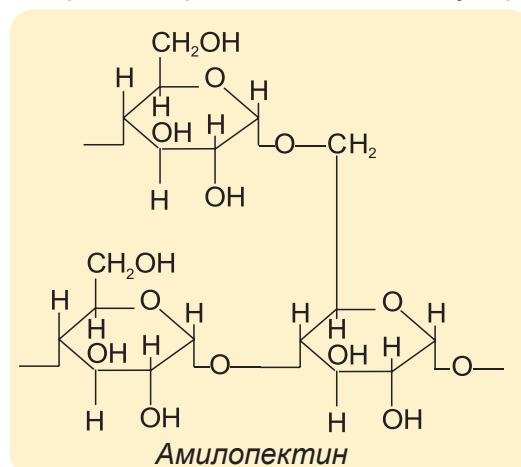
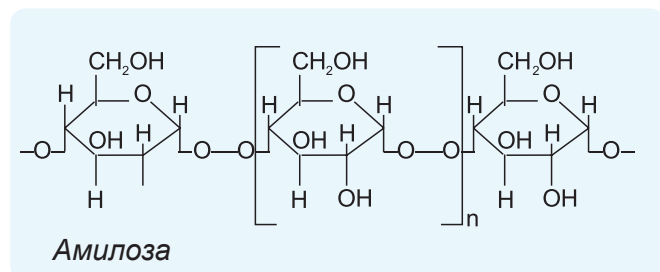
Крахмалдын да, целлюлозанын да гидролизденишинен акыркы продукт катары глюкоза пайда болот.

Полисахариддер спиртте жана уюлсуз эритүүчүлөрдө эрибей турган заттар болуп саналат.

Эң кеңири таралга полисахариддер:

Крахмал	Өсүмдүктүн организмде энергиянын запасы катары топтолгон негизги полисахарид.
Декстрин	Полисахарид, крахмалдын толук эмес гидролиз продуктусу.
Целлюлоза	Өсүмдүктүн клеткалык мембраналарынын негизги структуралык полисахариди болуп саналат.
Гликоген	Негизинен жаныбарлар организмдеринин клеткаларында энергиянын запасы катары топтолгон полисахарид, өсүмдүктөр жана козу карындардын ткандарында да аз санда табылат.
Хитин	Курт-кумурскалар жана муунак буттуулар, экзо (сырткы) скелетинин, ошондой эле козу карындардын клеткалык мембраналарынын негизги структуралык полисахариди.

Физикалык касиеттери. Полисахариддер спирттер жана уюлсуз эритүүчүлөрдө эрибей турган заттар болуп саналат, сууда эригичтиги ар түрдүү болушу мүмкүн. Кээ бир полисахариддер сууда эрийт жана коллоиддик эритмелерди пайда кылат. Буларга амилоза, илээшкек, пектин кислоталар, арабин кирет. Мындан тышкары, пектиндер, альгин кислоталары, агар-агар сыяктуу гелдерди пайда кыла алуучу полисахариддер бар. Клетчатка жана хитин сууда эрибейт.



Крахмал жана целлюлозанын түзүлүшү

Крахмал ($C_6H_{10}O_5$) n жалпы молекулалык формула менен туюнтулуучу татаал түзүлүшкө ээ өсүмдүктөрдүн полисахариди болуп саналат. Крахмал – ак түстүү аморфтук күкүм, муздак сууда эрибейт. Ысык сууда ал көппөйт жана коллоиддик эритме – крахмал клейстерин пайда кылат.

Крахмал адамдын рационундагы углеводдордун негизги булагы болуп саналат. Ал кондитердик жана тамак-аш даярдоо продуктуларын өндүрүүдө, кагаз жана кездемелерди чаптоодо колдонулат. Крахмал сызыктуу түзүлүшкө ээ амилоза жана бутактанган түзүлүшкө ээ болгон амилопектинден турат. Крахмалда болжол менен 70–80 % амилопектин жана 20–30 % амилоза бар. Амилоза жана амилопектин өсүмдүктөрдө крахмалдын дааналары формасында пайда болот. Картошканын тамырларында 20 % га чейин, буудай жана жүгөрүнүн дандарында болжол менен 70 %, күрүчтө дээрлик 80 % крахмал бар.

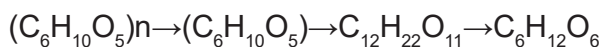
Целлюлоза жана крахмал бир түрдүү бирикмелер классына кирет, бирок структуралык бирдиктердин түзүлүшүндө айырмаланат. Крахмалдын курамына α -глюкозанын калдыктары, целлюлозанын курамына β -глюкоза калдыктары кирет. Целлюлоза, глюкозанын калдыктарын өз ичине алган узун була болуп саналат. Ушул булалар көптөгөн суутектик байланыштары менен өз ара байланышкан, бул эластиктикти сактап турганда целлюлозага чоң механикалык күч берет. Крахмалдан айырмаланып, целлюлоза сууда көппөйт жана эрибейт. Целлюлозаны эригичтүү формага өткөрүү үчүн аны химиялык модификация кылуу керек. Мисалы, целлюлоза Швейцер реактивинде ($[Cu(NH_3)_4](OH)_2$) эриши мүмкүн.

Крахмалдын химиялык касиеттери

Полисахариддер ачык формалар менен мүнөздөлбөйт. Ошондуктан алар үчүн полимердик чынжырынын ар бир муунунда жалаң эркин гидроксил топтору менен реакциялар жүрүшү мүмкүн, алар көп атомдуу спирттердин өзгөчөлүктөрүн кайталайт.

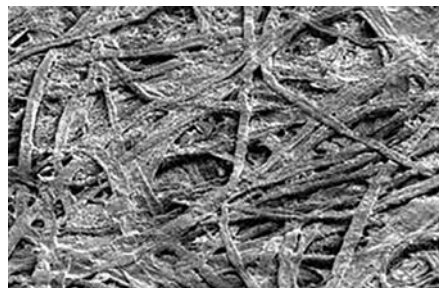
1. Гидролиз. Крахмалдын да, целлюлозанын да гидролизденишинен акыркы продукт катары глюкоза пайда болот.

Крахмал татаал көп баскычтуу гидролизденет.



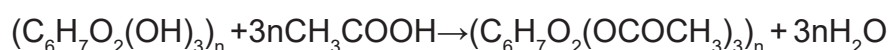
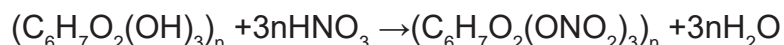
крахмал декстририн мальтоза D-глюкоза

Крахмал жаныбарлардын организмдеринин, анын ичинде адамдардын метоболизми жана тамак сиңирүүдө катышат. Крахмалдын ажырашынын биринчи баскычы шилекей ферменттеринин таасиринде болот. Кийин ашказанда азык-тамак менен бирге келүүчү поли жана дисахариддердин ичегиден канга сиңирилип кетүүчү моносахарид α - глюкозага ажыралышы улантылат.



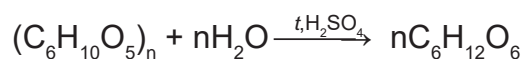
2. Крахмалга мүнөздүү сапаттык реакциясы. Крахмалга сапаттык реакция йод эритмеси менен таасирдешүүсүнүн натыйжасында пайда болуучу көк түс болуп саналат.

3. Эфирлердин пайда болушу. Крахмалдын гидроксил топтору бар экендигинен, органикалык эмес жана органикалык кислоталар менен эфирлерди пайда кылышы мүмкүн:

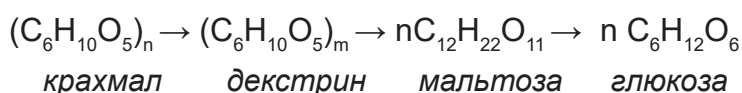


Целлюлозанын химиялык касиеттери

1. Гидролиз. Целлюлозанын гидролизденишинин натыйжасында β-глюкоза пайда болот. Бирок адамдын денеси целлюлозаны сиңирүүгө ыңгайлашпаган, себеби ашказан-ичегиде гидролиз болушу үчүн зарыл болгон ферменттер β-глюкоза калдыктарынын арасындагы байланыштарды үзүү үчүн жетиштүү эмес. Мындай ферменттерди пайда кылуучу микроорганизмдер кебиш кайтаруучу жаныбарлардын денесинде жашайт. Мына ушуга окшош микроорганизмдер жыгачтын целлюлозасын ажыратууга жөндөмдүү болгон термиттерде бар:



Гидролиз баскычтуу ишке ашат

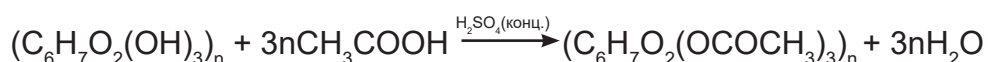
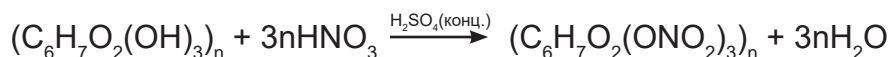


2. Целлюлозага мүнөздүү сапаттык реакциясы. Суукта иштөө берилген концентрацияланган сульфат кислотада целлюлоза эрийт жана илээшкек эритмени пайда кылат. Ушул эритмеге көп өлчөмдөгү суу куюлганда жарым-жартылай гидролизденген целлюлоза болгон амилоид деп аталуучу ак түстүү продукту ажыралып чыгат. Ал йод менен болгон реакциясында крахмалга окшойт (целлюлоза көк түскө боёлбойт).



Эгер чапташтырылбаган кагаз кыска убакыт ичинде концентрацияланган сульфат кислотасына матырылса жана кийин заматта жуулса, пайда болгон амилоид кагаз булаларын бири-бирине чапташтырат жана аны тыгызыраак, ошону менен бирге бекем кылат. Пергамент кагазы ушундай даярдалат.

3. Этерификация реакциялары. Целлюлоза көп атомдуу спирт болуп, полимердин ар бир бөлүгүндө үч гидроксил тобу бар. Ушуга байланыштуу целлюлоза этерификация реакциялары менен мүнөздөлөт. Целлюлозанын нитрат кислотасы жана уксус ангидрид менен таасирдешүүсү чоң практикалык мааниге ээ реакциялардан бири болуп саналат. Целлюлоза “күмүш күзгү” реакциясын бербейт.



Пайда болгон триацетилцеллюлоза күйбөй турган плёнка жана ацетат жибек өндүрүү үчүн кымбат баалуу продукт. Бул үчүн целлюлоза ацетатдихлорометан менен этанолдун аралашмасында эритилет жана бул эритме филерлер аркылуу жылуу аба агымына кысып чыгарылат. Эритүүчү бууланат жана эритменини агымдары ацетат жибектин эң назик жиптерине айланат.

