

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОРГАНИК КИМЁ
фанидан

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР БУЙИЧА УСЛУБИЙ КУЛЛАНМА
II-қисм

Билим соҳаси:	520000 – Муҳандислик ва муҳандислик иши
Бакалавриат	5522400 - Кимёвий технология (ишлаб чиқариш турлари
йўналиши:	бўйича)
	5522500 - Нефт ва нефт-газни қайта ишлаш технологияси
	5522600 - Ёғочсозлик саноати технологияси, машиналари ва
	жиҳозлари
	5522900 - Биотехнология
	5541100 - Озиқ-овқат технологияси (маҳсулот турлари
	бўйича)
	5850100 - Атроф муҳит муҳофазаси
	5140900 - Касб таълими (бакалавриат таълим йўналишлари
	бўйича)

Услубий қўлланма бакалавриатуранинг кимёвий технология; нефт ва нефт-газни қайта ишлаш технологияси; ёғочсозлик саноати технологияси, машиналари ва жиҳозлари; озиқ-овқат технологияси (маҳсулот турлари бўйича) касб таълими; менеджмент (соҳалар бўйича) йўналишида тахсил олаётган талабалар учун органик кимё фанидан ўтказиладиган амалий машғулотлар тўпламидан иборат бўлиб, унда талабаларни машғулотларни яхши ўзлаштиришлари учун назарий ва амалий маълумотлар баён қилинган. Қўлланмада альдегид ва кетонлар тўйинган, тўйинмаган, циклик углеводородлар изомерияси, номенклатураси, олиниш усуллари физик ва кимёвий хоссалари хақидаги маълумотлар билан бирга мавзу бўйича масалалар ечиш намуналари, машқлар, тест саволлари ва назорат саволлари келтирилган.

Тузувчилар: к.ф.д., проф. Максумова О.С.
к.ф.н.. доц. Абдураимов Б.М.

1-амалий машғулот **Альдегид ва кетонлар**

Амалиёт режаси:

1. Тузилиши, номланиши, олиниш усуллари
2. Физик ва кимёвий хоссалари
3. Ароматик альдегид ва кетонлар
4. Тўйинмаган альдегид ва кетонлар



1. Тузилишида карбонил гуруҳи иштирок этадиган бирикмаларга альдегид ва кетонлар дейилади. Агар карбонил гуруҳи камида битта водород билан боғланган бўлса альдегид, унинг иккала валенти углеводород радикали билан боғланган бўлса кетон дейилади. Шунга

мувофиқ, альдегидларнинг умумий формуласини
$$\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$$
, бу ерда R –

радикал, $-\text{CH}_3$; $-\text{C}_2\text{H}_5$; $-\text{C}_3\text{H}_7$ ва бошқалар; кетонларникини эса
$$\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{R}$$

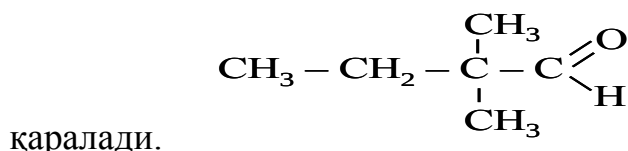
билан ифодалаш мумкин. Бу ерда R – радикал, $-\text{CH}_3$; $-\text{C}_2\text{H}_5$; $-\text{C}_3\text{H}_7$ ва бошқалар.

Альдегид ва кетонлар тўйинган ва тўйинмаган бўлишлари мумкин.

Тўйинган альдегид ва кетонлар

Тўйинган альдегид ва кетонларнинг умумий формуласи $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ билан ифодаланади. Дастлаб альдегидларнинг изомерияси ва номланиши билан танишиб чиқамиз. Альдегидларнинг гомологик қатори чумоли альдегиди билан бошланади. Эмперик номенклатура билан номлашда альдегиднинг номи уларга мос келадиган кислота номидан олинади. Систематик номенклатура бўйича номлашда альдегидларнинг номи тегишли тўйинган углеводородлар номи охирига – аль қўшимчаси қўшиб ҳосил қилинади. Углеводород радикаллариининг номи ва ҳолати рақамлар билан кўрастилади.

Альдегидларни рационал номенклатура бўйича номлашда сирка альдегиди асос қилиб олинади, қолган альдегидлар унинг ҳосиласи деб



диметилэтил сирка альдегид

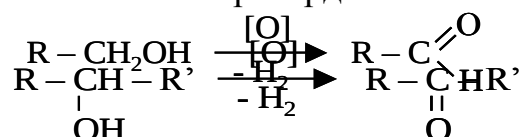
№	Альдегидларнинг тузилиши	Эмперик номенклатурадаги номи	Систематик номенклатурадаги номи
1.	$\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$	Чумоли альдегид	Метаналь
2.	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$	Сирка альдегид	Этаналь
3.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$	Пропион альдегид	Пропаналь
4.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$	Мой альдегид	Бутаналь

Кетонларни эмперик номенклатура бўйича номлашда уларнинг номи карбонил гуруҳи билан боғланган радикаллар номига кетон сўзи қўшиб ўқилади. Систематик номенклатура бўйича эса тегишли тўйинган углеводородлар номи охирига – он қўшимчаси қўшилади.

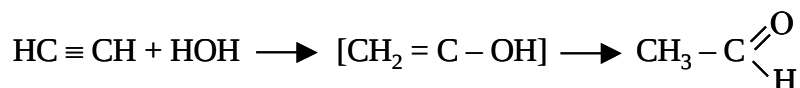
№	Кетонларнинг тузилиши	Эмперик номенклатурадаги номи	Систематик номенклатурадаги номи
1.	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}} - \text{CH}_3$	Диметилкетон, ацетон	Пропанон
2.	$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Метилэтилкетон	Бутанон
3.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Диэтилкетон	3-пентанон
4.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Этилпропилкетон	3-гексанон
5.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Этил-иккиламчи бутилкетон	3-метил-2-пентанон

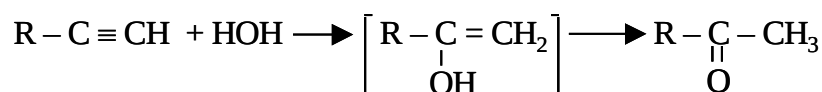
Олиниш усуллари. Альдегид ва кетонларни олишнинг бир неча усуллари ишлаб чиқилган. Шулардан айримлари билан танишиб чиқамиз.

1. Бирламчи спиртларни оксидлаш ёки улардан водородни тортиб олиш натижасида альдегид, иккиламчи спиртлардан эса кетонлар ҳосил бўлади.

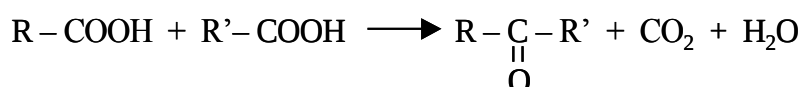
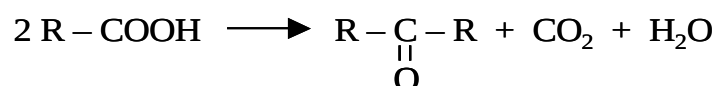
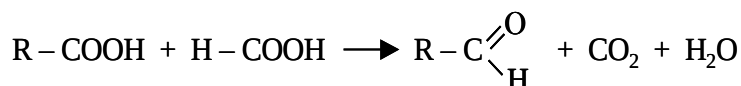


2. Ацетиленга сув бирикиши натижасида альдегид, унинг гомологларидан эса кетонлар ҳосил бўлади. Жараён кадмий, кальций, фосфат катализатори иштирокида, 360-420⁰С ҳароратда олиб борилади.





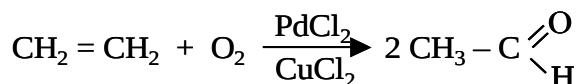
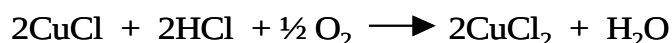
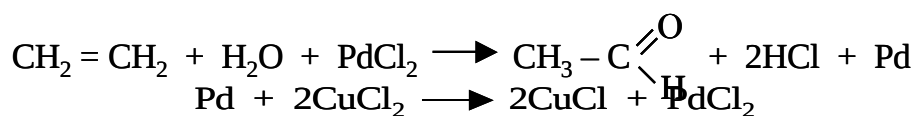
3. Альдегид ва кетонлар кислоталар ва уларнинг аралашмасини 400-450°C ва ThO₂, MnO₂, CuO, ZnO иштирокида пиролизга учратиб олиниши мумкин.



4. Техникада альдегидлар этилен углеводородларига CO₂ ва H₂ бириктириб (оксосинтез) олинади.

Бу жараён 100-200°C ва 100-200 атм. босимида Ca₃(CO)₈, Ni₃(CO)₈ катализаторлари иштирокида олиб борилади.

Хозирги вақтда сирка альдегид этиленни катализатор иштирокида ҳаво кислороди билан оксидлаб олинади. Катализатор сифатида PdCl₂ ишлатилади.



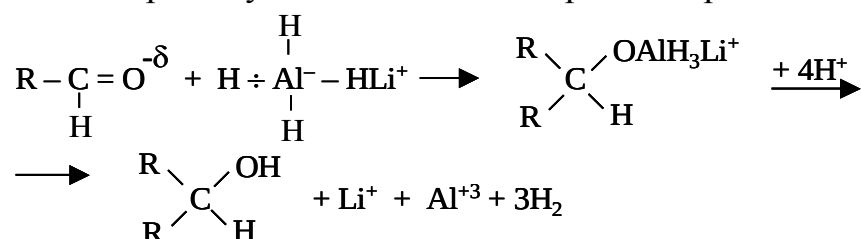
Бундан ташқари, альдегид ва кетонларни яна углеводородларнинг геминаль диалогенли бирикмаларидан, металлорганик бирикмалар ва бошқалардан олиш мумкин.

Кимёвий хоссалари.

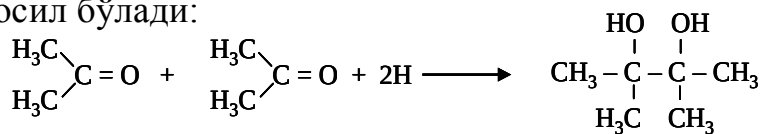
Альдегид ва кетонлар бириктириб олиш, карбонил гуруҳи кислородининг алмашиниши, оксидланиши, конденсатланиш каби жараёнларга кириша оладилар. Шу жараёнларга мисоллар келтирамиз.

1. Водород билан қайтариш. Альдегидларни катализаторлар (Ni, Co, Cu, Pd, Ph) иштирокида водород билан қайтариш натижасида бирламчи, кетонлардан эса иккиламчи спиртлар ҳосил бўлади.

Кейинги вақтда қайтарувчи восита сифатида литий-алюминий гидриддан фойдаланилмоқда. Жараён қуйидаги механизм орқали боради.

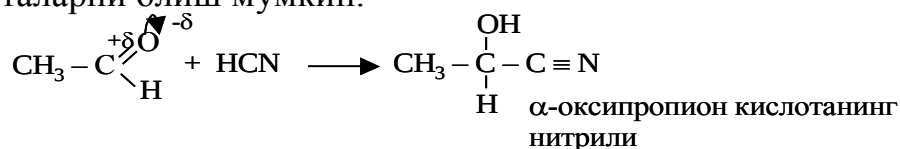


Альдегид ва кетонларни актив водород билан қайтариш вақтида гликоллар ҳам ҳосил бўлади:

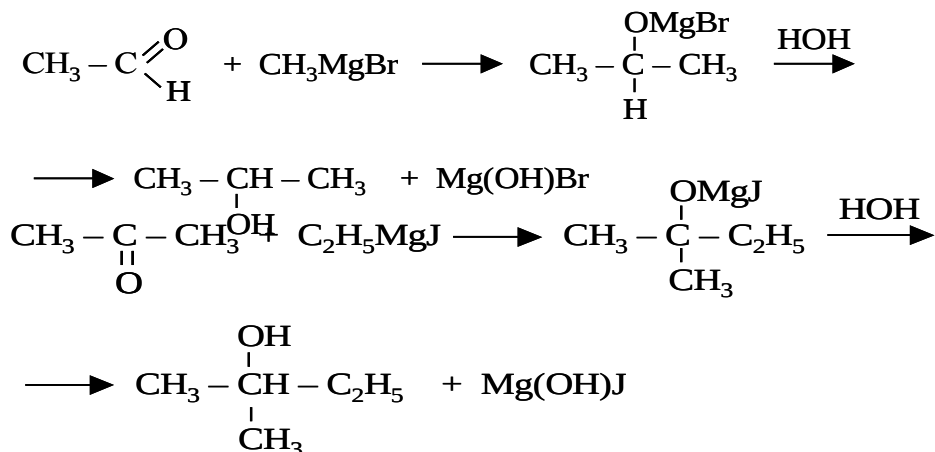


пинакон

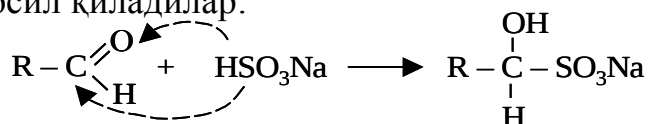
2. Нуклеофил бирикиш жараёнлари. 1. Цианид кислотанинг бирикиши натижасида α -оксинитриллар ҳосил бўлади. Буларни гидролизлаб эса α -оксикислоталарни олиш мумкин.



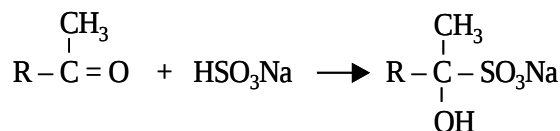
2. Альдегид ва кетонларга магиний органик бирикмаларнинг бирикиш жараёнидан фойдаланиб бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларни олиш мумкин:



3. Альдегид ва кетонлар натрийгидросульфит билан бирикиб кристалл бирикмаларни ҳосил қиладилар:

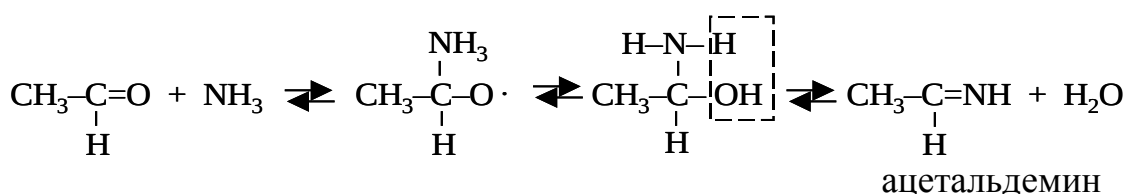


ёки

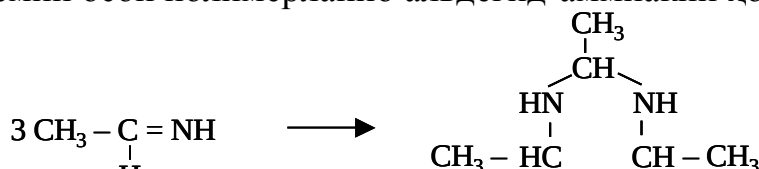


Бу жараёндан альдегид ва кетонларни сифат жиҳатидан аниқлашда фойдаланилади.

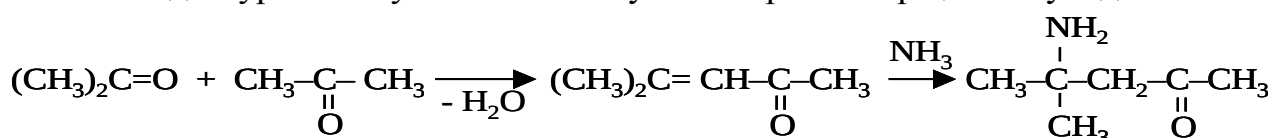
4. Альдегидлар аммиак билан осон бирикиб альдеминларни ҳосил қиладилар. Жараён қуйидаги кўринишда боради:



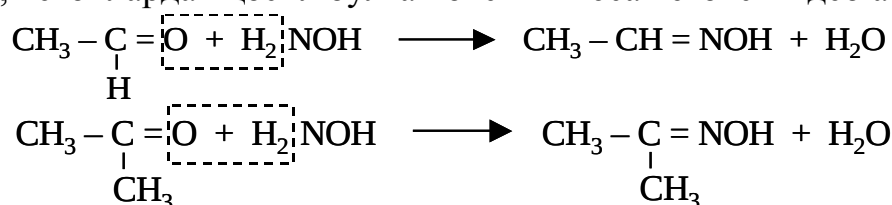
Ацетальдемин осон полимерланиб альдегид-аммиакни ҳосил қилади.



Кетонлар аммиак билан бундай бирикмаларни ҳосил қилмайдилар. Уларнинг аммиак билан таъсирланиш жараёни жуда секин боради ва бунинг натижасида мураккаб тузилишга эга бўлган бирикмалар ҳосил бўлади:

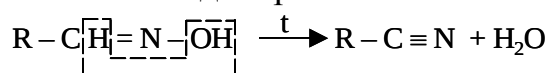


5. Альдегид ва кетонлар гидроксиамин билан реакцияга киришиб оксимларни ҳосил қиладилар. Альдегидлардан ҳосил бўлган оксимни альдоксим, кетонлардан ҳосил бўлган оксимни эса кетоксим деб аталади:

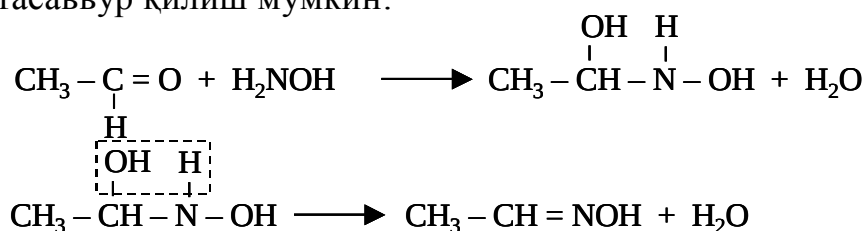


Бу реакция альдегид ва кетонларни сифат ва миқдор жиҳатдан аниқлашда ишлатилади.

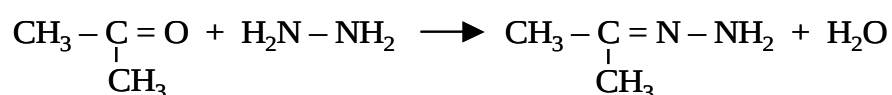
Альдоксимлар беқарор бирикмалар бўлиб, сал қиздириш натижасида тегишли нитрилларга айланиб кетадилар.



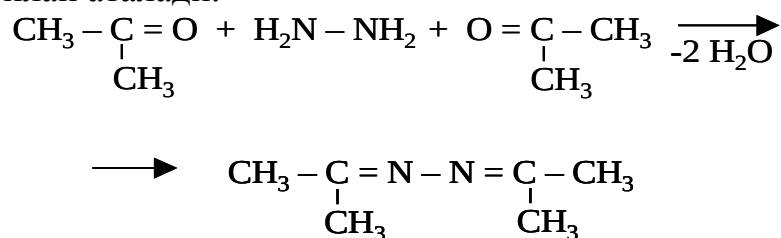
Альдегидларни оксим ҳосил қилиш реакциясининг механизмини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин:

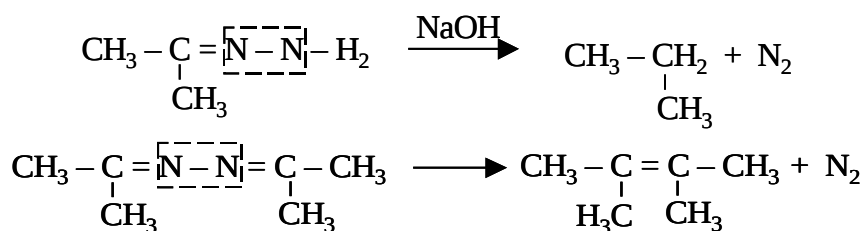


6. Альдегид ва кетонлар гидразин ва унинг ҳосилдалари билан реакцияга киришиб гидразонларни ҳосил қиладилар:



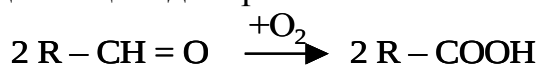
Агар альдегид ёки кетон ҳосил бўлган гидрозон билан яна реакцияга киришадиган бўлса, азинлар ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган гидразон ва азинлар қаттиқ ишқор билан қўшиб қиздирилса, эркин азот ажралиб чиқиб тўйинган ёки этилен қатор углеводородлари ҳосил бўлади. Охириги реакция Н.М. Кижнер номи билан аталади.



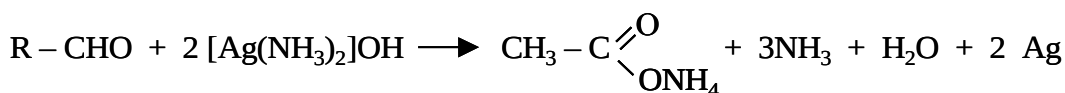


Альдегид ва кетонлар фенилгидразин, семикарбазол билан реакцияга киришиб фенилгидразон ва семикарбазонни ҳосил қиладилар. Бу жараёнлар кислота катализаторлигида боради.

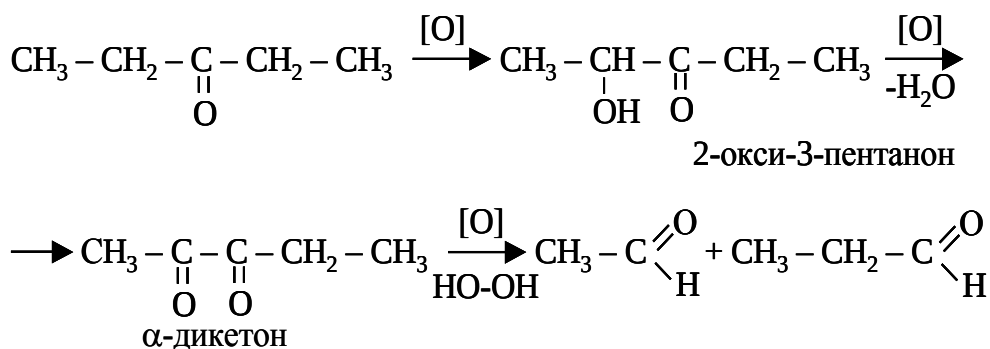
II. Оксидланиш реакциялари. Альдегидлар осон оксидланиб тегишли карбон кислотларни ҳосил қиладилар:



Альдегидлар кумуш оксидини аммиакдаги эритмаси билан қўшиб қиздирилса, кумуш идиш деворида «кўзгу» ҳосил қилади. Бу реакция «кумуш кўзгу» реакцияси номи билан машҳур ва альдегидларни сифат жиҳатдан аниқлашда ишлатилади.

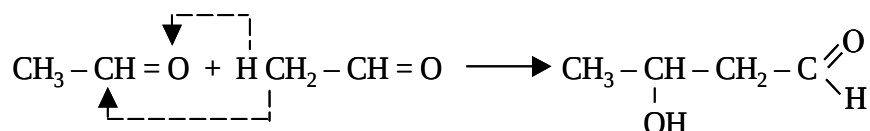


Кетонлар қийин оксидланади. Кетонларнинг оксидланиши натижасида иккита ҳар хил кислота ёки кислота билан кетон аралашмаси ҳосил бўлади. Масалан:



V. Конденсатланиш реакциялари. Альдегидлар кучсиз асосли муҳитда ўзаро бирикиб, альдегид спиртлар – альдолларни ҳосил қиладилар.

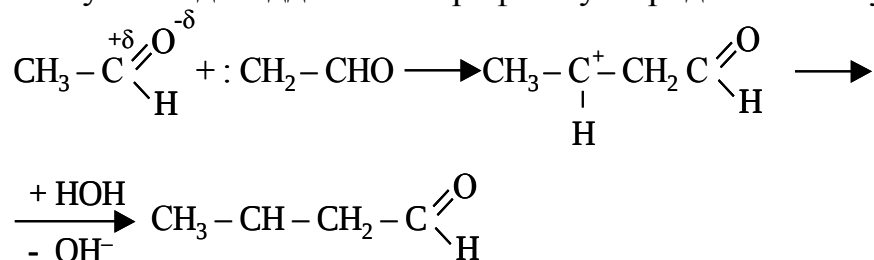
Бу реакцияга карбонил гуруҳига нисбатан α-ҳолатда жойлашган углеродда камида битта водороди бўлган альдегидлар кириша оладилар, масалан:



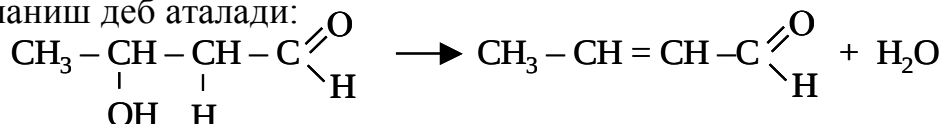
Бу жараён альдол конденсатланиш реакцияси деб аталади. Реакция механизмини қуйидагича тасаввур этиш мумкин. Гидроксил иони (катализатор) α-углерод атомидан протонни тортиб олади. Бу босқич қайтар реакциядир:



Ҳосил бўлган фенолят – анион (I) кучли нуклеофил бўлгани учун иккинчи молекула альдегиддаги электрофил углерод атомига хужум қилади:



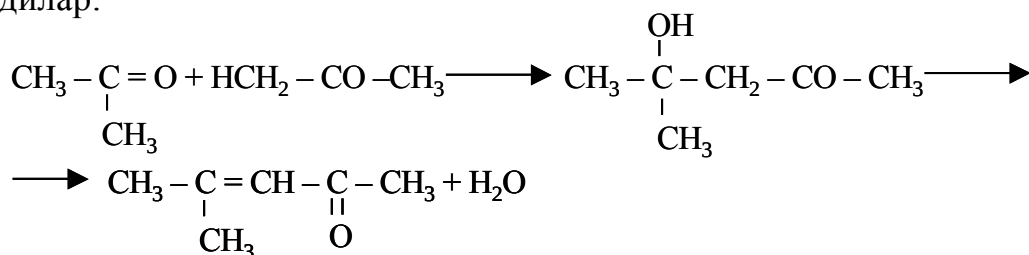
Альдол кучсиз қиздирилганда бир молекула сувни йўқотиб, тўйинмаган альдегид – кротон альдегидини ҳосил қилади. Бу реакцияни кротон конденсатланиш деб аталади:



Агар карбонил гуруҳига нисбатан α-ҳолатдаги углерод атомида водородлар бўлмаса, бундай альдегидлар ишқорлар иштирокида Каниццаро реакциясига киришадилар:



Кетонлар альдол конденсатланишга альдегидларга нисбатан қийин киришадилар ва β-кетон спиртларни ҳосил қиладилар. Ҳосил бўлган β-кетоспиртлар ўзларидан осон сувни йўқотиб, тўйинмаган кетонларга айланадилар:



Альдегидларнинг мураккаб эфир ҳосил қилиб конденсатланиши алюминий алкоголят иштирокида содир бўлади ва А.Е. Тищенко реакцияси деб аталади.

Тўйинмаган альдегид ва кетонлар

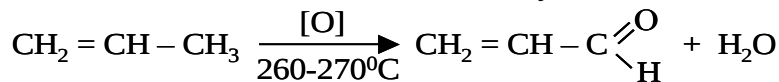
Буларнинг тузилишида карбонил гурҳи билан биргаликда қўшбоғ ҳам бўлади. Тўйинмаган альдегидларнинг олиниш усуллари ва хоссаларини акролеин ва кротон альдегиди мисолида кўриб чиқамиз.

Акролеин (пропеналь)ни саноатда бир неча усуллар билан олинади.

1. Сирка ва чумоли альдегидларидан альдол ва кротон конденсатланиш ёрдамида олиш мумкин:

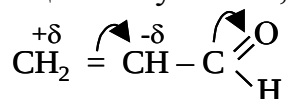


2. Пропиленни катталитик оксидлаб олиш мумкин:



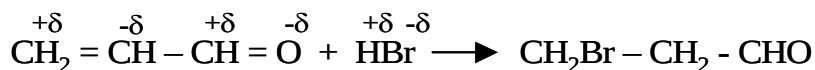
3. Глицеринни дегидратлаб акролеин олиш мумкин. Бу реакцияни биз уч атомли спиртлар мавзусида кўриб чиққан эдик.

Акролеин – 52,5⁰С да қайнайди, ўткир хидли суюқлик, заҳарли. Акролеин альдегидлар ва этилен углеводородларининг хоссаларини такрорлайди. У туташ боғ ҳосил қилиб тузилган, яъни

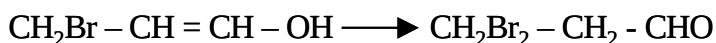


Шунинг учун бириктиш реакциялари Марковников қоида-сига тескари боради:

Реакциянинг механизмини қуйидагича тасчаввур этиш мумкин:



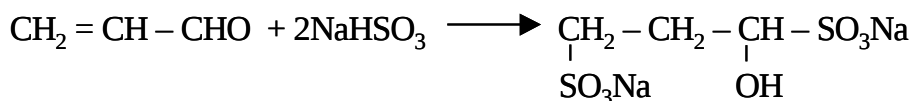
Ҳосил бўлган оралик модда беқарор бўлганлиги сабабли (Эльтеков қоида-си) тезда қайта гуруҳланишга учрайди:



Акролеин цианид кислотани карбонил гуруҳи бўйича бириктириб олади:



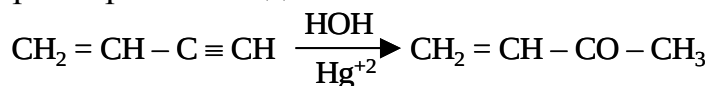
Натрий бисульфит акролинга фақат карбонил гуруҳигагина бирикмай, балки қўшбоғнинг ҳисобига ҳам бирикади.



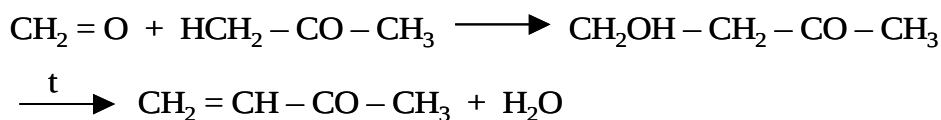
Акролеин осон полимерланади. У махсус хусусиятли полимерлар, органик шиша ва бошқаларни олишда ишлатилади.

Кротон альдегид $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ (2-бутеналь) – 105⁰С да қайнайди, ўткир хидли суюқлик. Сирка альдегидидан олинади. Мой альдегид, бутанол, мой кислота, малеин ангидридлари олишда ишлатилади.

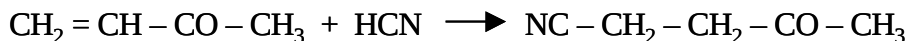
Метилвинилкетон - $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ (2-бутенон) саноатда винил-ацетиленга сув бириктириб олинади:



Уни ацетон ва чумоли альдегидидан ҳам олиш мумкин:



Метилвинилкетон 91⁰С да қайнайди, суюқлик. У акролеиндан фарқ қилиб, HCN ни қўшбоғ ҳисобига бириктириб олади:

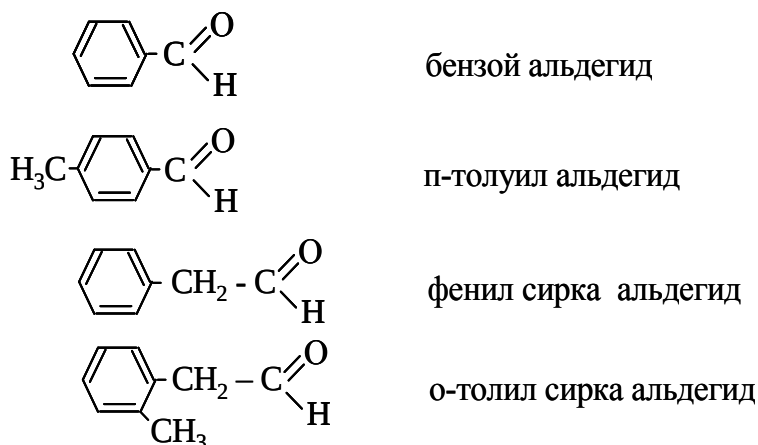


Метилвинилкетон осон полимерланади. У пластмассалар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

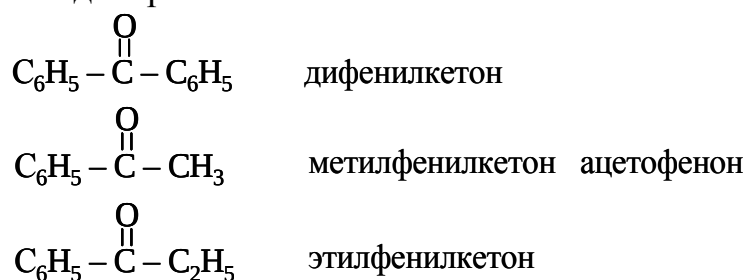
Ароматик альдегид ва кетонлар

Ароматик альдегид ва кетонларнинг тузилишида ароматик халқада карбонил >C=O гуруҳи мавжуд бўлади. Карбонил гуруҳи ароматик халқа билан бевосита ёки ён занжирда бўлиши мумкин.

Агар, ароматик альдегидларда карбонил гуруҳи ароматик халқа билан бевосита боғланган бўлса, бундай альдегидларнинг номи тегишли ароматик кислоталарнинг номидан келтириб чиқарилади. Агар карбонил гуруҳи ён занжирда бўлса, бундай альдегидлар ёғ қатор альдегидларнинг ҳосиллалари деб қаралади, масалан:

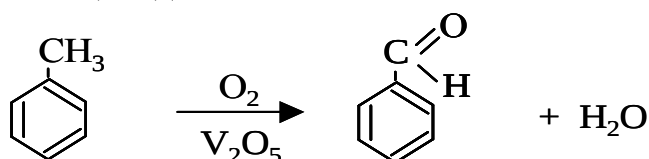


Ароматик кетонлар иккига — тоза ароматик ва алкил — ароматик кетонларга бўлинадилар.

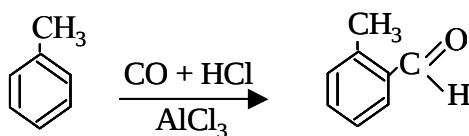


Ароматик альдегидлар. Ароматик альдегидларни ёғ қатор альдегидларини олиш усулларида фойдаланиб ҳосил қилиш мумкин. Шунинг билан бир қаторда ароматик альдегидлар олишнинг айрим ёғ қатор альдегидларини олишдан фарқ қиладиган усуллари ҳам мавжуд. Шулар билан қисқача танишиб чиқамиз.

1. Углеводородларнинг оксидланиши. Бензолнинг гомологлари, масалан, толуол ҳаво кислороди билан катализаторлар иштирокида оксидланганда бензальдегидни ҳосил қилади:

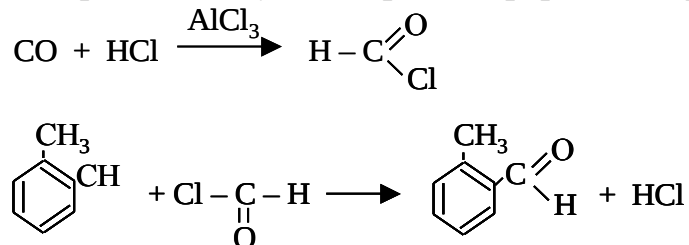


2. Ароматик халқага альдегид гуруҳини киритиш. Ароматик углеводородларга углерод-(II)-оксид билан водород хлорид аралашмаси



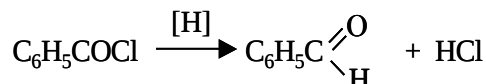
катализатор иштирокида таъсир этилганда ароматик альдегидлар ҳосил бўлади:

Бу реакцияда оралик маҳсулот сифатида формил хлорид ҳосил бўлади:



Бензол бу жараёнга қийин киришади. Унинг гомологлари эса осон киришадилар ва 50-60 % ли унум билан ароматик альдегидларни ҳосил қиладилар.

