

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ**

Тошкент фармацевтика институти

**Органик кимё фанидан
(маърузалар матни)**

Тузувчи: к.ф.д, проф.
А. Каримов
Тақризчи: к.ф.д, проф.
О.Шобилалов.

ТОШКЕНТ - 2006 й

«Органик кимё» фанидан фармация факультети учун
1,2 маъруза матни

1. **Мавзу:** Кириш. Органик бирикмаларнинг кимёвий боғлар.
2. **Давом этиши:** 4 соат
3. **Мақсад:** Органик бирикмаларнинг таснифий белгилари, Функционал гуруҳлар бўйича бирикмаларнинг синфини аниқлаш ва кимёвий боғларнинг турлари, тузилиши, атомларнинг ўзаро таъсирланишидан келиб чиқадиган электрон эффектлар ҳақида талабаларни билимларини шакллантириш.
4. **Режа:**
 -) Функционал гуруҳ ва углерод скелетининг тузилиши.
 -) Органик бирикмаларнинг асосий синфлари.
 -) А.М.Бутлеровнинг органик бирикмаларнинг тузилиши назарияси.
 -) Органик бирикмаларнинг классификацияси.
 -) Органик бирикмаларнинг номенклатураси.
 -) Органик молекулалардаги кимёвий боғларнинг турлари.
 -) Ковалент боғнинг таърифи (узунлиги, энергияси, қутбланганлиги в.х.).
 -) Ковалент боғларнинг турлари ($\leftrightarrow$) ва уларнинг график ифодаланиши.
 -) Электронодонор электроноакцептор ўринбосарлар.
 -) $p, \leftrightarrow$ ва $\leftrightarrow$ таъсирланиш ($\leftrightarrow$ таъсирланиш бутадиен-1,3 мисолида, $p, \leftrightarrow$ эса этиленхлорид, OR, NR₂ мисолида).
 -) Индуктив ва мезомер эффектлар.
 -) Мезомер эффектнинг $\leftrightarrow$ ва $p, \leftrightarrow$ таъсирланиши.
5. **Адабиётлар:**
 -) Примухамедов И.М. «Органик кимё», УзССЖ, «Медицина», Тошкент 1990 й.
 -) Степаненко Б.Н. «Курс органической химии», Т.1 и 2, 1981й.
 -) Искандаров С.И., В.Содиқов, «Органик киме назарий асослари», Тошкент, «Мехнат», 1987 й.
 -) Несмеянов А., Несмеянов Н.А. «Начало органической химии», 1970 й.
 -) Тюкавкина Н.А Бауков Ю.И. «Биоорганическая химия», 1985.
 -) Черных В.П., Зименковский Б.С., Гриценко И.С. «Органическая химия», 1993, «Харьков».
 -) Черных В.П. Гриценко И.С. Лозинский М.О. Коваленко З.И «Общий практикум по органической химии Харьков изд. НФАУ «Золотые страницы». 2002г.

Мавзу: Кириш. Органик бирикмаларда кимёвий боғлар.

Фармацевтлар учун органик кимё фанини ўқитиш катта аҳамиятга эга, чунки у фармацевтик кимё, биологик кимё, фармакогнозия, токсикологик кимё, дори тайёрлаш технологияси каби фанлар бевосита боғлиқ.

Ҳозирги пайтда янги - янги дори препаратлар кўплаб кашф этилаётганлиги, уларнинг тузилиши ва уларда бўладиган ўзгаришларни ўрганишда янги усуллардан фойдаланиш органик кимёни ўрганишни тақоза этади.

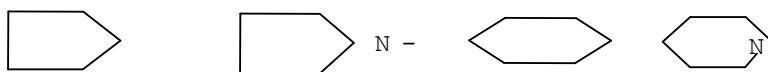
Ҳар қандай фаннинг предмети бўлганидек, органик кимё предмети ҳам бор, яъни органик кимё нимани ўргатади деган масала.

Органик кимё - органик моддаларни ташкил этувчи углерод ва углерод бирикмалари кимёсини ўрганувчи фандир.

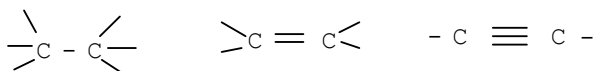
Табиийки савол туғилади нима учун бир углерод элементига шунча катта эътибор? Нима учун органик бирикмалар, аноорганик бирикмаларга нисбатдан кўпроқ Охирги маълумотларга қараганда органик бирикмалар сони 10 млн га яқинлашган, Ваҳоланки аноорганик бирикмалар сони 500-600 минг атрофида.

Бу саволларга қуйида келтирилган маълумотлар асосида жавоб олишимиз мумкин.

1. Углерод атомининг бошқа турли атомлар билан боғланиши.
2. Ҳар хил тузилишга эга бўлган углерод-углерод занжирлари-ниҳосил қилиш.
3. Углерод-углерод ҳалқалари, углерод гетероатом ҳалқаларини ҳосил қилиш.



4. Углерод-углерод билан нафақат оддий боғ, балки қўш боғ, уч боғ ҳосил қилиши.

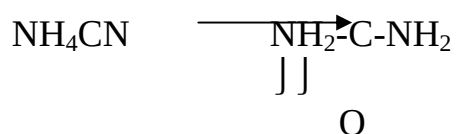


Органик моддалар аноорганик моддаларга нисбатан мураккаб тузилишга эга. Қаттиқ органик моддалар суюқланиш температуралари 400⁰ дан ортади. Кўпчилик органик моддалар ёниш хоссасига эга. Органик бирикмалар катта амалий аҳамиятга эга. Нефть, табиий газ, пластмассалар, каучук, толалар, пленкалар, полимерлар моддалар ва в.х. қишлоқ хўжалигида органик моддалар ишлатилиши ҳосилдорлигини оширади. Тиббиётда синтетик доривор моддалар кўплаб ишлатилмоқда.

Юқорида келтирилганлар органик кимёни мустақил фан сифатида ажратишга асос бўлди. Бошқа фанлар каби органик кимё фани ҳам ўз тарихига эга. Қадим замонлардан одамлар органик моддалар билан иш кўрган ва уларни ажратиб олган. Масалан ёғлар, сирка кислота, қанд, крахмал ва бошқалар. Органик моддалар кимёсини ривожланиши даврларини кўрадиган бўлсак:

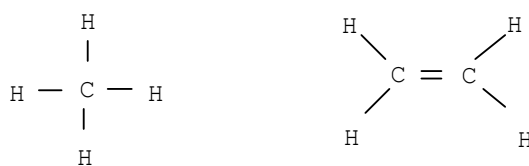
I давр-эмпирик давр дейилади. Бу давр XVII аср ўрталарида-XVIII давр охиригача давом этади. Бу даврда Парацел ядрохимияга асос солди. Бу даврда ўсимликлардан лимон, олма, оксалат ва галл кислоталари ажратиб олинди.

II давр-бу аналитик давр дейилади. Бу давр XVIII аср охири-XIX аср ўртасини ўз ичига олади. Органик моддалар тузилишини аниқлаш усуллари пайдо бўлди. Ломоносов ва Лавазье томонидан массалар сақланиш қонуни (1748й), кимёвий анализ методлари пайдо бўлди. Шу даврда органик моддаларнинг ҳаммаси углерод атоми сақлаши аниқ бўлди. Шу даврда швец олими Берцелиус органик кимёни алоҳида фан сифатида киритди. Аммоу органик моддалар фақат ўсимлик ва ҳайвон организмидан «илоҳий куч» ёрдамида олинadиган моддалар деган идиалистик фикрда бўлган. Бу фикрни 1828 йилдан немис кимёгар Ф.Велер мочевиначи аорганик модда аммоний цианатдан олиб пучча чиқарди.

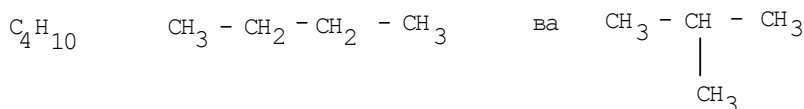


III давр-структур давр дейилади. Бу давр XIX аср иккинчи ярми ва XX аср бошига тўғри келади. Будаврда А.М. Бутлеровнинг органик бирикмаларнинг тузилиш назарияси яратилди. Бу даврга келиб органик кимёда кўп экспериментал материаллар тўпланиб қолди. Масалан: Кекуле томонидан (1857й) углероднинг тўрт валентлиги, Купер томонидан (1857й) углерод атомларининг ўзаро бирикиб занжир ҳосил қилиши в.ҳ. Бундан ташқари шу давргача радикаллар назарияси ва типлар назарияси бўлган. Шундай фаннинг ютуқларини ўрганиб А.М. Бутлеров 1861 й органик бирикмалар тузилишининг илмий назариясини баён этди. Бу назария «Муракаб заррачанинг табиати унинг таркибига кирувчи заррачаларнинг табиатига, уларнинг миқдори ва химиявий тузилишига боғлиқ» деб таърифланади. Бу назариядан келиб чиқадиган хулосалар:

1. Органик моддалар молекуласидаги ҳамма атомлар бир бири билан маълум изчилликда боғланган. Молекуладаги атомларнинг бир бири билан боғланиш тартибини химиявий тузилиш дейилади. Масалан:



2. Модаларнинг химиявий хоссалари молекуланинг таркибига ва кимёвий тузилишига боғлиқ. Бу қоида изомерия ходисани тушунтириб беради. Таркиби бир хил, аммо тузилиши хар хил моддалар изомерлар дейилади. Масалан:



3. Реакцияларда молекулаларнинг ҳамма қисми эмас, балки маълум қисми ўзгаганлиги туфайли модданинг химиявий ўзгаришини ўрганиш туфайли унинг тузилишини аниқлаш мумкин.

4. Молекула таркибига кирган атомлар ўзаро бир бирига таъсир қилади.

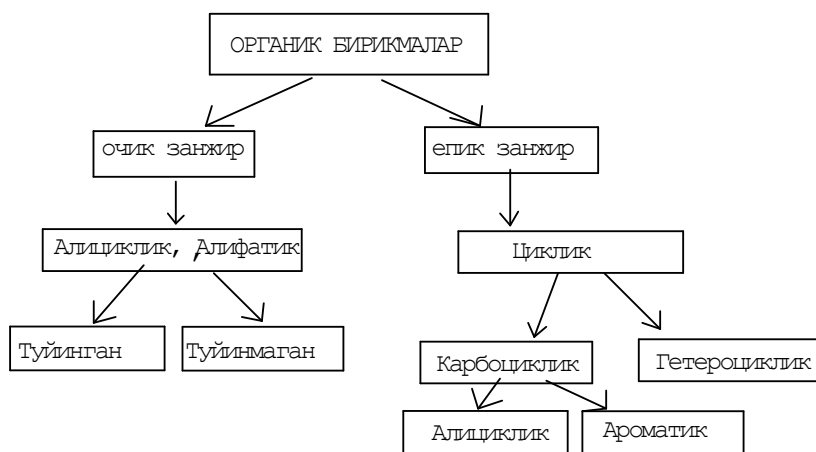
Бу назариянинг ривожланишига В.В. марковников, А.М. Зайцев, Е.Е. Вагнер ва бошқалар катта ҳисса қўшди. Органик бирикмалар хоссаси уларнинг электрон ва фазовий тузилишига ҳам боғлиқ. Шунга кўра А.М.Бутлеровнинг химиявий тузилиш назариясининг ҳозирги замон таърифини қуйидагича ифодалаш мумкин «Мураккаб заррачанинг химиявий табиати унинг таркибига, химиявий, элктрон ва фазовий тузилишига боғлиқ.»

Органик бирикмаларнинг классификацияси. Юқорида айтилганидек органик моддаларнинг кўпчилиги ва уларнинг хилма-хил тузилишига эга эканлиги уларни ўрганишда аниқ илмий классификация асосини олиб боришни талаб этади. Шунинг учун ҳозирги вақтда органик моддаларни ўрганишда икки хил классификация мавжуд.

- а) Органик бирикмаларнинг углерод скелети бўйича.
- б) Молекуладаги функционал гуруҳлар бўйича.

Органик бирикмаларнинг углерод скелети бўйича класификацияси.

Углерод атомларининг молекуладаги жойланишига қараб қуйидагича бўлинади.



Органик бирикмаларни функционал гуруҳлар бўйича классификациялаш.

Органик бирикмаларнинг химиявий хусусиятларини белгилайдиган гуруҳларга функционал гуруҳлар дейилади. Функционал гуруҳларга асосланиб органик бирикмалар қуйидагича классификацияланади.

1-жадвал

Функционал гуруҳ	Синф номи	Синфларни умумий формуласи
1. –F, –Cl, –Br, –J галогенлар	Галогенхосилалар	R-Hal
2. –OH гидроксил	Спиртлар ва феноллар	R-OH, Ar-OH
3. –OR, алкоксил	Оддий эфирлар	R-O-R
4. –SH, тиол	Тиоллар	R-S-H
5. –SO ₃ H,	Сульфокислоталар	R- SO ₃ H
6. –NH ₂ , NH, N, амино	Аминлар	R- NH ₂ , (R) ₂ NH, (R) ₃ N
7. –NO ₂ , нитро	Нитробирикмалар	R-NO ₂
8. –C(O), карбонил	Альдегид ва кетонлар	R-CH(O), R-C(O)-R
9. –COOH, карбоксил	Карбон кислоталар	R-COOH

Органик бирикмалар номенклатураси.

Органик моддаларни номлашда қуйидаги номенклатуралар ишлатилади.

Тривиал номенклатура (ТН).

Химия фанининг ривожланишининг дастлабки даврида моддаларни уларнинг ҳар хил белгилари: физикавий ҳолати, олиниш усули ва табиатда учрашига қараб атаганлар. Масалан: вино спирти, лимон кислотаси, чумоли кислотаси (биринчи марта чумолилардан олинган). Шу асосида номлаш тривиал ёки тарихий номенклатура дейилади. Бу номенклатура модда тузилиши ҳақида ҳеч қандай информация бერмайди. Химиявий тузилиши аниқланмаган мураккаб моддалар алкалоидлар, антибиотиклар, витаминлар ва бошқа моддаларни номлашда ишлатилади, сабаби унинг аниқлиги ва қулайлигидир.

Рационал номенклатура (РН).

Лотинча рационал сўзи ақл, идрок маъносини билдиради. Бу номенклатура бўйича ҳар қандай органик бирикма гомологик қаторнинг биринчи намаёндасининг ҳосиласи деб қаралади. Масалан, изобутан

Алканларнинг гомологи ҳисобланади ва метаннинг (CH_4) ҳосиласи деб қаралади. Метандаги учта водород метил гуруҳларга алмашган деб фараз қилиб триметилметан номи билан ўқилади.

Мураккаб моддалар учун рационал номенклатурани ишлатиш қийин.

Халқаро номенклатура (ХН).

1982 йили Швецариянинг пойтахти Женева шаҳрида химиявий жамиятлар намаёндаларининг Халқаро кенгашида систематик номенклатура (СН) ёки халқаро номенклатура (ХН) қабул қилинган. 1947 йили Лондонда соф ва амалий химия халқаро иттифоқи (International Union of Pure and Applied Chemistry- IUPAC) кенгашида мавжуд номенклатуралар қайта кўриб чиқилиб янги халқаро қоидалар ишлаб чиқиш ҳақида қарор қилинди.

Биз органик бирикмаларни аташда асосан Халқаро ўринбосарли (ХУН) номенклатурасидан фойдаланамиз.

Систематик номенклатурани ишлатишда бир қанча тушинчалар бор.

Органик радикал-молекуланинг қолдиғи бўлиб, у молекуладан бир ёки бир неча водород атомларини чиқариб юбориш натижасида ҳосил бўлади.

Масалан:

CH_3 -метил, CH_2CH -винил, C_6H_5 -фенил ва х.к.

Бошланғич структура - номланаётган бирикманинг асосида ётадиган химиявий структурадир. Масалан: углерод занжири, ҳалқа ва ҳ.к.

Характеристик гуруҳ - бошланғич структура билан боғланган функционал гуруҳ.

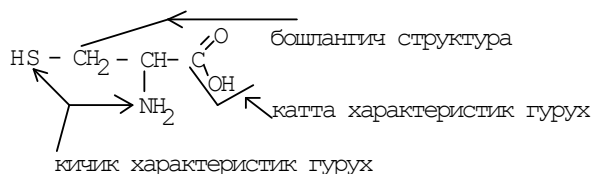
Ўринбосар-бошланғич структурага бириккан функционал гуруҳ ёки радикал.

Органик бирикмалар номини тузишда қуйидаги қоидаларга амал қилинади.

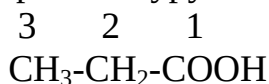
1. Катта характеристик гуруҳларни аниқлаш.

2. Бошланғич структурани аниқлаш.

3. Бошланғич структурани номерлаш. Бунда катта характеристик гурух углероди кичик номерга эга бўлиши керак.
4. Бошланғич структура ва катта характеристик гурух номларини аниқлаш. Бошланғич структуранинг тўйинганлик даражаси: ан-тўйинган, ен-куш боғни, ин-уч боғининг мавжудлигини кўрсатади.
5. Ўринбосарларни номлаш Масалан:



Бу бирикмада катта характеристик гурух карбоксил (COOH). Учта углерод занжири бошланғич структура бўлади. Бошланғич структура характеристик гурух билан пропан кислотасини беради.

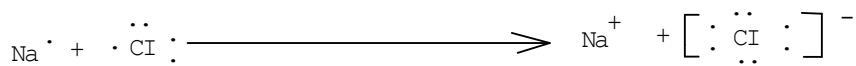


Кичик характеристик гурухлар алфавит тартибида номланади. Бу моддани 2-амино-3-меркаптопропан кислота деб номлаш мумкин.

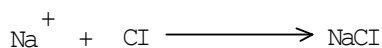
Химиявий боғларнинг ҳосил бўлиши ва турлари.

Химиявий боғланиш тўғрисидаги мукаммал назариясини Коссель ва Льюис (1916) йил деярли бир вақтда яратдилар. Уларнинг фикрича, атомлар химиявий боғланиш ҳосил қилишда сиртқи электрон қаватларни барқарор дублет ёки октет ҳолатига келтиришга интилади.