Кагаздарды өндүрүү үчүн чоң сандагы целлюлоза сарпталат. Кагаз целлюлоза булаларынын жука катмары болуп, атайын кагаз машинасында чапталат жана пресстелет.

Маселе чыгаруу

1. 1 кг басма кагаз өндүрүп чыгаруу үчүн 1,5 кг цллюлоза керек. Эгер целлюлозанын саны 52 % болсо, 400 м³ ден канча кагаз (тонна) алуу мүмкүн? Жыгачтын тыгыздыгы 500 kg/m³ ди түзөт.

Чыгаруу:

1. Жыгачтын массасы эсептелет:

$$400 \text{ m}^3 \cdot 500 \text{ kg/m}^3 = 200\,000 \text{ kg.}$$

2. 200 000 kg жыгачтын курамындагы целлюлозанын массасы эсептелет:

$$200\,000 \text{ kg} \cdot 0,52 = 104\,000 \text{ kg.}$$

3. Салыштырмалуу 104 000 kg жыгачтан алынуучу кагаздын массасы табылат:

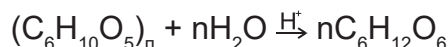
$$\frac{1}{x} = \frac{1,5}{104\,000} \quad x = \frac{104\,000}{1,5} = 69\,333$$

Жообу: 69,3 тонна.

2. Эгерде 150 kg пахтадан 110 kg моносахарид алынган болсо, глюкозанын өндүрүмдүүлүгүн эсептегиле. Пахтадагы целлюлозанын массалык үлүшү 95 % ды түзөт. Жообуңарды % катары туюнткула жана бүтүн сан катары жазгыла.

1. 150 kg пахтадагы целлюлозанын массасы: $150 \cdot 0,95 = 142,5 \text{ kg}$

2. Целлюлозанын гидролиз реакциясынын теңдемесин жазгыла:



3. Целлюлоза жана глюкозанын молярдык массалары эсептелет:

$$M((\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n) = n \cdot (6 \cdot 12 + 1 \cdot 10 + 5 \cdot 16) = 162 \cdot n \text{ g/mol}$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \cdot 12 + 1 \cdot 12 + 6 \cdot 16 = 180 \text{ g/mol}$$

4. Глюкозанын теориялык жактан мүмкүн болгон өлчөмү табылат:

$$\frac{162 \cdot n}{142,5} = \frac{180 \cdot n}{x} \quad x = \frac{142,5 \cdot 180 \cdot n}{162 \cdot n} = 158,3$$

5. Глюкозанын чыгуу өндүрүмдүүлүгүн амалда алынган глюкозанын теориялык жактан мүмкүн болгон катышы катары таап, пайызда туюнтулат:

$$\frac{110}{158,3} \cdot 100 = 69,5$$

Жооп бүтүн санды жазууну талап кылгандыктан, натыйжа 70 % деп алынат.

Жообу: 70 %.

Тапшырмалар

1. Крахмал менен целлюлозанын курамын жана түзүлүшүн салыштыргыла, окшоштук жана айырмачылык жактарын ажыратып көрсөткүлө.
2. Крахмал менен целлюлозанын химиялык касиеттеринде кандай жалпылык бар?
3. Азык-түлүк продуктуларындагы крахмалды эксперименталдык түрдө кандай аныктоо мүмкүн?

21-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. УГЛЕВОДДОРГО ТИЕШЕЛҮҮ ТАЖРЫЙБАЛАР

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- глюкоза жана сахарозага тиешелүү тажрыйбалар;
- крахмал жана целлюлозага тиешелүү тажрыйбалар.

1-тажрыйба. Жүзүмдүн ширесиндеги глюкозанын өлчөмүн аныктоо:

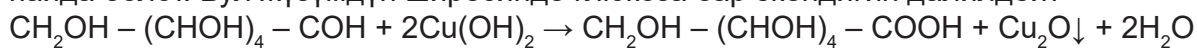
Зарыл жабдуулар жана реактивдер: пробиркалар үчүн штатив, пробиркалар, спиртттик лампа же уротропин, пробирка кыскыч, штатив, стакан, жүзүмдүн ширеси, жездин (II) сульфатынын эритмеси, Na шакары, жездин (II) гидроксиди.

Коопсуздук эрежелери. Шакардык эритмелер менен иштөө эрежелерин сактагыла.

Иштин жүрүшү

1. Көптөгөн мөмө жана цитрус мөмөлөрдүн курамында глюкоза бар. Глюкозанын бар экендигин жездин (II) гидроксидинин жардамында аныктоо мүмкүн. Жүзүмдүн ширесин сыгып алгыла. Ширеге бир нече тамчы жездин (II) сульфатынын эритмесин жана шакардын эритмесинен куйгула.

2. Эритмени ысыткыла. Эритменин түсү өзгөрө баштайт. Эритме кайнатылганда Cu_2O нин сары чөкмөсү пайда болуп, акырындык менен CuO нин кызыл чөкмөсү пайда болот. Бул жүзүмдүн ширесинде глюкоза бар экендигин далилдейт



2-тажрыйба. Сахарозада гидроксил топтор бар экендигин далилдөөчү далилдер.

Зарыл жабдуулар жана реактивдер: пробиркалар үчүн штатив, пробиркалар, сахароза, жездин (II) сульфатынын эритмеси, Na шакары.

Коопсуздук эрежелери. Шакардык эритмелер менен иштөө эрежелерин сактагыла.

Иштин жүрүшү:

1. Сахарозанын молекуласында гидроксил топтор бар экендигин далилдейли. Сахарозанын эритмесине бир нече тамчы жез (II) сульфатынын эритмесинен жана шакардын эритмесинен куйгула. Жез гидроксидинин чөкмөсү пайда болбойт. Эритме ачык көк түскө айланат. Мында сахароза жездин (II) гидроксидин эритет жана өзүн көп атомдуу спирт сыяктуу кармайт. Реакциянын продуктусу жездин (II) сахараты эсептелинет.

2. Күзөтүлгөн өзгөрүштөргө тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла жана корутундулагыла.

3-тажрыйба. Сахарозанын кислоталык гидролизи.

Зарыл жабдуулар жана реактивдер: пробиркалар үчүн штатив, спиртттик лампа же уротропин, пробирка кыскыч, штатив, стакан, сахароза жана сульфат кислотанын эритмелери, жездин (II) сульфатынын эритмеси, Na шакары.

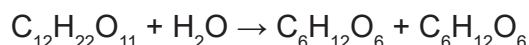
Коопсуздук эрежелери. Кислотанын эритмелери менен иштөө эрежелерин сактагыла.

Иштин жүрүшү:

1. Кислоталардын катышуусунда дисахариддер гидролизденет. Сахарозанын гидролизинен глюкоза жана фруктоза пайда болот. Келгиле, муну эксперименталдык түрдө текшерип көрөбүз.



Сахарозанын жана сульфат кислотанын эритмелеринин аралашмасын кайнатып алгыла. Бир нече минуттан кийин, алынган эритмеде глюкоза бар экендигин текшергиле:



2. Пробиркага шакардын же бир нече тамчы жездин (II) сульфатинин эритмесинен куйгула. Жездин (II) гидроксидинин чөкмөсү пайда болбойт. Эритме ачык көк түскө айланат.

3. Эритмени ысытканда жездин (I) оксидинин кызыл чөкмөсү пайда болот.

4. Биз тажрыйба аркылуу эмнени далилдегенибиз жөнүндө корутунду жасагыла

4-тажрыйба. Крахмалдын кислоталык гидролизи.

Зарыл жабдуулар жана реактивдер: пробиркалар үчүн штатив, пробиркалар, спирттик лампа же уротропин, пробирка кыскыч, штатив, стакан, жалынга туруктуу плитка, крахмал пастасы, сульфат кислота эритмеси, йод эритмеси, жездин (II) сульфат эритмеси.

Коопсуздук эрежелери. Кислота эритмелер менен иштөө эрежелерин сактагыла.

Иштин жүрүшү: кислоталардын катышуусунда крахмал гидролизденет. Крахмалдын гидролизи глюкозаны пайда кылат. Муну эксперименталдык түрдө текшерип көрөбүз.

1. Крахмал пастасы жана сульфат кислотанын аралашмасын кайнатып алгыла.

2. Биз гидролиздин толук болгондугун йод кошуп текшеребиз. Гидролиз эритменин үлгүсү йод менен көк түс бермейинче ишке ашырылат.

3. Алынган эритмеде глюкоза бар экендигин текшергиле. Пробиркага шакар жана бир нече тамчы жездин (II) сульфатынын эритмесинен куйгула. Жез гидроксидинин чөкмөсү пайда болбойт. Эритме ачык көк түскө айланат.

4. Эми эритмени ысытабыз. Жездин (I) оксидинин кызыл чөкмөсү пайда болот.

5. Зарыл реакциянын теңдемелерин жазгыла жана корутунду чыгаргыла.

5-тажрыйба. Целлюлозанын жез (II) гидроксидинин аммиактуу эритмесинде эриши.

Зарыл жабдык жана реактивдер: пробирка же стакан, айнек таякча, пахтанын мамыгы, концентрацияланган жез (II) гидроксидинин аммиактуу эритмеси.

Коопсуздук эрежелери. Концентрацияланган аммиак эритмеси менен иштөө эрежелерин сактагыла.

Иштин жүрүшү: Целлюлоза сууда жана көпчүлүк эритүүчүлөрдө эрибейт бирок жездин (II) гидроксидинин аммиактуу эритмесинде жакшы эрийт.

1. Муну көрсөтөлү. Пахта мамыгынын кичине бөлүктөрүн концентрацияланган жездин (II) гидроксидинин аммиактуу эритмесине түшүрөбүз. Пахта мамыгы бул эритмеде жакшы эрийт.

2. Жездин (II) гидроксидинин аммиактуу эритмесинде целлюлозанын калың, илээшкек эритмеси чыгат. Мындай целлюлозанын эритмеси өндүрүштө жез аммонийдүү жибек өндүрүү үчүн колдонулат.

3. Жогорудагы бардык тажрыйбалардан пайда болгон корутундуларыңарды жалпылаштыргыла.



Тапшырмалар

Глюкоза бир гана жүзүмдө эмес (жүзүм ширеси деп аталуучу болсо да), балким көптөгөн жемиштер жана мөмөлөрдө бар. Мугалимиңер менен химия тегерегинде алма, алмурут, сабиз же бадыраң шербети менен тажрыйбаны кайталагыла.