3. Ароматик кислоталарнинг галоид ангидридларини палладий ёки никель катализаторлари иштирокида қайтарилганда ҳам ароматик альдегидлар ҳосил бўладилар:



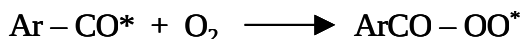
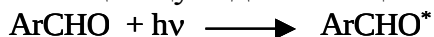
Булардан ташқари, ароматик альдегидларни ён занжирида иккита галоген атоми сақлаган ароматик углеводородларнинг геминаль галогенли ҳосилаларидан, ароматик спиртлардан, ароматик ва чумоли кислотанинг аралаш кальцийли тузидан ва бошқалардан олиш мумкин.

Физикавий хоссалари. Ароматик альдегидларнинг аксарияти аччиқ данак хидига эга бўлган, сувда эримайдиган суюқликлардир.

Кимёвий хусусиятлари. Ароматик альдегидлар ёғ қатор альдегидлари учун хос бўлган жараёнларнинг кўпчилигига кириша оладилар. Улар кумуш оксиди, водород, гидразин, гидроксиламин, натрий бисульфит, цианид кислота ва бошқалар билан ёғ қатор альдегидлари каби реакцияларга кириша оладилар. Шунинг билан бирга, улар учун ёғ қатор альдегидларидан фарқ қиладиган хусусиятлар ҳам мавжуддир. Қуйида биз ароматик альдегидларни ёғ қатор альдегидларидан фарқ қиладиган хоссалари устида тўхталиб ўтамиз.

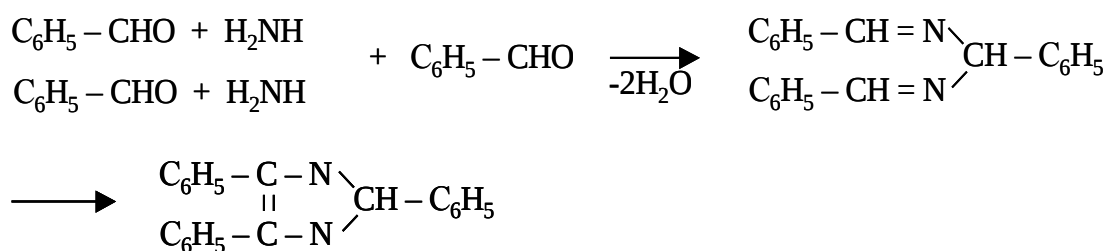
1. Оксидланиши. Ароматик альдегидлар сақланганда ҳаво кислороди билан жуда осон оксидланиб тегишли кислоталарни ҳосил қиладилар. Оксидланиш катализаторлар иштирокида тезлашади. Жараён радикал занжирли механизм орқали содир бўлиб, оралик модда сифатида гидропероксидлар ҳосил бўлади.

Оралик модда сифатида ҳосил бўладиган гидропероксидларни осон аниқлаш мумкин. Реакция қуйидаги босқичлар орқали боради:



Оксидланиш жуда оз микдордаги ингибиторлар таъсирида тўхтайди. Бензальдегидга 0,001% гидрохинон қўшилса у оксидланмайди. Бу реакцияни радикал занжирли механизм билан боришини исботлайди.

2. Аммиакнинг бирикиши. Ёғ қатор альдегидларидан фақли аммиак билан 3:2 нисбатда бирикади. Бензой альдегиди аммиак билан гидробензамид ҳосил қилади. Гидробензамид қиздирилганда амаринга айланади:



4. Ароматик альдегидлар ўювчи калийнинг спиртдаги ёки сувдаги эритмаси иштирокида ароматик спирт ва ароматик кислотанинг тузини ҳосил қиладилар (Каниццаро реакцияси):

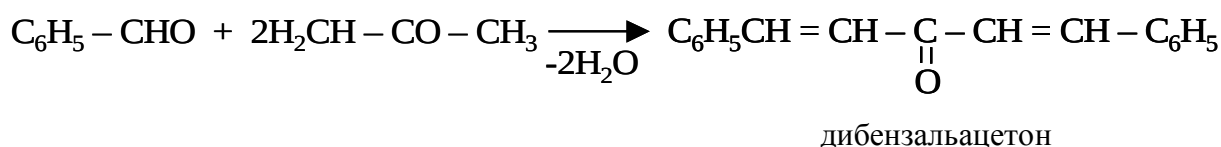
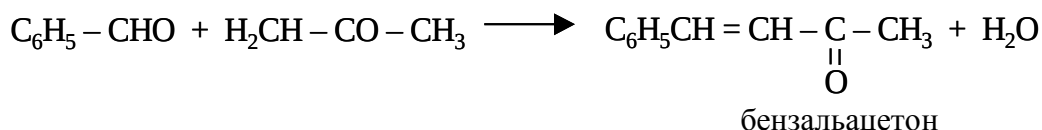
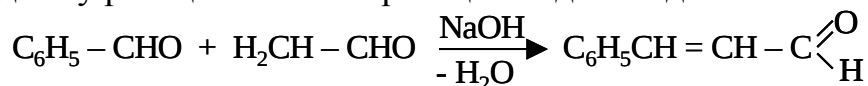


Кўпчилик ёғ қатор альдегидлари бу шароитда полимерланиб кетадилар. Агар, карбонил гуруҳига нисбатан α -ҳолатда водород бўлмаса, бу реакция жуда осон боради.

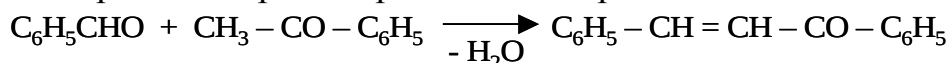


5. Ароматик альдегидлар ёғ қатор альдегид ва кетонлар, кислота ангидридлари билан осон реакцияга кириша оладилар.

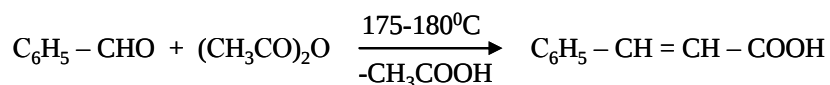
Бензол альдегидига сирка альдегиди билан таъсир эттирилганда долчин альдегиди ацетон билан таъсир этилганда бензол ацетон ва дибензолацетон ҳосил бўлади. Бу реакция Клайзен реакцияси дейилади:



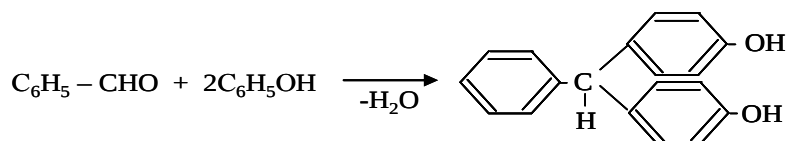
Худди шунингдек, улар алкил ароматик кетонлар, мураккаб эфирлар билан бирикиш реакцияларига кириша оладилар:



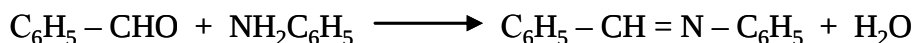
Ароматик альдегидлар кислота ангидридлари билан реакцияга киришиб ён занжирида тўйинмаган кислота қолдиғи тутган ароматик кислоталарни ҳосил қиладилар (Перкин реакцияси):



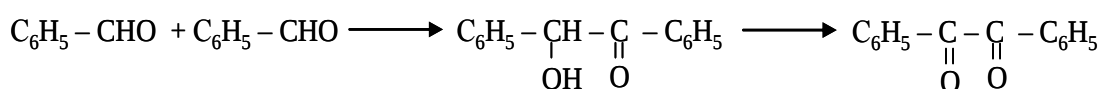
6. Ароматик альдегидлар тузилшида қўзғалувчан водород атомлари бўлган молекулалар билан ўзаро реакцияга кириша оладилар. Масалан, уларга феноллар билан таъсир этилганда трифенилметан қатор бирикмалари ҳосил бўлади:



7. Ароматик альдегидлар бирламчи ароматик аминлар билан азометинлар (Шиффа асослари) ни ҳосил қиладилар:



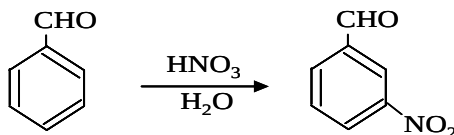
8. Ароматик альдегидлар бензоин конденсатланишига кириша оладилар. Бу жараёни рус олими Н.Н. Зинин кашф этган бўлиб, жараён циан ионлари иштирокида боради:



9. Бензол альдегидга хлор билан таъсир этилганда бензой кислотани хлор ангидриди ҳосил бўлади:

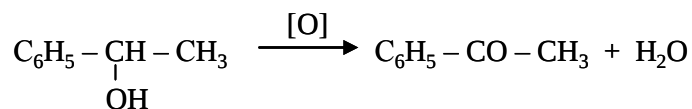


10. Карбанил гуруҳи иккинчи тур ўринбосари бўлганлиги сабабли бензальдегидга электрофил агентлар билан таъсир этилганда алмашилиш бензол ҳалқасидаги мета-ҳолат водороди ҳисобига боради, масалан:



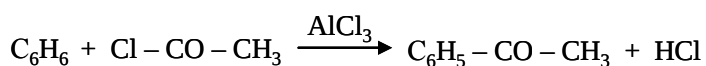
Ароматик кетонлар

Ароматик кетонларни ёғ қатор кетонларни олишдаги усуллардан фойдаланиб олиш мумкин. Масалан, иккиламчи ароматик спиртлар оксидланганда ароматик кетонлар ҳосил бўлади:

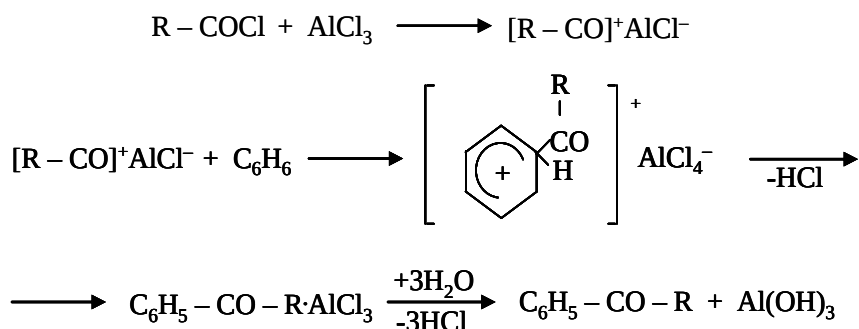


Ароматик кетонлар олишнинг ўзига хос усуллари ҳам мавжуд:

1. Ароматик углеводородларга ацилловчи агентлар билан таъсир этилган ароматик кетонлар ҳосил бўлади (Фридель-Крафтс реакцияси):

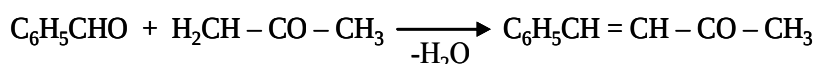


Бу реакцияни механизмини қуйидагича тасаввур этиш мумкин. Алюминий хлорид кислота хлор ангидрид билан комплекс ҳосил қилади. Бу комплекс ортқча алюминий хлорид иштирокида жараёни бошлаб берувчи фаол оралик модда бўлиб хизмат қилади:

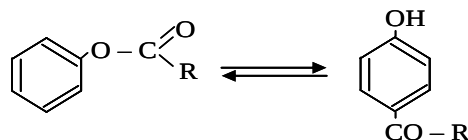


Бу жараёнда дастлабки модда сифатида ароматик углеводородлардан ташқари фенолларнинг эфирлари ҳам ишлатилиши мумкин.

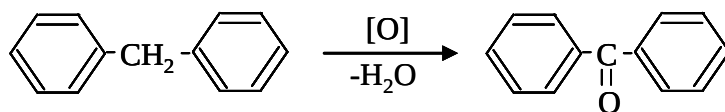
2. Тўйинмаган кетонлар ароматик альдегидларнинг ёғ қатор кетонлари билан ўзаро таъсири натижасида олиниши мумкин:



3. Ароматик оксикетонлар Фриз реакцияси ёрдамида ҳосил қилинишлари мумкин:

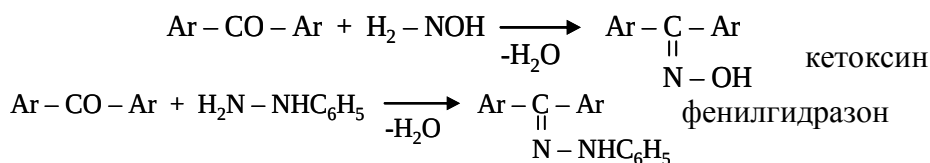


4. Тоза ароматик кетонлар дифенилметан гуруҳи углеводородларни оксидлаш орқали ҳосил қилинади.



Кимёвий хусусиятлари.

1. Кўпчилик ароматик кетонлар водород, цианид кислота, фосфорнинг хлорли бирикмаси, гидроксиламин, гидразин ва бошқалар билан ёғ қатор кетонлари каби таъсир этадилар:



Кетонлардан ҳосил бўладиган барча азотли бирикма орасида оксинлар катта аҳамият касб этади.

Носимметрик ароматик кетонларнинг оксимлари син- ва анти-шакилларда мавжуд бўладилар:

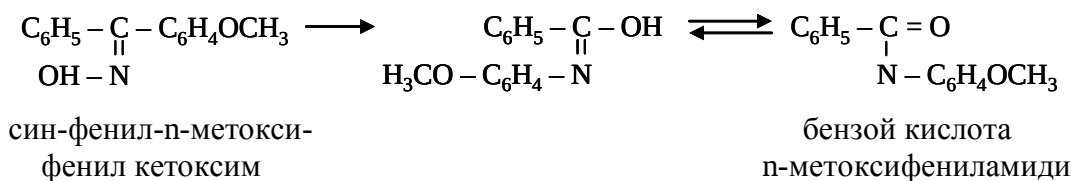
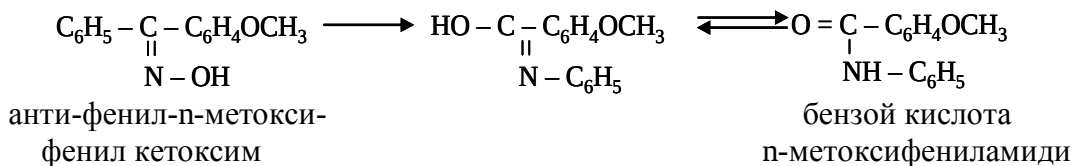


син-кетоксим

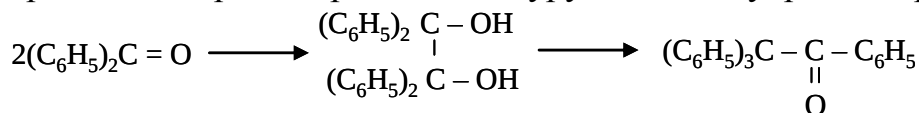
анти-кетоксим

Кетоксимлар анти - шакли барқарор ҳисобланади. Кетоксимнинг син-шаклига кислота таъсир этилганда анти - шаклга, анти - шаклига ёруғлик билан таъсир этилганда эса син - шаклга ўтади.

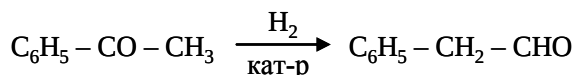
Ароматик кетоксимларда ҳам ёғ қатор кетоксимлардаги каби Бекман қайта гуруҳланиши катта аҳамият касб этади. Бекман қайта гуруҳланиши кислота ангидридлари ва хлор ангидридлари таъсирида боради. Икки хил (син - ва анти) шаклдаги кетоксинлар икки хил амид ҳосил қиладилар:



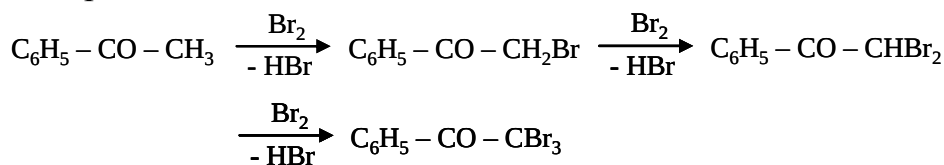
2. Ароматик кетонларга водороднинг бирикиши натижасида реакция шароитига қараб, турли моддалар ҳосил бўлади. Кетонларни натрий металлини спиртдаги эритмаси билан қайтарилганда пинаколинлар ҳосил бўлади, улар кислоталар таъсирида қайта гуруҳланишга учрайдилар.



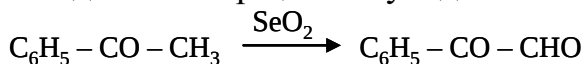
Кетонларни катталитик қайтарилганда углеводородлар ҳосил бўлади.



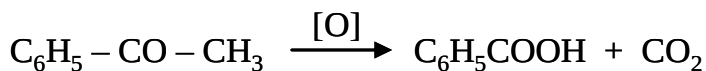
3. Алкилароматик кетонлар бромланганда алкил гуруҳи водородлари бирин-кетин бромга алмашинади:



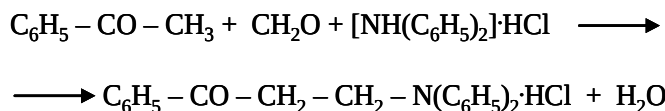
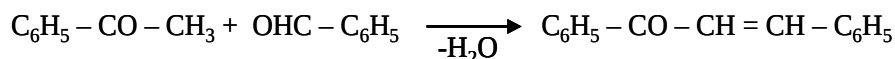
4. Алкил ароматик кетонлар секин — асталик билан оксидланганда альдегидокетонлар ёки α-дикетонлар ҳосил бўлади



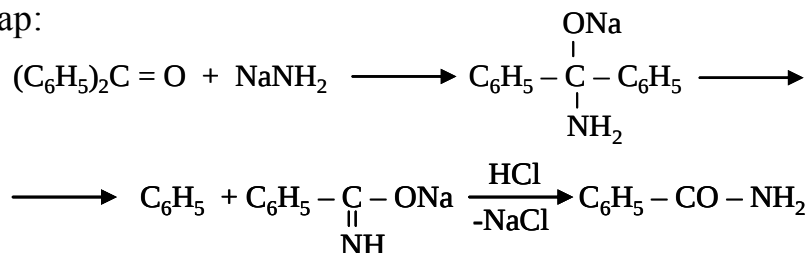
Кучли оксидловчилар алкил, ароматик кетонларни карбон кислоталаргача оксидлайди:



5. Алкил ароматик кетонлар алкил гуруҳи ҳисобидан турли хил реакцияларга кириша оладилар. Масалан, улар Клайзен конденсатланиши, Манних реакцияларига осон кириша олади:



6. Тоза ароматик кетонлар натрий амиди билан қуйидаги схема бўйича парчаланадилар:

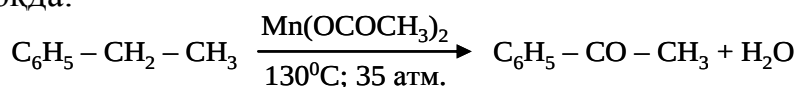


Бу реакциядан кетонлар тузилишини аниқлашда фойдаланилади.

Алоҳида вакиллари. Ацетофенон – 20⁰С да суюқланади, 202⁰С да қайнайди.

Гул хидига эга. Тошқўмир смоласи таркибида учрайди.

Ацетофенон ҳозирги вақтда саноат миқёсида этилбензолни катталитик оксидлаб олинмоқда:



Парфюмерия саноатида ишлатилади.

Машқлар

1. қуйидаги альдегидлар: сирка, пропион, мой, валериан, кротон альдегидларнинг формулаларини ёзиб, ҳалқаро номенклатурада номланг.
2. пропаналнинг водород, фенил гидразин билан ўзаро таъсир реакцияларини ёзинг.
3. қуйидаги альдоль конденсатланиш реакцияларининг тенгламасини ёзиб, ҳосил бўлган моддаларнинг номларини айтинг:
 - а) сирка альдегид + сирка альдегид →
 - в) сирка альдегид + пропион альдегид →
 - г) изомой альдегид + пропион альдегид →
4. Метилэтил кетоннинг гидроксиламин билан ўзаро таъсир реакцияси ҳамда метилэтилкетоннинг оксидланиш реакция тенгламаларини ёзинг.
5. Кучеров реакцияси ёрдамида сирка альдегид ҳосил қилинг.

6. қуйидаги альдегид ва кетонларнинг семикарбазид билан ўзаро таъсир реакциялари тенгламаларини ёзинг: ацетальдегид, мой альдегид, метилизопропилкетон.
7. C_4H_9OH формулага мувофиқ келадиган барча изомерларни ёзинг.
8. Алюминий алькоголятнинг каталитик таъсирида (Тищенко реакцияси) қуйидаги альдегидлар: пропион ва изовалериан альдегидлардан қандай бирикмалар олинишини ёзинг.
9. Метилэтилкетон ва метилпропилкетонларнинг оксидланиш реакцияси тенгламаларини ёзинг
10. Альдолъ, кротон ва мураккаб эфир конденсатланишларини мисоллар билан тушунтириб беринг.

Тест саволлари.

1. Альдегидлар юмшоқ шароитда қайтарилганда қандай маҳсулотлар ҳосил бўлади?
А) углеводород В) спирт С) кетон Д) кислота Е) эфир
2. Пропион альдегид қайси спиртнинг оксидланиши натижасида ҳосил бўлади?
А) метанол В) этанол С) пропанол-1 Д) Бутанол-1 Е) бутанол-2
3. қандай реактивлар ёрдамида альдегид гуруҳни аниқлаш мумкин?
1. йодли сув ва ишқор эритмаси; 2. бромли сув; 3. кумуш оксиднинг аммиакдаги эритмаси; 4. Темир(III)-хлорид эритмаси; 5. мис гидроксид.
А) 1,3 В) 1,5 С) 2,4 Д) 3,5 Е) 3,4
4. 4,4 гр. Альдегидга етарли миқдорда $Cu(OH)_2$ эритмаси таъсир эттирилганда 16,2г. сариқ чўкма ҳосил бўлди. Реакцияда иштирок этган альдегидни аниқланг.
А) ацетальдегид В) бутанал С) пентанал Д) формальдегид Е) пропанал
5. $C_2H_2 \xrightarrow{H_2O, Hg^{2+}} A \xrightarrow{+H_2} B \xrightarrow{Na} C$ А, В, С моддаларни топинг.
1) натрий пропионат; 2) формальдегид; 3) натрий ацетат; 4) ацетальдегид; 5) метанал; 6) этанол; 7) натрий этилат.
А) 2,5,7 В) 1,3,5 С) 3,5,7 Д) 4,6,7 Е) 2,4,6
6. қайси спиртлар оксидланишидан кетонлар ҳосил бўлади?
А) этанол В) пропанол-1 С) Учламчи бутил спирт
Д) бутанол-2 Е) бутанол-1
7. Альдегидлар қандай реакцияга киришади?
1) оксидланиш; 2) қайтарилиш; 3) гидролиз; 4) алмашилиш;
5) «Кумуш кўзгу»; 6) ўрин алмашилиш.
А) 1,2,4 В) 1,2,5 С) 3,5,6 Д) 2,4,6 Е) 3,4,6.

8. Саноатда ацетон қайси углеводороддан олинади?

А) кумол В) ацетальдегид С) стирол Д) толуол Е) Дивинил

9. «Кумуш кўзгу» реакциясини бермайдиган моддаларни топинг.

1) ацетон; 2) пропанал; 3) метил этил кетон; 4) ацетальдегид; 5) чумоли кислота.

А) 1,2 В) 2,4 С) 3,5 Д) 1,3 Е) 4,5

10. Реакция унуми 0,8 бўлганда 8,7г. пропион альдегид олиш учун пропил спиртдан қанча олиш керак?

А) 10 В) 8,0 С) 9,5 Д) 11,25 Е) 11

Назорат саволлари

1. Альдегидлардаги функционал гуруҳни қандай аталади?
2. Кетонлар деб қандай моддаларга айтилади?
3. Альдегидларни лабораторияда олиш усуллари айтинг. Сирка ва чумоли альдегидларни олишга доир барча реакция тенгламаларини ёзинг.
4. Спиртларни оксидлашда қандай оксидловчилар ишлатилади?
5. Кетонларни саноатда ва лабораторияда олиш усуллари биласизми? Реакция тенгламаларини ёзинг.
6. Альдегид ва кетонлардаги карбонил гуруҳ углеводородининг гибридланиши ва оксидланиш даражаси қандай?
7. Альдегид ва кетонлар учун қандай реакциялар хос?
8. Альдоллар деб қандай бирикмаларга айтилади?
9. «Кумуш кўзгу» реакцияси деб қандай реакцияларга айтилади?
10. Мис (II) гидроксид билан оксидланишда қандай рангли чўкмалар ҳосил бўлади?
11. Полимерланиш реакциялари қайси бирикмаларга хос?
12. Чумоли альдегидни эмпирик номини айтинг? Унинг неча фоизли эритмаси формалин дейилади?
13. Ацетон олиш реакция тенгламаларини ёзинг. Унга изомер бўлган модданинг формуласини ёзинг. Кимёвий хоссаларини солиштиринг.
14. Метандан сирка альдегидни олиш мумкинми? Тегишли реакция тенгламаларини ёзинг.
15. Поликонденсатланиш реакцияси деб нимага айтилади?

2-амалий машғулот

БИР ВА КЎП АСОСЛИ КАРБОН КИСЛОТАЛАР ҲАМДА УЛАРНИНГ ҲОСИЛАЛАРИ

Машғулот режаси:

1. Тузилиши, синфланиши, изомерияси, номенклатураси

2. Олиниш усуллари.
3. Кимёвий хоссалари.
4. Карбон кислоталарнинг галогенли ҳосилалари

1. Тузилишида $-\text{C} \begin{smallmatrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{smallmatrix}$ - карбоксил гуруҳи бўлган органик бирикмаларга карбон кислоталар дейилади.

Карбоксил гуруҳининг сонига қараб улар бир ва кўп асосли кислоталарга бўлинадилар. Карбоксил гуруҳи тўйинган углеводород қолдиғи билан боғланган бўлса тўйинган кислоталар, агар карбоксил гуруҳи тўйинмаган углеводород қолдиғи билан боғланган бўлса тўйинмаган кислоталар дейилади.

Тўйинган бир асосли карбон кислоталар.

Тўйинган бир асосли карбон кислоталар $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ ёки R-COOH умумий формулалар билан ифодаланади. R-COOH формулада $\text{R}=\text{H}$: - CH_3 ; - C_2H_5 ва бошқа радикаллар бўлиши мумкин.

Изомерияси ва номланиши. Карбон кислоталарнинг гомологик қатори чумоли кислота H-COOH дан бошланади. Уларнинг дастлабки 3 вакилини изомерлари йўқ. Тўртинчи вакилидан бошлаб изомерия ходисаси кузатилади.

Кислоталарни систематик номенклатура бўйича номлашда тегишли тўйинган углеводород номи охирига кислота сўзи қўшиб ўқилади. Қуйида тўйинган бир асосли карбон кислоталарни эмпирик ва систематик номенклатурада номлашга мисол келтирамиз:

Кислотанинг тузилиши	Эмпирик (тасодифий) номенклатура бўйича номи	Систематик номенклатура бўйича номи
H-COOH	Чумоли кислота	Метан кислота
$\text{CH}_3\text{-COOH}$	Сирка кислота	Этил кислота
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	Пропион кислота	Пропан кислота
$\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$	Мой кислота	Бутан кислота
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изомой кислота	2-метил пропан кислота
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$	Валериан кислота	Пентал кислота
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Метилэтил сирка кислота	2-метил бутан кислота
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изовалериан кислота	3-метил бутан кислота

Кенг тарқалган айрим кислоталар қуйидагича номланади:

$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$	капрон кислота
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{COOH}$	энант кислота
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{10} - \text{COOH}$	лаурин кислота
$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$	пальметин кислота

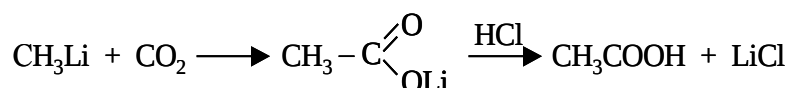


Кислота қолтиқлари қуйидагича номланади (уларни умумий номда ациллар дейилади):

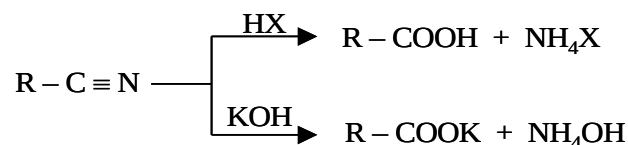


2. Кислоталарнинг олиниш усуллари. Кислоталар олишнинг бир неча усуллари маълум. Улардан айримларини биз олдинги бўлимларда кўриб чиққанмиз. Кислоталарни:

1. Бирламчи спиртларни оксидлаб,
2. Альдегидларни оксидлаб,
3. Металлорганик бирикмалардан олиш мумкин.



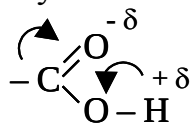
4. Нитрилларни минерал кислоталар ёки ишқорларнинг сувдаги эритмалари билан қўшиб қиздирилганда кислоталар ҳосил бўлади:



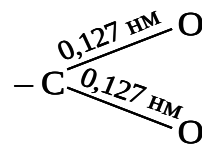
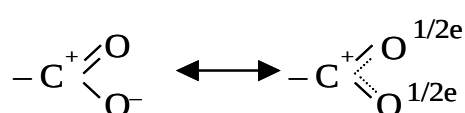
Карбон кислоталарни саноатда олишнинг энг истикболли усули уларни оксосинтез ёрдамида олиш ҳисобланади. Бу жараён $300-400^\circ\text{C}$, $200-500$ атм босим ва никел тетракарбиноли катализаторлигида олиб борилади. Оксосинтез жараёни икки йўналишда содир бўлади:



3. Кимёвий хоссалари. Карбоксил гуруҳида электронлар углерод атомидан кислород атоми томон кучли силжиган:



Бу ўз навбатида, кислород билан водород ўртасидаги боғланишни заифлашувига сабаб бўлади. Шунинг учун карбон кислоталар водород ионлари

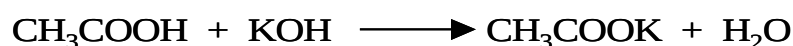


ҳосил қилиб диссоцияланадилар. Карбоксилат гуруҳида углерод билан кислород орасидаги боғларни қуйидагича ифодалаш қабул қилинган:

Бунда углерод ва кислород атомларидаги учта р-электронлар деполланган ҳолатда бўлади.

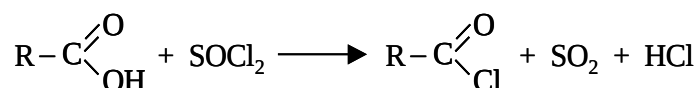
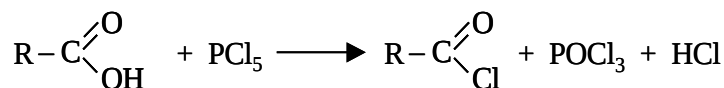
Карбон кислоталар қуйидаги кимёвий хоссаларни намоён қиладилар.

1. Карбон кислоталар металллар, металл оксидлари ва гидроксидлари билан ўзаро таъсир этиб, туз ҳосил қилади:



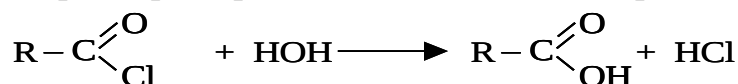
Карбон кислоталар тузларини ўувчи ишқорлар иштирокида қиздириш ёки электролиз қилиш натижасида углеводородлар ҳосил бўлади.

2. Карбон кислоталарга фосфорнинг галогенли бирикмалари ёки тионил хлорид билан таъсир этилганда кислота галоид ангидридлари ҳосил бўлади.

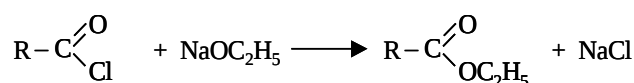
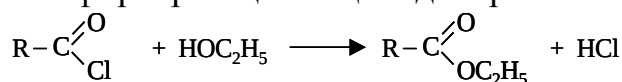


Қуйида галоген ангидридлар учун хос бўлган айрим жараёнларга мисоллар келтирамиз.

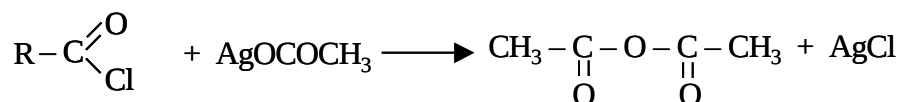
а) галогенангидридлар гидролизланганда кислоталар ҳосил бўлади:



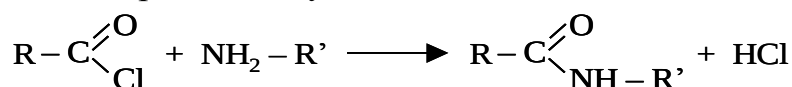
б) галоидангидридлар спиртлар ёки алкоголятлар билан ўзаро таъсир этиб, мураккаб эфирларни ҳосил қиладилар:



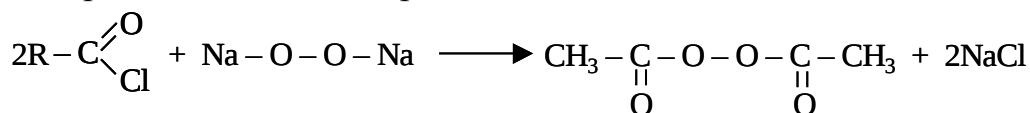
в) галоидангидридлар карбон кислота тузлари билан ўзаро таъсир этиб кислота ангидридини ҳосил қиладилар:



г) галоидангидридларга аммиак ва унинг ҳосилалари билан таъсир этилганда кислота амидлари ҳосил бўлади:

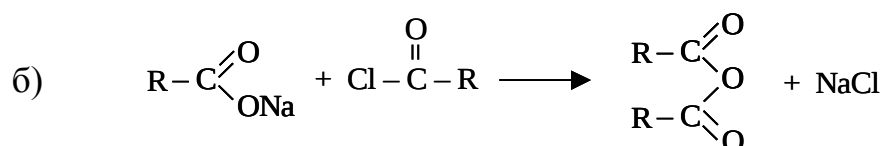
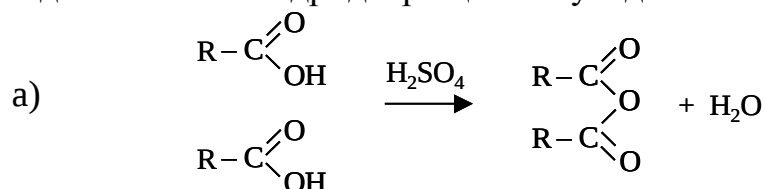


д) галоидангидридлар пероксидлар билан таъсир этиб органик пероксидларни ҳосил қиладилар:



Юқоридаги мисоллар шуни кўрсатадики, кислота галоидангидридлари органик бирикмаларни жуда кўп синфларини олишда дастлабки модда бўлиб хизмат қилар экан. Юқорида келтирилган жараёнларнинг барчаси нуклеофил алмашиш реакцияси орқали содир бўлади.