Коссель элементлар барқарор октет ҳосил қилиш учун ё электрон қабул қилади, ёки электрон беради деб қарайди. Электрон берган атом мусбат, қабул қилгани эса манфий ионга айланади ва бу қарама-қарши зарядли ионлар электростатик тортиш кучи билан ўзаро боғланади. Масалан, натрий хлориднинг ҳосил бўлишида натрий атомнинг ягона валент электрони еттита валент электрони бўлган хлор атомига ўтади.



Электрон йўқотган натрий атомида саккиз электронли қават октет очилиб қолади ва у мусбат зарядланган ионга айланади, хлор атоми битта электрон қабул қилиб, электрон қобикдаги электронлар сонини саккизга ўтказади ва манфий зарядланган ионга айланади. Сўнгра Na^+ ва Cl^- электростатик тортишиш кучи билан ўзаро боғланади.



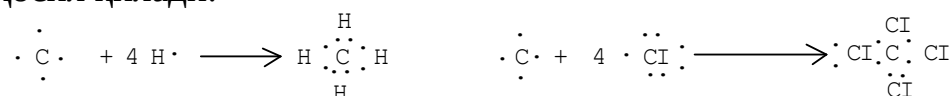
Асосида ионларнинг электростатик тортилиши ётган химиявий боғланиш ион ёки электровалент боғланиш баъзан гетерополяр боғланиш дейилади. Ион холида бўлиши мумкин бўлмаган кўпгина органик бирикмаларда, шунингдек баъзи анорганик бирикмаларда (масалан: Cl_2 , H_2 , O_2 , F_2) химиявий боғланиш қандай юзага келади, деган саволга Коссель назарияси жавоб бера олмади.

Льюис назариясига кўра, барқарор электрон дублет ёки октет қават ҳосил бўлади. Шунга кўра, бу назария кўпинча электрон жуфтлар назарияси деб юритилади. Бу назарияга биноан, водород ва кислород молекулаларининг ҳосил бўлишини қуйидагича тасвирлаш мумкин.

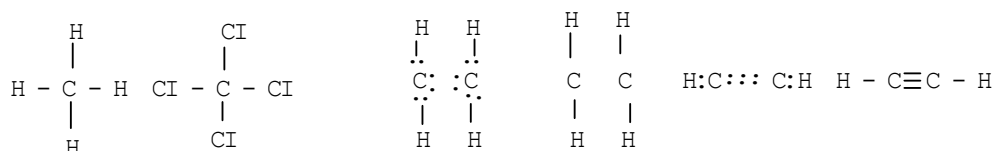


Натижада, ҳар бир атом атрофида барқарор дублет ёки октет қават ҳосил бўлади. Углеродгача жойлашган, яъни I, II, III группа элементлари осон электрон бериб катионларга айланса, углероддан кейин жойлашган, яъни V, VI, VII група элементлари осон электрон қабул қилиб, анионларга айланади. Углероднинг марказий ҳолатда жойлашиши шунга олиб келадики, унинг атоми электрон беришга ҳам, электронларни қабул қилиб анионларни ҳосил қилишга мойил бўлмайди. Бу углерод атоми валент электронларнинг мусбат зарядланган атом ядросига яқин туриши, валент электронлар атом ядросидан фақат иккита электронли қават билан ажралганлиги билан боғлиқдир.

Углерод атоми электрон қобиғи тузилишининг ўзига хос хусусиятларига кўра органик бирикмаларда химиявий боғлар электронларни қабул қилиш ёки бериш ҳисобига эмас, балки умумлашган электронлар жуфти ҳисобига ҳосил бўлади. Углерод атоми осон электрон берадиган элементлар билан ҳам осон электрон қабул қиладиган элементлар билан ҳам октед ҳосил қилади:



Бундай ифодалаш ҳажм жихатдан ноқулай бўлганлиги учун электронлар жуфтини чизиқча билан белгилаш қилинган:



Шундай қилиб, ёнма-ён турган атомлар учун умумий бўлган битта, иккита ёки учта электронлар жуфти орқали вужудга келадиган химиявий боғлар гомеополар ёки ковалент боғлар деб аталади.

Ковалент боғнинг хусусиятидан бири унинг қутблигидир. Ковалент боғланишга бўлинади. Боғланишнинг қутблиги қўшни атомлар орасида электронларнинг тақсимланишини кўрсатади, унинг қиймати СИ системаси бўйича кулон метр (клм) билан ифодаланилади. Агар молекула ҳосил қилаётган атомларнинг электроманфийлиги бир-биридан кўпроқ фарқ қилса, умумий электронлар булути ядролар ўртасида бир текис тақсимланади. У электроманфийлиги катта бўлган атомга томон силжийди. Натижада, молекуланинг бир қисми нисбатан манфий, иккинчи қисми эса нисбатан мусбат зарядланади. Бундай боғланиш қутбли ковалент боғланиш дейилади.



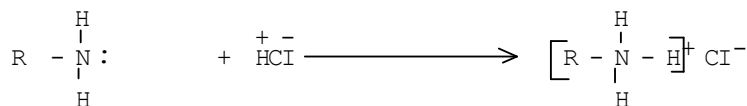
Умумлашган электронларнинг силжиш даражасини аниқлаш учун дипол моменти $\delta^+\delta^-$ дан фойдаланилади. Зарядлар миқдори $\delta^+\delta^-$ нинг шу зарядлар орасидаги масофа $\delta^+\delta^-$ га кўпайтмаси дипол моменти $\uparrow$ қ еl.

Сув молекуласи учун $1,67 \times 10^{-30}$ Кл е қ $4,8 \times 10^{-30}$ Кл электростатик заряд бирлиги э.з.б.э

қ $4,8 \times 10^{-30}$ Кл э.з.б. э $1,67 \times 10^{-30}$ Кл э.з.б. см

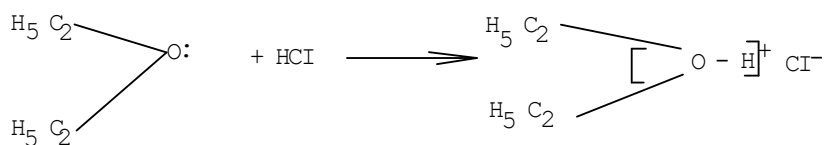
Дипол моментининг бирлиги қилиб дебай D қабул қилинган.

$1 \text{ D} \approx 3,3 \times 10^{-30}$ Кл м га тенг. Демак, сувнинг дипол моменти 1,84 дебайга тенг. Шунини ҳам қайд қилишимиз лозимки, модда молекуласининг қутбланганлик даражаси унинг реакцияга киришиш қобилияти билан узвий боғланган. Ковалент боғнинг кўринишларидан бири координатон боғдир. Баъзи атомларда эркин, лекин умумлашган электронлар жуфти бор. Масалан, бирламчи амин молекуласидаги азотда битта, диэтил эфир молекуласидаги кислород иккита умумлашган эркин жуфти бор. Бирламчи аминга ёки диэтил эфирга кучли протонли кислоталар (масалан, хлорид кислота) таъсир эттирилса, электронидан ажралган водород атомининг азот ёки кислород атомининг эркин электронлар жуфтига бирикиш содир бўлади. Натижада, алкиламмоний хлорид ва диэтилокосоний хлорид ҳосил бўлади:



донор акцептор

алкиламмоний хлорид.

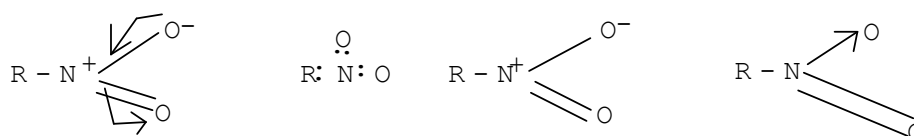


Донор акцептор

диэтилокосоний хлорид.

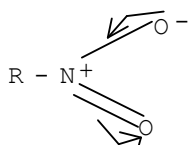
Бир молекуланинг эркин электронлар жуфти ҳисобига ҳосил бўладиган ковалент боғнинг бу тури **к о о р д и н а ц и о н б оғ** дейилади. Эркин электронлар жуфтини берган атом ёки ионлар **д о н о р**, иккинчиси эса **а к ц е п т о р** дейилади. Шунинг учун ҳам бу боғланиш яна **д о н о р- а к ц е п т о р** боғланиш ҳам деб юритилади.

Семиполяр (ярим поляр) боғланиш-ковалент ва электровалент боғлар йиғиндисидан иборат боғланишдир. Семиполяр боғни кўпинча кучли қутбланган ковалент боғ ҳам деб юритилади. Бу боғ координацион боғ каби атом (донор) нинг эркин электронлар жуфти ҳисобига ҳосил бўлади, аммо семиполяр боғда эркин электронлар жуфти иккинчи атом (акцептор) атомга томон кучли силжиган бўлади. Семиполяр боғ нитробирикмаларда мавжуддир. Октет назариясига асосан нитробирикмалардаги нитро-группа қуйидагича тузилган.



Нитрогруппанинг бу тузилиш формуласига кўра, азот билан бириккан кислород атомининг бири қўш боғ билан, иккинчиси эса ярим поляр боғ билан боғлангандир. Бу эса нитробирикмаларнинг қутбланганлигини кўрсатади.

Кейинги текширишлар асосида нитрогруппадаги ҳар иккала кислород атомлари ўзаро тенг манфий зарядга эга эканлигини бу эса электронларнинг қуйидагича силжиш ҳисобига ҳосил бўлишини кўрсатади.



ХИМИЯВИЙ БОҒЛАРНИНГ ЭЛЕКТРОН НАЗАРИЯСИ.

Органик химияда квант механикасининг тузилиш назариясининг ва химиявий боғлар моҳиятини билишда янги давр бўлди. Квант механикада атом тузилиши ҳақидаги тушунчаларни тубдан ўзгартириб юборди. Бор назарияси бўйича, водород атоми мусбат зарядланган ядродан иборат бўлиб, унинг атрофида айланма орбиталини бўйлаб $0,529\text{\AA}$ ($0,0529\text{ нм}$) радиусида нуқтали заряд кўринишида электрон айланиб юради дейилса, квант

механикаси нуқтаи назаридан водород атомининг тузилиши бошқача. Электрон жуда катта тезлик билан ҳаракат қилади. Бундай ҳаракат қилганда электрон гўё атом ядросини маълум масофада ўраб турувчи манфий электрон булутини ҳосил қилади. Бундай булутнинг зичлиги бир хил эмас. Электроннинг бўлиш эҳтимоллиги кўп бўлган жойда зичлик катта, электрон кам бўладиган жойда зичлик ҳам кам бўлади. Электрон булутининг зичлиги кўрсатилса, у ядронинг ёнида нольга тенг бўлади. Кейин тез ортиб боради ва ядрога нисбатан (0,0529 нм) масофада максимумга ўтади, сўнгра эса аста секин камаяди.

Маълумки электрон бир вақтнинг ўзида ҳам заррача ҳам тўлқин ҳоссаларига эга. Электроннинг ядро атрофидаги ҳаракатини ифодалаш учун тўлқин функцияси (x,y,z) дан фойдаланилади. Бу ерда x,y,z -фазовий координаталардир. Бу функциянинг квадрат модули $(\varphi)^2$ электроннинг элементар ҳажмида бўлиш эҳтимоллигини аниқласа, функциянинг ўзи орбитални тасвирлайди. Электроннинг бўлиш эҳтимоллиги максимал даражада бўлган фазо а т о м о р б и т а л (АО) дейилади.

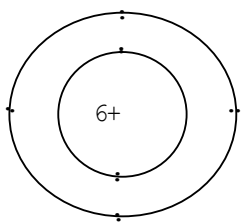
Водород атоми тузилишининг Бор бўйича схемаси (а) унинг замонавий тушунчага кўра тузилиш схемаси (б) ва электрон зичлигининг атом ядроси орасидаги масофага боғлиқ графиги (в). Бу графикнинг абсисцалар ўқида атом маркази орасидаги масофа A да ординаталар ўқида эса электрон булути зичлигининг характерловчи қийматлари қўйилган.

Орбиталар ва уларни эгаллайдиган электронларнинг ҳолати квант сонлари билан белгиланади. Бош квант сони « n » орбитал энергиясининг даражасини характерлайди. Орбитал квант сони l орбиталнинг шаклини белгилайди. $l \neq 0$ бўлганда АО шар шаклига эга бўлади ва у S орбитал деб аталади. $l \neq 1$ бўлганда АО гантелсимон. Эсаки рақамига ўхшаш P шаклига эга ва у p -орбитал деб аталади. Магнит квант сони орбиталнинг фазода йўналишини кўрсатади. Электроннинг юз ёки атрофида айланиши спин деб аталиб, у спин квант сони билан характерланади. Спин квант сони қуйидаги икки қийматнинг: $(\pm \frac{1}{2})$ ёки $(-\frac{1}{2})$ бирига тенг бўлади. Ҳозирги вақтда энергияси яқин бўлган хар-хтл атом орбитал AO ular ўзаро таъсирлашиб бир хил энергияли гибрид орбиталларни ҳосил қилади деб фараз қилинади. Органик химияда углерод атомининг гибрид орбиталлари деган тушунчадан кейин фойдаланилади. Буни биз қуйида кўриб чиқамиз.

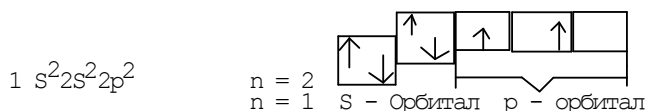
УГЛЕРОД АТОМИНИНГ ЭЛЕКТРОН ТУЗИЛИШИ.

Оддий ковалент боғнинг электрон тузилиши. Углерод атомининг тузилиши.

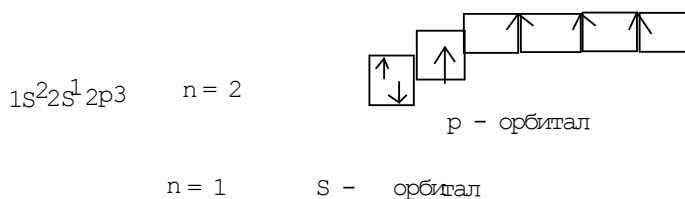
Органик бирикмаларнинг ниҳоят даражада ўзига ҳослиги ва кўп сонли бўлишнинг сабаби аввало углерод атомининг тузилишига боғлиқдир.



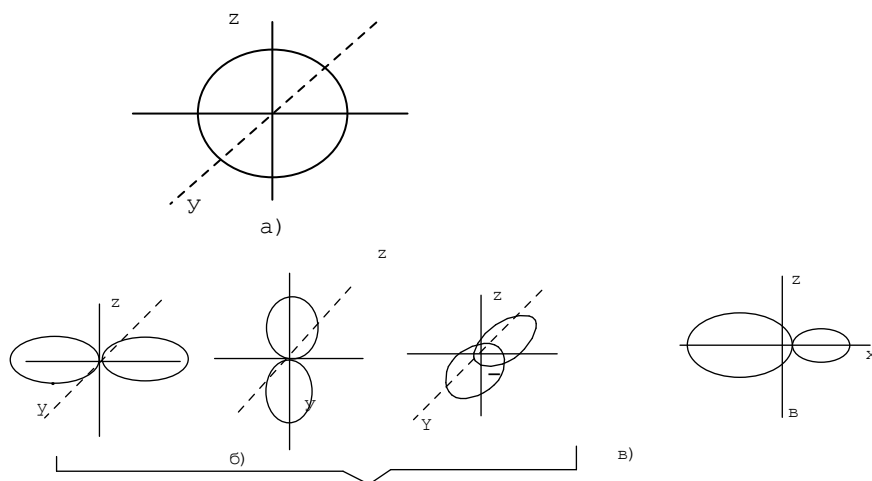
Қўзғалмаган углерод атомининг конфигурацияси қуйидагича ифодаланилади:



Пастдаги тўртбурчак билан углерод атомининг биринчи электрон қобиғи тасвирланган. Бу қобиғдаги иккита электрон қарама-қарши йўналишдаги иккита стрелкалар билан билан белгиланган. Бу икки электрон жуфтлашган бўлгани учун бошқа атомларнинг электронлари билан химиявий боғлар ҳосил қилиш хосасига эга эмас. Углерод атомининг биринчи электрон қобиғи инерт газ гелийнинг электрон қобиғига айнан ўхшашдир. Юқоридаги тўртта тўртбурчаклар билан иккинчи электрон қобиқ ифодаланган. Қўзғалмаган углерод атомининг бу қобиғида иккита жуфтлашган ва иккита жуфтлашмаган электронлар жойлашган бўлади. Жуфтлашмаган электрон ҳар бир тўртбурчакдаги фақат битта стрелка билан тасвирланади. Углерод атоми бошқа атомлар билан ёки ўзаро химиявий боғ ҳосил қилганда қўзғалмаган ҳолатдан қўзғалган ҳолатга ўтади, бунда иккинчи электрон қобиғдаги жуфтлашган иккита электрон жуфтлашмаган ҳолатга ўтиб, углерод тўрт валетликни намаён қилади. Қўзғалган углерод атомининг электрон конфигурацияси қуйидагича ифодаланилади:



Демак, углерод атоми қўзғалган ҳолатда ташқи қаватида шар шаклидаги битта S-электрон ва уч хил ўзаро перпендикуляр йўналишда жойлашган (1-расм, а ва б) гантельсимон учта p-электронларга эга бўлади.



1-расм. s-Электрон (а), р электронлар (б) ва гибридланган электрон (в) булутларнинг схемаси, уларнинг узун ўқлари учта ўзаро перпендикуляр йўналишларда ётади.

Бирикмаларнинг ҳосил бўлишида электронларнинг гибридланаши рўй беради. Масалан, қўзғалган углерод атомининг битта ҳамда учта-орбиталлари (ҳаммаси бўлиб тўртта АО) қўшилиб, тўртта оралик орбитал ҳосил бўлади ва у гибрид орбитал ёки гибридланган электрон булути деб аталади (гибрид-қўшилиш, чатишиш деган маънони билдиради.) Z-углерод атомидаги битта S ва учта р орбиталларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган тўртта гибрид орбитал бир хил шаклга эга.