22-ТЕМА. ТАБИГЫЙ ЖАНА ЖАСАЛМА БУЛАЛАР.

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- химиялык булалар;
- табигый булалар;
- жасалма булалар.

Булалар сызыктуу түзүлүшкө ээ. Булалардын мүнөздүү өзгөчөлүктөрү структуранын жогорку иреттүү болушу эсептелет.

Булалар эки класска бөлүнөт: табигый жана химиялык. Келип чыгышы боюнча табигый булалар өсүмдүк, жаныбар жана минералдык түрлөргө бөлүнөт.

Химиялык булалар жасалма жана синтетикалык булаларга бөлүнөт. Кээде химиялык булалардын курамына органикалык эмес бирикмелер (айнек, металл, базальт, кварц) кирет.

Булалар текстилдик продуктуларды өндүрүү үчүн башталгыч материал болуп, табигый жана аралаш формада иштетилиши мүмкүн.

Булалардын касиеттери аларды жипке кайрадан иштөө технологиялык жараянына таасир кылат. Ошондуктан булалардын негизги касиеттерин жана алардын өзгөчө касиеттерин билүү маанилүү болуп саналат: калыңдыгы, узундугу жана башкалар. Алардан алынган продуктулардын калыңдыгы булалар жана жиптердин калыңдыгынан көз каранды болуп, бул алардын иштетилүү өзгөчөлүктөрүнө таасир кылат.

Жука синтетикалык булалардан алынган жиптерден даярдалган кездеменин бетинде “тегерекчелер” пайда болот. Булалар канчалык узун болсо, алардан алынуучу жип калыңыраак жана күчтүүрөк болот.

Табигый булалар жаратылышта даяр формада бар болгон булалар болуп, алар адамзаттын түздөн-түз катышуусусуз пайда болот.

Бул топторго өсүмдүк, жаныбар жана минералдык булалар кирет.

Жаныбарлардан алынуучу табигый булалар

Жибек келип чыгышы боюнча жаныбарлардын белок буласынан турат. Жибек жиптери жибек куртунун пилласынан алынат. Жибек тобуна шайы, шифон, крепдешин, атлас сыяктуу кездемелер кирет. Салтка көрө жибек эң кымбат кездемелердин түрлөрүнөн бири эсептелет. Жибек кездемесинен даярдалган продуктулар өтө жеңил, чыдамдуу, кооз, жагымдуу, дене температурасын жакшы тартипке салат.

Жибектин кемчиликтери кездеменин тез бырышуусу жана ультра көгүлтүр нурларга сезгирдүүлүгү. Көбүнчө жаңы фактуралар жана ар түрдүү ткандарды алуу үчүн табигый жибек буласына башка түрдөгү була кошулат. Жибек күйдүрүлгөндө, күйгөн мамыктын жыты келет.

Өндүрүштө табигый жана жасалма (химиялык) булалар колдонулат. Табигый булаларды өсүмдүк (пахта, зыгыр, жүн, кенеп) булалары, жаныбарлардан алынуучу булалар (жүн жана пилладан алынуучу булаларга (жибек) ажыратуу мүмкүн. Текстилдик өндүрүш үчүн эң маанилүү була пахта буласы эсептелет.



Жүн — келип чыгышы боюнча жаныбарлардын белогу болгон табигый була. Чийки зат катарында жаныбарлардын жүнү иштетилет: кой, төө, лама, коёндун жүнү ж. б. Текстилдик өндүрүш үчүн жүндүн сезилердүү массасы 94–96 % койчулук тарабынан камсыздалат.

Ар түрдүү жаныбарлардын жүндөрү сапаты, касиеттери жана көлөмү боюнча айырмаланат, бирок бардык түрдөгү жүндөрдүн жалпы өзгөчөлүгү алар жылуулукту укмуш сактоо жөндөмдүүлүгүнө ээ.

Табигый жүндүн кездемелери жумшак, эластиктик, жеңил, аба өткөрүмдүү болот. Кездемелердин калыңдыгы ар түрдүү болушу мүмкүн: калың да, жука да жүн кездемелер бар. Жүн кездемелер дээрлик бырышпайт. Жүндү күйгүзгөн мезгилде, жибек сыяктуу күйгөн мамыктын жыты сезилет.

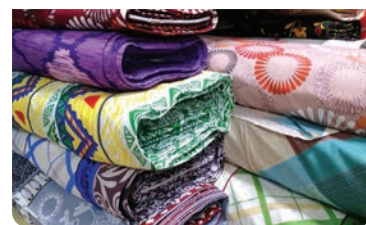


Табигый өсүмдүк булалары

Целлюлоза өсүмдүк булаларынын негизги курамдык бөлүгү болуп саналат. Бул катуу, кыйынчылык менен эрий турган зат глюкозанын калдыктарынан болгон байланыштардан турат. Өсүмдүк булаларында целлюлозадан тышкары, момдор, майлар, белоктор, боёктор сыяктуу заттар бар.



Пахта буласы табигый өсүмдүк буласы болуп саналат. Козо өсүмдүктөрүнүн уругунун буласынан пахта пайда кылынат. Пахтанын негизинде чыт, сатин, батист, фланел ж. б. көптөгөн түрдөгү пахта кездемелери өндүрүлөт. Пахта кездемесинин артыкчылыктары бышык, жогорку шакарларга чыдамдуулугу жана анын эластиктиги. Пахта кездемеси ысык, жумшак жана кийүү үчүн жагымдуу, нымдуулукту жакшы кабыл кылат, электрденбейт. Пахта кездемелеринин кемчилдиги эластиктик деформациянын кичине бөлүгү аркылуу жогорку бырышкактуулугу. Кээде пахта кездемелерине, мисалы, сатинге вискоза кошулат, кийин кездеменин беттеринде кооздук же оймо пайда болот.



Зыгыр буласы — өсүмдүктөн алынуучу табигый була. Зыгыр буласы ушул аталыштагы өсүмдүктүн сабагынан алынат. Зыгыр кездемелери гигиеналык, туруктуу, кийүү үчүн жумшак болот, нымдуулукту жана начар жакшы өткөрүү өзгөчөлүгүнө ээ. Ошону менен бирге, зыгыр кездемелери бир аз чоюлушу жана



эластиктин аздыгы себептүү бырышат жана жаман үтүктөлөт, ошондой эле жуулганда өтө кыскарат (киришип калат). Көбүнчө зыгыр кездемелери табигый түстө (боздон ач күрөңгө чейин) өндүрүлөт.

Табигый минералдык булалар

Асбест (грек., “бузулбас”) – $[3(\text{Mg,Fe})\text{O}\cdot\text{CaO}\cdot 4\text{SiO}_2]$ силикаттуу минералдар болуп, отко чыдамдуу, кислотанын таасирине туруктуу, жылуулук жана электр тогун өткөрбөйт жана органикалык эмес табигый полимерлердин тобуна таандык. Асбест эки түрдүү болот: серпентин (хризотил) жана амфиболдук асбест. Асбесттүү минералдар химиялык курамы боюнча суулуу магний жана темир силикатынан, азыраак кальций жана натрий силикатынан турат. Асбест өндүрүштө колдонулушу жагынан төмөнкү 3 түргө бөлүнөт:

1. Булаларынын узундугу 8 мм ден ашык болгон асбест. Мындай асбест булалар текстилдик булалар дейилет. Мындай кездемелерден отко чыдамдуу кийимдер, театр сахналарынын көшөгөлөрү, брезент, автомобилдин тормоз ленталары, фильтрлер ж. б. асборезина буюмдары даярдалат.

2. Булаларынын узундугу 2 мм ден 8 мм ге чейин болгон асбест. Мындай булалардан асбоцемент буюмдары, шифер, канализация куурлары, суу, нефт жана газ куурлары, асбест картону, кагаз, жылуулукту жана электр тогун өткөрбөөчү изоляциялык материалдар өндүрүлөт.

3. Булалардын узундугу 0,2 мм ден 2 мм ге чейин болгон асбест. Мындай асбест булалар курулуш жана цемент асбести дейилет. Алар отко чыдамдуу курулуш материалдары жана ысыкка чыдамдуу буюмдар даярдоодо колдонулат.

Өндүрүштө асбест булаларына пахта булаларын өрүп, бышырып асбест жиптери алынат. Бир нече асбест жиптерин өрүп, бышырып асбест шнурлары пайда кылыныт.

Асбест жиптери жана шнурлары тыгыздагыч жана жылуулук өткөрбөйт турган материалдар катары иштетилет. Асбест булалары кошулган продуктулар, өзгөчө, калдыктардан даярдалган продуктулар эл чарбасынын түрдүү тармактарында кеңири колдонулат. Мисалы, цементке ичке асбест булаларын аралаштырганда, андан даярдалган буюмдардын морттуулугу кемейип, кайышкактуулугу жана соккуга чыдамдуулугу жогорулайт. Аспопласттар айнек буласы, пахта буласы сыяктуу толтуруучулар кошулган пластмассалардан ысыктыктын таасирине чыдамдуулугу, электр тогун өткөрбөстүгү жана сүрүлүү коэффициентинин жогорулуугу менен айырмаланат.

Өндүрүштө асбест булаларын чайырга сиңдирилип, асбопласт алынат. Асбопластан чыбык формасындагы бекем электр арматуралары, кислота жана шакарлардын таасирине чыдамдуу куурлар жана химиялык аппараттар даярдалат.

Асбест пайдалуу казылма катары эл чарбасы үчүн чоң мааниге ээ. Асбесттен нукура, таза абалында гана эмес, балким толтуруучу катары да кеңири пайдаланылат.



Асбест текстилдик, цемент, кагаз, радиотехника жана курулуш, электротехника өндүрүштөрүндө, ошондой эле пластмасса, термоизоляциялык материалдар өндүрүүдө маанилүү чийки зат эсептелет.

Дүйнөлүк өндүрүштө чоң мааниге ээ болгон асбест кендери Урал, Казакстан, Тува, Италия, Канаданын Тенфорд областы, Батыштык Австралия жана Боливияда бар. Бирок табигый асбест запастарынын чектелгендиги жасалма асбест алуу жана андан сырьё катары пайдалануу көйгөйлөрүн чечүүнү талап кылат.

Жасалма булалар

Вискоза булалары микроскоптун астында узунунан сызыктары көп болгон цилиндр формасында көрүнөт. Ийрилүүчү эритме бир калыпта эмес катууланганда узунунан кеткен сызыктар пайда болот. Булалардын туурасынан кесими араа сыяктуу айлана формада болот. Булалардын узундугу ар түрдүү болушу мүмкүн.

