

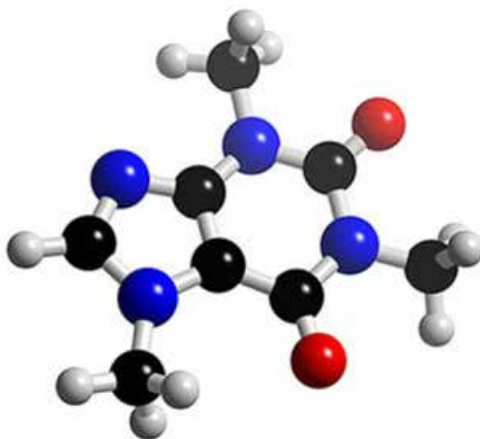
**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ
ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ**

Жалал-Абад мамлекеттик университети

Жалал-Абад колледжи

Адышева А., Джалилова А.А., Абдыкадырова Р. К.

ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ



Жалал-Абад – 2015

УДК 547
ББК 24.2
О-64

Жалал-Абад колледжинин экономика бөлүмүнүн
кеңешмесинде каралган, ЖАМУнун окуу-усулдук кеңешинин
06.03.2013-ж.№ 4 токтомунун негизинде сунуш кылынган.

Рецензенттер:

*ОшМУнун табият-таануу жана география факультетинин жалпы химия жана
ХЭК кафедрасынын профессору, химия илимдеринин кандидаты*

А. СҮЙҮНБЕКОВА,

ЖАМУнун медицина факультетинин доценти, биология илимдеринин кандидаты

Ж. М. ОРОЗБАЕВА.

О-64 ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ /

А. Адышева, химия илимдеринин кандидаты, доцент,

А. А. Джалилова, ага окутуучу, Р. К. Абдыкадырова окутуучу

Жалал-Абад, ЖАМУ: 2015 - 176 б.

ISBN 978-9967-09-241-9

Органикалык химия боюнча окуу куралы жогорку окуу жайларынын табият-таануу адистиктерине, кесиптик жана атайын орто окуу жайларынын, медициналык окуу жайларынын студенттерине, ошондой эле жалпы билим берүүчү мектептердин мугалимдери, жогорку класстын окуучулары пайдалана алышат. Окуу куралы типтүү программаларынын негизинде түзүлгөн жана Кыргыз Республикасынын Мамлекеттик билим берүү стандартынын талаптарына жооп берет.

О1705000000-13
ISBN 978-9967-09-241-9

УДК 547
ББК 24.2

© ЖАМУ, 2015

КИРИШҮҮ

Органикалык химиянын илимий жана практикалык мааниси чоң. Органикалык заттарга өтө көп сандагы табигый жана жасалма заттар кирет. Жаратылыштагы табигый органикалык заттардын химиялык айлануу процесстери – бул жашоо тиричилигинин негизи болуп эсептелет.

Клеткадагы жүрүүчү ар түрдүү химиялык реакцияларды изилдей турган биохимия, молекулалык биология илимдеринин фундаментин да органикалык химия түзөт.

Органикалык химиянын негизги милдети органикалык кошулмалардын молекулаларынын түзүлүшү менен заттын касиетинин байланышын түшүндүрүү. Ошондуктан касиет дегенде бир гана заттын түсүн, жытын, кайноо температурасын, эрүү температурасын, катуулугун, даамын түшүнбөстөн, аларга ар түрдүүчө таасир эткенде башка затка айлануу жөндөмдүүлүгүн, энергияны сиңирүү жана бөлүп чыгарууну да эске алуу керек.

Органикалык заттардын эң негизги касиети анын тирүү организмдеги заттардын негизги курамында болуусу менен бирге турмуш тиричиликтеги маанисинин чоң экендиги.

Ушул суроолорду чечүү үчүн органикалык кошулмалардын молекулаларынын түзүлүшүн жана физикалык-химиялык касиеттерин, практикалык маанисин билүү керек.

Бул окуу китебинде органикалык заттар органикалык эмес заттардан айырмаланган өзгөчө касиеттери менен таанышышат.

Ошондой эле органикалык химиянын өнүгүү тарыхы, А. М. Бутлеровдун органикалык кошулмалардын түзүлүш теориясы берилип, анын негизинде органикалык заттардын молекуласынын структуралык түзүлүшү, изомерия кубулушу, заттарды атоодогу тривиалдык же тарыхый, рационалдык жана Эл аралык номенклатуралар, органикалык заттарды өндүрүштө жана лабораторияда алуу жолдору, физикалык-химиялык касиеттери, практикалык мааниси жана колдонулушу берилген.

Органикалык заттардын негизги класстары берилип, алардагы генетикалык байланыштары да көрсөтүлгөн, көмүртек атомунун электрондорунун гибриддешүүсү, физикалык-химиялык касиеттери боюнча сүрөттөр, таблицалар, схемалар берилди.

Материалды толук жана бекем өздөштүрүү үчүн көп сандаган көнүгүүлөр, маселе чыгаруу, башка суроолор жана тапшырмалар ар бир теманын акырында берилип, студенттердин өз алдынча иштөөсүнө, практикалык сабактарга колдоно турган материал катары сунушталды.

ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ ПРЕДМЕТИ

Органикалык химия предмети эмнени окутат.

Органикалык химия предмети - *көмүртектин* жана анын башка элементтер менен болгон кошулмаларынын жана алардын касиеттерин, аларга тиешелүү болгон закондорду үйрөтүүчү илим.

Бир эле көмүртектин кошулмаларын үйрөнүү өзүнчө чоң илим болуусу эмне себептен? Белгилүү болгон органикалык заттар бир нече миллионду түзөт.

- алардын санынын көптүгү.,
- алардын түзүлүшүнүн жана касиетинин өзгөчөлүгү.,
- органикалык реакциялардын өзгөчөлүгү.,
- органикалык заттардын көп түрдүүлүгү.,
- молекуладагы атомдор коваленттик байланыштар менен байланышы;
- көмүртек кошулмаларынын практикалык чоң мааниси.

Эмне себептен көмүртектин кошулмалары өтө көп?

Көмүртектин бирикмелеринин көп түрдүүлүгүнүн себеби:

- көмүртек көптөгөн башка элементтин атомдору менен кошулууга жөндөмдүүлүгү;
- ар түрдүү түзүлүштөгү көмүртек – көмүртек атомдорунун бири-бири менен кошулушу жана көмүртектердин чынжырларынын пайда кылышы;
- көмүртектин бирикмелери шакекче же циклдик түрүндө кошулушу;
- көмүртектин атомдору бири- бири менен жөнөкөй эле байланышпастан кош жана үчтүк түрүндө байланышы;
- изомерлердин болушу.

Органикалык заттардын агрегаттык абалы жана аларга жалпы болгон касиети кандай?

Органикалык заттар газ түрүндө, суюк жана катуу абалда болушат. Көпчүлүгү жакшы күйүшөт. Органикалык заттар органикалык эмес заттарга караганда татаал түзүлүштө болушат.

Кайсы органикалык заттар силерге белгилүү?

Көмүртектин бирикмелери практикалык чоң мааниге ээ. Аларга: нефть, жаратылыш газы, пластмассалар, каучуктар, синтетикалык жана жасалма булалар, боёктор, айыл чарбасында колдонгон органикалык кошулмалар (инсектициддер, фунгициддер, гербицидтер) өсүмдүктү тез өстүрүүчү заттар, медициналык препараттар, витаминдер, ферменттер ж.б.

Жасалма полимерлер көпчүлүк баалуу касиеттери менен көптөгөн өнөр жай тармактарынын өсүп-өнүгүүсүнө шарт түздү.

Айыл чарбасына органикалык заттарды колдонуу түшүмдүүлүктү көбөйтүп, өзүнө турган наркты азайтып, айыл-чарба азык-түлүктөрүн көп чыгарууга өбөлгө түздү.

Органикалык химия адам баласынын жашоосуна ишенимдүү кирип, ансыз жашоону элестетүү мүмкүн эмес болуп калды.

Органикалык химиянын өнүгүү этаптары

Адам баласы органикалык заттар менен эң мурунку заманда эле тааныш болгон, башкача айтканда тамак-азыктар, кийимдер, отун катары колдонулган заттар, эң керектүү башка предметтер органикалык заттардан турат.

Биздин илгерки ата-бабаларыбыз тамакты даамдуу жасоого жана узак убакыт сактоого үйрөнө баштаган, мас кылуучу ичимдиктерди (вино, пиво, ачытманы) балдан жасоого үйрөнүшкөн, терини ийлөөнү, самын жасоону, кездемени боёону, дары-дармектерди, маздарды жасоого үйрөнүшкөн. Булар адам баласы тарабынан жасалган биринчи химиялык өндүрүштөр болгон.

Бул доорду *химиялык өнүгүүнүн алгачкы доору* деп атаган, ал биздин доордун IV кылымына чейин созулган. Практикалык тажрыйбалар көп болгону менен химия илим катары каралган эмес.

Кийинки мезгил (XVI к.) чейин болуп *алхимиктер мезгили* деп аталган.

Изилдөөчүлөр негизги көңүлдү *«философиялык ташты»* табууга аракет кылышкан, ал аркылуу металлдарды алтынга

айландырууга, универсалдык эритме алууга, көп жашоонун мүрөк суусун табууга аракеттенишкен.

Химиялык кошулмаларды ошол мезгилде сырткы касиети боюнча тайпаларга бөлүшкөн. Мисалы: майлар тайпасына кү-күрт кислотасын жана оливка майын киргизишкен.

XVI кылымдын башталышы менен химиянын өнүгүүсү тез өнүгө баштайт, чоң-чоң материалдар топтолот, кошулмалардагы элементтердин касиеттери аныкталат (М.В. Ломоносов, Лавуазье).

XIX кылымдын башында Швед окумуштуу химиги Й. Берцелиус (1779-1848-ж.ж.) органикалык кошулмалардын кээ бир өзгөчөлүгүнө токтолуп, **органикалык химияны** өзүнчө илим кылып бөлгөн.

Бирок ал жана анын окуучулары органикалык заттар бир гана тирүү организмде болушат, аны «**жашоонун күчү**» менен алууга болот деген, идеалисттик көз карашты айткан. Бул мезгилди «**Виталистик окуу**» деп аташкан.

Бирок 1828-жылы Ф. Велер органикалык эмес заттардан органикалык затты – мочевины, 1842-ж. Н. М. Зинин нитробензолдон анилинди синтездеп алган. Француз окумуштуусу М. Бертло 1854-ж. май классына кирген затты, 1862-ж. А.М. Бутлеров параформальдегидден канттуу заттарды синтездеген. Бул ачылыштар виталистик окууга катуу сокку урган.

Акыркы мезгил XIX кылымдын экинчи жарым жылдыгынан баштап, **органикалык химиянын өнүгүү мезгили** башталган, анда химия илиминин өнүгүшү үчүн зарыл болгон теорияларды ачып, закон ченемдүүлүктөрдү таап, аларды иштеп чыгып, органикалык химия илиминин өнүгүшүнө чоң салымдар кошулат.

XIX кылымдын 60-жылдарында А.М. Бутлеров “**органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүш теориясын**” ачып, органикалык химия илиминин өнүгүшүнө чоң бурулуш жасаган.

Ошол учурдан баштап, органикалык химия илиминин дүркүрөп өнүгүүсү башталат.

А. М. БУТЛЕРОВДУН «ОРГАНИКАЛЫК БИРИКМЕЛЕРДИН ХИМИЯЛЫК ТҮЗҮЛҮШ ТЕОРИЯСЫ» ЖАНА «СТЕРЕОХИМИЯ» ТЕОРИЯСЫ

XIX кылымдын 60-жылдарынын башында органикалык химияда көп сандаган жаңы эксперименталдык материалдар топтолгон, бирок алардын маңызын түшүнүү кыйын болгон. Практика менен эксперименттен *теория* артта калган. Ошол кездеги органикалык химиянын негизги милдети – молекуланы пайда кылган атомдор кандай байланышкан деген маселени чечүү керек болгон. XIX кылымдын биринчи жарымындагы *радикалдар* жана *типтер* теориясы бул маселени чече алган эмес.

1857-жылы А. Купер көмүртектин атомдору бири-бири менен байланышып, чынжырларды пайда кыларын далилдеген, молекулалардын атомдорун *валенттүүлүгүн* сызыкча менен көрсөткөн. А.Купердин бул символу илимге киргизилген.

Айрым жетишкендиктерге таянып, 1861- жылы А.М. Бутлеров «*Органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүш теориясын*» сунуш кылган.

Негизги жоболор

1. Атомдор молекулада баш аламан, иретсиз жайгашпастан, алар бири-бири менен валенттүүлүктөрү боюнча белгилүү бир тартипте жайланышат. Атомдордун молекуладагы белгилүү бир ырааттуулукта жайланышы *молекуланын химиялык түзүлүшү* деп аталат.

2. Заттардын химиялык касиеттери алардын курамына жана химиялык түзүлүшүнө көз каранды.

3. Химиялык реакцияларда молекулалардын кээ бир бөлүктөрү гана өзгөрөт. Ошондуктан реакциялардан пайда болгон заттарды изилдөө менен алардын химиялык түзүлүшүн аныктоого болот.

4. Бирдей курамдагы органикалык заттардын молекулалары ар түрдүү түзүлүштө болушса, алар ар башка касиеттерге ээ болушат.

5. Молекуладагы атомдордун реакцияга жөндөмдүүлүгү, алардын ошол молекуладагы кайсы атом менен байланышканына жараша өзгөрөт. Ал негизинен, түздөн-түз байланышып турган атомдордун өз ара бири-бирине тийгизген таасирине көз каранды. Молекуладагы түздөн-түз байланышпаган атомдордун бири-бирине тийгизген таасири алда канча начар болот.

А.М. Бутлеровдун органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүш теориясы, өзү алдын ала айткандай илимдеги жаңы фактылардын ачылышы менен өзгөрүлбөстөн калган жок.

Ал теория кийинчерээк эки багытта өнүгүп, органикалык химиянын практикасында колдонулуп келе жатат.

Алар: XIX кылымдын 70-жылдарындагы түзүлгөн *стереохимиялык теория*, экинчиси XX кылымдын башында өнүккөн атомдордун *электрондук түзүлүшү*.

Стереохимия теориясы

1874-жылы А. Ле-Бель менен Я. Вант-Гофф өз алдынча эле көмүртектин атому менен байланышкан төрт атом же атомдордун топтору (радикалдар) бир тегиздикте жайгашпастан, борборунда көмүртектин атому турган тетраэдрдин бурчтарындагы мейкиндикте жайланышат деген.

Вант-Гоффтун гипотезасы боюнча алар көмүртектин тегерегинде симметриялуу жайланышып, октордун ортосундагы бурчтар $109^{\circ}28'$ барабар болуп туура тетраэдрди түзгөн.

Эгерде тетраэдрдин чокуларындагы атомдор же радикалдардын бирөөнү же экөөсүн башка радикалдарга алмаштырып, мейкиндикте айландырса, бири-бири менен дал келип молекуланы пайда кылат. Калган экөөнү башка атомго же радикалга айландырып, мейкиндикте айландырса, бири-бирине дал келбей, күзгүдөн чагылып көрүнгөндөй болгон эки фигура келип чыгышы мүмкүн.

Мындай фигуралар эки ар башка затка тиешелүү. Алар бири-бири менен изомерияда.

Эгер молекуладагы көмүртектин атомдору менен байланышкан атомдор же радикалдар ар түрдүү болсо, ал **асимметриялуу көмүртектин атому** деп аталат. Демек молекулада асимметриялуу көмүртектин атому болсо, атомдордун молекулада белгилүү ырааттуулукта жайланышынан башка, ал атомдордун мейкиндикте жайланышына жараша да изомериясы болот. Мындай изомериялар **мейкиндик же стереоизомерлер** деп аталат.

Алар химиялык жана көпчүлүк негизги физикалык касиеттери окшош болуп, бири-биринен эки гана физикалык касиети менен айырмаланышат.

а) Бири-бири менен энантиоморфдуу формада кристаллданат, б.а. алардын кристаллдары күзгүдөн чагылып көрүнгөн заттардай болушат.

б) Алар газ, суюктук жана эритме түрүндө уюлданган жарыктын тегиздигин карама-каршы (бири оң, экинчиси сол) жактарга айландырат.

Ошондуктан мындай изомерлер **оптикалык изомерлер** деп аталат. Оң жакка айландырган форма D же (+) сол жакка айландырганы I же (-) белгилери менен белгиленет.

Эгер бирдей көлөмдөгү жана концентрациядагы оптикалык изомерлерди (D жана I) бири-бири менен аралаштырып туруп, уюлданган жарыкты өткөрсө, жарыктын тегиздиги өзгөрбөйт. Бул бирикмелер **рацематтык бирикмелер** деп аталат.

Стереохимиялык гипотеза ачыла электе 1848-жылы Л. Пастер жүзүм кислотасынын аммоний тузунун молекуласында эки асимметриялуу көмүртектин атому болуп, алар өзгөчө изомерлерди пайда кыларын аныктаган (асимметриялуу атомдорду жылдызча менен белгиленген).

Стереохимиялык гипотеза түзүлгөндөн кийин бул кубулуш түшүнүктүү болуп, органикалык заттарда көп сандаган оптикалык изомерлер табылып, алар изилденген.

ХИМИЯЛЫК БАЙЛАНЫШТАР ЖАНА МОЛЕКУЛАЛАРДЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

Жаратылышта элементтердин айрымдары гана таза түрүндө кездешпесе, элементтердин көпчүлүгү бирикмелер түрүндө кездешет. Молекуланы түзгөн атомдордун өз ара аракеттенүү шарттарын, негизги себептерин билбей туруп, химиялык бирикмелердин курамын, көп түрдүүлүгүн, алардын пайда болуу механизмин, структурасын жана реакцияга жөндөмдүүлүгүн билүү мүмкүн эмес. Атомдор бири-бири менен аракеттенишкенде жаратылышы ар түрдүү: уюлсуз, уюлдуу же иондук бирикмелер пайда болот. Бардык илимий теориялар сыяктуу эле, химиялык байланыштын теориялары дагы өзүнө тиешелүү этаптарды басып, өнүгүп отурду.

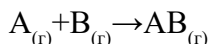
Сууну, суудагы эритмелерди электролиздөө боюнча илимий иштердин негизинде 1812-жылы Й. Берцелиус химиялык бирикмелердин электрохимиялык теориясын иштеп чыккан, анын көз карашы боюнча ар бир атомдун карама-каршы заряддалган – оң жана терс эки уюлу болот. Атомдордун бир түрү металлдарда оң уюлу басымдуулук кылса, экинчилеринде – металл эместерде терс уюл басымдуулук кылат. Оң уюлдуу атом менен терс уюлдуу атом, өз ара аракеттенишкенде пайда болгон бирикме туруктуу болот. Кийин бирдей атомдордон пайда болгон молекулаларды, көмүртектин суутек, кычкылтек ж.б. металл эместер менен бирикмелерин түшүндүрө албагандыктан Й. Берцелиустун электрохимиялык теориясы андан ары өнүгө алган жок.

Валенттүүлүк биз жогоруда көрсөткөндөй элементтин формалдуу сандык мүнөздөмөсү катары элементтердин өз ара аракеттенишинин сырткы формасын гана чагылдырат, анын ички маңызын химиялык байланыштын жаратылышы түшүндүрөт. 1915-жылы Коссель иондук, 1916-жылы Льюис коваленттик байланыштын теориясын иштеп чыгышты. Кийин коваленттик байланышты терең түшүндүргөн валенттик байланыштын жана молекулалык орбиталдардын теориялары жаралды.

Химиялык байланыштар жөнүндө жалпы түшүнүк

Атомдордун өз ара аракеттенишүүсүнүн натыйжасында молекула пайда болот. Бул молекуланы түзгөн атомдорду байланыштырып турган күчтөр канчалык чоң болсо, молекула ошончолук туруктуу болот.

Демек, молекуланын туруктуулугу реакцияга катышкан баштапкы заттардын энергиясынын азайышын талап кылат:



Теңдемеге ылайык, процесс энергия бөлүп чыгаруу менен жүрөт. Процесстин натыйжасында энергиянын бөлүнүшү, баштапкы реагенттердин энергиясынын суммасынан реакциянын продуктунун энергиясы азайгандыгын туюндурат. Реакциянын натыйжасында энергия канчалык көп бөлүнсө реакцияда пайда болгон продукту туруктуу болот.

Иондук байланыш

Иондук байланыштын маңызы, демек, иондук бирикмелердин касиеттери жана структурасы электростатикалык теориянын көз караштары менен жеңил түшүндүрүлөт.

Эгерде бирикме пайда кылган элементтердин терс электрдүүлүктөрүнүн айырмасы өтө көп болсо, A^+ жана

B^- иондору пайда болот, алардын ортосунда электростатикалык тартылуу күчтөрү аракет кылат. Мындай түрдөгү химиялык байланыш **иондук байланыш** деп аталат.

Берилген атомдун бир же андан көп электрондору башка бир атомго толук өтүп кетсе иондук байланыш пайда болот. Реакциянын жеңил жүрүшү үчүн электронун бере турган атомдун иондошуу потенциалы эң аз, ал эми электронду кошуп алуучу атомдун электронго жакындыгы абдан жогору болушу керек. Реакциянын натыйжасында электронун берген атом оң заряд-

дуу ионго, ал эми электронду кошуп алган атом терс заряддуу ионго айланат.

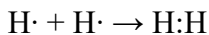


Мында натрий эң сырткы $3s^1$ электронун хлорго берип, өзүнө чейинки инерттүү газдын (неон), ал эми хлордун атому натрийдин электронун кошуп алып, өзүнөн кийин жайгашкан инерттүү газдын (аргон) конфигурациясына ээ болушту.

Коваленттик байланыш

Иондук байланыштын теориясы бирдей атомдордон же касиеттери жакын элементтердин атомдоруна молекулалардын пайда болушун түшүндүрө албайт. Мындай молекулалардын пайда болушун түшүндүрүү үчүн Льюис ***коваленттик байланыштын теориясын*** жараткан. Суутек, азот, хлор ж.б. сыяктуу бирдей атомдордон болгон молекулаларда H_2 , O_2 , Cl_2 эки атомдун бири экинчисине электронун бериши же кошуп алышы жөнүндө сөз болушу мүмкүн эмес.

Мындай молекулалардын пайда болушун шарттаган күч молекула пайда кылууга катышкан атомдордун жалпы электрондору жупташып, эки атомго тең бирдей тиешелүү бул жуп электрондун эсебинен молекулага бириккен эки атом тең инерттүү газдын конфигурациясына ээ болушат. Мисалы:

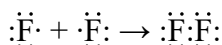


Жуп электрондук булут байланыштын багыты боюнча орун алган эки борбордуу атомдон турса ***коваленттик байланыш*** деп аталат.

Эгерде А менен В бир элементтин атомдору болсо, байланыш пайда кылууга катышкан жуп электрондук булуттун тыгыздыгы эки ядронун ортосунда максималдуу болот, жуп электрондун мындай симметриялуу жайгашышын туюндурган байланыш – ***уулсуз коваленттик байланыш*** деп аталат.

Эгерде А менен В түрдүү элементтердин атомдору болсо, байланыш пайда кылган жуп электрон терс электрдүүлүгү көбүрөөк атомдун ядросунун тегерегинде көбүрөөк кулондук күч менен тартылып турат. Мындай аракеттенишүүнүн натыйжасында эки атомдун биринде оң уюл (δ^+) келип чыгып, натыйжада **уюлдуу коваленттик байланыш** пайда болот.

Гелийдин конфигурациясына ээ болуу үчүн суутек атомдоруна бирден электрон жетишпейт. Ошондуктан, эки атом бири-бирине жакындашканда, алардын жалгыздан электрондору жалпы молекулага тиешелүү электрондук жупту пайда кылып, коваленттик байланыш келип чыгат. Галогендердин валенттик электрондорунун саны 7, демек “октетти” пайда кылууга бирден электрон жетишпейт, ошондуктан, алардын жалкы электрондору жупташып, экөөнө тең тиешелүү электрондук конфигурацияны пайда кылат:



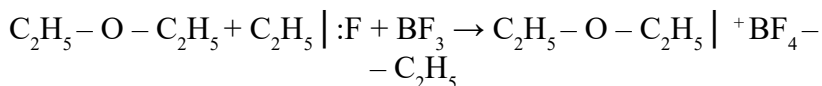
Кванттык механиканын көз карашына ылайык өз ара аракеттенишүү үчүн суутектин эки атому (H_a жана H_b) жакындашканда, алардын ортосунда эки түрдүү электростатикалык күчтөр таасир этиши мүмкүн. Жакындашкан эки атомдун электрондорунун спиндери карама-каршы багытталган болсо, андай электрондук булуттар ($1s_a$ жана $1s_b$) кайрадан жабылып, коваленттик байланыш ишке ашат.

Молекула пайда болгондо спиндери карама-каршы эки электрон эки атомго бирдей тиешелүү электрондук жупту пайда кылат. Мындай түрдүү атомдорго таандык эки электрондук булуттун пайда болгон жаңы, тыгыздыгы көбүрөөк электрондук булут (молекулалык булут) электрондук булуттардын кайрадан жабылуусу деп аталат

Кайрадан жабылуу даражасы канчалык көп болсо жаңы молекулалык булуттун тыгыздыгы ошончолук көп дегенди туюндурат да байланыштын бекемдигин мүнөздөйт.

Координациялык же донор-акцептордук байланыш

Кээ бир реакцияларда коваленттик байланыш башка жол менен да пайда болушу мүмкүн. Мисалы: диэтил эфири ($C_2H_5-O-C_2H_5$), фтордуу этил (C_2H_5-F) жана үч фтордуу бор (BF_3) бири-бири менен реакцияга кирип, комплекс түрүндөгү бирикмени пайда кылат.



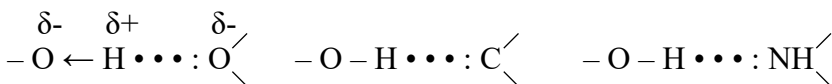
Реакциянын натыйжасында жаңы пайда болгон коваленттик байланыштар ($C_2H_5 :O$ жана $B:F$) мурдагы коваленттик байланыштардан өзүнүн келип чыгышынан башка эч нерсени менен айырмаланбайт.

Мындай байланыштар, бир гана атомго тиешелүү болгон жуп электрондордон пайда болгон коваленттик байланыш *координациондук же донор-акцептордук* байланыш деп аталат. Жуп электронду берген атом же ион *донор*, жуп электрон менен жалпыланган атом же ион *акцептор* деп аталат.

Бул реакцияда кычкылтектин атому электрондорун берип оң заряды, бордун атому фтордун анионун кошуп алып, терс заряды пайда кылат. Мындай байланышты жарым уюлдук байланыш деп да аташат, органикалык молекулаларда көп кездешет.

Суутектик байланыш

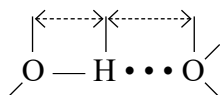
Суутектин атомунун электрондору жетишпегендиктен, терс электрдүүлүгү күчтүү элементтердин жупташкан электрондору менен (азот, кычкылтек, фтор ж.б.) байланышып, натыйжада *суутектик байланышты* пайда кылат да, алар үч точка менен белгиленет.



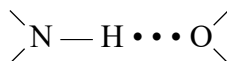
Бул байланыш башка химиялык байланыштарга караганда начар (жумшалган энергия 10-40 кДж/моль) болуп, негизинен электрдик тартылуу күчү жана донор-акцептордук байланыш менен түшүндүрүлөт.

Байланыш
узундугу, нм:

Байланыш
энергиясы



25 кДж/моль



10 кДж/моль

Суутектик байланыш заттын физикалык жана химиялык касиетине таасир этет.

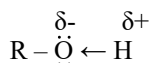
Эмне үчүн башка элементтер суутектик байланышты пайда кылбайт? Ар түрдүү элементтердин электростатикалык ар түрдүү уюлдуу (-,+)
диполдук байланыштарынын (О-Н, N-Н ж.б.) тартылуу күчтөрү начар болуп жана жакын аралыкта таасир эткендиги менен түшүндүрүлөт. Суутектин атомунун радиусу кичине болгондуктан, башка диполго жакындагандагы тартылуу күчү билинбей да калат.

Башка бир да чоң радиусу бар элемент ушундай байланышты пайда кылганга жөндөмсүз.

Спирттердин молекуласынын мисалында суутектик байланыштын пайда болушу

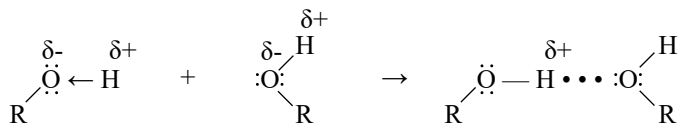
Спирттин молекуласындагы R-O-H суутектин атому менен кычкылтектин атомунун ортосундагы химиялык байланыш дээрлик уюлдуу.

Суутек азыраак оң заряддалган (H⁺), ал эми кычкылтектин атому азыраак терс заряддалган (O⁻).

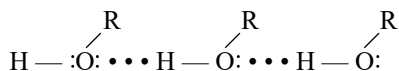


R - углеводороддук радикал (CH_3 , C_2H_5 ж.б.)

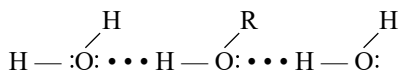
Спирттердин молекуласындагы суутектик байланыштардын пайда болушу:



Мындай түзүлүштөгү молекулалар ассоциацияланып, натыйжада спирттердин кайноо температурасынын жогорулашына алып келет.



Спиртке суу кошулганда суу менен спирттин ортосундагы суутектик байланыштын пайда болушу:



Төмөнкү молекулалуу спирттердин сууда жакшы эригендигин, суу менен спирттин ортосундагы суутектик байланыш аркылуу түшүндүрүүгө болот.

Суутектик байланыштын заттын касиетине таасир этиши

Суутектик байланыш заттардын физикалык касиетине (кайноо, эрүү температурасына, бууланууга, илешимдүүлүгүнө ж.б.) жана кошулмалардын химиялык касиеттерине (кислоталык жана негиздик) таасирин тийгизет.

Молекула аралык суутектик байланыш молекулалардын биригиши же ассоциациясы менен түшүндүрүлөт да, ал кайноо жана эрүү температурасынын жогорулашына алып келет. Мисалы: этил спирти C_2H_5OH ассоциацияга жөндөмдүү, кайноо темп. $+78,3^{\circ}C$, ал эми диэтил эфири CH_3OCH_3 суутектик байланышты пайда кылбайт, кайноо темп. $-24^{\circ}C$ (молекулалык формуласы экөөнүкү бирдей C_2H_6O).

Эриткичтердин молекуласындагы суутектик байланыш анын эригичтигин жакшыртат. Метил жана этил спирттери (CH_3OH , C_2H_5OH) суу менен суутектик байланыш түзгөндүктөн, сууда чеги жок ээришет.

Молекула ичиндеги суутектик байланыш кошулмалардын молекуласындагы атомдук топтор мейкиндикте ыңгайлуу абалда жайланышат да, кошулмалардын касиетине өзүнчө таасир этишет.

Мисалы: Салицил кислотасында ички молекулалык суутектик байланыш болгондуктан, анын кислоталык касиетин күчөтөт.

Суутектик байланыш биополимерлердин (белоктор, полисахариддер, нуклеин кислоталар) мейкиндик түзүлүшүн түзүүдө чоң роль ойнойт жана биологиялык функцияларын маанилүү деңгээлде аныктайт.

Молекулалар аралык суутектик байланыштар	Молекула ичиндеги суутектик байланыш
$ \begin{array}{c} R \quad R \quad R \\ \diagdown \quad \diagdown \quad \diagdown \\ :O - H \cdots O - H \cdots O - H \\ \diagup \quad \diagup \quad \diagup \end{array} $	
Спирттердин молекуласынын суутектик байланышы	
$ \begin{array}{c} H \quad R \quad H \\ \diagdown \quad \diagdown \quad \diagdown \\ :O - H \cdots O - H \cdots O - H \\ \diagup \quad \diagup \quad \diagup \end{array} $	
Спирттин молекуласынын суу менен кошулушу	Салицил кислотасы

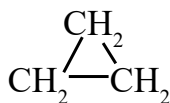
ОРГАНИКАЛЫК ЗАТТАРДЫ КЛАССИФИКАЦИЯЛОО

Органикалык бирикмелер молекуладагы негизги чынжырчаларынын түзүлүшүнө жараша үчкө бөлүнөт.

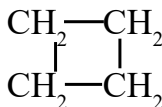
I. Циклсиз же ачык чынжырлуу бирикмелер. алар ациклдүү же алифаттык, же май катарындагы бирикмелер деп аталат. Мындай бирикмелер **чектүү** жана **чексиз** углеводороддорго бөлүнөт. Алифаттык бирикмелерге: метан (CH_4), этан (C_2H_6), этилен (C_2H_4), ацетилен (C_2H_2) жана алардын туундулары кирет.

II. Карбоциклдүү бирикмелер. Мындай бирикмелер молекуладагы көмүртектин аромдорунун циклденишинен (туюкталышынан) турат. Алар өз учурунда **алициклдүү** жана **ароматтык бирикмелер** болуп экиге бөлүнүшөт.

1. Алициклдүү бирикмелер: Карбоциклдүү углеводороддор жана алардын туундулары алициклдүү бирикмелер болуп эсептелет. Маселен: циклопропан, циклобутан, циклогексан ж.б.



циклопропан

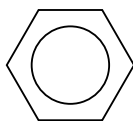


циклобутан



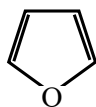
2. Ароматтык бирикмелер: бензол, бензол сыяктуу углеводороддор жана аларды туундулары.

4-этилфенол	3-фторфенол	2-нитрофенол

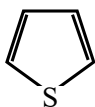


Бензол

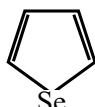
III. Гетероциклдүү бирикмелер. Циклде (туюк чынжырчада) көмүртектин атомунан башка азоттун, кычкылтектин, күкүрттүн, фосфордун ж.б. валенттүүлүгү экиден кем эмес элементтери бар бирикмелер гетероциклдүү бирикмелер деп аталат.



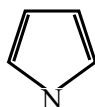
фуран



тиофен



селенофен


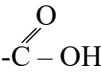


пиррол

Органикалык бирикмелердин функционалдуу топтору боюнча класстарга бөлүү

• 1-таблица

Функционалдык топтор		Кошулмалардын аттары	Негизги кээ бир өкүлдөрү
Аттары	Формулалар		
Галогендер	– F, – Cl, – Br, – I	Галогендүү бирикмелер	CH ₃ Cl хлордуу метил, CH ₂ =CH Br бромдуу винил C ₆ H ₅ -I иоддуу бензол
Гидроксид	– OH	Спирттер жана фенолдор	CH ₃ -CH ₂ -OH этил спирти C ₆ H ₁₁ -OH циклогексил спирти C ₆ H ₅ -OH фенол C ₁₀ H ₇ -OH нафтол ж.б.

Карбо- нил		Альдегиддер жана кетондор	$C_6H_5-CO-CH_3$ ацетофенон CH_3CHO уксус альде- гиди
Карбок- сил		Карбон кислоталары	$H-COOH$ кумурска кислотасы CH_3-COOH уксус кис. C_6H_5-COOH бензой кислотасы
Нитро тобу	$-NO_2$	Нитро- бирикмелер	CH_3-NO_2 нитрометан $C_6H_5-NO_2$ нитробен- зол
Амин тобу	$-NH_2$	Аминдер	CH_3-NH_2 метиламин $C_6H_5-NH_2$ анилин
Диазо тобу	$-N_2Cl$	Диазо- бирикмелер	$C_6H_5-N_2Cl$ диазобен- зохлориди
Нитрил тобу	$-CN$	Нитрилдер	CH_3-CN уксус кисло- тасынын нитрили C_6H_5-CN бензой кис- лотасынын нитрили
Сульфо тобу	$-SO_3H$	Сульфо- кислоталар	$C_6H_5-SO_3H$ бензо- сульфо кислотасы ж.б.

Жогорудагы бирикмелердин бир же бир нече суутектин атомдору башка атом же атомдордун топтору менен орун алмашуудан жаңы органикалык кошулмалар пайда болот. Суутек менен орун алмашкан атомдор же атомдордун топтору **функционалдык топтор** деп аталат. Функционалдык топтору боюнча органикалык бирикмелер бир нече класстарга бөлүнүшөт.

Булардан башка молекулаларда көмүртектин органоген эмес элементтер менен түздөн-түз байланышып, элементорганикалык бирикмелерди пайда кылат.

Маселен: метиллитий (CH_3-Li), бромдуу фенилмагний (C_6H_5-MgBr), 1-2 дихлорэтан (CH_2Cl-CH_2Cl), аминоуксус кислотасы NH_2-CH_2-COOH ж.б.

ЧЕКТҮҮ ЖЕ КАНЫККАН УГЛЕВОДОРОДДОР (ПАРАФИНДЕР, АЛКАНДАР)

Молекулаларындагы көмүртектин атомдору бири-бири менен өз ара жөнөкөй байланыш менен байланышып, ал эми калган валенттүүлүктөрү суутектин атомдору менен каныккан бирикмелер каныккан же чектүү углеводороддор деп аталат.

Алкандардын эң жөнөкөй өкүлү – метан CH_4 .

$\begin{array}{c} \text{H} \\ \bullet \bullet \\ \text{H} \bullet \bullet \text{C} \bullet \bullet \text{H} \\ \bullet \bullet \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
<i>Метандын электрондук түзүлүшү</i>	<i>Метандын структуралык түзүлүшү</i>

Метандын молекуласындагы суутектин атомдору метил радикалдары менен орун алмашуудан чектүү углеводороддордун гомологиялык катары (CH_2 –метилен тобу менен айырмаланган катар) келип чыгат.