(1-расм в). Гибрид орбиталларнинг бир томонида электрон булути кўп, иккинчи томонида эса кам. Гибрид орбитал бошқа орбитални ана шу электрон булути кўп томони билан қоплайди. Натижада, қопланиш максимал даражада бўлади, ядролар ўртасида



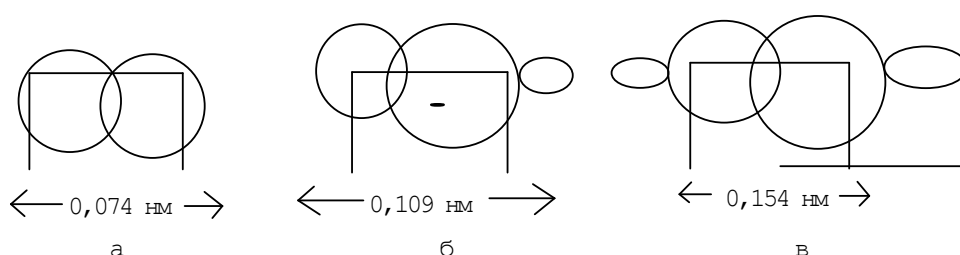
2-расм

электрон булутнинг зичлиги ортади, демак, юзага келадиган боғ ҳам барқарор бўлади. 2-расм А да углероднинг S-ва P-орбиталларидан тўртта гибрид орбиталнинг ҳосил бўлиш схемаси келтирилган. Тўрттала гибрид орбитал тетра эдр марказидан унинг учларига томон йўналию жойлашганда уларнинг ўзаро таъсирланиши кам бўлади. Иккинчидан, гибрид орбиталлар ва водороднинг 1S-орбиталларидан метан ҳосил бўлганда гибрид орбиталларнинг тетраэдик жойлашиши метан молекуласидаги водород атомларнинг бир-биридан баравар узоқликда туришини ҳам таъминлайди (2-

расм,Б). Демак, уларнинг ўзаро итарилиш энергияси ҳам энг кам бўлади. Гибрид орбиталларнинг йўналишлари орасидаги бурчаклар метанда $109^{\circ}28'$ га тенг (2-расм).

Углерод атомининг юқорида баён қилинган гибридланиши sp ёки тетраэдрик гибридланиш деб аталади. Тетраэдрик гибридланишга эга бўлган углерод «углерод атоми биринчи валетлик ҳолатида» дейилади.

Қуйида Н-Н, С-Н, С-С атомлари орасида ҳосил бўладиган оддий боғнинг электрон схемаси келтирилган (3-расм а, б, в.). Агар Н-Н атомлари орасидаги оддий боғ иккита шар шаклидаги s -орбиталларнинг қопланиши ҳисобига ҳосил бўлса (3-расма), С-Н атомлари орасидаги оддий боғ эса углероднинг гибрид орбитали ўзининг электрон булути кўп томони билан водороднинг s -орбиталини қоплаши ҳисобига ҳосил бўлган (3-расм, б).

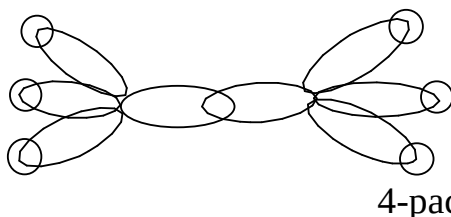


3-расм. Боғларнинг ҳосил бўлишида орбиталларнинг ўзаро қопланиши.

а-Н-Н боғи Y б-Н-С боғи Y в-С-С боғи Y

Углероднинг атомлари ўзаро боиланганда (масалан, этан молекуласининг ҳосил бўлиши) углерод атомларининг гибрид орбиталлари бир-бирини қоплайди ва σ -боғни ҳосил қилади. (3-расм, «в» ва 4-расм). Этан молекуласида қопланган гибрид орбиталлар

ўқлари билан бошқа гибрид орбиталлар ўқлари орасидаги бурчаклар $109^{\circ}28'$ га тенг.



Пропан ва ундан кейин келадиган тўйинган углеводородларда ҳам

С-Н ва С-С боғлар σ -боғлардир. σ -боғни характерловчи энг асосий хусусиятларидан бири шуки, уларни ҳосил қилувчи электронлар булутининг энг кўп қопланиш қисми атомлар марказини бирлаштирувчи тўғри чизиқда ётади.

ҚЎШ ВА УЧ БОҒЛАРНИНГ ЭЛЕКТРОН ТУЗИЛИШИ.

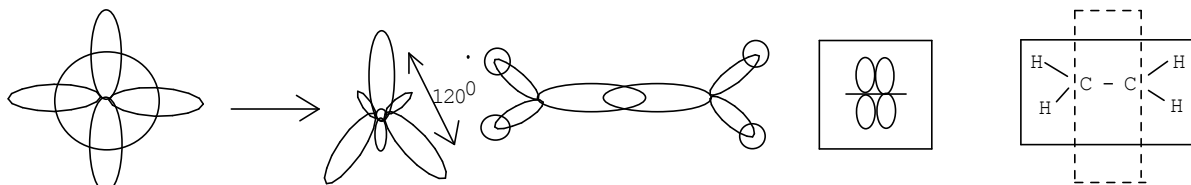
Қўш ва боғ тутган бирикмаларда углерод-углерод орасидаги такрорланган ковалент боғларнинг электрон тузилиши бир хил эмас. Масалан, этилен молекуласида ҳар бир углерод атомининг тўртта валент электронлардан битта S-электрон (ҳаммаси бўлиб учта АО) гибридланишда иштирок этади. Натижада, учта бир хил гибрид орбитал ҳосил бўлади. Ҳар бир углерод атомида биттадан электрон (биттадан-р АО) ўзгармасдан «соф» ҳолда қолади (2-жадвал)Θ

2-жадвал

Турли углерод атомларидаги электрон булутлар.

Углерод атоми	электрон булутлар
Қўзғатилган, дастлабки ҳолат	S p p p
Қўзғатилган, тейинган бирикмаларда	Sp^3 Sp^3 Sp^3 Sp^3
Қўзғатилган, этилен бирикмаларида	Sp^2 Sp^2 Sp^2 p
Қўзғатилган, ацетилен бирикмаларда	Sp Sp p p

Ҳосил бўлган гибрид орбиталлар бир-биридан 120 бурчак остида жойлашганлигидангина, уларнинг бир-биридан итарилиши минимал даражада бўлади. Табиийки бу орбиталлар фазовий эмас, балки текисликда жойлашади (5-расм). Бундай гибридланиш Sp^2 , шу ҳолатдаги углерод атоми эса «иккинчи валент ҳолатида» дейилади. Баъзи ҳолларда (5-расм). Sp^2 -гибридланган иккита углерод атоми бир-бири билан боғланганда гибридорбиталлар бир-бирини қоплайди ва Э-боғ ҳосил бўлади (5-расм). Этилен молекуласида бир текисликда жойлашган бундай боғлардан бештаси мавжуд. Ҳар қайси атоми қолган биттадан «соф» p-электронлар этилен жойлашган текисликда перпендикуляр йўналишда бир-бирини қоплаб,



5-расм. Этилен боғларнинг тузилиш схемаси.

Углерод атомлари орасидаги иккинчи боғни ҳосил қилади (5-расм).

Бу боғнинг $\rightleftharpoons$ боғ деб аталади. Этилен молекуласидаги Э ва $\rightleftharpoons$ боғларнинг жойлашиши расмда кўрсатилган. Аммо p- электронларнинг бир-бирини қоплаш даражаси атом ядроларини бириктирувчи тўғри чизиқ йўналишида таъсирлашуви булутлар-никидан кам бўлади. Шунинг учун $\rightleftharpoons$ боғ Э-боғга нисбатан бўшроқ бўлади. Шунга қарамай, бундай боғланиш вужудга келгач, атомлар бир-бирига янада кўпроқ яқинлашади. Этан молекуласидаги углерод атомлари ядролари орасидаги масофа 0,154 нм, этилен молекуласида эса 0,134 нм га тенг.

Ацетилен $\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H}$ даги каби уч боғларда гибридланиш битта ва битта p электронлар (ҳаммаси бўлиб иккита АО) ҳисобига содир бўлади. Бундай гибридланиш p -гибридланиш ёки дигонал гибридланиш дейилади. sp -гибридланиш ҳолатидаги углерод атоми «учинчи валентлик ҳолатида» деб аталади. Ҳосил бўладиган иккита бир хил гибрид орбиталлари билан 180° бурчак остида жойлашади (6-расм, А). Бу гибрид орбиталлардан ацетилен молекуласи ҳосил бўлишида улар π -боғ ҳосил қилиб боғланади.



6-расм. Ацетилен молекуласининг электрон тузилиши.

Ҳар бир углерод атомидан гибридланмай қолган иккитадан «соф»-электронлар (2-жадвалга қаранг) бир-бирини ўзаро перпендикуляр текисликда қолайди ва иккита-боғни ҳосил қилади-расм. Демак, ацетилен молекуласидаги углерод атомларини бириктирувчи учта боғнинг бири π -боғ, қолган иккитаси эса σ -боғдир. π -боғ гибридланган-электронлардан, σ -боғлар эса гибридланмаган «соф» p -электрон (p -АО) ларнинг икки жуфтдан ҳосил бўлади.

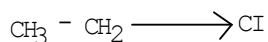
Шундай қилиб, химиявий боғлар ҳақидаги янги тушунчалар тузилиш назариясига таркибий қисм бўлиб киради ва молекула тузилиши деганда атомларнинг бирор миқдордаги химиявий мойиллиги ёрдамида содир бўладиган маълум тартибдаги бирикишигина эмас, балки фазода атомларнинг ўзаро жойлашуви, уларни бириктирувчи боғларнинг электрон тузилиши, шунингдек, электрон зичлигининг бирор тартибда тақсимланиши ҳам тушунилади.

Молекулада атомларнинг ўзаро таъсири.

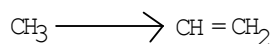
Органик бирикмаларнинг хоссаларнинг ўрганишда фақат уларнинг электрон тузилишини эмас, балки молекуласидаги атомларнинг ўзаро таъсирини билиш ҳам муҳимдир.

Молекуладаги атомларнинг ўзаро таъсири ҳақидаги таълимот А.М. Бутлеров томонидан яратилган бўлиб, кейинчалик В.В. Марковников ва бошқалар томонидан ривожлантирилган. Ҳозирги вақтда атомларнинг ўзаро таъсири маълум. Атом ёки атомлар гуруҳларининг таъсири молекулада электрон зичлигининг қайта тақсимланиши билан тушунтирилади.

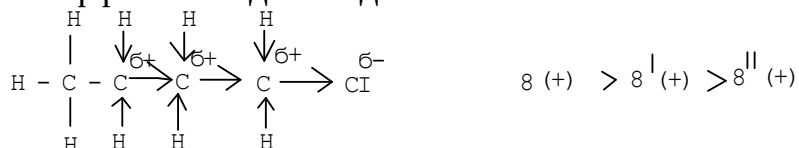
Индуктив эффект. Агар молекулада электро манфийлиги юқори бўлган атом ёки атомлар гуруҳи бўлса, π -боғнинг электронлар жуфти шу атом ёки атомлар гуруҳи томон силжийди. Масалан:



Аксинча, электронлар жуфти атом ёки атомлар гуруҳидан углерод атоми томон силжиган бўлиши ҳам мумкин. Масалан:

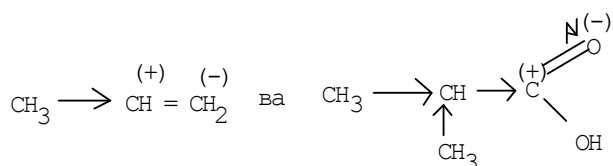


Молекуладаги атомларнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келадиган электрон зичликнинг бундай қайта таъсимланишлар ҳодисаси индуктив эффект **Э** дейилади.

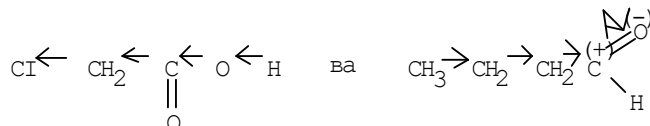


Электрон булутларнинг фақат Σ -боғлар бўйлаб силжиши натижасидагина индуктив эффект бошқа эффектлардан фарқ қилади. Ўринбосар индуктив эффектнинг йўналиши сифат жиҳатидан водород атоми билан таққослаш орқали баҳоланади. Водород атомининг индуктив эффекти 0га тенг деб қабул қилинган (C-H боғи амалда қутбланмаган деб қаралади.) Индуктив эффект мусбат (**К**I) бўлади. Атом ёки атомлар гуруҳи электрон булутларини ўзидан углерод атоми томон силжитса индуктив эффект мусбат (**К**I) бўлади.

Масалан:



Аксинча, атом ёки атомлар гуруҳи электронлар гуруҳини ўзига тортса, индуктив эффект манфий **Э**I бўлади. Масалан:



Индуктив эффект углерод занжири бўйлаб сўниб боради



Элемент даврий системада қанча ўнгда ва юқорида жойлашган бўлса, унинг индуктив таъсир кучи (**-I**) шунчалик катта бўлади. Органик бирикмаларнинг хоссалари, органик реакцияларининг бориш механизмлари каби қатор муҳим масалалар индуктив эффект билан боғлиқ.

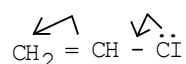
Мезомер эффектни баён қилишдан олдин очиқ ва ёпиқ занжирли таъсирлашган системалар билан танишиб чиқамиз.

Очиқ занжирли ўзаро таъсирлашган системалар.

Оддий ва қўш боғлар навбатма-навбат келадиган бирикмалар ўзаро таъсирлашган системалар дейилади. Ўзаро таъсирлашган системалар очиқ занжирли ва ёпиқ занжирли бўлади. Очиқ занжирли ўзаро таъсирлашган системаларга оддий мисол қилиб бутадиен -1,3 ни кўрсатиш мумкин. Электронларнинг дифракциясини текшириш усули бутадиен -1,3 молекулаидаги -боғлар битта текисликда ётишини кўрсатади. Ҳамма углерод атомлари sp^1 гибридланган ҳолатда бўлади. Ҳар бир углерод атомининг гибридлашмаган p -орбиталли π -боғлар текислигига перпендикуляр ҳамда ўзаро бир-бирига паралел жойлашган бўлади. Бундай шароитда C-1 ва C-2, C-3 ва C-4 ҳамда C-2 ва C-3 атомларнинг p -АО ўзаро қопланади. C-2 ва C-3 p -АО қўшимча қопланиши ҳисобига қўш боғларнинг ўзаро таъсирланиши содир бўлади. Ўзаро таъсирланишнинг бу тури $\Leftrightarrow \rightleftharpoons$ таъсирланиш дейилади, чунки $\rightleftharpoons$ боғларнинг орбиталлари ўзаро қопланади. Ўзаро таъсирланиш натижасида π - боғларнинг делокалланган системаси ҳосил бўлади.

Органик бирикмаларда $\rightleftharpoons$ таъсирланишдан ташқари $\rightleftharpoons$ таъсирланиш ҳам бўлиши мумкин. $\rightleftharpoons$ таъсирланишда қўш боғнинг-орбитали билан унда битта π -боғ билан ажралган p -орбитал ўзаро таъсирлашади.

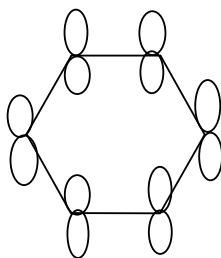
Масалан, $CH_2=CH-X$ бу ерда X галоген, $-NR_2$, $-OR$ ва бошқалар бўлиши мумкин:



Ўзаро таъсирланиш энергетик жиҳатдан фойдали процесс, чунки $\rightleftharpoons$ боғлар электронларининг делокалланишида энергия ажралиб чиқади. Ўзаро таъсирлашган системалар ҳамма вақт камроқ энергия сақлайди, яъни ажратилган қўш боғлар тутган шунга ўхшаш системаларга нисбатан ички энергияси кам. Шу туфайли ўзаро таъсирлашган системалар юқори термодинамик турғунликка эга. Термодинамик турғунлик даражасини миқдоран топиш учун ҳамма локаллашган $\rightleftharpoons$ боғлар энергиясидан ўзаро таъсирлашган боғлар энергиясини айириш керак. Бу фарқ ўзаро таъсирланиш энергияси (делокалланиш энергияси) дейилади. Ўзаро таъсирланиш энергияси бутадиен-1,3 учун катта эмас, у тахминан 15 кДж/мольга тенг. Ўзаро таъсирлашган занжирни узунлиги ортган сари $\rightleftharpoons$ боғларнинг делокалланиши ҳам кучаяди, таъсирланиш энергияси ва бирикманинг термодинамик турғунлиги ҳам ошади. $\rightleftharpoons$ таъсирланиши яна винил хлорид $CH_2=CHCl$ ва карбоксилат иони $C \equiv O$ мисолида кўриш мумкин. $\rightleftharpoons \rightleftharpoons$ таъсирланишни эса S , O тўйинмаган карбоналли бирикмаларда кўриш мумкин. Ўзаро таъсирлашган полиенлардан табиатда энг кўп тарқалгани каротиноидлар (каротинлар, А витамини, ретинол)дир.

Ёпиқ занжирли ўзаро таъсирлашган системалар.

$\leftrightarrow$ ва $p, \leftrightarrow$ таъсирланиш фақат очиқ занжирли бирикмалардагина эмас, балки циклик бирикмаларда ҳам мавжуддир. Ўзаро таъсирлашган қўш боғлар тутган циклик бирикмалар ичида ароматик углеводородлар ва уларнинг ҳосилалари ўзларининг хусусий ҳоссалари билан ажралиб туради. Ароматик углеводородлар электрон тузилишнинг ўзига ҳослиги бензолнинг атом-орбитал моделида яққол намаён бўлади. Олтита Sp -гибридланган углерод атомлари бензол молекуласининг каркасини (қобирғасини) ташкил этади. Ҳамма $C-C$ ва $C-H$ боғлар бир текисликда ётади. Гибридлашган олтита p -АО лар молекула текислигига перпендикуляр, ўзаро эса паралел жойлашган 7-расм

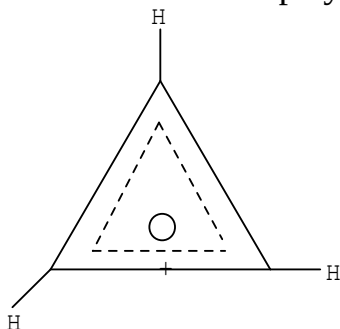


7-расм. Бензолнинг атом-орбитал модели.