Вискоза жиптеринин жоондугу аларды пайда кылуучу элементардык булалардын жоондугу жана санына байланыштуу болот. Булалардын бышыктыгы молекулалардын жайгашуусунан көз каранды болот. Жөнөкөй вискоза булаларынын бышыктыгы табигый жибектиктен төмөн, өтө бышык вискоза булаларыныкы эсе кыйла жогору. Вискоза булалары жалтырап турат. Вискоза булаларынын химиялык курамы жана күйүшү пахтага окшойт, бирок кислоталар, шакарлардын таасирине сезгичтүү болот жана тезирээк күйөт.

Капрон буласы чексиз узундуктагы жип жана кыркылган штапель була көрүнүшүндө өндүрүлөт, жиптери моно жип, комплекстик жип болушу мүмкүн. Комплекстик жиптерде элементардык жиптердин саны өндүрүлүүчү жиптин жоондугуна байланыштуу. Моно жиптин жоондугу, салыштырмалуу бышыктуулугу, чоюлгучтугу, гигроскоптуулугу, температура 65 °C ка жеткенде капрон бышыктыгын жогото баштайт. Шакар таасирине чыдамдуу, ал эми кислотага чыдамсыз. Кемчилиги: буласы өтө жылмакай, жакшы илээшпейт, сүрүлүү күчү аз. Башка булалар менен аралаштырылган убакытта жылмакайлуулугу себептүү материалдын бетине чыгып, ышкалануунун натыйжасында пиллинг (түйүнчөлөр) пайда болот. Өзүнө нымдуулукту аз тартат. Айрым кемчилигин (жылмакайлыгы) азайтуу үчүн булалар цилиндрлик эмес, ар түрдүү формада өндүрүлөт, жалтырактуулугун азайтуу үчүн окситан порошогу кошулат.



Тапшырмалар

1. Кийимдер кандай кездемелерден даярдалат?
2. Булалар эмнелерден алынат?
3. Булалар нече түрдүү болот?
4. Табигый булалар кандай алынат?
5. Табигый булалардын кандай касиеттери бар?
6. Бөбөктөргө эмне үчүн табигый булалуу кездемелерден тигилген кийимдер сунушталат?

23-ТЕМА. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИ ӨЗҮНӨ МҮНӨЗДҮҮ БОЛГОН РЕАКЦИЯЛАРДЫН НЕГИЗИНДЕ АНЫКТОО

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- уксус кислотасы;
- глицерин;
- глюкоза.

Берилген түссүз эритмелерди уксус кислотасы, глицерин, глюкоза экендигин химиялык ыкма аркылуу аныктоо.

Зарыл жабдуулар жана реактивдер: пробиркалар, универсалдык индикатор кагазы, уксус кислотасы, глицерин, глюкоза, жездин (II) гидроксиди.

Иштин жүрүшү:

1. Атайын пробиркаларга уксус кислотасы, глицерин, глюкозадан 1 – 2 ml куюп алгыла.

2. Кислоталар классынын бардык бирикмелери өз курамында суутек атомдоруна ээ болуп, алар суулуу эритмеде кислоталык өзгөчөлүктөргө ээ болот. Ошондуктан бул затты индикатордун жардамында аныктоо мүмкүн.

Пробиркалардагы заттарга универсалдык индикаторду түшүргүлө. Индикатор кочкул кызыл түс пайда кылган үлгү кислоталык чөйрөгө ээ экендигин көрсөтсүн.

3. Глицеринди аныктоо үчүн аныкталып жаткан бирикме бар экендигин ишенимдүү көрсөтүүчү сапаттык реакцияны өткөрүү жетиштүү.

Бул үчүн жездин (II) гидроксидинин жаңы даярдалган эритмесинен пайдаланыла, ал глицерин менен реакцияга киришип, эритме кооз көк түскө ээ болот.

4. Глюкозаны аныктоодо жездин (II) гидроксидинен пайдаланылат. Жездин (II) гидроксиди менен глюкозанын реакциясы глюкозаны көп атомдуу спирттерден ажыратууну оңойлоштуруучу кызыктуу өзгөчөлүккө ээ.

Пробирканын курамын спирттик лампанын жалынында ысытканда, пробиркада адегенде сары чөкмө пайда болот, кийинчерээк кызыл түскө айланат. Мындай абал көп атомдуу спирттерде күзөтүлбөйт. Көп атомдуу спирт жана жездин (II) гидроксиддүү аралашма ысытканда кайнаса да, көк түсү өзгөрбөйт.

5. Ишке ашырылган химиялык өзгөрүштөрдүн зарыл реакция теңдемелерин жазгыла жана корутундулагыла.



Балдын табигый экендигин аныктоону билесиңерби?

Муну жөнөкөй жез зымдын жардамында аныктоо мүмкүн. Жез зымды кызыл түскө айлангыча ысыткыла. Бал салынган идишке түшүрөбүз жана аны 10 – 15 секунд кармап турулат. Зымды алганыбызда жез зымынын тазалыгын текшергиле. Эгер таза болсо, бал чындап эле табигый экен. Бирок эгер зымдын сыртында илээшкек масса калса, анда балда аралашмалар бар экендигин көрсөтөт же ал суу менен суюлтурулган болот.

Үй шартында балдын сапатын текшерүү көп убакыт талап кылбайт. Эң натыйжалуу тесттерден бири балдын сапатын нан менен текшерүү. Идишке балдан куйгула, бир бөлөк ак нанды балга матырып, 10 минутка калтыргыла. Эгер нандын жумшаганын же көпкөнүн көрсөңөр, демек бул балда шекер сиропу бар экендигин билдирет. Бул бал табигый эместигин көрсөтөт. Чыныгы, нукура бал нандын катууланышына жардам берет.



Тапшырмалар

1. “А” заты түссүз суюктук, өзүнө мүнөздүү жыттуу, суудан жеңил жана анда оңой эрийт. Ушул зат концентрацияланган сульфат кислотасынын катышуусунда ысытканда абадан жеңил болгон “В” пайда болду. “В” зат суутектин бромиди менен өз ара таасирдешип, оор суюктук “С” пайда кылды. “А”, “В” жана “С” заттардын формулаларын жазгыла. Реакциянын теңдемелерин жазгыла.

2. “А” зат ак кристаллдык зат болуп, кызгылт көк түскө боёйт, сууда жакшы эрийт. “В” газы “А” заттын суудагы эритмесинен өткөрүлгөндө ылайкаланат. Бул сууда аз гана эрүүчү өзүнө мүнөздүү жытка ээ болгон, шакарда жакшы эрүүчү “С” затынын пайда болушу менен байланыштуу. “А”, “В” жана “С” заттарынын формулаларын жазгыла. Аныкталган реакциянын теңдемелерин жазгыла.

Үй тажрыйбасы. Үйдө сүттүн майлуулук даражасын аныктагыла. Бул үчүн сүттүн жаңы үлгүсү жана таза айнек идиш керек болот. Идиштин төмөнкү бөлүгүнөн 10 см бийиктикке маркер менен белги коюлат.

Сүттү чайкап, кийин сызылган сызыкка чейин стаканга куюу керек. Сүттүү идиш 6–8 саатка калтырылышы керек, ошондон кийин натыйжа бааланат. Майдын эң жогорку бөлүгүндө, төмөнкү бөлүгүндө суюгураак продукт жайгашат. Суюктуктун жогорку бөлүгүнөн төмөнкү (суюк) чегине чейин жөнөкөй сызгыч менен өлчөнөт. Май катмарынын калыңдыгы канча см болсо, бул сүттүн канчалык майлуу экендигин көрсөтөт.



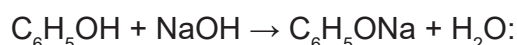
24-ТЕМА. ТЕМА БОЮНЧА МАСЕЛЕ ЖАНА КӨНҮГҮҮЛӨРДҮ АТКАРУУ (1)

Бышыкталуучу түшүнүктөр:

- спирттер жана фенолдор;
- альдегид жана кетондор;
- жөнөкөй жана татаал эфирлер;
- майлар жана углеводдор.

1. 14,4 g фенолду кармаган эритмеге 4,0 g NaOH кармаган эритме кошулду. Реакция түгөнгөндөн кийин фенолдун массасы кандай болот?

Маселенин чыгарылышы. Белгилүү болгондой, спирттерден айырмаланган түрдө фенолдор шакарлар менен да реакцияга киришет. Баштап реакциянын теңдемесин жазып алабыз:



Реакциянын теңдемесинин негизинде пропорция түзүп алабыз:

$$\begin{array}{l} 94 \text{ g C}_6\text{H}_5\text{OH} \text{ менен} \text{ ————— } 40 \text{ g NaOH} \text{ реакцияга киришет} \\ x \text{ g C}_6\text{H}_5\text{OH} \text{ менен} \text{ ————— } 4 \text{ g NaOH} \text{ реакцияга киришет} \end{array}$$

$$x = \frac{94\text{g} \times 4 \text{ g}}{40 \text{ g}} = 9,4 \text{ g}$$

Демек, баштапкы фенолдун массасы жана сарпталганынын ортосундагы айырма бул эритмеде калган фенолдун массасы болуп саналат.

$$m = 14,4 \text{ g} - 9,4 \text{ g} = 5 \text{ g}$$

Жообу: 5 g.

2. Массасы 120 g болгон бир атомдуу каныккан спирттин үлгүсүндөгү бардык атомдордун саны 22,5 mol болсо, спиртни аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы. Алгач спирттердин жалпы формуласынан – $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}_2$ пайдаланып, атомдордун санын таап алабыз, демек, жалпы атомдордун саны $3n+3$, молекулалардын саны болсо $14n+18$. Бул формулалардын негизинде пропорция түзүп алабыз:

$$\begin{array}{l} 3n+3 \text{ mol} \text{ ————— } 14n+18 \text{ g спирттiн курамында} \\ 22,5 \text{ mol} \text{ ————— } 120 \text{ g спирттiн курамында} \end{array}$$

$$360n + 360 = 315n + 405$$

$$360n - 315n = 405 - 360$$

$$45n = 45$$

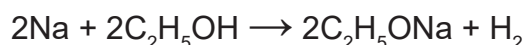
$$n = 1$$

Жообу: CH_3OH – метил спирти.

3. Натрий этилаттын 400 g 8,5 % дуу спирттик эритмесин пайда кылуу үчүн канча граммдан натрий жана этил спирти талап кылынат?

Маселенин чыгарылышы. Адегенде эритменин курамындагы натрий этилаттын массасы аныктап алынат: $m = 400 \cdot 0,085 = 34 \text{ g}$.