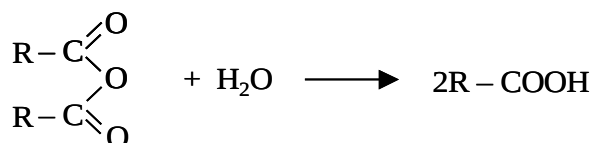
3. Кислоталар сувни тортиб олувчи воситалар иштирокида қиздирилганда ёки уларнинг тузларига галоид ангидридлар билан таъсир этилганда кислота ангидридлари ҳосил бўлади:



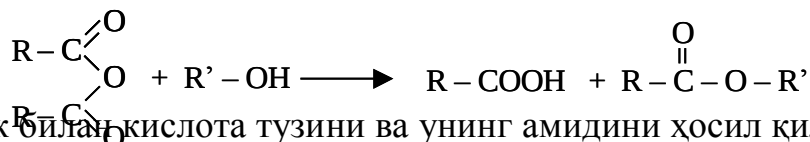
Биринчи усулни ҳамма кислоталар учун қўллаб бўлмайди. Иккинчи усул эса кислота ангидридларини олиш учун қулай усул ҳисобланади.

Кислота ангидридлари учун қуйидаги кимёвий реакциялар хос.

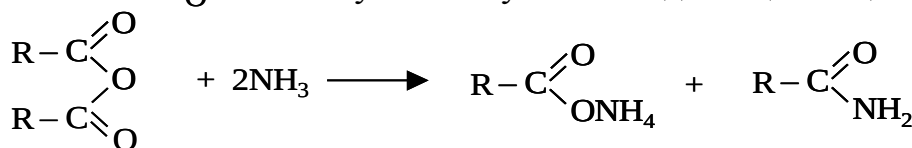
а) уларни сув билан қўшиб қиздирилганда тегишли кислоталарни ҳосил қиладилар:



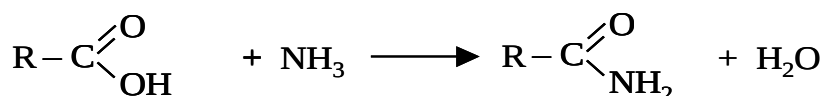
б) спиртлар билан улар мураккаб эфир ва кислота аралашмасини ҳосил қиладилар:



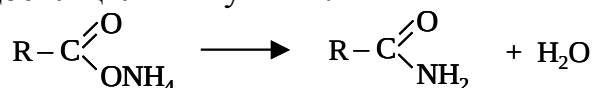
в) аммиак билан кислота тузини ва унинг амидини ҳосил қиладилар:



3. Кислота бўғини аммиак билан қўшиб сувни тортиб олувчи катализаторлар устидан ўтказилганда кислота амидлари ҳосил бўлади:



Кислота амидларини яъна кислоталарнинг аммоний тузларини курук хайдаш орқали ҳам ҳосил қилиш мумкин:

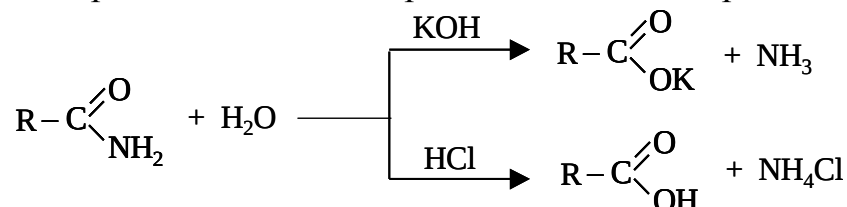


Чумоли кислота амидидан ташқари, бошқа кислота амидлари кристалл моддалар бўлиб, турли кимёвий ўзгаришларга учрай оладилар.

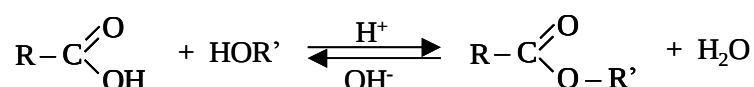
а) уларни P_2O_5 билан қўшиб қиздирилганда ўзларидан сувни йўқотиб нитрилларга айланади:



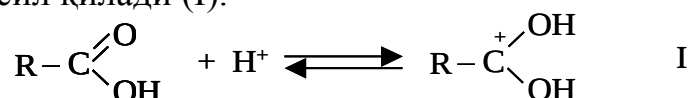
б) кислота амидларини ишқор ва кислоталарнинг сувдаги эритмалари билан қўшиб қиздирилганда кислоталарни ҳосил қиладилар:



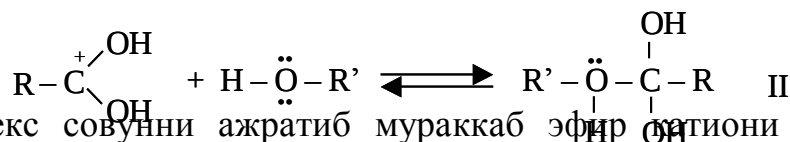
3. Карбон кислоталар спиртлар билан эфир ҳосил қилиш (этерификация) реакциясига кириша оладилар. Бу реакция қайтар жараён бўлиб, мувозанат кислота катализаторлигида ўнгга, ишқор иштирокида эса чапга силжийди.



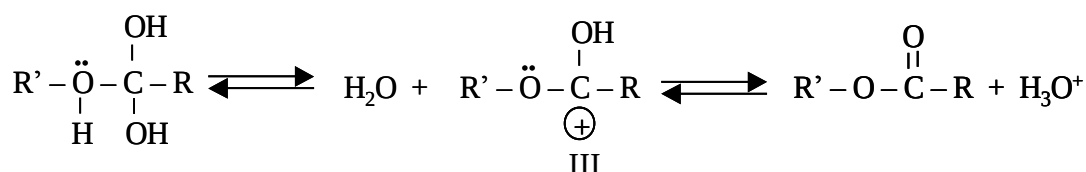
Катализатор вазифасини водород ионлари бажаради. Кислотанинг карбонил гуруҳи кислородли протонни бириктириб, қуйидаги оралик бирикмани ҳосил қилади (I).



I бирикма спирт молекуласини бириктириб олиб, II комплексни ҳосил қилади:



II комплекс совунни ажратиб мураккаб эфир катиони III ни ҳосил қилади:



Тажирибалар асосида мураккаб эфир ҳосил бўлишида водород спирт молекуласидан, кислород эса кислота молекуласидан ажралиб чиқиши исботланган.

Тўйинган икки асосли кислоталар

Тўйинган икки асосли кислоталар $HOOC(CH_2)_nCOOH$ ёки $C_nH_{2n}(COOH)_2$ умумий формулалар билан ифодаланади. Уларнинг гамологик қатори шавел кислотадан бошланиб қуйидагича номланади:

$HOOC - COOH$ шавел кислота, этандикислота

$HOOC - CH_2 - COOH$ малон кислота, пропандикислота

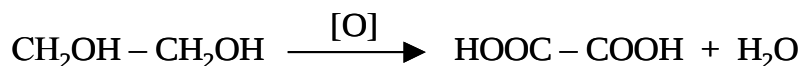
$HOOC - CH_2 - CH_2 - COOH$ кахрабо кислота, бутандикислота

$HOOC - \underset{\underset{CH_3}{\mid}}{CH} - COOH$ метилмалон кислота,

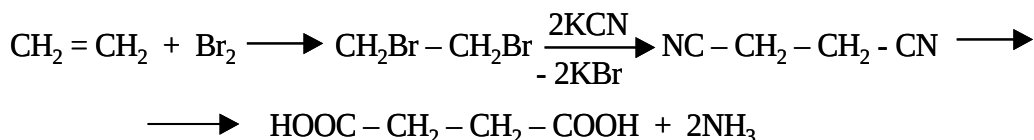
$HOOC - (CH_2)_3 - COOH$ глутар кислота, пентандикислота

Олиниш усуллари. Икки асосли кислоталарни бир асосли кислоталарни олиш усулларида фойдаланиб ҳосил қилиш мумкин.

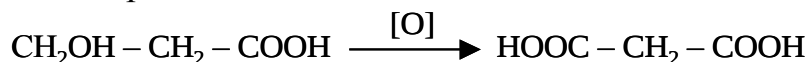
1. Икки атомли спиртларни окидлаш орқали олиш:



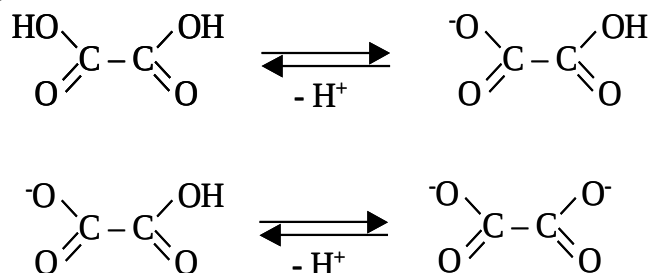
2. Динтрилларни гидролизлаш орқали олиш:



3. Оксикислоталарни окидлаш:



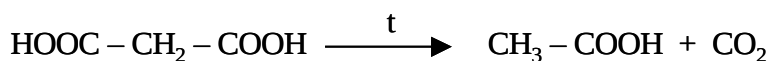
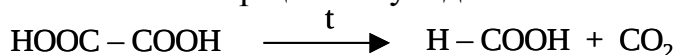
Кимёвий хусусиятлари. Икки асосли тўйинган карбон кислоталар сувда яхши эрийдиган кристалл моддалар бўлиб, уларни кислоталик доимийлиги тегишли бир асосли кислоталарникига қараганда юқори. Улар босқичли диссоциналадилар:



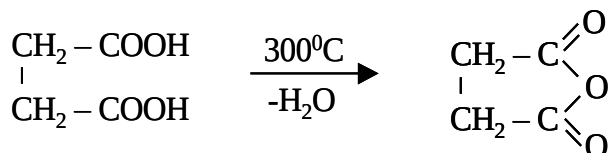
Кимёвий хоссалари жиҳатидан икки асосли кислоталар тўйинган бир асосли кислоталарнинг барча хоссаларини такрорлайдилар, яъни улар металл ва металл оксидлари, гидрооксидлари билан туз ҳосил қиладилар, мураккаб эфир, кислота ангидриди, галоид ангидрид ва бошқалар ҳосил қиладилар. Фақат уларда реакция босқичли бориб, ўрта ва нордон туз, моно- ва диэфир ва бошқаларни ҳосил қилишлари мумкин.

Шунинг билан бирга бир асосли кислоталардан фарқ қиладиган реакцияларга ҳам кириша оладилар.

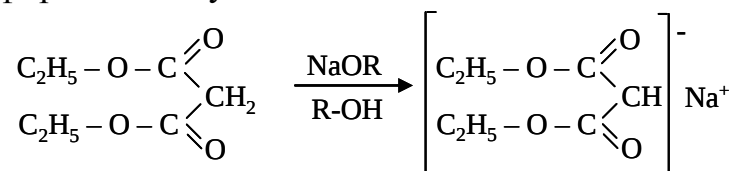
α - ва β - дикарбон кислоталарни суюқланиши ҳароратидан юқорироқда қиздирилганда декарбоксидланиш реакцияси содир бўлади ва натижада тўйинган бир асосли кислоталар ҳосил бўлади:



γ - ва юқори дикарбон кислоталар бу шароитда циклик ангидридларни ҳосил қиладилар:

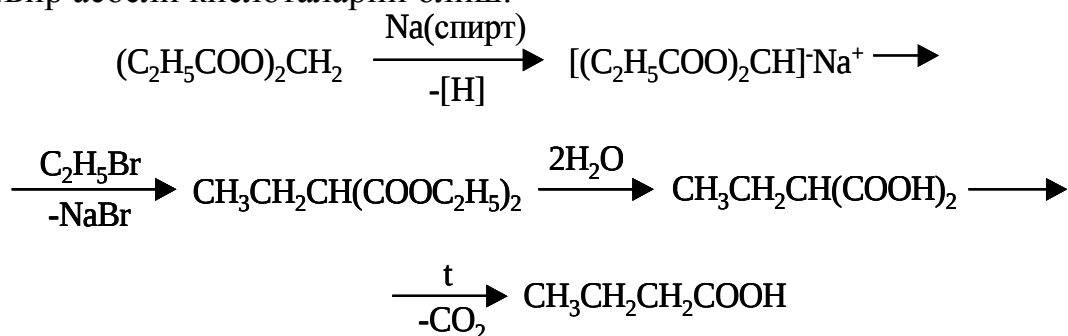


Икки асосли кислоталар орасида малон кислота ўзига хос хусусиятларни намоён қилади. Ундаги $-\text{CH}_2-$ (метилен) гуруҳидаги водород атомлари жуда қўзғатувчан бўлиб кислота хусусиятларини намоён қиладилар, яъни металллар билан алмашилиш реакциясига кириша олади. Малон кислотанинг диэтилэфирига натрий металли ёки натрий алкоголят билан таъсир этилганда натрий малон эфири ҳосил бўлади.



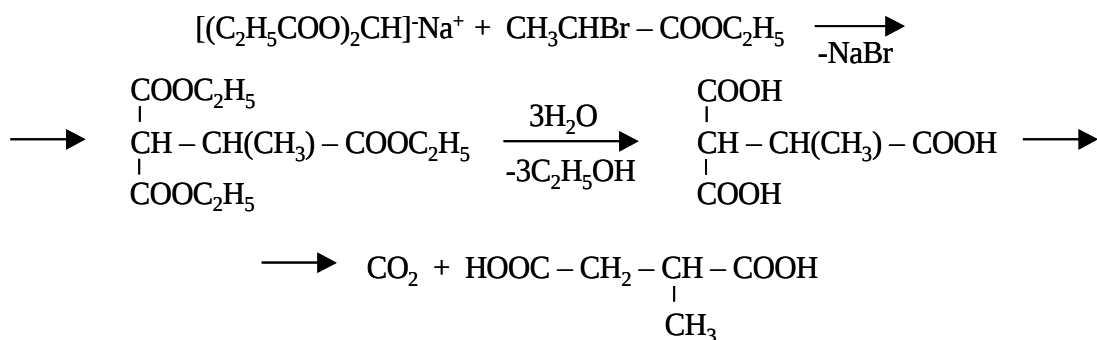
Натрий малон эфирида манфий заряд углерод ва кислород атомлари ўртасида тақсимлангани учун бу эфир ўта барқарор бўлиб, жуда осон ҳосил бўлади. Натрий малон эфир бир ва кўп асосли кислоталар ва уларнинг ҳосилаларини олишда дастлабки модда бўлиб хизмат қилади. Бунга қуйидагилар мисол бўлиши мумкин.

1. Бир асосли кислоталарни олиш.

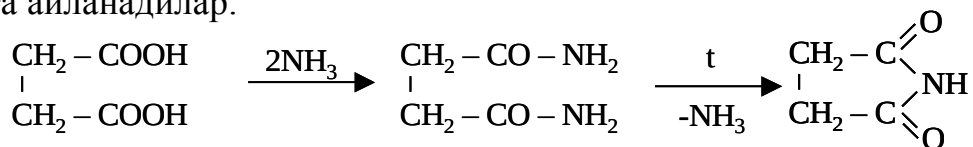


2. Икки асосли кислоталарни ҳосил қилиш.

Агар натрий малон эфирига галоид алкан ўрнига α -бромалмашган кислота эфирлари билан таъсир этилганда охирги маҳсулот сифатида икки асосли кислоталар ҳосил бўлади, масалан:



β -, γ - дикарбон кислоталарга аммиак билан таъсир этилганда кислота диамидлари ҳосил бўлади. Кислота диамидлари қиздирилганда кислота имидларига айланадилар:



Аналитик кимёда, малон кислота юқорида кўрсатиб ўтганимиздек, турли қимматбаҳо бирикмаларни олишда, қахрабо кислота қишлоқ хўжалигида, адипин, себоцин кислоталар эса сунъий толалар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган.

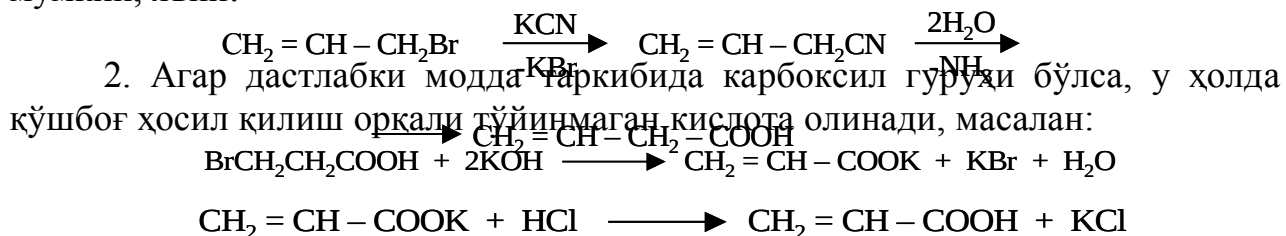
Тўйинмаган бир асосли кислоталар

Тўйинмаган бир асосли кислоталар. Буларнинг тузилишида карбоксил гуруҳи билан биргаликда қўшбоғ ва уч боғлар ҳам бўлади.

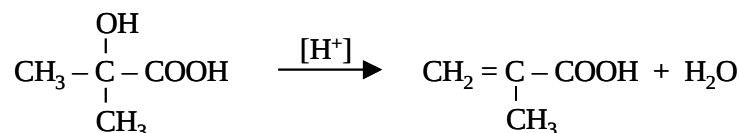
Этилен қатор тўйинмаган кислоталар $C_nH_{2n-1}COOH$, ацетилен ва диен қатор кислоталари эса $C_nH_{2n-3}COOH$ умумий формулалар билан ифодаланадилар ва қуйидагича номланадилар:

$CH_2 = CH - COOH$	акрил кислота, пропен кислота
$CH_2 = CH - CH_2 - COOH$	винил сирка кислота, 3-бутен кислота
$CH_3 - CH = CH - COOH$	кротон кислота, 2-бутен кислота
$CH_2 = \underset{\substack{ \\ CH_3}}{C} - COOH$	метил акрил кислота, метил пропен кислота метакрил кислота
$CH \equiv C - COOH$	пропиол кислота, пропин кислота
$CH_3 - C \equiv C - COOH$	тетрол кислота, 2-бутин кислота

Олиниш усуллари. 1. Тузилишида қўшбоғ бўлган бирикмаларга нитрил гуруҳини киритиб, сўнггра карбоксил гуруҳи ҳосил қилиш орқали олиш мумкин, яъни:



ёки

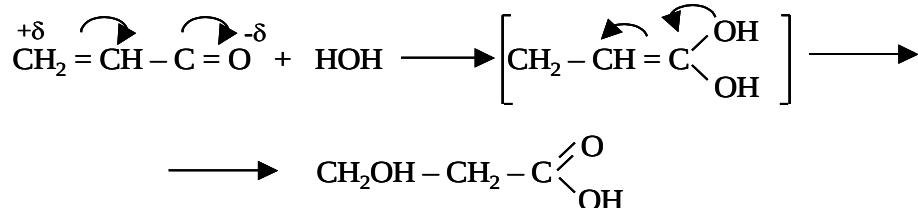


Кимёвий хоссалари. Тўйинмаган кислоталар тўйинган кислоталарга қараганда зичлигининг ва кислоталик константасининг катталиги билан фарқ қиладилар.

Улар икки хил хусусиятни намоён қиладилар, яъни кислоталар каби тузлар, ангидридлар, амидлар, мураккаб эфирларни ҳосил қилсалар, қўшбошнинг ҳисобидан бириктириб олиш, полимерланиш каби реакцияга кириша оладилар.

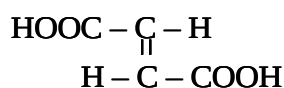
Агар қўшбоғ карбоксил гуруҳига нисбатан α - ёки β -ҳолатда жойиlashган бўлса, бундай кислоталарга турли реагентларнинг бирикиши Марковников қоидасига тескари боради.

Акрил, метакрил кислота ва уларнинг эфирлари этилен углеводородларига қараганда осон полимерланадилар:

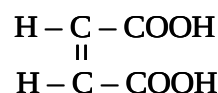


Тўйинмаган икки асосли карбон кислоталар

Тўйинмаган икки асосли карбон кислоталарга фумар ва малеин кислоталар мисол бўладилар. Буларнинг ҳар иккиси бир хил таркибга эга бўлиб, ўзаро изомердирлар. Фумар кислота транс-, малеин кислота эса цис-изомер ҳисобланади.



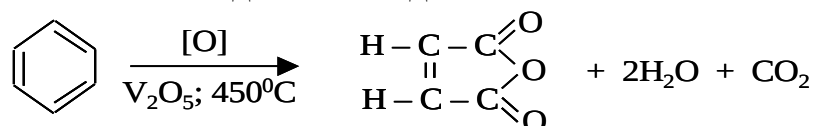
фумар кислота



малеин кислота

Фумар ва малеин кислоталар олма кислотани қиздириш натижасида ҳосил бўлади. Қиздириш шароитини ўзгартириб у ёки бу кислотани ҳосил қилиш мумкин.

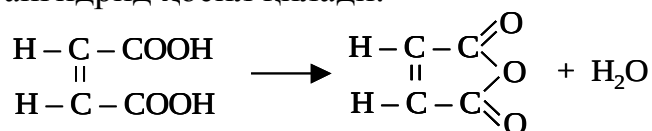
Малеин кислота ангидриди саноатда катта масштабда бензол ёки нафталинни катталитик оксидлаб олинади:



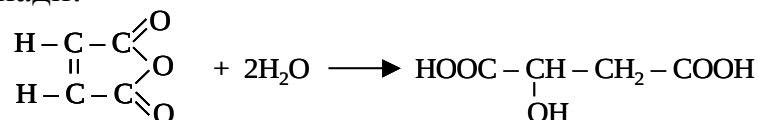
Малеин кислота сувда яхши эрийди (100 мл сувда 25°C да 78,8 г эрийди), 130°C да суюқланади; фумар кислота эса 287 - 290°C да суюқланади, сувда ёмон эрийди (100 мл сувда 0,7 г эрийди).

Булар водород, бром, сув ва бошқаларни бириктириб оладилар. Уларга водородни бириктириш натижасида қахрабо кислота, сувнинг бирикиши натижасида эса олма кислота ҳосил бўлади.

Малеин кислота фумар кислотага қараганда кучли кислота ҳисобланади. Яъни малеин кислотанинг диссоцияланиш константаси $117 \cdot 10^{-2}$, фумар кислотаники эса $9,3 \cdot 10^{-2}$ га тенг. Фумар кислота ангидрид ҳосил қилмайди, малеин кислота эса ангидрид ҳосил қилади.



Малеин ангидрид полимерлар олишда, диен синтези реакцияларида ва озиқ-овқат саноатида кўплаб ишлатилади. Унга сувни бириктириб, олма кислотаси олинади:



Галоген алмашган кислоталар

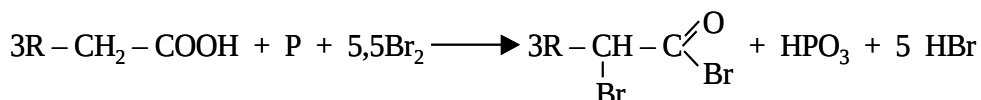
Тузилишида бир вақтнинг ўзида галоген атомлари ва карбоксил гуруҳи бўлган бирикмаларга галогеналмашган кислоталар дейилади.

Карбоксил гуруҳи ва галоген атомининг ўзаро ҳолатига қараб улар α , β , γ - ва ҳақозо галоген алмашган кислоталарга; галоген атомларининг сонига қараб эса бир ва кўп галоген алмашган кислоталарга бўлинадилар ва қуйидагича номланадилар:

$\text{CH}_2\text{Cl} - \text{COOH}$	хлор сирка кислота, хлор этан кислота
$\text{CH}_3 - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{COOH}$	бром пропион кислота, 3-бромпропан кислота
$\text{CH}_3 - \underset{\text{J}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	йод мой кислота, 3-йод бутан кислота
$\text{CH}_2\text{F} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	фтор мой кислота, 4-фтор бутан кислота
$\text{CHCl}_2 - \text{COOH}$	икки хлор сирка кислота, дихлор этан кислота
$\text{CCl}_3 - \text{COOH}$	уч фтор сирка кислота, три фтор этан кислота

Олиниш усуллари. Кислоталарни бевосита галогенлаш бир мунча қийинчилик туғдиради. Чунки $\text{R} - \overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$ карбоксил гуруҳидаги электронлар булутининг юқоридагича силжиши натижасида углерод атоми нейтрал ҳолатда бўлади.

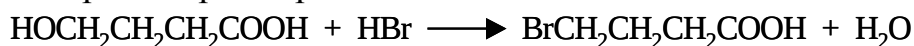
1. α -галоген алмашган кислоталарни олишда Гель-Фольгат-Зелинскийлар томонидан яратилган усул, яъни кислоталарга хлор ёки бромни фосфор иштирокида таъсир этиш кенг қўлланилади:



Бу усул билан фтор ва йод алмашган кислоталарни олиб бўлмайди.

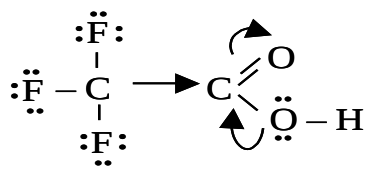
2. β - галоген алмашган кислоталар тўйинмаган кислоталарга галоид водородлар таъсир эттирилиб олинади.

3. γ - галоген алмашган кислоталар оксикислоталар ёки лактонларга галоидводородлар таъсир эттириб олинади:



Физик ва кимёвий хоссалари. Галоген алмашган кислоталар суюқ ёки қаттиқ ҳолатда бўлишлари мумкин. Улар кислоталарни ва галогенли бирикмаларнинг хоссаларини намоён қиладилар.

Галоген алмашган кислоталарни кислотали хоссалари тегишли кислоталарникига қараганда бир-неча маротаба катта. Бунинг сабаби карбоксил гуруҳи билан галоген атомларининг ўзаро таъсири ҳисобланади.



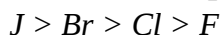
Масалан:

Бунинг натижасида – OH–гуруҳидаги водороднинг узилиши осонлашади.

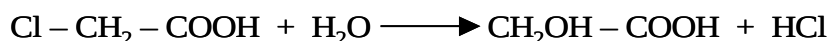
Фикримизнинг далили сифатида галоген алмашган кислоталарнинг кислоталик доимийлиги (константасини) келтирамиз:

	$K \cdot 10^{-5}$		$K \cdot 10^{-5}$
CH_3COOH	1,75	CF_3COOH	50000
FCH_2COOH	200	CCl_3COOH	20000
ClCH_2COOH	150	$\text{C}_2\text{H}_5\text{CHClCOOH}$	140
ICH_2COOH	75	$\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{COOH}$	8
F_2CHCOOH	5700	$\text{CH}_3\text{Cl}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	5

Келтирилган мисоллардан кўриниб турибдики, галоген атомлари сонининг ортиб бориши кислоталикнинг ортишига сабаб бўлар экан. Ундан ташқари кислоталик галоген атомларининг жойлашуви ва табиатига ҳам боғлиқдир. Кислоталик галоген атомларининг табиатига кўра қуйидагича ортади:



Галоген алмашган кислоталарнинг кимёвий хусусиятлари галоген атомларининг ҳолатига боғлиқдир. α -Галоген алмашган кислоталарни сув билан салгина қиздирилганда галоген атомлари гидроксил гуруҳига алмашинади:



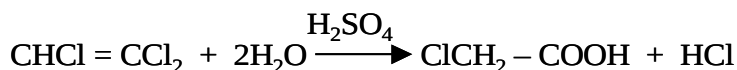
β -Галоген кислоталар сув билан қўшиб қиздирилганда галоген водородни йўқотиб тўйинмаган кислоталарга айланадилар.



γ -галоген кислоталар бу шароитда дастлаб тегишли γ -окси-кислооталарни ҳосил қиладилар, сўнгра ҳосил бўлган оксикислота сувни йўқотиб, лактонларга айланадилар.

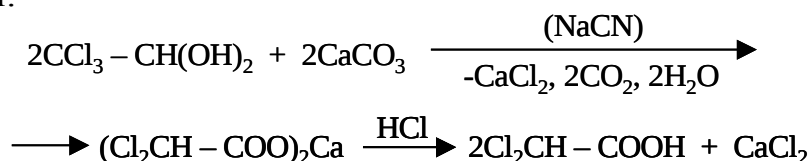
Айрим вакиллари ва уларнинг ишлатилиши. Монохлорсирка кислота. $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH}$, 189°C да қайнайдиган $56,5-61,3^\circ\text{C}$ да суюқланадиган кристалл модда.

Уни сирка кислотага йод иштирокида хлор таъсир эттириб ёки трихлорэтиленни 98% - ли сульфат кислота билан қиздириш орқали ҳосил қилинади:



Монохлорсирка кислота жуда кўп гербицидлар, ўсимлик ўстириш воситалари, индиго бўёғи ва бошқаларни олишда ишлатилади.

Дихлорсирка кислота $\text{CHCl}_2\text{-COOH}$; $5\text{-}6^\circ\text{C}$ да суюқланади, 194°C қайнайди. Уни хлоралгидратга кальций карбонат билан катализатор иштирокида таъсир этиб олинади:



Дихлорсирка кислота техникада антибиотиклар синтезида бошланғич модда сифатида ишлатилади.

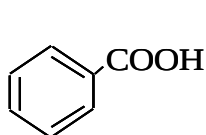
Бошқа галоген алмашган кислоталар ҳам саноатда турли синтезларда кенг қўлланиладилар.

Галоген алмашган кислоталар турли кимёвий ўзгаришларга осон кириша олганликлари сабабли уларнинг синтези муҳим аҳамият касб этадилар.

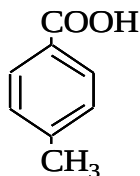
6.6. Ароматик карбон кислоталар

Ароматик карбон кислоталарнинг тузилишида ароматик ҳалқа билан бирга бир неча карбоксил гуруҳи мавжуд бўлади. Карбоксил гуруҳи бензол ҳалқаси билан бевосита боғланган ёки ён занжирда бўлиши мумкин. Карбоксил гуруҳи ён занжирда жойлашган кислоталар алкил – ароматик карбон кислоталар деб қаралади.

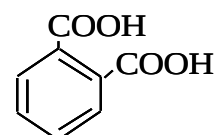
Ароматик кислоталар карбоксил гуруҳининг сонига қараб бир ва кўп асосли кислоталарга бўлинадилар. Агар карбоксил гуруҳи ароматик ҳалқа билан бевосита боғланган бўлса уларнинг номи ароматик углеводород номидан ҳосил қилинади, агар карбоксил гуруҳи ён занжирда жойлашган бўлса, бундай кислоталарнинг номи тегишли ёғ қатор кислотасининг номидан олинади, масалан:



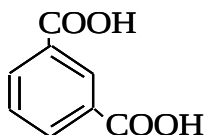
бензой кислота;
бензен карбон кислота



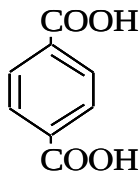
п-толуил кислота;
п-толуен карбон кислота



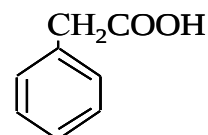
фтал кислота



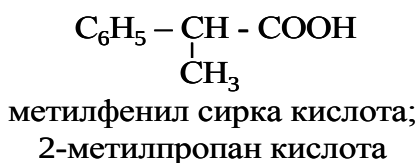
изофтал кислота



терефтал кислота

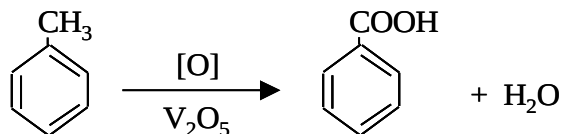


фенил сирка кислота



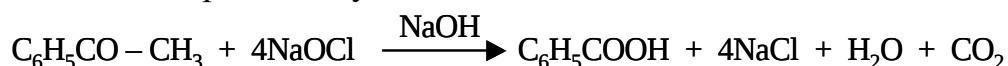
Бир асосли ароматик кислоталар. Олиниш усуллари. Бир асосли ароматик карбон кислоталарни ёғ қатор кислоталарни олишдаги барча усуллар билан олиш мумкин. Қуйида бир асосли ароматик карбон кислоталарни олишда кенг қўлланиладиган айрим усуллар билан танишиб чиқамиз.

1. Ароматик углеводородлардаги алкил гуруҳни оксидлаб ароматик кислоталар олиш энг кенг тарқалган усуллардан бири ҳисобланади.



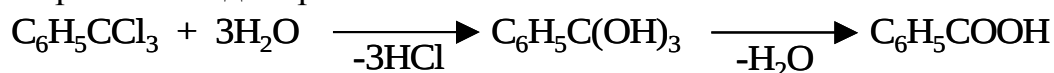
Оксидлашни суюқ фазада ишқорий муҳитда калий перманганат эритмаси ёрдамида олиб бориш мумкин. Бундан ташқари оксидлашни ҳаво кислороди ва катализатор иштирокида олиб бориш мумкин.

2. Ароматик кетонларни натрий гипохлориди билан оксидлаганда ҳам ароматик кислоталар ҳосил бўлади:

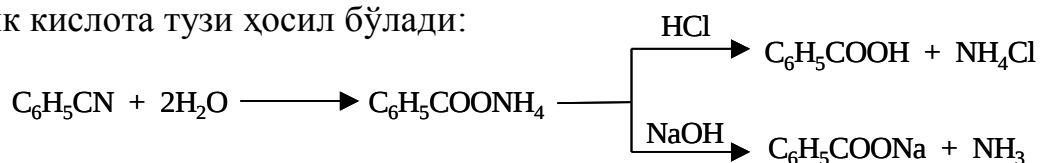


Бу жараёнда бошқа оксидловчилардан ҳам фойдаланиш мумкин.

3. Ён занжирида битта углерод атомида 3 та галоген тутган ароматик углеводородларни галогенли ҳосилаларини гидролиз қилинганда ҳам ароматик кислоталарга айланадилар:

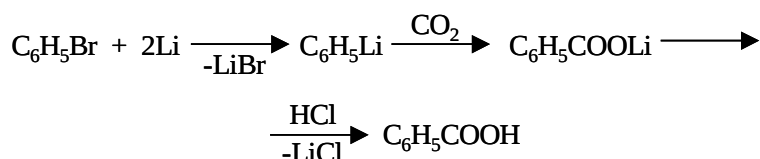


4. Ароматик кислоталарнинг нитрилларини гидролизлаганда реакцияни ишқорий ёки кислотали муҳитда ўтказилишига қараб ароматик кислота ёки ароматик кислота тузи ҳосил бўлади:



Бу усул ёғ қатор кислоталарини олишда кенг қўлланилади.

5. Ароматик кислоталарни металлорганик бирикмалар орқали ҳам ҳосил қилиш мумкин.

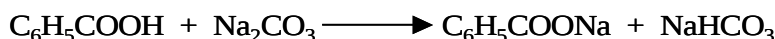


Физикавий ва кимёвий хоссалари. Бензол қатор ароматик монокарбонкислоталари 100°C дан юқори ҳароратда суюқланадиган рангсиз кристалл моддалардир. Агар карбоксил гуруҳига нисбатан пара-ҳолатда ўринбосар бўлса, бундай кислоталар юқори ҳароратда суюқланадилар. Ароматик карбон кислоталар тенг углерод сонли ёғ қатор кислоталарига қараганда юқори ҳароратда суюқланадилар ва қайнайдилар. Ароматик монокарбонкислоталар совуқ сувда ёмон, иссиқ сувда яхши эрийдилар.