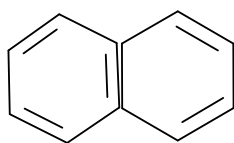
Шунинг учун ҳам бир p -АО иккита қушни p -АО билан тенг даражада қопланиши мумкин, холос. Шундай қопланиш натижасида делокаллашган умумий $\leftrightarrow$ система вужудга келиб, унинг энг кўп электрон зичликка эга бўлган қисми Σ -скелет текислининг юқорисига ва пастига тўғри келади ҳамда халқанинг ҳамма углерод атомларини қамраб олади. Бензол молекуласида $\leftrightarrow$ электрон зичлигининг бир хил тақсимланганлиги кўрсатиш учун унинг структур формуласи кўпинча ичида доира чизилган олти бурчак кўринишида тасвирланади. Бензол молекуласидаги углерод атомлари орасидаги масофалар тенг бўлиб, у ҳам ўз навбатида 0,139 нм га тенг. Бензол юқори термодинамик турғунликни намаён қилади. Бензолнинг реал молекуласи унинг гидрогенланиш иссиқлигини ёки ҳосил бўлиш энергиясини назари ҳисоблаганда кутилган маълумотларга нисбатан анчагина кичик энергия запасига эга. Бензолнинг ўзаро таъсирланиш энергияси (мезомерия энергияси) 227,8 кДж/моль. 1931 йилдаёқ немис олими Э.Хюккель квантмеханикавий ҳисобларга асосланган ҳолда ўзаро таъсирлашган қўш боғли ясси халқалардаги ёпиқ электрон қобиқ фақат олтита $\leftrightarrow$ электронлардагина ҳосил бўлиб қолмай, балки электронлар сони 2, 10, 14, 18 га тенг бўлганда ҳам ҳосил бўлиши мумкинлигини кўрсатиб берди. Хюккель қоидасига мувофиқ $4n - 2$ $\leftrightarrow$ электрон сақлаган, ўзаро таъсирлашган боғлар тутган ҳамма халқалар термодинамик турғунликка эга бўлади. Бу ерда n 0,1,2,3 ва бошқалар.

Бензолнинг юқори термодинамик турғунлигини аниқлайдиган ҳамма белгилар а р о м а т и к л и к тушунчаси билан бирлаштирилган. Агар

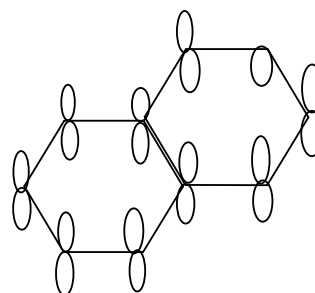
бирикма ясси ёпиқ халқага ва халқанинг ҳамма атомларини қамраб олган ҳамда $(4n-2 \Leftrightarrow)$ -электронлар сақлаган ўзаро таъсирлашган $\Leftrightarrow$ электронли системага энга бўлса, бундай модда ароматикликка эга бўлади. Хюккель қоидасига кўра энг оддий ароматик система $2 \Leftrightarrow$ -электронли циклопропенилий катиони бўлиши керак. Ҳақиқаттан ҳам охириги вақтда бу янги ароматик системанинг баъзи бир тузлари ва ҳосилалари синтез қилинди.



Конденсирланган бензол халқаларидан ташкил топган нафталин, антрацен ва фенатрен каби бирикмалар ароматикликнинг ҳамма белгиларига жавоб беради.

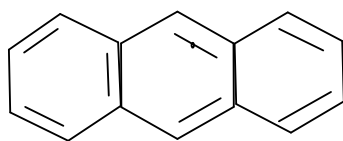


Нафталин



10 та $\Leftrightarrow$ электрон (пқ2)

Нафталиннинг мезомерияси 255 кДж/моль.

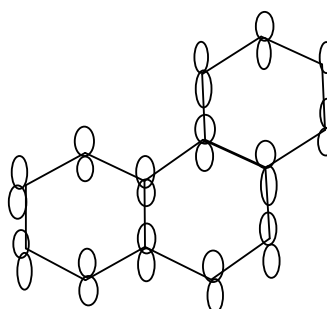


Антрацен

14 та $\Leftrightarrow$ электронлар (пқ3)

Мезомерия энергияси

351,0 кДж/моль



Фенантрен

14 та $\Leftrightarrow$ электронлар (пқ3)

Мезомерия энергияси

384,5 кДж/моль

Халқанинг ҳамма углерод атомлари sp^2 -гибридланган ҳолатда бўлгани учун бу бирикмалар ясси Σ -скелетга эга. $\Leftrightarrow$ электронлар сони Хюккель қоидасига жавоб беради. $\Leftrightarrow$ Электрон булути халқанинг ҳамма углерод

ҳамма углерод атомларини қамраб олган. Бирикмаларни ароматиклик даражаси бўйича қиёслаш учун битта $\leftrightarrow$ электронга тўғри келадиган мезомерия энергиясининг қийматидан фойдаланилади. Шу нуқтаи назардан аренлар синфининг биринчи намојандаси бензол энг кўп ароматикликка эга. Ароматиклик хоссаси бўйича бензолдан кейин фенантрен, нафталин ва антрацен жойлашган бўлиб, бу бирикмаларда $\leftrightarrow$ электронлар булути бензолдагидек бир текис тақсимланмаган.

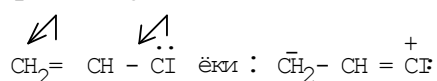
Мезомер эффект.

Мезомер эффект - ўринбосар электрон таъсирининг $\leftrightarrow$ боғларнинг системаси бўйича узатилишидир. Мезомер эффект ўзаро таъсирлашган системалрда мавжуд бўлади. Биз юқорида очиқ занжирли ва ёпиқ занжирли ўзаро таъсирлашган системалар билан танишдик. Мезомер эффектнинг юзага келиш шарти молекулада $\leftrightarrow$ ёки $\leftrightarrow$ таъсирланишнинг мавжуд бўлишидир.

Шундай қилиб, биз юқорида кўриб чиққан бутадиен-1,3 винилхлорид, бензол, нафталин молекулаларида $\leftrightarrow$ ва $\leftrightarrow$ таъсирланишлар мавжуддир. Шу туфайли бутадиен-1,3 галогенларни, галогенид водородларни асосан 1,4 ҳолатга бириктиради: винил хлорид эса галогенни алмаштириш реакциясига кириш ўрнига полимерланиб кетади: бензол ва нафталин бириктириш реакцияси ўрнига ўрин олиш реакциясига осон киришади.

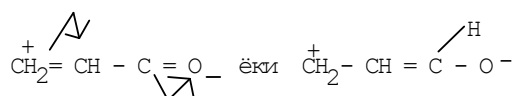
Масалан:

А. Атом ёки атомлар группаси ўзининг умумлашмаган электрон жуфтларини қўш боғ томон силжитадилар.



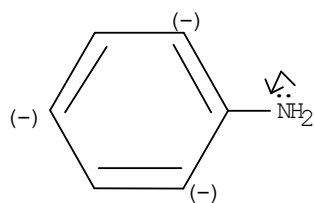
Хлор атоми ўзининг умумлашмаган электронлар жуфтини қўш боғ томон силжитади. Бундай силжитиш натижасида молекуланинг бир қисмида (К) иккинчи қисмида эса (-) зарядлар йиғилади. Электронлар жуфтини берган хлор атомининг валетлиги ортади. Ўринбосар таъсирлашган системанинг электрон зичлигини оширади. Бундай эффект ҚМ дейилади.

Б. Атом ёки атомлар группаси қўш боғнинг электрон булутини ўзига тортади. Масалан:



Мезомер эффект мусбат (К) ва манфий (-) бўлади.

Бундай силжиш натижасида ҳам юқоридаги каби молекуланинг бир қисмида (К), иккинчи қисмида (-) зарядлар йиғилади. Ўринбосар таъсирлашган системадаги электрон зичлики камайтиради. Бундай эффект (-М)



Мусбат мезомер (ҚМ) намоён қиладиган ўринбосарларга галогенлар киради. Улар яна электронодонлар ўринбосарлар ҳам дейилади.

Манфий мезомер (-М) намоён қиладиган ўринбосарларга карбонил гурух (СқО), карбоксил гурух (СООН), сульфогурухи (SO₃H), нитрогурухи (NO₂) ва бошқалар киради. Улар яна электроноакцептор ўринбосарлар деб ҳам аталади.

«Органик кимё» фанидан фармация факультети учун
№ 3 маъруза матни

1. **Мавзу** Тетрагонал углерод атомидаги радикал ўрин олиш реакциялари (S_R)
2. **Давом этиши** Т2 соат
3. **Мақсад** Талабаларни алкан ва циклоалканларнинг тузилиши билан боғлиқ бўлган тетрагонал углерод атомидаги борадиган радикал ўрин олиш реакциялари, конформация ҳақидаги тушунчалар билан таништириш.
4. **Режа** Т
 -) Алканларнинг структур ва бурилиш изомерияси.
 -) Алканлар ва циклоалканларнинг олиниш усуллари.
 -) Алканларнинг реакция қобилияти.
 -) С-Н боғнинг узилиши билан борадиган радикал ўрин олиш реакциялари Т
 - а) Галогенлаш реакцияси. Реакция механизми.
 - б) Нитролаш реакциялари.
 -) С-С боғнинг узилиши билан борадиган оксидланиш ва парчаланиш реакциялари.
 -) Кичик ва оддий халкали циклоалканлар.
 -) Циклоалканларнинг конформацияси (кресло, ванна).
 -) Циклоалканларнинг аксиал ва экваториал боғлари реакция қобилиятининг халқа характериға боғлиқлиги.
 -) Циклоалканларнинг аксиал ва экваториал боғлари реакция қобилиятининг халқа характериға боғлиқлиги.
 -) Кичик циклларда халқанинг узилиши билан, оддий халқаларда радикал ўрин олиш (S_R) борадиган реакциялар.
5. **Адабиётлар** Т
 -) Примухамедов И.М. «Органик кимё», УзССР, «Медицина», Тошкент 1990 й.
 -) Степаненко Б.Н. «Курс органической химии», Т.1 и 2, 1981й.
 -) Искандаров С.И., В.Содиқов, «Органик киме назарий асослари», Тошкент, «Мехнат», 1987 й.
 -) Несмеянов А., Несмеянов Н.А. «Начало органической химии», 1970 й.
 -) Тюкавкина Н.А Бауков Ю.И. «Биоорганическая химия», 1985.
 -) Черных В.П., Зименковский Б.С., Гриценко И.С. «Органическая химия», 1993, «Харьков».
 -) Черных В.П. Гриценко И.С. Лозинский М.О. Коваленко З.И «Общий практикум по органической химии Харьков изд. НФАУ «Золотые страницы». 2002г.

Мавзу: Тетроганал углерод атомидаги радикал ўрин олиш реакциялари (S_R)

Молекуласидаги углерод атомлари оддий боғлар билан боғланган, қолган валентликлари билан водород атомларини бириктирган углеводородларга туйинган углеводородлар дейилади.

Туйинган углеводородларни гомолог қатори Шорлемер томонидан биринчи марта таклиф этилган. Гомолог қаторининг ҳар бир вакили эса гомолог дейилади.

Туйинган углеводородларнинг тузилиши ва изомерияси.

Тузилишни ёзиш учун биз қуйидагиларни биз асос қилиб олишимиз керак

1. Углероднинг тўрт валентлигини

2. Углероднинг тўрттала валенти бирхил мавқега эга

3. Углерод атомлари ўзаро бирикиб, занжир шосил қилиш қобилиятига эга

4. Углерод атомининг моделини

Н

CH₄

Н-С-Н метан молекуласининг проекцион формуласи

Н

Н Н

C₂H₆

Н-С -С-Н этан молекуласининг проекцион формуласи

Н Н

Туйинган углеводородларнинг изомерияси углерод занжирининг ҳар хил тузилиши билан белгиланади. Изомериянинг бу тури занжир изомерияси еки углерод скелетининг изомерияси дейилади.

Номенклатура.

1. Тривиал еки тарихий номенклатура.

Бу номенклатура модданинг номига қараб унинг структура формуласини ёзишга имкон бермайди.

2. Рационал номенклатура.

Рационал наменклатура буйича туйинган углеводородлар метаннинг хосиласи деб қаралади. Бунда метаннинг водородлари маълум радикалларга алмашинган деб билинади. Уқилишда аввал кичик, сунгра катта радикал уқилиб, охирида «метан» сузи билан тугалланади. Метан углероди деб энг кам водород сақлаган углерод олинади.

3. Халқаро номенклатура-Женева номенклатура.

Бу номенклатура 1892 йили бутун дуне химиявий жамиятларининг вакиллари томонидан қабул қилинган. Кейинчалик 1930 йили «Леже

(Бельгия) қоидалари» киритилди. Аммо бу купчилик кимёгар томонидан қабул килинмади. 1957 йили ҳамда 1965 й. ИЮПАК номенклатураси ишлаб чиқилди. ИЮПАК қоидалари, асосан, Женева номенклатурасига (ЖН) мос тушиш билан бирга бу номенклатурага баъзи бир қушимчалар киритилди. Углеводородни ЖН бўйича аташ учун қуйидаги қоидаларга риоя қилинади.

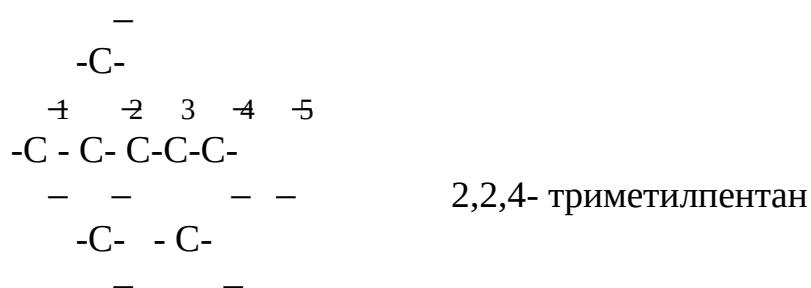
1. Энг узун углерод занжири топилади.

2. Шохча яқин турган томондан номерланади.

3. Радикал бириккан углерод атомининг номери курсатилади.

4. Аввал радикал номланиб, сунгра узун занжир аталади.

Агар радикаллар бир хил булса, улар қушилиб уқилади ва радикал номи олдида ди-, три-, тетра-ва хоказолар қушилади.



4. Функционал-радикал номенклатураси (РФН)- асосан энг оддий моно- ва бифункционал бирикмаларни номлашда фойдаланилади. Хозирги вақтда галогенли хосилалар, спиртлар, оддий эфирлар, аминлар ва кетонларни аташда РФН фойдаланилмоқда.

Конформация хакида тушунча.

Оддий боғлар билан боғланган углерод атомлари шу боғ атрофида узи атрофидаги каби айланади. Шунинг учун ҳам водород атомлари фазода хар хил холатни эгаллайди. Бунда хосил булган геометрик формалар конформациялар ёки конформерлар деб аталади. Масалан, этан молекуласи метил группаларининг бемалол айлана олиши туфайли сон-саноксиз конформацияларга эга. Бу холатлардан биз иккитаси билан танишиб чиқамиз.

1. Энг беқарор фазовий холат - тусиқли конформация деб аталади. (модел курсатилади). Бунда иккита метил группанинг водород атомлари бир-бирининг устида жойлашган бўлиб, улар орасидаги масофа энг яқин булади, водород атомларининг бир - биридан итарилиш кучи энг куп булади.

2. Энг бақарор фазовий холат - тормозланган конформация деб аталади. Бақарор конформацияда битта метил группанинг водород атомлари бошқа метил группа водород атомлари энг узок масофада булади. Уч ва ундан ортиқ углерод атомига эга булган углеводлар фақат водород атомининг

хилма-хил фазовий ҳолатига эмас, балки углерод занжирининг ҳар-хил шаклига боғлиқ булган турли конформацияларда булиши мумкин. Масалан, н-бутан занжири эгри-бугри ва ярим халқа шаклида булиши мумкин (модель кур- сатилади).

Конформерлар изомерлардан нима билан фарқ қилади? Конформерлар атомларни боғловчи химиявий боғларни узмаган ҳолда уз-уздан вужудга келади. Конформерларни ажратиб булмайди. Уларнинг мавжудлигини ЯМР усули каби физик усуллар ёрдамида исботланади.

Туйинган углеводородларни олиниш усуллари

Табиатда учраши. Табиат туйинган углеводларга бой - нефть, табиий газ, тоғ муми ва бошқалар. Нефть конлари Россияда, Айзер- баджанда, Ўзбекистонда ва бошқа мамлакатларда кўп миқдорда топил ган. Табиий манбаларда туйинган углеводородлар аралашма ҳолда учрайди. Шунинг учун ҳам индивидуал вакиллари синтетик усуллар билан олинади.

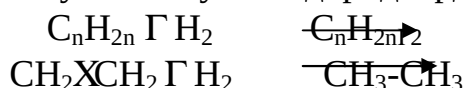
Синтетик усуллар. Бу усулларни уч турга булиб урганамиз:

А. Молекула таркибидаги углерод атомларининг сони узгармайдиган усуллар.

Б. Молекула таркибида углерод атомларининг сони ошадиган усуллар.

В. Молекула таркибидаги углерод атомларининг сони камаядиган усуллар.

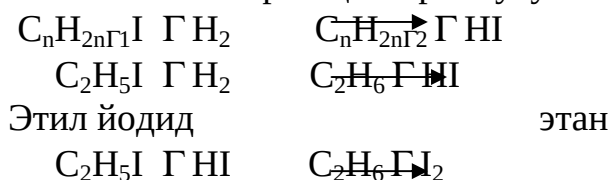
А. 1. Туйинган углеводородлардан олиш.