Реакциянын теңдемесин жазып алабыз:



Реакция боюнча 136 g ($68 \cdot 2$) натрий этилат алуу үчүн 46 g натрий жана 92 g этил спирти керек экендигинен пайдаланып, пропорция түзөбүз:

$$\begin{array}{l} 136 \text{ g} \text{ ————— } 46 \text{ g} \text{ ————— } 92 \text{ g} \\ 34 \text{ g} \text{ ————— } X_1 \text{ ————— } X_2 \\ X_1 = 34 \cdot 46 : 136 = 11,5 \text{ g.} \\ X_2 = 34 \cdot 96 : 136 = 23 \text{ g.} \end{array}$$

Жообу: 11,5 g натрий металлы жана 23 g этил спирти керек болот.

4. 1,5 g бир атомдуу А спиртинин кычкылданышынан ошончо көмүртекти кармаган В кислота пайда болду. В кислотага mol сандагы этанол кошулганда 2,55 g татаал эфир алынды. А спиртин аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы. Бир атомдуу спирттердин жалпы формуласы ($C_n H_{2n} O H_2$) жана ушул спирттен кычкылданып алынган В кислотанын татаал эфиринин формуласын $C_n H_{2n-1} O - C_2 H_5$ жазып алабыз. Формуладан пайдаланып, алардын массалык айырмаларын аныктайбыз:

$$\begin{array}{l} (14n+60) - (14n+18)=42 \\ 1 \text{ mol до масса айырма ————— } 42 \text{ g га тең} \\ X \text{ mol до масса айырма ————— } 1,05 \text{ g га тең} \\ X = 1,05 : 42 = 0,025 \text{ mol} \\ 1 \text{ mol спирт ————— } x \text{ g/mol} \\ 0,025 \text{ mol спирт ————— } 1,5 \text{ g.} \\ X = 1,5 : 0,025 = 60 \text{ g/mol} \end{array}$$

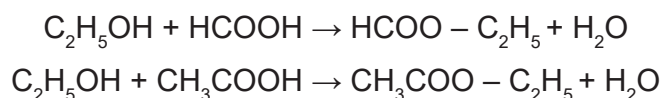
Спирттердин жалпы формуласынан пайдаланып, белгисиз спиртти аныктап алабыз:

$$\begin{array}{l} 14n + 18 = 60 \\ 14n = 60 - 18 \\ 14n = 42 \\ n = 3 \end{array}$$

Жообу: белгисиз спирт – пропанол спирти.

5. 1 mol этанол кумурска жана уксус кислотасы менен реакцияга киришип, 77,5 g массадагы татаал эфирди пайда кылса, баштапкы кислоталардын массаларын (g) аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы. Баштап реакциянын теңдемелерин жазып алабыз:



Реакциядан белгилүү, 1 mol спирт менен ошончо сандагы кислота реакцияга киришип 1 mol татаал эфирди пайда кылат. Натыйжада төмөндөгү теңдемени түзүп алабыз. Мында кумурска кислотасы пайда кылган эфирди x mol, уксус кислота пайда кылган эфирди 1-x mol деп алабыз.

$$74x + 88(1-x) = 77,5$$

$$74x + 88 - 88x = 77,5$$

$$74x - 88x = 77,5 - 88$$

$$-14x = -10,5$$

$$x = 0,75 \text{ кумурска кислотасы}$$

$$1 - 0,75 = 0,25 \text{ mol уксус кислотасы}$$

Жообу: 34,5 g кумурска кислотасы жана 15 g уксус кислотасы.

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселе жана көнүгүүлөр

1. А жана В бирикмелеринин жалпы формуласы – $C_5H_{10}O_2$. А заттын шакардык гидролизинде эки органикалык зат С жана D пайда болот. С затты шакар менен ысытканда метан пайда болот. D зат натрий менен таасирдешкенде суутек бөлүнүп чыгат. В заттын “күмүш күзгү” реакциясынан алынган Е зат кислоталар менен да, спирттер менен да татаал эфирлерди пайда кылат. С жана Е заттарын тапкыла.

2. 0,5 mol метанол менен уксус жана пропион кислоталарынын реакциясынын натыйжасында 39,8 g массадагы татаал эфир пайда болсо, ушул эфирлер кандай массалык катышта пайда болгон?

3. 10 g 30 % дуу уксус кислотасы менен 15 g 16 % дуу метанолдун реакциясында пайда болгон татаал эфирдин массасын (g) аныктагыла.

4. 23 g этанол (сульфат кислотасынын катышуусунда) метан жана этан кислоталарынын аралашмасы менен толук реакцияга киришип, жалпы массасы 39,8 g болгон продуктулар алынган болсо, кислоталардын сандык курамын (g) аныктагыла .

5. 5,92 g бир атомдуу А спиртинин кычкылданышынан ошончо көмүртекти кармаган В кислотасы пайда болду. В кислотага mol сандагы этанол (H_2SO_4 катышуусунда) таасир эткенибизде 9,28 g татаал эфир алынды. А спиртин структурасын аныктагыла

6. 0,12 g бир атомдуу А спиртинин кычкылданышынан ошончо көмүртекти кармаган В кислотасы пайда болду. В кислотага mol сандагы этанол (H_2SO_4 катышуусунда) таасир эттирилгенде , 8,64 g татаал эфир алынды. А спиртинин структурасын аныктагыла.

7. 8,8 g алкилформиаттын гидролизинен алынган кислотаны толук нейтралдоо үчүн 2,4 g литийдин гидроксиди сарпталды. Баштапкы эфирдин формуласын тапкыла.

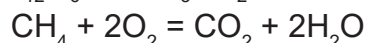
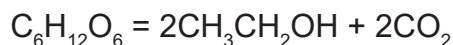
25-ТЕМА. ТЕМА БОЮНЧА МАСЕЛЕ ЖАНА КӨНҮГҮҮЛӨРДҮ АТКАРУУ (2)

Бышыкталуучу түшүнүктөр:

- жөнөкөй жана татаал эфирлер; • альдегид жана кетондор; • майлар жана углеводдор.

1. Эгер глюкозанын спирттүү ачышынын натыйжасында пайда болгон газ заттын көлөмү 8,96 литр метан күйгөндө пайда болуучу ушундай газдын көлөмүнө тең болсо, глюкозанын массасы канча болгон?

Маселенин чыгарылышы. Баштап реакциянын теңдемелерин жазып алабыз:



Реакциянын теңдемесинин негизинде пропорция түзүп алабыз:

$$22,4 \text{ l } CH_4 \text{ дан} \quad \text{—} \quad 22,4 \text{ l } CO_2 \text{ пайда болот}$$

$$8,96 \text{ l } CH_4 \text{ дан} \quad \text{—} \quad x \text{ l } CO_2 \text{ пайда болот}$$

$$x = 32 \text{ l}$$

$$180 \text{ g глюкозадан} \quad \text{—} \quad 44,8 \text{ l } CO_2 \text{ пайда болот}$$

$$x \text{ g глюкозадан} \quad \text{—} \quad 8,96 \text{ l } CO_2 \text{ пайда болот}$$

$$x = 180 \cdot 8,96 : 44,8 = 36 \text{ g}$$

Жообу 36 g.

2. Пропилформиат менен этилацетаттын аралашмасын гидролиздөө үчүн 100 g 12 % дуу жегич натрий сарпталды. Баштапкы аралашманын массасын (g) аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы. Пропилформиат менен этилацетаттардын жалпы формуласы бирдей: $C_4H_8O_2$. Мындан пайдаланып аралашманын массасын табуу мүмкүн. Ар кандай татаал эфирди гидролиздөө үчүн 1:1 mol катышта шакар керек, ушунун негизинде пропорция түзүп алабыз:

88 g татаал эфирди гидролиздөө үчүн 40 g жегич натрий зарыл.

x g татаал эфирди гидролиздөө үчүн 12 (100 · 0,12) g жегич натрий зарыл

$$x = 88 \cdot 12 : 40 = 26,4 \text{ l.}$$

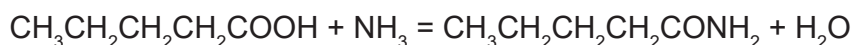
Жообу: 26,4 g

3. 1 молярдуу 2,5 l валериан кислотасынын эритмесин нейтралдоо үчүн керектүү болгон аммиактын көлөмүн l (н.ш.) аныктагыла .

Маселенин чыгарылышы. Баштап валериан кислотанын санын аныктап алабыз:

$$n=C \cdot V=1 \cdot 2,5 = 2,5 \text{ mol.}$$

Реакциянын теңдемесин жазып алабыз:



1 mol валериан кислотасы менен 22,4 l аммиак

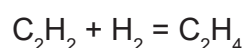
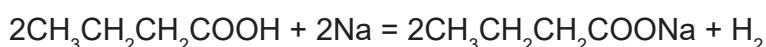
2,5 mol валериан кислотасы x l

$$x = 2,5 \cdot 22,4 = 56 \text{ l.}$$

Жообу: 56 l.

4. 35,2 g май кислотасына стехиометриялык катышта Na металлы кошулганда алынган H_2 11,2 l C_2H_2 менен реакцияга киришти. Натыйжада алынган газдарды толук күйдүрүү үчүн канча mol аба керек?

Маселенин чыгарылышы. Реакциянын теңдемелерин жазып алабыз:



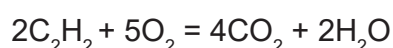
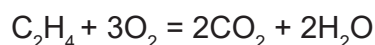
Реакциялардын негизинде пропорция түзүп алабыз:

176 g май кислотасынан ——— 1 mol суутек пайда болду.

35,2 g май кислотасынан ——— x mol суутек пайда болот.

$$x = 35,2 \cdot 1 : 176 = 0,2 \text{ mol}$$

Демек, 0,2 mol суутек дал ушунча ацетилен менен реакцияга киришет. Бизде 0,5 mol ($11,2 : 22,4$) C_2H_2 бар эле. Натыйжада 0,3 mol калды ($0,5 - 0,2$). Пайда болгон этен жана артып калган этиндердин күйүү реакцияларын жазыбыз:



Реакциялардын негизинде пропорция түзөбүз:

1 mol C_2H_4 ——— 3 mol O_2

0,2 mol C_2H_4 ——— x = 0,6 mol O_2

mol C_2H_2 ——— 5 mol O_2

0,3 mol C_2H_2 ——— x = 0,75 mol O_2

Жалпы 1,35 mol кычкылтек менен реакцияга киришет. Маселенин шартында абанын саны (mol) суралган. Кычкылтек абанын көлөм жагынан 21 % ын түзөт. Биз 100 % ын аныктап алышыбыз керек:

21% ——— 1,35 mol

100% ——— x mol

$$x = 6,43 \text{ mol}$$

Жообу: 6,43 mol аба керек.