Алкандардын жалпы формуласы: $C_n H_{2n+2}$

Алкандардын гомологиялык катарлары

• 2-таблица

Метан	CH_4	CH_4
Этан	$CH_3 - CH_3$	C_2H_6
Пропан	$CH_3 - CH_2 - CH_3$	C_3H_8
Бутан	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	C_4H_{10}
Пентан	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	C_5H_{12}

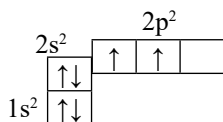
Гексан	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_6H_{14}
Гептан	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_7H_{16}
Октан	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_8H_{18}
Нонан	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_9H_{20}
Декан	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

Эл аралык номенклатура, ИЮПАК номенклатурасы боюнча гомологиялык катардын биринчи төрт мүчөсү тарыхый ат менен- **метан, этан, пропан, бутан** деп аталат. Калган бутактанбаган чынжырлуу алкандар грек же латын сандарынын атына «**ан**» деген мүчө кошулуп айтылат.

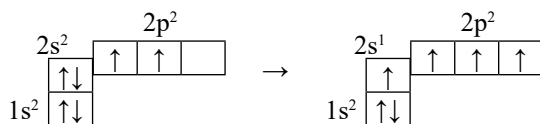
Көмүртектин атомдору чынжырдагы жайгашуусу боюнча биринчилик, экинчилик, үчүнчүлүк, төртүнчүлүк болуп айырмаланышат.

Үчүнчүлүк жана төртүнчүлүк көмүртектин атомдору бутактанган чынжырда кездешет. Бардык атомдор бири-бири менен реакцияга киргендеги жөндөмдүүлүгү менен айырмаланышат.

Атомдун электрондук түзүлүшү. Көмүртектин атомунун электрондук түзүлүшү $1s^2 2s^2 2p^2$ же схемалык көрүнүшү:

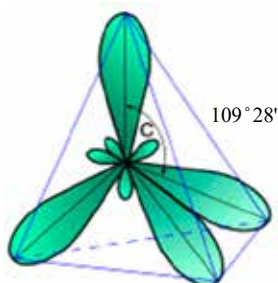


Схемада көрсөтүлгөндөй сырткы катмарда 2 жупташпаган электрондун эсебинен 2 валенттүү болуш керек эле. Бирок көмүртектин атому кошулмаларында 4 валенттүү. Мындай болуунун себеби көмүртектин атому дүүлүккөн учурда 2s орбиталындагы жупташкан электрондор бош турган p орбиталына өтөт да, натыйжада жупташпаган 4 электрон пайда болуп көмүртектин атому 4 валенттүү болот.

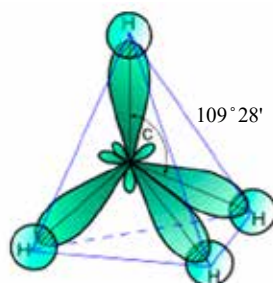


Электрондордун гибриддешүүсү. Бир 2s, үч 2p орбиталдары (аралашып) гибриддешип, 4 бирдей sp^3 бирдей **гибриддик орбиталды** пайда кылышат.

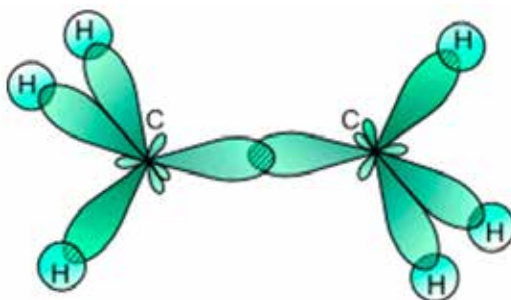
Бул орбиталдар мейкиндикте тетраэдрдин төрт бурчуна багытталып, аралык бурчтары $109^\circ 28'$ барабар болот.



1-сүрөт. Көмүртектин атомунун электрондук орбиталынын sp^3 -гибриди.



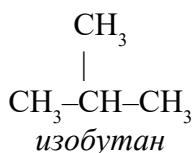
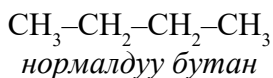
2-сүрөт. Метандын молекуласынын электрондук орбиталынын түзүлүшүнүн схемасы.



3-сүрөт. Этандын молекуласындагы көмүртектин атомдорунун SP^3 -гибриддик электрондук булуттарынын бири-бирин жабуусунан пайда болгон σ -байланыштары.

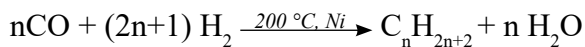
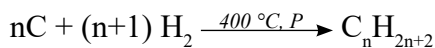
SP³-гибриддик абал чектүү углеводороддордогу көмүртек-тин атомуна тиешелүү CH₃-CH₃ этандын молекуласында жети σ-байланышы бар экендиги көрүнүп турат.

Изомериясы. Алкандардын изомериясы углеводороддук чынжырдын түзүлүшүнө жараша болот. Гомологиялык катардын үч мүчөсү – метан, этан, пропандын изомерлери жок. Бутандан баштап C₄H₁₀ изомерлер болот б.а. бутандын 2 изомери бар.

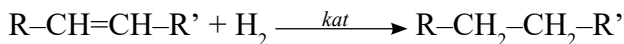


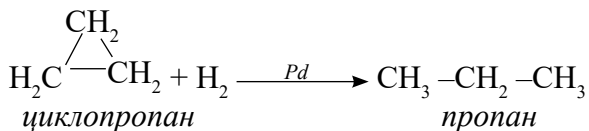
Молекулалары байланыштын катары же түзүлүшү менен айырмаланган заттарды **структуралык же түзүлүш изомерлери** дейбиз. Көмүртектин атомунун саны өсүү менен изомерлердин саны дагы көбөйөт.

Алкандарды алуу жолдору. 1. Алкандардын C₁ - C₁₁ чейинкисин нефтини фракциялык айдоо жолу менен жана жаратылыш газынан, көмүрдү гидрирлөөдөн алышат.

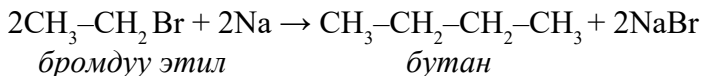


2. Алкандарды чексиз жана туюк чынжырлуу углеводороддорду гидрирлөө менен катализаторду катыштырып алышат (платина, палладий, никель).

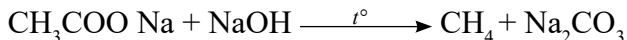




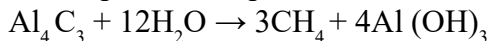
3. **Вюрцтун реакциясы.** Металлдык натрийге углеводороддордун моногалогентуундуларды таасир этип алууга болот.



4. Чектүү углеводороддорду лабораторияларда карбон кислотасынын туздарына щелоч менен декарбоксилдөө менен алышат.



5. Алюминийдин карбидин гидролиздөө менен метан алынат.



Физикалык касиеттери. Кадимки шартта биринчи төрт гомологу C_1 - C_4 газдар, C_5 - C_{17} – суюктуктар, C_{18} – баштап катуу заттар. Эрүү жана кайноо температурасы, тыгыздыгы молекулалык массасы өсүшү менен чоңойот. Бардык алкандар суудан жеңил, сууда эришпейт, бирок уюлсуз эриткичтерде (бензолдо) эришет. Өздөрү жакшы эриткич болуп эсептелишет.

Алкандардын кээ бир өкүлдөрүнүн физикалык касиеттери

• 3-таблица

Аталыштары	Формуласы	Эрүү темп. (°C)	Кайноо темп. (°C)	$d_4^{20^*}$
Метан	CH_4	-182,5	-161,5	0,415 (164°C)
Этан	C_2H_6	-182,8	-88,6	0,561(100°C)

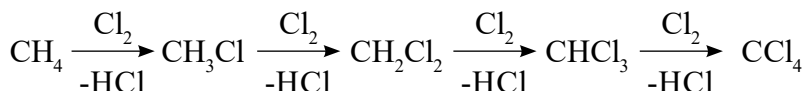
Пропан	C_3H_8	-187,6	-42,1	0,583 (44,5°C)
Бутан	C_4H_{10}	-138,3	-0,5	0,500 (0°C)
Изобутан	$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$	-159,4	-11,7	0,563
Пентан	C_5H_{12}	-129,7	36,07	0,626
Изопентан	$(CH_3)_2CH-CH_2-CH_3$	-159,9	27,9	0,620
Неопентан	$CH_3-C(CH_3)_3$	-16,6	9,5	0,613

d_4^{20} – тыгыздык. Салыштырмалуу тыгыздыгы б.а 20 °С та суунун тыгыздыгы 4 °С.

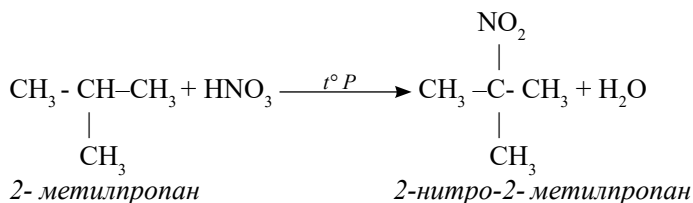
Химиялык касиеттери. Кадимки шартта чектүү углеводороддор концентрацияланган кислоталар, щелочтор менен активдүү болгон реагент калийдин перманганаты менен да реакцияга кирбейт. Алкандар үчүн суутектин атому менен орун алмашуу жана ажыроо реакциялары мүнөздүү.

C–C жана C–H байланышын үзүү үчүн ысытуу же катализатор талап кылынат.

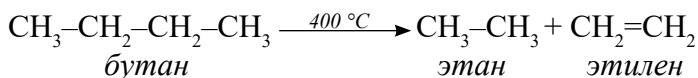
Алкандарды галогендөө. Алкандарга мүнөздүү реакция суутек атомдорунун орун алмашуу реакциялары болот. Бул реакциялар чынжырлуу эркин радикалдык механизми менен жарыктын же ысытуунун таасири менен жүрөт. Орун алмашуу суутектин атому аз болгон үчүнчүлүк көмүртектин атомунда оңой андан кийин экинчилик, биринчиликте жүрөт. Себеби байланыштын энергиялары ар түрдүү.(415, 390 и 376 кДж/моль). Метанды хлорлоо реакциясынын жалпы схемасы:



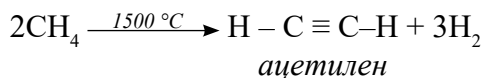
Нитрлөө реакциясы (М.И. Коноваловдун реакциясы). Кадимки шартта алкандар концентрацияланган азот кислотасы менен реакцияга кирбегендиктен 140°C температурада 10%-түү суюлтулган азот кислотасы менен реакцияга кирет.



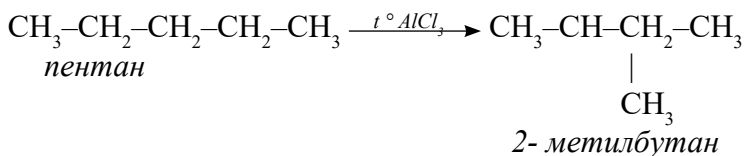
Крекинг. Жогорку температурада катализатордун катышуусунда алкандар ажыроого учурайт, бул процесс **крекинг** деп аталат. Крекингде көмүртек-көмүртек байланышы гомолиттик үзүлүп, чектүү жана чексиз углеводороддор пайда болот.



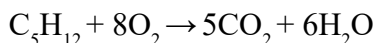
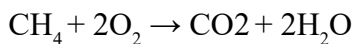
Температураны жогорулатуу тереңирээк болгондо дегидирлөө болуп, суутек бөлүнүп чыгат. М: Метан 1500 °C ацетиленге айланат.



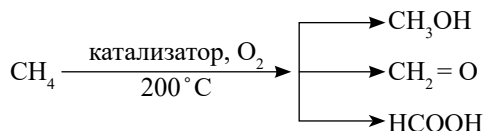
Изомерлөө. Катализатордун таасири астында нормалдуу түзүлүштөгү углеводороддорду ысытканда кайра түзүлүп, бутактануу пайда болот.



Кычкылдануу реакциялары. Кадимки шартта алкандар кычкылтектин жана кычкылдандыргычтардын таасирине туруктуу болушат. Абада күйгүзгөндө көмүртектин кош оксидине айланат жана суу пайда болот да көп сандагы жылуулук бөлүнүп чыгат. Алкандар – баалуу жогорку жылуулук берүүчү отун катары колдонулат.



Метанды катализатор катыштырып, кычкылтек менен кычкылдандырганда, метил спирти, формальдегид, кумурска кислотасы пайда болот.



Алкандардын колдонулушу. Метан жаратылыш жана жолбун газдардын негизги курамын түзөт, өнөр жайларда үй тиричилигинде отун катары колдонулат. Өнөр жайларда метандан ацетилен алынат, ыш жана фтор, хлортуундулары алынат.

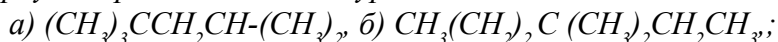
Дегидрирлөө менен төмөнкү молекулуу алкандардан чексиз углеводороддор алынат. Пропан менен бутандын аралашмасы отун катары колдонулат. Орто мүчөлөрү эриткич катары жана мотор отуну катары колдонулат. Жогорку мүчөлөрү карбон кислотарын алууда жасалма майларды жана майлоочу майларды алууда колдонулат.

◆ Суроолор жана көңүгүүлөр

1. Гександын бардык изомерлеринин формулаларын жазып, аларды эл аралык жана рационалдык номенклатура менен атагыла.

2. Молекуласында 12 көмүртек атому бар кошулманын бардык изомерлеринин формуласын жазгыла, аларды Эл аралык номенклатура менен атагыла.

3. Төмөндөгү көрсөтүлгөн формулалардагы углеводородду Эл аралык номенклатура менен атагыла.



в) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$;

г) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

4. Төмөндөгү углеводороддордун структуралык формулаларын жазгыла :

а) 2,2,3- триметилбутан;

б) 2,3 – диметилбутан;

в) 2,2,5,5- тетраметилгексан;

г) 2,3,4-триметил-3-этилпентан;

д) 2,6-диметил-3,5-диэтил-4-пропилгептан.

5. Молекуласы С-82,76%, Н – 17,24% элементтик составда болгон чектүү углеводороддордун структуралык формуласын жазгыла.

6. Төмөнкү кошулмалардын кайсынысы изомерлер, кайсынысы гомологдор.

а) 2,2,3,3 –тетраметилбутан;

б) н- гептан;

в) 3- этилгексан;

г) 2,2,4 – триметилгексан;

д) 3-метил-3-этилпентан.

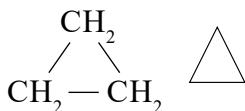
ЦИКЛОАЛКАНДАР

Циклоалкандардын гомологиялык катарынын жалпы формуласы C_nH_{2n} . Алкендердин жалпы формуласы менен бирдей болгондуктан, алкендер менен циклоалкандар бири-бири менен «*класстар аралык*» изомерлердин мисалы болушат. Шакекчелердин чоңдугу боюнча кичине (C_3, C_4) жана кадимки ($C_5 - C_7$) шакекче топторго бөлүнүшөт.

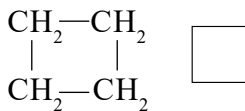
Цикло алкандардын атын атоодо алкандардын атынын алдына «*цикло*» деген сөз кошулуп айтылат.

Циклоалкандардын структуралык формулалары кыскартылып, геометриялык формалар менен шакекчени белгилейт.

Циклоалкандардын кээ бир өкүлдөрүнүн структуралык формулалары:

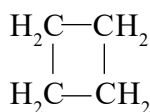


Циклопропан

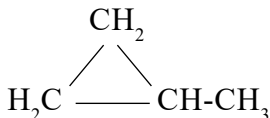


Циклобутан

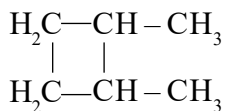
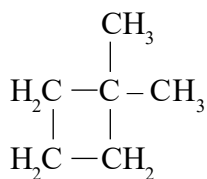
Түзүлүш изомериясы. Циклоалкандардын түзүлүш изомериясы шакекчинин түзүлүшүнө жараша болот. Мисалы, *циклобутан* жана *метилциклопропан* изомерлер жана шакекчедеги каптал радикалдардын жайгашуу абалына боюнча да изомерлер болот мисалы, *1,1- и 1,2-диметилбутан*.



циклобутан






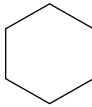
метилциклопропан



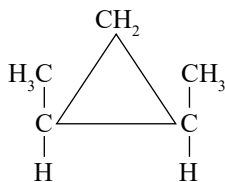
1,1-диметилциклобутан

1,2-диметилциклобутан

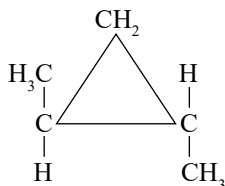
C₃-C₆-чейинки гомологдордун структуралык формулалары

Структуралык формулалар	Аталыштары	
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array} $		Циклопропан
$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array} $		Циклобутан
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array} $		Циклопентан
$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \\ \backslash \quad / \\ \text{CH}_2 \end{array} $		Циклогексан

Циклоалкандар үчүн дагы бир изомер-**мейкиндик изомерлери** мүнөздүү, ал каптал радикалынын тегиздиктеги ар түрдүү жайгашуусуна байланыштуу. Эгерде каптал радикалдары тегиздиктин бир жагында жайланышса **цис-изомер**, ал эми тегиздиктин эки жагында жайланышса **транс-изомер** болот.

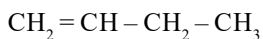


Цис-изомер



Транс-изомер

Ошондой эле класстар аралык изомерлерди циклобутандын мисалында көрсөтүүгө болот.

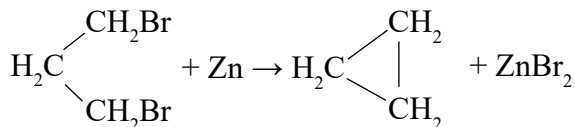
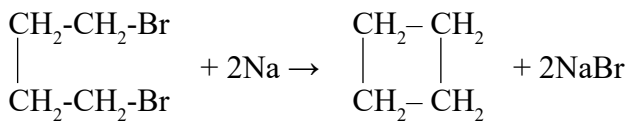


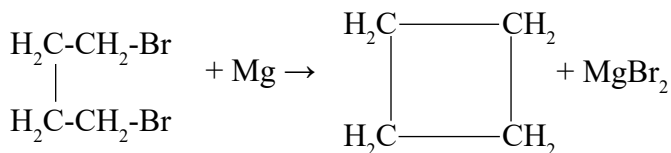
Циклобутан

Бутен-1

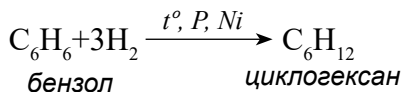
Алуу жолдору. Циклопентан, циклогексан жана алардын туундулары кээ бир нефтилердин негизги курамында болушат. Ошондой эле синтетикалык жол менен да алынат.

а) Дигалогентуундуларга металлдарды таасир этүү менен:





б) Ароматтык углеводороддорго суутекти таасир этүү менен:



Физикалык касиеттери. Циклоалкандардын эрүү жана кайноо температуралары жогору, тиешелүү алкандарга караганда тыгыздыгы чоң. Алар сууда эрибейт, бирок органикалык эриткичтерде эришет.

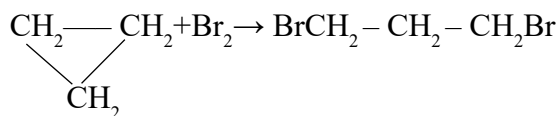
Кээ бир циклоалкандардын физикалык касиеттери

• 4-таблица

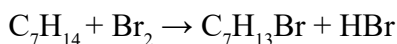
Циклоалкандар	Эрүү темп. (°C)	Кайноо темп. (°C)	d_4^{20}
Циклопропан	-126,9	-33	0,688 ¹
Метилциклопропан	-177,2	0,7	0,6912 ²
Циклобутан	- 80	13	0,7038
Метилциклобутан	-149,3	36,8	0,6931
Циклопентан	- 94,4	49,3	0,7460
Метилциклопентан	-142,2	71,9	0,7488
Циклогексан	6,5	80,7	0,7781

Химиялык касиеттери. Циклоалкандардын түзүлүшүндө бир катар өзгөчөлүктөр бар, алар химиялык касиеттерин аныктайт. Кичине шакектүүлөр (айрыкча циклопропан) туруксуз жана ажыроого жөндөмдүү, ошондуктан кошулуу реакциясына ыңгайлуу болуп, каныкпаган кошулмаларды элестетишет.

М: циклопропан бром менен кошулуу реакцияга киргенде шакекче үзүлүп, 1,3-дибромпропан пайда болот пропенге караганда реакция кыйынчылык менен жүрөт:

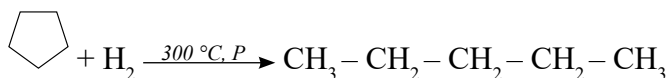
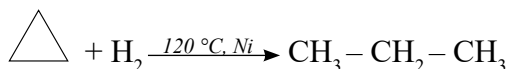


Кадимки шакекчелүү кошулмалар орун алмашуу реакцияга кирип, алкандарга окшойт:



Төмөнкү молекулалуу циклоалкандар үчүн кошулуу реакциясы мүнөздүү.

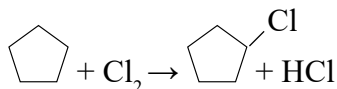
1. **Гидрирлөө реакциясы:**



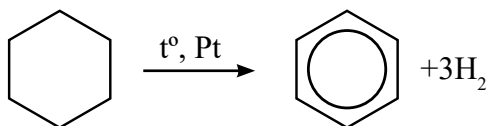
2. **Галогендөө реакциясы:**



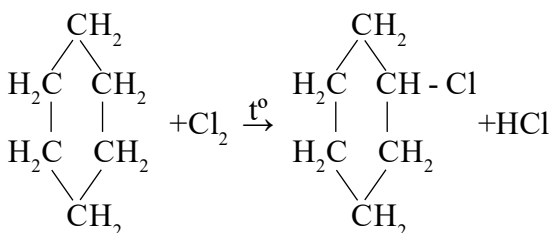
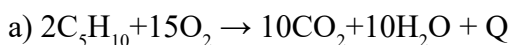
Беш, алты мүчөлүү циклоалкандар галогендөө реакциясы кадимки алкандардай жүрөт.



3. **Дегидрирлөө реакциясы:** Алты мүчөлүү кошулмаларда катализатор катыштырып ысытканда ароматтык углеводород пайда болот.



4. Циклопарафиндердин реакцияга жөндөмдүүлүгү начар, күйөт, галогендер менен кошулуп орун алмашуу реакциясына кирет.



Хлорциклогексан

Колдонулушу. Практикалык мааниси чоң циклогексан болуп этилциклогексан эсептелет. Ал циклогексанолду, циклогексанонду, адапин кислотасын, капролактанды алууда жана эриткич катары колдонулат. Циклопропан медицинада ингаляциялык препарат катары колдонулат.

◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Циклопарафиндерге кайсы углеводороддор кирет? Эмне үчүн мындай аталышат?

2. Циклопарафиндердин айрымдарын эмне себептен нефтендер деп аташат?

3. Табигатта циклопарафиндер кайда кездешет жана аларды кандай реакциялардын жардамы менен алууга болот? Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

4. C_5H_{10} молекулалык формулага канча ар кандай циклопарафиндер туура келет. Алардын структуралык формулаларын сүрөттөп көрсөткүлө жана аттарын астына жазгыла.

5. Циклопропан менен циклогександан күйүү реакциясынын теңдемесин жазгыла.

6. Реакциянын теңдемесин түзгүлө:

а) Циклобутандан бутанды алуу,

б) Бутандан циклобутанды алуу,

в) Циклопропандан көмүртек оксидин (IV) алуу,

г) Гександан бензолду алуу.

ЧЕКСИЗ УГЛЕВОДОРОДДОР (АЛКЕНДЕР, ОЛЕФИНДЕР)

Молекулаларындагы көмүртек атомдорунда бир кош (C=C) байланыш менен байланышкан, алкандардан эки суутектин атомуна кем болгон бирикмелерди чексиз же этилен катарындагы углеводороддор деп аталат.

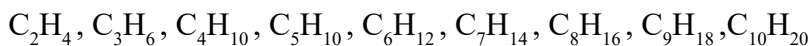
Алкендердин жалпы формуласы - C_nH_{2n} .

Алкендердин эң жөнөкөй өкүлү этилен $CH_2=CH_2$.

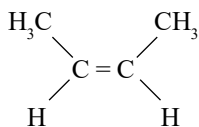
Этиленден баштап бир суутектин атому метил радикалы менен орун алмашуудан алардын гомологиялык катары башталат.

XVIII кылымда Голландиялык окумуштуулар этилендин хлор менен реакцияга киришинен май сыяктуу затты (дихлор этанды) синтездешип «май тектүү газ» же «олефин» деп ат беришкен (латындын сөзүнөн алынган).

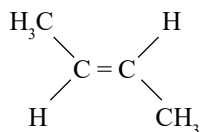
Гомологиялык катарлары этиленден башталат:



Изомерлери. Изомерлери көмүртектик чынжырдын түзүлүшүнө жана кош байланыштын жайланышына жараша болот. Структуралык изомериясынан башка олефиндерде *геометриялык цис-транс* изомерлери да белгилүү. Структуралык изомериясы төртүнчү мүчөдөн башталат. Молекуладагы көмүртектин саны көбөйгөн сайын алардын изомерлеринин саны көбөйөт.



Цис-изомер



Транс-изомер

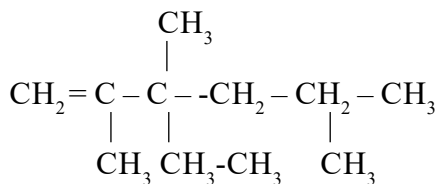
Номенклатурасы. Тарыхый же тривиалдык номенклатура боюнча этилен катарындагы углеводороддордун аттары алкандардын «ан» мүчөсүн «илен» мүчөсүнө орун алмаштыруудан пайда болот, маселен этан-этилен, пропан-пропилен.

Тарыхый номенклатурадан башка **рационалдык** жана эл аралык (**ИЮПАК**) номенклатуралары колдонулат. Рационалдык номенклатура боюнча этиленди бөлүп алып, андан кийин этилендин структурасындагы суутектин атомдору орун алмашкан радикалдардын атын атап (кичине радикалдан башталат), аягында этилен деген сөз кошулуп айтылат. Мисалы:



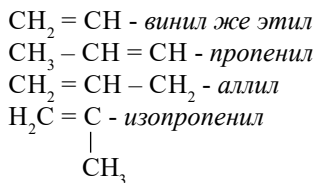
Эл аралык номенклатура боюнча олефиндердин аттары алкандардын «ан» мүчөсүнөн «ен» мүчөсүнө орун алмашуудан пайда болот. М: этан-этен, пропан-пропен, бутан-бутен.ж.б. жалпысынан **алкендер** деген ат берилген.

Эгерде алкендер түз сызыктуу болсо, кош байланыштын жакын жагынан номерленет, алкендердин аты аталып кош байланыш канчанчы көмүртектин атомунда тургандыгы цифра менен көрсөтүлөт. Ал эми алкендер тармакташкан болсо, адегенде кош байланышты ичине алган эң узун көмүртетин чынжырын тандалып алынып, номер коюлат. Андан кийин тармакташкан радикалдар канчанчы көмүртекте тургандыгын көрсөтүп, акырында түз сызыктуу алкен айтылат.

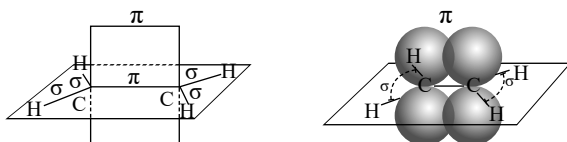


2,3,5 – триметил - 3 -этилгексен - 1

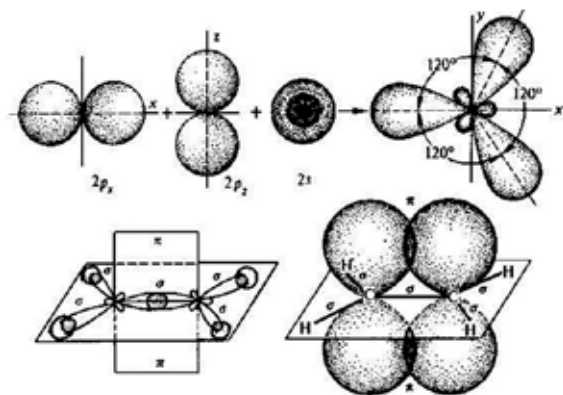
Практикада көп кездешкен кээ бир радикалдардын түзүлүшү. Эмприкалык аттар –винил, аллил.



sp²-гибридешүүсү. Бир *s*- жана эки *p*-орбиталдары аралашып, үч бирдей *sp²*-гибриддик орбиталдар пайда болот да, 120° бурч менен тегиздикте жатышат. Алар үч байланышты пайда кылышат. Үчүнчү гибриддешпеген *p*-орбиталы тегиздикке перпендикулярдуу жайгашат. Бул *p*-атомдук орбитал π -байланышты пайда кылат.



4-сүрөт. Этилендин молекуласындагы көмүртектин атомдорундагы π -байланышынын схемалык көрүнүшү.



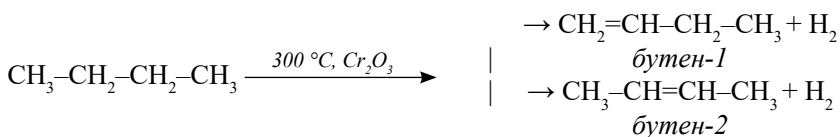
5-сүрөт. Этилендин молекуласындагы көмүртектин электрондук булуттарынын *sp²*-гибридешүүсү.

Экинчи мезгилдин элементтеринде sp^2 -гибридешүүсү төмөкүдөй схеме боюнча: $2s + 2p_x + 2p_y = 3 (2sp^2) 2p_z$ -АО гибриddeшүүгө катышпайт (5-сүрөт).

Алкендерди алуу жолдору. Алкендер өтө аз санда кээ бир нефтилердин курамында кездешпесе, жаратылышта эркин кездешпейт. Алкендер эл чарбасында эң негизги заттар болгондуктан, синтез жолу менен алуунун бир нече ыкмалары бар.

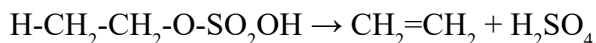
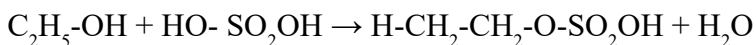
Газ түрүндөгү алкандар нефтини кайра иштеткенде газдар менен кошо бөлүнөт. Негизинен алкандарды крекингдегенде алынат. Көбүнчө синтез жолу менен алынат.

1. Өнөр жайда алкандарды дегидрлөөдөн алышат:



2. Спирттерди дегидратациялоо (лабораториядагы эң ыңгайлуу ыкма).

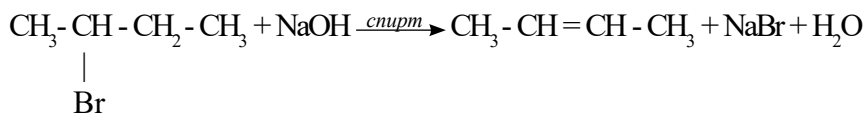
Дегидратация реакциясы 200°C де, катализатор катарында күкүрт же фосфор кислотасы катышуусунда жүрөт. Адегенде күкүрт кислотасы менен кошулганда татаал эфир пайда болуп, андан кийин этилкүкүрт кислотасын 180°C ысытканда, ал этиленге жана күкүрт кислотасына айланат.



3. Моногалогеналкилдердин молекуласынан галогендүү суутектердин бөлүнүп чыгышынан алкендер алынат.

Мындай реакциялар дегидрогалогендөө деп аталат, бул реакция жогорку температурада, жегич калийдин спиртеги эритмесинде жүрөт. Галогеналкилдерди дегидрогалогендөө

реакциясы А.М. Зайцевдин эрежесине баш иет, б.а. бөлүнүп чыккан суутектин атому суутекке жарды көмүртектин атомунан бөлүнүп чыгат.

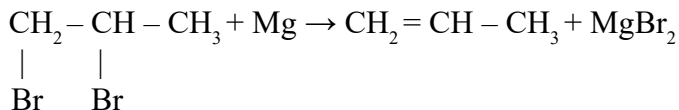


2-бромбутан

Реакциянын механизми (элиминирования) бөлүп чыгаруу жолу менен жүрөт.

4. Дегалогендөө (Zn, Mg менен).

Галогендер жанаша турган көмүртектин атомунда жайланышкан дигалогендүү углеводороддорго спиртеги же уксус кислотасындагы магнийди таасир кылуудан магнийдин галогениддери бөлүнүп чыгат.



1,2-дибромпропан

Физикалык касиеттери. Алкендер физикалык касиеттери боюнча алкандардан бир аз гана айырмаланат.

Биринчи үч мүчөсү – газдар. C_5H_{10} - баштап суюктуктар, $\text{C}_{18}\text{H}_{36}$ - баштап катуу заттар. Изомерине караганда нормалдуу түзүлүштөгүлөрдүн кайноо температурасы жогору. Алкендер сууда начар эрийт, органикалык эриткичтерде жакшы эрийт. Этилен, пропилен ыш чыгарып күйөт.

Химиялык касиеттери. Этилендеги көмүртектин атому sp^2 -гибридешкен, б. а бир s эки p орбиталдары гибридет да, бири-бири менен мейкиндикте 120° бурчта жайланышат. Гибридешпеген p орбиталы тегиздикке перпендикулярдуу жайланышат да, эки көмүртектин p орбиталдары бири-бирин жаап,

π - байланышын пайда кылат. Алкендер үчүн кошуп алуу реакциясы мүнөздүү б.а. электрофилдүү кошуп алуу реакциясы мүнөздүү. Олефиндердин химиялык касиети кош байланыштын болушу менен мүнөздөлөт. Алар π жана σ -байланыштардан (sp^2 -гибриддешкен электрондордон) турат. Алар айрым реагенттеди оной кошуп алат. Ар түрдүү реагентти таасир эткенде π -байланыш үзүлүп, молекулада жаңы эки жаңы - σ байланыш пайда болот. Алкендерге: кошуп алуу, полимерлөө кычкылдануу реакциялары мүнөздүү. Булардан башка алкендердин орун алмашуу, изомерлөө жана алкилдөө реакциялары да жүрөт. Орун алмашууда кош байланыштын көмүртек атомундагы суутектин атому өтө жөндөмдүү келет.

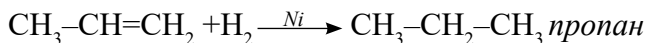
Алкендердин физикалык касиеттери

• 5-таблица

Аталышы	Формуласы	Эрүү темп. (°C)	Кайноо темп. (°C)	d_4^{20}
Этилен	$CH_2=CH_2$	-169,2	-103,8	0,570 103,8°C
Пропилен	$CH_2=CH-CH_3$	-187,6	-47,7	0,610 47,7°C
Бутен-1	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	-185,3	-6,3	0,630 -10°C
цис-Бутен-2	$CH_3-CH=CH-CH_3$	-138,9	3,5	0,644 -10°C
транс-Бутен-2	$CH_3-CH=CH-CH_3$	-105,9	0,9	0,660 -10°C
Изобутилен	$CH_2=C(CH_3)-CH_3$	-140,8	-6,9	0,631 -10°C
Пентен-1	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$	-165,2	30,1	0,641 -25°C
цис-пентен-2	$CH_3-CH=CH-C_2H_5$	-151,4	37,0	0,656
транс-пентен-2	$CH_3-CH=CH-C_2H_5$		36,4	0,649

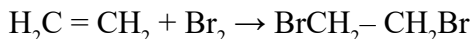
Кошуп алуу реакциялары.

1. Гидрирлөө реакциясы. Реакция катализаторлор (Ni, Co, Pt) катышуусунда суутектин молекуласын кошуп алып алкандарга айланат. Бул реакция **гидрирлөө** деп аталат. Гидрирлөө реакциясы практикада чоң мааниси бар.



2. Галогендөө реакциялары. Кадимки шартта хлор менен бром алкендерге оңой кошулуп, дигалогеналкандарды пайда кылат. Галогендердин ичинен бром, алкендердин кош байланышына сапаттык реагент болуп эсептелет. Галогендердин алкендерге кошулушу электрофилдик же радикалдык механизм менен жүрөт. Радикалдык механизм менен кошулушу күн нунун таасири менен бром эркин радикалдарга ажырайт.

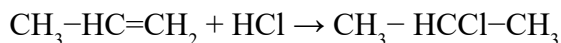
Бромдун радикалы менен пропилендин реакцияга киришинен углеводороддордун эки радикалы пайда болушу ыктымал:



1, 2-дибромэтан

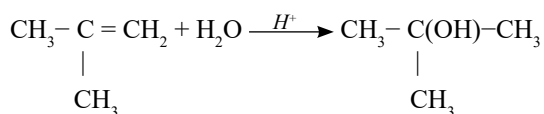
3. Галогендүү суутекти кошуп алуу реакциялары. Эгерде алкендердин симметриясы жок болсо, алкендердин галогендүү суутекти кошуп алышы В.В. Марковниковдун эрежеси боюнча жүрөт б.а. суутек суутеги бай көмүртектин атомуна кошулуп, экинчилик же үчүнчүлүк галогеналкилдерди пайда кылат. Себеби симметриясы жок алкендердин алкил радикалдары оң индукциялык эффекттегге ээ болгондуктан, алар өзүнөн электрондук булуттарды түртөт. Натыйжада электрондук булуттар четки көмүртектин атомуна жылышат. Демек четки көмүртектин атомдору бир аз терс зарядга, алар менен байланышкан көмүртектин атомдору бир аз оң зарядга ээ болушат. Ошондуктан оң заряддуу суутектин иону бир аз терс заряддуу көмүртектин атомуна (электрофилдүү кошулуу) чабуул жасайт.

Реакциянын экинчи баскычында карбоний катиондор терс заряддуу галогендердин иондорун тез эле кошуп, акыркы продукттар алынат.