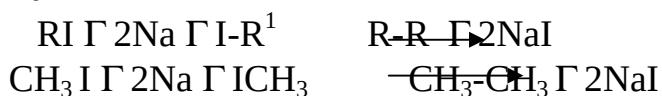
Бу реакцияни гидрогенлаш реакцияси дейилади.

Католлизатор: Фокин католлизатори Pt, Pd, Сабатье ва Сандерсен катализаторлар Ni, 100⁰, Реней никели (NiAl)

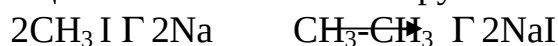
2. Галоген ҳосилаларни қайтариш усули



3. Классик усул 1854 йил Француз олими Вьюрц томонидан таклиф этилган



Бу реакциянинг механизми Шорўгин томонидан урганилган.



$$\begin{array}{lcl} \text{RI} \Gamma 2\text{Na} \Gamma \text{IR} & \xrightarrow{\quad} & \text{R}-\text{R} \text{---} 2\text{NaI} \\ \text{RI} \Gamma 2\text{Na} \Gamma \text{IR} & \xrightarrow{\quad} & \text{R}-\text{R} \text{---} 2\text{NaI} \\ \text{R} \text{---} \Gamma 2\text{Na} \Gamma \text{IR} & \xrightarrow{\quad} & \text{R}-\text{R} \text{---} 2\text{NaI} \end{array}$$
$$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$$

4. Органик карбон кислоталардан

$$\text{CH}_3-\overset{\text{I}}{\underset{\text{I}}{\text{C}}}-\text{XO} \quad \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4$$

Реакция қийин боради.

OH

Амалда: $R - C \begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow O \end{smallmatrix} \Gamma NaOH \xrightarrow{Na_2CO_3} R - H$

 ONa

Физик хоссалари мустақил уқишга берилади.

Алканларнинг химиявий хоссалари. Алканлар оддий шароитда инерт моддалар, активлиги кам. Шунинг учун хамуларни парафинлар дейилади. Оддий шароитда конц H_2SO_4 , KMnO_4 , Br_2 ҳам уларга таъсир қилмайди. Агар ҳарорат оширилса ёки шароит узгартирилса улар парчаланиш ва урин олиш реакцияларига киришадилар:

I. Урин олиш реакциялари :

Галогенланиш реакцияси

$$h \Rightarrow$$
~~CH₄ + Cl₂ → CCl₄ + 4HCl (портлаш)}~~

туғри нур

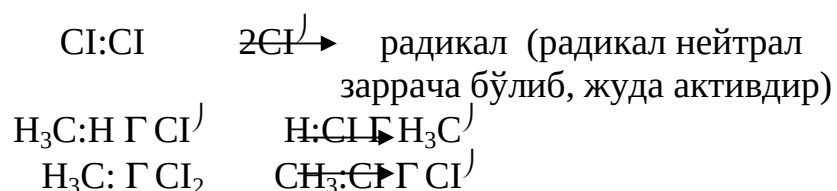
$$\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3 \cdot \quad \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \cdot\text{CH}_2\text{Cl} \quad \text{CH}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \cdot\text{CHCl}_2$$

-HCl

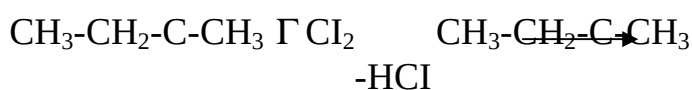
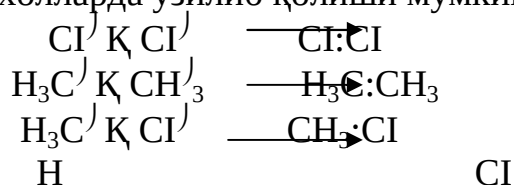
$$-\text{HCl}$$
$$-\text{HCl}$$
$$\text{---CHCl}_3 \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{HCHCl}_2 \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{CCl}_4$$

Хлорланиш реакциясининг механизми Нобель мукофотининг лауреати Н.Н. Семенов томонидан кўрсатилган.

$$h \Rightarrow$$



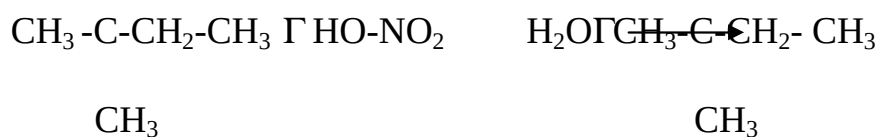
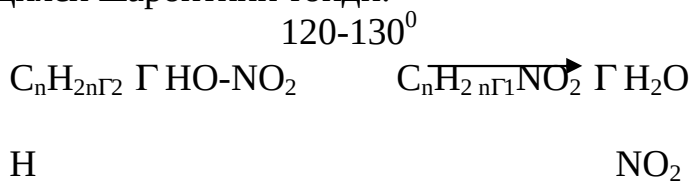
Хосил булган Cl хлор радикали яна метан молекуласи билан реакцияга киришади ва хоказо. Бу реакция занжир реакция дейилади. Занжир реакция қуйидаги ҳолларда узилиб қолиши мумкин:



Марковников таълимотига биноан улчамли углерод атомидаги водород энг ҳаракатчан булади, кейинги уринда иккиламчи углероддаги водородлар туради.

2. Нитролаш реакцияси.

Конц. HNO_3 совуқда туйинган углеводларга таъсир қилмайди, қиздир сак уларни оксидлайди, 1889 - 1890 йилларда рус олими Коновалов нитролаш реакцияси шароитини топди:



Саноатда нитролаш реакциясини $250-400^\circ$ температурада нитрат килота бугларида олиб борилади. Бу процессни парофазлик деструктив нитролаш дейилади.

3. Сульфолаш реакцияси.

Оддий шароитда конц H_2SO_4 туйинган углеводдорларга таъсир эт- майди, киздирганда эса оксидловчи сифатида таъсир этади. Шунинг учун ҳам сульфолашни тутунладиган H_2SO_4 ёрдамида кучсиз қиздириш билан олиб борилади.



C₁₀.....C₁₆гача булган сульфокислота тузлари ювувчи порошок-лардир.

II. Парчаланиш реакциялари.

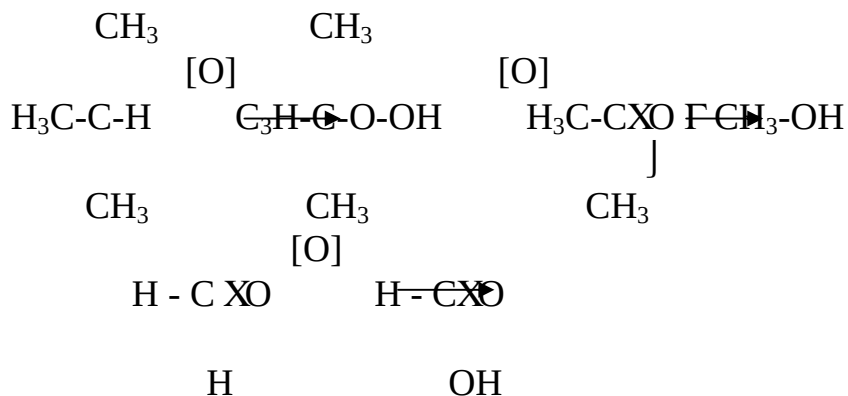
4. Туйинган углеводородларга оксидловчиларнинг таъсири.

Оксидланиш оддий шароитда кетмайди. Бензин, керосин оддий шароитда оксидланмайди. Лекин юқори Температурада килород билан реакцияга киришади:

Уртача хароратда (400-500⁰) углерод занжири узилади ва органик кислоталар хосил булади.



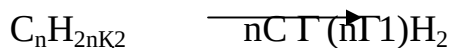
Бу усул катта амалий аҳамият кашф этипти, чунки бу усул билан нефтьдан юқори молекулали ег кислоталар олинмоқда. Хозир саноатда бошқариладиган оксидланиш усулидан кенг фойдаланил-моқда. Масалан:



Натижада кетон ва туйинган органик кислота хосил булади.

5. Туйинган углеводородларга юқори температуранинг таъсири.

хавосиз



1000⁰ қорақуя

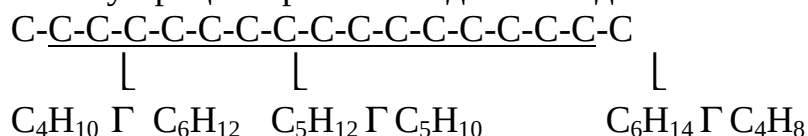
Бу процесс кокслаш процесси булиб, натижада кокс олинади.

450-500⁰



туйинган Туйинмаган
углев. углеводород

Бу процес к р е к и н г деб аталади.

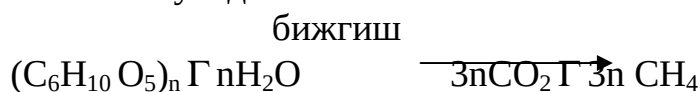


Крекинг процессида юкори молекуляр туйинган углеводородлардан олинади. Бунга нисбатан юқорироқ температурада парчаланиш яна ҳам чуқурлашади ва C_nH_{2n} , C_nH_{2n-6} , C_nH_{2n-2} Г С Г H_2 .

Бу процесс п и р о л и з дейилади. Хозирги вақтда крекинг, пиролиз процеслари турли католлизаторлар метал оксидлари иштирокида олиб борилади. Рус олими Шухов 1891 йили крекинг процесси ёрдамида мазутдан бензин олган.

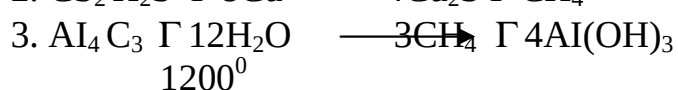
Алохида вакиллари: CH_4 , изооктан, вазелин, вазелин мойи, парафин, Нефть (Мустақил уқилади).

Метан. CH_4 Табиатда жуда куп учрайди. Целлюлозанинг чириши хисобига хосил булади:



Уни ботқоқ гази ҳамда қон гази деб аталади. Метан ёнувчи газнинг асосий қисмини-90- 95 % ташкил этади. (Саратов, Бухоро газлари).

Синтетик усуллар:



Циклопарафинлар

Органик бирикмалар катта иккита синфга булинади: Очик занжирли ва циклик. Циклик бирикмалар уз навбатида карбоциклик ва гетероциклик булади. Карбоциклик бирикмалар 2 та катор алициклик ва ароматик бўлади. Биз ароматик қаторга мансуб бўлган энг оддий бирикмалар циклопарафинларни куриб чиқамиз. Циклопарафинларни бошқача қилиб полиметилен углеводород ёки нофтенлар дейилади. Нофтенлар номини В.В Марковников таклиф этган. Бу бирикмалар 5 ва 6 аъзоли углеводородлар булиб нефть тар кибидан олинган.

Циклопарафинлар билан бир қаторда циклоолифинлар, циклодиофинлар ва циклоцетинлар ҳам учрайди.

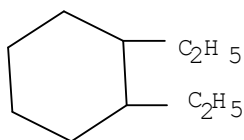
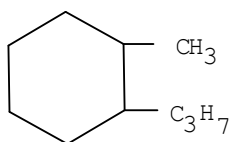
Циклоалканлар тузилиши ва номенклатураси.

Циклоалканларга қуйидаги типдаги структур изомерлар хос:

1. Халкадаги углеводородлар сонига қараб.

Циклогексан, метилциклопентан, этилциклобутан, пропилцикло-пропан.

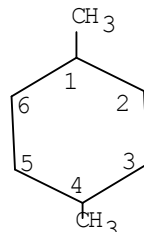
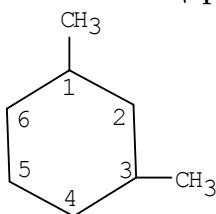
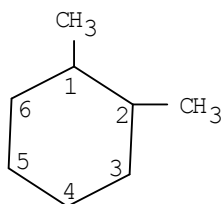
2) Уринбосарлардаги углеродлар сонига қараб



1- Метил-2- пропил-
циклогексан

1,2- демициклогексан

Халқадаги уринбосар ҳолатига қараб

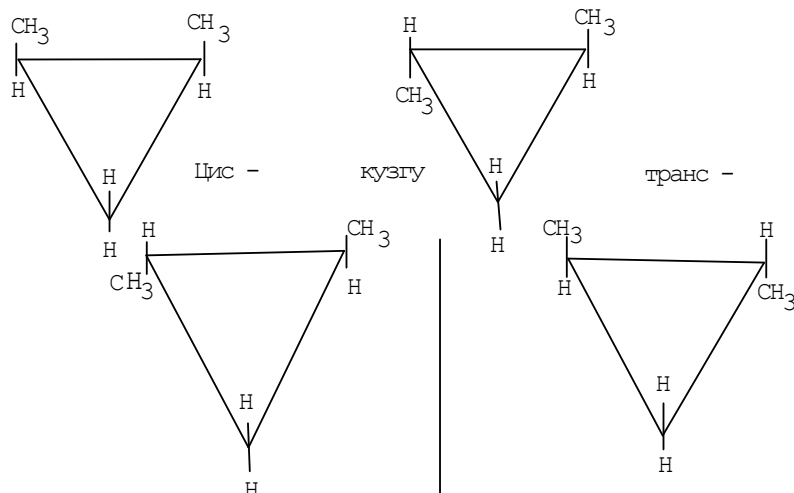


1,2-диметил
циклогексан

1,3-диметил
циклогексан

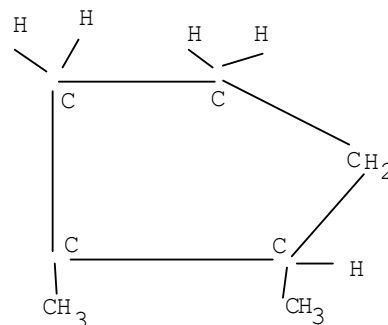
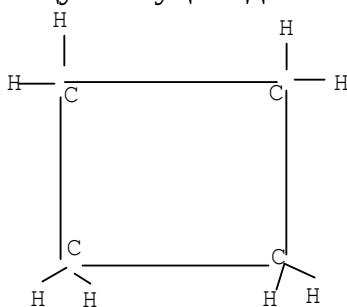
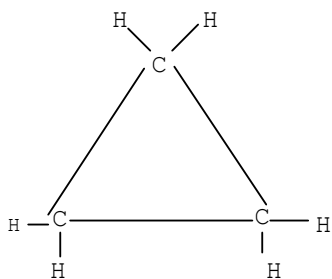
1,4-диметил
циклогексан

Халқада бир уринбосар бўлса стереоизомерия йуқ. Иккита урин- босар булса ёки оптик изомерия мавжуд булади. М.1,2-диметил- циклопропанда



Алициклик қаторда геометрик изомерлар турғун булади.

Циклоалканлар номенклатураси. Тегишли ёғ қатори алканлар алкан лар олдиға цикло қўшимчаси қўшиб ўқилади.



Циклопропан

Циклобутан

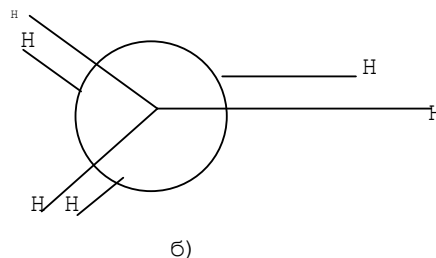
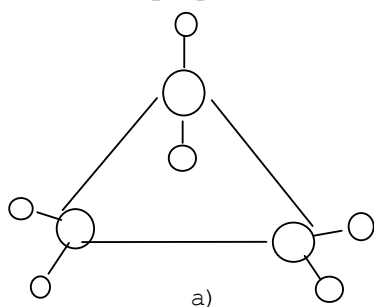
1,2-диметил циклопентан

Циклопарафинлар конформацияси.

Циклопарафинлар ёғ қатори бирикмаларда учрайдиган кучланиш турлари характерлидир, яъни торсион кучланиш, Вандер- Валс куч ланиши. Бундан ташқари циклопарафинларга узига хос кучланиш бу халқанинг мавжудлиги келиб чиқадиган кучланишдир. Агар биз хал- қани ясси текисликда деб қарайдиган булсак бунда ички валент бур чаклар 109,5 дан анча фарқ қиладиган булади. Углерод атомлари урта сидан валент бурчакларнинг валент бурчакларининг нормал холати- дан фарқланиши хисобига буладиган кучланиш тури бурчак кучлани ши ёки Байер кучланиши дейилади. (цикллар кучланиши муаллифи А.Байер номига қуйилган).

Циклик бирикмаларнинг стереокимёни билиш жуда катта аъамиятга эга, сабаби купчилик биологик актив моддалар актив циклик тузи-лишга эга булади. Циклик бирикмалар кичик цикллар, ўрта цикллар ва катта циклларга булинади. Биз кичик цикллар стереокимёсини ўрганамиз. Кичик циклларга уч ва тўрт аъзоли цикллар киради.

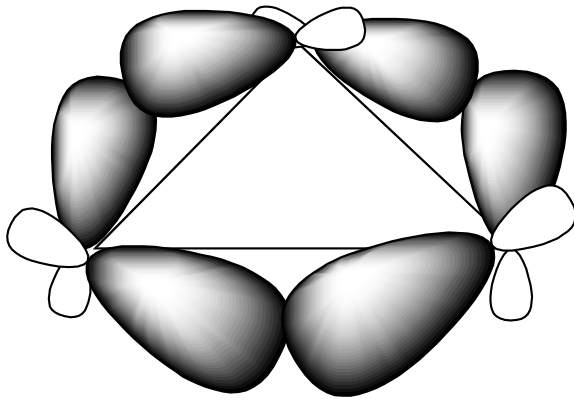
Циклопропан. Циклопропан молекуласи тенгтомонли учбурчак бу -либ, ички валент бурчаклари 60 га тенг. Хамма водород атомлари тусиқли холатда жойлашган.а) ва б). Бу система ички валент ва торсион кучланишларнинг кучли булишига қарамасдан метилен гурухларини оддий б - боғ атрофида айланиши мумкин эмас.



Циклопропаннинг конформацион изомерлари йуқ. Циклопропан ягона ясси цикл хисобланади. Юқори кучланиш уч аъзоли циклнинг беқарорлигига олиб келади.