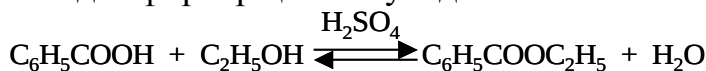
Монокарбонкислоталарнинг сувли эритмаларида улар яхши диссоцияланган бўладилар ва уларнинг кислоталик доимийлиги ёғ қатор кислоталарникига нисбатан катта, масалан, сирка кислотанинг диссоциялаш доимийси $1,8 \cdot 10^{-5}$ га, бензол кислотаники эса $6,6 \cdot 10^{-5}$ га тенг.

Кимёвий хоссалари. Ароматик кислоталар ёғ қатор кислоталари учун хос бўлган барча реакцияларга кириша оладилар.

1. Ароматик кислоталарга ишқорлар ёки карбонатлар билан таъсир этилганда тузлар ҳосил бўлади:

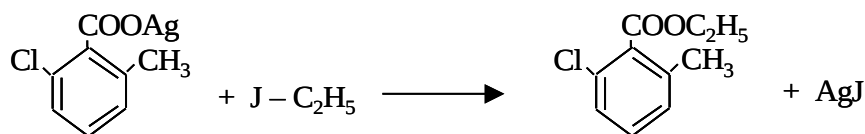


2. Ароматик кислоталарга минерал кислоталар иштирокида спиртлар билан таъсир этилганда эфирлар ҳосил бўлади:

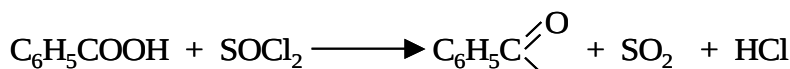


Агар о-ҳолатда ўринбосарлар бўлмаса эфир ҳосил бўлиши осон боради. Агар о-ҳолатлардан бирида ўринбосар бўлса эфир ҳосил бўлиш қийинроқ, ҳар иккала о-ҳолатларда ўринбосарлар бўлса, у ҳолда фазовий қийинчилик туфайли эфир ҳосил бўлиш жараёни кетмайди.

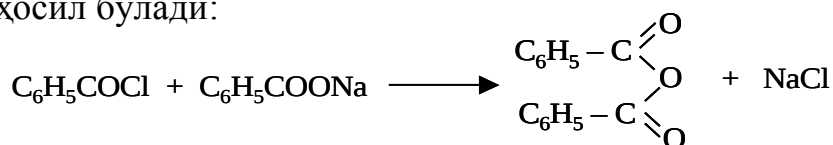
о-Ҳолатда ўринбосарлар бўлган кислоталарнинг эфирларини шу кислоталарнинг кумушли тузларига галоид алкиллар таъсир эттириб ҳосил қилинади:



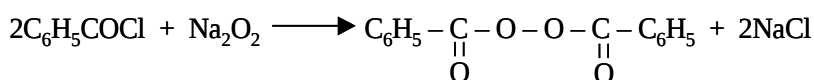
3. Кислоталарга фосфорнинг ёки олтингугуртнинг галогенли ҳосилалари билан таъсир этилганда кислота галоидангидридлари ҳосил бўлади:



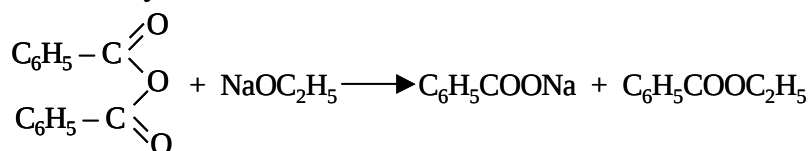
4. Кислота галоидангидридларига тузлар билан таъсир этилганда кислота ангидридлари ҳосил бўлади:



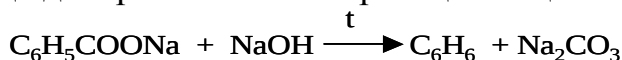
5. Бензоил хлоридга натрий пероксид билан таъсир этилганда бензоил пероксид ҳосил бўлиб, полимерланиш реакцияларининг бошловчиси (ташаббускор) бўлиб хизмат қилади:



Бензоил пероксидга алкоголятлар билан таъсир этилганда натрийбензой кислотанинг тузи ҳосил бўлади:



6. Ароматик карбон кислоталарнинг натрийли тузларига ишқорлар қўшиб қиздирилганда дикарбоксилланиш реакцияси ҳосил бўлади:

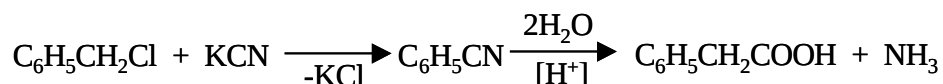


Алоҳида вакиллари ва уларнинг қўлланилиши. Бензой кислота соф ҳолда бензой қатрони (смоласи) таркибида учрайди. Бензой эфири кўринишида

айрим балзамлар таркибига киради. Глутар кислота кўринишида эса, у айрим хайвонларнинг пешобида учрайди. Саноатда толуолни оксидлаб олинади. Бензой кислота 121,5⁰С да суюқланадиган рангсиз ипроқлар кўринишига эга.

Сув билан ҳосил қилган кристалл гидрати 90⁰С да суюқланади. Бўёқлар ва ёқимли хид берувчи воситалар консервантлар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бензой кислотанинг муҳим ҳосилаларидан бири бензоил хлорид бўлиб, у ўзига хос хидга эга. Турли молекулалар таркибига бензоил гуруҳини киритишда фойдаланилади.

Фенилсирка кислота $C_6H_5CH_2COOH$ -76⁰С да суюқланадиган кристалл модда. Бензилхлориддан нитрил ва магний органик бирикма орқали олинади:



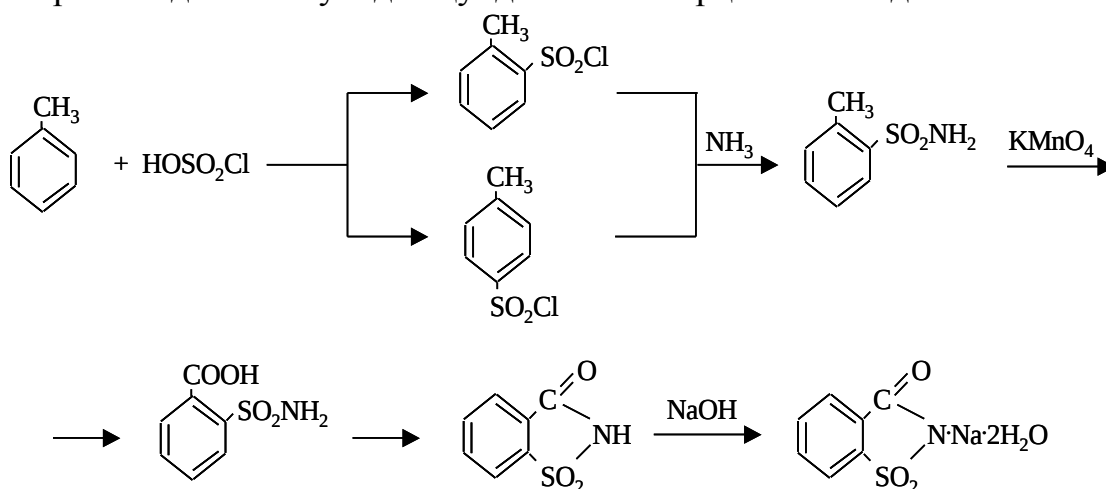
Бу кислота ва унинг эфирлари парфюмерия саноатида ишлатилади.

Алмашинган бир асосли ароматик кислоталар

Алмашинган ароматик кислоталар орасида сульфобензол кислоталар, ароматик окси- ва аминокислоталар муҳим аҳамиятга эга.

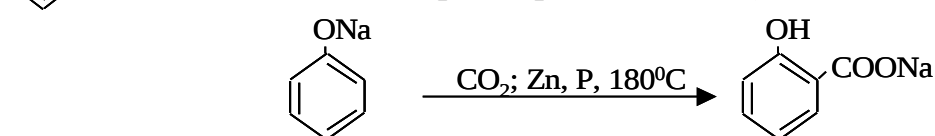
Сульфобензол кислоталарнинг ҳосиласи бўлган сахарин озиқ-овқат саноатида ишлатилади.

У қандга нисбатан 500 марта ширин лекин, инсон организмида деярли ўзлаштирилмайди. У толуолдан куйдаги схема орқали олинади:

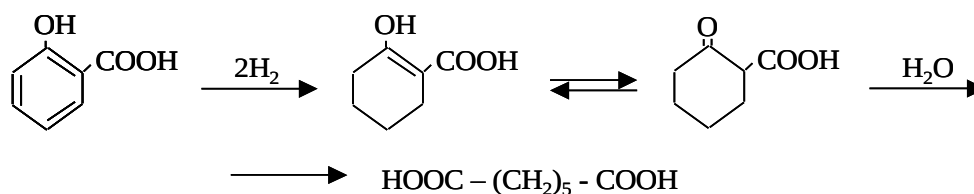


Ароматик оксикислоталар орасида кўп атомли, бир асосли кислоталар катта аҳамиятга эга.

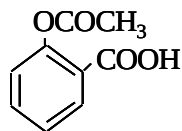
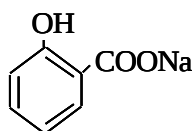
Салицил кислота 197⁰С да суюқланади. Сувда яхши эрийди. Саноатда натрий фенолятга босим остида углерод IV оксиди таъсир эттириб олинади (Кольбе-Шмитд усули).



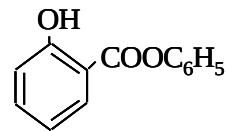
Салицил кислота фенол ва бензол кислотанинг хоссаларини такрорлайди. Осон қайтарилиб пимелин кислотани ҳосил қилади:



Салицил кислота ва унинг эфирлари табиатда кенг тарқалган. Улар тиббиётда ва анилин бўёғ саноатида ишлатилади. Тиббиётда салицил кислотанинг натрийли тузи, салицил кислота ацетати – аспирин ва салицил кислотанинг фенил эфири–салол ҳароратни пасайтирувчи, дезинфекцияловчи восита сифатида қўланилади:



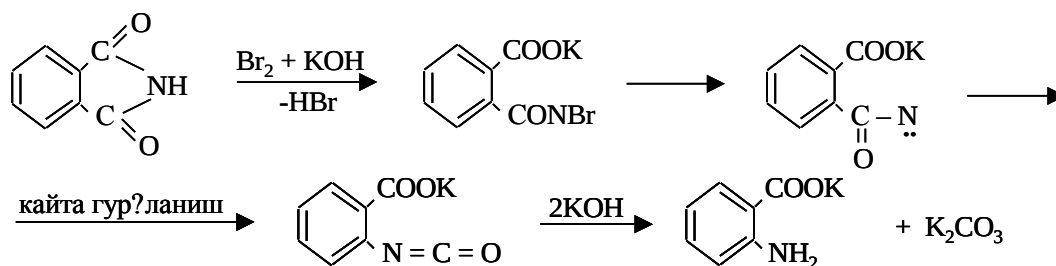
аспирин



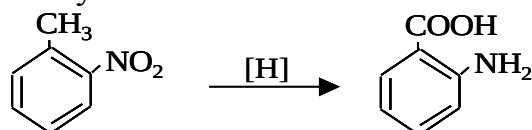
салол

Ароматик аминокислоталарда амина- ва карбоксил гуруҳлари бензол ҳалқасида ёки ён занжирда жойлашган бўлиши мумкин. Амина- ва карбоксил гуруҳи бензол ҳалқасида жойлашган кислоталар катта аҳамиятга эга.

Аминобензой кислоталарнинг ҳаммаси (уларни сони учта) тегишли нитробензой кислоталарни қайтариб ҳосил қилинади. о-Аминабензой кислота – антранил кислота деб аталади. Уни фталинидни гипобронидлар билан оксидаб олинади (Гофман реакцияси):



Антранил кислотани о-нитротолуолни сульфат кислота ёки ишқор эритмасида изомерлаб олиш мумкин:

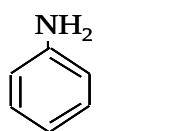


Антранил кислота кўп миқдорда бўёқ саноатида ишлатилади, ундан қимматли бўёқ – индиго олинади.

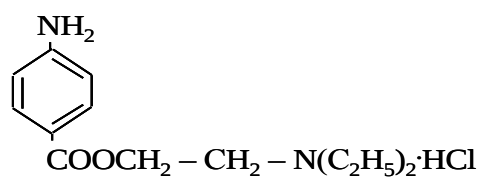
Антранил кислотанинг метил эфири парфюмерияда ишлатилади.

м-Аминобензой кислота ҳам бўёқ саноатида ишлатилади.

п-Аминобензой кислота ва унинг ҳосилалари эса тиббиётда ишлатилади.



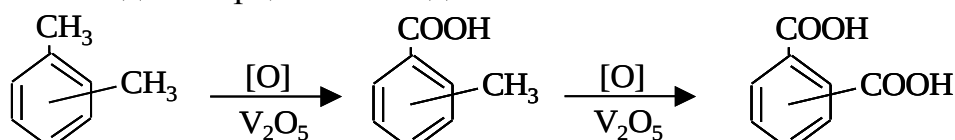
анестезин



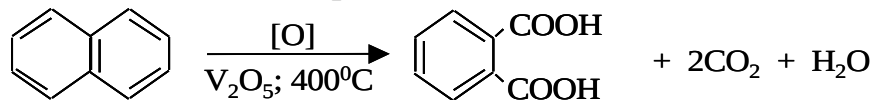
новокаин

Икки асосли ароматик кислоталар. Икки асосли ароматик кислоталар юқорида эслатиб ўтганимиздек учта изомер кўринишида мавжуд бўлади:

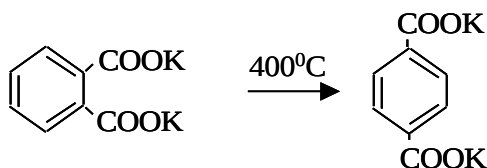
1. Фтал, изофтал ва терефтал кислоталарни бензолнинг тегишли гамоглари оқсидлаш орқали олинади:



2. Фтал кислота саноатда нафталини оқсидлаб олинади:



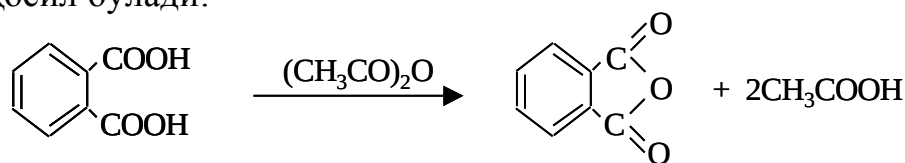
3. Терефтал кислота фтал кислотанинг калийли тузини изомерлаб олинади. Реакция CO_2 мухитида 400°C да ёки кадмий фталат иштирокида боради. Терефтал кислотани ҳосил бўлиш унуми 95% ташкил қилади:



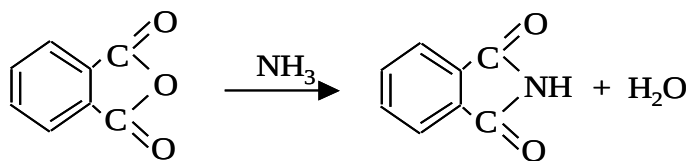
4. Терефтал кислота яна бензол кислотанинг калийли тузига 300 атм босим остида CO_2 бириктириб олинади.

Физик ва кимёвий хоссалари. Икки асосли кислоталар юқори ҳароратда суюқланадиган, сувда кам эридиган моддалардир.

Фтал кислота осон ангидрид ва бошқа ёпиқ ҳалқали бирикмалар ҳосил қила олади. Фтал кислотани сирка ангидриди билан қўшиб қиздирилган фтал ангидриди ҳосил бўлади:



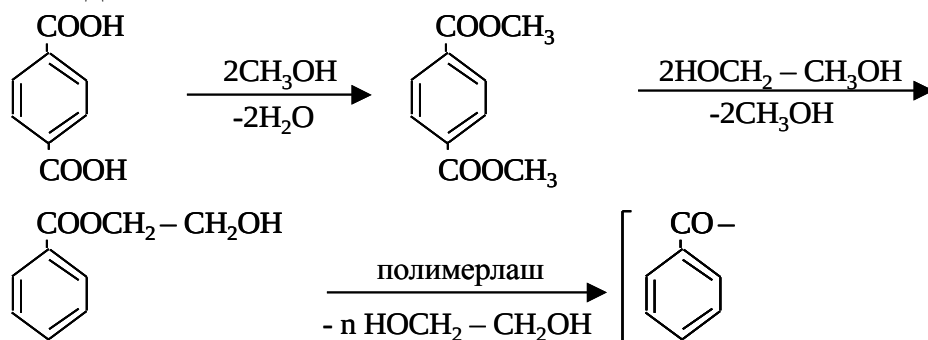
Фтал ангидриди аммиак билан қўшиб қиздирилганда фтал имидини ҳосил қилади:



Фтал ангидриди глицерин билан полимерланиш реакциясига киришиб глифтални ҳосил қилади. Глифтал лак сифатида ишлатилади.

Фтал кислота ва унинг эфирлари синтетик полимер олишда ҳам ашё бўлиб хизмат қилади. Фтал кислоталар орасида энг катта аҳамиятга эга бўлгани терефтал кислота ҳисобланади. У суъний тола –лавсан (терилен ёки дахрон) ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Лавсан, яъни полиэтиленгликол терифталат саноатда қуйдаги схема бўйича олинади:



Машқлар

1. Қуйидаги кислоталар: мой, изомой, валериан, капрон ва пальмитин кислоталарнинг структура формулаларини ёзинг.
2. Этил бромиддан фойдаланиб α -бромпропион кислотани ҳосил қилинг.
3. Ушбу реакцияларнинг тенгламаларини ёзиб, ҳосил бўлган моддаларнинг номларини айтинг.
 - а) изовалериан кислота + амил спирт $\rightarrow$
 - в) сирка кислотанинг хлорангидриди + аммиак $\rightarrow$
 - г) пропион кислота + $\text{PCl}_5 \rightarrow$
4. Қуйидаги реакциялар тенгламаларини тугалланг ва реакция натижасида ҳосил бўладиган моддаларнинг номини айтинг
 - а) мой кислота + $\text{PCl}_5 \rightarrow \dots + \text{C}_2\text{H}_5\text{OK} \rightarrow$
 - в) изопропил спирт + $\text{HBr} \rightarrow \dots + \text{KCN} \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{изопропил спирт}$
5. Натрий ацетатга ацетил хлорид таъсир эттирилганда қандай бирикма ҳосил бўлади?
6. Гриньяр реактивидан фойдаланиб қуйидаги моддалар: пропил бромид, изопропил йодид, 2-бромбутандан карбон кислоталар олиш реакция тенгламаларини ёзинг.
7. Изопропил-сирка кислотанинг PCl_5 Cl_2 , этил спирт билан реакция тенгламаларини ёзинг.
8. Кетоннинг, тўйинмаган этилен қатори бирикмасининг оксидланиш реакциясидан фойдаланиб изомой кислотани ҳосил қилинг.
9. қуйидаги реакция тенгламаларини ёзиб, ҳосил бўлган моддаларни номланг.
 - а) акрил кислота + $\text{Cl}_2 \rightarrow$
 - в) акрил кислота + $\text{HBr} \rightarrow$
10. Суюқ ўсимлик мойлари ва ҳайвон ёғлари таркибига кирувчи кислоталарнинг формулаларини ёзинг

Тест саволлари

1. қандай кислота альдегидларга хос баъзи хусусиятларга эга?
А) изопропион В) бутан С) акрил Д) метакрил Е) чумоли
2. қуйидагилардан қайси бирининг кислоталилик кучи юқори

А) чумоли В) сирка С) акрил Д) бензой Е) хлорсирка.

3. қуйидаги бирикмаларни уларнинг кислоталик хоссалари ортиб бориш тартибида жойлаштиринг

1) чумоли кислота 2) фенол 3) сирка кислота
А) 2,3,1 В) 1,2,3 С) 1,3,2 Д) 2,1,3 Е) 3,2,1

4. Тўйинмаган кислотани кўрсатинг.

А) акрил В) мой С) сирка Д) стеарин Е) палмитин

5. 14,8г. бир асосли карбон кислотага мўл миқдорда рух таъсир этирилганда 2,24л. иодород ажралди. Кислотанинг молекуляр формуласини топинг.

А) HCOOH В) CH_3COOH С) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ Д) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ Е) $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$.

6. Кўп негизли кислоталарни кўрсатинг.

1) сирка кислота; 2) бензой кислота; 3) оксалат кислота; 4) стеарин кислота; 5) адипин кислота; 6) олеин кислота; 7) қахрабо кислота; 8) акрил кислота.
А) 1,2,4 В) 2,5,8 С) 3,5,7 Д) 2,6,7 Е) 3,7,8.

7. Сирка кислота билан этил спирт спирти орасидаги реакция натижасида ҳосил бўлган модда қандай бирикмалар синфига тааллуқли?

А) спиртлар В) мураккаб эфирлар С) оддий эфирлар
Д) карбон кислоталар Е) альдегидлар.

8. қайси кислота «Кумуш кўзгу» реакциясини беради?

А) сирка В) акрил С) мой Д) метан Е) стеарин

9. Тўйинмаган ёғ кислоталари таркибига кирувчи кислотани кўрсатинг

А) стеарин В) палмитин С) олеин Д) мой Е) капрон

10. қайси кислота яхши консервант хоссага эга ва бўёқ моддалар олишда ишлатилади?

А) валериан В) мой С) кротон Д) винилсирка Е) бензой

Назорат саволлари

1. Карбон кислоталар деб қандай бирикмаларга айтилади?
2. Ёғ кислоталари таркиби қандай бўлади?
3. Карбон кислоталарда изомериянинг қайси турлари учрайди?
4. Бир қатор моддалар: 1 атомли спиртлар, кўп атомли спиртлар, феноллар ва карбон кислоталарда карбоксил гуруҳлардаги водород атомларининг хоссалари қандай ўзгаради?

5. Нефтни крекинглашда ҳосил бўлган этилендан сирка кислота олиш реакция тенгламаларини ёзинг.
6. Чумоли кислотанинг юошқа кислоталардан қандай ўхшашлик ва фарқли томонлари бор?
7. қайси кислоталарда кислоталилик хоссалари кучли; чумоли кислотадами ёки монохлорсирка кислотаами? Нима учун?
8. $C_5H_9O_2$ нинг а)гомологлари б)изомерларини формулаларини ёзинг.
9. Метакрил кислотанинг метанол билан реакция тенгламасини ёзинг.
- 10.Этерификация реакцияси деб нимага айтилади?
- 11.Этерификация реакциясида карбон кислотадаги гидроксил гуруҳнинг ҳаракатчанлигини изоҳланг.
- 12.Сирка кислота асослар билан реакцияга киришганда қандай моддалар ҳосил бўлади?
- 13.Сирка кислотанинг кальций карбонат билан реакция тенгламасини ёзинг ва спирт, фенолларнинг бундай реакцияларга киришмаслик сабабини ўйлаб кўринг.
- 14.Тўйинмаган карбон кислоталарнинг умумий формуласини келтиринг.
- 15.Карбон кислоталарнинг ишлатилиш соҳаларини тузиб чиқинг.

3-амалий машғулот

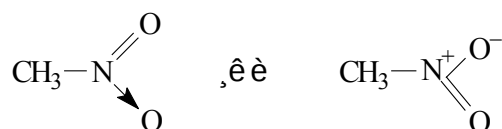
НИТРОБИРИКМАЛАР

Машғулот режаси:

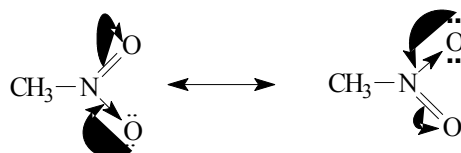
1. Нитробирикмаларни номланиши
2. Нитробирикмаларни олиниши
3. Нитробирикмаларни хоссалари

1. Нитробирикмалар ни номланиши

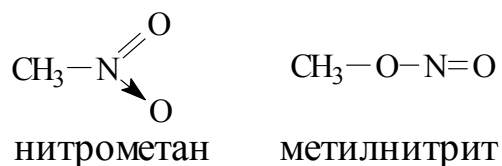
Нитробирикмалар-углеводородлар таркибидаги водород атомининг нитрогуруҳ- NO_2 га алмашиши натижасида ҳосил бўладиган моддалардир. Уларнинг тузилиш формуласида азот бевосита углерод атоми билан боғлангандир: Масалан, нитрометан:



Улардаги иккита кислород атоми мезомерия туфайли бир хилдир:

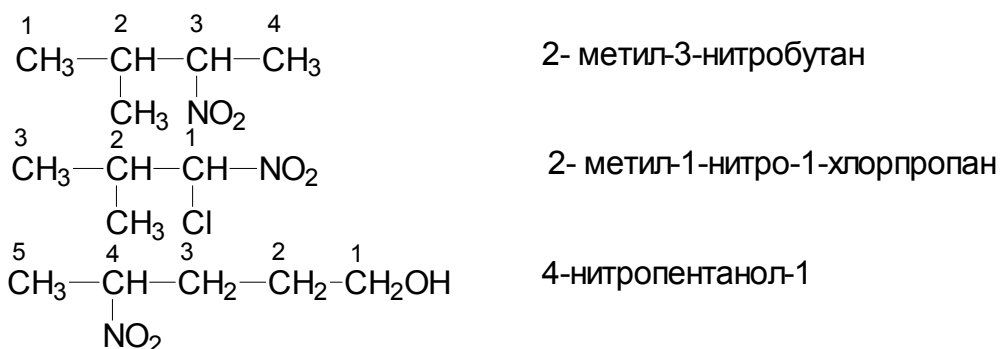


Нитробирикмаларда азот тўрт валентли бўлиб, азотнинг битта кислород атоми билан ҳосил қилган боғи-ярим кутбли ковалент боғдир. Нитробирикмалар нитрит кислота эфирларига изомер моддалардир. М-н:



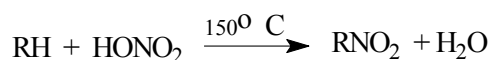
Метилгуруҳининг ўрнида этил, пропил, изопропил, учламчи-бутил ва ҳ.к гуруҳлар бўлганда мос равишда нитроэтан, 1-нитропропан, 2-нитропропан ва 2-метил-2-нитропропанлар ҳосил бўлади. Бу нитробирикмалар бирламчи, иккиламчи ва учламчи нитробирикмаларга мисол бўлади.

Нитробирикмаларни номлашда тегишли углеводород номининг олдига - *нитро* қўшимчаси қўшиб айтилади. Агар занжирда нитрогуруҳдан катта функционал гуруҳлар (-ОН, -NH₂, -SO₃H, -CHO, -COOH) бўлмаса углерод атомларини номерлаш нитрогуруҳ яқин томондан амалга оширилади. Ён занжирдаги галоид атомлари, алкил гуруҳлар, нитрогуруҳ алфавит тартибида ёзилади. Бунда алфавит тартибида биринчи келувчи гуруҳ турган углерод атомига кичик номер берилади. М-н:



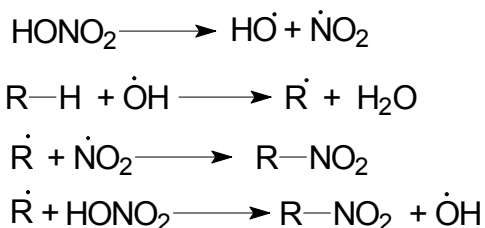
2. Нитробирикмалар асосан иккита усул билан олинади:

1. *Коновалов* усули: тўйинган углеводородларга юқори ҳароратда (150⁰) суялтирилган (10%) нитрат кислота таъсир эттириш усули;



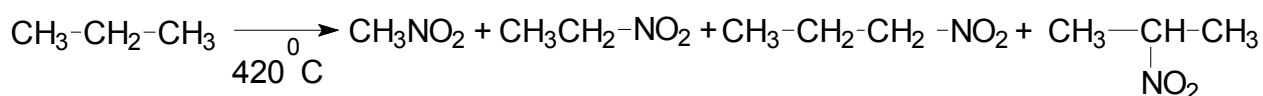
Бу реакцияда учламчи углерод атомидаги водородлар энг осон, бирламчи углерод атомидаги водородлар эса энг қийин алмашинади. Реакция радикал механизмида боради.

Коновалов реакциясининг механизмини А.В. Топчиев ва А.Н. Титовлар ўрганиб қуйидаги схемани таклиф қилганлар:

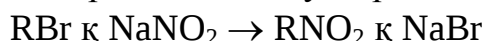


қўшимча маҳсулот сифатида карбон кислоталари ҳосил бўлади.

Алканлар нитрат кислотаси ёки азот оксидлари ёрдамида 420-480°C да нитроланганда нитробирикмалар аралашмаси ҳосил бўлади (Х. Гесс, 1930 й). Реакция жуда қисқа муддатда олиб борилади. Унинг схемаси ва механизмини қуйидагича кўрсатиш мумкин:



2. Галоидалкилларга нитрит кислота тузларининг таъсири:

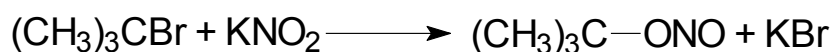


Бу реакцияда алкилнитритлар ҳам ҳосил бўлади:

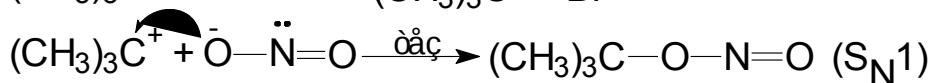
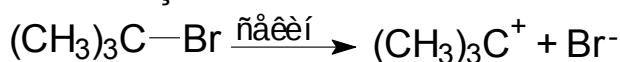


Улар кўпроқ учламчи галоидалкиллар реакциясида ҳосил бўлади.

Бу реакциянинг механизми нуклеофил алмашинишдир

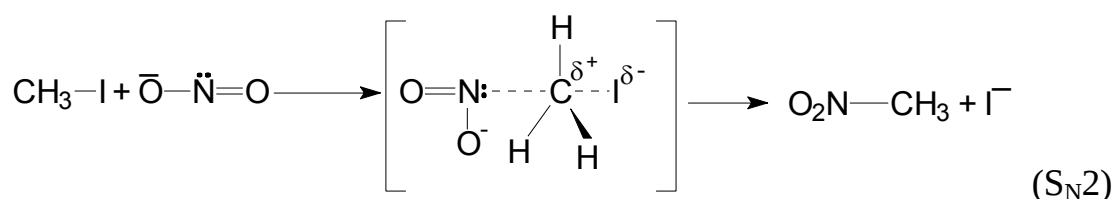
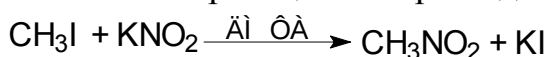


Ў аъдәи ғәи ғә:

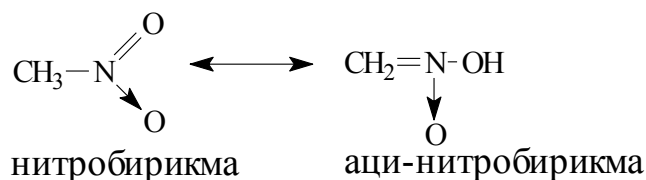


Бу реакцияда нуклеофил Корнблум қоидасига мувофиқ электрон зичлиги юқори бўлган кислород атоми билан реакцияга киришади.

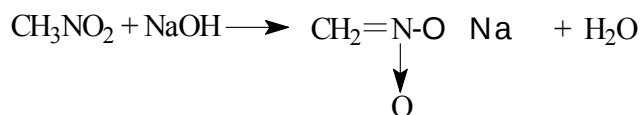
Бирламчи галоидбирикмалар S_N2 механизми бўйича реакцияга киришиб, нитроалканлар ҳосил қилади. Бунда нуклеофил қутбланувчанлиги катта бўлган азот атоми билан реакцияга киришади:



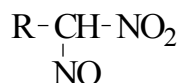
3. Нитробирикмалар сариқ рангли, захарли суюқ ёки қаттиқ моддалардир. Бирламчи ва иккиламчи нитробирикмалар нитрогуруҳнинг кучли электроноакцепторлик хоссаси туфайли таутомер кислота формасига ўтиб туради;



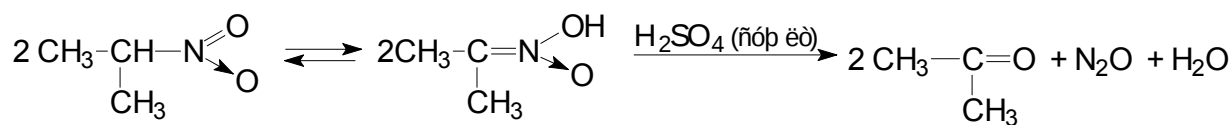
Шунинг учун улар ишқор эритмасида эрийди;



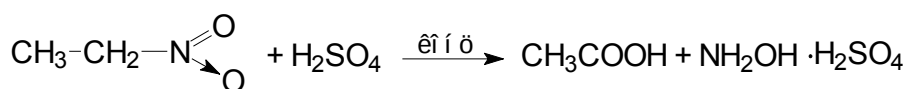
Водород билан қайтариб аминобирикмалар- RNH_2 , нитрит кислотаси таъсирида нитрозонитробирикмалар олинади:



Сульфат кислота таъсирида карбон кислоталар, альдегид ёки кетонлар ҳосил қилади. Бунда бирламчи ва иккиламчи нитробирикмалар кислоталарнинг сувли эритмасида альдегид ёки кетонлар, концентранган сульфат кислота таъсирида эса бирламчи нитробирикмалар карбон кислотасини ҳосил қилади:

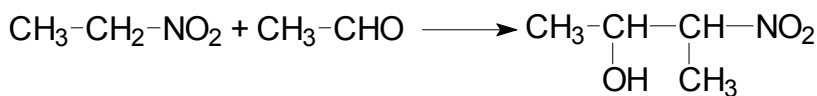
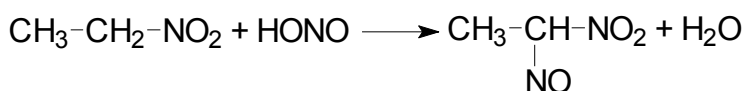
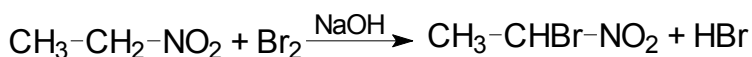


(Í ãð ðååëöèÿñè 1894 éèè)

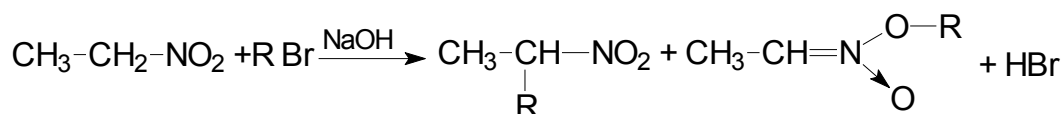


Охирги реакцияда карбон кислотадан ташқари гидроксиламин ҳам ҳосил бўлади ва бу реакция гидроксиламин олишнинг саноат усули ҳисобланади. Бу реакцияда бирламчи нитробирикма ўрнига иккиламчи нитробирикма олинса кетонларнинг оксими ҳосил бўлади.

Нитробирикмалар α -углерод атомидаги водородлар ҳисобига галогенлар билан галогенлаш, нитрит кислотаси билан нитрозиллаш, альдегид ва кетонлар билан конденсация реакцияларига киришади.