4. Гидратация реакциясы. Алкендердин молекуласынын сууну кошуп алып, спирттерди пайда кылышы *гидратация реакциясы* деп аталат

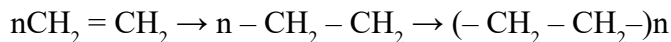
Катализаторлор: H_2SO_4 , ZnCl_2 ж.б. катышканда аралык продукт болуп татаал эфир алкил күкүрт кислотасы пайда болот да, суу менен реакцияга кирип, спиртке жана күкүрт кислотасына ажырайт.



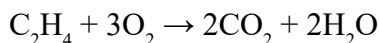
2-метилпропен-1

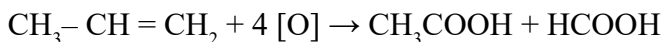
2-метилпропанол-2

5. Полимерлешүү реакциясы. Алкендердин техникадагы эн маанилүү реакциясы – алар бири-бирин кошулуп, ири молекуланы же полимерди пайда кылышы. Мисалы: этиленди 200°C де, 1500-2000 атм. басымдын астында полимерлешүү реакцияга кирип, молекулалык массасы 20000 болгон полиэтиленди пайда кылат. А.М.Бутлеров полимерлешүү реакциясын ачкан.

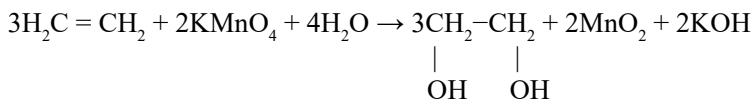


6. Кычкылдануу реакциясы. Алкендер алкандарга салыштырганда оңой кычкылдануу реакцияларына киришет, бул реакция кош байланыштын үзүлүшү менен жүрөт. Абада оңой күйүп, көмүр кычкыл газын жана сууну пайда кылат.





KMnO_4 түн суудагы эритмеси менен кычкылданып, эки атомдуу спирттер гликолдор пайда болот (Е.Е. Вагнердин реакциясы).



этиленгликоль

Кычкылдануу кош байланыш үзүлүшү менен жүрөт. Бул реакция кош байланыштарга **сапаттык анализ** жүргүзүүдө колдонулат, эритме түссүз абалга өтөт.

Алкендердин негизги касиеттери:

1. Алкендер кошуп алуу реакцияларына активдүү катышат.
2. Алкендердин реакцияга жөндөмдүүлүгү реагентин таасир эткенде π -байланышынын оңой үзүлгөндүгү менен түшүндүрүлөт.
3. Натыйжада кошулуу реакциясында көмүртек атомунун sp^2 гибриддешкен электрондору sp^3 -гибриддик абалга өтөт. Алынган кошулма чектүү мүнөзгө ээ болот.
4. Этиленди, пропиленди ж.б. алкендерди катализатордун жардамы менен басым астында алардын молекулалары кошулуп узун чынжыр полимерди пайда кылат. Полимерлер (полиэтилен, полипропилен) практикалык чоң маанаиге ээ.

Алкендердин колдонулушу:

- жогорку октан саны бар күйүүчү зат алынат.
- пластмасса алынат;
- жарылгыч зат жасалат;
- антифриздер алынат;
- эриткичтер даярдалат;
- жер-жемиштерди тез бышырууга пайдаланат;
- ацетальдегиддерди алышат;
- синтетикалык каучуктар алынат.

◆ Суруолор жана көнүгүүлөр

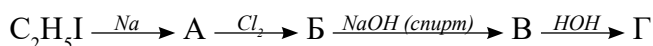
1. Этилендин молекуласындагы көмүртектин жана суутектин массалык үлүшүн тапкыла.

2. Бромго 2-этилбутендин кошулуу реакциясын жана 2-метилпентен-2нин кычкылдануу реакциясынын теңдемелерин жазгыла.

3. 2,4-диметилпентен-2 менен иоддун кошулуу реакциясынын теңдемесин жазгыла.

4. Гексен-2нин цис-, транс- изомерлеринин формуласын жазгыла.

5. Схемадагы реакциялардын теңдемелерин жазгыла:



6. Молекуласында 5 көмүртек атому бар алкендин бардык изомерлерин жазып, аларды систематикалык номенклатура менен атагыла.

7. Төмөндөгү углеводороддордун структуралык формулаларын жазгыла;

а) 2,3,4-триметилпентен-1;

б) 3,4-диметилпентен-2;

в) 2,4-диметилгексен-2;

г) 2,5,5-триметилгексен-2.

8. Төмөндөгү кошулмалардын мейкиндик цис-, транс- изомерлери болушу мүмкүнбү?

а) изобутилен;

б) 1,1-дихлорэтилен;

в) пентен-2;

г) 2,3-диметилбутен-2.

9. Бутен-1 ден бутен-2ни алууга боло турган реакциянын теңдемесин жазгыла.

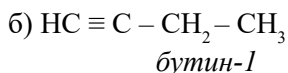
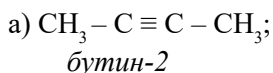
АЦЕТИЛЕН КАТАРЫНДАГЫ УГЛЕВОДОРОДДОР (АЛКИНДЕР)

Молекулаларындагы көмүртек атомдорунунда бир үчтүк (C ≡ C) байланышы бар углеводороддор ацетилен катарындагы же жөн эле ацетилен углеводороддору деп аталат.

Алардын эң жөнөкөйү-ацетилен $\text{HC} \equiv \text{CH}$.

Жалпы формуласы - $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Изомерлери. Ацетилен углеводороддорунун изомерлери углеводороддук чынжырдын түзүлүшүнө жана үчтүк байланыштын жайгашуу абалына жараша болот да, төртүнчү мүчөсүнөн башталат, анын эки изомерлери бар.

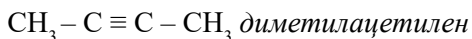


Көмүртектин саны көбөйгөн сайын изомерлердин саны дагы көбөйөт.

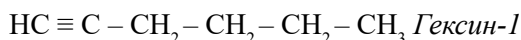
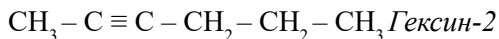
Номенклатурасы. Ацетилен углеводороддорунун аттарын атоо үчүн рационалдык жана ИЮПАКтын номенклатуралары колдонулат.

Рационалдык номенклатура боюнча ацетилендин туундусу катары каралат.

Мисалы:

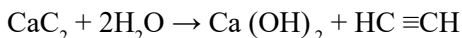


ИЮПАК номенклатурасы боюнча алкандардын аттарынын «*ан*» мүчөсү «*ин*» мүчө менен алмашылат этан-этин ж.б.

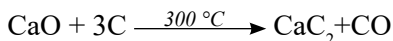


Алкиндердин алынышы. Алкиндер жаратылышта эркин түрүндө кездешпейт. Ошондуктан синтетикалык жолдор менен алынат. Алкиндер өнөр жай үчүн эң керектүү органикалык бирикмелер, алардын ичинен эң негизгиси- **ацетилен**.

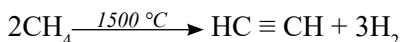
1. Кальцийдин карбиди суу менен реакцияга кирип, ацетиленди жана кальцийдин гидрооксидин пайда кылат.



Өнөр жайда ушул метод менен өндүрүлөт.



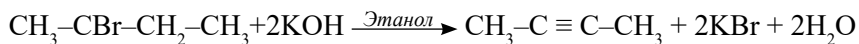
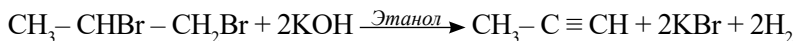
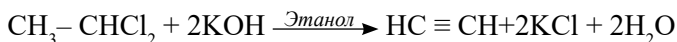
2. Метанды жогорку температурада пиролиздөөдөн.



3. Метанды кычкылдандыруу аркылуу пиролиздөөн



4. Дигалогендүү бирикмелердин щелочтордун спирттеги эритмеси аракетининен алынат.



Физикалык касиети. Кайноо температуралары, тыгыздыгы ж.б. физикалык касиеттери боюнча алкиндер алкандар менен алкендер сыяктуу эле закон ченемдүүлүктөргө баш иет. Бирок, молекулада бирдей сандагы көмүртектин атомдору бар алкандар менен алкендерден алкилдердин кайноо температурасы, тыгыздыгы, сууда эрүү жөндөмдүүлүгү жогору болот.

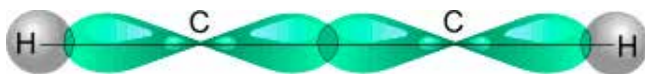
Кээ бир алкиндердин физикалык касиеттери

• 6-таблица

Аталышы	Формулар	Эрүү темп. (°C)	Кайноо темп. (°C)	d_4^{20}
Ацетилен	$\text{HC} \equiv \text{CH}$	-80,8	-83,6	0,565 ¹
Метил-ацетилен	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$	-102,7	-23,3	0,670 ¹
Бутин-1	$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{C} \equiv \text{CH}$	-122,5	8,5	0,678 ²
Бутин-2	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	-32,3	27,0	0,691
Пентин-1	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$	-98,0	39,7	0,691
Пентин-2	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	-101,0	56,1	0,710
3-Метил-бутин-1	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-	28,0	0,665

Химиялык касиеттери. Ацетилендин молекуласындагы көмүртектин атому *sp* гибриддешкен абалда.

Бул ар бир көмүртектин атому эки *sp* гибриддик орбиталды пайда кылып, бир сызыкта жатышат да, 180° бурчту түзөт. Ал эми экиден *p*- орбиталдары гибриддешпейт. Гибриддешкен орбиталдар бири-бирин жабуу менен σ - байланышын пайда кылат.

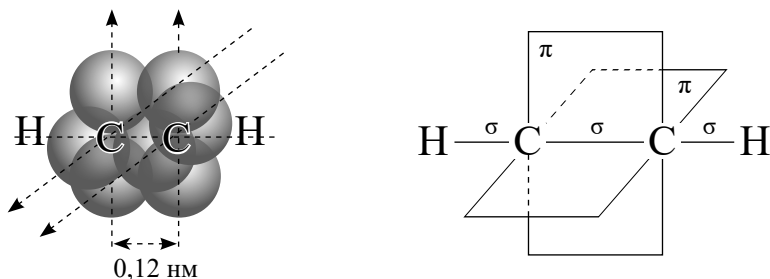


6-сүрөт. Ацетилендин молекуласындагы көмүртектин *sp*-гибриддик орбиталдарынын σ - байланыштары.

Гибриддешкен ар бир орбитал суутектин *s*- орбиталы менен σ - байланышын C–H пайда кылат.

Ар бир атомдун эки гибриддешпеген *p*-орбиталдары тегиз-

дикке перпендикулярдуу жайланышат, натыйжада эки π -*байланыш* пайда болот. Ошентип, үчтүк байланыштын бирөө σ -байланышы, экөө π -байланышынан пайда болот.

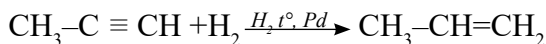
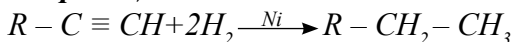


7-сүрөт. *Ацетилендин молекуласындгы эки π -байланышынын схемалык көрүнүшү.*

Алкиндер негизинен алкендер сыяктуу эле эселик байланыштардын үзүлүшү менен кошуп алуу реакциялары мүнөздүү болуп, ал эки баскычта жүрөт. Ошондой эле алар **орун алмашуу, конденсация, изомерлөө, кычкылдануу** реакцияларына кирет.

I. Кошуп алуу реакциялары.

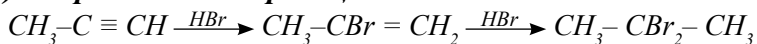
а) Гидрирлөө реакциясы.



б) Галогендөө реакциясы. Алкендерге салыштырганда галогендердин (хлор, бром, иод) алкиндерге кошулушу начар ылдамдыкта эки баскычта жүрөт.

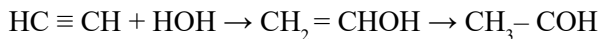


в) Гидрогалогендөө реакциясы.

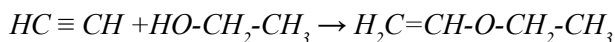


2) Гидротация реакциясы. (М.Г.Кучеровдун реакциясы.)

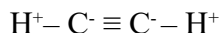
Алкиндерге суунун кошулушу В.В. Марковниковдун эрежеси боюнча жүрөт. Адегенде чексиз спирт (енол) пайда болот, кийин туруктуураак альдегиддер же кетондор пайда болот.



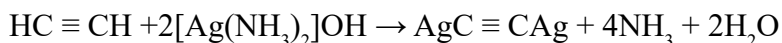
д) Алкиндер молекулада кыймылдуу суутектин атому бар органикалык молекулалар (спирттер, карбон кислоталар) менен реакцияга кирип, каныкпаган эфирлерди пайда кылышат.



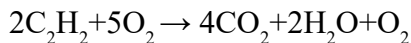
II. Орун алмашуу реакциясы. Ацетилен суудан начар, аммиактан, этиленден жана этандан алда канча күчтүү кислоталык касиетке ээ болуп, суутектин атомдору бир аз оң зарядды, көмүртектин атомдору бир аз терс зарядды алып жүрөт:



Демек, ацетилен күчтүү негиздер менен реакцияга кирип, ацетилениддерди пайда кылат.

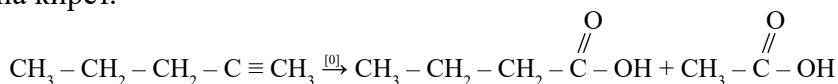


III. Кычкылдануу реакциясы.



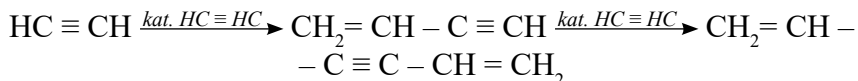
Бул реакция металлдарды ширетүүдө жана кесүүдө колдонулат.

Төмөнкү температурада алкиндер кычкылдануу реакциясына кирет.

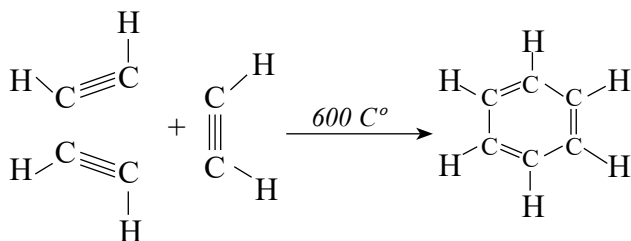


IV. Полимерлешүү реакциясы. Алкиндер үчтүк байланышы болгондуктан, полимерлешүү реакциясына жөндөмдүү келишет.

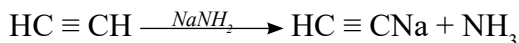
а) Жездин комплекстүү туздарынын таасири менен эки же үч молекула бир-бири менен кошулуп, димерлерди же тримерлерди пайда кылат.



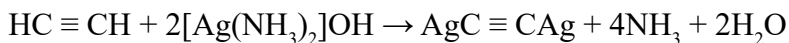
б) Ацтиленди ысытуудан активдүү көмүрдү катыштырып (Зелинскийдин реакциясы) туюк чынжыр, б.а. бензол пайда болот.



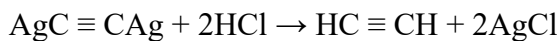
Кислоталык касиети. Ацетилендин суутек атому металлдар менен орун алмашууга жөндөмдүү болуп, **ацетилениддерди** пайда кылат.



Күмүштүн жана жездин ацетилениддери күмүштүн кычкылынын жана хлордуу жездин аммиактагы эритмесин ацетиленге таасир этүү менен алышат.



Күмүштүн жана жездин ацетилениддери жарылгыч заттар. Туз кислотасынын таасири менен оңой ажырайт.



Ацетилениддер ацетиленди газдардын аралашмасынан бөлүп алуу үчүн колдонулат.

Алкиндердин кээ бир өкүлдөрү. Алкиндер ичинен өнөр жайларда эң маанилүүсү ацетилен. Ал кадимки шартта бир аз эфирдин жыты бар түссүз газ. Анын кычкылтек менен болгон аралашмасы өтө жарылгыч болот. Ацетилен-ацетондо жакшы эрийт. М: 1 көлөм ацетондо 15 атм. басымдын астында 300 көлөм ацетилен эрийт. Ошондуктан ал көпшөк материалдар менен толтурулган болоттон жасалган балондо, 15 атм. басымдын астында, ацетондо эриген түрдө сакталат. Мындай шартта ацетилен жарылууга коркунучсуз.

Колдонулушу. Ацетилен кычкылтекте күйгөндө жалындан температурасы 3150°C жетет, ошондуктан металлдарды кесүүдө жана ширетүүгө колдонулат.

Андан башка ар түрдүү заттарды синтездеп алууда, мисалы уксус кислотасын, төртхлорэтанды алууда колдонулат. Синтетикалык каучуктарды, поливинилхлоридди жана башка полимерлерди алуучу өнөр жайларда алгачкы сырьё катары пайдаланылат.

◆ **Суруолор жана көнүгүүлөр**

1. Метилацетилен менен диметилацетиленди кайсыл реакциянын жардамы менен айырмалоого болот.

2. Этилацетилен менен суунун реакциясынын теңдемесинин схемасын жазгыла (Кучеровдун реакциясы).

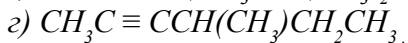
3. Төмөнкү кошулмалардын структуралык формулаларын жазгыла:

а) бутин-1; б) 4-метилпентин -2; в) 3,3 – диметилгексин -1.

4. Төмөнкү кошулмалардын аттарын систематикалык номенклатура боюнча атагыла:

а) $(\text{CH}_3)_2\text{CHC} \equiv \text{CCH}(\text{CH}_3)_2$;

б) $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CC}(\text{CH}_3)_3$;



4. Молекулалык формуласы C_5H_8 болгон ацетилен углеводороддордун структуралык формулаларын жазып, систематикалык номенклатура боюнча атын атагыла.

5. Метандан ацетиленди кандай шартта жана кандай жол менен алууга болот?

6. 2,8 л ацетилена алуу үчүн (н.ш.) канча грамм 80%түү техникалык карбид кальций керектелет?

7. Кандай реагенттердин жардамы менен кандай шартта төмөнкү реакциялар жүрөт:

а) кальцийдин карбиди, бромдуу этил;

б) н-пропилбромиди, 1,1,2-тетрабромпропан?

8. Ацетиленден күмүштүн кычкылынын аммиактагы эритмесин өткөргөндө суутеги бар жарылгыч зат пайда болот. Кошулманын структуралык формуласы кандай? 24 г. затты алуу үчүн ацетиленден канча л. (н.ш.) керектелет.

ДИЕН УГЛЕВОДОРОДДОРУ (АЛКАДИЕНДЕР)

Бир эле молекулада эки кош байланышы бар чексиз углеводороддор диен углеводороддор же алкадиендер деп аталат.

Жалпы формуласы: $C_n H_{2n-2}$ ($n = 2$ жана андан көп бүтүн сандар) менен туюнтулат.

Диендердин кош байланыштардын жайланышына жараша алар: *катарлашкан* диендер, *кезектешкен* жана *ажыратылган* диен углеводороддору болуп үчкө бөлүнөт.

Мисалы:

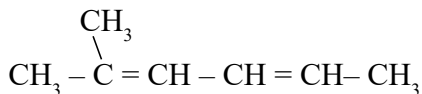
1. *Катарлашкан диен* $CH_2 = C = CH_2$ аллен,

2. *Кезектешкен диен* $CH_2 = CH - CH = CH_2$ дивинил,

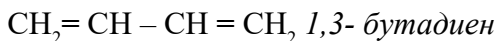
3. *Ажыратылган диен* $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - HC = CH_2$ диаллил

Диен углеводороддорунун эң маанилүүсү *кезектешкен* диен углеводороддору жана алардын туундулары. Алар көп сандаган синтетикалык каучуктарды алууда баштапкы зат болуп эсептелет, ошондуктан практикада көп колдонулат.

Номенклатурасы жана изомериясы. Диен углеводороддорун атоодо тривиалдык же тарыхый номенклатура жана Эл аралык номенклатурасы колдонулат. Маселен: аллен, метилаллен, дивинил, изопрен ж.б., Эл аралык номенклатура боюнча алкендердин аталышына *-диен* деген мүчө кошулуп айтылат. Диендердин структуралык изомериясы көмүртек чынжырынын түзүлүшүнө жана кош байланыштын жайланышына көз каранды.

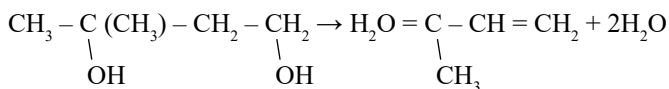
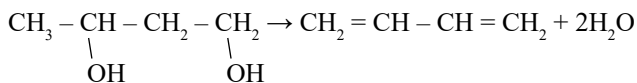


2-метил-2,4-гексадиен



1,3-Диендердин алынышы.

а) Дегидратациялоочу катализатордун катышуусунда, белгилүү түзүлүштөгү эки атомдуу спирттерди дегидратациялоодон 1,3-диендер пайда болот.



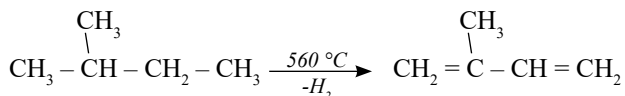
б) С.В.Лебедев этанолду 400-500 °С ысытып, бир эле убакта дегидратациялоочу жана дегидрирлөөчү реакцияларды жүргүзү, катализатордун (Al₂O₃-ZnO же MgO-ZnO) үстүнөн өткөрүүдөн дивинилди же 1,3-бутадиенди синтездеген.

1932-жылы биринчи жолу (С.В. Лебедев) Россияда 1,3-бутадиенден синтетикалык каучукту синтездеп алган.

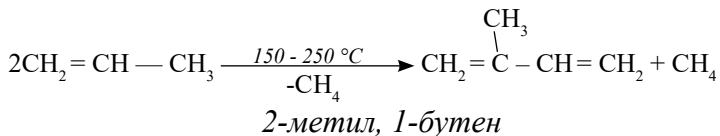


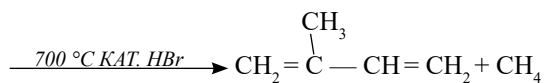
Изопренди алуу (2-метилбутадиен-1,3).

1. Изопентанды дегидрирлөө:



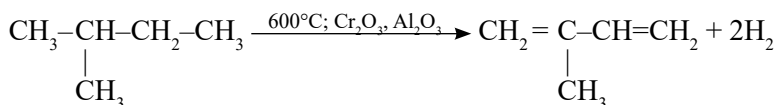
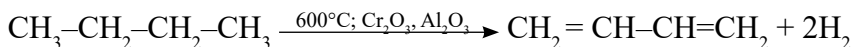
2. Пропиленден изопренди (2-метилбутадиен) синтездөө:





2 метил бутадиен -1,3

3. Алкандардан дегидрирлөө менен диендерди алууга болот.



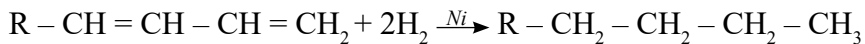
Химиялык касеттери. 1,3-диендер башка каныкпаган углеводороддор сыяктуу эле кошуп алуу, кычкылдануу жана полимерлешүү реакциялары мүнөздүү.

I. Кошуп алуу реакциялары.

а) Суутекти кошуп алуу реакциясы кадимки шартта жүрөт.

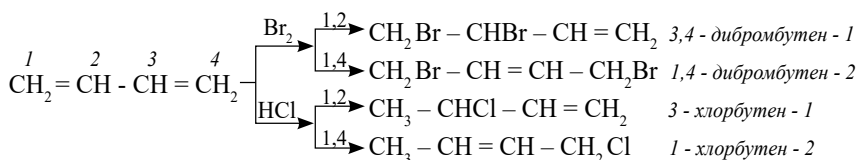


Андан ары суутекти кошуп алуу катализатордун катышуусу менен жүрөт.

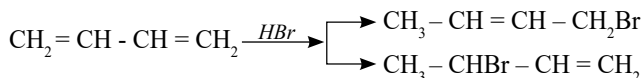


б) Бромдун жана хлордуу суутектин кошулуу реакциясы.

Бромдун молекуласы 1,3-диендерге иондук же радикалдык механизм менен кошулат.



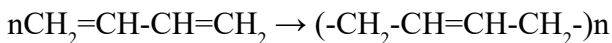
Бромдуу суутектин кошуп алуу реакциясы.



1,2-дибромбутан

II. Полимерлешүү реакциясы. Бул реакция катализатордун же эркин радикалдын жардамы менен жүрөт. Катализатор болуп щелочтуу металлдар, металлоорганик бирикмелер, эркин радикалдар катары пероксиддер, диазо бирикмелер колдонулат.

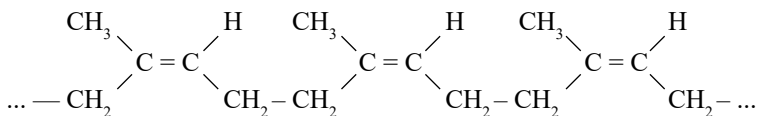
Дивинилдин полимерлешүү реакциясы:



Бутадиен 1,3 же дивинил кадимки шартта $-4,5^\circ\text{C}$ суюктукка айлануучу газ. Бул өнөр жайда ар түрдүү синтетикалык каучукту алууда колдонулат. 2-метил бутадиен -1,3 же изопрен кадимки шартта 34°C кайноочу суюктук. Ал жаратылыш каучугунун эң жөнөкөй мономер.

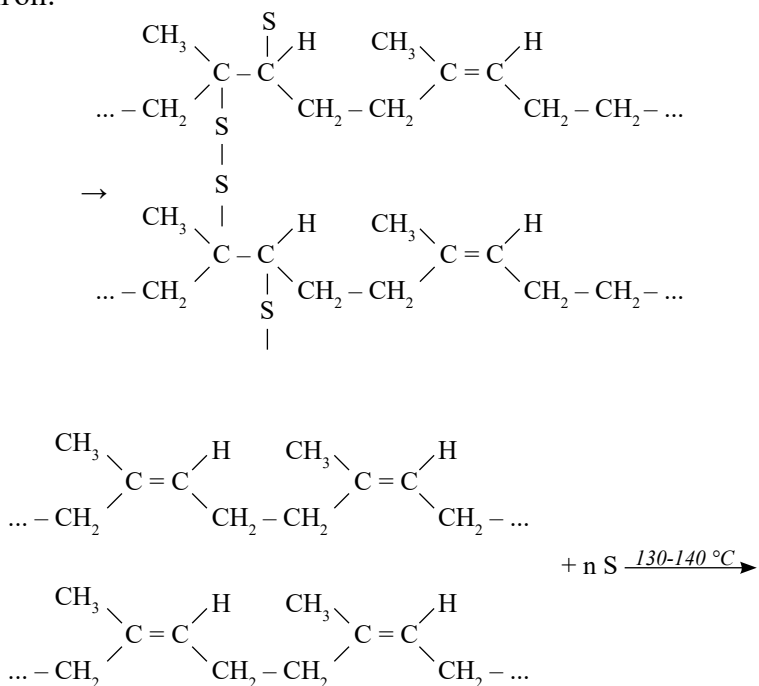
Жаратылыш каучугу Бразилиядагы тропикалык токойундагы гевея дарагынан алынат, гвалюлла, көк сагыз өсүмдүктөрдүн согунан алынат. Аны абасыз ысытканда 2-метилбутадиен-1,3 же изопренге ажырайт.

Каучук-бул стереорегулярдуу полимер б. а. изопрендин мономер болуп, байланышы 1-4 *цис* -конфигурациялуу полимерленишкен.



Цис – полиизопрен (каучук)

Каучукка бекемдикти, ийилчээкти, эриткичтерге туруктуулукту берүү үчүн вулканизациялайт б. а. күкүрттү кошуп, 130-140°C ысытат. Төмөндө вулканизациялоо процесси көрсөтүлгөн.



Колдонулушу. Изопренден өнөр жайларда жаратылыш каучугуна окшош синтетикалык каучук алынат.

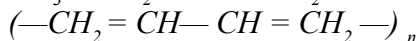
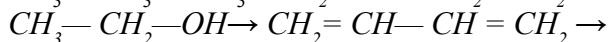
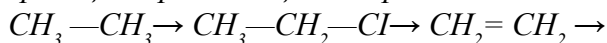
Каучуктардын мааниси өтө чоң, алардан транспорттордун дөңгөлөгү, изоляторлор, резиналар, шлангалар, резина бут кийимдери ж.б. буюмдар жасалат.

◆ Суруолор жана көнүгүүлөр

1. Диен углеводороддоруна кандай бирикмелер кирет?
2. Силер диендердин кандай негизги алынуу жолдорун билесиңер? Реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

3. 1,3 – бутадиендин физикалык жана химиялык касиеттерин мүнөздөп баяндап бергиле. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

4. Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга боло турган реакциялардын теңдемелерин жазгыла:



5. Бутадиендин молекуласындагы суутектин бардык атомдору хлор менен толук алмашылган продукты гексахлорбутадиен филлоксерага каршы күрөшүүдөгү эффективдүү каражат болуп эсептелет. Ушул бирикменин формуласын түзгүлө.

6. Изопренди полимерлештирүүдө каныкпагандык даражасы кандайча өзгөрөт?

7. $\text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$ айлануусу кантип ишке ашырылат. Тиешелүү реакциялардын теңдемесин жазгыла.

8. Бромдун кандай максималдык саны н.ш. өлчөнгөн 1,12 л бутадиен менен кошулуу реакциясына катыша алат?

9. Изопрендин C_5H_8 мүмкүн болгон изомерлеринин формулаларын түзгүлө.

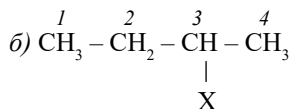
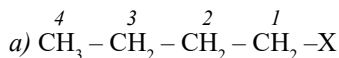
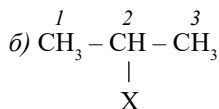
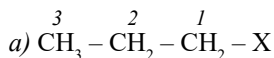
ГАЛОГЕНУГЛЕВОДОРОДДОР

Углеводороддордун молекуласындагы суутектин атомдо-ру галогендер (F, Cl, Br, J) менен орун алмашкан бирикмелер галогенуглеводороддор деп аталат.

Алар молекуладагы радикалдардын түзүлүшүнө жараша чектүү жана чексиз, ал эми молекуладагы галогендердин санына жараша моно-, ди-, три-жана полигалогендүү углеводороддорго бөлүнөт.

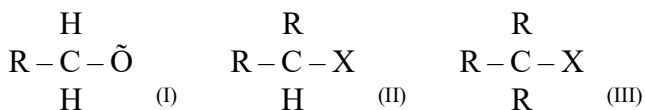
Моногалогендүү чектүү углеводороддор. Чектүү углеводороддордун бир суутек атому бир галогендин атому менен орун алмашкан бирикмелер моногалогендүү чектүү углеводороддор же галогеналкилдер, же галогеналкандар деп аталып, жалпы формуласы $C_n H_{2n+1} - X$ же $R - X$ ($X = F, Cl, Br, J,$) менен туюнтулат.

Изомерлери жана номенклатуралары. Моногалогендүү чектүү углеводороддордун биринчи эки мүчөсүнүн бирден, үчүнчү мүчөсүнүн эки, төртүнчү мүчөсүнүн төрт ар түрдүү структуралык формулалары (изомерлери) бар:



Молекулада көмүртектин саны көбөйгөн сайын алардын изомерлеринин саны дагы көбөйөт. Маселен, бешинчи мүчөсүнүн 8, 6, мүчөсүнүн 16 изомерлери белгилүү.

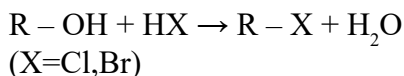
Моногалогеналкилдердин молекуласындагы галоген канчанчы көмүртектин атому менен байланышып тургандыгына жараша биринчилик, экинчилик жана үчүнчүлүк галогеналкилдерге бөлүнөт.



Галогеналкилдердин аттарын атоодо рационалдык жана Эл аралык (ИЮПАКтын) номенклатуралары колдонулат. Рационалдык номенклатура боюнча алардын аттары галогендер менен байланышып турган радикалдардын аттарынан алынып, алдына фтордуу, хлордуу, бромдуу, иоддуу деген сөздөр айтылат.

ИЮПАКтын номенклатурасы боюнча алардын аттары чектүү углеводороддордун аттарынан алынып, алдына галогендер канчанчы көмүртектин атомуда тургандыгы цифра менен көрсөтүлөт. Жогорудагы моногалогеналкилдердин аттары бул номенклатура боюнча метандыкы: хлорметан, этандыкы: хлорэтан ж.б.ушул сыяктуу аталат.

Галогеналкилдердин алынышы. Бир атомдуу спирттерге хлордуу же бромдуу суутектерди таасир кылуудан моногалогеналкилдер алынат:



Бул метод менен өнөр жайларда жана лабораторияда хлор жана бромалкандарды алууда колдонулат.

Реакциянын ылдамдыгы спирттердин түзүлүшүнө жана галогендүү суутектердин жаратылышына көз каранды болуп, спирттердин түзүлүшүнө жараша биринчилик, экинчилик, үчүнчүлүк спирттерди, галогендүү суутектердин жаратылышына жараша хлордуу суутектен бромдуу суутекти көздөй жогорулайт. Хлордуу суутек менен биринчилик жана экинчилик спирттердин ортосунда реакция нормалдуу жүрүш үчүн катализатордун катышуусу зарыл. Катализатор катарында күкүрт кислотасы же Льюистин кислоталары (маселен ZnCl_2) колдонулат. Катализаторсуз реакция өтө жай жүрөт.

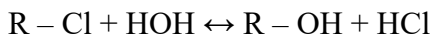
Физикалык касиеттери. Галогеналкилдердин физикалык касиеттери галогендердин жаратылышына, радикалдардын курамына жана түзүлүшүнө көз каранды. Алардын кайноо температуралары фтордуу алкилден иоддуу алкилди көздөй жогорулайт. Молекулада бирдей сандагы көмүртектин атомдору бар галогеналкилдердин ичинен үчүнчүлүк галогеналкилдер төмөнкү температурада кайнайт.

Галогеналкилдердин бардыгы түссүз бирикмелер. Алар практика жүзүндө сууда эрибейт, бирок органикалык эриткичтерде жакшы эрип, өздөрү да көптөгөн органикалык заттарга эриткичтер болуп эсептелет.

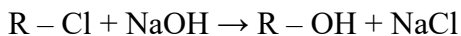
Химиялык касиеттери. Галогеналкилдер химиялык активдүү заттарга тиешелүү болуп, лабораторияда жана өнөр жайларда башка органикалык бирикмелерди синтездөөдө колдонулат. Галогеналкилдерге галогендердин башка атомдорго же атомдордун топторуна орун алмашуу, молекуладан галогендүү суутектерди бөлүп чыгаруу, калыбына келүү, металлоорганикалык бирикмелерди пайда кылуу жана изомерлөө реакциялары мүнөздүү.

1. **Орун алмашуу реакциялары.** Галогеналкилдердин молекуласындагы галогендер башка атомдор же атомдордун топтору менен орун алмашып, углеводороддордун ар түрдүү туундуларын пайда кылат.

а) **Гидролиз реакциясы.** Галогендүү алкилдер суу менен реакцияга кирип, спирттерди пайда кылат.

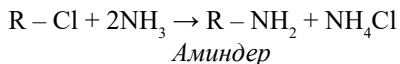
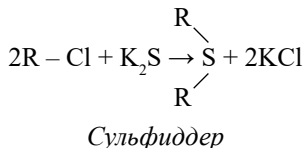
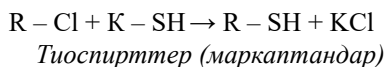
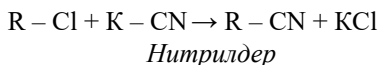
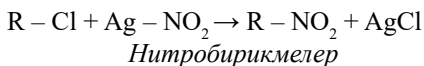
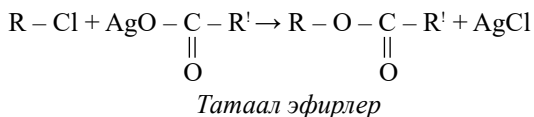
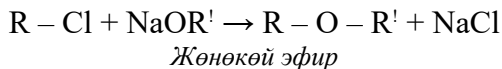


Щелочтуу металлдын гидроксиди галогеналкандар менен гидролиз реакциясына кирип, спирттерди пайда кылат.

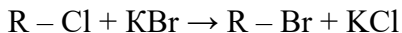


б) Галогеналкилдер алкоголяттар, органикалык жана органикалык эмес туздар, аммиак жана органикалык аминдер ме-

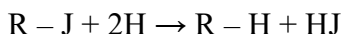
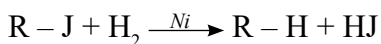
нен орун алмашуу реакцияларына кирип, углеводороддордун ар түрдүү туундуларын пайда кылат.



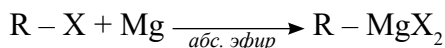
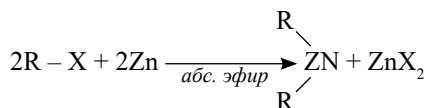
в) Галогеналкилдерге галогендүү суутектердин туздарынын суудагы же ацетондогу эритмесин таасир кылуудан бир галогенди экинчи галогенге орун алмаштыруугу болот.



2. Калыбына келүү реакциясы. Галогеналкилдердин катализаторлордун катышуусунда (Pt, Ni) гидрирлөөдөн же аларга молекуладан жаңыдан бөлүнүп чыккан суутектин атомун таасир кылуудан чектүү углеводороддор алынат:



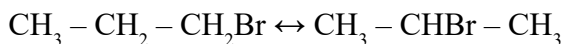
3. Металл түрүндөгү цинк, магний, литий кургак эфирдин чөйрөсүндө галогеналкилдер менен реакцияга кирип, металлорганикалык бирикмелерди пайда кылат.



(Граньярдын реактивдери) ($X=Cl, Br, J$)

Пайда болгон металлорганикалык бирикмелер, айрыкча Граньярдын реактивдери практикада органикалык синтездерде кеңири колдонулат.