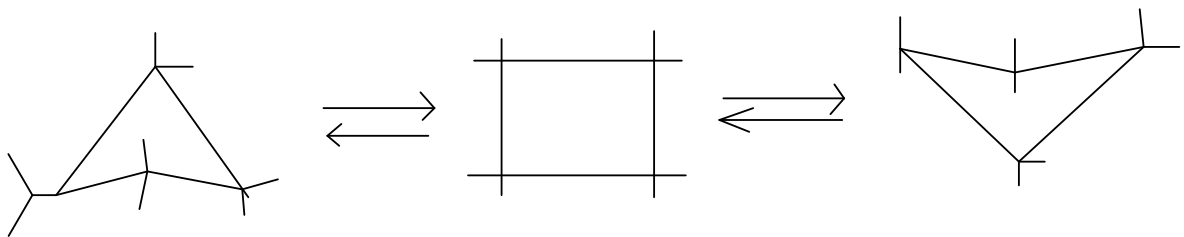
Циклопропанда айрим кимёвий реакциялар циклнинг узилиши билан кетади.

Реакцияларнинг бундай боришига циклнинг тузилиши сабабчи була ди. Углерод атом орбиталари.Циклоропанда бир бирини боғловчи туғ ри чизик эмас, балки ташқари томондан бир бирини қоплайди.



Бу боғлар σ боғ билан σ боғ орасидаги боғ булгани учун уларни боғлар ёки «банан» боғлар дейилади.

Циклобутан. Ички валент бурчаги 90° ли тўртбурчак булгани учун маълум бир кучланишга эга. Хамма водород атомлари тусиқли ҳолатда жойлашган. Бу кучланиш углерод -углерод боғи атрофида митилен гурухларининг айланиш ҳисобига бир оз камаяди. Ҳақиқатдан ҳам циклобутан молекуласи ясси бўлмасдан «букланган» ҳолатда бўлиши мумкин.



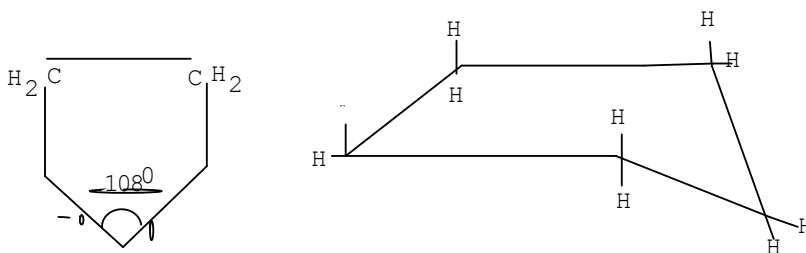
Табиий бирикмалар ичида пенициллинлар тўрт аъзоли азот сақлаган цикл тутади.

Оддий цикллار стереокимёси.

Оддий цикллار беш, олти ва етти аъзоли цикллار киради.

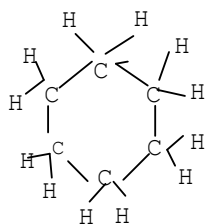
Циклопентан.

Беш аъзоли циклнинг ясси шаклида валент бурчаклари 108° га тенг бўқиймат нормал бурчакка яқин. Шунинг учун циклопентанда бурчак кучланиши кузатилмайди. Аммо торсион кучланиш намаён бўлади. Бу кучланиш ясси бўлмаган конверт типидagi конформация утганда камайиши мумкин. Бу конформацияда битта углерод атоми текис -ликдан чиқиб туради. Беш аъзоли цикл турғун ҳисобланади.

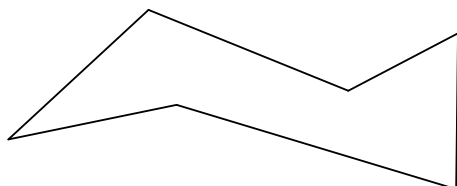


Циклогексан.

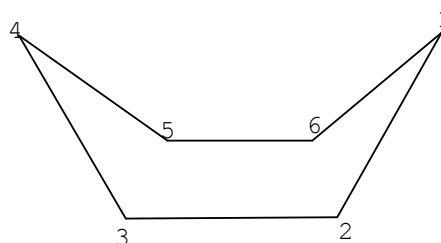
Кучли бурчак ва торсион кучланиш натижасида циклогексан 6 аъзоли цикли ясси булмайдиган Ясси циклда ҳамма водородлар тусиқ холатда булиши керак.



Циклогександа кам кучланишга эга булган икита конформация учрайди. Қайиқ ва кресло. Бу икита конформацияда бурчак кучланиши кузатилмайди, сабаби валент бурчаклари 109 га тенг.



Кресло.



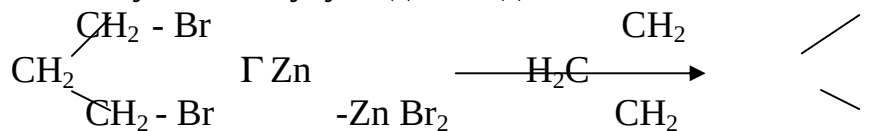
Ванна (қайиқ)

Умуман айтганда циклогексаннинг Кресло шаклида тусиқ холат учрамайди сабаби бу коформация энг кам энергияга эга. Қайиқ конформацияда с-2 ва с-3 с-5 ва с-6 углерод атомларидаги водородлар тусиқли куринишда булади. Қайиқ конформациясидаги циклогександаги Энергия 35кд / га кресло конформация энергия -сидан катта булади. Шунинг учун хона температурасида циклогексан молекуласи 99,9% кресло шаклида булади. Кресло шаклдаги цикло гексан молекуласининг симметрия уқига паралел булган 6 та С-Н боғи аксиал, қолган 6 таси экваториал боғлар дейилади Шундай қи -либ хар бир углероднинг водород билан боғи биттаси аксиал, биттаси экваториал булади.

Олиниш усуллари.

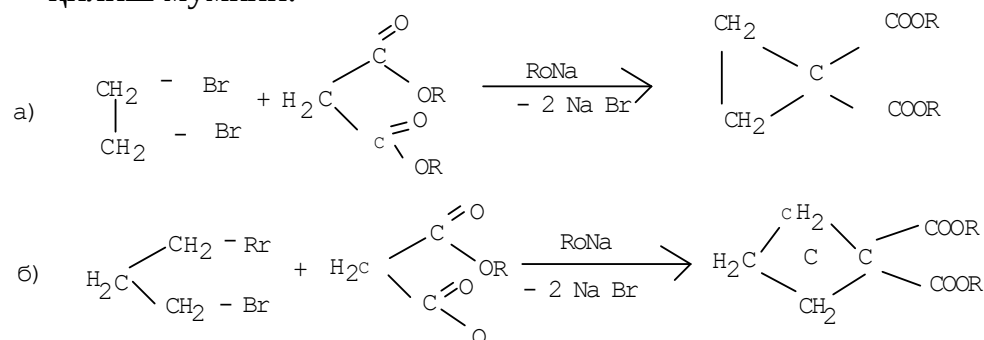
Алициклик бирикмаларни 2 хил олиниш усулларини курсатиш мумкин. 1. Умумий 2. Алохида умумий усуллар билан хар - хил катталиқдаги цикллар синтез қилинади.

1. Дигалогенли хосилаларни ёрдамида дегалогёнлаш реакцияси. Бу усулни Г.Г Густавсан усули дейилади.

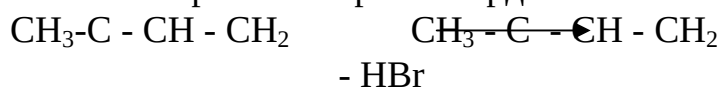


Бу усул билан циклопропан ва унинг гамологлари осон олинади

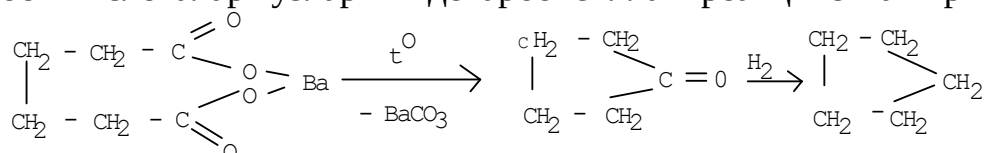
2. Дигалоген хосилаларнинг натрий малон эфири узаро таъсири. Дигалоген хосилаларининг табиатига қараб (1,2) ва 1,3 в.х. аъзоли циклларни синтез қилиш мумкин.



3. Галогенкарбонил бирикмалардан галогенводородларнинг ажралиши.

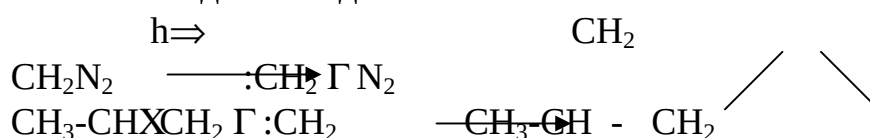


4. Углерод занжирида 6 тадан бошлаб углерод атоми тутган икки асосли карбон кислоталар тузларини декарбоксиллаш реакциясига киритиш.

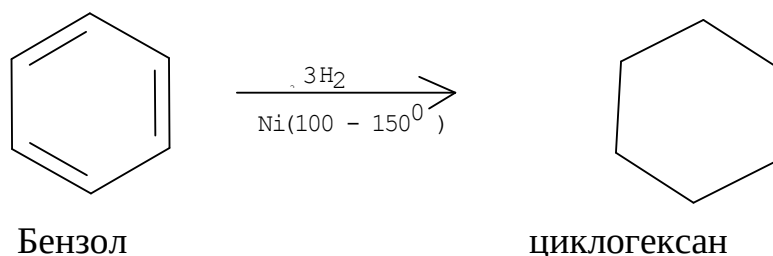


Алохида усуллари маълум бир катталиқдаги циклларни олишда ишлатилади.

1. Уч аъзоли циклларни карбенларни туйинмаган бирикмаларга бирикиши натижасида олинади.



2. Олти циклларни тегишги ароматик углеводларни гидрогенлаб олинади.



Физик хоссалари.

Циклик бирикмалар қайнаш, суюқланиш температуралари, зичлиги тегишли ёғ қатори бирикмалардан юқори булади. Цикл қанча катта булса қайноқ температураси шунча юқори булади

М. Циклопропан $t_{\kappa}X-33$

Циклобутан $t_{\kappa}X13$

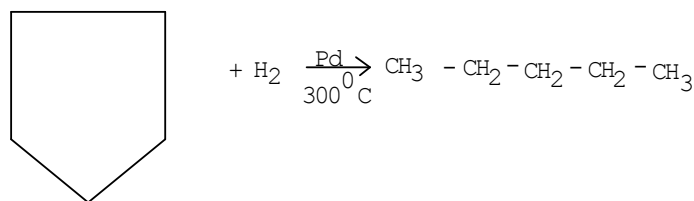
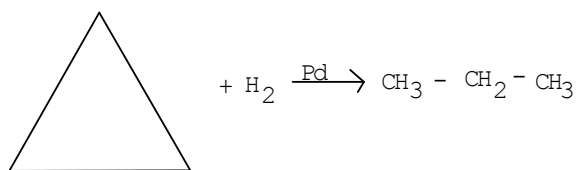
Циклопентан $t_{\kappa}X49.3$

Химиявий хоссалари.

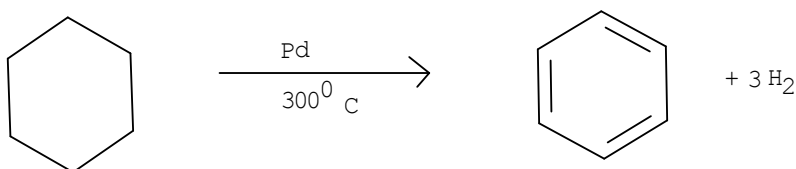
Циклопарафинлар узаро циклнинг турғунлиги билан фарқ қилади. Юқорида курсатганимиздек кичик циклар турғун эмас. Урта ва катта циклар турғун хисобланади. Қуйидаги кимёвий реакцияларда бу фарқларни куриб чиқамиз.

1. Гидрогенлаш реакцияси.

Каталитик гидрогенланганда уч, турт ва беш аъзоли циклар узилиб парофинларни хосил қилади.

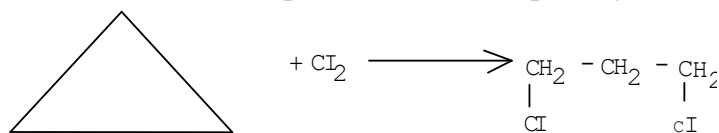


Олти аъзоли циклар катализатор иштирокида дегидрогенлаш реакциясига учраб ароматик халқага утади.

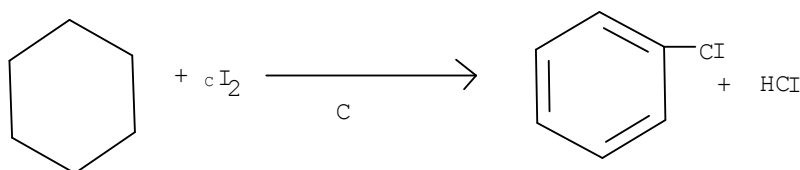


2. Галогенлаш.

Уч аъзоли циклар галоген таъсирида узилади.

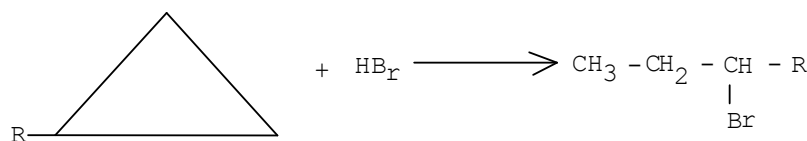


Беш ва олти аъзоли циклопарафинлар парафинларга ухшаш урин олиш реакциясига киришади.



3. Галоген водородларнинг таъсири.

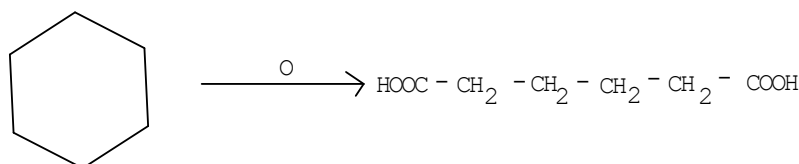
Циклопропан ва унинг гомологлари галогенводородлар билан циклнинг узилиши буйича боради.



Реакция Морковников қоидасига асосан боради катта циклар галогеноводородлар билан реакцияга киришмайди.

4. Оксидланиши.

Кучли оксидловчилар таъсирида циклнинг узилиши ҳисобига икки асосли карбон кислоталар ҳосил булади. Бу оксидланиш жараёнида углерод атомларининг сони узгармайди шунинг билан буларга изомер ёғ қатори олефинлардан фарқ қилади, сабаби олефинлар шиддатли оксидланган боғ узилиш ҳисобига кам углерод тутган карбонил бирикмалар ҳосил булади.

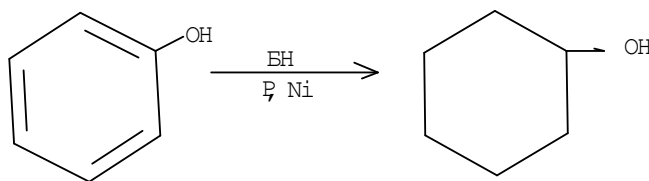


Алохида намоёндалари.

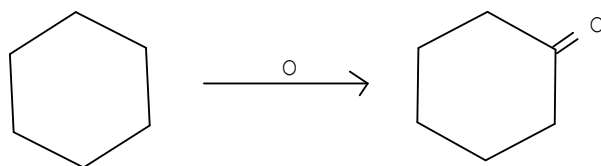
Циклопропан - газ, $t_{\text{ққ}} 34^\circ \text{C}$. Саноатда уни 1,3-дихлорпропанни 7_n кукини билан ишлаш натижасида олинади.

Циклогексан - суюқлик $t_{\text{ққ}} 81^\circ \text{C}$. Бензолни гидрогенлаб олинади. Капролоктам ва адинин кислотасини олишда эритувчи сифатида ишлатилади.

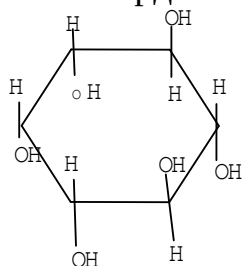
Циклогексанол - циклогексаннинг кислород сақлаган спирт. Босим остида ва Ni катализатори иштирокида фенолни гидрогенлаб олинади.



Адини кислота олишда ишлатилади. Яхши эритувчи ҳисобланади. Секин оксидланганда циклик кетон Циклогексанон ҳосил булади.



Инозит ёки циклогексангексол - олти атомли спирт. Циклогексан ҳосиласи ҳисобланади. Табиатда 9 та фазовий изомери шундан икkitаси оптик актив 7 таси оптик ноактив. Уларда аҳамиятлиси мезоинозит ҳисобланади.



Мезоинозит ҳавон организмда (жигар, буйрак, мия ва туқималарда).

Усимликларда ҳам учрайди М.Нухат, қузиқорин в.х.

Микорорганизмларда учрайди. Молекуляр формуласи $C_6H_{12}O_6$ глюкозенин молекуляр формуласига ухшайди. У ширин таъмли кристал модда шунинг учун уни куп вақт моносахарид деб ҳисоб -лаган. Айрим ҳайвонлар учун керакли витаминли ҳисобланади.

Кафедра йиғилишида

тасдиқланган

Баён № _____

«Органик кимё» фанидан фармация факультети учун
№ 5 маъруза матни.

1. **Мавзу:** Алкин ва алкадиенларнинг реакцияга кириш қобилияти. Электрофил бирикиш реакцияси. СН-кислоталик оқибатидадир.
2. **Давом этиши:** 2 соат
3. **Мақсад:** Алкин ва алкидиенларда борадиган электрофил бирикиш реакцияларининг ўзига ҳослиги. СН-кислоталик хоссалари билан талабаларни билмларини шакллантириш.
4. **Режа:**
 - ✓ Алкин ва алкадиенларнинг тузилиши, номенклатураси, изомерияси.
 - ✓ Алкин ва алкадиенларнинг олиниш усуллари.
 - ✓ Алкинларнинг реакцион қобилияти, электрофил бирикиш реакциялари.
 - ✓ Алкинларнинг оксидланиши.
 - ✓ Алкинлардаги ўрин олиш реакциялари.
 - ✓ Алкинларда СН-кислоталик хоссаси.
 - ✓ Алкен ва алкинларнинг реакцион қобилиятини электрофил бирикиш реакцияларида қиёслаш.