5. 25,8 g триглицеритти самындаштыруу үчүн NaOH 20 % дуу эритмесинен $\rho = 1,22 \text{ g/ml}$ 49,2 ml керек болду. Реакция үчүн алынган татаал эфирдин формуласын аныктагыла.

Маселенин чыгарылышы. 1 mol майдын гидролизи үчүн 3 mol шакар зарыл. Пропорция түзүп алабыз:

$x \text{ g/mol}$ майды гидролиздөө үчүн ——— 120 g NaOH керек.

25,8 g май үчүн $12 (1,22 \cdot 49,2 \cdot \text{—————} 0,2)$ g NaOH керек.

$$x = 258$$

Майдын салыштырмалуу молекулалык массасы 260 ка тең болсо, жалпы формуладан R – радикалын аныктап алабыз: Радикалдын жалпы формуласы $C_n H_{2n+1}$.

$$258 - 173 = 85.$$

$$85 = 14n + 1$$

$$14n = 84$$

$$n = 4$$

Жообу: радикалдын формуласы C_4H_9 .

Өз алдынча чыгаруу үчүн маселе жана көнүгүүлөр

1. Этилформиат жана метил ацетаттан турган аралашманы гидролиздөө үчүн 200 g 10 % натрийдин шакардык эритмеси сарпталды. Баштапкы аралашманын массасын (g) аныктагыла.
2. 10 g 30 % дуу уксус кислотасы менен 15 g 16 % дуу метанолдун реакциясында пайда болгон татаал эфирдин массасын (g) аныктагыла.
3. Майдын гидролизинен пайда болгон спирт mol сандагы натрий менен реакцияга киришкенде 67,2 l суутек бөлүнүп чыкса, гидролизденген триглицериддин санын (моль) эсептегиле.
4. Фруктозадагы sp^2 гибридденген көмүртек атомунун кычкылдануу даражасын аныктагыла.
5. Массасы 360 g болгон глюкозанын спирттик ачышынын натыйжасында пайда болгон продуктунун толук реакцияга киришүү үчүн талап кылынган жегич натрийдин санын (mol) эсептегиле.
6. Массасы 225 g болгон глюкозанын май кислоталык ачышында бөлүнүп чыгуучу газдардын көлөмү (l) нечеге тең болот?
7. 40,3 g майдын толук гидролизденишинен 44,1 g бир карбон кислотасынын калийдүү тузу пайда болду. Майды аныктагыла.
8. Тристеаратты гидролиздеп 5,3 g натрий стеаратты алуу үчүн натрий гидроксидинин 2 M дуу эритмесинен нече ml сарпталат?

IV БӨЛҮМ

АЙЛАНА-ЧӨЙРӨНҮ КОРҒОО

ЭМНЕ ЖӨНҮНДӨ?

- органикалык бирикмелерди өндүрүүчү өнөр жай;
- органикалык калдыктар жана аларды кайра иштетүү технологиялары;
- органикалык бирикмелердин ортосундагы генетикалык байланышты тажрыйбалардын негизинде ишке ашыруу.



1-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК ЗАТТАРДЫ ӨНДҮРҮҮЧҮ ӨНӨР ЖАЙ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- химиялык технология;
- өндүрүлүүчү органикалык заттар.

Өндүрүштө органикалык синтез органикалык бирикмелерди алуунун түрдүү жактарын үйрөнүүчү бөлүм болуп саналат: синтез ыкмалары, идентификациялоо, жабдуулар жана башкалар. Органикалык синтез негизги (метанол, анилин, уксус кислотасы, полимерлер өндүрүү) жана назик (боёктор, дарылар жана жыпар жыттуу заттар, өсүмдүктөрдү коргоо каражаттарын өндүрүү) түрлөрүнө бөлүнөт. Органикалык заттардын эң маанилүү өндүрүштүк булактары синтез газы, табигый газ, нефть жана көмүр болуп саналат. Татаал органикалык бирикмелерди синтез кылууда баштапкы заттар, аралык продуктулар жана даяр продуктуларга айырмаланат.

Органикалык заттардын химиялык технологиясы

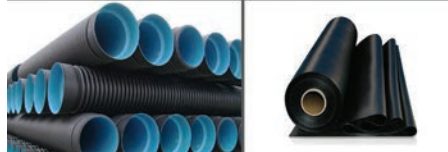
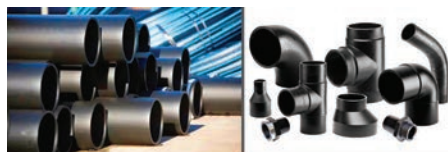
Органикалык заттарды өндүрүүнүн химиялык технологиясы табигый продуктуларды жарым даяр продуктуларга кайра иштетүүдөн турган ыкмалардын жыйнагы. Ушул технология түздөнтүз пайдалуу казылмаларды кайра иштетүү жараяны болуп саналат.

Кайра иштетүү жараяны төмөнкүлөрдү өз ичине алат:

- нефть чийки заты;
- көмүр;
- табигый газ;
- башка күйүүчү заттар.

Мындан тышкары, жасалма полимерлер, түрдүү боёктор жана препараттарды алуу ыкмалары бар. Ишке ашырылуучу химиялык технология беш тайпадан турган классификацияга ээ:

- гидромеханикалык;
- диффузия жараяндары;
- механикалык;
- химиялык;
- жылуулук.



Ошону менен бирге, бул баскычтар маанилүү өзгөчөлүктөргө ээ. Баскычтар туруктуу жана мезгилдүү болушу мүмкүн. Гидромеханикалык ыкманын маңызы ар түрдүү боёктор, каучук, пластмасса, спирттер алуу болуп саналат. Бул ыкма механикалык иштөөгө караганда өздөрүнүн артыкчылыктарына ээ.



Органикалык заттарды алуунун химиялык технологиясы төмөнкүдөй мүмкүнчүлүктөр менен мүнөздөлөт:

- чийки заттын жаңы түрлөрүн алуу жараянына экономикалык сегментти тартуу;
- кымбат баалуу түрдөгү заттарды кеңири таралган ушуга окшош продуктуларына алмаштыруу;
- ар кандай химиялык реагенттерди алуу үчүн өндүрүш калдыктарын жана экинчилик чийки заттарды комплекстүү пайдалануу.

Органикалык химиялык өнөр жайы ар түрдүү пластмассалардын кеңири ассортименттерин өндүрөт. Керемет актёрдук буюмдары, стол лампалары, радиолор, суу өткөрбөөчү көптөгөн пластмасса буюмдары кеңири таралган. Бирок пластмассалардан маанилүү кийим-кече жана турмуш тиричилик буюмдарын өндүрүү гана эмес, өнөр жай үчүн миндеген продуктулар – кичине башкаруу кнопкаларынан тартып чоң машинанын бөлүктөрүнө чейин өндүрүү. Автомобилдердин механизмдери жана күчтүү прокат тегирмендердин бөлүктөрү, телефон аппараттары жана токуу машиналары, эң чоң электр машиналарынын изоляциясы жана самолётто коопсуздук айнектери – булар пластмассанын колдонуу тармактарынын толук тизмеси эмес, аларсыз технологиянын өнүгүшүн элестетип болбойт.

Органикалык химиялык өнөр жайы айыл чарбаны зыянкечтерге каршы күрөшүү менен камсыздоо гана эмес, балким өсүмдүктөрдүн өсүшүн жана мөмөлөрдүн бышышын тездештирүүчү түрдүү заттар менен да камсыздайт.

Көптөгөн мамлекеттерде органикалык химиялык өнөр жай негизинен көмүрдү кайра иштетүү продуктуларына негизделген. Мисалы, ацетилендин 88 % ы карбид ыкмасында, 100 % ы жыпар жыттуу углеводороддор болсо жеңил кокстонгон чайырдан алынат.

Заманбап айыл чарбада органикалык химиялык өнөр жайынын көптөгөн продуктулары маанилүү орунду ээлейт. Мисалы, өнөр жай масштабында гербициддер – отоо чөптөрүн жоготуучу заттарын өндүрүүнү өнүктүрүү абдан келечектүү; алардан пайдалануу айыл чарба эгиндерине кам көрүү үчүн эмгек каражаттарын сезилерлүү деңгээлде азайтат. Инсектициддер жана фунгициддер айыл чарба зыянкечтерине, курт-кумурскаларга жана козу карындарга каршы күрөшүү маанилүү каражаттар болуп саналат.

Ацетиленге негизделген нефть жана синтетикалык химия өнөр жайынын бардык башка тармактарын химиялык заттар менен толтурду. Алифаттык бирикмелерди өндүрүүнүн маанилүү өзгөчөлүгү каталитикалык реакцияларды, өзгөчө газ фазасында колдонуу жана натыйжада үзгүлтүксүз жараяндардын өнүгүшү жана өздүк наркынын тез төмөндөшү болуп саналат.

Кээ бир жөнөкөй кошулмаларды нефтиден да, өсүмдүктөрдөн да алууга болот. Этил спирти каучук, пластмасса жана башка органикалык бирикмелерди өндүрүү үчүн чийки зат катары колдонулат.

Аны этиленди (нефтиден) каталистикалык гидратациялоо же кант өнөр жайынын калдыктарын ферментациялоо (Бразилияда этанолду отун катары колдонуу экологиялык абалды жакшыртты) аркылуу алууга болот.

Полимер өнөр жайын атайын эстеп өтүү керек. Нефтини кайра иштетүү бөлүгүн мономерлер (стирол, акрилаттар, винилхлорид, этилен) түрүндө өздөштүрөт. Синтетикалык булаларды өндүрүү жылына 25 млн тоннадан ашык айланмага ээ. Поливинилхлорид өндүрүүдө элүү миңге жакын киши алектенет, жылына 20 млн тонна продукт өндүрүлөт.



Тапшырмалар

1. Силер жашаган жериңерге жакын аймакта кандай өндүрүштүк өнөр жай бар? Бул өнөр жай эмне өндүрүүгө ыңгайлаштырылган?
2. “Жашыл химия” жөнүндө эмнени билесиңер? Өзбекстанда бул тармакта кандай иштер кылынган?
3. Метанол алууда табигый газ – метан CH_4 чийки зат катары колдонулат. Синтез газы жогорку температурада суу буусунун метан газына таасиринин натыйжасында пайда болот. Метанолдун синтези үчүн баштапкы аралашма бир көлөм CO нун беш көлөмү H_2 ге катышта алынат. Метанолдун синтез реакциясы кайталангыч, экзотермикалык, гомоген болуп, көлөмдүн азайышы менен жүрөт. Реакция $370\text{--}400\text{ }^\circ\text{C}$ температурада жүргүзүлөт. Синтезди ылдамдаштыруу үчүн ZnO , Cr_2O_3 катализатору колдонулат. Метанол көптөгөн ар түрдүү органикалык заттарды, өзгөчө фенолформальдегид чайырларын өндүрүүдө жана органикалык айнек өндүрүүдө колдонулуучу формальдегидди өндүрүү үчүн колдонулат. Мындан тышкары, ал бензинге кошумча катары колдонулат – жанылгынын октан санын ашырууда жана калдык газдардагы зыяндуу заттардын санын азайтат.