3. Изомерлөө реакциясы. Кадимки шартта 1-бромпропан менен 2-бромпропан туруктуу бирикмелер, бирок 250°Cде алар бири-бирине өтүп, тең салмактуу абалда турат (А.Е.Фаборский):



Галогеналкилдердин практикада маанилүүлөрү, химия өнөр жайларында алкилдөөчү реагент катарында колдонулуучу – хлордуу метил менен хлордуу этил.

Ди-жана полигалогендүү чектүү углеводороддор. Чектүү углеводороддордун молекулаларындагы эки суутектин атому галогендер менен орун алмашкан бирикмелер дигалогендүү, андан көп суутектин атомдору галогендер менен орун алмашкан бирикмелер полигалогендүү углеводороддор деп аталат.

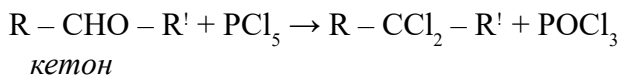
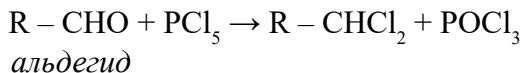
Ди жана полигалогендүү углеводороддордун аттары көбүнчө ИЮПАКтын номенклатурасы боюнча аталат.

Айрым учурларда тривиалдык жана рационалдык номенклатуралар да колдонулат. Маселен формуласы CHX_3 ($\text{X}=\text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) болгон бирикмелер жалпысынан галоформдор деген тривиалдык ат менен көбүрөөк белгилүү. Ал эми формулалары CH_2X_2 , $\text{CH}_3\text{-CHX}_2$, $\text{CH}_2\text{X-CH}_2\text{X}$ болгон бирикмелердин аттары ($\text{X}=\text{Cl}$ болсо) рационалдык номенклатура боюнча хлордуу метилен, хлордуу этилен деп аталат. ЮПАКтын номенклатурасы боюнча дихлорметан, 1,1-дихлорэтан деп аталат.

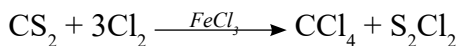
Галогендер бир көмүртектин атомунда турган дигалогендүү бирикмелер **геминалдык**, жанаша турган көмүртекттердин атомдорунда турган дигалогендүү бирикмелер **вициналдык** дигалогендүү углеводороддор деп аталат.

Ди- жана полигалогендүү углеводороддордун алыныштары.

1. Альдегиддер менен кетондор беш хлордуу фосфор менен реакцияга кирип, геминалдык дихлоралкандарды пайда кылат:

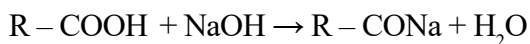
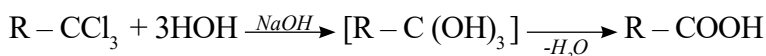
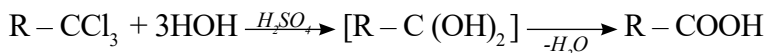
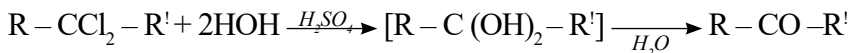
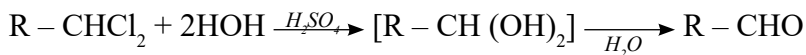


2. Төрт хлордуу көмүртект практикада темирдин (III) же сурьманын (V) хлоридин катализатор катарында колдонуп, күчүртүү көмүртекке хлордуу таасир кылуудан алынат.



Химиялык касиеттери. Галогендер бир көмүртектин атомунда турган ди-жана полигалогендүү углеводороддор моногалогеналкилдерге салыштырганда инерттүү келип, күчтүү реагенттер менен реакцияга кирет. Маселен концентрацияланган күчүрт кислотасы же шелочтордун катышуусунда алар гидро-

лиз реакциясына кирип, альдегиддерди, кетондорду, карбон кислоталарын же алардын туздарын пайда кылат:



◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Курамы C_4H_9Br болгон галогеналкандардын изомерлерин жазгыла жана (4 изомерин) атагыла, эл аралык жана рационалдык номенклатура менен атагыла.

2. Төмөнкү кошулмалардын формулаларын жазгыла:

а) изопропилбромид;

б) иоддуу аллил ;

в) хлордуу винил;

г) 1,1,1-трифтор-2-бромэтан (фторотан);

д) 1-хлор-иодметилпентан.

3. 2,2-дихлорпропанды төмөнкү заттардын алуу реакциясынын теңдемесинин схемасын жазгыла:

а) Тиешелүү каныкпаган углеводороддордон;

б) ацетондон.

4. Кайсыл спирттерден галогентуундуну алууга болот, реакциянын теңдемесин жазгыла.

5. Хлордуу изопропил менен төмөндөгү реакциянын теңдемесин жазгыла:

а) металлдык натрий (Вюрцтун реакциясы);

б) аммиак менен;

в) щелоч менен.

- г) щелочтун спирртеги эритмеси менен;
- д) ацетат натрий менен;
- е) этилат натрий менен;
- ж) металлдык магний менен.

б. бромдуу этилдин төмөндөгү кошулмалары менен болгон реакциялардын теңдемелерин:

- а) этан менен;
- б) этилен менен;
- в) этил спирти менен.

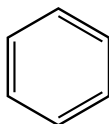
7. Изопропил спиртинен төмөнкү кошулмаларды алуу реакциялардын теңдемелерин жазгыла:

- а) изопропилбромид;
- б) бромдуу аллил;
- в) 1-хлорпропанол;
- г) 1,2 – дибромпропан;
- д) 2,2 – дибромпропан.

АРОМАТТЫК УГЛЕВОДОРОДДОР (АРЕНДЕР)

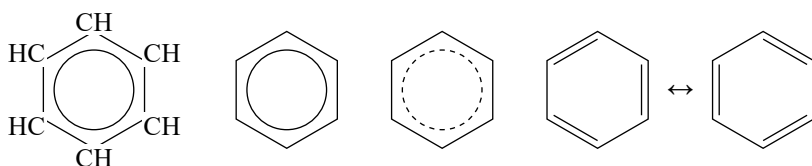
Ароматтык углеводороддор деп - молекуласында алты бурчтуу туюк бензол шакекчеси бар углеводороддорду айтабыз.

Бир бензол шакекчеси бар арендердин жалпы формуласы $C_n H_{2n-6}$.



Мындай структуралык формуланы 1865-жылы немец окумуштуусу Кекуле сунуштаган, ал көмүртек атомдорунун ортосунда кош жана жөнөкөй байланыштан турган алты бурчтуу туюк чынжыр экендигин белгилеген. Арендердин эң жөнөкөй негизги өкүлү – бензол (C_6H_6) π -байланышы бирдей делокализацияланган катарлаш (ароматтык) π -байланыштын системасын пайда кылат.

Молекуласынын түзүлүшү. Алардын молекулалары өзгөчөлүгү болуп, молекуласы алты бурчтуу туюк шакекче (циклдик) түзүлүштө болушат. Бензолдун структуралык түзүлүшүнүн ар түрдүү формалары:



Бензолдун молекуласындагы көмүртектин ар бир атомунда бир s жана эки p электрон булуттары гибриддешкен (**sp^2 -гибриддешүүсү**) ал эми бирден p -электрондордук булуттары гибриддешпеген абалда болушат.

Үч гибрид электрон булуттарынын бардыгы бири-бири

жаап калышып, бир тегиздикте жайгашкан σ - байланыштарын пайда кылышат. Алардын экөө бирин-бири жаап калышат, ал эми үчүнчүсү - суутектин атомунун s- электрон булуту менен жабылат. Натыйжада үч σ - айланыштары пайда болот.

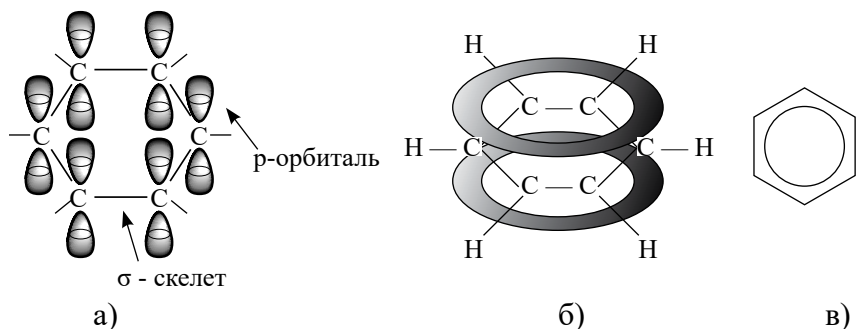
Көмүртек атомдорунун гибриддик эмес, p- электрон булуттары σ - байланыштарынын тегиздиктеги багыттарына перпендикуляр жайгашат. Бул булуттар бирин-бири жаап калышат.

Бензолдун молекуласынын циклдинде өзүнчө үч кош байланыш жок. Эгерде бензолдун молекуласын циклиндеги көмүртектин атомдорунун символдорун (белгилерин) саат жебеси кыймылынын багыты боюнча номерлей турган болсок, анда көмүртектин биринчи атомунун гибрид эмес, p- электрон булутун көмүртектин экинчи жана алтынчы атомдорунун гибрид эмес p- электрон булуттары жаап, каларын ал эми көмүртектин p- электрон булуту көмүртектин биринчи жана үчүнчү атомдорунун p- электрон булуттары менен жабылып каларын көрүүгө болот.

Бензолдун молекуласында электрон тыгыздыгы бирдей бөлүштүрүлгөндүктөн, бензолдун формуласын ичинде тегереги бар алты бурчтук түрүндө туюнтуп көрсөтүү туураак болот.

Бензолдун молекуласындагы алты көмүртектин гибриддешпеген p-орбиталдары тегиздикке перпендикуляр жайгашып, σ - скелетин түзүшөт (8-сүрөт, а.). Алты p-электрондору бири-бири менен кабатталып, б.а. өз ара аракеттенишип, π - байланыштын электрондук булутун түзөт да, σ - скелетинин үстүндө жатат (8-сүрөт, б.).

Бензолдун молекуласында көмүртек атомдорунун аралыгы бирдей 0,139 нм. барабар, аны бензол шакекченин ичинде тегерекче менен көрсөтүлгөн (8-сүрөт, в.).

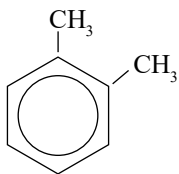


8-сүрөт. Бензолдун молекуласындагы π -байланышыны а) p -орбиталдары, б) π -байланыштар, в) π -байланышты схемалык көрсөтүлүшү.

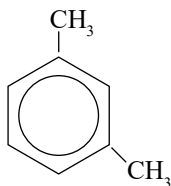
Изомериясы жана номенклатурасы. Бензолдун молекуласындагы суутектин атомдору менен ар кандай радикалдар орун алмашканда бензолдун гомологдору пайда болот.

C_6H_5 - атомдорунун тобун - **фенил** радикалы деп аташат.

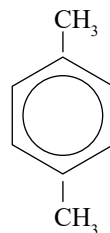
Эгерде бензолдун молекуласында суутекти атомдору бир нече радикалдар менен орун алмашкан болсо, анда бензолдун орто-, мета-, пара- туундулары пайда болот. Мындай заттарды атоо үчүн формулалардагы көмүртектин атомдорун номерлешет, ал эми орто, мета, пара белгини кыскача төмөндөгүдөй жазышат.



орто-ксилол
(1,2-диметилбензол)



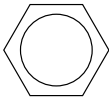
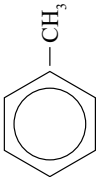
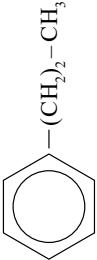
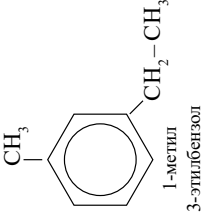
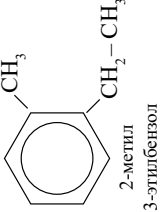
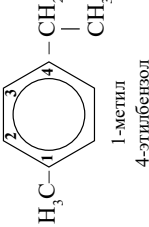
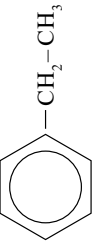
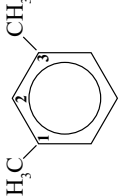
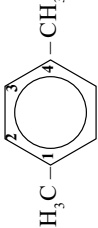

мета-ксилол
(1,3-диметилбензол)



пара-ксилол
(1,4-диметилбензол)

Арендердин изомерлери жана гомологдору

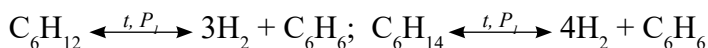
• 7-таблица

Гомологдор	Изомерлер		
 Бензол			
 Метилбензол (толуол)			
 Пропилбензол (толуол)	 1-метил 3-этилбензол	 2-метил 3-этилбензол	 1-метил 4-этилбензол
 Этилбензол	 1, 3 -диметилбензол (мета-ксилол)	 1, 4 -диметилбензол (пара-ксилол)	 1, 2 -диметилбензол (орто-ксилол)

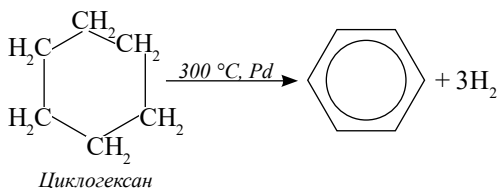
Алуу жолдору. Ароматтык углеводороддордун өтө маанилүү булактары болуп, таш көмүр чайыры жана газдар саналат, булар таш көмүрдү кокстоодо (пиролиздөөдө) жана нефтини булантаып айдоодо пайда болот.

Орус окумуштуусу Н.Д.Зелинский нефтинин кээ бир сортунан бөлүнүп алынуучу циклогександан бензолдун пайда болорун далилдеген.

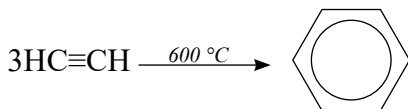
1.Нефтини ароматизациялоо:



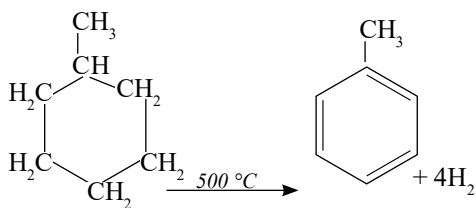
2. Циклоалкандарды дегидирлөө менен хром же палладий кычкылын катализатор кылып катыштырып алуу жолу:



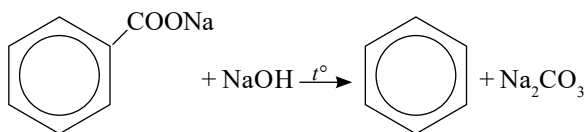
3. Эгерде ацетиленди 450-500°C температурада активдештирилген көмүрдүн үстүнөн өткөрсө, анда ал бензолго айланат. Бул методу 1927-жылы Н.Д.Зелинский колдонгон.



4.Алкандарды катализатор катыштырып дегидроциклизациялоо менен суутекти бөлүп алуу жолу (Б.А.Казанский жана А.Ф.Платэ).



5. Лабораториялык шартта бензолду өздөрүнүн туздарына негиздерди катыштырып ысытуу жолу менен алууга болот.



Физикалык касиеттери. Бензол – өзүнө мүнөздүү жыты бар, сууда эрибей турган, 80,1°С кайнайт. Муздатканда ал оңой тоңуп, балкуу температурасы 5,5 °С болгон кристаллдык ак массага оңой айланат. Ароматтык углеводороддордун кайноо температурасы алардын салыштырмалуу молекулалык массаларынын көбөйүшү менен закон ченемдүүлүктө жогорулайт.

Кээ бир арендердин физикалык касиеттери

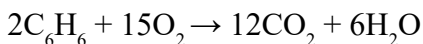
• 8-таблица

Аттары	Формулалары	Эрүү темп., (°C)	Кайноо темп. (°C)	d_4^{20}
Бензол	C ₆ H ₆	+5,5	80,1	0,8790
Толуол (метилбензол)	C ₆ H ₅ CH ₃	-95,0	110,6	0,8669
Этилбензол	C ₆ H ₅ C ₂ H ₅	-95,0	136,2	0,8670
Ксилол (диметил бензол)	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂			
орто-ксилол		-25,18	144,41	0,8802
мета-ксилол		-47,87	139,10	0,8642
пара-ксилол		13,26	138,35	0,8611
Пропилбензол	C ₆ H ₅ (CH ₂) ₂ CH ₃	-99,0	159,20	0,8610
Кумол (изопро-пилбензол)	C ₆ H ₅ CH(CH ₃) ₂	-96,0	152,39	0,8618
Стирол (винилбензол)	C ₆ H ₅ CH=CH ₂	-30,6	145,2	0,9060

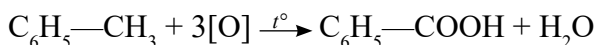
Химиялык касиеттери.

1. Кычкылдануу реакциялары. Бензолдун ядросу өтө бекем болот. Ароматтык углеводороддордун орун алмашуу реакцияларына ийкемдүүлүгү мына ушуну менен түшүндүрүлөт.

Бензол нормалдуу шартта бром суусун жана калий перманганатынын эритмесин түссүздөндүрбөйт. Бензол жана анын гомологдору ыш чыгарып күйөт.



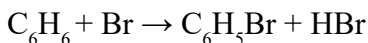
Бензолдун гомологдоруна кубаттуу кычкылдандыргычтар (KMnO_4) менен таасир этүүдө, каптал тизмектери гана кычкылданууга дуушар болушат. Мисалы, эгерде пробиркага 2-3 мл толуолду куюп, андан кийин ага калийдин перменганатынын таасири астында толуолдун метил тобу кычкылданып, —COOH тобуна айлангандыктан болот.

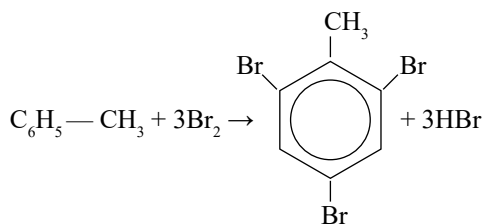


Бирок толуолдун молекуласындагы метил тобу салыштырмалуу оңой кычкылданат. Бул болсо бензол шакекчесинин таасири менен түшүндүрүлөт. Келтирилген орун алмашуу жана кычкылдануу реакцияларынын мисалдарынан бензол шакекчесине метил тобу гана таасир бербестен, ошону менен бирге бензол шакекчесинин метил тобуна таасир берерин да көрүүгө болот, б.а. өз ара таасир этишет.

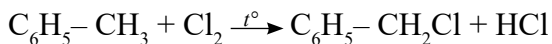
2. Электрофилдик орун алмашуу реакциялары.

1. Катализатордун – темирдин (III) туздарынын катышуусу менен бензолго жана анын гомологдоруна орун алмашуу реакциялары мүнөздүү:





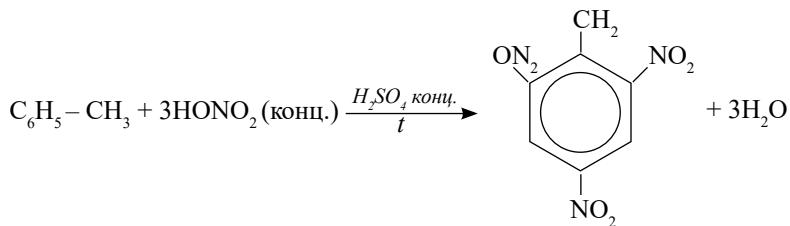
Бензолдун гомологдорунда жарык таасир этип галогендөө радикалдардагы суутектин атому менен орун алмашуу менен жүрөт.



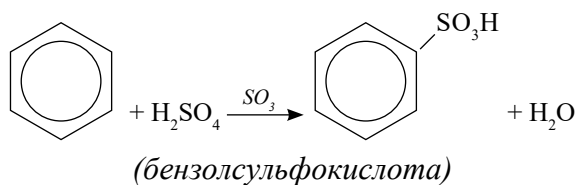
2. Бензолдун азот кислотасы менен өз ара аракеттешүүсү да, ошондой эле орун алмашуу реакцияларына кирет.

Бул реакцияда күкүрт кислотасы катализатордун жана сууну сиңирип алуучу каражаттын ролун аткарат.

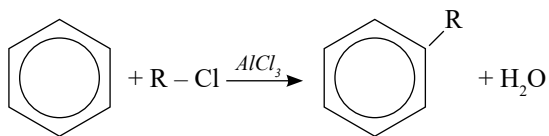
Бензолдун гомологдору орун алмашуу реакцияларына мындан да оңой кирет. Мисалы, метилбензол (толуол) $C_6H_5-CH_3$, бензолго караганда алда канча оңой нитрделинет:



3. Сульфирлөө.

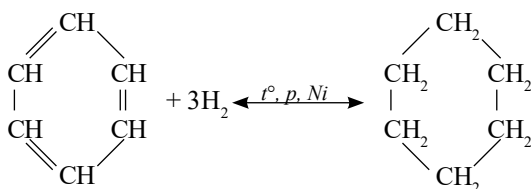


4. Алкилдөө (Фриделя-Крафтсанын реакциясы).



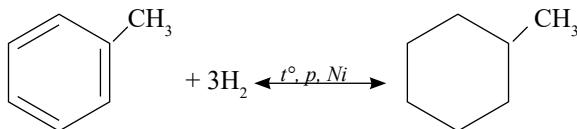
3. Кошун алуу реакциялары:

а) Бензолду жана анын гомологдорун гидрирлөө:



Бензол

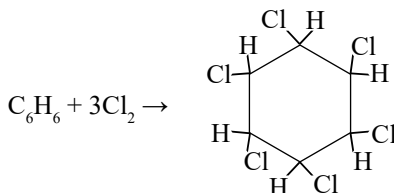
Гексан



Метилбензол (толуол)

Метилциклогексан

б) Галогендөө жарыкты таасир этүү менен жүрөт.



Колдонулушу. Бензол боекторду, дары-дармектерди, жарылгыч заттарды, өсүмдүктөрдү коргоочу каражаттарды, пластмассаларды жана синтетикалык булаларды алуу үчүн баалуу сырьё болуп саналат.

Бензол көп органикалык заттардын эң сонун эриткичи болуп эсептелет. Толуол боекторду жана тринитротолуолду алуу үчүн пайдаланышат.

Органикалык заттардын кээ бир хлортуундулары өсүмдүктөрдү коргоо үчүн пайдаланылат. Мисалы, гексахлорбензол C_6Cl_6 менен кара көсөөгө каршы дан өсүмдүктөрүнүн үрөндөрүн дарылашат. Гексахлорбутадиен $CCl_2=CCl-CCl=CCl_2$ (1,3 - бутадиендин молекулаларындагы суутектин атомдорунун хлор менен орун алмашуудан пайда болгон кошулма) өсүмдүк митеси филлоксирега каршы күрөш жүргүзүү үчүн колдонулат.

◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Кандай көмүрсуутектерди ароматтык көмүрсуутектер деп аташат?

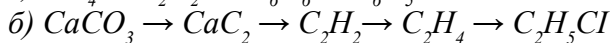
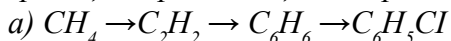
2. Бензолдун структуралык формуласын туюнтууда эмне үчүн кош байланыштарды көрсөтүүгө болбойт.

3. Ароматтык углеводороддорду кантип алышат. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

4. Этилбензол жана ксилолдун күйүү реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

5. Бензол жана башка ароматтык углеводороддор кайда колдонулат?

6. Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга боло турган реакциялардын теңдемелерин жазгыла.



7. Массасы 7,8 г бензол суутек кошулганда канча (г) циклогексан алынат?

8. 130 г бензолдон нитрлөө реакциясы аркылуу 135 г нитробензол алынган. Алынган заттын массалык үлүшү канчага барабар (теориялык эсептөөгө салыштырганда)?

9. 25 г ацетиленден (н.ш.) 16 г бензол алынды. Теориялык чыгышына карата, бул чыгыш канча (%) түзөт?

УГЛЕВОДОРОДДОРДУН ЖАРАТЫЛЫШТАГЫ БУЛАКТАРЫ

Углеводороддордун бир кыйла маанилүү булактары табигат газдары жана аны менен кошо кездешүүчү нефти газдары, нефти, таш көмүр болуп саналат.

Табигат газы. Табигатта кездешүүсү жана курамы. Биздин планетабызда табигат газынын кору (запасы) өтө чоң (болжол менен 10^{15} м³). Бул баалуу отундун жер шаарынын эң маанилүү кени Батыш Сибирде, Волга, Урал бассейнинде, Азияда, Украинада, Түндүк Кавказда жайгашкан.

Табигат газынын негизги компоненти болуп, метан саналат. Андан тышкары этан, пропан, бутан да болот. Төмөндөгүдөй закон ченемдүүлүк бар: Углеводороддордун салыштырмалуу молекулалык массасы канчалык жогору болсо, табигат газында ал ошончолук аз болот.

Колдонулушу. Табигат газы күйгөндө жылуулук көп бөлүнүп чыгат, ошондуктан ал казан кондургуларында, домна, мартен, жана айнек балкытуу мештеринде ж.б. энергетикалык эффектүү жана арзан отун болуп саналат. Табигат газын өндүрүштө пайдалануу эмгек өндүрүмдүүлүгүн бир кыйла жогорулатууга мүмкүнчүлүк берет.

Табигат газы – ацетиленди, этиленди, суутекти, көөнү, ар кандай пластмассаларды, сирке кислотасын, боекторду, дары-дармектерди жана башка продукталарды алуу үчүн химия өнөр жайынын сырьё булагы болуп саналат.

Нефтиде кездешкен жолбун газдар. Нефти менен кошо кездешүүчү газдар табигатта нефтинин үстүндө жатат же басымдын астында анда эриген абалда болот. Жакынкы эле убакта кошо кездешүүчү нефти газдары эч нерсеге колдонулбай, күйгүзүп жиберилүүчү. Азыркы күндө аларды жыйнап алышып, отун жана баалуу химиялык сырьё катарында пайдаланышат. Кошо кездешүүчү нефти газдарында табигат газына караганда метан аз болот, бирок аларда анын гомологдору бир кыйла көп.

Практикалык максаттары үчүн кошо кездешүүчү нефти газдарын бир кыйла бир өңчөй курамдагы аралашмаларга бөлүшөт. Кээде аларды өтө кылдат бөлүшүп, алардан жеке углеводдорддорду (этан, пропан ж.б.) бөлүп алышат, андан кийин ал углеводдорддордон чексиз углеводдорддорду алышат.

Нефть. Табигатта кездешүүсү. Нефтинин кени жердин ар кандай терендигинде жайгашат, ал жерде нефти кээ бир тектердин ортосундагы бош мейкиндикти ээлеп жатат. Эгерде нефти газдардын басымынын астында болсо, анда ал скважина боюнча жердин бетине көтөрүлөт.

Биз санап өткөн углеводдорддордун табигый булактары миндеген жылдар мурун өсүмдүктөр менен жаныбарлардын чиришинен пайда болгон. Жер шаарында алардын запастары өтө көп.

Нефтиде кездешүүчү газдарынын мүнөздөмөсү

• 9-таблица

Аты	Курамы	Колдонулушу
Газ түрүндөгү бензин	Пентандын, гександын жана көмүр суутектердин аралашмасы	Кыймылдаткычтын от алышын жакшыртуу үчүн бензинге кошулат.
Пропан-бутан фракциясы	Пропан менен бутандын аралашмасы	Суюлтулган газ түрүндөгү отун катары колдонулат
Кургак газ	Курамы боюнча табигат газы менен окшош болот	Ацителен жана суутекти жана башка заттарды алуу үчүн отун катары колдонулат

Физикалык касиеттери. Нефти мүнөздүү жыты бар ачык күрөң түстөн кара түскө чейинки, майланышкан суюктук. Ал суудан бир аз жеңил келет жана иш жүзүндө сууда эрибейт. Нефть ар кандай газдардын аралашмасы болгондуктан, анын белгилүү бир кайноо температурасы жок.

Нефтинин курамы. Нефти кенине байланыштуу нефтинин сапаттык жана сандык курамы ар түрдүүчө. Мисалы, Баку нефтисинде циклопарафиндер мол, чектүү углеводдор са-

лыштырмалуу аз. Грозный жана Фергана нефтилеринде чектүү углеводороддордон көп болот. Пермь нефтисинде ароматтык углеводороддор бар.

Нефтиден алынуучу продуктулар, алардын колдонулушу.

Нефтиден практикалык чоң мааниси бар ар түрдүү продуктуларды бөлүп алышат. Адегенде андан эриген газ абалындагы углеводороддорду (көбүнчө метанды) бөлүп алышат.

Учуп кетүүчү углеводороддорду буулантып айдоодон кийин нефтинин ысытышат. Биринчи кезекте буу абалында өтүп, кайноо температурасы салыштырмалуу төмөн болгон жана молекуласындагы көмүртектин атомдорунун саны аз углеводороддор буулантылып айдалат.

Аралашманын температурасы жогорулаганда кайноо температурасы бир кыйла жогору болгон углеводороддор бууланып, айдалат. Ошентип, нефтинин айрым аралашмаларын (фракцияларын) өзүнчө жыйнап алууга болот. Мындай буулантып айдоодо көбүнчө үч негизги фракцияны бөлүп алышат, булардын фракциялары төмөндөгүлөр:

1. 40°C ден 200°C ге чейинки температурада жыйналуучу фракция-бензиндердин газолин фракциясы анда C_5H_{12} ден $C_{11}H_{24}$ ке чейинки углеводороддор болот. Бөлүнүп алынган фракцияны андан ары буулантып айдоодо: газолинди (40°C ден 70°C ге чейин), авиациялык, автомобилдик ж.б. бензиндерди – (70°C ден 120°C чейин) алышат.

2. 150°C – 250°C ге чейинки температурада жыйналуучу лигроин фракциясы, мында C_8H_{18} ден $C_{14}H_{30}$ га чейинки углеводороддор болот. Лигроин тракторлор үчүн күйүүчү май катарында колдонулат.

3. Керосин фракциясында $C_{12}H_{26}$ ден $C_{18}H_{38}$ ге чейинки углеводороддор болот, алар 180°C ден 300°C чейинки температурада кайнайт. Тазалангандан кийин керосин тракторлор, реактивдүү самолеттор жана ракеталар үчүн күйүүчү май катарында пайдаланылат.

4. Андан кийинки фракциясында газойлди (275°C ден жогорку температурада) – дизелдик күйүүчү майды алышат.

5. Нефтини буулантып айдагандан кийинки калган калдык-*мазут* болот, мазут молекуласында көмүртектин атомдору көп сандаган (ондоп саналат) углеводороддордон турат. Мазуту да ошондой эле фракцияларга:

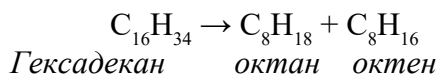
солярка майларына – дизелдик күйүүчү майларга, майлоочу майларга (автотрактордук, авиациялык, индустриалдык ж.б.), вазелинге (косметикалык каражаттардын жана дарылардын негиздери) бөлүшөт. Нефтинин кээ бир сортторунан

(ширеңкилерди, парафиндер ж.б. өндүрүү үчүн) парафиндерди алышат. Буулантып айдалгандан кийинки гудрон калат. Аны жол курулушунда кенири колдонулат.

Нефти продуктуларын крекингдөө. Нефтиден бензиндин чыгышын, мисалы мазуттагы узун тизмектүү углеводороддордун молекулалык массы салыштырмалуу кичине болгон углеводороддорго ажыратуу жолу менен бир кыйла (65-70%ке чейин) көбөйтүүгө болот. Мындай процесс крекинг (англ. crack-ажыратуу) деп аталат.

Нефтидеги углеводороддордун ажырашынын натыйжасында, молекуласында көмүртек атомдорунун саны аз углеводороддор пайда болуу процесси **крекинг** деп аталат.

Крекинг процесси углеводороддордун тизмектери үзүлүп, бир кыйла жөнөкөй чектүү жана чексиз углеводороддор пайда болушу менен жүрөт, мисалы:



Пайда болгон заттар андан ары ажырашы мүмкүн:



Крекинг процессинде бөлүнүп чыккан этилен полиэтиленди жана этил спиртин өндүрүү кеңири пайдаланылат.

Крекинг термиттик жана катализтик болуп бөлүнөт.

Термиттик крекинг. Бул процесс 470°C - 500°C жана 2 -6 МПа басымда жүрөт.

Термиттик крекингдин сырьесу мазут. Мында жогорку молекулалуу углеводороддор төмөнкү чектүү жана чексиз углеводороддорду пайда кылат.

Алынган суюк жана газ түрүндөгү углеводороддор ректификациялык колонкада бөлүштүрүлөт.

Алынган бензинден тышкары алкандар жана алкендер кармалып жүрөт. Булардын бензинде кармалып жүрүшү, түздөн – түз нефтиден өндүрүлгөн бензинге анын детонациялык туруктуулугу жогору болот.

Катализдик крекинг атмосфералык басымда 450°C температурада катализатордун катышуусу менен жүрөт. Бул жол менен авиациялык бензиндин чыгышы 80% түзөт. Катализдик крекингдин сырьесу керосин жана газойл эсептелет. Катализдик крекинг термикалык крекингке караганда төмөнкү температурада тез жүрөт. Алынган бензинде бутактанган углеводороддор бар.

Ошондуктан бул жол менен алынган бензиндин детонациялык туруктуулугу жогору. Бул бензинде чексиз углеводороддор аз болгондуктан кычкылдануу, полимерлешүү процесси жүрбөйт. Мындай бензиндин узактыгыкка сактоого болот.

700°C температурада жана андан жогору болгондо **пиролиз** жүрөт. Органикалык заттардын жогорку температурада аба катышпай ажырашы пиролиз деп аталат.

Нефтини пиролиздөө реакциянын негизги продуктулары болуп, газ абалындагы чексиз углеводороддор (этилен, ацетилен) жана ароматтык углеводороддор бензол, толуол ж.б. саналат. Нефтинин пиролиздөө – ароматтык углеводороддорду алуунун эң маанилүү жолдорунун бири болуп саналгандыктан, бул процессти көбүнчө **нефтини ароматташтыруу** деп аташат.

Д. И. Менделеевдин нефти жөнүндө ассигнациялар менен да от жагууга болот деген учкул сөзү жалпыга белгилүү. Нефтини Д. И. Менделеев көптөгөн органикалык заттарды өндүрүү үчүн баалуу сырьё болуп саналат деп эсептеген.

◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Силерге углеводороддордун башкы табигат булактарынын кайсынысы белгилүү?

2. Табигат газынын курамы кандай? Кыргызстандын картасынан:

а) табигат газынын; б) нефтинин; г) таш көмүрдүн маанилүү кендерин тапкыла.

3. Отундун башка түрлөрүнө салыштырганда табигат газынын кандай артыкчылыгы бар? Химиялык өнөр жайларда табигат газы кандай максаттар үчүн пайдаланышат.

4. Төмөндөгүлөрдүн: а) метандан ацетиленди;

б) ацетиленден хлорпрен каучугун;

в) метандан тетрахлорметанды алуу реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

5. Кошо кездешүүчү нефти газдары табигат газынан эмнеси менен айырмаланышат?

6. Кошо кездешүүчү нефти газдарынан алынуучу негизги продуктуларды мүнөздөп айткыла. Аларды кандай максаттарда колдонушат?

7. Өтө маанилүү нефти продукталарын атагыла жана алардын колдонуу аймактарын көрсөткүлө.

8. Химиялык курамы боюнча эң маанилүү нефти продукталары эмнеси менен айырмаланышат?

9. Өндүрүштө кандай майлагыч майлар пайдаланылат?

10. Нефтини буулантып айдоо кандайча ишке ашырылат?

11. Нефтини крекингдөө деген эмне? Бул процессте C_8H_8 жана $C_{12}H_{26}$ углеводороддордун ажыроо реакцияларынын теңдемелерин түзгүлө.

СПИРТТЕР

Курамында көмүртек жана суутектен башка, кычкылтек элементи кирген көптөгөн органикалык заттар белгилүү. Мындай бирикмелердин биз карай турган биринчи классы – спирттердин классы болуп саналат.

Бир атомдуу чектүү спирттер

Углеводороддун молекуласындагы суутектин бир атому гидроксил тобу менен орун алмашкан углеводороддордун туундулары спирттер деп аталат.

Молекулаларынын түзүлүшү. Спирттер негизинен гидроксил тобунун санына жараша бир жана көп атомдуу болуп, чынжырынын түзүлүшүнө жараша чектүү чексиз болуп бөлүнүшөт.

Гидроксил тобу – OH спирттердин функциялык тобу болуп саналат.

Функциялык топтор деп, берилген класстагы заттардын мүнөздүү химиялык касиеттерин көрсөткөн атомдордун топтору аталат.

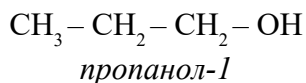
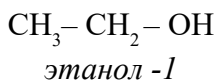
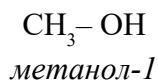
Бир атомдуу чектүү спирттердин жалпы формуласы:



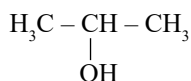
Изомериясы жана номенклатурасы. Спирттердин изомериясы углеводороддук чынжырдын түзүлүшүнө жана гидроксил тобунун жайгашуу абалына жараша болот. Гидроксил тобунун канчанчы көмүртек менен жайгашуу абалына жараша биринчилик, экинчилик, үчүнчүлүк спирттер болуп айырмаланышат.

Эл аралык номенклатура боюнча спирттердин аттары өзүлөрүнө тийиштүү углеводороддордун аттарынан алынып углеводороддордун аттарына **-ол** деген мүчө кошулат.

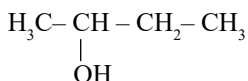
Биринчилик спирттер:



Экинчилик спирттер:

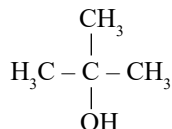


пропанол-2



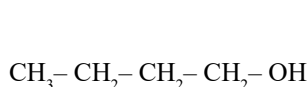
бутанол-2

Үчүнчүлүк спирттер:

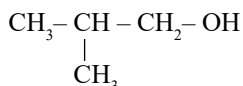


2-метилпропанол-2

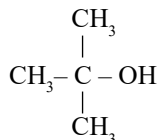
Рационалдык номенклатура боюнча радикалга “**спирт**” деген сөз кошулуп айтылат.