-) Алкадиенларнинг классификацияси.
-) ~~←→~~ таъсирланиш.
-) 1,3-деинлар қаторида электрофил бирикиш реакциялари.
-) 1,3-алкадиенларнинг полимерланиши (бутадиен, изопрен, бутадиенстирол).

5. Адабиётлар:

-) Примухамедов И.М. «Органик кимё», УзССЖ, «Медицина», Тошкент, 1990 й.
-) Черных В.П. «Органическая химия», «Осново», Харьков, т.1-3, 2001 й.
-) Степаненко Б.Н. «Курс органической химии», т.1,2, 1981 й.
-) Искандаров С.И., Содиков В. «Органик кимё назарий асослари», Тошкент, «Мехнат», 1987 й.
-) Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. «Биоорганическая химия», 1985 й.
-) Моррисон М. «Органическая химия», 1974 й.
-) Дж. Робертс, М. Касерио «Основы органической химии», 1978 й.

Мавзу: Алкин ва алкадиенларнинг реакцияга кириш қобилияти

Алкинлар (C_nH_{2n-2}).

Тарифи. Таркибида битта учбоғ сақлаган тўйинмаган углеводородлар ацетилен қатор углеводородлари деб аталади.

C_2H_2 -Ацетилен -этин
 C_3H_4 -Метилацетилен-пропин
 C_4H_6 -Этилацетилен-бутин
 C_5H_8 -Пропилацетилен-пентин
 C_6H_{10} -Бутилацетилен-гексин
 CH_2 -гомологик фарқ

Тузилиши ва изомерия.

C_2H_2 $CH \equiv CH$ -ацетилен, этин
 C_3H_4 $H_3C-C \equiv CH$ – метилацетилен, пропин
 C_4H_6 $H_3C-CH_2-C \equiv CH$ – этилацетилен, бутин-1
 $H_3C-C \equiv C-CH_3$ - диметилацетилен, бутин-2

Изомерияси уч боғнинг жойлашишига ва углерод скелетининг тузилишига боғлиқ.

Номенклатура.

Рационал аташ этилен қатори углеводородларнинг аталиши кабидир. Биз уларни ацетиленларнинг щосилалари дед қараймиз.

Уйга вазифа: C_6H_{10} нинг изомерларин ёзиб, рационал ва ИЮПАК бўйича номлаш.

а) уч боғни молекулага киритиш.

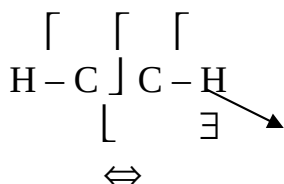
$$\text{CH}_3\text{-CH-Br} \xrightarrow[\text{(сп.эр.)}]{\text{KOH}} \text{CH}_2\text{=CH} + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\underset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}_2}} \xrightarrow[\text{(сп.эп.)}]{\text{KOH}} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{HCl}$$
$$2\text{CH}_4 \xrightarrow{2000^\circ} \text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2$$
$$2 \text{ CaO} + 3 \text{ C} \longrightarrow \text{CaC}_2 + \text{CO}$$
$$\text{Ca} \begin{array}{c} \diagup \text{C} \diagdown \\ | \\ | \\ | \\ \diagdown \text{C} \diagup \end{array} \Gamma 2\text{H}_2\text{O} \quad \text{---} \text{Ca}(\text{OH})_2 \Gamma \text{CH} \diagup \text{CH}$$
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Na} \longrightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}-\text{Na}^+\Gamma\text{R}^- \quad \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Na}^+\Gamma\text{Br}^-$$

Химиявий шоссалари.

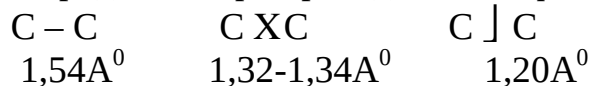
$$\text{a) } \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & \text{C} & \text{C} & & \text{CH}_2 & \text{C-H} & \text{C-H} \\ | & \cdot & \text{TT} & \exists \setminus & | | & \Leftrightarrow \text{TT} & \Leftrightarrow | | | \\ \text{CH}_3 & \text{C} & \text{C} & & \text{CH}_2 & \text{C-H} & \text{C-H} \end{array} \quad \Leftrightarrow \quad \begin{array}{c} | | | \\ \Leftrightarrow \exists \end{array} \quad \longrightarrow$$

б. Этан, этилен, ацетиленларнинг масшабли моделларини кўрсатиш. Sp^3 Sp^2 - гибридланиш схемасини эслатиб ўтиш лозим. Ацетилен углеводородларда углероднинг битта «s» ва битта «p» электронлари гибридланади. Шар бир углероднинг 2 тадан «тоза» «p» электронлари қолиб, уларнинг щисобига иккита $\rightleftharpoons$ боғ щосил бўлади.

Э ⇔ Э Углерод атоми учинчи валент шолатда бўлади.

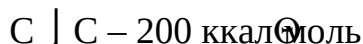
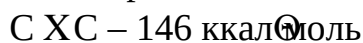


в. Углерод атомлари орасидаги масофа



Ацетилен углеводородлардаги углерод атомлари орасидаги масофанинг қисқариши улардаги р-электронларнинг ўз ичига кўпроқ киришига олиб келади. Натижада р-электронлар камроқ қўзғалувчан камроқ щаракатчан, реакция қобилиятлари этиленга нисбатан секин боради.

г. С-С бирламчи боғнинг щосил бўлиш энергияси 81 ккал/моль



д. С-Н боғнинг узунлиги 1.09 А (этиленда)

С-Н боғнинг узунлиги 1.09 А (ацетиленда)

Шу муносабат билан ацетилен водороди нисбатан щаракатчан, нордон хоссага эга, металлларга алмашиниши мумкин.

1. Бириктириш реакцияси.

1. Водородни бириктириш



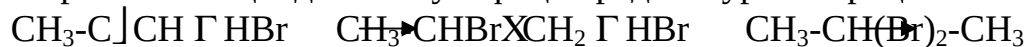
2. Галогенларни бириктириш реакцияси



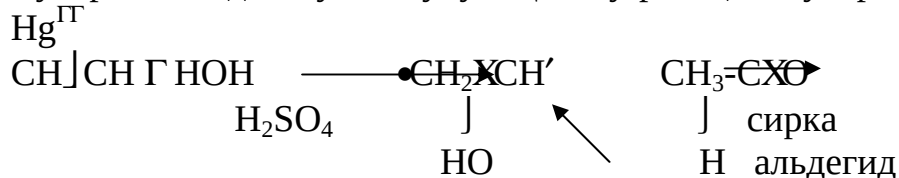
3. Галогенводородларни бириктириш реакцияси



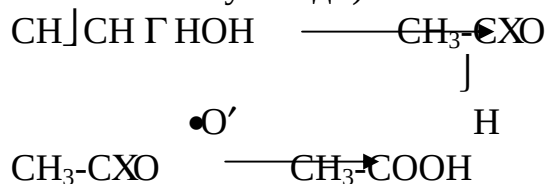
Марковников қондасига мувофиқ боради. Мураккаброқ мисол кўрамыз.

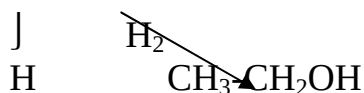


4. Сувни бириктириш реакцияси (гидратацияланиш). Бу реакция 1881 й Кучеров топади, шунинг учун щам бу реакция Кучеров реакцияси дейилади.

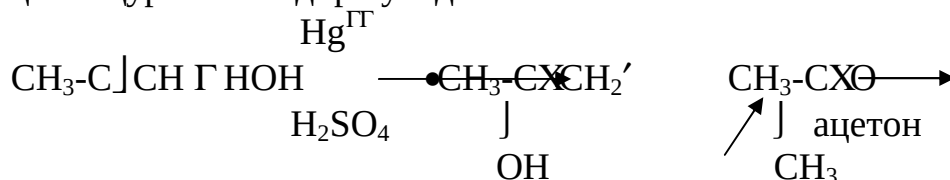


Кучеров реакциясининг мумкин бўлган иккинчи механизми (бир- данига иккита $\rightleftharpoons$ боғ узилади):





1887 й. Эльтеков қойдаси вужудга келади. Бу қойдага биноан қўшбоғ ушлаган углероддаги ОН-группаси турғун эмас, шунинг учун молекулада қайта қурилиш содир бўлади.



5. Спиртларни бириктириш реакцияси (Фаворский реакцияси)
 KOH

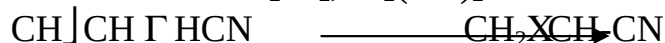
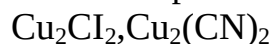


6. Оғир металлларнинг хлорли тузларининг бирикиши

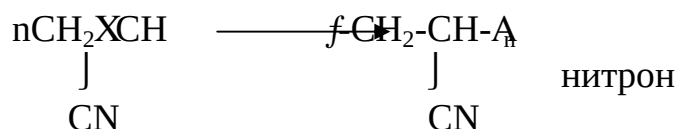


Бу реакция биринчи бўлиб Несмеянов кўрсатади, шунинг учун Несмеянов реакцияси дейилади.

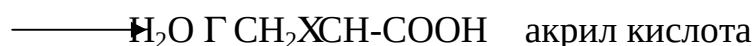
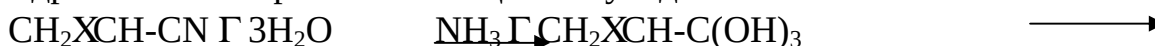
7. Водородцианнинг бирикиши



Бу модда ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эга, айниқса сополимер сифатида полимерлар олишда кенг ишлтилади. Ўзини полимерласак:



Гидролизланса акрил кислота щосил бўлади:



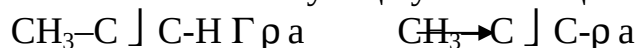
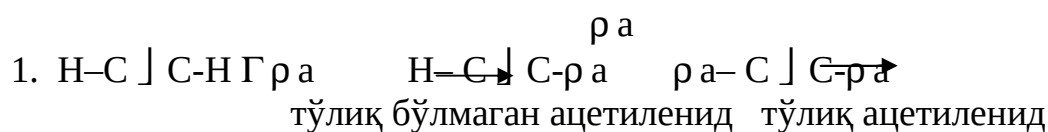
II. Металлорганик бирикмалар щосил қилиш реакцияси.

Учламчи боғ билан боғланган углерод атомлари ёнида турган водород атомлари металл билан алмашиниш хусусиятига эга.

$\text{R}-\text{C} \text{ C-H}$ бир алмашинган ацетилен щосилалари

$\text{R}-\text{C} \text{ C-R}$ икки алмашинган ацетилен щосилалари

$\text{R}-\text{C} \text{ C-H}$ водород осон протоналади.



Ацетилен щосилаларини олиш

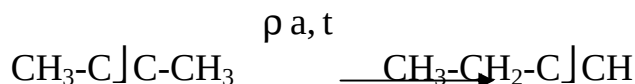


Молекуланинг қайта қурилиш реакцияси Фаворский томонидан чуқур ўрганилган.

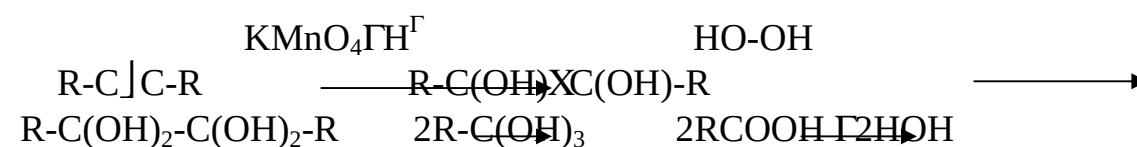
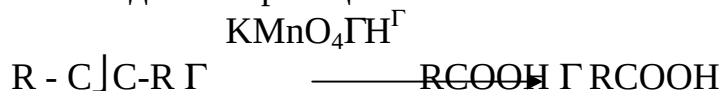


Сп.эр.

Агар щосил бўлган моддага р а таъсир эттирсак тескариси кетади



V. Оксидланиш реакцияси.



Алоҳида вакиллари (мустақил ўқилади)

Ацетилен $\text{CH}\equiv\text{CH}$

Ишлатилиши: 1. Кучеров реакцияси ёрдамида сирка кислота ва этил спирти олиш

2. Хлорпрен каучугини олиш

3. Бензолни синтезлашда

4. Пластмассалар щосил қилишда

5. Автоген сваркада ишлатилади.

ДИЕН ҚАТОР УГЛЕВОДОРОДЛАР

Диэтиленлар, диолефинлар , алкадиенлар $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

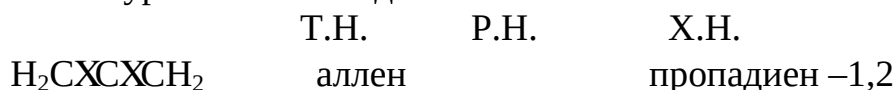
Классификация.

Диен қатор углеводородлар деб молекуласида иккита қўшбоғ сақлаган углеводородларга аталади. Қўшбоғларнинг жойланишига қараб диен қатор углеводородлар қуйидаги уч турга бўлинади:

1. Кумуляцияланган, туташган диенлар $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ (аллен)
2. Конъюгирланган диенлар $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
3. Ажратилган қўшбоғли диенлар $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

Номенклатура.

Кўпинча халқаро номенклатура – Х.Н. билан гошо-гошо тариций номенклатура билан аталади.

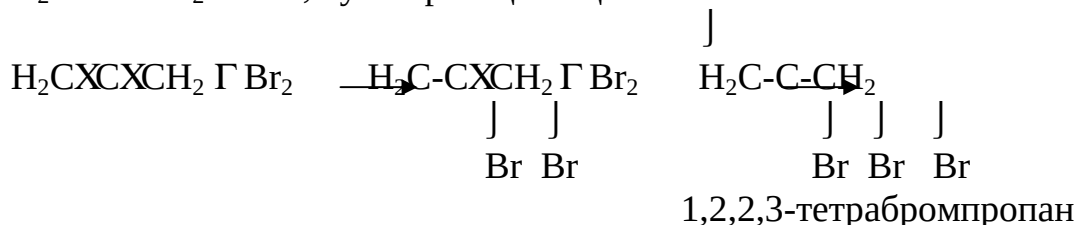


$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ эритрен дивинил бутадиен –1,3
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ диаллил гексадиен-1,5

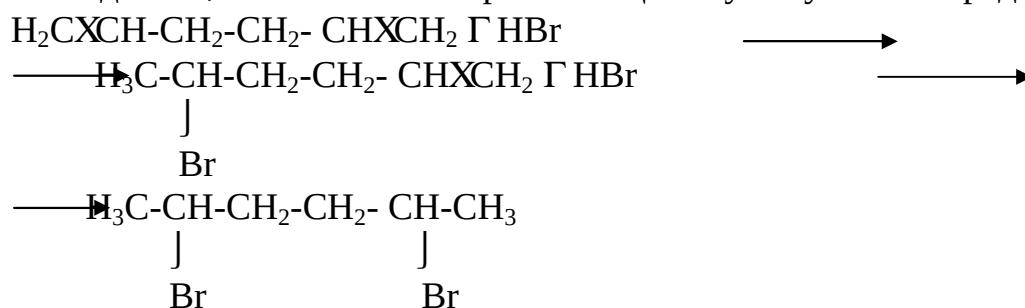
Диен қатор углеводородларнинг химиявий хоссалари.

Химиявий хоссалари жиқатидан кумуляцияланган ва ажратилган диенлар олефинларнинг хоссаларини қайтарадилар.

$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ - газ, кучли реакция қобилиятлик Br

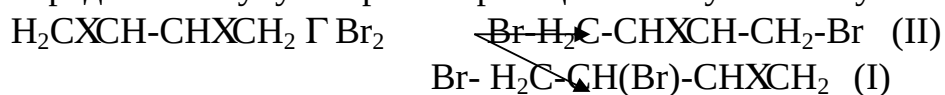


Гексадиен-1,5 га HBr нинг бирикиши ҳам шунга ўхшаш боради

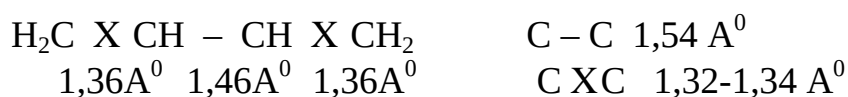


Конъюгирланган диенларнинг химиявий хоссалари.

Улар ҳам этилен углеводородларнинг хоссасини қайтаради. Фарқи шундаки бирикиш реакцияси, асосан, схемада кўрсатилгандек 1,4-ҳолатга боради. Нима учун бирикиш реакцияси II йўналиш бўйича боради?



Бу саволга жавоб бериш учун дивинилнинг электрон тузилиши билан танишиб чиқамиз:

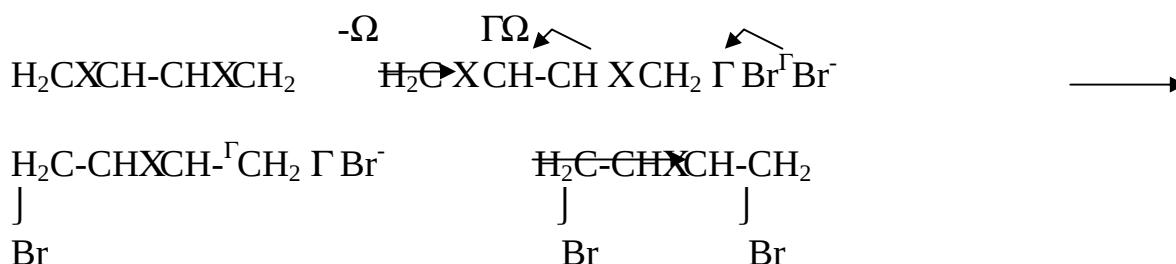


Дивинил молекуласида C_1-C_2 боғнинг узунлиги қўшбоғ тутган углеродлар орасидаги масофадан кичик. Демак, бутадиен молекуласидаги одатдаги оддий ва қўшбоғ йўқ экан. Бутадиен тўрттала углерод атоми ҳам II валент ҳолатда, sp^2 гибридланган ҳолатда бўлади. Демак, бутадиен молекуласидаги ҳар бир углерод атомида гибридланмаган “p” электрон бўлиб, у тўғри саккизсимон орбитал шаклида бўлади.