Тапшырма. Ушул тексттен пайдаланып жадыбалды толтургула.

Өнөр жай тармагы	Чийки зат	Химиялык жараяндар
Метанол өндүрүү		

4. Органикалык бирикмелердин колдонулуш тармактары негизинде долбоор ишин даярдагыла.

2-ТЕМА. ОРГАНИКАЛЫК КАЛДЫКТАР ЖАНА АЛАРДЫ КАЙРА ИШТЕТҮҮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- органикалык калдыктар;
- кайра иштетүү технологиялары.

Кандай ойлойсуңар, биз таштап жиберүүчү таштанды жана калдыктардын курамында канча химиялык элементтер бар?

Планетабызда элдин тез көбөйүшү товарларды пайдалануунун көбөйүшүнө алып келгендиктен, калдыктардын массалык үлүшү пропорционалдуу түрдө көбөйүүдө.



гында кайра иштеп чыгуу болуп саналат. Демек, калдыктарды жок кылуу бизнес, илим жана коом үчүн келечектүү багыт болуп саналат.

Утилизация эмне?

Калдыктарды утилизация кылуу бул – калдыктарды түрдүү максаттарда толук жок кылуу же кайра иштетүү. Коопсуздук аны ишке ашыруунун зарыл шарты болуп саналат. Жыйынтыктоочу натыйжа – энергия, материалдар, чийки зат же жанылыгы алуу.

Эмне үчүн утилизация керек?

Калдыктарды утилизациялоо дүйнөлүк коомчулуктун маанилүү көйгөйлөрүнүн бири болуп калды, ошондуктан калдыктарды кайра иштетүүнүн мааниси абдан жогору. Биз мындай жараяндын маанилүүлүгүн объективдүү баалаган бир нече себептерди санайбыз.

Планетадагы жаратылыш жана материалдык ресурстардын көлөмү чектелген жана аларды ар дайым алмаштыруу мүмкүн эмес, кагазды жана жыгачты кайра иштетүү дарактарды жана токойлорду сактап калат; пластмассаны кайра иштетүү жаңы пластмасса өндүрүшүнүн көлөмүн азайтат; металлдар иштетилсе, жаңы металл рудаларын казып алуунун зарылдыгы аз болот.

“Утилизация” атамасы которгондо “пайдалуу” деген маанини билдирет. Пластмассаны кайра иштетүү ыкмалары; гидролиз, гликолиз, метанолиз, пиролиз

Калдыктардын түрлөрү

Өндүрүү жана керектөө калдыктары дегенде – өндүрүү жана керектөө жараянында пайда болгон чийки зат, материалдар, жарым даяр продуктулар, ошондой эле керектөө өзгөчөлүктөрүн жоготкон продуктулардын калдыктарын түшүнүлөт. Бул тонналаган калдыктарга чөгүп кетүүдөн сактануунун бирден бир жолу, аны уба-



Белгилүү болгондой, пластмасса эки жүз жылдын ичинде чирийт. Пластмасса топуракка түшкөндөн кийин майда бөлүкчөлөргө бөлүнүп, өндүрүш жараянында аларга кошулган химиялык заттарды айлана-чөйрөгө чыгара баштайт. Бул хлор, уулуу же канцерогендик заттар болушу мүмкүн.

Кайсы пластмассаларды кайра иштетүү мүмкүн?

Буга так жооп жок. Бул пластмассанын түрүнө карап, кантип кайра иштетилгенине жана эмне үчүн кайра иштетилгенине жараша болот. Кайра иштетүү жараянында полимерлер талкаланып, жаңы пластик аралашкандыктан сапаттуу продукция алууга болот.

Пластикти канча жолу кайра иштетүү мүмкүн?

Полимерлерди жана жарактуулук мөөнөтү түгөнгөн продуктуларды кайра иштетүүнүн бир нече ыкмалары бар.

Ыкманын аталышы	Кыскача мүнөздөмө
Гидролиз	Пластикалык калдыктарды кайра иштетүүнүн бул ыкмасы полимерлерди кислоталар менен ажыратуудан жана ошол эле учурда кайра иштетилген чийки затка жогорку температурада таасир кылуудан турат. Бул чет өлкөдө пластмассаны кайра иштетүүнүн эң кеңири таралган ыкмасы.
Гликолиз	Кайра иштетүү гликолдордон – атайын спирттерди колдонууну камтыйт. Керектүү реакцияны ишке ашыруу үчүн эки шарт аткарылышы керек: жогорку температура режимин сактоо жана туура катализаторду тандоо.
Метанолиз	Таштандыларды утилизациялоонун бул ыкмасы этанолду колдонуу менен пластмассаларды терең полимерлөө жана ыдыратуудан турат. 15 градус температураны жана 1,5 МПа басымды кармап туруучу атайын реакторлор жок болгон учурда, пластмассаны ушундай жол менен кайра иштетүүгө мүмкүн эмес.
Пиролиз	Башкача айтканда, термикалык ажыроо, атап айтканда, чийки заттарды кычкылтексиз термикалык иштетүү жолу менен ажыроосу. Натыйжада баштапкы мономер пайда болот. Бул полимерди кайра иштетүү ыкмасы технологиясы чийки затты кайра иштетүүдөн мурда сорттоого жол бербейт.

Аталган ыкмалардан тышкары механикалык ыкма да колдонулат. Механикалык кайра иштетүү – кайра иштетилүүчү чийки затты механикалык майдалоого негизделген ыкма. Бул жараянда пластмасса өзүнүн касиетин жоготпой турганын белгилей кетүү керек. Методдун өзгөчөлүгү – бул үчүн кымбат баалуу жабдууларды сатып алуунун жана адистерди жалдоонун кереги жок. Механикалык иштетүү менен алектенген заманбап линиялар үчүн төмөнкү чийки заттар ылайыктуу:

- пластик идиштер;
 - полиэтилен пакеттер;
 - ар кандай башка пластикалык продуктулар.
- Натыйжада бир нече түрдөгү продуктулар алынат.
- түрдүү фракциялардын поливинилхлорид (ПВХ) гранулалары;
 - химиялык була;
 - жанылгы.

Кайра иштетүү баскычтары

Чийки затты кайра иштетүүгө жүктөөдөн мурда аны сорттоо керек. Сорттоодон кийин пластмассаны кайра иштетүүнүн төмөндөгү баскычтары ишке ашырылат:

- кайра иштетүүнү зарыл болгон чийки затты майдалоо;
- агломерация – башкача айтканда полимерлердин майда бөлүктөргө бөлүнүшү;
- жалпы грануляция – атайын жабдууларда түрдүү фракциялардын гранулаларын иштеп чыгаруу.

Негизинен, баскычтардын ар бири түгөтүлгөн аракет болуп саналат. Жөнөкөй кылып айтканда, тазаланган майдаланган полимер (флекс) же агломерат жыйынтык продукту катары сатылышы мүмкүн.

Кайра иштетүүдөн кийин материал килемдер, синтетикалык кийим жана жиптер үчүн булалар өндүрүүдө колдонулат (бардык кайра иштетилген материалдардын болжол менен 30 % ы) кайра иштелген пластмассанын негизги үлүшү (болжол менен 70 % ы) полиэстер булаларын өндүрүүдө колдонулат, кийинчерээк алар спорттук кийимдери жана жумшак оюнчуктарды каптоо үчүн колдонулат. Акыркы циклден кийин, эреже катары, пластмассадан жол курулушунда пайдаланылат.

Нефть өнөр жайындагы олуттуу көйгөй бул – нефть продуктулары жана нефтини кайра иштетүү боюнча дээрлик ар кандай жараяндын натыйжасында пайда болгон нефть калдыктарын утилизациялоо.



Нефть калдыктары – нефть продуктулары, суу жана механикалык аралашмалардын (чопо, кум, резервуарды коррозияга алып келүүчү продуктулар, калдык) туруктуу көп компоненттүү физикалык-химиялык аралашмасы болуп саналат.

Экологиялык технологиялардын активдүү өнүгүшүнө карабастан, бүгүнкү күндө нефть калдыктарын атайын кампаларга, сактоо бассейндерине, нефтини кайра иштетүү заводдорундагы калдык чуңкурларына көмүү кеңири таралган.

Миллиондоп уулуу калдыктар чыныгы экологиялык кооп туудурууда жана топурак, жер асты суулары, ошондой эле атмосфера абасынын туруктуу булгануусунун булагы болуп эсептелет. Ушуну эсепке алуу керек, резервуарлар нефть калдыктарынан тазалангандан кийин нефтини кайра иштетүү заводдору нефть калдыгын сактоо жайларынын өтө эле толуп кетишинин натыйжасында аларды мажбурлап токтотуу мүмкүнчүлүгү бар. Ошону менен бирге жаңы нефть кендеринин кымбатка түшүү көйгөйлөрүн чечүү кийинки мөөнөткө калтырылат.

Нефть калдыктарын кайра иштетүүнүн ыкмалары

Кайра иштетүү ыкмасы	Артыкчылыктары	Кемчиликтери
Термикалык	Кооптуу деңгээлин коопсуз деңгээлине түшүрүү, калдыктарды азайтуу, пайдалуу продукцияларды алуу.	Күйүү абалында; татаал жана кымбат калдык газды тазалоо тизимине, жагуу жерине ташуу зарылдыгы.
Биологиялык	Эң аз эмгек талап кылуучу ыкма; активдүү биологиялык субстрат колдонулат; айлана-чөйрөгө таасири аз.	Иш шарттарына катуу талаптар; ыңгайсыз температура шартында же топурактын терең булганышында колдонуу мүмкүн эместиги.

Механикалык	Декантерлерде кайра иштетүүдө курамындагы нефтинин 90–95 пайызын алуу мүмкүнчүлүгүн берет; концентратты кабыл кылуу кийинки кайра иштетүү көлөмүн үнөмдөйт.	Кымбат баалуу, квалификациялуу тейлөөнү талап кылуучу 100 % импорттук жабдуулар зарыл.
Химиялык	Курулуш материалдарын алуу.	Реагенттердин наркы (полиуретандар, чайырлар, суюк айнек, цемент) нефтини кайра иштетүү жараянынын экологиялык таасири кыйла чоң.
Физикалык-Химиялык	Калдыктарды зыянсыздандыруу жана аны аракетсиз түргө өткөрүү аркылуу айлана-чөйрөгө таасирди азайтыруу.	Калдыктар ордунда калат, калдык кампасы жок кылынбайт.