*н- бутил
спирти*

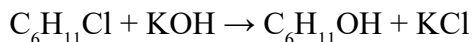


*изобутил
спирти*



*үчүнчүлүк
бутил спирти*

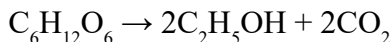
Алынышы. Өндүрүштө спиртти кээде галоген туундуларынан алышат, мындан аларга натрийдин жана кальцийдин гидроксиддеринин суюлтулган эритмелери менен таасир этишет. Ушул ыкма менен, мисалы гексил спирттерин (молекулалык формуласы $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$) алышат:



Метанол жана этанолдун өнөр жайлык мааниси эң чоң. Мурда метанолду сөңгөктү пиролиздөө продукталарынан бөлүп алышкан, ошондуктан анын эски аты – **жыгач спирти** деген ат сакталып калган.

Спирттерден өтө кеңири таралганы – этанол болуп саналат, аны өнөр жайында ар кандай ыкмалар менен алышат.

Этанолдун алуунун бир кыйла байыркы методу – глюкозасы бар канттуу заттарды ачытуу болуп саналат. Бул процесс шарап өндүрүүдө жүрөт.



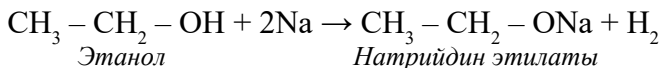
Физикалык касиеттери. Көмүртектин атомдорунун тизмеги кыска болгон бир атомдуу чектүү биринчилик спирттер – суюктук, ал эми андан жогоркулары ($C_{12}H_{25}OH$) – катуу заттар болушат. Спирттердин салыштырмалуу молекулалык массасынын көбөйүшү менен алардын кайноо температуралары жогорулайт.

Метанол, этанол жана пропанол сууда чексиз өлчөмдөрдө эришет. Башка гомологдордун эригичтиги бир кыйла кичине болот. Жогорку спирттер сууда иш жүзүндө эрибейт.

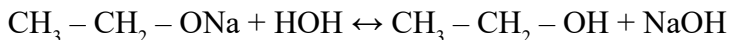
Метанолдун, этанолдун жана 1-пропанолдун өзүнчө алкоолдук жыттары болот жана андан кийинки гомологдордун жыттары күчтүү кээ бирөөлөрүнүкү жагымсыз болушат. Жогорку молекулалуу спирттердин жыты болбойт.

Химиялык касиеттери. 1. Спирттер сууга окшоп, активдүү металлдар менен реакцияга кирет.

1. Мисалы натрий этанол менен өз ара аракеттешкенде натрийдин этилаты пайда болуп суутек бөлүнөт:

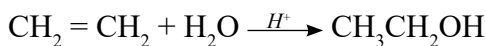


Натрийдин этилаты сууда гидролизделет:

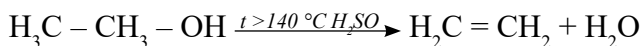


Тең салмактуулук оңго күчтүү жылышкан болот.

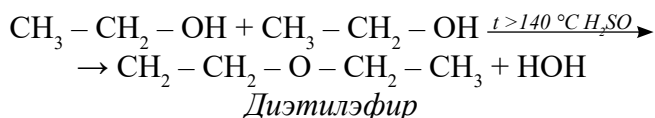
2. Алкендерге кислоталардын суудагы эритмесин кошуп гидролиздегенде спирттер алынат.



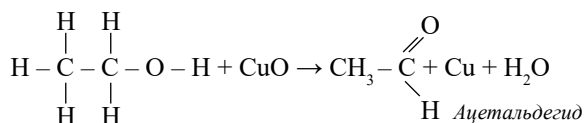
3. Сууну соруп алуучу заттар катышканда жана жогорулатылган температурада спирттердин молекулаларынан суу бөлүнүп чыгып, чексиз углеводороддор пайда болот:



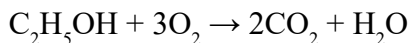
Спирт ашыкча алынганда жана бир кыйла төмөнкү температурада жөнөкөй эфирлер пайда болот:



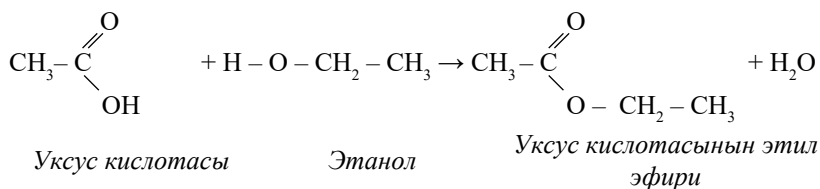
4. Бир атомдуу биринчилик спирттер салыштырмалуу оңой кычкылданат да альдегиддер пайда болот. Мисалы, эгерде этанолго жездин (II) кычкылы капталган абдан ысыган жез спиралды салса, анда спираль жалтырак болуп калат жана ацетальдегиддин жагымсыз, өзгөчө жыты пайда болот.



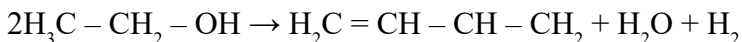
Этанол абада көгүш жалын менен күйөт:



5. Спирттер кислоталар менен реакцияга кирип, татаал эфирлерди пайда кылат.



6. Дегидратташуу реакциясы:



Колдонулушу. Этанолду эл чарбасынын ар түрдүү тармактарында кеңири колдонушат. Аны көп өлчөмдө синтетикалык каучуктарды өндүрүүдө пайдалынышат. Ал лактарды дары дармектерди жана ароматтуу заттарды өндүрүү үчүн эриткич жана баштапкы материал болуп саналат.

Этанолду медицинада дезинфекциялоочу каражат катарында колдонушат. Этанолдон ошондой эле алкогольдук ичимдиктерди даярдашат. Бирок, этанолдун – бул наркотик уу зат экендигин эске алуу керек. Ал канга бат сиңип, организмге жээликтирип таасир этет.

Спирт ичимдиктери нерв системасын, тамак сиңирүү органдарын, жүрөктү, кан тамырларын кыйын дартка чалдыктырат. Спирт ичимдиктерин ичүү адамдын өмүрүн кыскартат.

Алкоголь биохимиянын жана физиологиянын көп сандаган процесстерине терс таасир этет. Алкоголдун таасири нерв системасына тарап, булчуңдарга импульстардын берилиши үчүн убакытты байкаларлыктай көбөйтүп жиберет. Кем акыл балдардын төрөлүшү көбөйөт. Алкоголь ичимдиктери балдардын жана өспүрүмдөрдүн организминде бир кыйла жаман таасир этет.

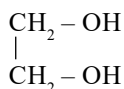
Кээ бир өлкөлөрдө этанолду ичтен күйүүчү моторлордо күйүүчү май катары колдонушат. Техникалык керектөөлөр үчүн пайдаланылуучу этанолду денатурациялашат, б.а аны ичүүгө жараксыз кылышат (ага жагымсыз жыттуу заттарды жана боекторду кошушат).

Метанол негизинен формальдегидди, кээ бир дары заттарды өндүрүү үчүн пайдаланылат. Аны ошондой эле лактарды жана сырларды эритүүдө, эриткич катарында колдонулат.

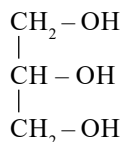
Пентил спирттери парфюмерияда зарыл болгон татаал эфирлерди өндүрүүгө жумшалат. Изопентил спирти сүт продукталарынын майлуулуугун аныктоо үчүн реагент болуп саналат.

Көп атомдуу спирттер

Көп атомдуу спирттерге молекулаларында көмүрсуутек радикалы менен кошулган бир нече гидроксил топтору бар органикалык бирикмелер кирет. Аларга: этиленгликоль, глицерин ж.б. кирет.



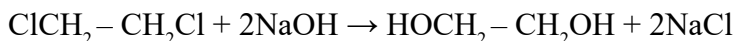
Этиленгликоль



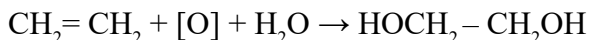
Глицерин

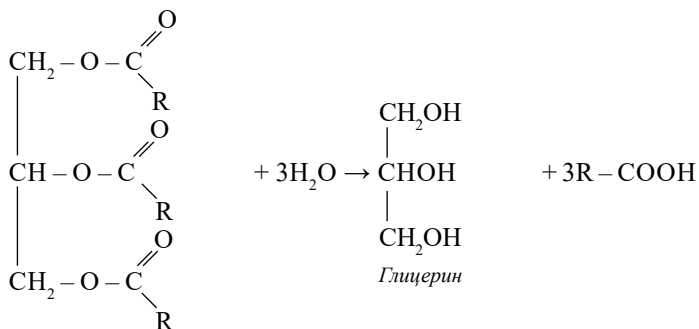
Алынышы. Этиленгликолду жана глицеринди тийиштүү көмүрсуутектердин галогентуундуларынан алууга болот. Глицеринди өндүрүштө пропиленден алышат, ал эми пропилендин өзү болсо, нефтини крекингдөөдө жана пиролиздөөдө пайда болот, ошондой эле майлардан алынат.

1. Синтез жолу менен дигалогентуундуларга негиздерди кошуп, этиленгликолду алууга болот.



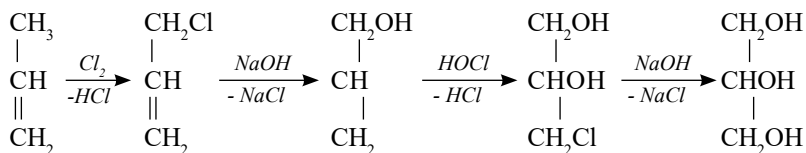
2. Этиленге перманганат калийдин суудагы эритмеси менен кычкылдандырганда этиленгликоль пайда болот:





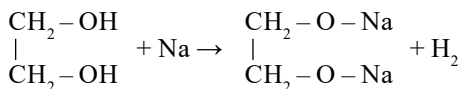
3. Суюк жана катуу майларды катализаторду катыштырып, гидролиз жолу менен глицеринди алышат.

Алкендерди галогендөө адегенде бир атомдуу, андан кийин эки атомуу, аягында үч атомдуу спирти пайда кылат.



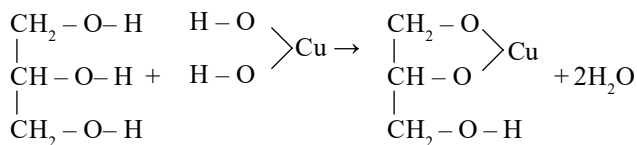
Физикалык касиеттери. Этиленгликоль жана глицерин даамы таттуу, сироп сыяктуу коймолжун, түссүз суюктук. Алар сууда жана этанолдо жакшы эрийт. Этиленгликоль 197,6 °С ал эми глицерин болсо 290 °С температурада кайнайт. Этиленгликоль өтө уулуу зат.

Химиялык касиеттери. Мисалы, көп атомдуу спирттер активдүү металлдар менен реакцияга кирип, этилаттарды пайда кылат.

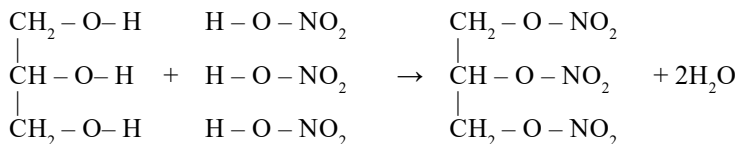


Көп атомдуу спирттер үчүн кээ бир химиялык өзгөчө касиеттер да мүнөздүү болот. Мисалы, эгерде шакарды катыштыруу менен жаңы даярдалган жездин (II) гидроксидине гли-

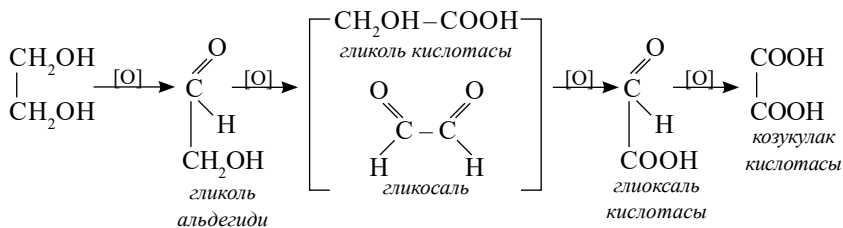
церинди куюп аралашманы чайкаса, анда чөкмө эрип, ачык-көк түстөгү эритме – жездин (II) глицераты пайда болот. Бул көп атомдуу спирттерге **сапаттык реакция** болуп саналат.



Глицерин азот кислотасы менен өз ара аркеттенишет: мына ошонун натыйжасында нитроглицерин азот кислотасынын жана глицериндин таатал эфири пайда болот.



Этиленгликольдун кычкылданышы козу кулак кислотасын пайда кылат.



Колдонулушу. Этиленгликоль автомобилдердин радиаторлорунда пайдаланылуучу кышкы убакта тоңбой турган суюктуктарды – антифриздерди даярдоо үчүн өтө зарыл болуп саналат. Этиленгликоль ошондой эле кээ бир органикалык бирикмелерди синтездөө үчүн жумшалат. Мисалы, аны жогорку молекулалуу затты – баалуу синтетикалык лавсан буласын синтездөө үчүн пайдаланышат. Этиленгликоль жарылгыч заттарды өндүрүүгө жумшалат.

Глицеринди нитроглицерин жана динамит алуу үчүн колдонушат. Андан тышкары глицерин парфюмерияда жана медицинада (терини жумшартуучу дары майларды даярдоо үчүн), тери өндүрүшүндө, токума өнөр жайында (кездемелерди жумшак жана ийилгич кылуу үчүн) жана башкаларда пайдалынат.

Медицинада нитроглицериндин спирттеги 1% түү эритмеси кан тамырларын кеңейтүүчү каражаттардын бири катары саналат.

◆ **Суроолор жана көнүгүүлөр**

1. *Спирттер деп кандай заттар аталат? Силерге белгилүү болгон спирттердин структуралык формулаларын жазгыла.*

2. *Спирттер үчүн изомериянын кандай түрлөрү мүнөздүү? Мисалды тийиштүү формулалар менен далилдеп түшүндүргүлө.*

3. *1-пропаноолду пропандан кандайча алууга болот? Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.*

4. *Эмне үчүн тийиштүү углеводороддорго караганда спирттердин кайноо температурасы алда канча жогору болот.*

5. *Спирттердин касиеттерин мүнөздөй турган реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.*

6. *Метанол жана этанол эмнелерге колдонулат?*

7. *Тирүү организмдерге метанол менен этанол кандайча таасир этет.*

8. *Кандай бирикмелер көп атомдуу спирттер деп аталат? 1,2,4-бутантриолдун молекулалык, структуралык жана электрондук формулаларын келтиргиле.*

9. *Этиленгликолду кандайча алууга болот? Тийиштүү реакциянын теңдемесин түзгүлө.*

10. *Этиленгликолдун жана глицериндин физикалык касиеттерин мүнөздөп айткыла.*

11. *Көп атомдуу спирттерди кандай максаттарда колдонулушат.*

12. *Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга боло турган реакциялардын теңдемелерин жазгыла.*

- а) $CH_3 - CH_3 \rightarrow CH_3 - CH_2 - Cl \rightarrow CH_2 = CH_2 \rightarrow HO - CH_2 - CH_2 - OH$
- б) $HO - CH_2 - CH_2 - OH \rightarrow Cl - CH_2 - CH_2 - Cl \rightarrow CH \equiv CH - CH_3 - CH_3$
- в) $CH_3 - CH_2Cl \rightarrow CH_3 - CH_2 - OH \rightarrow CH_2 = CH_2 \rightarrow HO - CH_2 - CH_2 - OH$

13. 5г этил спирти канча молду түзөт?

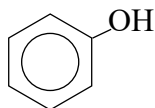
14. Бензолдо эритилген массасы 200 г пропил спиртинин эритмесине ашыгы менен натрийдин таасир эткенде (н.ш.) көлөмү 8,4 л суутек бөлүнүп чыккан. Спирттин эритмедеги массалык үлүшү (%) эсептегиле.

15. Эгерде 3,6 г глицерин ашык алынган металлдык натрий менен (н.ш.) таасир эткенде канча л газ бөлүнгөн?

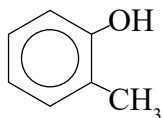
16. Эгерде этиленгликолдун чыгышына салыштырганда 0,78 же 78% үлүштү түзгөн болсо, 108 м³ этиленден канча килограмм этиленгликолду алууга болот?

ФЕНОЛДОР

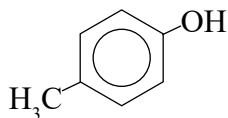
Молекулалык түзүлүшү. Фенолдорго молекулаларында гидроксил топтору бензол ядросу менен байланышкан ароматтык углеводороддордун туундулары кирет.



Фенол

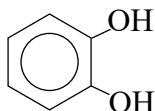


Орто-крезол

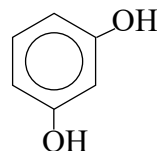


Пара-крезол

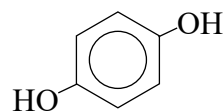
Гидроксил тобунун санына жараша бир атомдуу жана көп атомдуу болуп бөлүнүшөт. Мисалы, эки атомдуу фенолдор.



Пирокатехин
(1, 2 -дигидроксибензол)

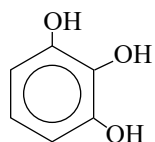


Резорцин
(1, 3 -дигидроксибензол)

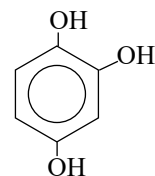


Гидрохинон
(1, 4 -дигидроксибензол)

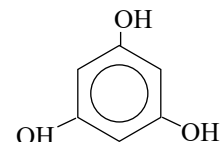
Эгерде үч гидроксил тобу болсо, үч атомдуу фенолдор деп аталат.



1, 2, 3 - тригидроксибензол (пирогаллол)

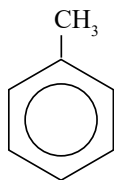


1, 2, 4 - тригидрооксибензол

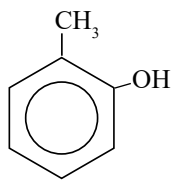
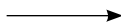


1, 3, 5 - тригидрооксибензол (флороглуцин)

Метилбензолдон (толуолдон) фенолдордун туундуларын алууга болот, мисалы:

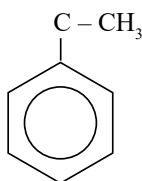


Метилбензол (толуол)

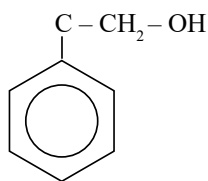
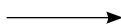


o- крезол

Каптал тизмегинде гидроксил топтору бар ароматтык углеводороддордун туундулары ароматтык спирттерге кирет.



Метилбензол (толуол)



Бензил спирти

Мисалы, метилбензолдон кычкылдандырып, ароматтык спирттин (бензил спирттинин) алышат:

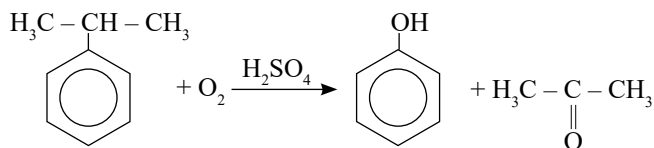
Фенолдун молекуласынын курамында бензол ядросу кирет. Эгерде бензолдун молекуласынын формуласынан, оюбуздан суутектин бир атомун чыгарып салсак, анда фенилрадикал деп аталуучу C_6H_5 – атомдорунун тобу алынат.

Чектүү углеводороддордун ($CH_3 - C_2H_5$ – ж.б.) радикалдарынан айырмасы, фенилрадикалы C_6H_5 гидроксил тобунун кычкылтек атомунун электрондорун өзүнө бир канча тартуу касиетине ээ болот. Ошондуктан фенолдун молекуласындагы кычкылтектин атому менен суутектин атомунун ортосундагы химиялык байланыш бир кыйла уюлдуу, ал эми суутектик атом кыйла кыймылдуу жана реакцияга кирүүгө жөндөмдүү болуп калышат.

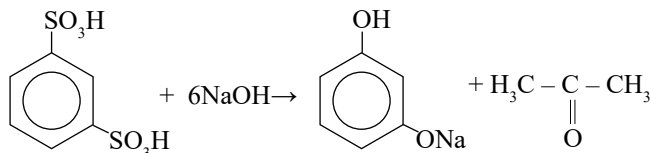
Алуу жолдору. Фенолду алуунун синтетикалык методдору иштелип чыккан. Алардын бири төмөндөгү схема боюнча иш жүзүнө ашырылат:



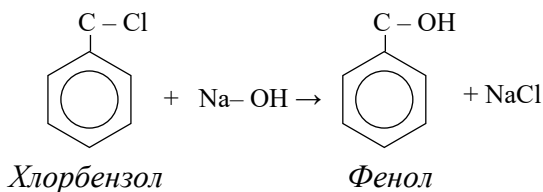
1. Фенолду алуунун кумолдук жолу.



2. Ароматтык сульфокислоталарга жегичтерди таасир этүү жолу:



Бензол ядросу менен галогендин атому чектүү углеводороддордун радикаларына караганда бир кыйла бекемирээк байланышкан, ошондуктан анын гидроксил тобу менен алмашуусу үчүн бир кыйла катаал шарттар талап этилет:



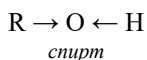
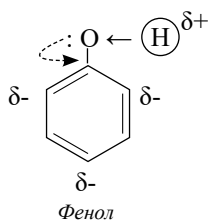
Азыркы убакта бүт дүйнөдө иштелип чыгуучу фенолдун жана ацетондун иш жүзүндөгү бардык массасы ушул ыкма менен өндүрүлөт; бул ыкма техникалык – экономикалык көрсөткүчтөрдү боюнча баалуу продукталарды өнөр жайлык алуунун мурдагы методдорунан алда кайда пайдалуу келет.

Физикалык касиеттери. Фенол – мүнөздү жыты бар, түссүз кристалл зат. Анын балкуу температурасы 40,9 °С. Муздак

сууда ал аз эрийт, бирок 70°C де эле ар кандай катыштарда эригич келет. Фенол уулуу болуп саналат!

Химиялык касиеттери. Фенолдун химиялык касиеттери анын малекуласында гидроксил тобу жана бензол ядросу боло тургандыгы менен шартталат, алар бирине бири өз ара таасир этишет.

Фенолдун молекуласынын түзүлүшү



Кычкылтектин бөлүнбөгөн электрондук жубу бензол шакекчедеги б электрондук блуттарды өзүнө тартат, анын натыйжасында O-H байланышы дагы уюлдуулугу күчөйт. Фенол - суу жана спиртке караганда күчтүү кислота болуп эсептелет. Бензол шакекчеде симметриялуу электрондук булут бузулуп, 2,4,6, абалда электрондук тыгыздык көбөйт да б.а. ушул абалдарда реакцияга жөндөмдүүлүк күчөйт.

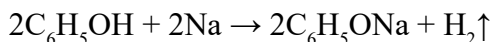
Гидроксил тобунун болушу фенолдун спирттер менен окшоштугун алдын ала аныктайт. Бензол ядросунун гидроксил тобуна кылган таасири анын суутектик атомунун чоң кыймылдуулугун камсыз кылат. Ошондуктан фенол спирт-терден айырмаланып, шакарлар менен реакцияга кирет, б.а. күчсүз кислоталардын касиеттерине ээ болот.

Фенолду кээде **карбол кислотасы** деп аташат. Бул бензол ядросу гидроксил тобунун кычкылтек атомунун электрондорун өзүнө тарткандыгы менен түшүндүрүлөт. Муну компенсациялоо үчүн кычкылтектин атому өзүнө суутектин атомунун электрон тыгыздыгын күчтүүрөөк тартат. Мына ушунун натыйжасында кычкылтек менен суутектин атомдорунун ортосундагы коваленттүү байланыш бир кыйла уюлдуу болуп калат, ал эми суутектин атому болсо, бир кыйла кыймылдуу абалга келет.

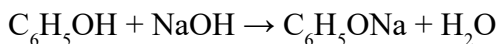
Гидроксил тобу өз кезегинде суутектин атомун 2,4,6, абалында чоң кыймылдуу кылат. Бул молекулаларда атомдордун өз ара таасир этүүсү жөнүндөгү А. М. Бутлеровдун теориясынын тезисин далилдей турган көп мисалдардын бири болуп саналат.

Фенолдун химиялык касиеттери анын молекуласындагы гидроксил тобу жана бензол ядросу боюнча аныкталат.

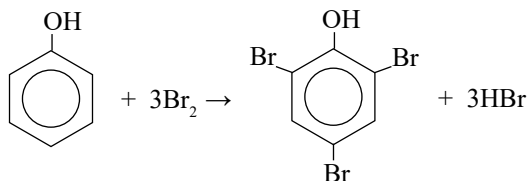
1. Спирттердин касиеттерине окшош касиети:



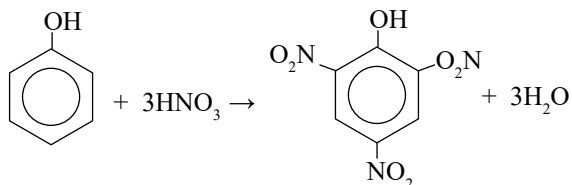
2. Спирттердин касиеттеринен айырмалануучу касиеттери:



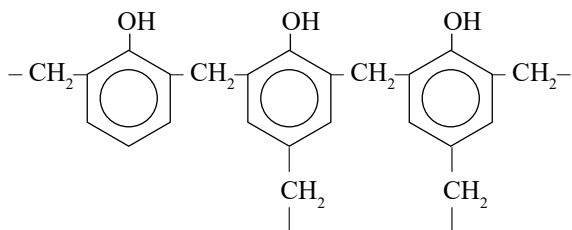
3. Электрофилдик орун алмашуу реакциясы:



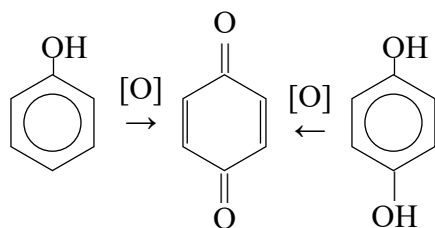
4. Нитрлөө реакциясы:



5. Фенол менен кумурска альдегиди полимерленишип, фенолформальдегиддик пластмассаларды пайда кылат:



6. Фенолдор абадагы кычкылтек менен кычкылданы, хинондорду пайда кылышат:



Колдонулушу. Фенолду фенолформальдегиддик пластмассаларды, боекторду, дарыларды, жарылгыч заттарды жана башка продукталарды өндүрүү үчүн колдонушат. Фенолдун суудагы эритмеси дезинфекциялык касиеттерге ээ болот.

Тринитрофенол (пикрин кислотасы) жарылгыч заттарды (пикраттарды - пикрин кислотасынын туздары) алууга жумшалат. Аны ошондой эле күйүктүү дарылоодо пайдаланышат.

Фенол жана анын туундулары – адам, айбанаттар жана өсүмдүктөр организмдери үчүн өтө коркунучтуу уулуу заттар болуп саналат. Атайын түзүлүштөрдүн (курулуштардын) жардамы менен фенолдун калдыктарын тосуп алышат, фенолу бар кошумча өндүрүш продукталарын катализ жолу менен кычкылдандырышат, өндүрүштөн агып чыккан сууну озон ж.б. менен иштетишет.

Фенолдун кошкулмаларынын биологиялык мааниси:

Оң тарабы	Терс тарабы (ууландыруучу таасири)
<ul style="list-style-type: none">- дары-дармек препараттары (пурген, парацетамол)- бактерияларга каршы колдонуучу заттар (3-5% карбол кислотасынын эритмеси)- эфир майы: бактерицидик, вируска каршы туруучу касиетти, иммундук системаны калыптандыруучу, кан басымын көтөрүүчү касиеттерге ээ болот:- анетол укроптон, фенхелден алынат.- тимол майы чабректен алынат.- эвгенол гвоздикада, базиликадан алынат.- флавоноиддер (организмден радиоактивдик элементтерди чыгарат).	<ul style="list-style-type: none">• фенолформальдегиддик чайыры• пестициддер, гербициддер, инсектициддер• фенолдун калдыктарынын сууну булгашы.

◆ Сууроолор жана көнүгүүлөр

1. Фенолдорго кандай заттар кирет, ал эми ароматтык спирттергечи? а) фенолдорго; б) ароматтык спирттерге тийиштүү эки-үч өкүлдөрүнүн структуралык формулаларын туюнтуп көрсөткүлө.

2. Фенолдун электрондук формуласын түзүп, гидроксил тобундагы суутектин атомунун бир атомдуу спирттердин молекулаларындагыга караганда эмне үчүн бир кыйла кыймылдуу боло тургандыгын түшүндүргүлө.

3. Фенолду алууга боло турган реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

4. Фенолдун молекуласындагы атомдордун функциялык топторунун өз ара бири-бирине таасир этүүлөрүнө кандай тарыйбалардын негизинде ынанууга болот?

Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

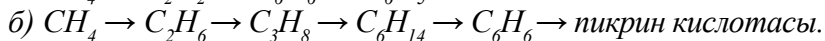
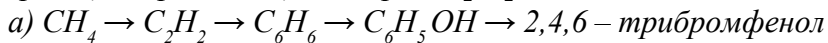
5. 2,4,6- тринитрофенолду жана 2,4,6- трихлорфенолду кандайча алууга болот? Бул реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

6. Натрийдин фенолятынын суудагы эритмеси:

- а) эгерде ага туз кислотасын кошууша;
б) эгерде ал аркылуу көмүртектин (IV) оксидин өткөрүшсө эмне үчүн чаңылттанат?

Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

7. Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга боло турган реакциялардын теңдемелерин түзгүлө:



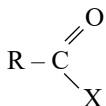
8. Массасы 18,8г болгон фенолду нитрлөөгө кеткен азот кислотасынын массасын аныктагыла.

9. Массасы 28,2 г болгон фенолду бромдоодо 79,44 г чөкмө алынган. Продуктунун чыгышынын массалык үлүшүн (%) менен эсептегиле.

АЛЬДЕГИДДЕР ЖАНА КЕТОНДОР

Альдегиддер жана кетондор карбонилдик органикалык кошулмаларга кирет.

Карбонилдик кошулмалар деп, молекуласында карбонил тобу бар кошулмаларды айтабыз. $>C=O$ (карбонил же оксогруппа). Карбонилдик кошулмалардын жалпы формуласы:

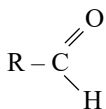


Карбонил тобуна кошулган атом же атомдун тобуна жараша (X) бул кошулмалар төмөндөгүдөй бөлүнүшөт:

- альдегиддер (X = H);
- кетондор(X = R, R');
- карбон кислоталары(X=OH) жана алардын туундулары (X = OR, NH₂, NHR, Hal ж.б.).

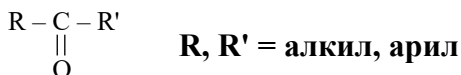
Альдегиддер деп, молекуласында карбонил тобу менен суутектин атому жана углеводороддук радикал байланышкан органикалык кошулмаларды айтабыз.

Альдегиддердин жалпы формуласы:



Молекуласында карбонил тобу эки радикалдар менен байланышса кетондор пайда болот.

Кетондордун жалпы формуласы:



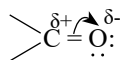
<i>Альдегиддер</i>		<i>Кетондор</i>	
$\begin{array}{c} \text{H} - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
<i>Формальдегид</i> <i>метаналь</i>	<i>Ацетальдегид</i> <i>этаналь</i>	<i>Ацетон</i> <i>пропанон</i>	<i>Ацетофетон</i> <i>метилфенилкетон</i>

Молекулаларынын түзүлүшү. Формальдегиддин молекулалык формуласы CH_2O .

А. М. Бутлеровдун органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүш теориясынын жобосуна ылайык, бул молекулалык формулага бир гана структуралык формула туура келет.

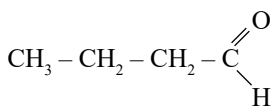
Элементтердин Н, С, О терс электрлүүлүгүн эсепке алып, формальдегиддин молекуласындагы атомдордун ортосундагы байланыш уюлдуу болууга тийиш деген жыйынтык чыгарууга болот.

Формальдегиддин молекуласындагы көмүртектин жана суутектин атомдорунун ортосунда σ - байланышы, ал эми көмүртек менен кычкылтектин атомдорунун ортосунда бир σ - жана бир π - байланышы болот.

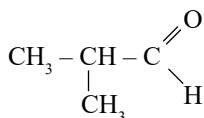


Көбүнчө π -байланышынын электрон тыгыздыгы бир кыйла кыймылдуу болгондуктан, көмүртектин атомунун терс электрлүүрөк кычкылтектин атомуна жылышат. Ошондуктан көмүртектин атому анча-мынча оң зарядга, ал эми кычкылтектин атому аз терс зарядга ээ болот.

Номенклатурасы. Эл аралык номенклатура боюнча альдегиддердин атын тийиштүү углеводороддордун аттарына “аль” деген мүчөнү кошуу жолу менен аташат. Номерлөө карбонил тобундагы көмүртектин атомунан башталат.



Бутаналь

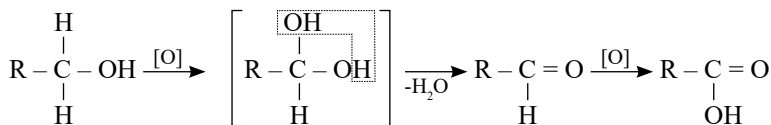
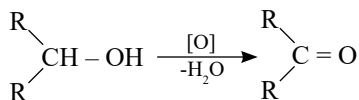


2-метилпропаналь

Тарыхый атоодо альдегиддердин аттары альдегиддер кычкылданганда пайда болгон тийиштүү органикалык кислоталардын тарыхый аттарынан келип чыгат (кумурска альдегиди, уксус альдегиди, пропион альдегиди ж.б.).

Изомериясы. Альдегиддер үчүн көмүрсуутек радикалынын изомериясы мүнөздүү болот. Көмүрсуутек радикалынын тизмеги бутаксыз жана бутактуу болушу мүмкүн.

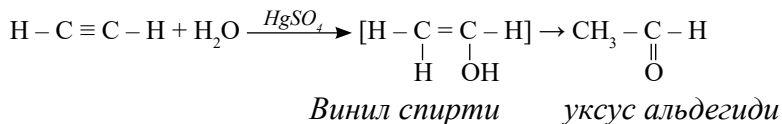
Алынышы. Лабораторияда альдегиддерди биринчилик спирттерди кычкылдандырып алышат. Кычкылдандыргычтар катарында жездин (II) оксидин, суутектин оксидинин өтө кычкылын жана башка кычкылтекти берүүгө жөндөмдүү болгон заттарды колдонушат. Ал эми кетондорду экинчилик спирттерден алышат. Муну жалпы түрүндө төмөндөгүдөй көрсөтүүгө болот.



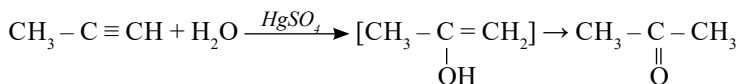
Өнөр жайында альдегиддерди ар кандай ыкмалар менен алышат. Метанды атайын реактордо түздөн түз абанын кычкылтеги менен кычкылдандырылып, метаналды алуу экономикалык жактан бир кыйла пайдалуу болуп саналат:

1. Этаналды катализатор катарында сымаптын туздарын катыштырып (М.Г. Кучеровдун реакциясы), ацетиленди гидратташтыруу менен да алууга болот.

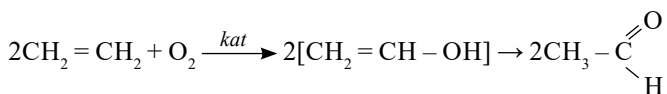
Бул реакцияда катализатор катарында уу заттар – сымаптын туздары пайданалынгандыктан, акыркы жылдарда ацетальдегидди алуунун жаңы методу иштелип чыккан: этилендин аба менен болгон аралашмасын жездин, темирдин жана палладийдин туздарынын суудагы эритмеси аркылуу өткөзүшөт. Процессти жөнөкөйлөтүлгөн түрдө төмөндөгүчө туюнтууга болот:



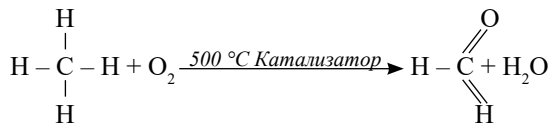
2. Кетондорду алуу үчүн алкиндердин башка гомологдорун гидратациялашат:



3. Алкендерди кычкылдандыруу менен альдегиддерди алууга болот (катализаторлор - Pd жана Cu):

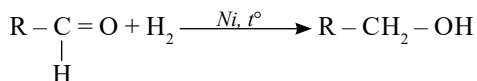


4. Метаналдын кычкылданууга үлгүрбөшү үчүн метандин аба менен болгон аралашмасын реакциянын зонасы аркылуу чоң ылдамдык менен өткөрүшөт.