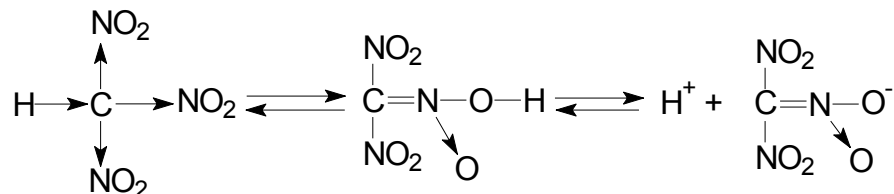


Нитробирикмалар ишқорий муҳитда алкилглогенидлар билан алкиллаш реакциясига киришади. Бунда ҳам α -углерод атомида алмашиниш кетади. Реакция икки йўналишда кетиши мумкин:



Нитробирикмалар қутбли моддалар бўлгани учун улар суяқ ёки қаттиқ ҳолда бўлади. Улар сариқ рангли заҳарли моддалардир. Молекуляр массаси

ортиб бориши билан уларнинг қайнаш ҳарорати ортиб боради. Масалан, нитрометан, нитроэтан ва 1- нитропропан қаторида уларнинг қайнаш ҳароратлари мос равишда 101,2⁰С, 114,1⁰С ва 131,2⁰С ларни ташкил этади. Нитрометаннинг кислотали хоссаси фенолга яқин. Динитрометан ва айниқса, тринитрометан (нитроформ) кучли кислотади. Учта нитрогуруҳ таъсири остида водород жуда кучли протонлашади:



Нитрометан полимер моддаларнинг эритувчиси ва ракета ёқилғиси сифатида ишлатилади. Нитроциклогексан-капролактама олишда ишлатилади. Трихлорнитрометан (хлорпикрин) қишлоқ хўжалик зараркундаларига қарши курашда ва дезинфекцияловчи восита сифатида ишлатилади.

Нитробирикмалар портловчи ва заҳарли моддалар олишда ишлатилади.

Машқлар

1. қуйидаги нитробирикмалар: нитрометан, иккиламчи бутил нитрат, учламчи бутил нитрат, изопропил нитрат, п-нитротолуолни структура формулаларини ёзинг ва уларни систематик номенклатура бўйича номланг.
2. Коновалов реакцияси асосида нитроэтанни олиш реакция тенгламасини ёзинг.
3. Зинин реакцияси асосида нитробензолдан анилин олиш реакция тенгламасини ёзинг.
4. Метилнитрат ва нитрометан, этилнитрал ва нитроэтанни формулаларини ёзинг ва уларни бир-биридан фарқли томонларини кўрсатинг.
5. Бензолни ва толуолни нитролаш реакцияларини ёзинг. Реакция шароитларини кўрсатинг.
6. Кумолни нитролаш реакция тенгламасини ёзинг.
7. Мезитиленни нитролаш реакция тенгламасини ёзинг.
8. Фенилнитрометанни олиш реакция тенгламасини ёзинг.
9. Нитрат кислота эфирлари билан нитробирикмаларни фарқини кўрсатинг ва мисоллар келтиринг.
10. 2,5-диметилгексанни нитролаш реакция тенгламаларини ёзинг. Бунда ҳосил бўлган маҳсулотларни номланг.

Тест саволлари

1. Таркиби $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_2$ бўлган ёпиқ занжирли нитробирикмалар сони нечта?
 А) 3 В) 1 С) 4 Д) 2 Е) 5

2. Нитробирикмалардан қайси бирининг қайтарилиши натижасида 1-амино-2-метилпропан ҳосил бўлади?
А) 2-нитробутан В) нитробензол С) 2-метил-2-нитропропан
Д) 1-нитропропан Е) 2-метил-1-нитропропан
3. Нитроглицерин қандай бирикмалар синфига тааллуқли?
А) нитробирикмалар В) мураккаб эфирлар С) глицератлар
Д) аминлар Е) аминокислоталар
4. Зинин реакцияси бўйича 186г. Анилин олиш учун неча грамм нитробензол керак?
А) 123 В) 246 С) 183 Д) 61,5 Е) 307,5
5. Нитробензол молекуласида углерод ва азот атомлари орасидаги боғ қайси турга тўғри келади?
А) ион В) донор-акцептор С) кутбли ковалент Д) кутбсиз ковалент Е) координацион.
6. қуйида келтирилганлардан нитробирикмаларни аниқланг.
1) нитроглицерин; 2) нитробензол; 3) нитроцеллюлоза; 4) пикрин кислота; 5) тротил; 6) метанол ва нитрат кислотанинг реакция маҳсулоти.
А) 2,4,5 В) 4,5,6 С) 1,3,6 Д) 1,2,3 Е) 4,3,1.
7. 250г 2-аминопропанни олиш учун қанча (г) 2-нитропропанни каталитик қайтариш лозим? Реакция унуми 92%.
А) 476 В) 352 С) 410 Д) 152 Е) 347
8. Нитрат кислота целлюлоза молекуласининг нечта реакцион маркази билан реакцияга киришади?
А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4 Е) 5
9. Фенолнинг мўл миқдордаги нитрат кислотаси билан реакцияси натижасида қандай мода ҳосил бўлади?
А) пикрин кислота В) 2,4-динитрофенол С) тротил
Д) 2,6-динитрофеол Е) нитрофенол
10. Нитроглицерининг ...% ли спиртли эритмаси тиббиётда юрак-қон томирларини кенгайтирувчи восита сифатида ишлатилади?
А) 0,1 В) 2 С) 1 Д) 1,5 Е) 0,5

Назорат саволлари

1. қандай бирикмалар нитробирикмалар деб аталади?

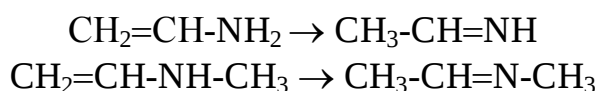
2. Саноатда нитроалканларни қандай усулларда олинади?
3. Нитробирикмалар олиш қандай реакция механизми асосида олинади?
4. Нитрат кислота эфирлари қандай мақсадларда ишлатилади?
5. Зинин реакциясининг асосини айтиб беринг.
6. Нитробензолни қайтаришда қандай бирикмалар қайтарувчи сифатида ишлатилади.
7. Нитролаш реакциясидаги нитроловчи агент сифатида қандай аралашмалардан фойдаланилади?
8. Коновалов реакциясининг моҳиятини тушунтиринг.
9. Бензол ҳалқасига ва ароматик ядрога нитрогуруҳни киритиш шароитларини айтинг.
10. Нитрогуруҳ қайси ориентантлар қаторига киради?
11. Ароматик нитробирикмалар билан алифатик нитробирикмаларнинг фарқини айтинг.
12. Бензол ва толуолни нитролаш реакцияларидаги фарқни кўрсатинг.
13. Фенолни нитролаш реакцияси маҳсулотининг номини айтинг
14. Глицеринни нитролаш реакцияси маҳсулотлари қайси соҳаларда ишлатилади?
15. Кўп атомли спиртларни нитролашда ҳосил бўладиган маҳсулотлар қандай бирикмалар қаторига киради?

4- амалий машғулот Аминобирикмалар

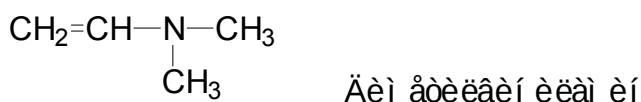
Машғулот режаси:

1. Аминобирикмаларнинг номланиши
2. Аминобирикмаларнинг олиниши
3. Аминобирикмаларнинг хоссалари

Аминлар-аммиак таркибидаги водород атомларини углеводород қолдиқларига алмаштириш натижасида ҳосил бўладиган моддалардир. Тузилишига кўра улар бирламчи RNH_2 , иккиламчи $R-NH-R$ ва учламчи $R^1N(R^2)R^3$ бўлиши мумкин. Формуладаги R^1 , R^2 ёки R^3 лар метил, этил, пропил ва ҳ.к ёки тўйинмаган углеводород қолдиғи-аллил- бўлиши мумкин. $CH_2=CH-CH_2-NH_2$ аллиламин. Азот бевосита қўш боғ тутган углерод атомига бириккан бирламчи ёки иккиламчи аминобирикмалар беқарор бирикмалардир. Улар азометинларга (иминларга) изомерланадилар. М-н: $CH_2=CH-NH_2$ виниламин. Бу модда эркин ҳолда йўқ, чунки у тезда сирка альдегиднинг иминига айланиб кетади:

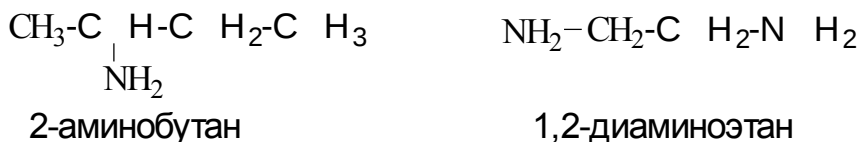


Аммо бундай углеводород қолдиғи тутган учламчи аминлар барқарордир. М-н:



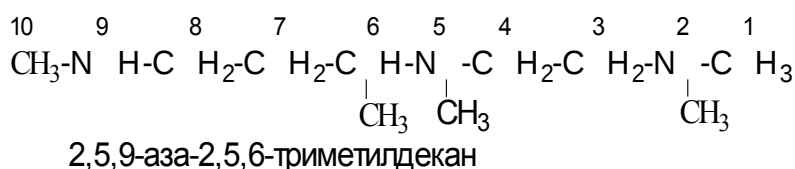
Чунки, бу молекулада азот атомида кўчиши мумкин бўлган водород йўқ.

Рационал номенклатурада аминлар углеводород қолдиғи асосида номланади. М-н: CH_3NH_2 метиламин, $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$ метилэтиламин, $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ триметиламин ва ҳ.к. Систематик номенклатурада углеводород номига *амино-* сўзини қўшиб номланади, рақам билан эса аминогуруҳнинг ўрни кўрсатилади:

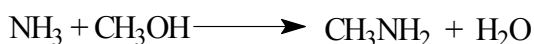
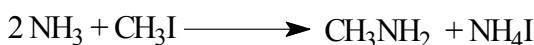


$-\text{NH}_2$ амина, $-\text{NH}-\text{CH}_3$ метиламино ва $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ диметиламино гуруҳлардир.

Агар молекулада турли даражада алмашган азот атомлари бўлса, бундай аминлар қуйидагича номланади. М-н:

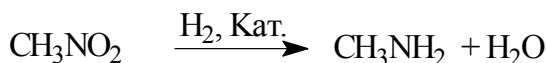


Аминлар қуйидаги усуллар билан олинади: аммиакни галоидалкиллар ёки спиртлар билан алкиллаш;

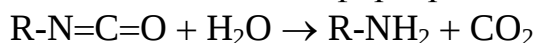


Бу реакцияда бирламчи, иккиламчи ва учламчи аминларнинг арлашмаси ҳосил бўлади, реакцияларнинг механизми нуклеофил алмашиниш.

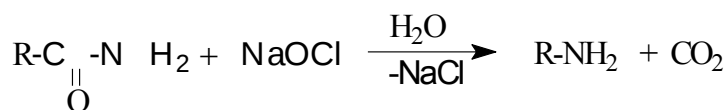
2. Нитрилларни, нитробирикмаларни ва оксимларни қай-тариш:



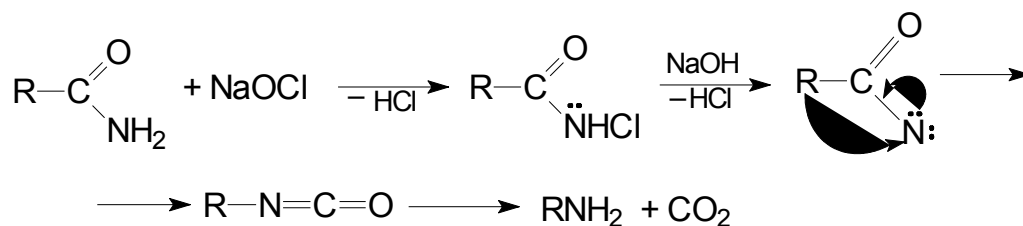
3. Изоциан кислотаси эфирларининг гидролизи:



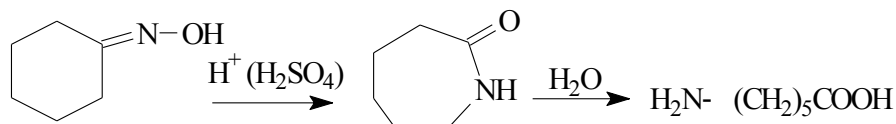
4. Гофман қайта гуруҳланиши ёрдамида олиш:



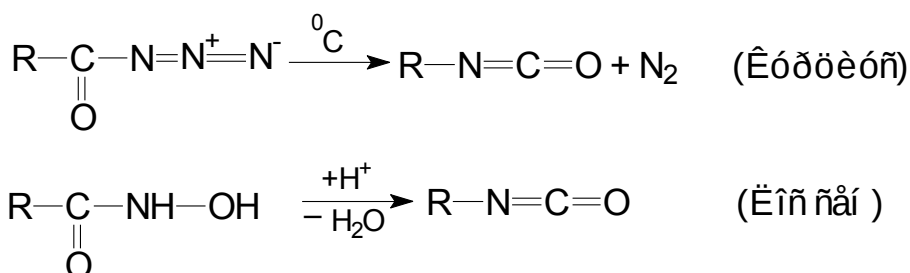
«Гоффман қайта гурухланиши» деб аталувчи реакцияда кислота амидларидан хлор ёки бромнинг ишқорий эритмаси таъсирида қуйидаги механизм бўйича изоциан кислотасининг эфири ҳосил бўлади:



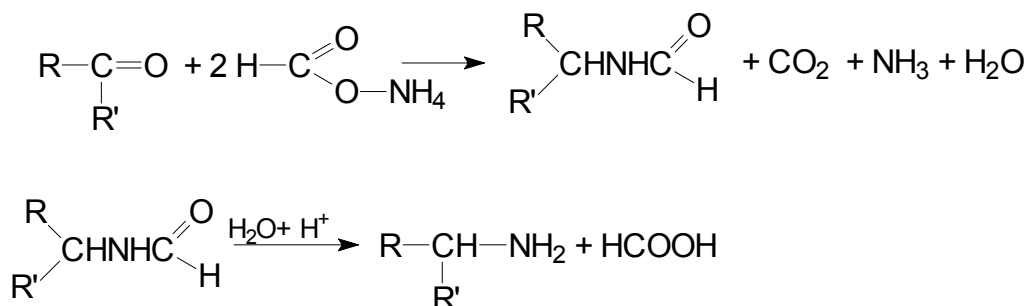
5. Бекман қайта гурухланиши билан олиш:



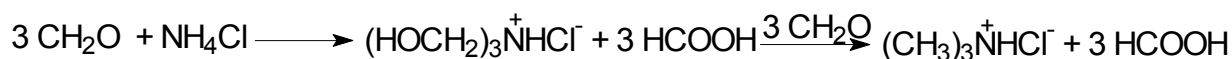
Аминлар яна Лоссен ва Курциус қайта гурухланишлари билан олиниши мумкин. Бунда реакцияга кислота гидразидлари ва гидроксам кислоталар олинади. Кислота гидразидлари қиздирилганда, гидроксам кислоталар эса кислоталар таъсирида изоциан кислотасининг эфирига айланади. Бу жиҳатда Курциус ва Лоссен қайта гурухланиши Гоффман қайта гурухланишига ўхшашдир:



Бирламчи аминларни олишнинг яна бир усули альдегид ёки кетонларга аммоний формиат қўшиб қиздиришдан иборатдир. Бу реакцияда аввал алмашинган формамид ҳосил бўлади. Формамид эса аминобирикмага айланади. Бу реакция Лейкарт реакцияси деб аталади ва қуйидаги реакция билан ёзиш мумкин:

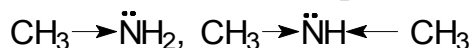


Учламчи амин-триметиламин ўзига хос усул билан олинади. Бунда параформ аммоний хлорид билан қиздирилади. Параформ деполимерланиб чумоли альдегидга айланади ва аммоний хлорид билан реакцияга киришади:



Бунда триметиламиннинг гидрохлориди ҳосил бўлади. Оралиқ модда сифатида ҳосил бўлган триметилоламин тузи формальдегид билан қайтарилади. Иккиламчи аминларнинг ҳам ўзига хос олиш усули мавжуд.

Аминлар аммиакка ўхшаш хидли (дастлабки вакиллари) ва асос хоссасига эга бўлган бирикмалардир. Уларни органик асослар деб аталади. Улар аммиакка нисбатан кучли асослардир. Алкил гуруҳларнинг мусбат индукцион таъсири уларнинг асослигини оширади:



Агар углеводород қолдиғи тўйинмаган (аллил) бўлса, бу ҳолда асослилик камаяди: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2 \leftarrow \text{NH}_2$.

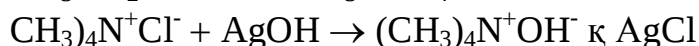
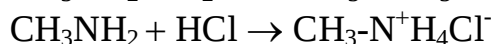
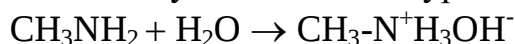
Уларнинг қайнаш ҳароратлари ҳам молекуляр масса ортиши билан ортиб боради. Баъзи аминобирикмаларнинг қайнаш ҳароратлари қуйидаги жадвалда келтирилган:

Жадвал

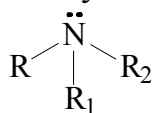
Баъзи аминобирикмаларнинг қайнаш
ҳароратлари

Формуласи	Номи	қайнаш ҳарорати
CH_3NH_2	Метиламин	-6,5
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	Этиламин	16,6
$\text{n-C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$	н-пропиламин	48,7
$\text{n-C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$	н-бутиламин	77,8
$\text{n-C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$	н-амиламин	104,0
$\text{n-C}_6\text{H}_{13}\text{NH}_2$	н-гексиламин	132,7

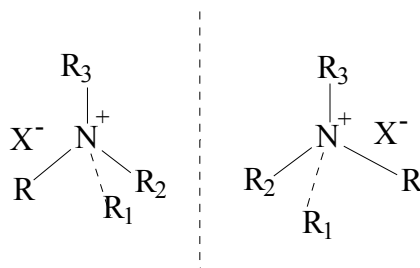
Аминлар аммиакка ўхшаган, асосли хоссага эга бўлган моддалар бўлиб, аммиакка нисбатан заҳарлироқдир. қуйидаги кимёвий реакциялар унинг асос эканини, аммиакка ўхшашлигини кўрсатади;



Аминобирикмаларнинг аммиакка ўхшаб асосли хосса намоён қилиши уларнинг таркибидаги азот атомида тақсимланмаган электрон жуфтнинг мавжудлигидир:



Бу электрон жуфт фазода шундай ўрин эгаллайдики, аминобирикмалар таркибидаги азот пирамида чўққисида жойлашади, унинг валент бурчаклари $106-108^\circ$ ни, яъни тетраэдрик бурчакка яқин бурчакни ташкил қилади. Бундан шундай хулоса чиқадики, азотнинг электрон орбиталари худди углерод атомининг электрон орбиталарига ўхшаб, sp^3 -гибридланган ҳолда бўлади. Азот атоми тақсимланмаган электрон ҳисобига тўртинчи боғ ҳосил қилиб, тўрт алмашган аммоний тузларини ҳосил қилганда оптик фаол энантиомерлар ҳосил бўлади:

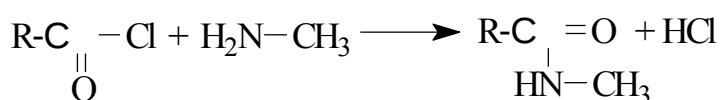


Аминобирикмаларнинг асослилигини ифодалаш учун аммоний ионларининг кислоталилик константаларидан $pK_{BH}^{+} = -\lg pK_{BH}^{+}$ фойдаланилади. Аммиакка нисбатан бирламчи аминлар, бирламчи аминларга нисбатан эса иккиламчи аминлар кучли асослардир. Иккиламчи аминлардан учламчи аминларга ўтганда асослилик фазовий сабабга кўра бироз камаяди. қуйидаги жадвалда тўйинган аминобирикмаларнинг асослиликлари келтирилган.

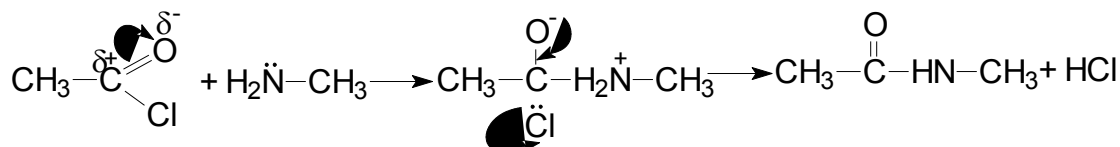
Жадвал
Аммиак ва тўйинган аминларнинг асослиликлари

Бирикма	$pK_{BH}^{+} (H_2O)$	Бирикма	$pK_{BH}^{+} (H_2O)$
NH_3	9,25	$C_2H_5NH_2$	10,5
CH_3NH_2	10,6	$(C_2H_5)_2NH$	11,0
$(CH_3)_2NH$	10,7	$(C_2H_5)_3N$	10,8
$(CH_3)_3N$	9,8		

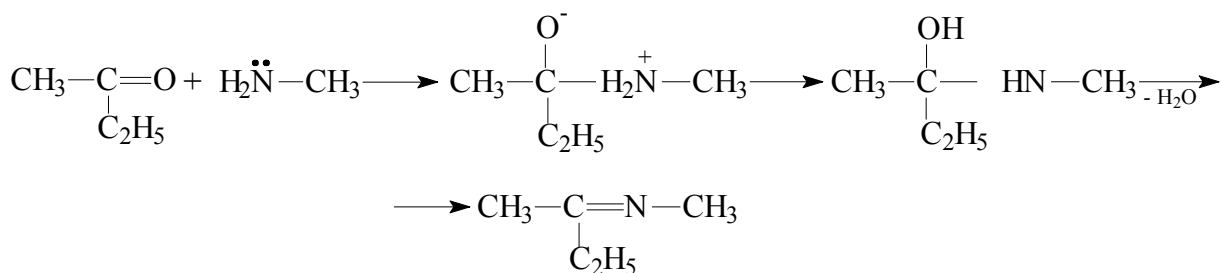
Аминобирикмаларнинг кимёвий хоссалари, асосан азот атомидаги тақсимланмаган электрон жуфтнинг мавжуд экани билан белгиланади. Бошқа кимёвий хоссалар эса $>N-H$ ва $\rightarrow C-N$ боғларининг реакциялари билан боғлиқ. М-н: Аминлар кислота хлорангидридлари билан алмашинган амидлар ҳосил қилади;



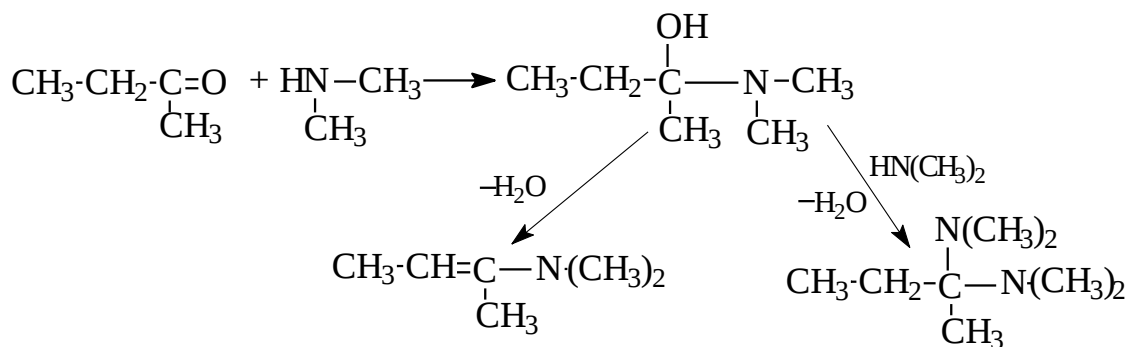
Бу реакцияда метиламин нуклеофил реагент вазифасини бажаради. Реакция эса карбонил углерод атомидаги нуклеофил алмашинишдир:



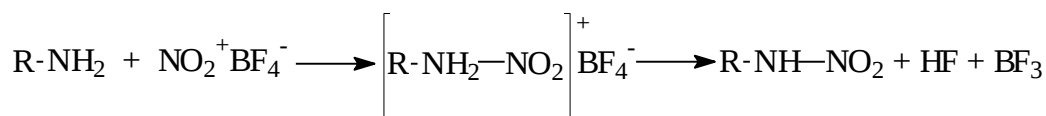
Бирламчи аминларнинг альдегид ёки кетонлар билан реакцияси ҳам шунга ўхшаш механизмда боради. Реакция натижасида иминлар ёки азометинлар ҳосил бўлади:



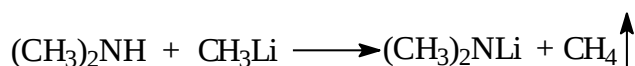
Иккиламчи аминлар билан тўйинмаган аминлар (енаминлар) ва аминаллар ҳосил бўлади:



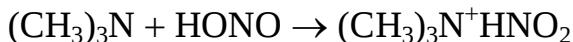
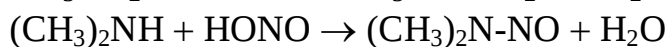
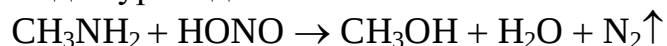
Бирламчи ва иккиламчи аминлар нитроний тузлари билан N-нитроаминлар ҳосил қилади:



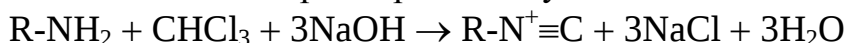
Бирламчи ва иккиламчи аминлар жуда кучсиз NH-кислоталар ҳисобланади. Улар металлорганик бирикмалар билан металлларнинг алкиламидларини ҳосил қилади:



Аминларнинг бирламчи, иккиламчи ёки учламчи экани уларнинг нитрит кислота билан реакциясида кўринади:

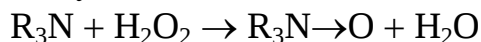


Бирламчи аминлар билан хлороформнинг ишқорли спирт эритмасидаги реакциясида қўланса ҳидли изонитриллар ҳосил бўлади:



Шунинг учун бу реакциядан бирламчи аминларни сифат жиҳатдан аниқлашда фойдаланилади.

Учламчи аминлар водород пероксиди билан оксидланганда учламчи аминларнинг оксидлари ҳосил бўлади:



Диаминлар - таркибида 2 та аминогурӯх тутган бирикмалардир. Аммо 2 та аминогурӯх турли углерод атомларида жойлашган бўлгандагина диаминлар

қарорли бўлади. 1 та углерод атоми 2 та аминогруҳни тутиб тураолмайди. Диаминларга мисоллар;

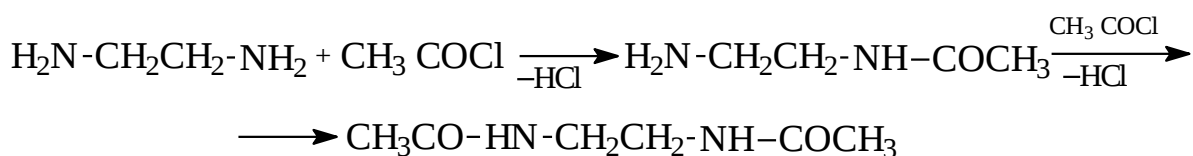


Улар дигалогеналканларга аммиак таъсир эттириб олинади:



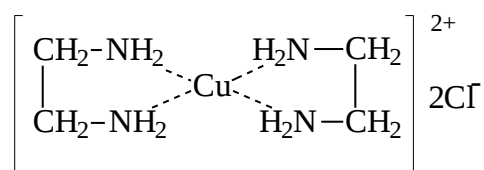
Диаминлар-динитрилларни ёки диоксимларни қайтариб олиниши ҳам мумкин.

Диаминлар бирламчи моноаминларга ўхшаб кимёвий реакцияларга киришади. Бунда улар битта ёки иккала аминогруҳ ҳисобига реакцияга киришиши мумкин:



Улар полиамидлар (нейлон) олишда ишлатилади. Улар оралик металлларнинг катионлари билан барқарор комплекс бирикмалар ҳосил қилади.

М-н, этилендиаминнинг Cu^{2+} катиони билан берган комплекси қуйидагича тузилишга эга:



Шунинг учун этилендиамин аналитик реагентлар (ком- плексонлар) олишда ишлатилади. Метиламин, диметиламин, триэтиламинлар органик синтезда, доривор моддалар олишда эритувчи, катализатор сифатида ишлатилади. Гексаметилендиамин полиамид тола (нейлон) олишда ишлатилади.

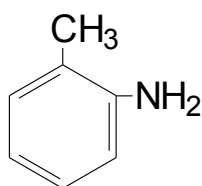
Ароматик аминлар

Ароматик ядросининг водород атоми ўрнида NH_2 гуруҳи тутган бирикмалар ароматик аминлар деб аталади.

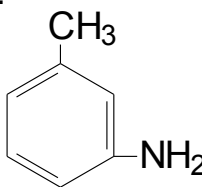
Энг содда ароматик аминга



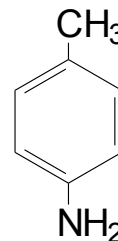
Анилиннинг гомологлари:



о-аминотолуол,
о-толуидин

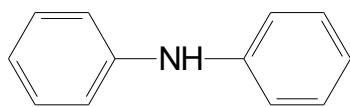


м-аминотолуол,
м-толуидин

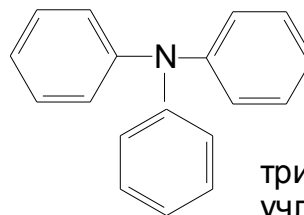


п-аминотолуол,
п-толуидин

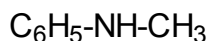
Агар ароматик амин молекуласида азот атоми битта ароматик ҳалқага боғланган бўлса бирламчи, иккита ароматик ҳалқага боғланган бўлса иккиламчи, учта ароматик ҳалқага боғланган бўлса учламчи ароматик амин деб аталади:



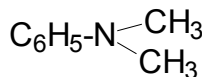
дифениламин
иккиламчи амин



трифениламин
учламчи амин

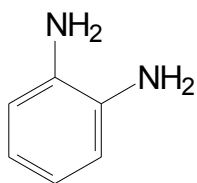


метилфениламин

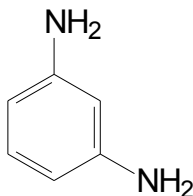


диметилфениламин

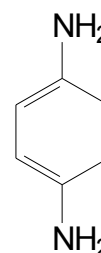
Ароматик ядрога бир нечта аминогурӯх бўлиши ҳам мумкин:



о-фенилендиамин

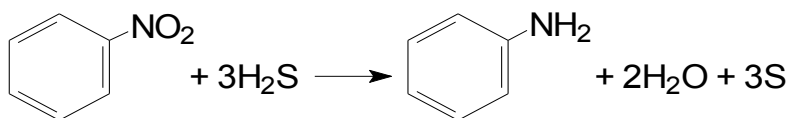


м-фенилендиамин

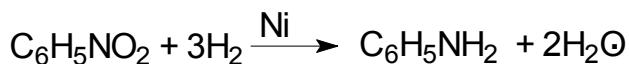
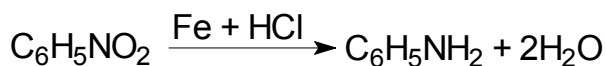


п-фенилендиамин

Аминларни олиш усуллари. Ароматик аминларни олишни биринчи бўлиб Н.Н. Зинин таклиф этган. У нитробензолни водород сульфид билан қайтариб анилин олган:

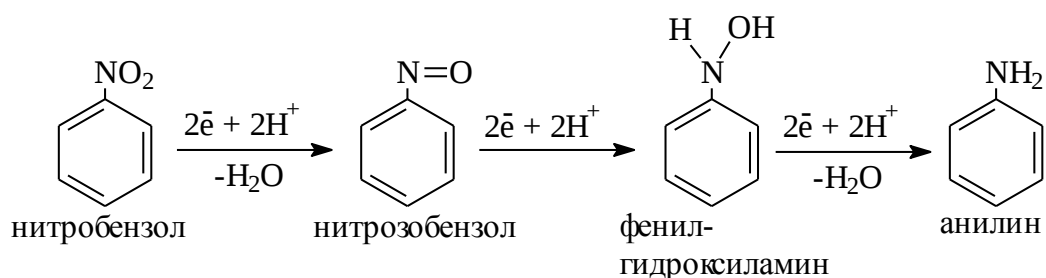


Кейинчалик нитробензолни қайтаришнинг бошқача усуллари ишлаб чиқилган:

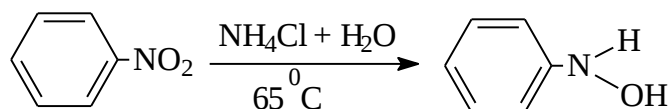


Шундай усуллар ёрдамида нитротолуолларни қайтариб о-, п- ва м-толуидинлар олинади.