Кайра иштетүү натыйжасында алынуучу продуктулар:

- курулуш материалдарынын компоненттери,
- битум өндүрүү үчүн чийки зат,
- казанканалар үчүн жанылгы жана башкалар.



Тапшырмалар

1. Эмне үчүн түштүк деңиздердеги төгүлгөн нефть продуктуларынан суулардын өзүн өзү тазалоосу бир нече жылга созулат: түндүк деңиздерде 50 жылга чейин жана андан да көп? Түндүк Муз океанына анын түбүндө нефть кендеринин өнүгүшү менен эмне коркунуч туудурат? Эмне үчүн бул өнүгүү, мисалы, Перс булуңуна караганда коркунучтуу?
2. Эмне үчүн бул продуктуларды кыймылдаткычтарда же электр станцияларында күйгүзүү көмүр же нефтке караганда айлана-чөйрөгө зыяны азыраак? Бул суроого бир нече жооп тапкыла.
3. “Калдыктын пролизи аркылуу синтетикалык нефть, бензин алуу технологиясы” темасында долбоор ишин даярдагыла жана аны кийинки сабакта коргогула.

3-ТЕМЫ. ПРАКТИКАЛЫК ИШ. КАГАЗДЫ КАЙРА ИШТЕТҮҮ

Үйрөнүлүүчү түшүнүктөр:

- кагаз чийки заты;
- кагазды кайра иштетүү технологиясы.

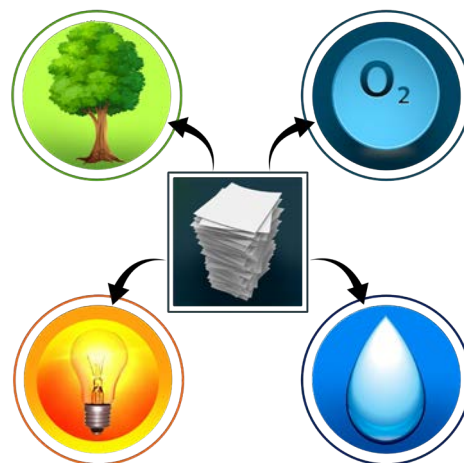
Планетабыздагы ар бир киши жылына орточо 50 kg ар түрдүү целлюлоза продуктуларынан пайдаланат. Иштетилген кагазды жогорку технологиялуу кайра иштетүү Европа мамлекеттеринде өнүккөн.

Кагаз калдыктарын кайра иштетүү аркылуу өндүрүүчүлөр бир убакттын өзүндө бир нече экологиялык көйгөйлөрдү чечишет:

- токойлорду кесилүүдөн сактайт (1 тонна кагаз продуктуларын өндүрүү үчүн орточо 17 дарак керек);

- калдыктарды азайтуу (кайра иштелген кагаз аркылуу өндүрүштө булгандыруучу “жүк” 73 % азаят);

- тиричиликтин катуу калдыктарынын полигондору кыскарат.



Практикалык иш.

Зарыл жабдуулар жана реактивдер: 500 ml лүү стакан, 2 табакча, марли же тордуу шакек, сүлгү, үтүк, ысык суу, газета, дептердин барактары, суутектин пероксици.

Иштин жүрүш тартиби:

1. Кагазды майда бөлүктөргө бөлгүлө, аларды стакандарга жайгаштыргыла, үстүнөн ысык суу куйгула, 2–3 саатка калтыргыла.
2. Кагаз сууну абдан сиңирип, көпкөн абалга келет. Көпкөн массаны жакшылап эзгиле. Натыйжада боткого окшош масса пайда болот. Бул ботко сыяктуу масса **кагаздын чийки заты** деп аталат.
3. Табакчага марлилүү же тордуу шакекче жана кагаз чийки затын салгыла.
4. Кагаздын чийки затын табакчага куйгула. Керектүү тыгыздык алмайынча аны суу менен суюлтургула. Суу канчалык көп болсо, кагаз барагы ошончолук назик болот.
5. Алынган эритмени туура аралаштыргыла. Кийин марлилүү же тордуу шакекти 2-табакчага түшүргүлө жана бөлүкчөлөр тордун үстүнө жайгашканча күткүлө.



6. Чийки зат катарында газета алынгандыгы үчүн боз масса пайда болот. Аны агартыруу үчүн 5 – 10 ml суутектин перексидин куйгула.

7. Сууну төгүп таштагандан кийин марлилүү же тордуу шакекти сүлгүнүн үстүнө коёбуз, шакекти алып таштайбыз, башка сүлгү менен жаап, аны үтүктөйбүз.

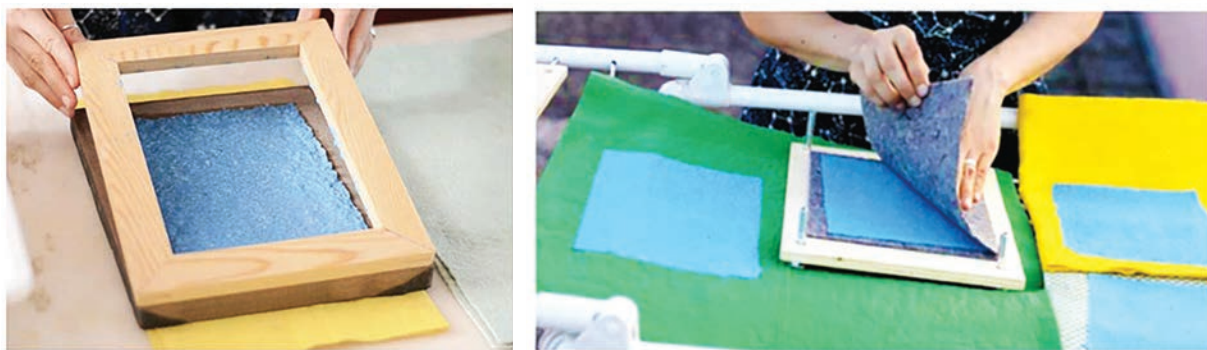
Көңүл бургула! Үтүктөн пайдаланууда электр жабдуулары менен иштөө эрежелерин сактагыла.

8. Үтүктөлгөндөн кийин марли жана тор кагаз барагынан оңой гана алынат.

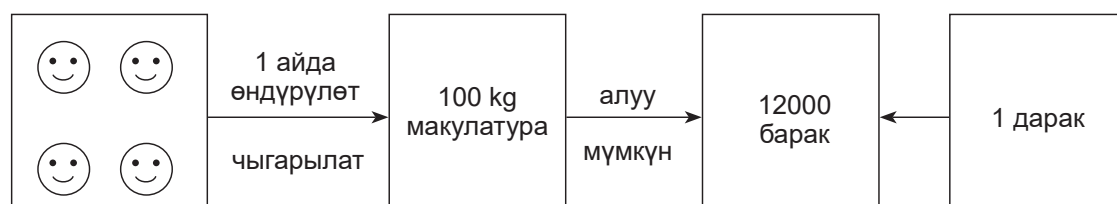
9. Тегерек формадагы барак пайда болот. Бул барак толук кургай элек. Аны пресстин астына койгула, бул барактын кургаганда тегиз болушун камсыздайт.

10. Даяр болгон кагаздан пайдалануу мүмкүн.

11. Тажрыйбанын негизинде корутунду чыгаргыла.



Биздин оюбузча, анчалык көп кагаз коротпойбуз – бар-жогу бир нече дептер, бир нече кагаз жана картон иштетебиз. Негизи бул анчалык аз эмес. Белгилүү болушунча, орточо 4 киши айына 100 kg кагаз калдыгын чыгарат.



100 kg дан, эгерде алар кайра иштелсе, 12 000 барак жөнөкөй кагазды өндүрүү мүмкүн. Ошентип биз 1 даракты сактап калабыз, башкача айтканда ар бир киши бир жылда 3 даракты сактап калышы мүмкүн!

Тапшырмалар

1. Жогорудагы аткарылган практикалык ишке кандай кошумчаларды сунуш кыласыңар?
2. Дал ушундай ырааттуулукта түстүү кагаз же картон алуу мүмкүнбү?
3. Мектебиңерде 1 күндө канча кагаз иштетилиши статикасын өткөргүлө жана корутундулагыла. Мектептештериңер менен ысырап кылбастык жана аны кайра иштетүү боюнча ээлеген көнүкмөлөрүңөрдү ортоктошкула.

O'quv nashri

KIMYO

*Umumiy o'rta ta'lim maktablarining
10-sinfi uchun darslik
(qirg'iz tilida)*

Которгон Исак Темиров
Редактору Россия Жуманазарова
Сүрөтчү Акмал Расулов
Көркөм редактору Сарвар Фармонов
Тех. редактору Акмал Сулайманов
Дизайнери Алимардон Аликулов
Беттөөчү Гиёс Бобокулов
Корректору М. Абдыманапова

Басууга 00.00.2022-жылы уруксат этилди. Форматы 60X84 1/8.
Arial гарнитурасы. Кегли 12. Офсеттик басма ыкмада.
Шарттуу басма табагы 0,00. Басма табагы 0,00.
Тиражи _____ нуска. Буюртма №_____.

Ижарага берилүүчү окуу китебинин абалын көрсөтүүчү жадыбал

№	Окуучунун аты жана фамилиясы	Окуу жылы	Окуу китебинин алынгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу	Окуу китебинин тапшырылгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын аягында кайтарып алынганда жогорудагы жадыбал класс жетекчиси тарабынан төмөндөгү баалоо критерийлеринин негизинде толтурулат:

Жаңы	Окуу китебинин биринчи жолу пайдаланууга берилгендеги абалы.
Жакшы	Мукаба бүтүн, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн бөлүнгөн эмес. Бардык барактары бар, жыртылбаган, жылдырылбаган, барактарында эч кандай жазуу, сызыктар жок.
Канааттандыруу	Мукабасы эзилген, бир аз чийилген, четтери эскирген, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн бөлүнгөн жери бар, бирок канааттандыруу оңдоодон өткөн. Жылдырылган барактар кайра иреттелген, кээ бир беттер чийилген.
Канааттандыруу эмес	Мукабасы жыртылган, үстүнө чийилген, негизги бөлүгүнөн ажыралган же бүтүндөй жок, каныкарсыз калыбына келтирилген, беттери жыртылган, барактары жетишпейт, чийип, боёп ташталган. Окуу китебин калыбына келтирүүгө болбойт.