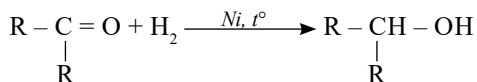


Метаналды ошондой эле метанолду кычкылдандырып алышат, мында анын бууларын аба менен кошо кыпкызыл болуп ысыган жез же күмүш торлуу реактор аркылуу өткөрүшөт:

3. Альдегиддердин, кетондордун калыбына келүү реакциялары:

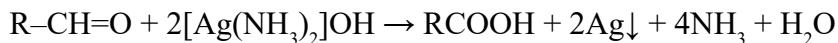


Биринчилик спирт

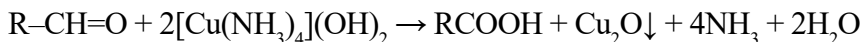
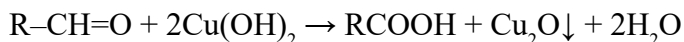


Экинчилик спирт

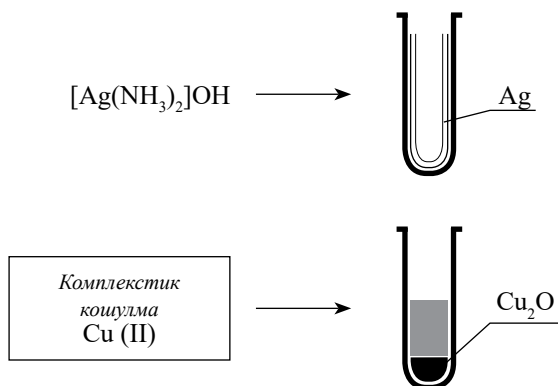
II. Кычкылдануу реакциялары. 1. “Күмүш күзгү” реакциясы альдегиддер үчүн сапаттык реакция болуп саналат. Аны иш жүзүнө ашыруу үчүн таза пробиркага күмүш (I) оксидинин аммиак эритмеси (Ag_2O сууда практика жүзүндө эрибейт, бирок аммиак менен эрий турган бирикмени $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ пайда кылат) куюп, ага альдегидди кошуп, ысытышат:



2. Альдегиддер үчүн башка мүнөздүү реакция болуп, альдегиддерди жездин (II) гидроксидинин кычкылдандырышы саналат. Эгерде жездин (II) гидроксидинин көгүлтүр чөкмөсүнө альдегиддин эритмесин куюп, аралашманы ысытса, анда адегенде жездин (I) гидроксидинин сары чөкмөсү пайда болот, ал андан ары ысытканда жездин (I) кызыл оксидине айланат:



Бул реакциялар альдегид тобуна **сапаттык реакция** болуп эсептелет.



Калыбына келген күмүш пробирканын бооруна жылтырак кеберлер түрүндө чөгөт, ал эми альдегид болсо, тийиштүү органикалык кислотага кычкылданат.

Бул реакцияда кычкылдануу даражасы +2 болгон жез кычкылдандыргыч болуп саналат, мында ал +1 кычкылдануу даражасына чейин калыбына келет.

Колдонулушу. Метаналь жана этаналь эң көп колдонулат. Метаналдын көп өлчөмү фенолформальдегид чайырын алуу үчүн пайдаланылат. Фенолформальдегид чайырын метаналь фенол менен өз ара таасир эткенде алышат. Бул чайыр ар кандай пластмассаларды өндүрүү үчүн зарыл болот. Ар кандай толуктагычтар менен айкалыштырылып, фенолформальдегид чайырынан даярдалган пластмассалар **фенолпласттар** деп аталат. Фенолформальдегид чайырын ацетондо же спиртте эритип, ар түрдүү лактарды алышат.

Метаналь карбамид $CO(NH_2)_2$ менен өз ара аркеттешкенде карбамид чайырын алышат, ал эми кармабид чайырынан аминопласттарды алат. Бул пластмассалардын электр-техникасы үчүн керектүү микротешиктүү материалдарды даярдашат.

Метаналь ошондой эле кээ бир дарылык заттарды жана боекторду өндүрүүгө жумшалат. 0,4 же 40% массалык метаналы бар суу эритмеси кеңири колдонулат. Ал формалин деп аталат. Анын пайдаланылышы белокторду уютуп коюу касиетине негизделген. Мисалы, тери өндүрүшүндө формалиндин

өндөгүч таасири белоктордун уюшу менен түшүндүрүлөт, натыйжада тери катууланып, чирүүгө дуушар болбой калат. Биологиялык препараттарды сактоо үчүн формалиндин колдонулушу ушул эле касиетине негизделген.

Кээде формалин дезинфекциялоо жана дандарды дарылоо үчүн пайдаланылат.

◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Кандай бирикмелер альдегиддерге тиешелүү? Альдегиддердин жана кетондордун жалпы формулаларын келтиргиле.

2. Молекулалык формуласы $C_5H_{10}O$ болгон бардык альдегиддердин структуралык формулаларын туюнтуп көрсөткүлө жана алардын аттарын астын жазгыла.

3. Лабораторияда жана өнөр жайында альдегиддерди алууга боло турган реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

4. 1 - пропанолдун жана 2 - пропанолдун кычкылдануу реакцияларынын теңдемелерин түзгүлө. Алынган продукталардын молекулаларынын окшоштугу жана айырмачылыгы эмнеде.

5. Фенопласттар деген эмне?

6. Метандын, этандын, пропандын, n - бутандын, n - пентандын жана гександын формулаларын чыгарууга боло турган спирттердин, альдегиддердин жана кислоталардын формулаларын жана аттарын келтиргиле.

7. 30г кумурска альдегиди канча көлөмдөгү суутекти кошуп алат.

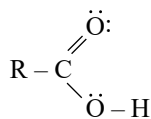
8. Этаналь кычкылданганда 2,7 г күмүш бөлүнгөн. Этаналдын (н.ш.) зарыл болгон массасын алуу үчүн канча литр ацетилен керектелерин эсептеп чыгаргыла.

9. Кумурска альдегидинин проценттик үлүшү $\omega(C) - 40\%$, $\omega(H) - 6,6\%$, $\omega(O) - 53,3\%$ ти түзсө, элементтердин сандык катышы кандай болот?

КАРБОН КИСЛОТАЛАРЫ

Карбон кислоталары турмушта жана өнөр жайында кеңири таралган. Уксус кислотасы – адамга белгилүү болгон кислоталардын эң биринчиси болуп саналат. Байыркы убакта эле уксус кислотасы, уксус суусунан (ачык суудан) бөлүнүп алынган, ал эми уксус суусу болсо шарап ачыганда пайда болгон.

Карбон кислоталары молекулаларында эки функционалдык топтору карбонил $>C=O$ жана гидроксил тобу $-OH$ болот.



Эки функционалдык топтор бири-бири менен түздөн-түз байланышта болушат.

Молекуласынын курамында - карбоксил тобу $COOH$ углеводород радикалдары менен байланышкан заттар карбон кислоталары деп аталат.

Карбон кислоталары: молекуласындагы карбоксил топторунун санына байланыштуу **бир негиздүү** $R-COOH$, **эки негиздүү** $HOOC-COOH$ жана **көп негиздүү**; б) радикалынын табигатына жараша **чектүү** CH_3COOH , **чексиз** $CH_2=CH-COOH$, олеин $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ жана **ароматтык** C_6H_5-COOH болуп бөлүнөт.

Эң мурда бир негиздүү чектүү карбон кислотасы менен таанышабыз.

Бир негиздүү чектүү карбон кислоталары. Бир негиздүү чектүү карбон кислоталарына төмөндөгүдөй аныктама берүүгө болот;

Бир негиздүү чектүү карбон кислоталарына чектүү көмүрсуутектердин радикалы же суутектин атому менен байланышкан бир гидроксил тобу болгон органикалык заттар кирет.

Бир негиздүү карбон кислоталардын бир нече өкүлдөрү
• 10-таблица

Формулалары	Кислотанын аттары R-COOH		RCOO кислоталык калдыктын аттары
	Номенклатура		
	эл аралык	тарыхый	
HCOOH	Метан	Кумурска	формиат
CH ₃ COOH	Этан	Уксус	ацетат
C ₂ H ₅ COOH	Пропан	Пропион	пропионат
C ₃ H ₇ COOH	Бутан	Май	бутират
C ₄ H ₉ COOH	Пентан	Валерьян	валерат
C ₅ H ₁₁ COOH	Гексан	Капрон	капрат
C ₁₅ H ₃₁ COOH	гексадекан	Пальмитин	пальмитат
C ₁₇ H ₃₅ COOH	Октадекан	Стеарин	стеарат
C ₆ H ₅ COOH	Бензолкарбон	Бензой	бензоат
CH ₂ =CH-COOH	Пропен	Акрил	акрилат

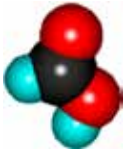
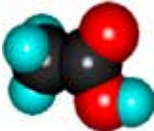
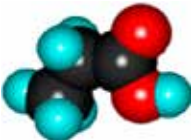
Изомерия жана номенклатурасы. Чектүү бир негиздүү карбон кислоталарынын изомериясы альдегиддердин изомериясына окшош болушат.

Кислоталардын тарыхый калыптанган аттары (кумурска, уксус ж.б.) көп колдонулат. Эл аралык номенклатура боюнча алар өзүлөрүнө тийиштүү углеводороддордун аттарына «**кислота**» деген сөздү кошуу менен түзүлөт, мисалы:

Табигатта кездешүүсү. Кумурска кислотасы кумурскаларда, чалканда жана карагайдын ийне жалбырактарында болот. Чалкандын чагышы – бул кумурска кислотасынын дүүлүктүрүүчү таасиринин натыйжасы болуп саналат. *Май* (бутан) кислотасы кермек даамдуу майдын курамына кирет, ал эми валериана (пентан) кислотасы мышык тамырдын (валериананын) тамырларында болот.

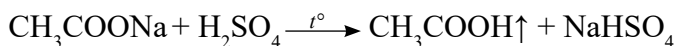
**Жөнөкөй бир негиздүү карбон кислоталарынын
молекулаларынын түзүлүшү жана моделдери**

• 11-таблица

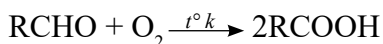
<i>Аттары</i>	<i>Формулалары</i>	<i>Моделдери</i>
Кумурска кислотасы (метен кислотасы)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	
Уксус кислотасы (этан кислотасы)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	
Пропион кислотасы (пропан кислотасы)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$	

Алынышы. Лабораторияда карбон кислотасын органикалык эмес кислоталардай эле, өздөрүнүн туздарынын аларга күкүрт кислотасын таасир этишип ысытып, алууга болот:

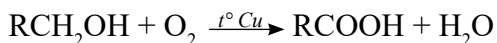
1. Карбон кислоталарынын туздарынан (лабораториялык жол):



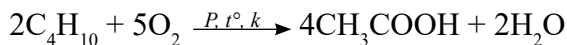
2. Альдегиддерди кычкылдандыруу менен:



3. Спирттерди кычкылдандыруу менен:



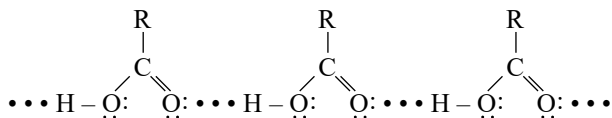
4. Углеводороддордун кычкылданышынан:



Өнөр жайларында карбон кислоталарын ар кандай жолдор менен алышат.

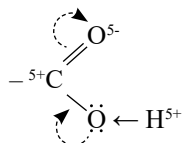
Физикалык касиеттери. Массасы жеңил кислоталары – сууда жакшы эриген, ачуу жыттуу суюктук болуп саналат. Салыштырмалуу молекулалык массасынын жогорулашы менен кислоталардын суудагы эригичтиги азаят, ал эми кайноо температурасы болсо, жогорулайт. Массасы оор (жогорку) кислоталары, пеларгон (нонан) кислотасынан

$CH_3 - (CH_2)_7 - COOH$ тартып, – сууда эрибей турган, жытсыз, катуу заттар болот. Карбон кислоталардын сууда эригичтиги молекула аралык суутектик байланыш болгондугу менен түшүндүрүлөт.

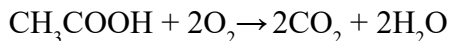


$C_1 - C_3$ чейинки гомологдору сууда каалашынча эрийт, молекулалык массасы чоңойгон сайын эригичтиги азайат. Пальмитин, стеарин кислоталары катуу болот да, сууда эрибейт.

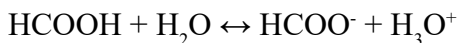
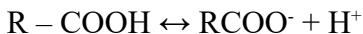
Химиялык касиеттери. Карбон кислотасынын молекуласындагы гидроксил тобундагы кычкылтектин p -электрондору карбонил тобундагы - кычкылтектин атомуна тартылышат да, натыйжада O-H уюлдуулугу чоңойуп, карбонил тобундагы π -байланышы бекемделип, көмүртектин атомундагы (δ^+) заряд азайып, суутетин атомунда (δ^+) заряд көбөйөт.



1. Күйүү реакциясы.



2. Сууда диссоциацияланышып, иондорго ажырашат.

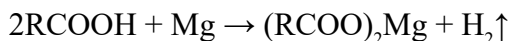


3. Көмүртектин атомунун саны өсүү менен кислоталык касиет күчөйт.

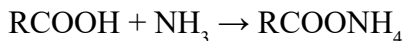


4. Кислоталар металлдар менен реакцияга кирип, туздарды пайда кылышат.

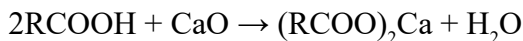
а) активдүү металлдар менен:



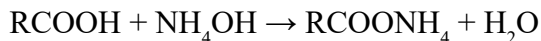
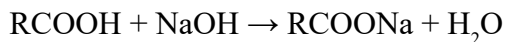
б) аммиак менен:



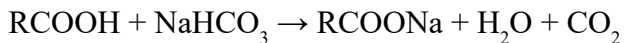
в) негизги оксиддер менен:



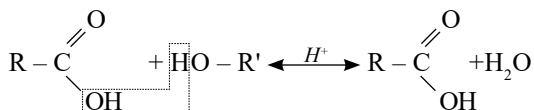
г) аммонийдин жана металлдардын гидроксиди менен:



д) начар кислотанын туздары менен:



5. Карбон кислоталары спирттер менен реакцияга кирип, татаал эфирлерди пайда кылат.

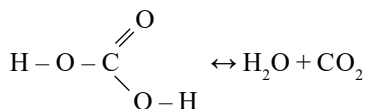
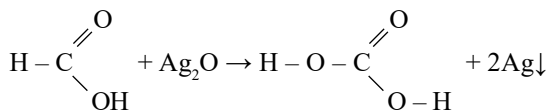


6. Карбон кислоталары галогендер менен реакцияга кирип, галогенкислоталарды пайда кылат.

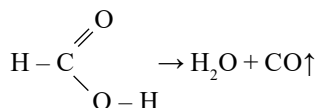


Кумурска кислотасы химиялык касиеттери боюнча башка карбон кислоталарынан бир канча айырмаланат. Бир негиздүү карбон кислоталарынан кумурска кислоталары өтө күчтүү кислота болуп саналат.

Кумурска кислотасынын молекулаларынын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу альдегиддер сыяктуу оңой кычкылданат (күмүш күзгү реакциясы):



Концентрацияланган күкүрт кислотасы менен ысытууда кумурска кислотасы сууну бөлүп чыгарып, көмүртектин (II) оксиди пайда болот:



Жогоруда айтылып кеткендей, бир негиздүү карбон кислоталарынан өтө күчтүүсү кумурска кислотасы болуп саналат.

Уксус кислотасы салыштырмалуу күчсүз. Демек, метил радикалы CH_3 — (жана башка радикалдар) карбоксил тобуна таасир этет. Ушунун натыйжасында карбоксил тобундагы кычкылтек менен суутектин атомдорунун ортосундагы байланыш азыраак уюлдуу болуп калат да, суутектин ионунун ажырап чыгышы кыйындайт. Биз ошондой эле карбон кислоталарынын радикалдарындагы суутектин атомдору галогендер менен орун алмашуусу мүмкүн экендигине көзүбүз анык жетти.

Мында карбоксил тобуна жакын жайгашкан көмүрсуутек муунунда орун алмашуу оңой жүрөт. Демек, көмүрсуутек радикалына карбоксил тобу таасир этет, б.а. өз ара таасир этишет. Радикалдын карбоксил тобуна таасир этиши электрон тыгыздыгынын көмүртектин борбордук атомуна жылышкандыгы менен түшүндүрүлөт.

Колдонулушу. Кумурска кислотасы өнөр жайларында күчтүү калыбына келтиргич катарында колдонулат. Анын спирттеги 1,25 % түү эритмеси медицинада колдонулат. Кумурска кислотасынын татаал эфирлери эриткичтер жана жыттуу заттар катарында пайдаланылат.

Уксус кислотасы өтө чоң мааниге ээ болот. Ал боёкторду (мисалы индиго), дары-дармектерди (мисалы аспиринди), тааал эфирлерди, уксус ангидриддин, монохлоруксус кислотасын ж.б.у.с. синтездөө үчүн зарыл болот. Анын көп өлчөмү ацетат буласын, күйбөй турган кинопенкаларды, ультракүлгүн нурларды өткөрүүчү органикалык айнекти өндүрүү үчүн сарпталат. Анын туздары – ацетатар кеңири пайдаланылат.

Коргошун (II) ацетаты коргошундун ак сырын жана коргошун примочкасын даярдоо үчүн медицинада, темирдин (III) жана алюминийдин ацетаттары- кездемелерди боедо кезде-

менин боегун бекитүүчү заттар катарында, жездин (I) ацетаты өсүмдүктөрдүн зыянкечтерине каршы күрөшү жүргүзүү үчүн колдонулат. Уксус кислотасынын 3-9% түү суудагы эритмеси – уксус (ачык суу) – даам-татым жана консервалоо каражаты болуп саналат.

◆ Сууроолор жана көнүгүүлөр

1. Кандай бирикмелер карбон кислоталарына кирет, аларды кандай классификацияланат?

2. Кандай эки кычкылдык $C_4H_8O_2$ жалпы молекулалык формулага ээ болот. Аларды атагыла.

3. Карбон кислоталарын алууга боло турган реакциялардын: а) карбон кислоталарынын туздарынын концентрацияланган күкүрт кислотасы менен болгон реакциясынын;

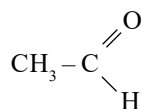
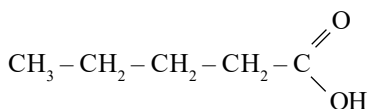
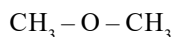
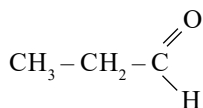
б) альдегиддердин кычкылданышынын реакциясынын;

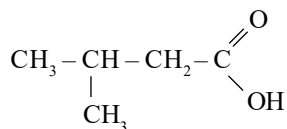
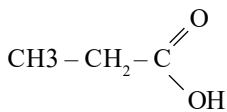
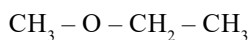
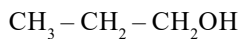
в) спирттердин кычкылданышынын реакциясынын теңдемелерин түзгүлө.

4. Эмне үчүн бардык карбон кислоталарынан айырмаланып, кумурска кислотасы гана калыбына келтиргич катарында колдонууга болот?

5. Кумурска кислотасынын натрий туздарынан көмүртектин (II) оксидин алууга боло турган реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

6. Формулалары төмөндө келтирилген заттардан: а) гомологдорду, б) изомерлерди өзүнчө бөлөк жазгыла. Формулалардын астына тийиштүү заттардын аттарын жазгыла:





7. 300 г 30%-түү уксус кислотасын нейтралдаштыруу үчүн сарп кылынган натрий гидроксидинин массасы тапкыла.

8. 112л ацетиленден (н.ш.) канча грамм сирке кислотасын алууга болот.

ТАТААЛ ЭФИРЛЕР

Татаал эфирлер - кислоталар менен спирттердин өз ара таасир этишүүдө пайда болгон кошулмалар.

Татаал эфирлерге, малдын тоң майлары жана өсүмдүк майлары кирет, бирок алар башка татаал эфирлерден кээ бир касиеттери жана тирүү организмдердин биологиялык процесстериндеги ролу боюнча бир кыйла айырмаланышат. Ошондуктан майларды, татаал эфирлерди жекече мисалы катарында, өзүнчө бөлөк кароо кабыл алынган.

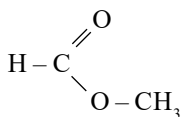
Татаал эфирлерге кислоталар спирттер менен реакцияга киргенде суу бөлүп чыгаруу менен пайда болгон органикалык заттар кирет.

Татаал эфирлердин жалпы формуласы:

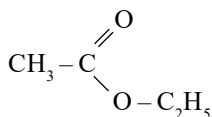


Мында R жана R₁ – көмүрсуутектердин бирдей же ар башка радикалдары.

Номенклатурасы. Татаал эфирлердин аттары өзүлөрүнө тиешелүү кислоталардын жана спирттердин аттарынан түзүлөт, мисалы:



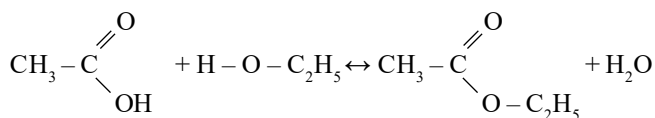
Метилформиат



Этилацетат

Жаратылышта кездешүүсү. Татаал эфирлер гүлдөрдө, мөмөлөрдө, жемиштерде болот; мөмө, жемиштердин өзгөчө жыттары курамындагы татаал эфирлерге байланыштуу болот.

Алынышы. Лабораторияда татаал эфирлерди, негизинен карбон кислоталарын спирттерге өз ара таасир этип, концентрацияланган күкүрт кислотасын катыштырып алышат:

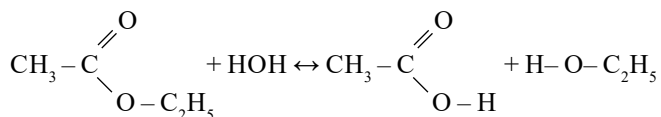
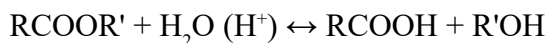


Татаал эфирлердин пайда болуу реакциялары **эфирленүү** реакциялары деп аталат (лат. ester -эфир деген сөзүнөн). Эфирленүү реакциялары кайталанма болуп саналат. Бул реакциянын тең салмактуулугун татаал эфирдин бөлүүнү жагына жылдыруу үчүн, көбүнчө суу менен байланышып калуучу концентрацияланган күкүрт кислотасы пайдаланылат. Татаал эфирлер минералдык кислоталар спирттер менен өз ара таасир этишкенде, мисалы глицеринди нитрлөөдө алынат.

Физикалык касиеттери. Эң жөнөкөй бир негиздүү кислоталардын жана спирттердин татаал эфирлери – суудан жеңил, учуп кетүүчү суюктук, көпчүлүк учурда жагымдуу жытка ээ болот. Мисалы, уксус кислотасынын изопентил эфири (изопентилацетат) алмурут жыты, май кислотасынын бутил эфиринин жыты ананастын жытындай болот.

Татаал эфирлердин кайноо жана балкуу температуралары өзүлөрүнө тиешелүү органикалык кислоталардыкына караганда төмөн болот. Салыштырмалуу молекулалык массасы чоң эмес (төмөнкү) татаал эфирлер гана сууда эригич келет.

Химиялык касиеттери. Татаал эфирлердин мүнөздүү касиети - алардын суу менен өз ара таасир этишүүсү (гидролиз):



Колдонулушу. Татаалэфирлерди сергитүүчү суусундарды, конфеттерде жана башка тамак азыктарын өндүрүүдө, ошондой эле парфюмерияда кошундуу катарында колдонушат. Алардын кээ бирлери лактардын эриткичтери болуп саналат.

МАЙЛАР

Майлардын түзүлүшү. Майлар – глицериндин жана карбон кислоталарынын татаал эфири болуп саналат.

Табигатта майлар негизинен тоң майлар жана суюк майлар болуп бөлүнүшөт. Тоң майлар көбүнчө салыштырма массасы жогору болгон чектүү карбон кислоталарынан – стеарин кислотасынан $C_{17}H_{35}COOH$, пальмитин кислотасы $C_{15}H_{31}COOH$ жана башкалардан пайда болгон.

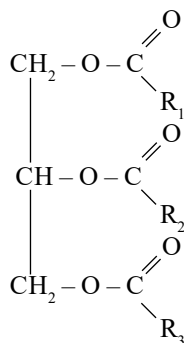
Суюк майлар негизинен салыштырма массасы жогору болгон чексиз карбон кислоталарынан – олеин $C_{17}H_{33}COOH$, линол $C_{17}H_{31}COOH$ жана линолен $C_{17}H_{29}COOH$ кислоталарынан пайда болгон. Майлар углеводороддор жана белоктор менен катар жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн организмдеринин курамына кирет. Алар адамдын жана жаныбарлардын тамагынын маанилүү составдык бөлүгү болуп саналат.

Майлар кычкылданганда углеводдор жана белоктор кычкылданганга караганда организмде энергия бир кыйла көп бөлүнөт.

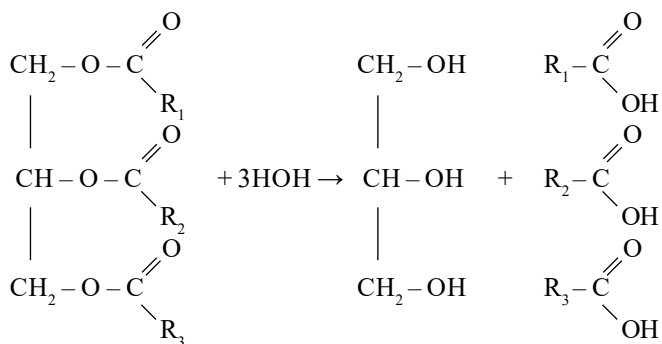
Физикалык касиеттери. Жаныбарлардын майлары көпчүлүк учурда тоң заттар болушат, бирок суюктары да (балык майы) кездешет.

Өсүмдүк майлары көбүнчө суюк заттар болуп саналат (аларды суу майлары деп аташат), өсүмдүктөрдүн тоң майлары да белгилүү (кокос майы).

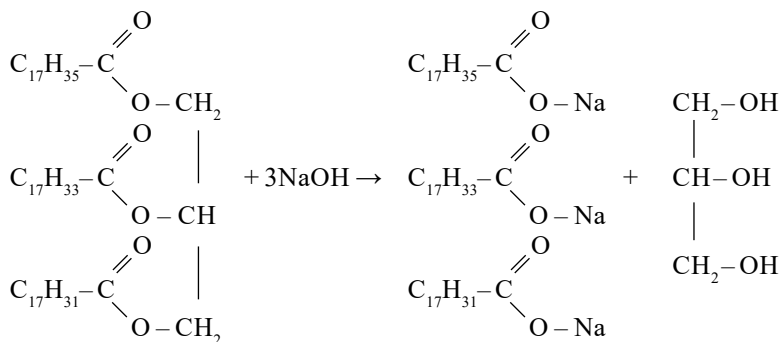
Химиялык касиеттери. Тамак сиңирүү органдарына майлар барганда ферменттердин таасири менен гидролизденип, глицерин жана тийиштүү кислоталар пайда болот:



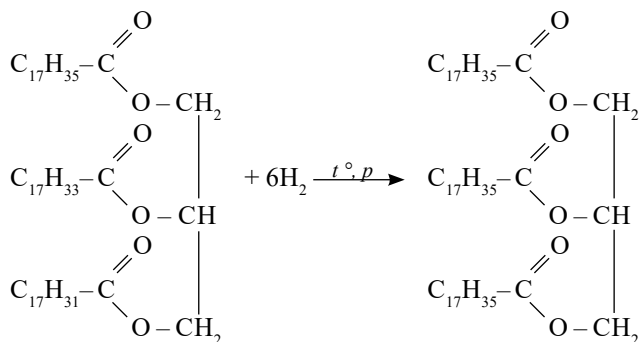
Майлардын жалпы формуласы



Суу менен болгон реакциялардан тышкары майлар ошондой эле шакарлар менен да өз ара таасир этишет:



Өсүмдүк майларынын курамында чексиз карбон кислоталарынын татаал эфирлери киргендиктен, аларды гидрирлөөгө болот. Мында алар чектүү бирикмелерге (тоң майларга) айланат:



Колдонулушу. Майларды негизинен тамак азыктары катарында колдонушат. Жакында эле майларды самынды алуу үчүн пайдаланышкан. Бирок, азыркы убакта кир кетируүчү каражаттарды өндүрүүгө негизинен нефтинин кайра иштетүүнүн продукталары жумшалат.

Синтетикалык кир кетируүчү заттар өтө туруктуу болушат да, оңойлук менен бузулбайт. Ошондуктан алар айлана – чөйрөгө зыяндуу таасир этиши мүмкүн. Өнөр жайлардан агып чыккан сууларды синтетикалык кир кетируүчү заттардан тазалоо үчүн аларды узак убакыт биологиялык жана химиялык ажыратууга туура келет.

Кир кетируүчү каражаттар

• 12-таблица

Түрлөрү	Алынышы	Касиеттери
1. Самын (катуу) – жогорку карбон кислоталарынын натрий туздары	1. Жогорку карбон кислоталарын нефти продукталарын крекингдөөдө жана кычкылдандырууда алынат. $2\text{C}_{17}\text{H}_{35}(\text{CH}_2)_{34}\text{CH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{C}_{17}\text{H}_{35}(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ 2. Натрийдин туздарын (самын) шакар менен сода	Күчтүү негиздер жана күчсүз кислоталардан пайда болгон карбон кислоталарынын натрий туздары гидролизденет: $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
2. Суюк самын – жогорку карбон кислоталарынын калий туздары	өз ара таасир этишкенде алышат: $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{HON}$ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK} + \text{HON}$ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK} + \text{HON} + \text{CO}_2 \uparrow$	Пайда болгон шакар эмульсиялап, майларды анча – мынча ажыратат жана аларга жабышкан кирди кетирет, карбон кислоталары суу менен кошулуп, көбүрөт, ал көбүктөр кирдин бөлүкчөлөрүн өзүнө тартып алат. Эгерде суу шор болсо, анда самын көбүрбөйт, анткени эрибей турган туздар пайда болот. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow (\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ca} \downarrow + 2\text{NaHCO}_3$

◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Кандай заттарды татаал эфирлер деп аташат? Алардын пайда болуу реакцияларынын эки, үч теңдемесин түзгүлө.

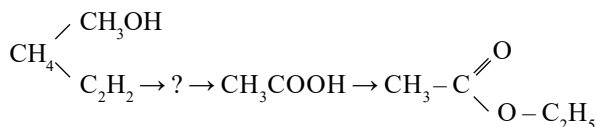
2. Татаал эфирлер үчүн изомериянын кандай түрү мүнөздүү болот? Эки, үч изомердин формулаларын жана алардын аттарын жазгыла.

3. Этилформиаттын, пентилацетаттын, метилметакрилаттын жана азот кислотасынын метил эфиринин алынуу реакцияларынын теңдемелерин келтиргиле?

4. Татаал эфирлердин физикалык химиялык касиеттери мүнөздөп айтып бергиле. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

5. Татаал эфирлер кайда колдонулат?

6. Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга боло турган реакциялардын теңдемелерин түзгүлө:



7. Кандай заттарды майлар деп аталат. Алардын жалпы формуласы жазгыла

8. Тоң майлар суюк майлардан эмнеси менен айырмаланат. Өсүмдүк майларынын курамына кирген кээ бир өтө маанилүү карбон кислоталарынын структуралык формаларын туюнтуп көрсөткүлө?

9. Жаныбарлардын организмнин тиричилик процессиндеги майлардын ролун мүнөздөп айтып бергиле. Организмде майлардын айланууларын айкындай турган реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

10. Майлар үчүн кандай касиеттер мүнөздүү болот? Реакциялардын тийиштүү формулаларын жазгыла.

11. Майлар кандай максаттар үчүн колдонушат?

12. Эгерде самындын эритмесин күкүрт кислотасы менен

таасир этсе, анда үстүнкү бетине сууда эрибей турган катуу зат калкып чыгат. Реакциянын теңдемесин түзгүлө жана ал затты атагыла?

13. Синтетикалык кир кетируүүчү каражаттардын курамы кандай жана кадимки самын менен салыштырганда алардын артыкчылыгы эмнеде?

14. Эгерде алынган этилацетаттын массалык үлүшү 80% болсо (теориялык эсептөөгө салыштырганда), анда 7г этилацетат алыш үчүн канча грам уксус кислотасы сарп кылынат?

15. 89г тристеаринден турган майды жегичин кошуп кайнаттып, канча т 60%түү самын алса болот?

УГЛЕВОДДОР

Углеводдор табигатта кеңири таралган жана тирүү организмдердин жана адамдын биологиялык процесстеринде чоң ролду аткарат. Аларга мисалы жүзүм канты же глюкоза, кызылча канты (бал камыш канты) же сахароза, крахмал жана клечатка кирет.

«Углеводдор» деген ат бул класстын көпчүлүк бирикмелеринин химиялык курамы $C_n(H_2O)_m$ жалпы формуласы менен туюнтулганына байланыштуу келип чыккан. Углеводдорду андан ары изилдеп текшерүү мындай аттын так углеводдор табылган. Экинчиден, курамы $C_n(H_2O)_m$ жалпы формуласына туура келгени менен бирок касиеттери боюнча углеводдордон айырмалаган бирикмелер (формальдегид, уксус кислотасы) белгилүү.

Углеводдорду алардын түзүлүштөрүнө байланыштуу **моносакхариддерге, дисакхариддерге жана полисакхариддерге** бөлүүгө болот (13-таблица).

Моносакхариддердин молекулаларында көмүртектин төртөн оңго чейинки атомдору болот. Моносакхариддердин топторунун бардыгынын аттары, айрым өкүлдөрүнүн аттары “оза” деген мүчө менен аяктайт. Ошондуктан моносакхариддерди молекуласындагы көмүртектин атомдорунун санына байланыштуу тетразоларга, пентозаларга, гексозаларга ж.б. бөлүшөт.

Углеводдордун классификациясы

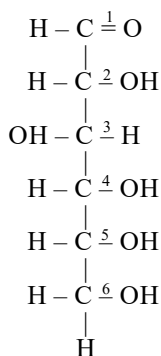
• 13-таблица

<i>Углеводдор</i>		
<i>Моносакхариддер</i>	<i>Дисакхариддер</i>	<i>Полисакхариддер</i>
<i>Глюкоза</i> $C_6H_{12}O_6$	<i>Сахароза</i> $C_{12}H_{22}O_{11}$	<i>Крахмал</i> $(C_6H_{10}O_5)_n$
<i>Фруктоза</i> $C_6H_{12}O_6$	<i>Манноза</i> $C_{12}H_{22}O_{11}$	<i>Целлюлоза</i> $(C_6H_{10}O_5)_n$
<i>Рибоза</i> $C_5H_{10}O_5$	<i>Лактоза</i> $C_{12}H_{22}O_{11}$	<i>Глюкоген</i> $(C_6H_{10}O_5)_n$

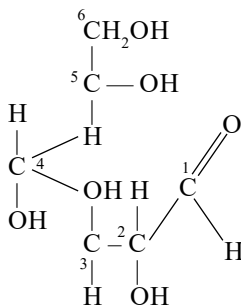
Глюкозанын молекулаларынын түзүлүшү. Глюкозанын курамын изилдеп текшерүүдө анын эң жөнөкөй формуласы $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_n$, ал эми молдук массасы 180 г/моль экендигин аныкташкан. Мындан глюкозанын молекулалык формуласы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ болот деп жыйынтык жасоого болот.

Глюкозанын бутакталбаган көмүртек тизмегинин боло тургандыгын, ошондой эле тажрыйба жүзүндө далилдешкен.

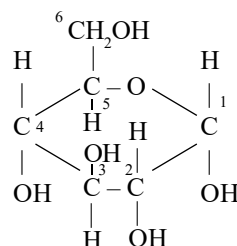
Мына ушул маалыматтардын негизинде глюкозанын молекуласынын түзүлүшүн төмөндөгү формулалар менен туюнтууга болот:



Глюкоза
(альдогексоза)



Глюкоза



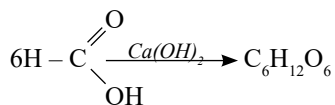
Глюкопираноза

Структуралык формуладан көрүнгөдөй, глюкоза бир эле убакта көп атомдуу спирт жана альдегид, б.а. альдегидоспирт болуп саналат.

Изомериясы. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ молекулалык формулага глюкозадан сырткары башка углеводдор да ээ болот, б.а. **фураноза** глюкозанын изомери болуп саналат.

Фруктозанын молекуласында спирттердин - OH жана кетондордун - C = O мүнөздүү функциялык топтору болот. Мына ушунун натыйжасында фруктоза **кетоноспирттер** болуп саналат. Анын молекуласы ачык чынжыр жана сууда эригенде циклдик түзүлүштө болот.

Алынышы. Кальцийдин гидроксидинин катышуусу менен формальдегидден эң жөнөкөй углеводдорду биринчи жолу синтездөөнү 1861- жылы А.М, Бутлеров жүргүзгөн:



Физикалык касиеттери. Глюкоза – сууда жакшы эриген, даамы таттуу, түссүз кристаллдык зат. Глюкоза суудагы эритмеден кристаллгидрад $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ түрүндө бөлүнөт. Кызылча кантына салыштырганда глюкозанын таттуулугу кемирээк болот.

Химиялык касиеттери. Глюкоза спирттер жана альдегиддерге мүнөздүү химиялык касиеттерге ээ болот. Мындан сырткары глюкоза кээ бир өзгөчө касиеттерге ээ болот.

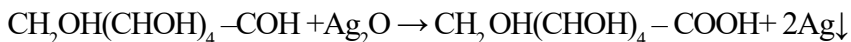
Гидроксил топтору менен болгон касиеттери:

1. Татаал эфирлерди пайда кылып, карбон кислоталары менен реакцияга кирет (глюкозанын беш гидроксилдик топтору кислоталары менен реакцияга кирет).

2. Көп атомдуу спирттер катары жездин (II) гидроксиди менен реакцияга кирип, жездин (II) алкоголятын пайда кылат.

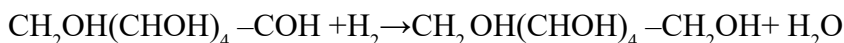
Альдегиддер тобу менен болгон касиеттери:

1. Аммиактын эритмесинде күмүштүн (I) оксиддери менен реакцияга кирет («Күмүш күзгү» реакциясы).



2. Жездин (II) гидроксиди менен кычкылданат (кызыл чөкмө бөлүп чөгүү менен).

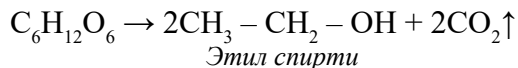
3. Калыбына келтиргичтердин таасири астында алты атомдуу спирт сорбитке айланат.