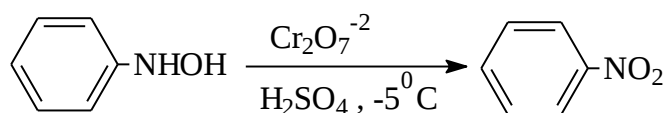
Ароматик нитробирикмаларни қайтариш мураккаб бўлиб, кислотали муҳитда ҳосил бўладиган оралиқ моддалар тезлик билан анилинга қайтарилади:



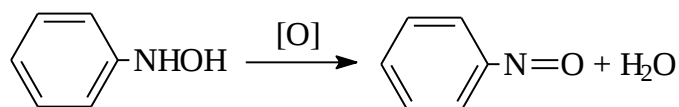
Нитробензолни нейтрал мухитда қайтарилса, реакция фенилгидроксиламин ҳосил бўлиш босқичида тўхтайди:



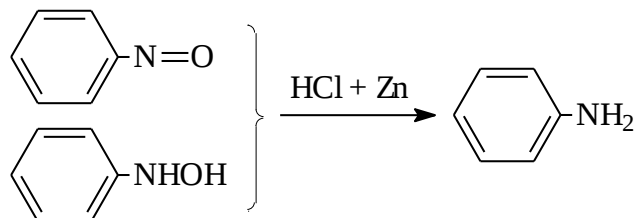
Шундай қилиб, фенилгидроксиламин нитробензолдан анилин ҳосил бўлишида оралиқ маҳсулот бўлиб, уни оксидланишидан яна нитробензолга қайтиб ўтиш мумкин:



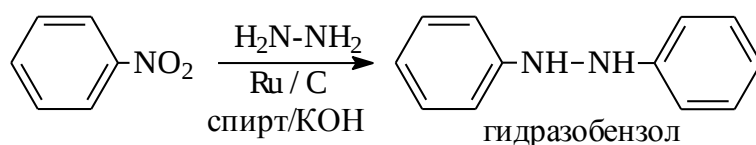
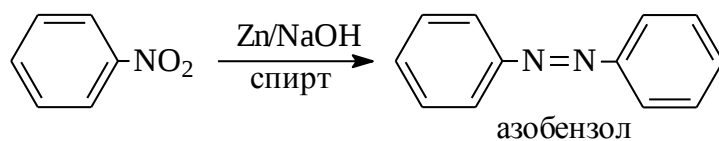
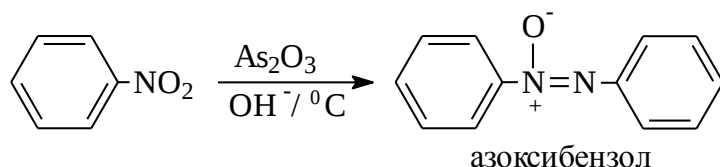
Нитрозобензол нитробензолни қайтариш жараёнида биринчи ҳосил бўлувчи оралиқ модда бўлиб, у осонгина фенилгидроксиламинга ўтади, уни фенилгидроксиламинни оксидлаб олиш мумкин:



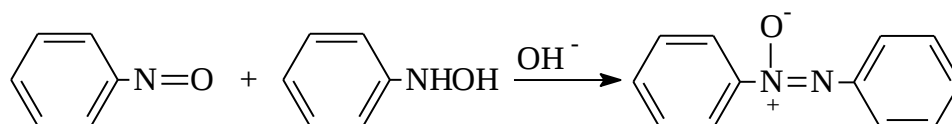
Нитрозобензол ва фенилгидроксиламиндан қайтариб анилин олинади:



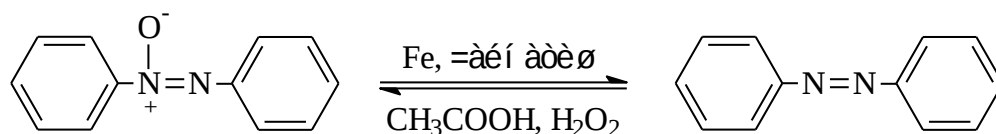
Нитробензолни ишқорий мухитда қайтариш натижасида азоксибензол, азобензол ва гидразобензол ҳосил қилиш мумкин:



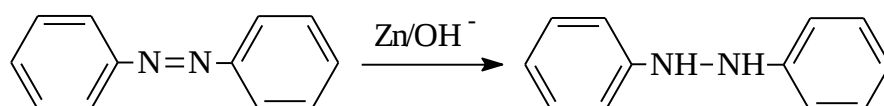
Бундан ташқари азоксибензол нитрозобензол ва фенилгидроксиламиннинг ўзаро бирикиши натижасида ҳосил бўлади:



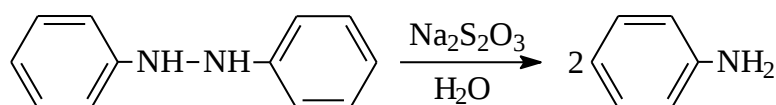
Азоксибензол қайтарилса азобензолга, азобензол эса оксидланиши натижасида азоксибензолга айланади:



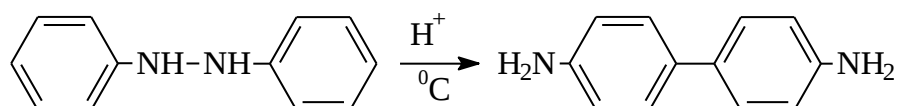
Гидразобензолни эса азобензолни рух ва ишқор таъсирида қайтариб олиш мумкин:



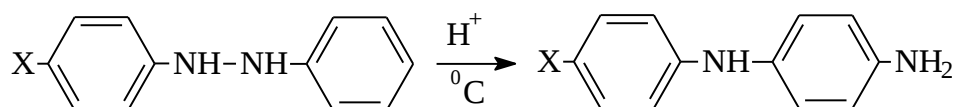
Гидразобензол қайтарилса анилин ҳосил бўлади:



Кислотали муҳитда эса гидразобензол бензидин (n,n' -диаминодифенил)га айланади:



Агар ушбу молекуланинг бирорта ядроси n -ҳолатда ўринбосар тутса, у ҳолда семидин ҳосил бўлади:



Машқлар

1. Эмпирик формулалари қуйида кўрсатилган моддалар изомерларининг формулаларини ёзиб, номларини айтинг:
 - а) C_3H_9N (тўртта изомери бор)
 - б) $C_4H_{11}N$ (еттита изомери бор)
2. Метиламин, метилэтил амин ва диметилизопропиламиннинг нитрит кислота билан ўзаро таъсир реакцияларини тенгламасини ёзинг.
3. Қуйидаги реакция тенгламаларини ёзиб, ҳосил бўлган бирикмалар номларини айтинг:
 - а) метиламин = метил хлорид $\rightarrow$
 - б) диэтиламин=этил хлорид $\rightarrow$
 - в) диэтиламин = $HCl \rightarrow$
 - г) триметиламин = $HBr \rightarrow$
4. Метиламиннинг хлорид ва мочевинанинг нитрат кислоталар билан ўзаро таъсир реакциялари тенгламаларини ёзинг. Олинган моддаларнинг номларини айтинг.
5. Аминлар ва кислота амидлари химиявий хоссалари жиҳатдан ўзаро қандай фарқ қилади?
6. Мочевина билан сульфат кислотадан туз ҳосил қилиш реакциясининг тенгламасини ёзинг.
7. Қуйидаги реакцияларнинг тенгламаларини ёзиб, олинган бирикмаларнинг номини айтинг.
 - а) α -аминоизовалериан кислота = $HNO_3 \rightarrow$
 - б) α - аминизовалериан кислота = иккиламчи пропил спирт $\rightarrow$
 - в) α - аминизовалериан кислота = $NaOH \rightarrow$
8. Қуйидаги аминокислоталар қиздирилганда содир бўладиган реакцияларнинг тенгламасини ёзинг: а) α -аминопропион кислота; б) β -аминомой кислота; в) γ -аминомой кислота.
9. α -аланинга ишқор иштирокида метил йодид таъсир эттирилганда борадиган мукаммал метиллаш реакциясининг схемасини ёзиб, ҳамма оралиқ маҳсулотларни кўрсатинг ва номини айтинг.
10. α -аланиндан полипептидни ҳосил қилиш реакциясининг схемасини ёзинг.

Тест саволлари

1. Бирламчи аминнинг водород хлоридли тузи таркибида 43,55% хлор борлиги маълум. Бирламчи аминнинг нисбий молекуляр массасининг ва номини аниқланг?

- А) 45, изопропиламин В) 31, метиламин С) 45, этиламин
Д) 93, фениламин Е) 71, бутиламин.

2. Ацетилен асосида олинган нитробирикмани қайтариш натижасида ҳосил бўладиган ва бромли сувни рангсизлантирадиган, асос хоссасига эга бўлган органик моддани кўрсатинг

- А) метиламин В) диэтиламин С) бензальдегид Д) диметиланилин
Е) анилин

3. Иккиламчи аминни кўрсатинг

- А) иккиламчи бутиламин В) изобутиламин С) учламчи
бутиламин Д) триметиламин Е) диизопропиламин

4. қўйидаги ҳолатлар орасидан иккиламчи амин таърифини топинг.

- А) Таркибида аминогуруҳ ва иккиламчи алкил радикали бўлган бирикма
В) Таркибида аминогуруҳ ва бирламчи алкил радикали бўлган бирикма
С) аммиак молекуласидаги иккита водород атоми радикалга алмашинган бирикма
Д) аминогуруҳи иккиламчи углерод атоми билан боғланган бирикма
Е) аммиак молекуласидаги бита водород атоми радикал билан боғланган бирикма.

5. қайси бирикма энг кучли асос хоссасига эга?

- А) сув В) метиламин С) аммиак Д) анилин Е) бензол

6. 1-амино-2,2-диметилпропан молекуласида жами нечта кимёвий боғланиш мавжуд?

- А) 18 В) 16 С) 10 Д) 13 Е) 15

7. Аминларнинг қайси бири хлорид кислота билан осонроқ реакцияга киришади?

- А) метиламин В) метилэтиламин С) этиламин
Д) изопропиламин Е) анилин.

8. Аминофенолнинг қанча изомери бор?

- А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4 Е) 5

9. Анилиндан қандай мақсадларда фойдаланилади?

- 1) оксил моддалар ишлаб чиқариш; 2) бўёқ моддалар тайёрлаш;
3) нитробензол олиш; 4) доривор моддалар тайёрлаш; 5) портловчи моддалар олиш.

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

10. Зинин реакцияси билан 1 моль анилин олиш учун неча грамм аммоний сульфид керак?

A) 136 B) 272 C) 306 D) 102 E) 204

Назорат саволлари

1. Аминларнинг тузилиши билан асослилиги ўртасида қандай боғланиш мавжуд.
2. Аминлар таркибидаги азот атомини электронлари қандай гибридланишга эга.
3. Аминобирикмаларнинг қандай ҳосилалари энантиомерлар ҳосил қилади.
4. Аминларнинг асосий кимёвий хоссалари нимага боғлиқ.
5. Бирламчи, иккиламчи ва учламчи аминларни бир-биридан фарқловчи қандай кимёвий реакциялари мавжуд.
6. Аминобирикмаларнинг карбон кислота функционал ҳосилалари билан борадиган реакциялари қандай механизм билан кетади.
7. Диаминларнинг моноаминларга ўхшаш ва фарқ қилувчи ҳосилаларини кўрсатинг.
8. Аминобирикмаларнинг аҳамияти ва ишлатилиш соҳаларини кўрсатинг.
9. Аминлар нима учун асос хоссасини намоён қилади?
10. Аминлар нима асосида бирламчи, иккиламчи ва учламчи деб аталади.
11. Гофман реакцияси билан фақат бирламчи амин олиш мумкинми. Бекман қайта гуруҳланиши биланчи? Жавобингизни реакция тенгламаларини ёзиб изоҳланг.
12. Анилинга кислота таъсир эттирилганда қандай бирикма ҳосил бўлади?
13. Аминларнинг саноатда ишлатилиш соҳаларини кўрсатинг.
14. Бирламчи, иккиламчи ва учламчи аминларда асослик хоссаси қандай ўзгаради.
15. Аминларнинг қайнаш ҳароратларида қандай қонуният кузатилади.

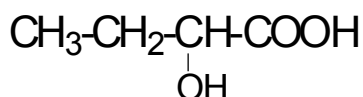
5-амалий машғулот Аралаш функцияли бирикмалар

Машғулот режаси:

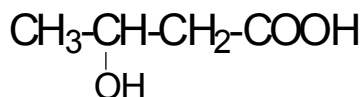
1. Аралаш функцияли бирикмаларнинг номланиши
2. Аралаш функцияли бирикмаларнинг олиниши
3. Аралаш функцияли бирикмаларнинг хоссалари

Таркибида ҳам гидроксил гуруҳ, ҳам карбоксил гуруҳ тутган бирикмалар гидроксикислоталар (оксикислоталар) деб аталади. Бошқача айтганда улар спирт-кислоталардир. Гидроксил ва карбоксил гуруҳларнинг бир-бирига

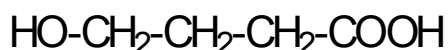
нисбатан жойланишига караб гидроксикислоталар α -, β -ва γ - оксикислоталарга бўлинади. М-н:



α - оксимой кислота,
2-гидроксибутан кислота

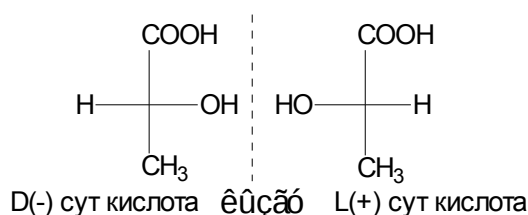


β - оксимой кислота,
3- гидроксибутан кислота



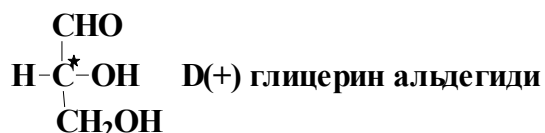
γ -оксимой кислота,
4- гидроксибутан кислота

Оксикислоталардан сут кислотаси, олма кислотаси, вино кислотаси жуда қадимдан маълум. Бу моддалар ҳам спиртлар, ҳам кислоталар каби реакцияга киришишлари билан бир қаторда уларга фазовий изомериянинг бир тури- оптик изомерия хосдир. Вант-Гофф ва Ле-Белларнинг (1871) фикрича молекула таркибида 4 хил гуруҳ билан бириккан углерод (асимметрик) атоми мавжуд бўлса, у 2 хил оптик изомерлар ҳосил қилади. М-н, сут кислотаси шундай изомерлар ҳосил қилади:

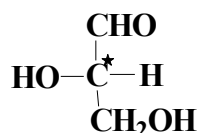


Бу изомерларни кўзгу изомерлари деб ҳам айтилади. Улар қутбланган нурни ўнгга(қ) ёки чапга (-) бир хил бурчакка буради. Изомерлар сони молекула таркибидаги асимметрик атомларининг сони n бўлганда 2^n га тенг. Улар D ва L қаторларга бўлинади.

Бунда D ва L ҳарфлар нисбий конфигурация қаторларининг ифодасидир. Бу қатор ўнга бурувчи (қ) ва чапга бурувчи (-) глицерин альдегидлари тузилишларига нисбатан олинган қатордир. Ўнга бурувчи глицерин альдегидининг тузилиши қуйидагича кўрсатилган ва у D қаторнинг бошловчиси деб белгиланган.

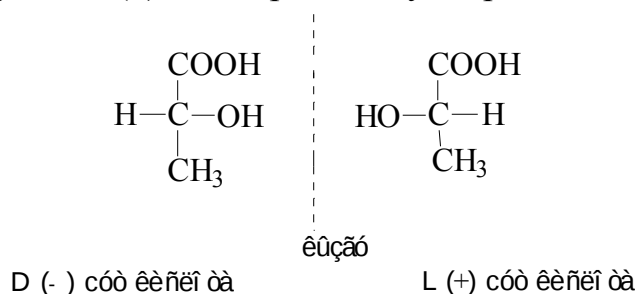


Бу ерда D ҳарфи ўнга бурувчи маъносини англатса ҳам, шу қаторга мансуб оптик фаол бирикмалар чапга бурувчи (-) бўлиши мумкин. Чапга бурувчи глицерин альдегиди(-)нинг тузилиши эса қуйидаги шаклда кўрсатилган:

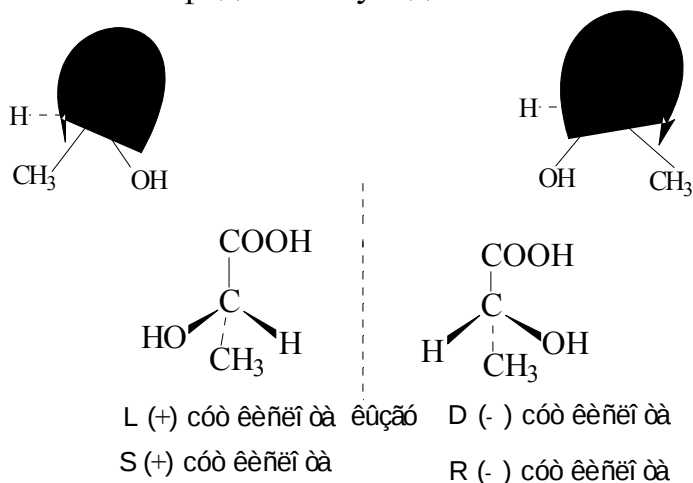


ва у L қаторнинг бошловчиси деб белгиланаган. Бу ерда L ҳарфи чапга бурувчи маъносини англатса ҳам, шу қаторга мансуб оптик фаол бирикмалар ўнга бурувчи (қ) бўлиши мумкин. Демак, D ва L ифодалар нисбий конфигурация ифодаларидир. Ўнга бурувчи (қ) ва чапга бурувчи (-) глицерин альдегидларининг тузилиш формулаларини рус олими М.А.Розанов таклиф қилган.

қуйида формулалари келтирилган сут кислоталарининг чапга бурувчиси (-) D қаторга, ўнга бурувчиси (қ) L қаторга мансубдир.



Оптик фаол бирикмаларнинг абсолют конфигурацияси ифодаларини (R, S) фанга Кан, Ингольд ва Прелоглар киритган. Бу ифодалар соат стрелкаси бўйича (R) ёки соат стрелкасига тескари (S) маъноларини англатади. Оптик фаол модданинг абсолют конфигурациясининг ифодасини аниқлаш учун асимметрик углерод атомига бириккан атомлар ёки атомлар гуруҳи уларнинг атом массалари камайиб боровчи тартибда жойланади. Тетраэдрга энг кичик атом массага эга бўлган гуруҳга тескари томондан қараб, атом массаси катта гуруҳдан атом массаси кичик гуруҳга томон айланма юрилади. Бунда L(қ) сут кислотаси абсолют конфигурациясининг ифодаси S, D(қ) сут кислотаси абсолют конфигурациясининг ифодаси R бўлади.

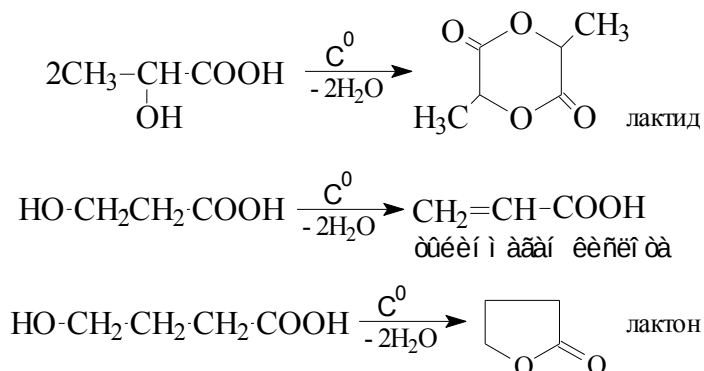


Сут кислота таркибидаги асимметрик углерод атоми билан бириккан гуруҳлар атом массаларининг камайиб бориши бўйича қуйидаги қаторга жойлашади: -ОН > -COOH > CH₃ > H

Синтетик усул билан сут кислота олинганда ўнга ва чапга бурувчи кислоталарнинг тенг миқдоридаги аралашмаси ҳосил бўлади. Бу аралашма рацемат деб аталади.

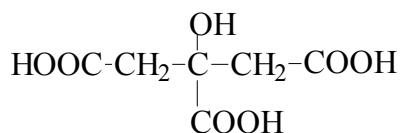
Гидроксикислоталар галоидкислоталардан, оксокислоталардан, тўйинмаган кислоталардан олинади. Хоссалари жиҳатидан

гидроксикислоталар ҳам спиртларнинг ҳам кислоталарнинг хоссаларини намоён қилади. α -, β -ва γ -гидроксикислоталарнинг бир-биридан фарқ қиладиган, ўзига хос реакцияси уларни қиздиришда кўринади. α -гидроксикислоталар-лактидлар, β -гидроксикислоталар-тўйинмаган кислоталар ва γ -гидроксикислоталар-лактонларга айланади. М-н:



Сут кислотаси табиатда уч хил шаклда учрайди. L (қ) сут кислотаси биринчи марта гўшт селидан ажратиб олинган. (қ, -) Сут кислотаси қатикда, тузланган бодрингда бўлиб, углеводларнинг сут ачитувчи бактериялар таъсирида ачишидан ҳосил бўлади.

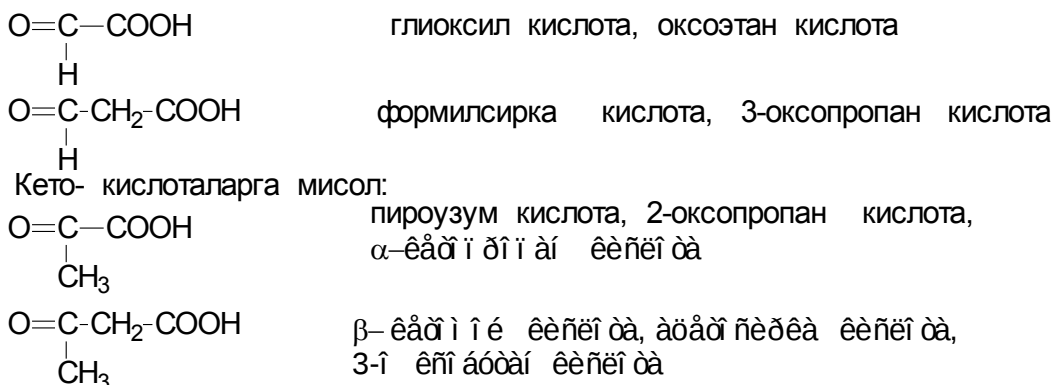
Сут кислотаси озиқ-овқат саноатида, териларни ошлашда ва матоларни бўяшда ишлатилади. Олма кислотаси $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$, вино кислотаси $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$ лар ҳам муҳим гидроксикислоталардир. Олма кислотаси ҳам олмада, рябинада, махоркада бўлади. Вино кислотаси виноларнинг ачиши натижасида ҳосил бўлади. Унинг калийли-натрийли тузи $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ сегнет тузи номи билан кимёвий анализда ва радиотехникада ишлатилади. Лимон кислотаси



лимонда, махоркада бўлади, глюкозанинг махсус бактериялар таъсирида ачишидан ҳосил бўлади. Озиқ-овқат саноатида кенг ишлатилади.

Оксокислоталар-таркибида ҳам карбонил, ҳам карбоксил гуруҳ тутган бирикмалардир. Агар карбонил гуруҳ альдегид гуруҳи бўлса альдегидокислоталар, карбонил гуруҳ кетон гуруҳи бўлса кетокислоталар бўлади.

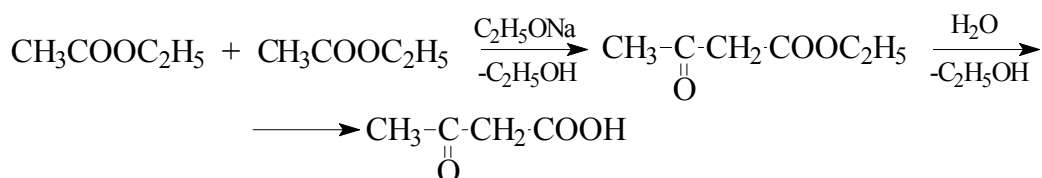
М-н, альдегид кислоталарга мисол:



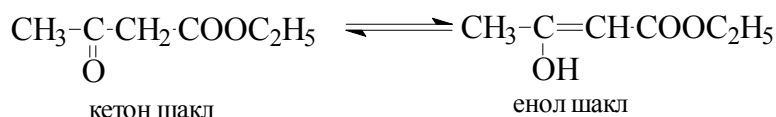
Бу моддалар ҳам карбонил бирикмалар, ҳам карбон кислоталар каби реакцияга киришади.

Оксокислоталар дигалоидбирикмаларнинг гидролизи натижасида ёки гидроксикислоталарнинг оксидланиши натижасида олинади.

β -Оксикислоталардан ацетосирка кислотаси мураккаб эфир конденсацияси билан олинади:

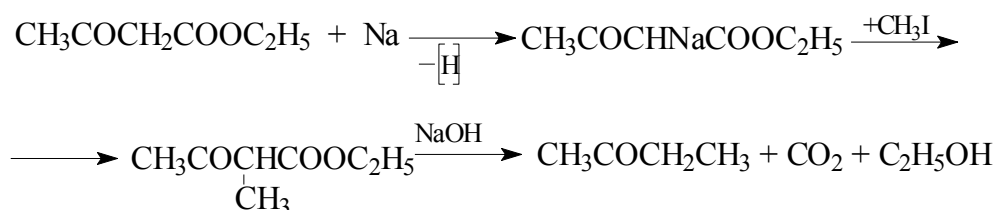


Бу кислота ёки унинг эфири-ацетосирка эфири $-\text{CH}_2-$ гуруҳи таркибидаги водородлар $>\text{C}=\text{O}$ ва $-\text{COOR}$ гуруҳлари таъсирида ҳаракатчан бўлиб қолади ва икки хил таутомерлар ҳосил қилади:



Шунинг учун унинг эритмалари FeCl_3 эритмаси билан комплекс ҳосил қилиб ранг беради.

Ацетосирка эфири асосида $-\text{CH}_2-$ гуруҳи ҳисобига алкиллаш, ациллаш ҳамда декарбоксиллаш реакциялари ўтказиб жуда кўплаб синтезларни амалга ошириш мумкин



Ацетосирка эфири ишқорлар таъсирида кислота ва кетон парчаланишга учрайди.

Машқлар

1. қуйидагиларни структура формулаларини ёзинг: α -оксипропион кислота, 2,2-диоксипропион кислота, оксибутандикислота, 4-оксо-2-

- метилпентан кислота, 2-оксо-3,3-диметилбутан кислота, глиоксил кислотанинг этил эфири.
- 10грамм сут кислотани нейтраллаш учун неча грамм сода керак?
 - куйидаги бирикмаларнинг қайси бири молекуласида асимметрик углерод атоми бор: β -гидроксимой кислота, β -хлормой кислота, 2,2-диоксипропанал.
 - Олма, вино, лимон кислоталарнинг структура формулаларини ёзиб, уларнинг неча атомли ва неча асосли эканлигини айтинг.
 - Пироузум кислотанинг кальцийли тузи ва ацетосирка кислота этил эфири ҳосил бўлиш реакциялари тенгламаларини ёзинг.
 - Сут кислотани глюкозадан олиш реакция тенгламасини ёзинг.
 - α - гидроксикислотанинг парчаланиш реакция тенгламаларини ёзинг.
 - Сут кислотани пироузум кислотагача оксидлаш реакция тенгламасини ёзинг.
 - α - ва β - кетон кислоталарга мисол келтиринг. Фарқини кўрсатинг.
 - Вино кислотанинг карбоксил гуруҳ ва гидроксил гуруҳ хоссаларини ифодаловчи реакция тенгламасини ёзинг (калий ишқори ва мисс гидроксиди билан).

Тест саволлари

1.куйидаги оксокислотанинг $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-COOH}$ систематик тўғри номини кўрсатинг.

А) Бутан кислота В) α - оксимой кислота С) γ - оксимой кислота Д) β - оксимой кислота Е) 2-гидроксил бутан кислота

2. Глиоксил кислота қайтарилганда қандай маҳсулот ҳосил бўлади?

А) Оксалат кислота В) этанол кислота С) этиленгликол Д) сут кислота Е) акрил кислота

3. қуйидагилардан қайси бири тўйинмаган оксикислота

А) вино кислота В) γ - оксикротон кислота С) α - оксимой кислота Д) олма кислота Е) сут кислота

4. қуйидагилар орасидан оксидикарбон кислоталарни топинг.

1) вино кислота; 2) лимон кислота; 3) олма кислота; 4) сут кислота; 5) гликол кислота.

А) 1,2 В) 2,4 С) 4,5 Д) 1,3 Е) 1,4

5. Оксикислоталарнинг ишқорлар билан ҳосил қилган бирикмалари қандай номланади?

А) нордон туз В) ўрта туз С) асосли туз Д) тартратлар Е) спиртлар

6. Гидроксикислоталарда қандай функционал гуруҳлар мавжуд?

А) гидроксил гуруҳ В) карбонил гуруҳ С) карбоксил гуруҳ Д) гидрокси ва карбоксил гуруҳ Е) аминок ва карбоксил гуруҳ

7. қуйидагилар орасидан тўйинмаган оксикарбон кислотани кўрсатинг.

А) α - оксипропион кислота В) сут кислота С) γ - оксикротон кислота Д) глиоксил кислота Е) акрил кислота

8. Кетон кислотани кўрсатинг.

А) вино кислота В) сут кислота С) пирозум кислота Д) глиоксил кислота Е) лимон кислота

9. Сут кислотаси неча хил кўринишда учрайди?

А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4 Е) 5

10. Альдегидокислотани кўрсатинг.

А) вино В) пирозум С) глиоксил Д) лимон кислота Е) қажрабо

Назорат саволлари

1. Гидроксикислоталарда қандай функционал гуруҳлар мавжуд?
2. Нима учун гидрокси-, альдегид, кетон кислоталар аралаш функционал бирикмалар дейилади? Мисол келтиринг.
3. Гидроксикислоталардан саноатда қандай мақсадларда фойдаланилади?
4. α , β , γ - кетон кислоталарга мисоллар келтиринг.
5. Кето-енол таутомерия деб нимага айтилади?
6. α , β , γ - оксимой кислоталар қиздирилганда қандай бирикмалар ҳосил бўлади?
7. Оксикислоталарни лабораторияда олиш усуллари айтинг.
8. Кетон кислоталар деб қандай бирикмаларга айтилади?
9. Кетон кислоталарнинг олинишига мисоллар келтиринг.
10. Гидроксикислоталар қандай усулларда олинади?
11. Альдегидокислоталарга мисоллар келтиринг.
12. Сут кислотанинг лабораторияда олиниш усулини келтиринг.
13. Ацетосирка кислота этил эфирининг бром Билан реакция тенгламасини ёзинг.
14. Гидроксикислоталарнинг ҳам асос, ҳам кислота хоссаларини ифодалаш хоссаларини тушунтиринг.
15. Глиоксил кислота парчаланганда қандай бирикмалар ҳосил бўлади? Жавобингизни изоҳланг.

6-амалий машғулот

Сульфокислоталар

Машғулот режаси:

1. Сульфокислоталарнинг номланиши
2. Сульфокислоталарнинг олиниши
3. Сульфокислоталарнинг хоссалари

Машқлар

1. қуйидаги моддаларнинг тузилиш формулаларини ёзинг ва номланг. а) толуолсульфокислота; б) м- нитробензолсульфокислота; в) сим-бензолтрисульфокислота.
2. қуйидаги реакция тенгламаларини ёзинг ва ҳосил бўладиган бирикмаларни номланг. а) бензол + $\text{HOSO}_2\text{Cl} \rightarrow$ б) бензол + $2\text{HOSO}_2\text{Cl} \rightarrow$ в) толуол + $92\%\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{50^\circ}$
3. қуйидаги бирикмалар сульфоланганда асосан қандай моносулфокислоталар ҳосил бўлади? А) нитробензол; б) бензой кислота; в) бромбензол. Ҳосил бўлган маҳсулотларни номланг.
4. Бензолсульфокислотадан а) фенол; б) бензол; в) бензой кислота синтез қилинг.
5. Этилбензолдан моно ва дисулфокислота ҳосил қилинг. Ҳосил бўлган моддани номланг.
6. қуйидаги реакция тенгламаларини ёзинг. А) п-толуолсульфокислота + $\text{NaHCO}_3 (\text{H}_2\text{O}) \rightarrow$; б) бензолсульфокислота + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3}$
7. қуйидаги кимёвий айланишларни амалга оширинг толуол $\rightarrow$ п-толуолсульфокислотанинг монохлорамиди $\rightarrow$ (хлорамин) $\rightarrow$ п- $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-NHCl}$
8. Бензолни а) конц. H_2SO_4 ва б) SO_3 билан сульфолаш реакциялари механизмларини ёзинг.
9. Бензолдан а) м- нитробензолсульфокислота; б) толуолсулфамид; в) 3-бром-5-нитробензолсульфокислота синтез қилинг.
10. KMnO_4 билан оксидланганда п-сульфобензой кислота, ишқор қўшиб қиздирилганда ва суюлтирилган хлорид кислота таъсир эттирилганда эса п-этилфенолни ҳосил қиладиган $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{SO}_3$ таркибли бирикманинг тузилиш формуласини аниқланг

Тест саволлари

1. Дисулфокислота (фенолдисулфокислота)нинг тузларини ишқорлар билан суюлтирилса қандай бирикмалар олинади?

А) фенол В) резорцин С) гидрохинон Д) пирокатехин Е) пирогаллол

2. Фенолга сульфат кислота таъсир эттирилса хона ҳароратида асосан қайси мода ҳосил бўлади?

А) о- фенолсульфокислота В) п- фенолсульфокислота С) м- фенолсульфокислота Д) о- ва м- изомерлар аралашмаси Е) о- ва п- изомерлар аралашмаси

3. Сульфоловчи агентларни кўрсатинг

1) H_2SO_4 (98%); 2) H_2SO_4 (25%); 3) олеум; 4) SO_3 (65%); 5) SO_3 (25%); 6) HNO_3 .

А) 1,2,3 В) 2,3,6 С) 2,3,5 Д) 1,4,5 Е) 2,3,5

4. Т- сульфонамидини чўктиришда кўк рангли сифат реакциясини қандай реагент орқали амалга ошириш мумкин?

А) Cu (II) иони В) Cu (I) иони С) Na^{K} иони
Д) калий перманганат Е) натрий гипохлорид

5. Сульфогуруҳ ароматик ҳалқага қандай таъсир кўрсатади?

А) Ароматик ҳалқанинг активлигини оширади;
В) Ароматик ҳалқанинг активлигини камайтиради;
С) Ароматик ҳалқанинг электрон зичлигини оширади;
Д) Ўринбосарларни о-ҳолатга йўналтиради;
Е) Ўринбосарларни п-ҳолатга йўналтиради.

6. Сульфогуруҳлар бромланганда қандай реакция амалга ошади

А) гидроксил гуруҳ бромга алмашади; В) Бирикиш реакцияси кетади;
С) Сульфогуруҳ бромга алмашади; Д) бром м- ҳолатга йўналтиради;
Е) ароматик сульфобромидлар ҳосил бўлади.

7. Сульфохлоридга аминлар таъсир эттирилганда ҳосил бўладиган модда қайси бирикмалар синфига таълуқли?

А) эфирлар В) амидлар С) тузлар Д) азобирикма Е) нитриллар

8. Хлораминдан қандай мақсадларда фойдаланилади?

А) тиббиётда антисептик модда сифатида; В) тиббиётда қанд касаллигига қарши;
С) бўёқ моддалар олишда; Д) портловчи моддалар олишда;
Е) индикатор сифатида.

9. 7,8 гр. бензолга 19,6г. сульфат кислота таъсир эттирилганда қанча маҳсулот ҳосил бўлади (бензолсульфокислота)?

А) 17,6 В) 31,6 С) 15,8 Д) 1,58 Е) 7,9

10. Бензолтрисульфокислотани умумий формуласини ва массасини топинг.

- A) $C_6H_6SO_3$ -158 B) $C_6H_6(SO_3)_2$ -238 C) $C_6H_6(SO_3)_3$ - 318
D) $C_7H_8(SO_3)_2$ - 172 E) $C_8H_{10}(SO_3)_2$ - 186

Назорат саволлари

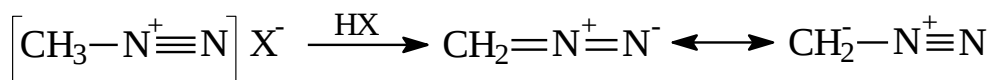
1. қандай бирикмалар сульфокислоталар дейилади?
2. Сульфогурухнинг электрон тузилишини келтиринг.
3. Хлораминлар қандай мақсадларда ишлатилади?
4. Сульфокислоталарни олиш усулларни кўрсатинг.
5. Нима учун бензолга нисбатан толуол осон сульфоланади? Жавобингизни тушунтиринг.
6. Сахариннинг тиббиётда ишлатилиш соҳаларини айтинг.
7. Сульфокислоталардан нитриллар олиш реакциясини ёзинг.
8. Биллмен реакциясида кўк рангли комплекс ҳосил қилиш реакциясини тушунтиринг.
9. Сульфогурухнинг бромга алмашилиш электрофил реакцияси моҳиятини тушунтиринг.
10. Сульфокислоталарнинг кимёвий хоссаларини айтинг.
11. Сульфокислоталарнинг физик хоссаларини айтинг.
12. Сульфокислоталарнинг ҳалқаро номланишини тушунтиринг.
13. Бензолсульфокислота молекуласи тузилишини тушунтиринг. p-электронлар зичлигининг тақсимланишига сульфогурух қандай таъсир кўрсатади?
14. Сульфововчи реагентлар сифатида қандай моддалар ишлатилади?
15. Сульфогурухларни ароматик ҳалқадаги мета ҳолатга йўналтириш механизмини тушунтиринг.

7-амалий машғулот

Диазо- ва азобирикмалар

Диазобирикмалар-молекуласи таркибида 2 та азот тутган ва уларнинг бири аммоний азоти бўлган бирикмалардир.