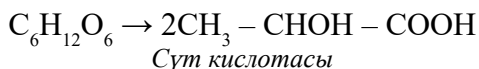
Өзгөчө касиеттери.

Глюкоза ачууга жөндөмдүү болушат:

а) спирттик ачытуу:



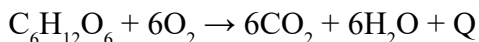
б) сүт кислотасын ачытуу:



в) май кислотасын ачытуу:



Колдонулушу. Глюкоза баалуу азык продуктасы болуп саналат. Организмде татаал биохимиялык өзгөрүүлөргө дуушар болушат, ошолордун натыйжасында фотосинтез процессинде топтолгон энергия бошонуп чыгат. Организмде глюкозанын кычкылдануу процессин жөнөкөйлөтүлгөн түрдө төмөндөгү теңдеме менен туюнтууга болот:



Бул процесс баскычтуу болуп жүрөт, ошондуктан энергия жай бөлүнөт.

Глюкозаны организм оңой өздөштүргөндүктөн, аны медицинада дем – күч берүүчү дарылык каражат катарында пайдаланышат. Кондитер ишинде (мармелад, карамелдерди, пряниктерди ж.б. даярдоо) глюкозаны кеңири колдонушат.

Глюкозанын ачуу процессинин чоң мааниси бар. Мисалы капуста, помидорду, бадыранды, сүттү ачытууда тоюттарды сүрсүтүүдөгү сыяктуу глюкозанын сүт кычкыл ачышы

жүрөт. Эгерде сүрсүтүлүүчү масса жеткиликтүү ныкталбаса, анда кирген абанын таасири астында май кычкыл ачыш жүрүп, тоют колдонууга жараксыз болуп калат. Практикалык, глюкозанын спирттик ачышын, мисалы сыраны өндүрүүдө пайдаланышат.

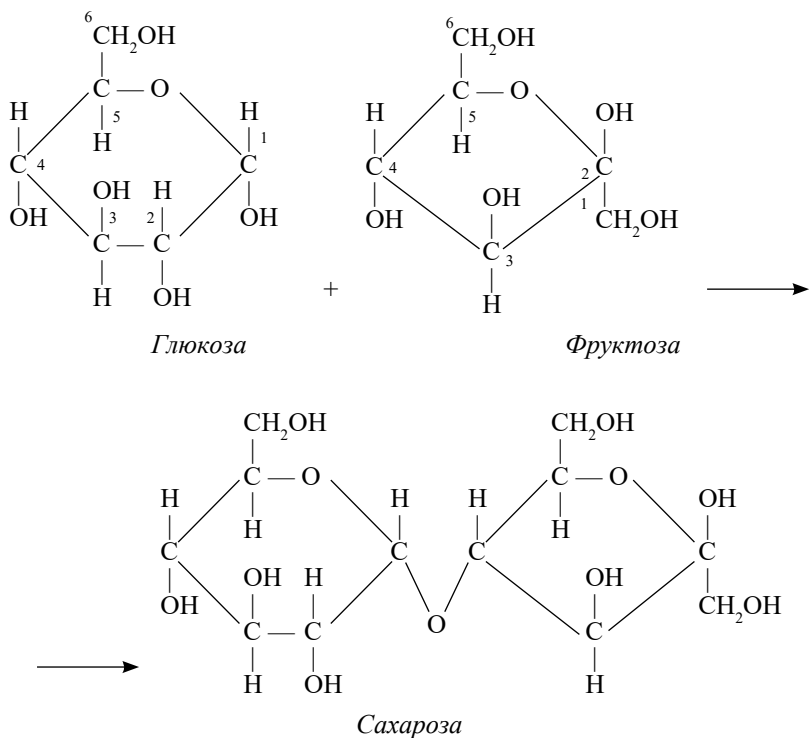
Сахароза

Молекуласынын түзүлүшү. Сахарозанын молекулалык формуласынын $C_{12} H_{22} O_{11}$ экендиги тажрыйба жүзүндө далилденген. Сахарозанын химиялык касиеттери изилденип текшерүүдө ал үчүн көп атомдуу спирттердин реакциясы мүнөздүү болоруна ынанууга болот: жездин (II) гидроксиди менен өз ара аркеттенишкенде ачык-көк эритме пайда болот. (Күмүш күзгү) реакциясын сахароза менен жүргүзүүгө болбойт.

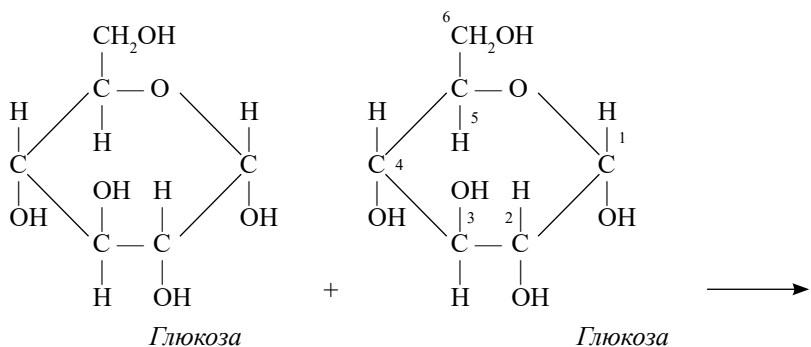
Демек, анын молекуласында альдегид топтору болбостон, гидроксил топтору болот. Эгерде сахарозаны туз же күкүрт кислотасын катыштырып ысытса, анда эки зат пайда болот: алардын бирөө альдегид сыяктуу күмүштүн (I) оксидин аммиак эритмеси менен, ошондой эле жездин (II) гидроксиди менен реакцияга кирет.

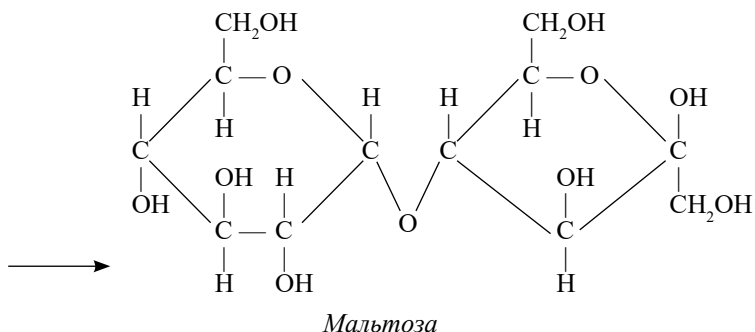
Бул реакция минералдык кислоталар катышканда сахарозанын гидролизге дуушар болуп, натыйжада глюкозанын жана фруктозанын пайда боло тургандыгын далилдейт. Сахарозанын молекулалары глюкоза менен фруктозанын молекулаларынын өз ара байланышкан калдыктарынан тура тургандыгы аныкталат.

Глюкоза менен фруктоза конденсацияланып, дисахарид *сахароза* (тамак каны) пайда болот.



Эки молекула глюкоза α - 1,4 –гликозиддик байланыш менен кошулуп, натыйжада **мальтозанын** молекуласын пайда болот.



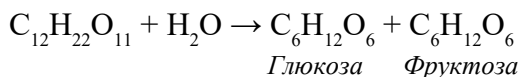


Табиғатта кездешүүсү. Сахароза кант кызылчасынын (16-20%) жана бал камыштын (14-26%) курамына кирет. Сахароза, глюкоза менен бирге көп жашыл өсүмдүктөрдүн мөмөлөрүндө жана жалбырактарында болот.

Алынышы. Сахарозаны $C_{12}H_{22}O_{11}$ (кант) негизинен кант кызылчасынан жана бал камыштан алышат. Сахарозаны өндүрүүдө химиялык айлануулар жүрбөйт, анткени ал табигат продукталарында болот. Аны бул продукталардан мүмкүн болушунча бир кыйла таза түрүндө гана бөлүп алышат.

Физикалык касиеттери. Таза сахароза – сууда жакшы эриген, даамы таттуу, түссүз кристаллдык зат.

Химиялык касиеттери. Сахарозанын эң маанилүү химиялык касиети минералдык кислоталардын катышуусунда жана жогорулатылган температурада гидролизделүүгө жөндөмдүү болгондугу:



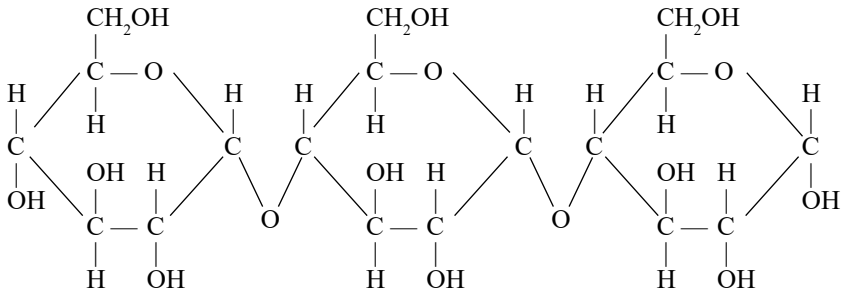
Гидролиз процессинде пайда болгон глюкозаны «күмүш күзгү» реакциясында же анын жездин (II) гидроксиди менен өз ара аракеттешүүсүнөн байкоого болот.

Колдонулушу. Сахароза негизинен азык продуктусу катарында жана кондитер өнөр жайында пайдаланылат. Гидролиз жолу менен андан жасалма балды алышат.

Краxмал

Молекуласынын түзүлүшү. Крахмалдын химиялык формуласы $(C_6H_{10}O_5)_n$ экендиги эксперименттик жол менен далилденген. Мында n бир нече миңге жетет. Крахмал табигат полимери болуп саналат, анын молекуласы $C_6H_{10}O_5$ турган айрым муундардан түзүлөт. Крахмалды гидролиздегенде глюкоза гана пайда болгондуктан, бул муундарды глюкозанын молекулаларынын калдыктары болуп саналат.

Крахмалдын молекуласынын түзүлүшү төмөндө келтирилген:



Краxмал

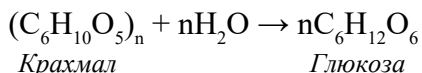
Алынышы. Крахмалды көбүнчө картошкадан алышат. Бул үчүн картошканы майдалап, суу менен жуушуп, чоң идишке сордуруп тундурат. Алынган крахмалды дагы бир жолу суу менен жууп, тундурат, жылуу абанын агымында кургатышат.

Физикалык касиеттери. Крахмал - муздак сууда эрибей турган, ак порошок. Ысык сууда крахмал көөп, батты пайда кылат.

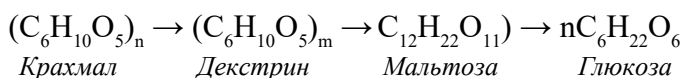
Химиялык касиеттери. Крахмалдын мүнөздүү реакциясы, анын иод менен өз ара аракеттенишүүсү болуп саналат. Эгерде муздаган крахмал батына иоддун эритмесин кошсо, анда ал көк түскө боелот. Батты ысытканда көк түс жок болуп кетет да, ал эми муздатканда ал кайрадан пайда болот. Тамак про-

дукталарындагы крахмалды аныктоодо бул касиетти пайдаланышат. Мисалы, эгерде иоддун бир тамчысын бир тилим картошкага же бир үзүм ак нанга тамызса, анда ал көк түс боелот.

Крахмал салыштырмалуу оңой гидролизделет:



Шарттарга байланыштуу крахмалдын гидролизи, ар кандай аралык продукталарды пайда кылуу менен баскычтуу болуп жүрүшү мүмкүн:



Колдонулушу. Крахмал баалуу азык продуктусу болуп саналат. Анын сиңирилишин оңойлотуу үчүн крахмал бар продуктуга жогорку температураны таасир этет, б.а. картошканы, нанды бышырышат.

Бул шарттарда крахмал анча-мынча гидролизденет да, сууда эрий турган декстриндер пайда болот. Декстриндер андан ары тамак сиңирүү жолунда организм сиңире ала турган глюкозага чейин гидролизделет.

Глюкозанын ашыгы гликогенге (жаныбар крахмалына) айланат. Гликогендин курамы крахмалдыкы сыяктуу келет - $(C_6H_{10}O_5)_n$, бирок анын молекулалары бир кыйла бутактанган болот. Глюкоген боордо өзгөчө көп (10% ке чейин) болот. Организмде глюкоген резервдик зат болуп саналат, глюкоген клеткаларда глюкозанын сарпталышына жараша глюкозага айланат.

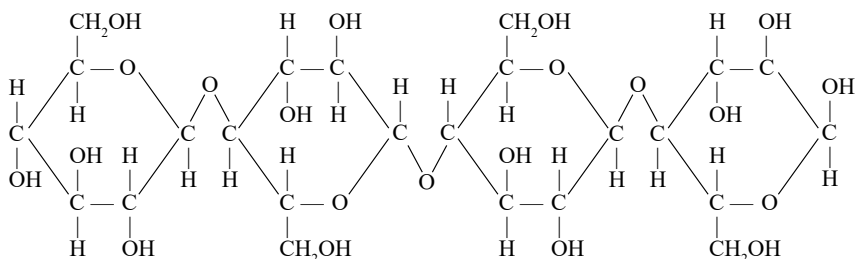
Өнөр жайда крахмалды гидролиз жолу менен патокага жана глюкозага айландырышат. Бул үчүн аны суюлтулган күкүрт кислотасын кошуп ысытышып, ашыгын бор менен нейтралдаштырышат. Пайда болгон кальцийдин сульфатынын чөкмөсүн сүзүп, эритмени бууландырышат да, глюкозаны бөлүп алышат.

Эгерде крахмалдын гидролизин аягына чейин жеткирбесе, анда декстриндердин глюкоза менен болгон аралашмасы – *патока* пайда болот; патоканы кондитер өнөр жайында колдонушат. Крахмалдан алынуучу декстриндер желим катарында, кездемеге сүрөт түшүрүүдө боекторду коюлатуу үчүн пайдаланылат.

Целлюлоза

Молекулаларынын түзүлүшү. Целлюлозанын молекулалык формуласы крахмалдыкы сыяктуу эле $(C_6H_{10}O_5)_n$ болот. Целлюлоза да, табигат полимер болуп саналат. Анын макромолекуласы глюкозаны молекуладарынын көптөгөн калдыктарынан турат. Глюкозанын молекулаларынын ар бир калдыгында үч гидроксил тобу болот.

Целлюлозанын молекуласыны түзүлүшү төмөндө келтирилген:



Целлюлоза

Табигатта кездешүүсү. Целлюлоза, крахмал сыяктуу эле, өсүмдүктөрдө фотосинтез реакциясынын убагында пайда болот. Целлюлоза өсүмдүктөр клеткаларынын чел кабыгынын негизги составдык бөлүгү болуп саналат; анын целлюлоза деген аты («целлула - клетка») мына ушундан келип чыккан.

Пахтанын буласы – бул дээрлик таза целлюлоза (98% ке чейин) болуп саналат. Зыгырдын жана кара куурайдын буласы

да, негизинен целлюлозадан турат. Сөңгөктө ал болжол менен 50% че болот.

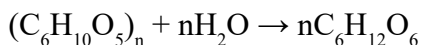
Алынышы. Тазаланган пахтадан алынган кебез дээрлик таза целлюлозанын үлгүсү болуп саналат. Целлюлозанын негизги массасын сөңгөктөн бөлүп алышат; сөңгөктө ал башка заттар менен бирге болот.

Биздин өлкөдө целлюлозанын алуунун бир кыйла кеңири таралган методу болуп, сульфиттик деп аталган метод саналат. Бул метод боюнча майдаланган сөңгөктү кальцийдин гидросульфатынын эритмесин $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ же натрийдин гидросульфитинин эритмесин NaHSO_3 катыштырып, автоклавтарда 0,5- 0,6 МПа басымдын астында жана 150°C температурада ысытышат.

Мында башка заттардын бардыгы бузулат, ал эми целлюлоза болсо, салыштырмалуу таза түрүндө бөлүнүп чыгат. Аны сууга жууп, кагаз өндүрүүгө жумшалат.

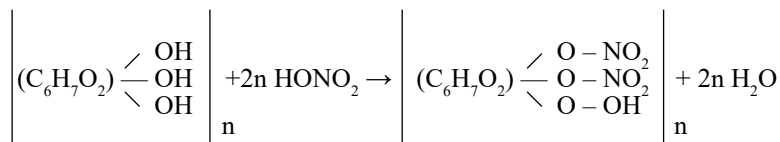
Физикалык касиеттери. *Целлюлоза* – сууда жана органикалык эриткичтерде да эрибей турган булалуу зат болуп саналат. Анын эриткичи болуп Швейцер реактиви – жездин (II) гидроксидинин аммиак менен болгон эритмеси саналат. Бул эритмеде эрүү менен бирге, целлюлоза аны менен өз ара аракеттенишет.

Химиялык касиеттери. Целлюлозанын мүнөздүү касиеттеринин бири-кислоталардын катышуусунда гидролизделип, глюкозаны пайда кылууга жөндөмдүү болушу саналат. Крахмалга окшоп, целлюлозанын гидролизи баскычтуу болуп жүрөт. Бул процессти жалпысынан мындайча туюнтууга болот:



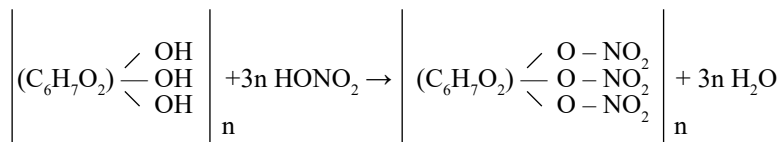
Целлюлозанын молекуларында гидроксил топтору болгондуктан, ал үчүн эфирленүү реакциялары мүнөздүү болот. Алардын целлюлозанын азот кислотасы менен жана уксус кислотасынын ангидриди менен болгон реакциялары практикалык чоң мааниге ээ болот.

Концентрацияланган күкүрт кислотасы катышып, целлюлоза азот кислотасы менен өз ара аракеттенишкенде шарттарга байланыштуу татаал эфирлер болуп саналган динитроцеллюлоза жана тринитроцеллюлоза пайда болот:



Динитроцеллюлоза

Целлюлоза уксус ангидриди менен өз ара аракеттешүүдө триацетилцеллюлоза же диацетилцеллюлоза алынат:



Тринитроцеллюлоза

Целлюлоза күйөт. Мында көмүртектин (IV) кычкылы жана суу пайда болот. Аба катыштырбай сөңгөктү ысытканда целлюлозанын жана башка заттардын ажырашы жүрөт. Мында жыгач көмүрү, ацетон метан, метил спирти, уксус кислотасы жана башка продукталар алынат.

Колдонулушу. Адам баласы эң байыркы убактардан бери целлюлозаны пайдаланып келе жатат. Анын колдонулушу өтө ар түрдүү болот. Сөңгөктөн алынуучу негизги продукталар визкоза жибеге, жез аммиак жибеге, ацетат жибеге, жасалма жибеге ж. б.

Целлюлозаны этерфикациялоо продукталары чоң мааниге ээ болот. Мисалы, ацетацеллюлозадан ацетат жибегин алышат. Бул үчүн триацетилцеллюлозаны дихлорметан менен этанолдун аралашмасындан эритишет. Пайда болгон илешкек эритмени филерлер – көп сандаган тешиктери бар металл кал-

пакчалар аркылуу кысып өткөрүшөт. Эритменин чубатылган ичке агымдары шахтага түшүрүлөт да, ал аркылуу ысытылган аба карама-каршы агым менен өтүп турат. Натыйжада эриткич бууланып кетип триацетилцеллюлоза узун жипчелер түрүндө бөлүнүп чыгат, аларды чыйратып, ацетат жибегин даярдашат.

Ацетилцеллюлоза ошондой эле күйбөс пленкаларды жана ультракүлгүн нурларды өткөрүүчү органикалык айнекти өндүрүүгө жумшалат.

Тринитроцеллюлоза (пироксилин) жарылгыч заттар катарында жана түтүнсүз дарыны жасап чыгаруу үчүн пайдаланылат. Бул үчүн тринитроцеллюлозаны этилацетата же ацетондо эритишет. Эриткичтерди бууландыргандан кийин тыгыз массаны майдалашып, түтүнсүз дарыны алышат.

Динитроцеллюлоза (коллоксилин) да, ошондой эле коллодийди алуу үчүн пайдаланылат. Бул үчүн аны спирт менен эфирдин аралашмасында эритишет. Эриткичтерди бууландыргандан кийин тыгыз пленка – коллодий калат, ал медицинада колдонулат. Динитроцеллюлоза ошондой эле целлулоид пластмассасын өндүрүүгө жумшалат. Целлулоид пластмассасын динитроцеллюлозага камфораны кошуп, балкытып алышат.

◆ Сууроолор жана көнүгүүлөр

1. Углеводдорго кандай заттар кирет жана эмне үчүн аларга ушундай ат берилген?

2. Углеводдор кандайча классификацияланышат жана эмне үчүн?

3. Глюкозанын молекуласында беш гидроксил тобу жана альдегид тобунун боло тургандыгын тажрыйба жүзүндө кандайча далилдөөгө болот?

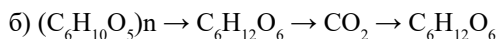
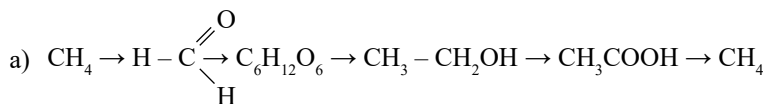
4. Фруктозанын структуралык формуласын туюнтуп көрсөткүлө?

5. Глюкоза менен фруктозанын эритмелери берилген. Алардын ар бирин кандайча аныктоого болот? Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө?

6. Глюкоза жана глицерин үчүн алардын кандай химиялык касиеттери жалпы болуп саналат жана бул заттар бири-биринен эмнеси айырмаланышат? Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла.?

7. Глюкоза: а) калыбына келтиргич касиеттерди; б) кычкылдандыргыч касиеттерди көрсөткөн реакциялардын теңдемелерин келтиргиле.

8. Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин түзгүлө:



9. Жаныбарлардын жана адамдын тиричилик процесстеринде глюкозанын ролу кандай болот?

10. Фотосинтез жана дем алуу процесстеринин маңызын түшүндүргүлө. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла?

11. Глюкозанын силерге белгилүү болгон ачуу процесстерин туюнтуп көрсөткүлө жана алардын практикалык мааниси көрсөткүлө?

12. Силер кандай пентозаларды билесиңер? Алардын структуралык формулаларын туюнтуп көрсөткүлө.?

13. Сахарозанын этанолго айландырууга боло турган реакциялардын теңдемелерди түзгүлө?

14. Крахмалдын молекулаларынын глюкозадан пайда болуу процессинин маңызын айкындап түшүндүргүлө?

15. Төмөндөгү айланууларды иш жүзүнө ашырууга мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелердин түзгүлө:



16. Крахмалды: а) патокага; б) глюкозага; в) этанолго кайра иштетүү процесстери эмнеси менен айырмаланышат?

17. Табигатта целлюлоза кандайча пайда болот. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө?

18. Целлюлозадан кандай булаларды алышат жана алар бири-биринен эмнеси менен айырмаланышат?

19. 270 г глюкоза ачыганда бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газдын көлөмү.

20. 90 г сахароза гидролизге учураганда пайда болгон глюкозанын массасын (г) аныктагыла.

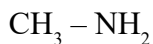
21. 0,2 (20%) массалык үлүштөгү крахмалы бар бир тонна картошкадан 100 л этанолду (тыгыздыгы - 0,8 г/см³) алышкан. Теориялык чыгышына салыштырганда бул канча процентти түзөт?

АМИНДЕР

Аминдер деп – аммиактын молекуласындагы бир же бир нече суутектин атому углеводороддук радикалдар менен орун алмашкан аммиактын туундулары аталат.

Углеводороддук радикалдардын мүнөзүнө жараша алифаттык, ароматтык болуп бөлүнүшөт.

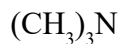
Аммиактын молекуласындагы углеводороддук радикалдын санына жараша биринчилик, экинчилик, үчүнчүлүк болуп бөлүнүшөт.



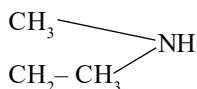
метиламин
(биринчилик)



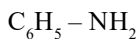
диметиламин
(экинчилик)



триметиламин
(үчүнчүлүк)



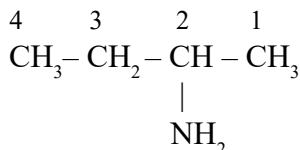
метилэтиламин



фениламин

Номенклатурасы. Алифаттык биринчилик аминдер углеводороддук радикалдардын аттарына “**амин**” деген сөз кошулуп айтылат.

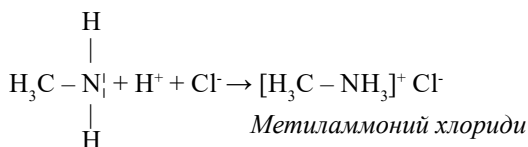
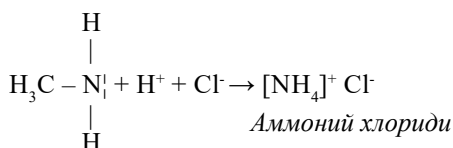
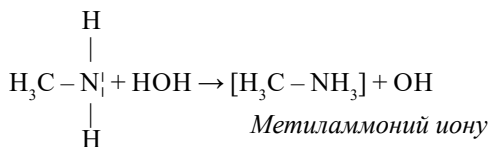
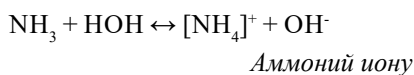
Эл аралык номенклатура боюнча углеводороддук узун чынжыр амин тобу жакын жайгашкан баштап номерленет. Маселен:



2-аминобутан

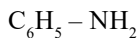
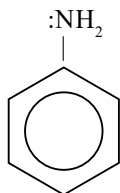
Молекулаларынын түзүлүшү. Аминдердин молекулаларынын түзүлүшү аммиактын молекуласынын түзүлүшүнө окшош, ошондуктан бул заттардын касиеттерине да окшош. Алардын молекулаларында азоттун атому бөлүнбөгөн бир жуп электронго ээ.

Бул жуп электрон суу эритмесинде жана кислоталарда оң заряддалган суутектин иону менен өз ара аракеттенишет да, аны өзүнө кошуп алат.



Демек, аммиак менен аминдер негиздик касиеттерге ээ. Алардын суудагы эритмелери лакмустан эритмесин көк түскө, ал эми фенолфталиндин эритмесин күрөң кызыл түскө боейт. Бирок аммиака караганда аминдер күчтүүрөөк негиздер. Аминдердин негиздик касиеттеринин күчтүүлүгү алардын молекулаларынын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү менен түшүндүрүлөт.

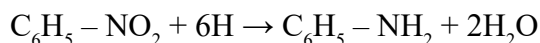
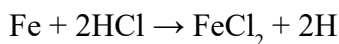
Аминдерден ароматтык анилин практикалык чоң мааниге ээ. Анилиндин молекуласынын түзүлүшүн бир нече түрдө жазууга болот:



Фениламин, анилин

Башка аминдердин молекулаларындагыдай эле анилиндин молекуласындагы азоттун атомунда бөлүнбөгөн жуп электро-ну болот, ал эми бул бөлүнбөгөн жуп электрон аминдердин мүнөздүү касиети болуп саналат.

Алынышы. Анилин өнөр жайларда нитробензолду калыбына келтирүү реакциясынын негизинде алынат. Бул реакциянын 1842-жылы орус окумуштуусу Н.Н. Зинин ачкан. Нитробензол болсо чоюн таарындылары жана туз кислотасынын катышуусу менен калыбына келтирилет. Мында эң мурда суутектин атому бөлүнүп чыгат да, ал нитробензол менен өз ара аракеттенишет:



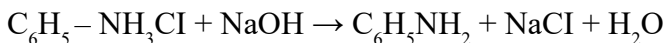
Физикалык касиеттери. Анилин майлуу, уулуу, түссүз суюктук, сууда бир аз гана эрийт. Анилин спиртте, эфирде жана бензолдо жакшы эрийт. Ал - 6°C де катууланат жана 174°C де кайнайт. Абада кычкылдануунун натыйжасында анилин тез эле карарып кетет.

Химиялык касиеттери. Анилиндин химиялык касиеттери анын молекуласында амин тобунун — NH₂ жана бензол ядросунун болушу менен мүнөздөлөт. Чектүү катардагы углеводороддордун туундусу болгон аминдер сыяктуу эле анилин кислоталар менен өз ара аракеттенишип тузду пайда кылат, бирок лакмустан эритмесинин түсүн өзгөртпөйт. Демек, чектүү катардагы аминдерге караганда анилин бир кыйла начар негиз. Фенолдун молекуласындагыдай эле бензол ядросу амин тобундагы азоттун атомунан жуп бош электронду өзүн көздөй бир аз тартат. Мунун натыйжасында анилиндин молекуласындагы азот атомунун электрондук тыгыздыгы азаят да, азоттун атому протондорду өзүнө начарыраак тартат, б. а. анилиндин негиздик касиеттери начарлайт. Анилиндин химиялык касиеттери анын молекуласындагы амин тобунун -NH₂ жана бензол ядросунун болушу менен мүнөздөлөт.

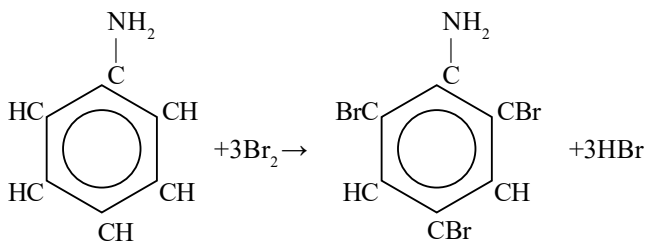
1. Амин топтору менен болгон реакциялар. Кислоталар менен реакцияга кирип, туздарды пайда кылат:



Пайда болгон туздар жегичтер менен реакцияга кирет да, кайрадан анилин бөлүнүп чыгат:



2. Бензол ядросу менен болгон реакциялар. Орун алмашуу реакцияларына кубаттуу катышып, мисалы, бром суусу менен реакцияга кирип, 2,4,6 триброманилинди пайда кылат:



2,4,5-триброманилин

Колдонулушу. Анилинди негизги массасы боек заттарды алуу үчүн пайдаланылат. Анилинге кычкылданткычтарды таасир эткенде, ырааттуу түрдө түрдүү түстөгү заттар пайда болот, мисалга алсак кара анилин.

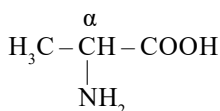
Андан сырткары, анилин көп дары заттарды, мисалы сульфанилад препараттары, анилин формальдегид чайырлары жана кээ бир жарылгыч заттар синтезделип алынуучу продукт болуп саналат.

АМИНОКИСЛОТАЛАР

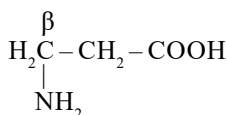
Аминокислоталары деп, углеводороддук радикалдагы бир же бир нече суутектин атомдору, бир же бир нече амин тобу менен орун алмашкан карбон кислоталарынын туундулары аталат.

Аминкислоталарыны молекулаларында амин тобу (NH_2) жана карбоксил тобу (COOH) болот.

Бул класстын эң жөнөкөй өкүлдөрү аминокетан же аминокетан-сус кислотасы.

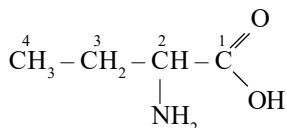


α -аминопропион кислотасы

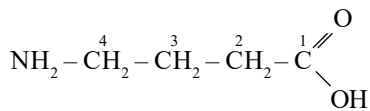


β -аминопропион кислотасы

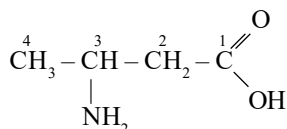
Аминкислоталарынын мааниси өзгөчө зор, анткени андан белоктордун молекулалары түзүлөт, ал эми белоктор болсо тиричилик процесстеринде өтө маанилүү болуп саналат.



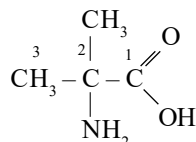
2-аминобутан кислотасы



4-аминобутан кислотасы



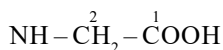
3-аминобутан кислотасы



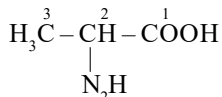
2-амин, 2-метанпропан кислотасы

Изомериясы жана номенклатурасы. Аминкислоталарынын изомериясы негизинен көмүртек тизмегинин түзүлүшүнүн ар түрдүүлүгүн жана амин тобунун жайгашуу абалына жараша болот.

Кислоталардын тарыхый аталыштары да сакталып калган:

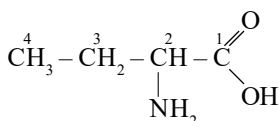


Аминоуксук кис.(глицин)

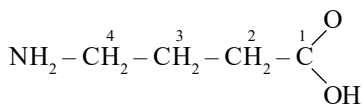


α-аминопропион кислотасы

Алынышы. Глюкозаны полисахариддерден алган сыяктуу белоктордун курамына кирген аминкислоталары белоктордун гидролиздөө жолу менен алынат. Аминкислоталарын алуунун синтетикалык жолу да белгилүү.

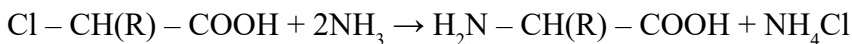


2-аминобутан кислотасы



4-аминобутан кислотасы

Мисалы, карбон кислоталарынын молекулаларында радикалдагы суутектин атомдорунун галогенге алмаштырууга, ал эми галогенге аммиакты таасир этип, амин тобу менен алмаштырууга болот:

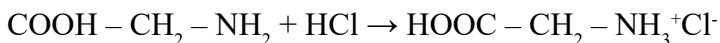
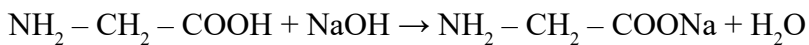


Физикалык касиеттери. Аминкислоталары сууда жакшы эрий турган түссүз кристалл зат. Көпчүлүгүнүн даамы таттуу.

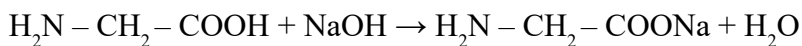
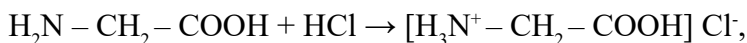
Химиялык касиеттери. Аминкислоталарынын молекулаларында кислоталык касиеттерге ээ болгон карбоксил жана негиздик касиеттерге ээ болгон амин тобу бар. Мына ушул экөө кислоталарга тиешелүү мүнөздүү химиялык касиеттерди берип турат.

1. Аминкислоталары негиздер менен да, кислоталары менен да реакцияларга кирет, б.а. алар **амфотердүү бирикмелер** болуп саналат.

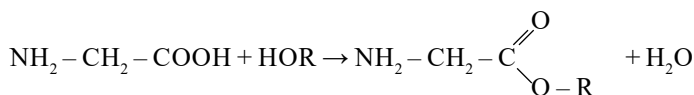
а) Аминкислоталары негиздер менен кислота катары реакцияга кирет:



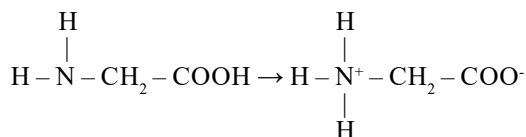
б) Аминкислоталары кислоталар менен негиз катары реакцияга кирет:



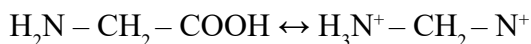
2. Аминкислоталары спирттер менен реакцияга кирип татаал эфирлерди пайда кылат:



3. Молекулада карбоксил тобунун жана амин тобунун бирдей санда болушу өз ара ички нейтралдашууга алып келет:



Пайда болгон туздун эки карама - каршы заряды болот, ошондуктан **биуюлдуу ион**, б.а. эки уюлдуу ион деп аталат. Анын эритмеси нейтралдуу.

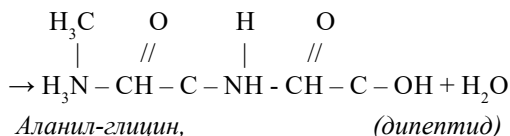
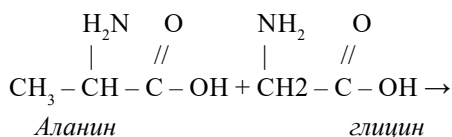


4. Аминкислоталары бири - бири менен реакцияга кирет:

Пайда болгон молекула башка аминкислотасынын молекуласы менен реакцияга кирет д.у.с.

Натыйжада жогорку молекулалуу бирикмелер пайда болот.

Атомдордун $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$ тобу *пептидик же амиддик топ* деп, ал эми көмүртек менен азот атомдорунун ортосундагы байланыш пептидик же амиддик байланыш деп аталат. Ал эми синтезделип алынган жогорку молекулалуу бирикмелер полипептиддер деп аталат.



Колдонулушу. Аминкислоталары, өзгөчө α - аминкислоталары тирүү организмдерде белокторду синтездөө үчүн өтө зарыл. Адам жана жаныбарлар белокту синтездөөгө керектүү аминкислоталарынын ар түрдүү белоктордон турган тамакаштарды алышат.

Белоктор тамак сиңирүү органдарында айрым аминкислоталарга ажырайт да, бул аминкислоталарында организмге керектүү белоктор синтезделет. Белокту синтездөөдө жасалма менен алынган же синтезделип алынган аминкислоталары да ийгиликтүү пайдаланып жатат. Алардын айрымдары медицинада колдонулат. Көп аминкислоталары малга кошумча тоют катары да берилет.

КУРАМЫНДА АЗОТУ БАР ГЕТЕРОЦИКЛДҮҮ БИРИКМЕЛЕР ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК

Гетероциклдүү бирикмелер деп, циклдеринде (туюк чынжырында) көмүртектин атомдорунан тышкары башка элементтердин да атомдору бар органикалык бирикмелерди айтабыз.