Алифатик диазобирикмалар икки хил кўринишда бўлиши мумкин: 1) диазоний тузлари, 2) диазоалканлар. Диазоний тузлари жуда барқарор тузлардир, чунки аммоний азотидаги мусбат заряднинг қарорлилигини оширувчи омил йўқ:

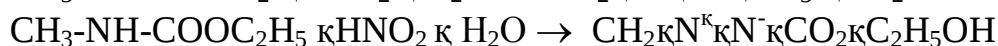
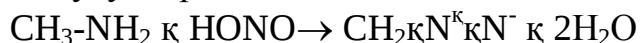


Диазоний тузига нисбатан диазометан қарорлироқ, чунки у биринчидан, ички туз, иккинчидан манфий зарядланган азот электронлари ёки манфий зарядланган углерод электронлари мезомерия туфайли туташади. Юқоридаги схемада диазоний тузида диазометаннинг тузилиши келтирилган. Диазоалканлар чизикли тузилишга эга.

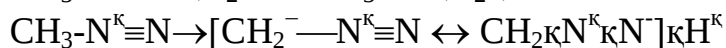
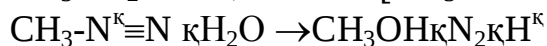
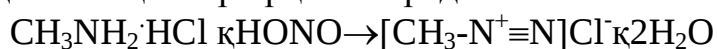
М-н, диазометаннинг тузилиши қуйидагича: $\text{CH}_2=\text{N}^+=\text{N}^-$. Диазометан қуйидагича мезомер кўринишда ҳам бўлиши мумкин:



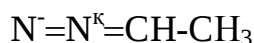
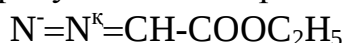
У чизикли молекула бўлиб, деярли кутбсиз ва беқарор моддadir. Диазометан қуйидаги усуллар билан олинади:



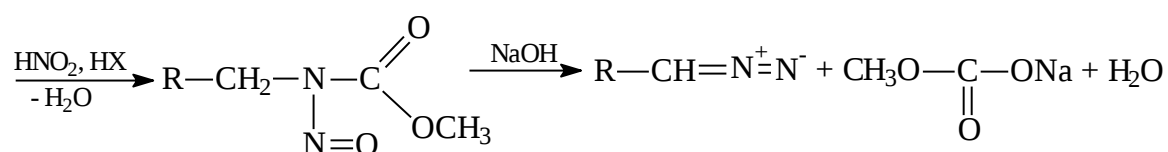
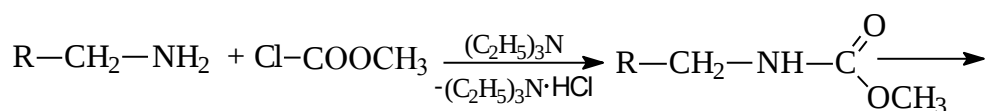
Амалда кейинги икки усул қўлланилади. Маълумки биринчи реакция натижасида спирт ҳосил бўлади ва азот ажралиб чиқади. Аслида бу реакция қуйидаги босқичлар орқали боради:



Ҳосил бўлган метилдiazоний катиони беқарор бўлгани учун спирт ҳосил бўлади. Диазометаннинг қарорлигини ошириш учун $-\text{CH}_2$ гуруҳидаги водород атомлари электроноакцептор гуруҳларга алмашилиши керак. М-н, глициннинг этил эфиридан, 2,2,2-трифторэтиламиндан ҳосил бўлган diaзобирикмалар шулар жумласидандир:

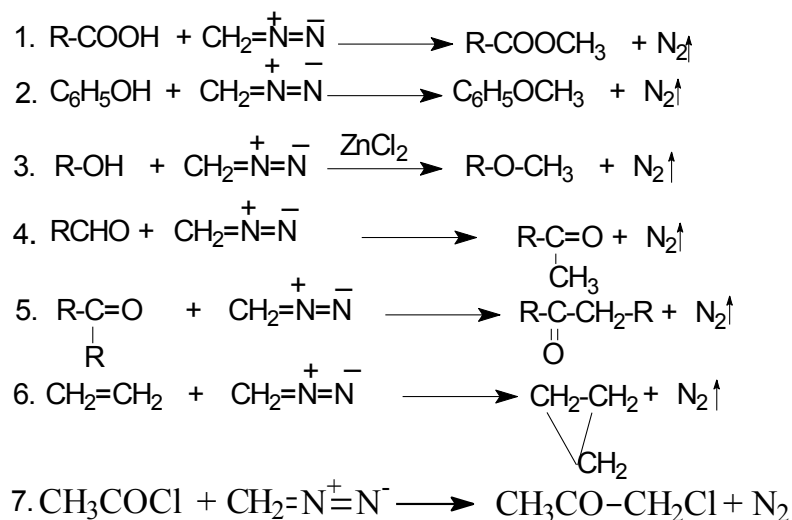


Диазометаннинг ўзи алкиламинлардан олиниши зарур бўлганда аввал алкиламин ацилланади, олинган маҳсулот diaзотирланади, кейин ацил гуруҳи ишқор билан гидролиз қилиб чиқариб юборилади. Буни қуйидаги схема билан кўрсатиш мумкин:



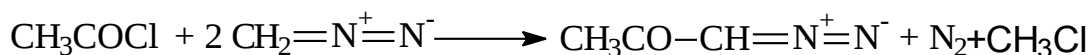
Диазометан сариқ-яшил, заҳарли газ. Реакцияга киришиш қобилияти юқори. Кислоталар, спиртлар, феноллар, альдегидлар билан осон реакцияга киришади. Ишқорлар таъсирига чидамли.

Диазометан таъсирида карбон кислоталардан эфир олиш карбон кислоталарнинг метил эфирини олишнинг энг осон усули ҳисобланади. қуйида diaзометаннинг баъзи реакциялари келтирилган:

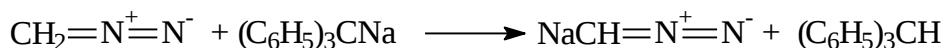


àà ù. ê.

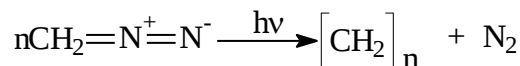
Агар ациллаш реакциясида диазометан ортиқча олинса, метилен гуруҳидаги водород ацил гуруҳга алмашинади, ажралиб чиққан водород хлорид ортиқча диазометан билан метил хлорид ҳосил қилади:



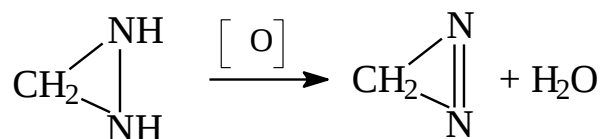
Шундай қилиб, диазометандан диазокетон олинади. Бу реакция диазометан молекуласидаги водородлар ҳаракатчан эканини кўрсатади. Бу диазометаннинг металли ҳосилаларининг олиниши билан ҳам исботланади:



Диазометан фотохимёвий парчаланишга учратилса, полимерланади:



Шмитц диазометаннинг изомери-циклик диазометаннинг синтезини амалга оширди:



Циклик диазометан қиздирилганда қисман очик занжирли диазометанга изомерланади.

Машқлар

1. қуйидаги моддаларнинг структура формуласини ёзинг: диметиланилин; п- толуидин, м-фенилдиамин; п- бромацетанилид; п- нитробензолдиазоний хлорид; диазоаминоазобензол.
2. Фенилдиазоний тузидан фенол ҳосил қилиш тенгламасини ёзинг.
3. Анилинни диазотлаш реакцияси тенгламасини келтиринг.
4. Диазометаннинг бутин-2га циклобирикиш реакция тенгламасини ёзинг.

5. Диазометаннинг сирка альдегиди ва ацетонлар билан реакция тенгламаларини ёзинг.
6. Диазометандан метил-учламчи бутил эфирини синтез қилинг.
7. Диазометандаги водород атомининг ҳаракатчанлигини кўрсатувчи реакция тенгламасини ёзинг.
8. Диазобирикмалар асосидаги синтезларга мисоллар келтиринг.
9. Диазометандан диазокетон олиш реакция тенгламасини келтиринг.
10. Диазометаннинг сирка кислота ва этил спирти билан реакция тенгламаларини ёзинг.

Тест саволлари

1. Азобирикмалар қандай мақсадларда ишлатилади?
А) портловчи моддалар олишда В) бўёқ моддалар олишда
С) Тузлар олишда Д) органик синтезлар учун
Е) анилин синтез қилиш учун
2. Фенилдиазоний хлоридга CuCl тузи қўшиш реакцияси қандай реакция деб аталади?
А) гидролиз В) алмашилиш С) бирикиш Д) азот ажралиши билан борадиган реакция Е) азот ажралмайдиган
3. Фенилдиазоний хлоридга $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ таъсир эттириш реакцияси қандай реакция деб аталади?
А) гидролиз В) нуклеофил бирикиш С) азобирикиш
Д) азот ажралиши билан борадиган реакция Е) радикал занжирли
4. Кислотали азобўёқлар молекуласида қандай ауксохром гуруҳлар бўлади?
А) молекуласида амино гуруҳ бўлади.
В) молекуласида гидроксигуруҳ бўлади.
С) молекуласида карбоксигуруҳ бўлади.
Д) молекуласида сульфо, карбоксигуруҳ, гидроксигуруҳ бўлади.
Е) молекуласида фенил радикали ва галоген бўлади.
5. Асосли азобўёқлар молекуласида қандай ауксохром гуруҳлар бўлади?
А) молекуласида амино гуруҳ бўлади.
В) молекуласида гидроксигуруҳ бўлади.
С) молекуласида карбоксигуруҳ бўлади.
Д) молекуласида сульфо, карбоксигуруҳ, гидроксигуруҳ бўлади.
Е) молекуласида фенил радикали ва галоген бўлади.
6. Метилоранж кимёвий тадқиқотларда нима учун ишлатилади?
А) индикатор В) бўёқ модда С) портловчи модда Д) оксидловчи
Е) адсорбент

7. Диазоний тузлари ароматик аминларга қандай бирикмани таъсир эттириб олинади? 1) NaNO_2 ; 2) NaOH ; 3) NaNO_3 ; 4) HCl ; 5) H_2O .
A) 1,2 B) 2,4 C) 1,4 D) 3,5 E) 1,5

8. Бўёқлар неча турга бўлинади?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9. Циклик диазометанда азот атомларининг оксидланиш даражаси йиғиндиси нечага тенг?
A) +3 B) -4 C) -2 D) 0 E) -6

10. Диазоалканлар қандай тузилишга эга?
A) тетраэдр B) октаэдр C) бурчакли D) пирамида
E) чизикли

Назорат саволлари

1. Диазобирикмалар деб қандай бирикмаларга айтилади?
2. Диазобирикмалар нитро- ва амин- лардан қандай фарқ қилади?
3. Азобўёқлар синфига кирувчи бирикмаларда қандай функционал гуруҳлар мавжуд?
4. Хромофор гуруҳлар деб нимага айтилади?
5. Азибирикиш реакцияларига мисоллар келтиринг.
6. қандай гуруҳлар ауксохромлар дейилади?
7. Бўягичлар неча турга бўлинади?
8. Саноатда азобирикмалардан қайси мақсадларда фойдаланилади?
9. Очiq занжирли диазометан билан циклик диазометаннинг хоссаларидаги фарқни кўрсатинг.
10. Диазометандан метилциклопропан ва 1,1-диметилциклопропан синтез қилиш схемасини таклиф қилинг.
11. Алифатик диазобирикмалар нега беқарор бўлади ва уларнинг қарорлилигини ошириш учун нима қилиш керак.
12. Диазометанни олиш учун қандай бирикма олиш ва шароит ҳосил қилиш керак.
13. Диазоалканларнинг структураси қандай тузилишга эга? Нима учун?
14. Диазобирикмаларнинг саноатда олиниши ва хоссаларини айтинг.
15. Табиий ва синтетик бўёқлар ҳақида тушунча беринг

8-амалий машғулот

Элемент органик бирикмалар

Металлорганик бирикмалар. Металлорганик бирикмалар органик бирикмалар синфининг катта қисмини ташкил қилади. Металлорганик бирикмалар реакцияга киришиш қобилияти кучли бўлган органик бирикмалардир.

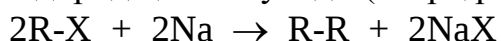
Органик бирикмалар даврий системанинг I, II, III группа ва ўзгарувчан валентли (Ti, Cr, Fe, Co, Ni, Pd, Pt) металлари билан углерод-металл боғлари ҳосил қилишлари натижасида металлорганик бирикмалар ҳосил бўлади.

Металлорганик бирикмаларнинг номланиши углеводород қолдиғи ва металл номларидан ҳосил бўлади:

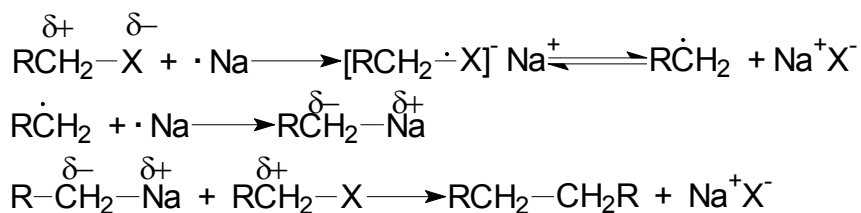
CH₃Na-метилнатрий, C₆H₅Na-фенилнатрий, (C₂H₅)₂Hg-ди-этилсимоб ва ҳ.

Галогеналканлар металллар билан ўзаро таъсирлашиб металлорганик бирикмалар ҳосил қилади ва улардан фойдаланиб турли хил органик бирикмалар синтез қилинади.

Галогеналканлар натрий билан реакцияга киришади ва охирги маҳсулот сифатида тўйинган углеводород ҳосил бўлади (Вюрц реакцияси):



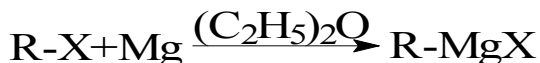
Реакция кучли электронодонор бўлган Na атомидан галогенга электронларнинг силжиши орқали бошланади. Бунда оралиқ маҳсулотлар сифатида озод радикаллар ва натрийорганик бирикмалар ҳосил бўлади:



Литийорганик бирикмалар N₂ ёки Ar атмосферасида эритувчи иштирокида галогенуглеводородларга литий метали таъсир эттириб олинади:



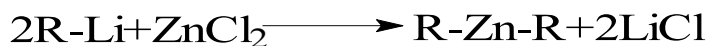
Магнийорганик бирикмаларни эса тетрагидрофуран ёки қуруқ диэтил эфири эритмасида галогенуглеводородлар билан магний метали таъсирида олиш мумкин:



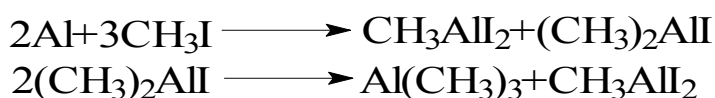
Рухорганик бирикмалар биринчи марта Э.Франкланд томонидан 1849 йили рухга этил йодид таъсир эттириб олинган:



Рухорганик бирикмалар асосан литийорганик бирикмаларга сувсиз ZnCl₂ таъсир эттириш билан олинади:



Алюминийорганик бирикмалар одатда алкилйодидларга алюминий таъсир эттириб синтез қилинади:



Триалкилалюминий техникада $100-120^\circ\text{C}$ да босим остида алкен, водород ва майдаланган алюминийдан олинади:



Бу бирикма ҳавода ёниб кетади.

Машқлар

1. Элемент органик бирикмалар таркибига кирувчи элементларни ёзинг.
2. қуйидаги бирикмаларни тузилишини ёзинг а) йодэтилмагний; б) диэтилсимооб; в) метилфосфин; г) Гриньяр реактиви.
3. Галоид алкиллар асосида металлорганик бирикмаларнинг олиниш реакциясини ёзинг.
4. Гриньяр реактиви асосида бирламчи ва иккиламчи спиртларни олиш реакциясини ёзинг.
5. Метал-органик бирикмалардан алканлар олиш реакцияларини ёзинг.
6. Литий органик бирикмаларнинг олиниш реакция тенгламасини ёзинг.
7. Триалкилалюминий олиш реакция тенгламасини ёзинг.
8. Рухорганик бирикмаларнинг олиниш усулини реакция тенгламасини ёзинг.
9. Фосфор органик бирикмаларнинг олиниши ва қишлоқ хўжалигида ишлатилиш соҳаларини айтинг.
10. Кремний органик бирикмаларнинг олиниши ва ишлатилиш соҳаларини айтинг.

Тест саволлари

1. қуйидаги бирикмаларда углерод ва металл атомларининг оксидланиш даражаларини кўрсатинг.

- а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$ б) CH_3AlCl_2
А) -3, -2, +2 ва -3, +3 В) -3, -2, +2 ва -2, +3 С) -3, -3, +2 ва -4, +3
Д) -2, -2, +2 ва -3, +3 Е) -3, -4, +2 ва -2, +3

2. Гриньяр реактиви асосида қандай бирикмалар олинади?

- А) спиртлар В) кислоталар С) углеводлар Д) алкинлар
Е) Мураккаб эфирлар.

3. н-пропил хлориднинг алкилгалогенидларни абсолют эфирда Mg билан реакцияга киришиш қобилятининг ўсиш тартибида жойлаштиринг.

- А) Br алкан < Јалкан < Cl алкан В) Cl алкан < Br алкан < Јалкан
 С) F алкан < Јалкан < Cl алкан Д) Јалкан < Br алкан < Cl алкан
 Е) Br алкан < Cl алкан < F алкан

4. Пропилен $\xrightarrow{Cl_2, 500^\circ C}$ А $\xrightarrow{Mg}$ Б $\xrightarrow{(CH_3)_2C=O}$ В $\xrightarrow{H_2O}$ Г реакция тенгламасидаги Г моддани номланг.

- А) 2-метил-4-пентен-2ол В) пропанол-1 С) пропанол-2 Д) бутан
 Е) 2-метил-2пентен-1ол.

5. Металл органик бирикма таркибида қайси металллар бўлиши мумкин? 1) натрий 2) литий 3) кремний 4) франций 5) титан 6) фосфор 7) магний 8) алюминий

- А) 1,3,5,6 В) 1,2,4,8 С) 1,2,7,8 Д) 2,5,6,7 Е) 2,3,5,8

6. Фосфор органик бирикмалари қишлоқ хўжалигида нима мақсадда ишлатилади?

- А) гербицид В) ўғит С) дефолиант Д) инсектицид Е) ерларни юмшатишда

7. Элемент органик бирикмалар таркибига кирувчи металмасларни кўрсатинг 1) литий 2) Бор 3) натрий 4) кремний 5) фосфор 6) азот

- А) 2,4,5 В) 1,3,6 С) 2,4,6 Д) 1,2,5 Е) 2,3,5

8. Гриньяр реактиви асосида 33,2 г магний йод метил 5,8 г ацетодан неча грамм маҳсулот олиш мумкин? Реакция унуми 80%.

- А) 74 В) 7,4 С) 5,92 Д) 14,8 Е) 11,84

9. Меркаптаннинг (C₄H₉SH) неча изомери бор?

- А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4 Е) 5

10. Pb(C₂H₅)₄ таркибидаги элементларни масса ва атом нисбатларини кўрсатинг.

- А) 206: 24: 5 ва 1:2:5 В) 208: 48: 20 ва 1:4:20 С) 207: 96: 10 ва 1:8:10
 Д) 208: 96: 9 ва 1:8:9 Е) 207: 96: 20 ва 1:8:20

Назорат саволлари:

- қандай бирикмалар элемент органик бирикмалар дейилади?
- Элемент органик бирикмалар таркибида қайси металллар учраши мумкин?
- Элемент органик бирикмалар таркибига кирувчи металмасларни айтинг.
- Соф элемент органик бирикмаларга мисоллар келтиринг.

5. Аралаш элемент органик бирикмаларга мисоллар келтиринг.
6. Гриняр реактивининг таркибини ёзинг.
7. Гриняр реактиви асосида қандай бирикмалар олинади?
8. Литий органик бирикмаларга мисоллар келтиринг. Олиниш усуллари айтинг.
9. Кремний органик бирикмаларнинг олиниши усуллари ёзинг.
10. Кремний органик бирикмалар қандай мақсадларда ишлатилади?
11. Магний органик бирикмаларнинг олиниши ва шу асосдаги синтезларга мисоллар келтиринг.
12. Фосфор органик моддалар. Уларнинг қишлоқ хўжалигидаги ишлатилади.
13. Арбузов реакциясининг моҳиятини тушунтиринг.
14. Алкинлардан металлорганик бирикмалар олиш усулини тушунтиринг.
15. Алюминий органик бирикмаларнинг олиниши ва хоссаларини тушунтиринг.

9-амалий машғулот

Гетероциклик бирикмалар

Гетероҳалқали бирикмалар деб, ҳалқаси углерод ва гетеро атомдан ташкил топган бирикмаларга айтилади.

Табиатда учрайдиган бирикмалар таркибида асосан гетероатом сифатида кислород, азот ва олтингугурт атомлари иштирок этади.

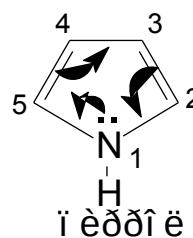
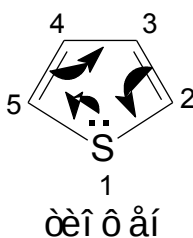
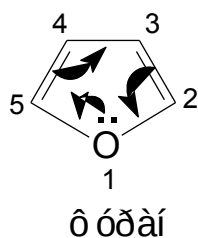
Гетероҳалқали бирикмалар таркибида атомларнинг умумий сони уч, тўрт, беш, олти ва ундан кўп бўлиши мумкин. Лекин энг барқарор гетероҳалқали бирикмалар беш ва олти аъзоли бўлиб, булар табиий бирикмалар орасида кенг тарқалган.

Гетероҳалқали бирикмаларни 1) атомларнинг умумий сонига; 2) гетероатомлар сонига; 3) ҳалқаларнинг сонига қараб синфлаштирилади.

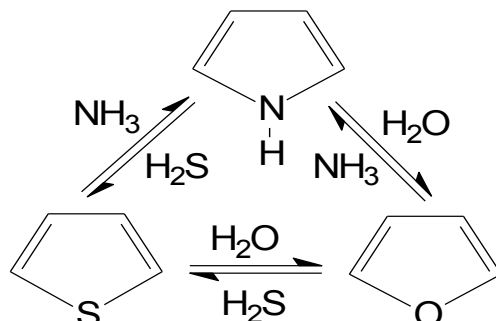
Гетероҳалқали бирикмаларни номлашда эса ҳалқани ташкил қилувчи молекула атомларини номерлаш гетероатомдан бошланади.

Беш аъзоли гетероҳалқали бирикмалар

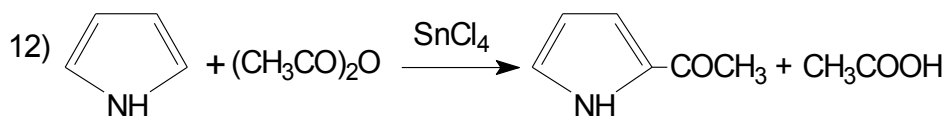
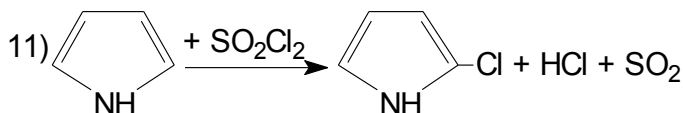
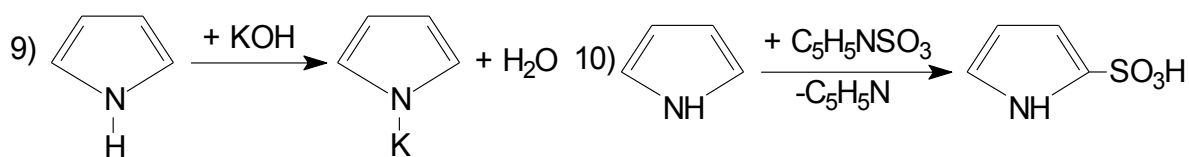
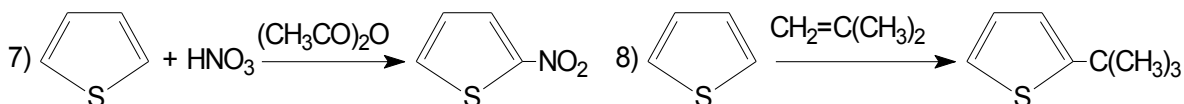
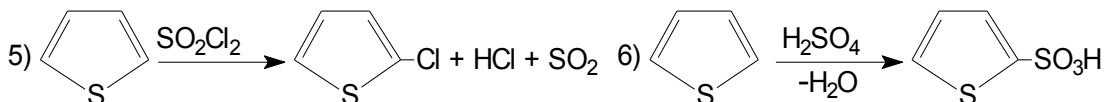
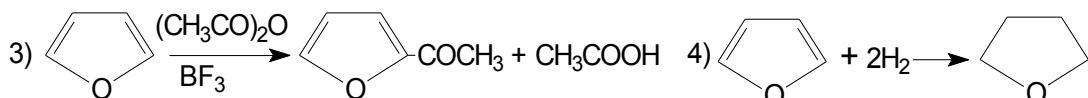
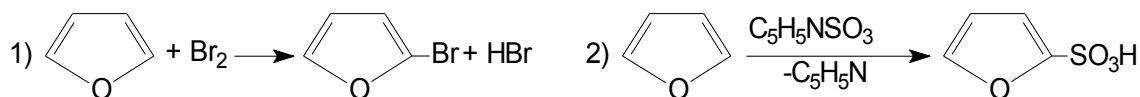
Энг муҳим беш аъзоли гетероҳалқали бирикмалар фуран, тιοфен ва пиррол бўлиб, буларнинг молекуласи мос равишда ҳалқада кислород, олтингугурт ва азот атомига эга:



Бу бирикмаларни тузилиши бир-бирига яқинлигини кўрсатиб турибди. Ҳақиқатдан ҳам Ю.К.Юрьев уларни бир-бирига айланиши мумкинлигини кўрсатган. Бунинг учун у фуран буғларини водород сульфид ёки аммиак билан аралашмасини Al_2O_3 дан $400-450^\circ\text{C}$ да ўтказиб тιοфен ёки пиррол ҳосил бўлишини кўрсатган:

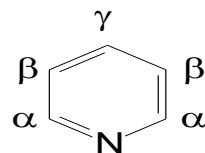


Фуран, тιοфен ва пирролнинг қўш боғлари электронлари гетероатомларнинг р-электронлари билан таъсирлашиб, ягона π -электронлар системасини ҳосил қилади. Натижада бу моддаларга ароматик хусусиятни намоён қилади. Шунинг учун улар электрофил ўрин олиш реакцияларига осон киришиб (нитролаш, галогенлаш ва сульфолаш) тегишли ҳосилаларни беради:

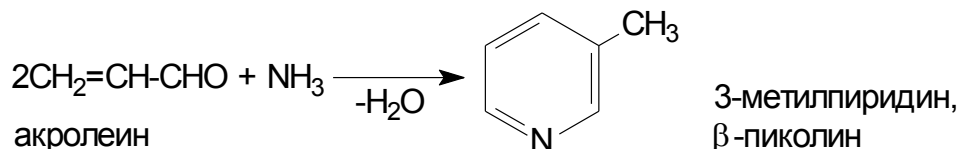


Олти аъзоли гетероҳалқали бирикмалар

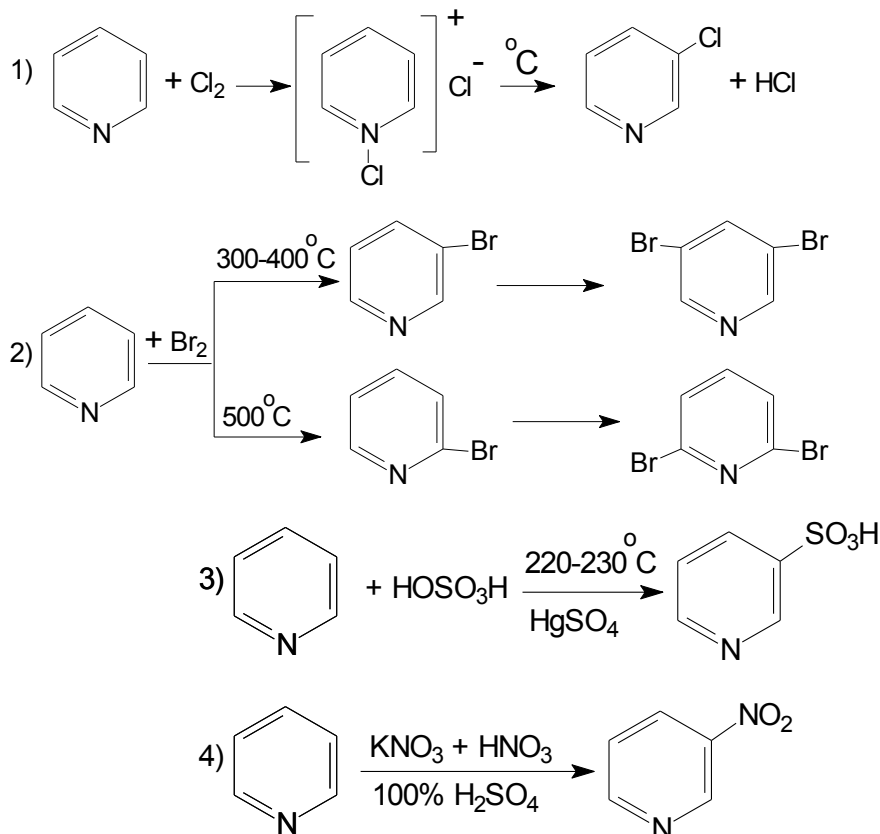
Ўшунинг билан, пиридиннинг физик-химик хослари, синтези ва қўлланилиши ҳақида қисқача маълумот берилган. Ўқувчиларнинг диққатига эътибор қилиш керакки, пиридиннинг физик-химик хослари, синтези ва қўлланилиши ҳақида қисқача маълумот берилган.



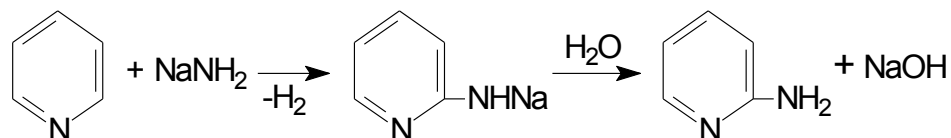
Пиридин кокс олишда чиқадиган смола таркибидан ажратиб олинади. Синтетик усулда эса у карбонил гуруҳи тутган моддаларнинг аммиак билан конденсацияланиши натижасида олинади:



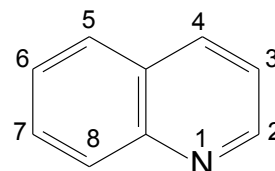
Хоссалари. Пиридин электрофил, нуклеофил ва радикал механизмида ўрин алмашилиш реакцияларига киришади:



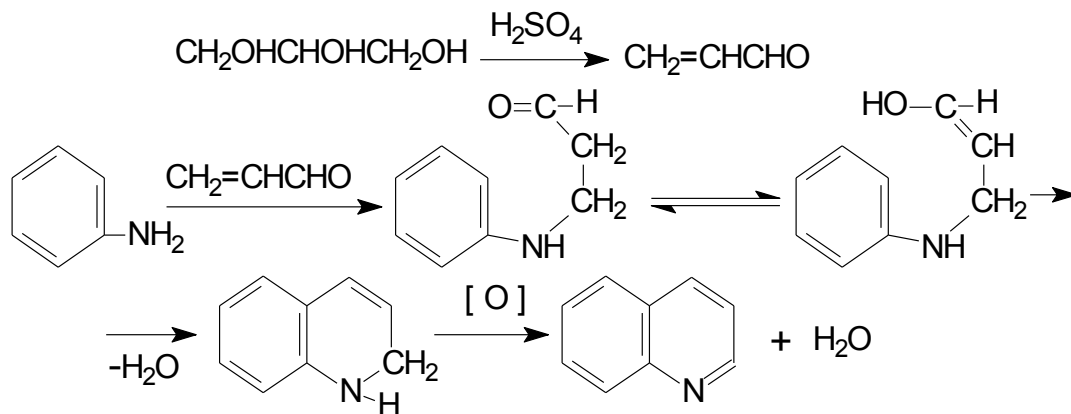
Пиридинга натрий амиди таъсир эттириб, аминопиридин олиш мумкин (Чичибабин):



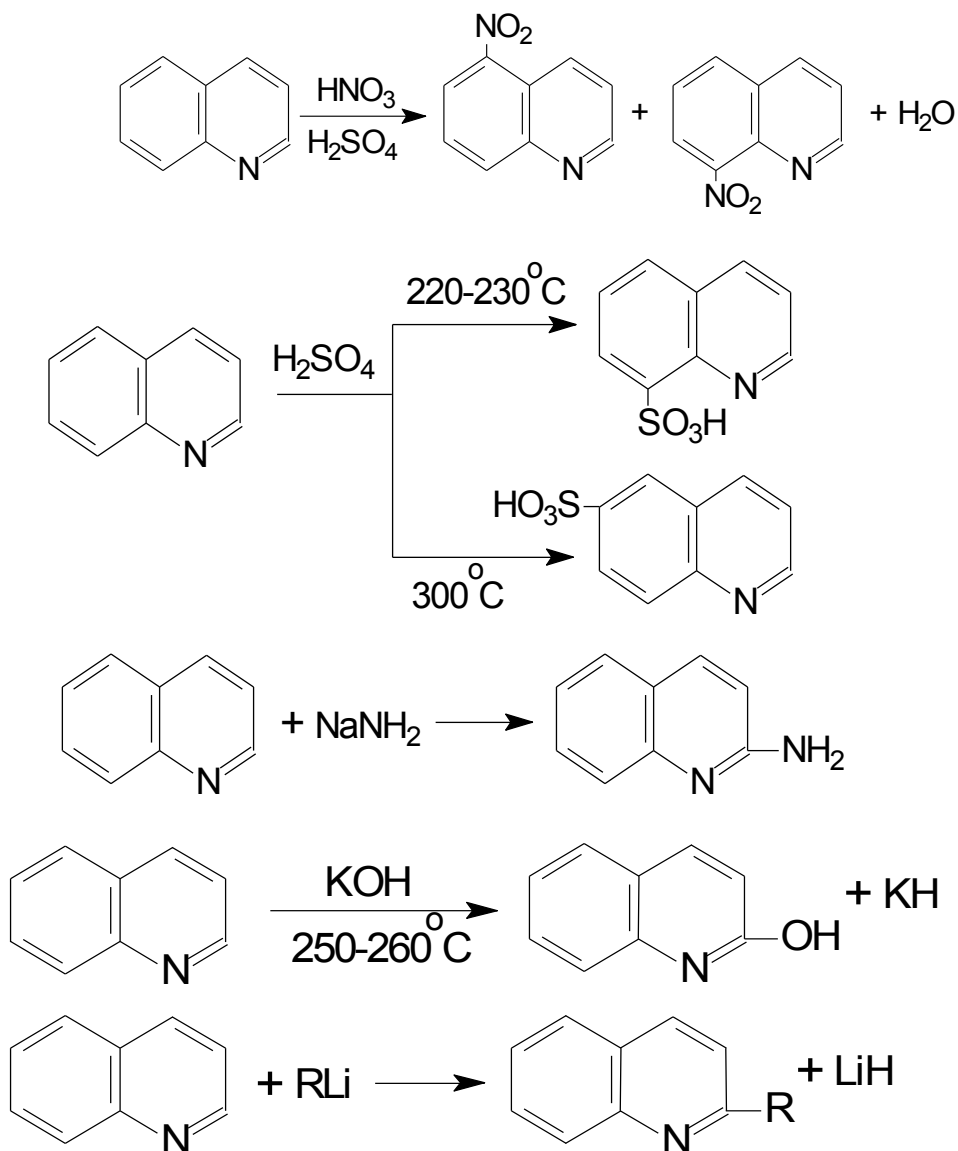
Хинолин рангсиз суюқлик, тошқўмир смоласи ҳамда баъзи нефтлар таркибида учрайди. Формуласи:



Глицерин ва концентрланган H_2SO_4 аралашмаси нитробензол иштирокида қиздирилса, глицерин аввал H_2SO_4 таъсирида сув йўқотиб акролеинга айланади, сўнгра анилин билан β -аминопропион альдегидини ҳосил қилади, у эса сув молекуласини йўқотиб, дегидрохинолинга айланади ва оксидланиб хинолин ҳосил бўлади:



Хинолин пиридин каби реакцияларга киришади:



Машқлар

1. қуйидаги бирикмалар: α , α' -дибромпиридин, 3-этилпиррол, β -пиридинсульфокислота, тетрагидрохинолин, α -бромтиофен, β -бромтиофен, β -метилпиридиннинг структура формуласини ёзинг.
2. Пирролнинг гидрогенланиш реакцияси тенгламасини ёзинг. Олинган бирикмалардан қайси бири кўпроқ асос хоссага эга?
3. Пирролнинг йод билан ўзаро таъсир реакцияси тенгламасини ёзинг.
4. Фурфуролни пентозанлардан олиш реакцияларини тенгламаларини ёзинг.
5. Фурфуролнинг фенилгидразин Билан ўзаро таъсир реакциясини ёзинг.
6. Пиридиннинг хлорид кислота ва метил йодид Билан ўзаро таъсир реакцияларининг ҳамда унинг гидрогенланиш реакцияси тенгламаларини ёзинг.
7. Хиолиннинг асосли хоссаларини кўрсатувчи (кислоталар билан таъсири) реакция тенгламаларини ёзинг.
8. Хиолиннинг оксидланиш реакция тенгламаларини ёзинг.
9. Антипирин ва пирамидоннинг формулаларини ёзинг. Уларга хос қандай сифат реакциялари борлигини кўрсатинг.
10. Пуриннинг қайси ҳосилалари тиббиётда қўлланилади?

Тест саволлари

11. Гетероциклик бирикмалар деб..... га айтилади.
- А) Молекуласида углерод ва водород тутган циклик бирикмалар
В) Молекуласида углерод, водород ва азот тутган циклик бирикмалар
С) Молекуласида углерод, водород ва бошқа элемент атомлари (О, N, S ва ҲО) тутган циклик бирикмалар
Д) Молекуласида углерод ва водород тутган очик занжирли бирикмалар
Е) Молекуласида бензол ҳалқаси тутган циклик бирикмалар
2. Фуран неча аъзоли гетероциклик бирикма?
- А) олти В)беш С)тўрт Д)уч Е) иккита бензол ҳалқаси тутган
3. Пиримидин асосидаги бирикмаларга қуйидагилардан қайсилари киради?
- А) Тимин, цитозин, урацил В) Тимин, аденин С) аденин ва гуанин
Д) гуанин ва цитозин Е) аденин, цитозин ва урацил
4. Пурин асосидаги бирикмаларга қуйидагилардан қайсилари киради?

А) Тимин, цитозин, урацил В) Тимин, аденин С) аденин ва гуанин
Д) гуанин ва цитозин Е) аденин, цитозин ва урацил

5. Пирролга калий ишқори таъсир эттирилганда қандай реакция содир бўлади?

А) бириқиш В) ўрин алмашилиш С) радикал занжирли
Д) ажралиш Е) ўрин олиш

6. Алкалоидлар таркибида тутган бирикмалардир.

А) кислород В) олтингугурт С) азот Д) фосфор Е) мышьяк

7. Алкалоидларни ажратиш усуллари кўрсатинг.

А) спиртда эритиб В) сувда эритиб С) органик эритувчилар билан экстракция, сўнгра хроматография қилиб
Д) сирка кислотада эритиб Е) аммиакда экстракция қилиб

8. Хроматография усулининг асосчиси ким?

А) М.С.Цвет В) А.Е.Чичибабин С) А.Байер Д) А.П.Орехов Е) Рунге

9. Пиримидин молекуласидаги азот атомларининг оксидланиш даражаси йиғиндиси нечага тенг

А) 6 В) -6 С) -3 Д) -1 Е) 0

10. Пиррол молекуласидаги углерод атомларининг оксидланиш даражаси йиғиндиси нечага тенг?

А) -1 В) -2 С) -4 Д) +2 Е) 0

Назорат саволлари

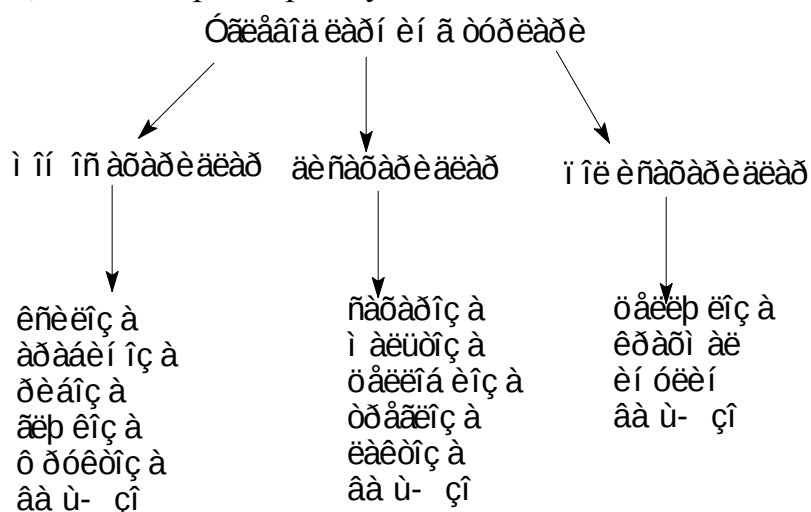
1. қандай бирикмалар гетероциклик бирикмалар дейилади?
2. Алкалоидлар деб қандай бирикмаларга айтилади? Алкалоидларни синфларга ажратишда уларнинг қайси белгилари асос қилиб олинади?
3. Пиррол ҳам кислота, ҳам асос хоссасига эга эканлигини мисоллар билан тушунтиринг.
4. Бензол ва пиридин хоссаларини солиштириб, ўхшашлик ва фарқларини кўрсатинг.
5. Гетероциклик бирикмаларга мисоллар келтиринг. Индолнинг ўювчи натрий билан реакциясини ёзинг.
6. Алкалоидлар кимёвий хоссалари ва физиологик таъсири.
7. Молекуласида азот атоми тутувчи гетероциклик бирикмаларга мисоллар келтиринг.
8. Хинин ва морфин алкалоидларнинг структура формуласи. Уларнинг медицинада ишлатилиши.

9. Ўсимликлардан алкалоидлар ажратиш олиш усуллари. Алкалоидларни очиш реакциялари.
10. Пиррол ва пиридиннинг хоссаларини ёзинг. Пирролнинг ўювчи натрий билан реакциясини ёзинг.
11. Индолнинг тузилиши ва олиниш усуллари ёзинг.
12. Хинолнинг хоссалари ва олинишига мисоллар келтиринг.
13. Алкалоидларни аниқлаш реакцияларини айтинг.
14. Алкалоидларнинг табиатда ишлатилиш соҳаларини айтинг?
15. Гетероциклик бирикмаларнинг ишлатилиш соҳаларини айтинг.

10-амалий машгулот

Углеводлар

Углеводлар -«углерод» ва «вода» сўзларидан тузилган, умумий формуласи кўпинча $C_n(H_2O)_m$ таркибли, гидроксил ва карбонил гуруҳ тутган бирикмалардир. Улар оксальдегидлар (альдоза), оксикетонлар (кетоза) кўринишида мавжуд. Углеводлар моносахаридларга, ди- ва олигосахаридларга, полисахаридларга бўлинади:



Улар табиатда кенг тарқалган моддалар бўлиб, ўсимликларнинг, меваларнинг таркибида бўлади. Моносахаридлар гидролизга учрамайдиган қандсимон моддалардир. Табиатда кўпроқ беш ва олти углеродли моносахаридлар пентоза ва гексозалар учрайди. М-н, пентозалар-ксилоза, арабиноза, рибоза ва ҳ.к. гексозалар-глюкоза, фруктоза, манноза ва ҳ.к. Уларнинг таркибидаги 1 та углерод альдегид ёки кетон гуруҳини ўзида тутди, қолган углерод атомларида эса 4 та ёки 5 та гидроксил гуруҳлари бўлади. М-н, рибозанинг тузилиш формуласи қуйидагича:



Моносахаридлар очик углерод занжирли ва ёпиқ (циклик) занжирли тузилишга эга бўлади. Буни D глюкоза мисолида кўриш мумкин:



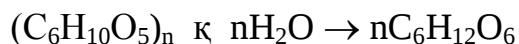
н, α -L(-)-глюкопиранозанинг формуласи кўйидагича кўрсатилади:



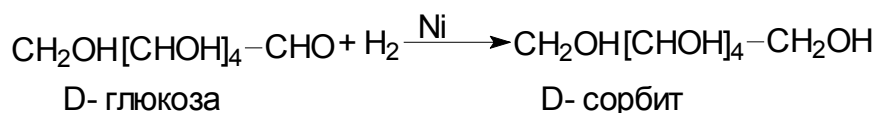
олиниши мумкин. Масалан бунӣ қуйидаги мисолда кўриш мумкин:



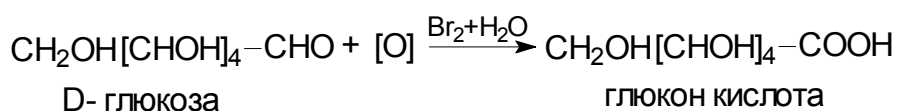
Моносахаридлар ди- ва полисахаридларни кислоталар ёки энзимлар катализаторлигида гидролиз қилиб ёки кўп атомли спиртларни оксидлаб олиш мумкин:



Моносахаридлар сувда яхши эрийдиган кристалл моддалар бўлиб ширин таъмга эга. Уларнинг таркибида асимметрик углерод атомлари бўлгани учун улар оптик фаол бирикмалардир. М-н, глюкоза очик формада 16 та, ёпик формада эса 32 та оптик изомерлар шаклида бўлади. Кимёвий жиҳатдан моносахаридлар ҳам альдегид (ёки кетон), ҳам кўп атомли спирт хоссаларини намоён қилади. М-н моносахаридлардаги альдегид гуруҳини қайтариб кўп атомли спирт олиш мумкин:

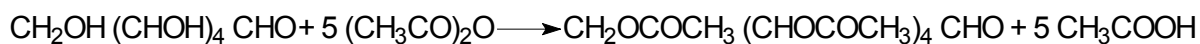


Оксидланганда глюкоз кислотаси ҳосил бўлади:

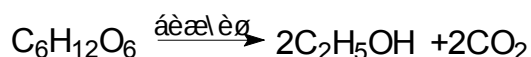


Глюкоза фенилгидразин билан альдегид гуруҳ ҳисобига фенилгидразон ва озазон ҳосил қилади.

Глюкозани метил йодид билан метиллаб пентаметилглюкоза (5 та гидроксил гуруҳ ҳисобига пентаметил оддий эфири), сирка ангидрид билан ацетиллаб пентаацетилглюкоза олиш мумкин:

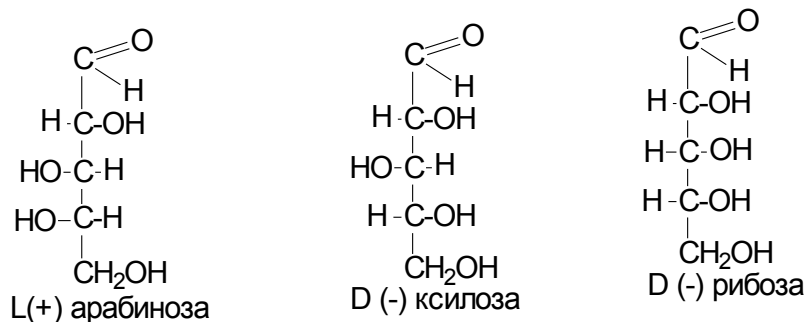


Глюкоза ёки бошқа гексозалар зимаза ферменти таъсири остида бижғиб этил спиртини ҳосил қилади:

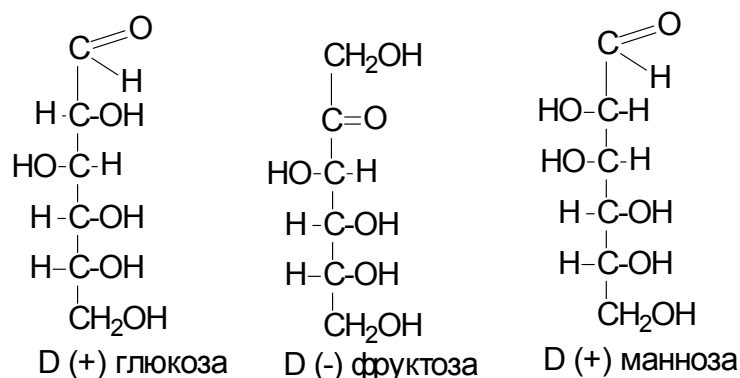


Гексозалар спиртли бижғишдан ташқари ацетон, бутанол, лимон кислотаси, сут кислотаси, мой кислотаси ҳосил қилиб ҳам бижғиши мумкин. Бунда ҳар бир жараён учун алоҳида фермент ишлатилади.

Пентозалардан лавлаги қанди арабиноза, сомон ва шулҳада бўладиган ксилоза ва биологик аҳамияти катта бўлган хужайра ядросида бўладиган рибозаларнинг тузилишини келтирамиз:



Гексозалардан D-глюкоза, D-фруктоза, D-маннозалар формулаларини келтирамиз:

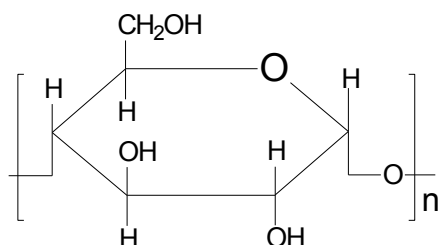


Глюкоза ва фруктоза узум ва бошқа ширин мевалар таркибида, манноза эса арпада ва апельсин пўчоғида бўлади. Глюкоза ва фруктоза муҳим озуқа ҳисобланади.

Дисахаридларда 2 та моносахарид қолдиғи бўлиб, у гидролизга учраганда 2 та моносахарид ҳосил бўлади. М-н, сахароза гидролизланганда глюкоза ва фруктоза моносахаридлари ҳосил бўлади. Моносахаридлар альдегидлар ёки кетонлар ҳамда спиртларнинг кимёвий хоссаларини ўзида намоён қилади. Дисахаридлар эса кўп атомли спиртларга ўхшаш хоссаларга эга.

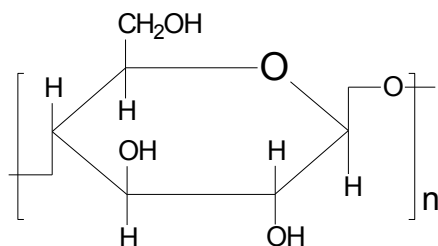
Полисахаридлар. Полисахаридлар-гидролизланганда жуда кўп миқдорда моносахарид ҳосил қиладиган углеводларга айтилади. Бундай полисахаридлардан крахмал, целлюлоза ва инулинни мисол қилиб келтириш мумкин.

Крахмал-муҳим озуқа маҳсулоти бўлиб, у α -D-глюкоза қолдиқларидан ташкил топган юқори молекуляр бирикмадир. Унинг формуласини қуйидагича кўрсатиш мумкин:



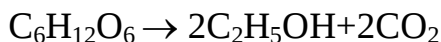
Шунинг учун крахмал гидролизланса α -D глюкоза ҳосил бўлади.

Целлюлоза эса ёғочнинг таркибий қисми бўлиб, у β -D-глюкоза қолдиқларидан ташкил топган юқори молекуляр бирикмадир. Демак, унинг элементар звеносида β -D-глюкоза қолдиғи мавжуд:



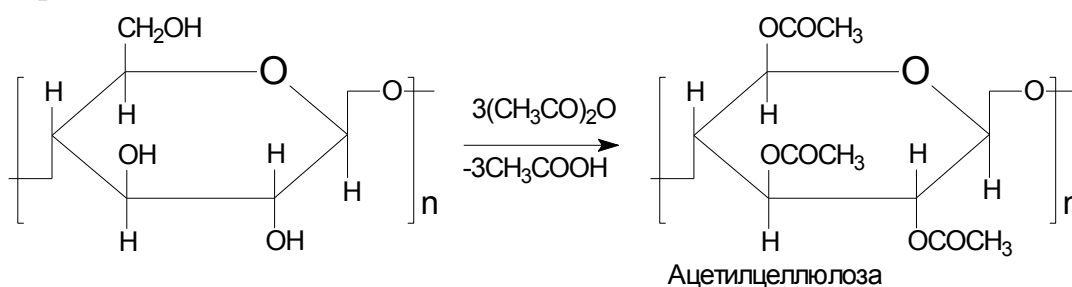
Целлюлозанинг молекуляр массаси 20 000 000дан юқори, унинг макромолекуласи чизиқли тузилишга эга. Крахмалнинг молекуляр массаси целлюлозаникидан кичикроқ ва тузилиши тармоқланган бўлади.

Крахмал унда 74%, гуручда 78%, картошкада 16% бўлади. Крахмалдан ҳам, целлюлозадан ҳам гидролиз қилиб глюкоза, глюкозадан эса бижғитиш билан этанол олинади:



Инулин деб аталувчи полисахариднинг элементар звеносида D-фруктоза қолдиғи мавжуд. У топинамбур ўсимлиги илдизида кўп бўлади.

Целлюлозадан гидроксил гуруҳига кимёвий реакциялар олиб бориб карбоксиметилцеллюлоза, ацетилцеллюлоза, нитроцеллюлоза каби муҳим моддалар олинади. М-н:



Машқлар

1. қуйидаги бирикмаларнинг тузилиш формулаларини ёзинг ва систематик номенклатура бўйича номланг. а) Дезоксирибоза; в) рибоза, д) фруктоза; г) глюкоза.
2. Глюкозадан глюкон кислота олиш реакция тенгламасини ёзинг.
3. Глюкозанинг альдегид хоссасини ифодаловчи реакция тенгламасини ёзинг.
4. Глюкозанинг спирт хоссасини ифодаловчи реакция тенгламасини ёзинг.
5. Моносахаридларнинг альдегид группасини очиш реакция тенгламасини ёзинг.
6. Глюкозанинг фелинг суюлиги билан борадиган реакцияни ёзинг.
7. Крахмал билан целлюлозанинг тузилишидаги фарқини кўрсатинг.
8. Целлюлозанинг нитроланиш реакциясини келтиринг ва ҳар босқичдаги маҳсулотни номланг.
9. Сахарозанинг гидролизланиш реакция тенгламасини ёзинг.
10. Амигдалиннинг $(C_{20}H_{27}O_{21}N)$ кислоталар таъсирида гидролизланиш тенгламасини ёзинг?

Тест саволлари

1. Глюкоза бижғиганда қандай маҳсулот ҳосил бўлади?

А) сут кислота В) пропион кислота С) сут альдегид Д) пропион альдегид Е) кротон кислота

2. Глюкоза ва фруктоза бир- биридан қайси функционал гуруҳлари билан фарқланади?

- 1) альдегид ва карбонил гуруҳлари билан;
- 2) альдегид ва гидроксил гуруҳлари билан;
- 3) карбоксил ва гидроксил гуруҳлари билан.

А) 1 В) 2 С) 3 Д) 1 ва 2 Е) 2 ва 3.

3. Глюкоза қайтарилганда қайси модда ҳосил бўлиши мумкин?

А) $C_6H_{12}O_7$ В) $C_6H_{13}O_6$ С) $C_6H_{14}O_6$ Д) $C_6H_{10}O_5$ Е) $C_6H_{12}O_6$

4. Глюкозадан крахмал ҳосил бўлиш реакциясининг номини кўрсатинг

А) полимерланиш В) гидролиз С) дегидрогенлаш
Д) поликонденсатланиш Е) полиалкиллаш

5. Глюкоза эритмасига мис(II)–гидроксид эритмаси таъсир эттирилганда қизил чўкма ҳосил бўлди. Бу чўкманинг формуласини кўрсатинг.

А) $Cu(OH)_2$ В) $CuOH$ С) Cu Д) Cu_2O Е) CuO .

6. 1 моль сахароза гидролизланишидан ҳосил бўлган маҳсулотлар билан неча грамм кумуш оксидини қайтариш мумкин.

А) 116 В) 232 С) 58 Д) 23,2 Е) 11,6

7. Целлюлоза молекуласи структур звеносининг неча реакцион маркази нитрат кислота билан реакцияга киришади?

А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4 Е) 5.

8. Очиқ ҳалқали дезоксирибоза молекуласидаги иккинчи углерод атоми оксидланиш даражаси нечага тенг?

А) +4 В) +3 С) -2 Д) 0 Е) -1

9. Тўла гидролизланган целлюлоза молекуласида кумуш кўзгу реакцияси кузатилган бўлса, бу хусусият эритмада.... Борлигидан далолат беради.

А) глюкоза В) фруктоза С) ксилоза Д) арабиноза Е) сахароза

10. қайси углеводлар гидролиз реакциясида қатнашади?

1) крахмал; 2) целлюлоза; 3) мальтоза; 4) дезоксирибоза; 5) сахароза.

А) 1,2,3,4 В) 1,2,3,5 С) 1,2,4,5 Д) 1,2,3 Е) 3,4,5

Назорат саволлари:

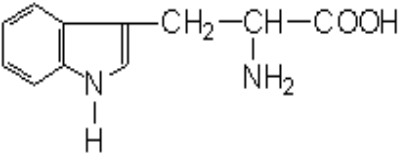
1. Углеводлар қандай бирикмалар ва улар неча турли бўлади.
2. Моносахаридлардан треоза ва тетрозаларга мисоллар келтиринг. Уларнинг фазовий изомерлари неча.
3. Коллоксилин табобатда қандай мақсадларда ишлатилади?
4. Пентозалар. Рибоза ва дезоксирибоза, уларнинг биологик аҳамияти.
5. Пентозалар таркибига кирувчи углеводларни айтинг.

6. D(+) глюкозанинг ва D(-) рибозанинг ёпиқ занжирли формулаларини ёзинг.
7. D(-) фруктозанинг 5 ва 6 аъзоли ҳалқасимон формулаларини ёзинг.
8. Целлюлозадан карбоксиметилцеллюлоза қандай олинади. Реакция тенгламасини ёзинг.
9. қанд лавлагидан шакар олиш жараёнини схемасини келтиринг.
10. Целлюлозадан олинадиган коллоксилин ва пироксилин молекулалари бир-биридан қандай фарқланади?
11. Гликозидлар деб қандай бирикмаларга айтилади?
12. Мальтоза молекуласининг очик занжирли структурасини ёзинг.
13. Лактозанинг гидролизланиш тенгламасини ёзинг.
14. Крахмални қайси реактив билан аниқлаш мумкин?
15. Целлюлоза ва крахмал қайси гуруҳлари билан бир-биридан фарқланади?

11-амалий машгулот

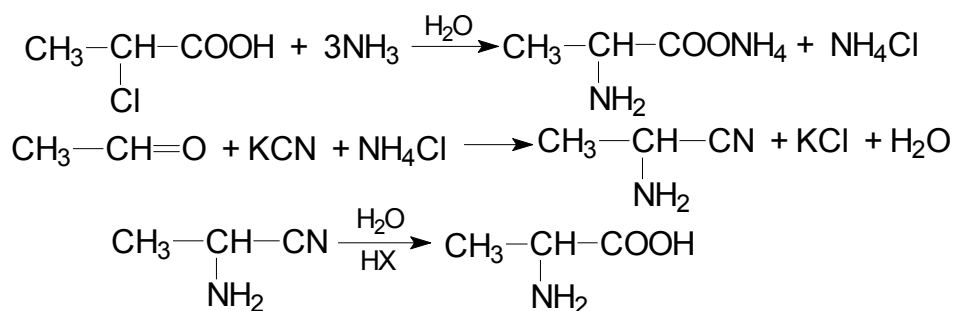
Оқсиллар

Оқсиллар таркибига 20 тага яқин α -аминокислоталар киради. Бу аминокислоталарнинг бир қисми организмда синтез бўлади, бир қисми эса тайёр ҳолда овқат билан организмга кириши керак. Организм учун зарур бўлган, аммо организмда синтез бўлмайдиган α -аминокислоталар алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар дейилади. Улар қуйидагилардир:

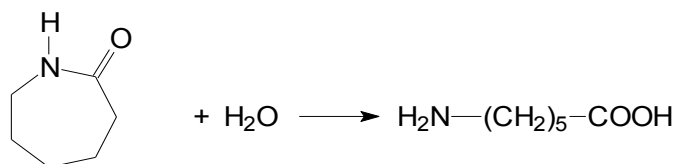
метионин	$\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-амино-4-метилтиобутан кислота
треонин	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-амино-3-гидроксипутан кислота
валин	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-амино-3-метилбутан кислота
лейцин	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-амино-4-метилпентан кислота
изолейцин	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-амино-3-метилпентан кислота
лизин	$\text{NH}_2-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2,6-диаминогексан кислота
фенилаланин	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$	2-амино-3-фенилпропан кислота
триптофан		2-амино-3-(3-индолил)пропан кислота

Аминокислоталарни олиш усуллари ҳам аминобирикмалар ва карбон кислоталарни олиш усуллариға ўхшаш. Масалан, α -аминокислоталарни α -

галогенкислоталардан ва альдегидлардан куйидаги реакциялар ёрдамида олиш мумкин:



ω-Аминокапроон кислотаси капролактамли гидролиз қилиб олинади:

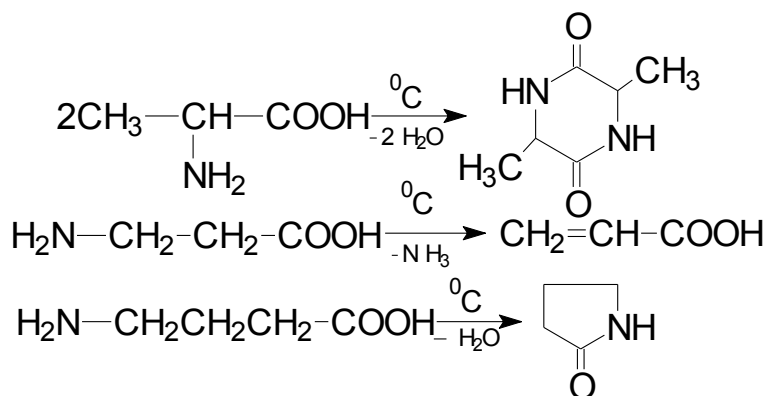


β-Аминокислоталар тўйинмаган кислоталарга аммиак бириктириб олинади:

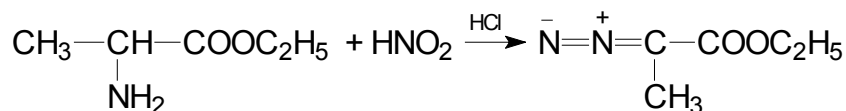


α-, β-ва γ-аминокислоталар бир-биридан қиздириш вақтида қандай моддаларга айланиши билан фарқ қилади.

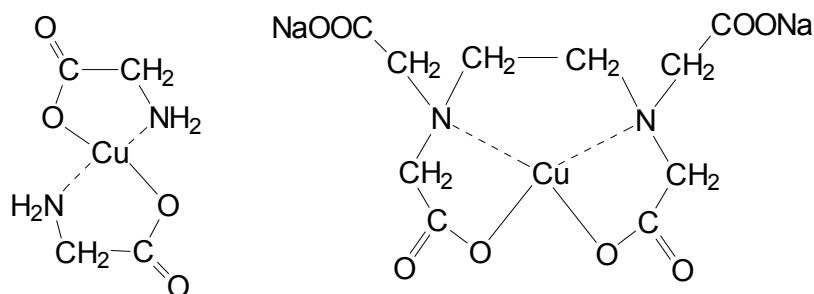
Бунда α-аминокислоталар дикетопиперазинлар, β-аминокислоталар - тўйинмаган кислоталар ва γ-аминокислоталар эса лактамлар ҳосил қилади:



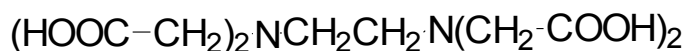
α-Аминокислоталар қиздирилганда очик занжирли олигопептидлар ёки полипептидлар ҳосил бўлиши мумкин. Умуман, аминокислоталар амфотер бирикмалар бўлиб, асослар билан ҳам, кислоталар билан ҳам реакцияга киришиб тузлар ҳосил қилади. Улар аминогуруҳ ҳисобига ва карбоксил гуруҳ ҳисобига алоҳида реакцияларга киришади. М-н, нитрит кислота таъсирида α-аминокислоталар диазобирикмаларга айланади. Одатда бу реакцияда аминокислота эфиридан фойдаланилади:



Аминокислоталар оғир металлларнинг ионлари билан комплекс бирикмалар ҳосил қилади, М-н:



Сувда эрувчан комплекслар ҳосил қилувчи аминокислоталар комплексонлар деб аталади. Энг муҳим комплексонлардан бири этилендиаминтетрасирка кислота(трилонБ)дир:



Оқсиллар ҳам амфотер хоссага эга бўлиб бирламчи, иккиламчи ва учламчи тузилишга эгадир. Оқсилларнинг полипептид молекуласидаги α -аминокислота қолдиқларининг кетма-кетлиги уларнинг бирламчи структураси дейилади. Оқсилларнинг ички (α -) ва молекулалараро (β -) водород боғлари ҳосил бўлиши туфайли спиралсимон тузилиши уларнинг иккиламчи структураси деб аталади. Цилиндрсимон α -спиралларнинг фазода турлича жойлашиши ва макромолекула турли қисмларида S-S дисульфид кўприкларини ҳосил қилишига оқсилларнинг учламчи структураси деб аталади. Бир нечта полипептид занжирларнинг водород боғлари, ион жуфтлари ҳосил қилиб бирлашиши оқсилларнинг тўртламчи структураси деб аталади.

Оқсилларга биурет, ксантопротеин, Миллон ва нингидрин реакциялари хосдир. Оқсиллар организмда муҳим ҳаётий вазифани бажаради.

Машқлар

1. Протеинлар ва протеидларнинг фарқини айтинг.
2. Ўсимлик альбуминини тайёрлашдаги жараёнларни айтинг.
3. Оқсилларни парчаланиш жараёнини ёзинг.
4. Таркибида S олтингугурт сақлаган α - аминокислоталарнинг формулаларини ёзинг.
5. Трипептидлар: а) лейцин – аланин – глицин, тирозин –валин-аспарагинларнинг тузилиш формулаларини ёзинг.
6. Денатурланган оқсиллар тузтаъсиридан чўкмага тушганда табиий оқсиллардан қандай хоссалари билан фарқ қилади?
7. Оқсилларни қандай моддалар билан чўктириш реакциялари амалга оширилади?
8. Оқсилларга хос ксантопротеин реакциясидаги керакли моддаларни ёзинг.

9. Оқсил таркибидаги функционал гуруҳларни аниқлашда иштирок этадиган моддаларни ёзинг.
10. Оқсил молекуласидаги пептид боғи борлигини қайси реактив орқали билса бўлади ва бунда у қандай ранг беради?

Тест саволлари

1. Оқсиллар лардан ташкил топган?
А) аминокислоталар В) ароматик кислота С) карбон кислота
Д) спирт Е) ёғ кислота
2. қайси моддалар ёрдамида биурет реакциясини амалга ошириш мумкин?
1) сирка кислота; 2) мис (II) –сульфат; 3) натрий гидроксид; 4) этил спирт; 5) полистирол.
А) 2,3 В) 2,4 С) 1,3,4 Д) 2,5 Е) 1,4
3. 1888 йили оқсил молекуласда аминокислоталар амид боғлари орқали ўзаро боғланганлигини айтган олим?
А) Я.Я.Данилевский В) Э.Фишер С) Н.Н.Зинин Д) А.Колбе
Е) В.Марковников
4. Оқсил таркибидаги ароматик аминокислота қолдиғи борлигини қайси реактивдан фойдаланиб аниқлаш мумкин?
А) натрий гидроксид эритмаси
В) концентранган нитрат кислота
С) хлорид кислота эритмаси
Д) кўрғошин (II)-нитрат эритмаси
Е) мис (II) –сульфат эритмаси
5. Оқсиллар денатурацияси деб нимага айтилади?
А) Оқсил молекуласининг турли кимёвий моддалар билан реакцияси натижасида қайтмас кимёвий ўзгаришга учраши.
В) Оқсилларнинг ҳар қандай таъсирга чидамли бўлиши
С) Кимёвий моддалар таъсирида оқсилларнинг табиий хусусиятининг яхшиланиши
Д) Оқсиллардан юқори молекуляр моддалар ҳосил бўлиши
Е) Оқсилларнинг гидролизи.
6. Оқсил таркибида олтингугуртга сифат реакциясини кўрсатувчи тажриба
А) нитрат кислота билан реакцияси В) биурет реакцияси
С) кўрғошин ацетат эритмаси Д) натрий гидроксид эритмаси
Е) сув билан гидролизи.

7. Оқсиллар қандай моддалар таъсирида парчаланadi?

1) ферментлар; 2) тузлар; 3) кислоталар; 4) сув; 5) ишқорлар; 6) оксидлар.

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

8. қонда қанд миқдорини бошқариб турувчи оқсил қайси?

A) гемоглабин B) инсулин C) альбумин D) ферритин E) протеин

9. Оқсиллар молекулаларида таркибида юқори молекуляр органик моддалардир

A) олтингугурт тутган B) карбоксил гуруҳ тутган C) мураккаб таркиб ва тузилишга эга бўлган азотли D) аминогуруҳ тутган E) карбонил гуруҳ тутган

10. Оқсиллар тўла парчаланиши натижасида қандай бирикмалар ҳосил бўлади?

A) пептонлар B) дипептидлар C) полипептидлар D) ферментлар
E) аминокислоталар

Назорат саволлари

1. Оқсиллар таркибига қайси элементлар киради?

2. Кўпчилик оқсил молекулалари учун характерли атомлар гуруҳи ва боғланиш типини айтиб беринг.

3. қандай аминокислоталар алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар дейилади. Уларга мисоллар келтиринг?

4. Оқсилларнинг аҳамияти нимадан иборат?

5. Оқсилларнинг физик хоссаларини тавсифланг.

6. Оқсилларнинг кимёвий хоссаларини тавсифланг.

7. Жун ва ипак материалларида оқсиллар борлигини қандай исботлаш мумкин?

8. Организмда оқсиллар гидролизи натижасида қандай моддалар ҳосил бўлади?

9. Дипептид, трипептид ва полипептидлар қандай бирикмалардан ҳосил бўлади?

10. Оқсилнинг бирламчи структураси нима учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга?

11. Оқсилларнинг биурет ва ксантопротеин реакцияларини тушунтиринг. қандай ташқи ўзгаришлар бўлади?

12. Оқсилларнинг сифат реакцияларини тавсифланг.

13. Оқсилнинг иккиламчи структураси деб нимага айтилади?

14. Дисульфид, мураккаб эфир, туз кўприклари таркибини айтинг.

15. Оқсиллар гидролизи натижасида асосан неча хил аминокислоталар олинади?