Цикло-грек тилинен которгондо тегерек, шакекче дегенди билдирет. Циклдүү бирикмелердин ичинен курамында азоту бар *гетероциклдүү* бирикмелер, б. а. циклдеринде көмүртектин атомдорунан тышкары, азоттун атомдору бар органикалык заттардын биологиялык зор мааниге ээ (өзгөчө медицинада). Алардын айрымдары менен таанышабыз.

Пиридин – алты мүчөлүү шакекчеден турган азоту бар гетероциклдүү бирикме.

Пиридин сөөктү пиролиздөөдөн алынган сөөк майынан, таш көмүр балкымынан бөлүнүп алынат. Синтетикалык жол менен да алынат.

Пиридин – түссүз суюктук, 115°C де кайнайт, жыты өтө жагымсыз.

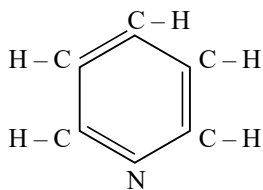
Пиридин аминдер сыяктуу негиздик касиетке ээ. Бензол сымал орун алмашуу реакцияларына катышат, бирок реакция бир кыйла кыйынчылык менен жүрөт.

Пиррол – беш мүчөлүү шакекчеден турган азоту бар гетероциклдүү бирикме. Пиррол майсыз сөөктөрдү пиролиздөөдөн пайда болгон заттардын аралашмасынан бөлүнүп алынат. Пиррол синтетикалык жол менен да алынат.

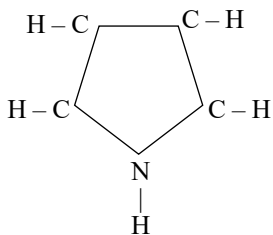
Пиррол-түссүз суюктук, сууда начар эрийт, кайноо температурасы 130°C. Пирролдун жыты хлороформдун жытындай.

Пиррол негиздик жана ароматтык начар касиеттерге ээ.

Пирролдун туундулары гемоглобиндин жана хлорофилдин курамына кирет. Ал эми гемоглобин менен хлорофилдин мааниси силерге биология курсунан жакшы белгилүү.



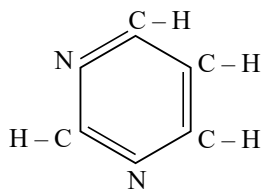
Пиридин



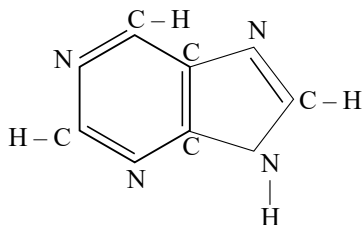
Пиррол

Нуклеин кислоталарынын курамына кирүүчү пиримидин жана пурин негиздери.

Гетероциклдүү пиримидин жана пурин негиздери организмдин тиричилик процесстеринде өтө чоң мааниси бар нуклеин кислоталарынын курамына кирет.



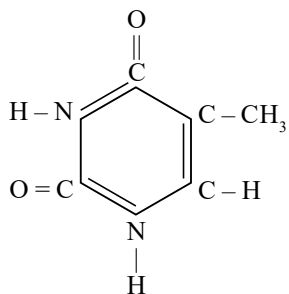
Пиримидин



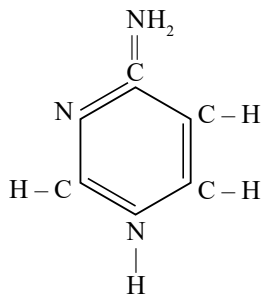
Пурин

Пуриндин структуралык формуласынан анын молекуласы эки ядродон турары көрүнүп турат. Мындай кошулмалар конденсацияланган гетероциклдүү кошулмаларга кирет.

Нуклеин кислоталарынын курамына кирүүчү пиримидиндин эң маанилүү туундулары – тимин жана цитозин:

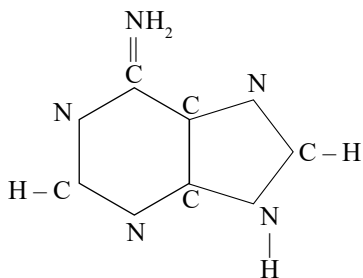


Тимин

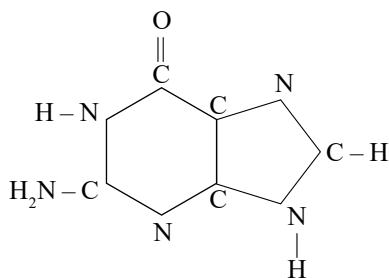


Цитозин

Нуклеин кислоталарынын курамына кирүүчү пуридин туундулары аденин жана гуанин:



Аденин



Гуанин

◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. а) Нитробирикмелерге; б) азот кислотасынын татаал эфирлерине кире турга заттардын химиялык формулаларын жазгыла.

2. Амндер деген эмне жана алардын молекулаларынын түзүлүшү кандай?

3. Молекулаларынын түзүлүшүнүн негизинде амндер менен аммиактын касиеттеринин окшоштугун жана айырмасын көрсөткүлө.

4. а) Метиламин, б) диметиламин, в) триметиламин амндер берилген. Алардын структуралык формулаларын жаз-

гыла жана кайсынысынын негиздик касиеттери эмне үчүн күчтүүрөөк, кайсынысыныкы эмне үчүн начарыраак экенин түшүндүргүлө.

5. Молекулалык формуласы $C_5H_{13}N$ болгон изомердүү заттын структуралык формулаларын жазгыла. Формулалардын астына заттардын аталышын жазгыла.

6. Аминкислоталары кандайча алынат. Реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

7. 2-аминпропион кислотасынын: а) калий гидроксидинин б) күкүрт кислотасынын в) этанол менен болгон реакцияларынын теңдемелерин түзгүлө.

8. Кайсы бирикмелер гетероциклдүү деп аталарын түшүндүргүлө. Мисалдарды келтиргиле, алардын формулаларын жана аттарын жазгыла?

9. Азоту бар эң маанилүү гетероциклдүү бирикмелердин (шакекчеси конденсациялангандарды да) структуралык формулаларын түзгүлө?

10. Нуклеин кислоталарынын молекулаларын түзүүгө катышкан силерге белгилүү пиримидин жана пурин туундуларын атагыла. Алардын структуралык формулаларын жазгыла жана алардын аминдерге окшош касиеттерин мүнөздөп айтып бергиле?

11. Курамындагы элементтердин массалык үлүшү: а) $C - 0,7742$, $N - 0,1505$ б) $C - 0,3871$, $N - 0,4516$, $H - 0,1613$ болгон заттардын формулаларын тапкыла?

12. 250 г нитробензолду калыбына келтирүүдө 150 г анилин алынды. Продуктунун теориялык алынуу эсебине салыштырганда бул канча процентти түзөөрүн эсептеп чыккыла?

13. Метиламинди туз кислотасында эриткенде массасы 13,5 г туз пайда болгон. Метиламиндин массасын тапкыла?

БЕЛОКТОР

Белоктор – булар курамы жана молекулаларынын түзүлүшү татаал болгон азоту бар жогорку молекулалуу органикалык заттар.

Углевддор жана майлар сыяктуу белоктор биздин тамакашыбыздын негизги бөлүгүн түзөт. Бүткүл тиричилик процесстери белокторго байланыштуу. Белоктор бардык тирүү организмдердин клеткаларынын жана ткандарынын курамына кирет.

Химиялык түркүмү боюнча белокторду эки негизги топко бөлүшөт. Биринчи тобу *протеиндер* деп аталып, аларга гидролиз кегинде бир гана аминокислоталарга айлангандары киришет.

Белоктордун экинчи тобуна гидролиз учурунда аминокислоталардан башка дагы липиддерди, нуклеин кислоталарын, форфор кислоталарын ж.б. пайда кылган белоктор кирет. Алар *татаал белоктор* же *протеиддер* деп аталат.

Курамы жана түзүлүшү. Белоктун курамында көмүртек, суутек, кычкылтек жана азот кирет. Андан сырткары көпчүлүк белоктордо күкүрт жана айрым учурларда фосфор, темир ж.б. элементтер болот. Белоктордун салыштырма молекулалык массасы өтө чоң. Мисалга алсак, тооктун жумурткасынын белогунун салыштырма молекулалык массасы 36 000 ге барабар, кээ бир белоктордун салыштырма молекулалык массасы 300 000 же андан да чоңураак.

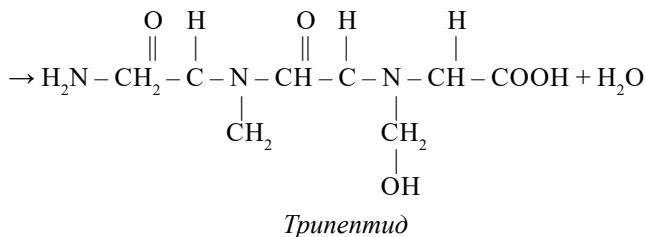
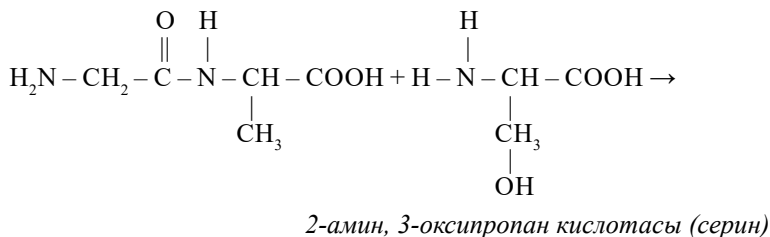
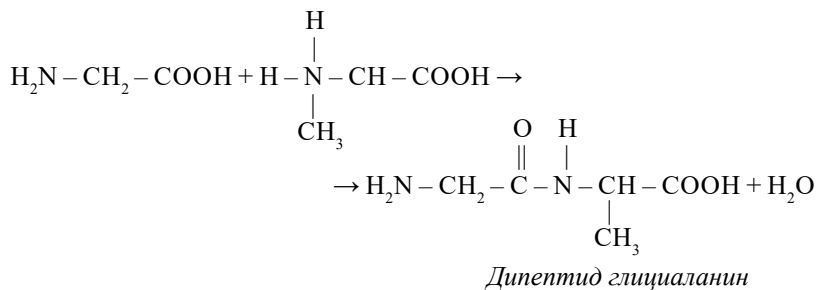
Белокторду гидролиздөөнүн натыйжасында көп учурларда ар түрдүү 20 аминкислоталары алынат. Эгер белоктун молекуласынын курамында бул 20 аминкислоталарынын ар биринен бирден эле молекула болсо, алар бири- бири менен кошулуп, $2,4 \cdot 10^{18}$ ден ашык ар түрдүү комбинацияларды түзө алат. Мына ушул себептен белоктордун молекулалары өтө ар башка жана татаал түзүлүштө.

Орус биохимиги А.Я.Данилевский 1888-ж. белок молекулаларында атомдордун кайталануучу пептид топтору

– C – N – бар экендиги тапкан.

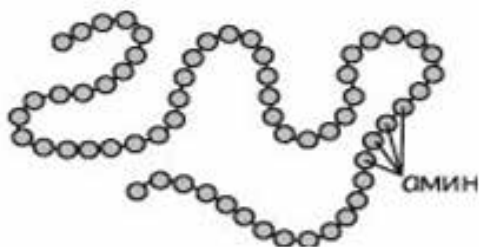


XX кылымдын башында немец окумуштуусу Э. Фишер жана башка окумуштуулар молекулаларында ар түрдүү аминкислоталарынын 18 калдыгы бар жана пептид байланыштары менен кошулган бирикмелерди синтездеп алышкан. Бул полипептиддер айрым касиеттери жагынан белокко окшош. Полипептиддер синтезин кыскача төмөндөгүдөй жазууга болот:



Белоктордун молекуласында аминкислоталарынын калдыктары өтө так ырааттуулукта көп ирет кайталанат. Түз сызгычтуу полипептид чынжырындагы амин кычкылы звенолорунун

мындай ырааттулугу белок молекуласынын **биринчилик структурасы** деп аталат.



9-сүрөт.

Аминокислоталардын чынжырынан турган белоктун биринчилик структурасы.

Белок молекуласынын спираль түрүндөгү мейкиндиктик конфигурациясы $—CO—$ жана $—NH—$ топторунун арасында көп сандаган суутек байланышынын натыйжасында түзүлөт. Мындай структура белоктун **экинчилик структурасы** деп аталат.

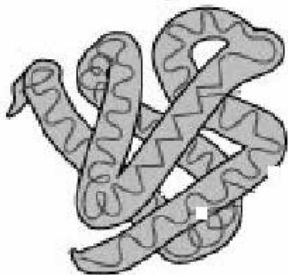
Мейкиндиктеги спиралдай буралган полипептид чынжыры белоктун **үчүнчүлүк структурасын** түзөт. Үчүнчүлүк структура полипептид чынжырынын ар түрдүү функциялык топторунун өз ара аркеттешүүлөрүнүн натыйжасында кармалып турат.



10-сүрөт.

Спираль түрүндөгү белоктун экинчилик структурасы.

Мисалга алсак, күкүрт атомдорунун ортосунда көп учурларда дисульфид көпүрөсү ($—S—S—$) түзүлөт, карбоксил тобу менен гидроксил тобунун ортосунда татаал эфир көпүрөсү түзүлөт. Бул үчүнчүлүк структурада суутек байланышы да бар. Белоктордун үчүнчүлүк структурасы көп учурларда белок молекуласынын биологиялык өзгөчө активдүүлүгүн камсыз кылат.



11-сүрөт.
Белоктун
макромолекуласынын
үчүнчүлүк
структурасы.

Кээ бир белоктордун макромолекулалары бири-бири менен кошулуп, башкаларга караганда ири агрегаттарды (лат. - бириктирем деген сөз) түзүшү мүмкүн. Мономерлери белоктун макромолекулаларынан турган белоктордун мына ушундай полимерлешүү жолу менен пайда болушу белоктордун **төртүнчүлүк структурасы** деп аталат.



12-сүрөт.
Белоктун
макромолекуласынын
төртүнчүлүк
структурасы.

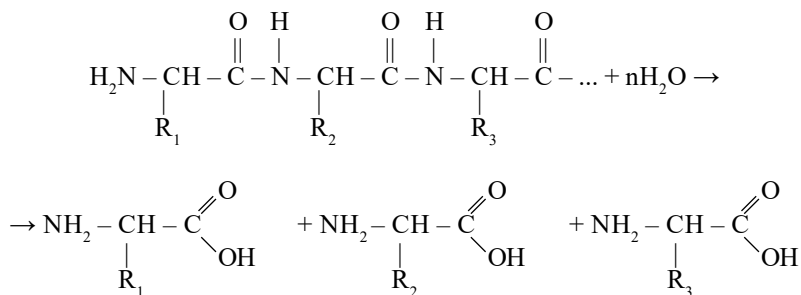
Мисалы, мындай белокко гемоглобин кирет, анткени гемоглобин төрт макромолекуладан турган комплекс болуп саналат. Структуралык түзүлүшү ушундай гана гемоглобин организмде кычкылтекти сиңирүү жана ташуу процессин ишке ашыра алат.

Физикалык касиеттери. Белоктордун сууда ээрибей тургандары жана эрий тургандары болот. Айрым кээ бирөөлөрү суу менен кошулуп коллоиддик эритмени пайда кылат. Организмде белоктор коллоиддик абалда болот, бирок кээ бир белоктор (тырмак, чачтар) катуу болушат. Көпчүлүк белоктор

криссталлдык заттар, маселен, инсулин. Температура жогорулашы менен белоктор уюп, коагуянт пайда кылышат да эригичтигин жоготушат- мындай абал **белоктордун денатурациясы** деп аталат. Белоктор амфотердик заттар.

Химиялык касиеттери.

1. Белоктордун гидролизи. Белокторго жегич же кислота кошуп ысытканда гидролиз реакциясы жүрөт:



2. Белокторго чөкмө пайда кылуучу реакциялар мүнөздүү. Айрым учурларда эгерде суу ашыкча болсо кайра эрип кетет, ал эми башка бир учурларда белоктор таптакыр эрибей турган болуп уюйт, б. а. денатурацияланат, натыйжада белоктун молекулалары кайталангыс химиялык өзгөрүүлөргө дуушар болот. Мисалы, этанол белокту ар кандайча жол менен чөкмөгө айландырат. Мисалга алсак жумуртканын белогуна суюлтулган этанолдун эритмесин аз убакыт гана таасир эткенде алынган чөкмөнү кайрадан сууда эритүүгө болот. Ал эми белокко суюлтулган спиртти таасир этсе, белок денатурацияланат.

Белокторго жеңил металлдардын туздарын жана аммоний туздарын (NaCl, MgSO₄, ZnSO₄, (NH₄)₂SO₄ ж.б.) таасир этсе, чөкмө чөгөт, ал чөкмөнү кайрадан сууда эритүүгө болот. Ал эми оор металлдардын туздардын (Fe, Pb, Hg ж.б.) жана концентрацияланган азот кислотасын таасир этсе, белоктор эрибей турган болуп уюйт. Белоктор ысытканда да кайталанбас абалга дуушар болот.

3. Белоктордун түстүү реакциялары.

1. Эгерде белоктун бир аз эритмесине натрий гидроксидинин эритмесинен азыраак куюп, анын үстүнө жез (II) сульфатынын эритмесинен тамчылатсак кызыл - кызгылт көк түс пайда болот. Пептид топтору бар башка бирикмелерде да ушундай эле реакция жүрөт.

2. Концентрацияланган азот кислотасын таасир этсек белок сары түскө боелот. Бул реакция белоктун курамында ароматуу аминкислотасынын калдыгы бар экендигин билдирет.

3. Эгерде белоктун эритмесине коргошун (II) ацетатын андан кийин натрийдин гидроксидин куюп, ысытканда кара чөкмө пайда болот. Кара чөкмө белоктун курамында (S) күкүрт бар экендиги байкалат.

Белоктордун организмдеги айланышы. Адамдын жана жаныбарлардын организмде ферменттердин (трипсин, пепсин, эрипсин) таасири менен белоктордун гидролизи жүрөт. Белоктордун гидролизинин натыйжасында аминкислоталары пайда болуп, алар ичеги түктөрү аркалуу канга сиңет да, организмдерге керектүү белокторду түзүү үчүн пайдаланылат.

Белокторду синтездөө энергиянын сиңирилиши менен жүрөт. Ал эми бул энергияны АТФ молекуласы алып келет. Организмде белоктордун синтезделиши менен бир мезгилде алардын адегенде аминкислоталарына чейин, андан соң көмүртектин оксидине, аммиака, мочевианага жана сууга чейин толук ажырашы үзгүлтүксүз жүрүп турат.

Бул процесстерде энергия бөлүнүп чыгат, бирок углеводдор жана майлар ажыраганда бөлүнүп чыккан энергияга караганда азыраак болот.

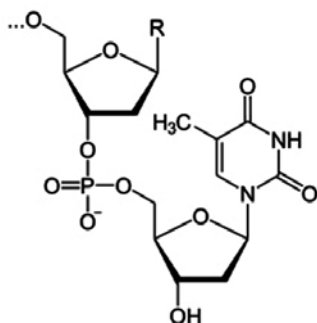
НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАРЫ

Нуклеин кислоталары тирүү клеткалардын эң негизги компоненттердин курамдык бөлүгү. Бул заттар тукум куугуч белгилердин муундан муунга берилишин жөнгө салат.

Жаратылышта эки түрдүү нуклеин кислоталары кездешет, алар курамы жана түзүлүшү, аткарган фунукциясы боюнча айырмаланышат. Алардын бири дезоксирибоза компоненти курамында болуп, **дезоксирибонуклеин кислотасы (ДНК) деп аталат.** Экинчисинде рибоза болуп, **рибонуклеин кислотасы (РНК) деп аталат.**

ДНК – (дезоксирибонуклеин кислотасы). -эки чынжырдан турган биологиялык полимер. Мономерлери нуклеотиддер, азоттуу негиздерден: пуриндер-гуанин (G), аденин (A), пиримидиндер- тимин (T) и цитозин (C)., кант: дезоксирибоза жана фосфор кислотанын калдыгынан турат.

ДНК нын молекуласындагы полинуклеотиддердин чынжыры карама-карышы багытта болуп, параллель жайгашкан, бири бири менен суутектик байланыш менен байланышкан абалда болот. Кош спиралды, 1953-жылы Уотсон менен Крик ачкан.



ДНКнын полимердик чынжырынын бар бөлүгү

РНК (рибонуклеин кислотасы). Канттуу зат - рибоза, азоттуу негиздер: пуриндер — гуанин (G), аденин (A), пиримидиндер урацил (U) и цитозин (C). Полинуклеотиддердин түзүлүшү ДНК нын чынжырына окшош болот. РНК молекуласындагы

рибозанын өзгөчөлүгү экинчилик жана үчүнүлүк түзүлүшүндө б.а. ар түрдүү чынжырлардын ортосунда комплементардык бөлүктү пайда кылат.

Белоктордун биосинтез процессинде да аминкислоталары негизги ролду аткарат.

Нуклеин кислоталарынын курамы – өтө татаал. Алардын салыштырма молекулалык массасы өтө чоң жана 20 000 ден тартып 10 000 000 го чейин өзгөрүлүп турат. Нуклеин кислоталары көп сандаган моонуклеотиддерден турган полимерлер. Нуклеин кислоталарынын полимерлер экендиги гидролиздөө жолу менен аныкталган.

Демек, нуклеин кислоталарынын мономер звенолору моонуклеотиддер болуп саналат, ал эми моонуклеотиддер пиримидин же пурин негиздеринин углеводдук компоненттери-рибоза же дезоксирибоза калдыктарынан жана ортофосфор кислотасынын калдыктарынан турат. Эгерде нуклеин кислоталарынан курамында рибозанын калдыктарынан турган нуклеотиддер болсо, анда мындай нуклеин кислоталары рибонуклеин кислотасы же кыскартылып РНК деп аталат, ал эми нуклеин кислотасынын курамында дезоксирибозанын калдыктары болсо, анда ал дезоксирибонуклеин кислоталары же кыскартылып ДНК деп аталат.

♦ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Белоктордун курамына кайсы элементтер кирет? Белок молекулаларынын түзүлүшүн айтып бергиле?

2. Көпчүлүк белок молекулаларында кайсы атом топтору жана химиялык байланыштардын кандай түрлөрү көбүрөөк кездешет?

3. Жаратылышта белоктор кайда кездешет жана алардын кандай мааниси бар?

4. Белоктордун химиялык жана физикалык касиеттерин айтып бергиле?

5. Тамак-аш азыктарында, жүндө, жибектен жасалган

кездемелерде белоктун бар экендигин кандайча аныктоого болот?

6. Белоктордун гидролизинин натыйжасында организмде кайсы заттар пайда болот. Адамдын жана жаныбарлардын тиричилигинде белоктордун ролун жалпы айтып бергиле?

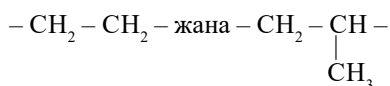
7. Нуклеотиддердин түзүлүшү жана РНК менен ДНКнын айрым звенолорунун түзүлүшүн мүнөздөп айтып бергиле?

8. 20,13 грамм глицилаланилглицинден канча грамм глицин пайда болот?

9. 15 грамм аминуксус кислотасы менен жетишээрлик сандагы туз кислотасынан пайда болгон органикалык заттын массасын (г) аныктагыла.

молекулалары макромолекулалар (грек. «макрос» - чоң, узун) деп аталат.

«n» тамгасы полимерлөө процессинде мономердин канча молекуласы бири - бири менен кошулганын көрсөтөт: аны полимерлөө даражасы, ал эми макромолекулаларда көп жолу кайталануучу атом топтору структуралык звенолор деп аталат. Мисалы, полиэтилендин жана полипропилендин структуралык звенолору төмөнкүлөр:



Полимерлөө даражасы туруктуу чоңдук эмес. Этилендин полимерлөөсүндө «n» саны 300 дөн 100 000 чейин жеткен макромолекулалар пайда болушу мүмкүн. Ошондуктан адатта полимердин көрсөтүлгөн салыштырма молекулалык массасы анын орточо молекулалык массасы болуп саналат.

Полимерлердин эки өкүлүн – полиэтиленди жана полипропиленди карап көрөбүз. Булар түз сызыктуу полимерлерге кирет, бирок чындыгында алар ийри – буйру түзүлүштө. Алардын молекулалары ар тарапка өтө ийрейген түрдө болуп, айрым учурларда түрмөктөлгөн абалда да болушу мүмкүн.

Алынышы. Бул мезгилге чейин полиэтилен ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$)_n жогорку басым астында жогорку температурада алына турган. Мындай өндүрүш ишке ашыруу өтө кыйын эле. Азыркы мезгилде полиэтиленди алуу үчүн полимерлөө атмосфера басымында жана бөлмө температурасында үчалюминий менен титан хлоридинин катышуусунда жүргүзүлөт.

Мындай жол менен синтезделип алынган полиэтилен бир кыйла жогорку температурада эрийт жана механикалык жактан өтө бышык, анткени анын молекулалык массасы оор жана структурасынын азыраак тармактанышы боюнча айырмаланат. Ушундай эле жол менен полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилакрилат ж.б. полимерлери алынат.

Физикалык касиеттери. Полиэтилен – суудан бир кыйла

жеңил, болжол менен алганда анын тыгыздыгы $0,92 \text{ г/см}^3$. Ал чоюлгуч, жука катмары түссүз, тунук, кармап көргөндө парафин сыяктуу бир аз майлуу келет. Эгерде бир кесек полиэтиленди ысытса, 10°C эле жумшарып, өзүнүн формасын тез эле жоготот. Муздатканда катып, кандай форма берилсе, ошондой формага ээ болот.

Ысытканда телонун формасынын өзгөрүү жана муздатканда форманын сакталып калуу касиети термостойлук деп аталат.

Химиялык касиеттери. Полиэтилен жана полипропилен углеводороддордун касиеттерине ээ. Кадимки шартта полимер күкүрт кислотасы менен да, жегич менен да реакцияга кирбейт. (Концентрацияланган (түтөгөн) азот кислотасы полиэтиленди бузуп жиберет өзгөчө ысытканда). Полимерлер ысытканда да бром суусун жана калийперманганат эритмесинин түсүн түссүздөндүрбөйт.

Колдонулушу. Полиэтилен жана полипропилен химиялык жактан туруктуу, механикалык жактан да бышык, ошондуктан алар өнөр жайларынын ар түрдүү тармактарында жабдууларды (аппараттарды, түтүктөрдү, идиштерди ж. б.) жасоодо кеңири колдонулат. Алар эң жогорку электризациялык касиетке ээ. Полиэтилендин жана полипропилен жука катмары өтө кызгылт - көк нурларды жакшы өткөрөт. Бул материалдардан жасалган пленкалар айнектин ордуна теплицаларда жана парниктерде колдонулат. Алар ошондой эле ар түрдүү азык – түлүктөрдү ороо үчүн да колдонулат.

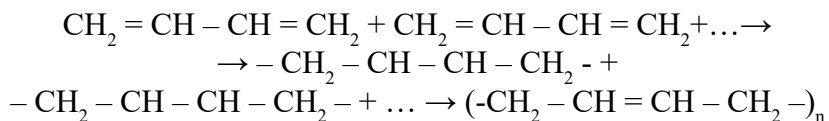
Синтетикалык каучуктар

Синтетикалык каучуктардын түзүлүшү табигый каучуктардын түзүлүшүнө жана касиеттерине окшош. Азыркы мезгилде синтетикалык каучуктарды алуу үчүн негизинен нефть газдарындагы жана нефтинин кайра иштетилген продукталарындагы углеводороддор колдонулат.

Синтетикалык каучуктардын эң маанилүү өкүлдөрү жана алардын касиеттери, колдонулушу
• 14-таблица

Аты	Баштапкы заттар (Мономерлер)	Полимердин формуласы	Негизги касиеттери жана колдонушу
Бутадиен каучугу	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1, 3 - бутадиен	$\begin{array}{c} \text{H} \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \text{H} \end{array}$ регулярдуу эмес түзүлүштө	Сууну жана газды өткөрбөөчү касиеттер мүнөздүү Кабелдерди, бут кийимдерди жана тиричиликке керектүү буюмдарда жасоо үчүн колдонулат..
Дивинил каучугу	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1, 3 - бутадиен	$\begin{array}{c} \text{H} \qquad \qquad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_2 \end{array}$ регулярдуу түзүлүштө	Бышыктыгы, чоюлгучтугу боюнча табигый каучугунан артыкчылык кылат. Машинелердин шиналарын жасашат.
Изопрен каучугу	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2 метил, 1, 3 - бутадиет	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \qquad \qquad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_2 \end{array}$ регулярдуу түзүлүштө	Бышыктыгы жана чоюлгучтугу боюнча табигый каучук менен бирдей. Машинелердин шиналарын жасоо үчүн колдонулат.
Хлорпрен каучугу	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ 2 хлор, 1, 2 - бутадиен	$\begin{array}{c} (-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-)_n \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	Жогорку температурада туруктуу, бензин, майларга да туруктуу. Кабелдерди жасоодо бензин, нефти, түтүктөрүн жасоо үчүн колдонулат.
Бутадиен-стирол каучугу	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ 1, 3 бутадиен	$\begin{array}{c} (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_2-)_n \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	Газдарды өткөрбөйт, бирок ысыкка туруктуулугу начар. Транспортёрлордун тасмаларын жана авто камераларды жасоо үчүн колдонулат.

Бутадиен каучугун өндүрүү катализаторду катыштырып, 1,3 – бутадиенди полимерлөөнүн негизинде жүргүзүлөт:



«n» полимерлөө даражасы бир нече миңге чейин жетиши мүмкүн.

Кээ бир синтетикалык каучуктарды ар кандай мономерлердин сополимерлөө деп аталган биргелешип полимерленүүсүнүн натыйжасында алышат. Мисалы, 1,3 – бутадиендин стирол менен сополимерленишинен бутадиенстирол каучугу синтезделип алынат.

Синтетикалык булалар

Негизги булалардын түрлөрүнүн классификациясы төмөнкү схемада көрсөтүлгөн.

Булалар			
<i>Табигый</i>		<i>Химиялык</i>	
Өсүмдүктөрдөн алынган	Жаныбарлардан алынган	Жасалма	Синтетикалык
Кебез, кенеп, ж.б.	Жүн, жибек	Вискоза, жез-аммиак, ацетат	Капрон, лавсан, хлорин-нитрон

Синтетикалык булалардын маанилүү өкүлдөрүн карап көрөлү.

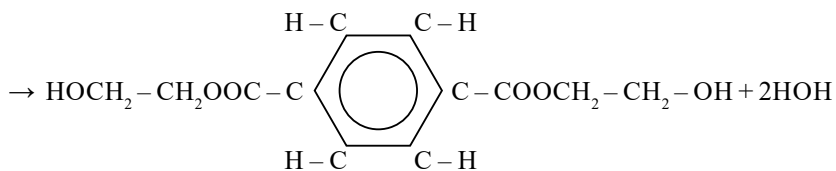
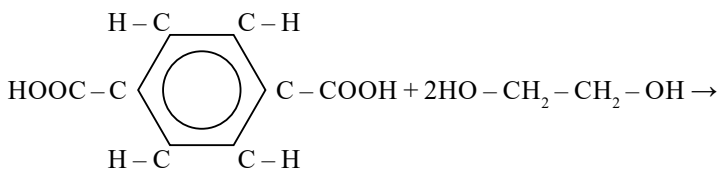
Капрон полиамид булаларына кирет. Капронду өндүрүү үчүн аминкислоталарынын айрым туундулары, мисалы, капронлактама колдонулат. Капронлактамады б- амингексан кислотасынын молекуласынын карбоксил тобунун жана амин тобунун ички молекулалык өз ара аракеттенүү продуктусу катары кароого болот:

Капрондон корд кездемесин жасашат, ал эми корд кездемеси болсо авто жана авиапокрышкаларга каркас катары салынат. Капрон корд салынган дөңгөлөктөрдүн шинасы вискоза жана кебез корд салынган шиналарга караганда жешилүүгө туруктуу.

Капрон чайыры пластмассаларды алуу үчүн колдонулат. Пластмассалардан ар түрдүү машиналардын тетиктери, подшипниктердин шестернялары, жаздыкчалары, ж.б. жасалат. Капрон пластмассасынан жасалган буюмдар абдан бышык жана жешилүүгө чыдамдуу келет.

Лавсан – бул полиэфир буласы. Лавсан курамы боюнча терефтал кислотасынан жана этиленгликолдон турган татаал эфир болуп саналат. Этиленгликоль бул эки атомдуу спирт $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$.

Терефтал кислотасы менен этиленгликолдун өз ара аракеттенишүүсүнөн татаал эфир пайда болот:



Бул татаал эфирди поликонденсациялоо реакциясынын натыйжасында (процесс кошумча продукт – этиленгликолдун бөлүнүп чыгышы менен жүрөт) жогорку молекулалуу зат – лавсан алынат. Бырышпай турган жогорку сапаттуу кездемелерди жана трикотаж кездемелерин алуу үчүн лавсан буласы жүнгө кошулат. Лавсанды ошондой эле транспортерлордун тасмаларын, курларды, пардаларды, парустарды ж.б. жасоодо колдонушат.

◆ Суроолор жана көнүгүүлөр

1. Жогорку молекулалуу бирикмелерге кайсы заттар кирет, ал эми кайсы заттар мономерге жана кайсы заттар полимерге кирет?

2. «Структуралык звено» жана «полимерлөө даражасы» деген эмне экенин түшүндүргүлө.

3. Полиэтилендин жана полипропилендин өндүрүштө алуу процессин түшүндүрүп бергиле. Тийиштүү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

4. Поликонденсация реакциясы полимерлөө реакциясынан кандайча айырмаланат. Ачык айкын мисалдар менен түшүндүргүлө.

5. Синтетикалык каучукту өндүрүүнү дүйнөдө биринчи болуп ким жана качан иштеп чыкканын айтып бергиле. Теңдемелерин түзгүлө.

6. Бутадиен жана дивинил каучуктарын алууда бир эле мономер колдонулат. Ал эми каучуктардын касиеттери эмне үчүн бири- биринен айырмаланынын түшүндүргүлө.

7. Булалардын кандай негизги түрлөрү силерге белгилүү. Мисалдарды келтиргиле.

8. Жасалма булалар менен синтетикалык булалардан кандай айырмалары бар.

9. Силерге көбүрөөк белгилүү болгон полиамид буласын атагыла. Бул булалардын касиеттерин жана алынышын айтып бергиле.

10. Кайсы белгилери боюнча лавсан полиэфир булаларына кирет.

11. Винилхлоридди полимерлештиргенде 45кг полимер алынган. Эгерде иштеп чыгарууда жоготуу 10%ти (массасы боюнча) түзсө, полимерлешүү даражасын эсептегиле.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

1. Артеменко А.И., Органическая химия. М., «Высшая школа», 1987.
2. Петров А. А., Бальян Х. В., Трощенко А.Т., Органическая химия. 4-е изд. -М.: Высшая школа, 1981.
3. Терней А., Современная органическая химия. В 2-х. т. – М.; Мир,1981.
4. Артеменко А. И., Тикунова И. В., Ануфриев Е.К., Практикум по органической химии -М.; Высшая школа, 1983.
5. Моррисон Р., Бойд Р., Органическая химия. -М.: «Мир», 1974.
6. Несмеянов А. Н., Несмеянов Н. А. Начала органической химии. Книга первая/Книга вторая. -М.: 1974.
7. Перекалин В. В., Зонис С. А., Органическая химия. -М.: «Просвещение», 1982.
8. Робертс Дж., Касерио М., Основы органической химии т. 1, 2. Перевод с английского, «Мир», 1978.
9. Марч Дж., Органическая химия. Перевод с английского т. 1, 2. 1982, т. 4. 1988.
10. Петров А. А., Бальян Х. В., Трощенко А. Т., Органическая химия, «Высшая школа», 1984.
11. Агрономов А. Е., Шабаров Ю. С., Лабораторные работы в органическом практикуме. - М., «Химия», 1974.
12. Васильева Н. В., Теоретическое введение в органический синтез. -М., «Просвещение», 1976.
13. Грандберг И. И., Практические работы и семинарские занятия по органической химии. -М., «Высшая школа», 1973.
14. Васильева Н. В., Куплетская Н. Б., Смолина Т. А., Практические работы по органической химии. - М., «Просвещение», 1978.

МАЗМУНУ

Киришүү	3
Органикалык химия предмети	5
А. М. Бутлеровдун теориясы	8
Химиялык байланыштар жана молекулалардын түзүлүшү	11
Органикалык заттарды классификациялоо	19
Чектүү же каныккан углеводороддор (парафиндер, алкандар)	22
Циклоалкандар	31
Чексиз углеводороддор (алкендер, олефиндер).....	38
Ацетилен катарындагы углеводороддор (алкиндер)	48
Диен углеводороддору (алкадиендер).....	56
Ароматтык углеводороддор (арендер).....	70
Углеводороддордун жаратылыштагы булактары	80
Спирттер.....	86
Фенолдор.....	96
Альдегиддер жана кетондор	104
Карбон кислоталары.....	112
Татаал эфирлер	121
Майлар	123
Углеводдор	128
Аминдер.....	144
Аминокислоталар	148
Курамында азоту бар гетероциклдүү бирикмелер жөнүндө түшүнүк.....	152
Белоктор	156
Нуклеин кислоталары.....	162
Табигый жана синтетикалык жогорку молекулалуу бирикмелер жөнүндө түшүнүк.....	165
Колдонулган адабияттар	173



А.М. БУТЛЕРОВ
(1828-1886)

*Органикалык бирикмелердин химиялык
түзүлүш теориясын ачкан*

**АДЫШЕВА Азизбү
ДЖАЛИЛОВА Анара Айтиевна
АБДЫКАДЫРОВА Рахат Кимсанбаевна**

ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ

*Редактор: Т. А. Адышева
Тех. редактор: Х. Газибаев*

Терүүгө берилди: 15.09.2014.
Басууга кол коюлду: 06.03.2015.
Көлөмү 11 шарттуу басма табак. Нускасы: 500 даана
Жалал-Абаддагы жеке басмаканада басылды.