«Боғлар ҳосил бўлишида C_1 ва C_2 , C_3 ва C_4 ларнинг орбиталлари (саккизсимон) бир-биринчи қисман қоплайди. C_2 ва C_3 орасидаги масофа яқин бўлганлиги туфайли, улар орасида ҳам электронлар қисман қопланади. Натижада битта қўш боғ ўхшаш умумий система,

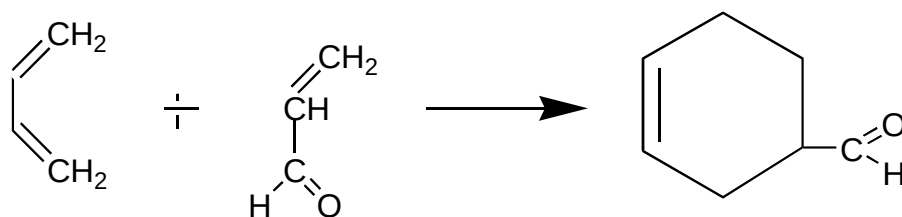
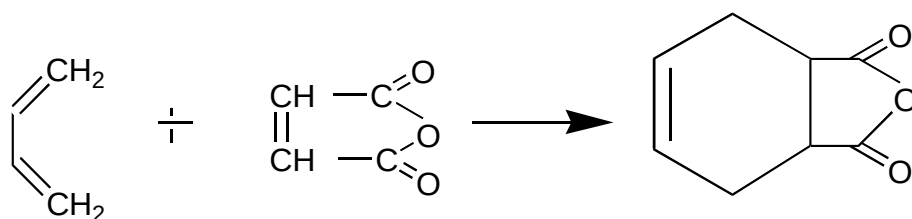
умумлашмаган электрон булут щосил бўлади. Бундай қопланиш тута шиш эффекти деб аталади. Қопланиш ташқаридан бирор реагентнинг таъсирисиз боради, ш.у.щ. туташишнинг бу эффекти туташишнинг статик эффекти деб юритилади.

Агар шундай бирикмага H_2 , Cl_2 , HCl таъсир эттирилса, хужум қила- ётган реагентнинг таъсирида $\rightleftharpoons$ электронлар ягона, умумлашган система бўйлаб силжийди. Натижада туташишнинг динамик эффекти вужудга келади.

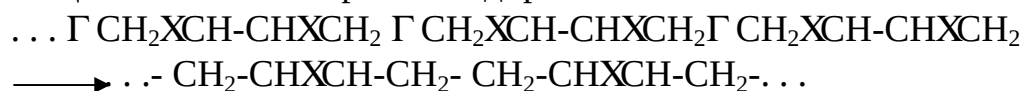


Дильс – Альдер реакцияси

1,3-диенлар хона температурада ёки кучсиз қиздирилганда диенофиллар билан осон реакцияга киришади (акролеин, малеин ангидрид, винилхлорид, винил эфир каби кўп органик бирикмалар) 1,4-бирикиш мащсулотларини щосил қилади.



Туташ қўш боғли диенларнинг иккинчи жуда мушм хусусияти-ларнинг нищоят осон полимерланишидир.



Бу типдаги полимерланиш СК ишлаб чиқаришнинг асосини ташкил этгани учун мушм халқ щўжалик ащамият касб этади. СК ишлаб чиқариш икки босқичда боради.

- каучукогенни олиш
- каучукогенни полимерланиш

- [illegible]

- Ј Аᄁáíēàᄁíēíā ᄁāāēöēíí κíāēēēýòē. Ýēāēòᄁíòēē úᄁēí íēēø ᄁāāēöēýēàᄁē.
- (āāēíāāíēāíēø, íēòᄁíēāø, ñóēüōíēāíēø, àēēēē-ēāíēø).
- Ј Ýēāēòᄁíòēē úᄁēí íēēø ᄁāāēöēýñēíēíā S_A íēíā ($\Leftrightarrow \exists$ -ēñíēāκ-ñēàᄁ). Ýēāēòᄁíāíñᄁ āā ýēāēòᄁíāēōāíōíᄁ úᄁēíāíñāᄁēàᄁíēíā ýēāēòᄁíòēē úᄁēí íēēø ᄁāāēöēýēàᄁēíēíā ēúíāēēøēāā òàúñēᄁē (áēᄁēí÷ē āā ēēēēí÷ē òóᄁ íᄁēáíòàᄁēàᄁ).
- Ј Àᄁñāᄁēēēēēíēíā ēúκíēēøē áēēāí áíᄁāāēāí ᄁāāēöēýēàᄁ (āēāᄁíāēíēāø, āāēíāāíē áēᄁēēᄁēᄁēø, íēñēāēāø).
- Ј Àᄁñāᄁēē, āēēòàᄁēē, āēēöēēēēē ᄁāēāāíāíᄁíāēàᄁēíā úᄁàᄁí áēᄁ-áēᄁēāā úᄁēøē.

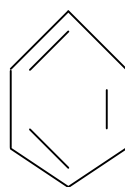
5. Āāāāē, òēàᄁ:

- Ј Примухамедов И.М. «Органик кимё», УзССЖ, «Медицина», Тошкент, 1990 й.
- Ј Черных В.П. «Органическая химия», «Осново», Харьков, т.1-3, 2001 й.
- Ј Степаненко Б.Н. «Курс органической химии», т.1,2, 1981 й.
- Ј Искандаров С.И., Содиков В. «Органик кимё назарий асослари», Тошкент, «Мехнат», 1987 й.
- Ј Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. «Биоорганическая химия», 1985 й.
- Ј Моррисон М. «Органическая химия», 1974 й.
- Ј Дж. Робертс, М. Касерио «Основы органической химии», 1978 й.

Íāāçó: Àᄁñāᄁēē ᄁāēāāíāíᄁíāēàᄁāā ýēāēòᄁíòēē úᄁēí íēēø ᄁāāēöēýēàᄁē, íāᄁāíēçíē ᄁ-āā s- ēñíēāēñēàᄁ.

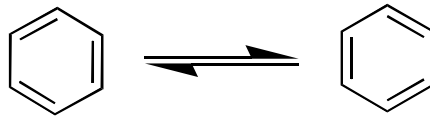
Àᄁñāᄁēē ᄁāēāāíāíᄁíāēàᄁāā (àᄁáíēàᄁāā) òàᄁēēāēāā áēᄁ ,ēē áēᄁ íā÷à áāíçíē ᄁāēκāñē òóᄁāí íᄁāíēē áēᄁēíāēàᄁ ēēᄁāāē. Óíóíēē ôíᄁíóēāñē $\tilde{N}_n$ $\dot{I}_{2n-2}$. Àᄁñāᄁēē āāāí ññç ýōēᄁ ,ᄁēàᄁē, áāēüçàíēàᄁ, ññēāēàᄁ òàᄁēēāēāā áāíçíē ᄁāēκāñē áúēēā ,κēíēē ᄁēāāā ýāā áúēāāíēēāē ò÷óí àᄁāēāāē.

Áāíçíēíēíā òóçēēēøē. Áāíçíē áēᄁēí÷ē íāᄁòà 1825 éēēāā Ôàᄁāāāē ēíēñ āāçēāāí àæᄁàᄁēā íēāāí. Óíēíā òàᄁēēāē 6 $\tilde{N}$ āā 6 $\dot{I}$ āāí ēāíᄁàᄁ áúēāāí. Êñí éēēēàᄁ āāñíēāā áāíçíē òóçēēēøē òñᄁᄁēñēāā íēēíēàᄁ úᄁòàñēāā òàᄁ ᄁēē ᄁēēᄁēàᄁ áúēāāí (òāāēēōà) 1865éēē íāíēñ íēēíē À.Êāēóēā úç çāíñāñēāā òñᄁᄁ ēāēāāēāāí κóēēāāāē ôíᄁíóēāíē òāēēēò ýōāē. Ó íāçàᄁēē āā ýēñíāᄁēíāíòāē òāíēàᄁ áēēāí áāíçíēíēíā òóçēēēøē ᄁēēēēē áúēēøēíē àēòāē.

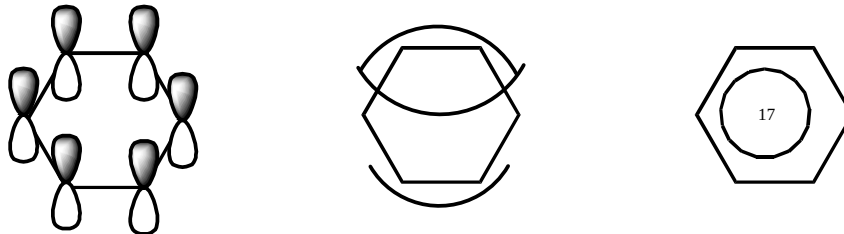


Êāēóēā ôíᄁíóēāñē áāíçíēíēíā ýēāíāíò òóçēēēøēíē, ᄁāēāᄁíā āā āíāíᄁíāēàᄁíēíā úᄁàᄁí íēñāàᄁēíē òóøēíᄁēᄁāāē, ó бензол-íēíā áēᄁēí òñññāēàᄁēíē òóøēíтирмас ýāē. Íāñāēāí, áāíçíē ùāēκāñēāā 3-òà κñᄁāíᄁ áúēēøēāā

κàᄁāíāñāāí ó áēᄁēēᄁēᄁēø ᄁāāēöēýēàᄁēāā íāāēē ᄁàᄁíēòāā ēēᄁēøíāēāē, íēñēāēíā÷ēēàᄁāā āā ᄁκíᄁē òāññāᄁàᄁóᄁà òàúñēᄁēāā òóᄁᄁóí ýēāíēēāēíē òóøēíᄁēᄁēā áāᄁíāñ ýāē. Áóíāāí òàᄁκàᄁē áāíçíēāā 6 $\tilde{N}$ āā 6 $\dot{I}$ àᄁñēàᄁē áēᄁ ᄁēē áúēēā, κñᄁ āíᄁēàᄁ úᄁàᄁí úᄁēā òóᄁēøē ýñíē ýñēóēýöēý áúēēøē íóíēēí.



Ûĩçèðǎē āāκðāā āāĩçĩē òóçèēēøē òēçèēāāēē óñóēēāð áēēāĩ ùðǎāĩēā óĩēĩā
 ó÷-óĩ κóēēāāāē òóçèēēø òāēēēð ýòēēāāĩ. Āāĩçĩē ùāēκāñē ñēĩĩāððēē áũēēā, óĩāāē
 ùāĩā óāēāðĩā āā āĩāĩðĩāēāð áēð òāēēñāā , òāāē. Āāēāĩð áóð÷-āāē120⁰. Īāũēóĩēē
 ĩāāēē áĩřēāð áēēāĩ áĩřēāĩāāĩ óāēāðĩā àðĩĩēāðē ĩāðēāçēāðē ĩðāñēāāāē ĩāñĩðā 0,154
 ĩĩ āā, κũø áĩř áēēāĩ áĩřēāĩāāĩ óāēāðĩā àðĩĩēāðē ĩðāñēāāāē ĩāñĩðā ýñā 0,134 ĩĩ āā
 òāĩā. Āāĩçĩē ĩřēāēóēāñēāā ýñā óāēāðĩā-óāēāðĩā àðĩĩēāðē ĩðāñēāāāē ĩāñĩðā 0,140 ĩĩ
 āā òāĩā áũēāāĩ. Āāĩāē āāĩçĩē òāēκāñēāā ĩāāēē áĩř ùāĩ, κũø áĩř ùāĩ éũκ. Ýēāēððĩĩ
 áóēóóĩēĩā çē÷ēēāē ùāĩā óāēāðĩā àðĩĩēāðēāā áēð òēē òāκñēĩēāĩāāĩ. Āāĩçĩē
 ùāēκāñēāā òāð áēð óāēāðĩā àðĩĩēāā áēðòāāāĩ óĩēāāēāĩēēĩāāāĩ ð-ĩðāēðāē ĩððēā
 κĩēāāē. Āó ð-ĩðāēðāēēāð κũø áĩřĩēĩā āāĩçĩē ĩřēāēóēāñēāāāē ùðĩēāā áēð-áēðē
 áēēāĩ ùçāðĩ κĩēēāĩēøē ĩóĩēēĩ.



Øóĩāāē κēēēā āāĩçĩē ĩřēāēóēāñēāāāē ĩēðēðā óāēāðĩā àðĩĩēĩēĩā ùāĩāñēĩēĩā
 òēēĩyāēē āēðēāēēēē áēð òēē áũēēøē āāĩçĩē ĩřēāēóēāñēāāāē $\leftrightarrow$ áĩřēāð ýēāēððĩĩ
 áóēóóēāðēĩēĩā āāēĩēāēēāĩēøēāā ĩēēā ēāēāāē. Āāēĩēāēēāĩēø ĩāðēæāñēāā āāð÷-ā Ñ-
 Ñ áĩřēāð óçóĩēēēē áēð-áēðēāā òāĩēāøāāē. Ýēāēððĩĩ áóēóóēēē áēð òāēēñāā
 òāκñēĩēāĩāāĩēēēēēē ēũðñāðēø ó÷-óĩ ĩēðē áóð÷-āē āēēāĩā ÷ēçēēāāē.
 Ýēāēððĩĩēāðĩēĩā āāēĩēāēēāĩēøē ĩřēāēóēāēēē āāðκāðĩðēēēēēēē ĩðēðāāē.

Āðĩĩāðēē ēðēðāðēýñē. 1831 ēēēāā Ōřēēāē āāāāĩ ĩēēĩ ēāāĩð ĩāðāĩēē ùēñĩāēāøēāð
 āñĩñēāā ùç òāðēēāēāā 4nΓ2 n-ýēāēððĩĩ áóēóðē òóðāāĩ ýññē òāēκāāā ýāā áũēāāĩ
 áēðēēĩāēāð āðĩĩāðēē òĩññāāā ýāā áũēēøēēē ēũðñāðāē. nX0,1,2,3,ā,ù. κēēĩāðēāðĩē
 ĩēēøē ĩóĩēēĩ.

Āó κĩēāāāā āñĩñāĩ òāðēēāēāā 6,10,14-ýēāēððĩĩ òóðāāĩ ñēñðāĩāēāð āðĩĩāðēē
 òāðāēðāðāā ýāā áũēēøē ēāðāē. ĩāñāēāĩ: Āāĩçĩē (nX1), ĩāððāēēĩ (nX2), āĩððāðāĩ
 (nX3).

Āðĩĩāðēē òāðāēðāð āāāāĩāā áēðēēēø ðāāēøēýēāðēāā κēēēĩ ēēðēøē,
 ĩēñēāēāĩēøē κēēēĩ āĩĩ ùðēĩ ĩēēø ðāāēøēýēāðēāā ĩñĩ ēēðēøēø κĩāēēēýðēēēð.

Īñāĩēēāðóðā: Ðāðēĩñāē ĩñēāøāā āāĩçĩē òāēκāñēāāāē ðāāēēāē ùκēēēā ēāēēĩ āāĩçĩē
 ñũçē κũøēēēēā ùκēēāāē.

Ñ₆Í₅-ÑÍ₃ ĩāðēē āāĩçĩē Ñ₆Í₅-(ÑÍ₃)(Ñ₂Í₅)-ĩāðēēýðēēāāĩçĩē

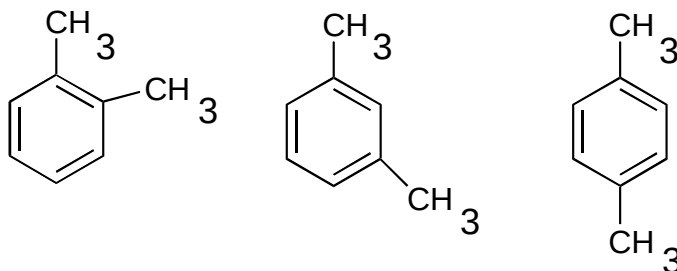
Èéèéí÷è òèè ìñèàøää ááíçîè ãññèíñèàðè ,F κὰòîð òãèããññîðíñèàðääãè ãññîðíñ àòñìè òáíèè ãóðóùèèà àèìàøãáí äãá κὰðàèèàè.

$\tilde{N}_6\tilde{I}_5$ - $\tilde{N}\tilde{I}_3$ -òáíèè ìàðáí $\tilde{N}_6\tilde{I}_5$ -($\tilde{N}_2\tilde{I}_5$)-òáíèèýðáí.

Àìàèèà àáúçè ááíçîè ãññèíñèàðèíèíñ ÿñìèðèè ìñèàðè èøèàðèèèàè. $\tilde{N}_6\tilde{I}_5$ - $\tilde{N}\tilde{I}_3$ òìèóíè $\tilde{N}_6\tilde{I}_5$ - ($\tilde{N}_2\tilde{I}_5$)-èñèèíè â. ù.

Àðññàðèè ðàãèèèàè àðèè äãá ùκèèèàè àà Ar áãèèèèàìàè.

Èçññàðèýñè. Áèð òèè ùðèíáññàð ñàκèèããáí àèàèìàøèíáí ááíçîè ùññèèèèàðè ó÷òà èçññàðè ÿà. Ùðèíáññàðèàðíèíñ áèð-áèðèèà ìèààðáí æíèèàíèøè øó ááíçîè ùññèèèèàè



ìñè ìèàèèà ìððí-,ìàðà-, ,èè ìàðà-, ìèà κùøèí÷àñè κùèèø áèèáí èùðññàðèèèàè.

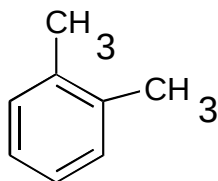
o-àèìàðèèèááíçîè ì-àèìàðèèèááíçîè ì-àèìàðèèèááíçîè

(í-ìððí)

(ì-ìàðà)

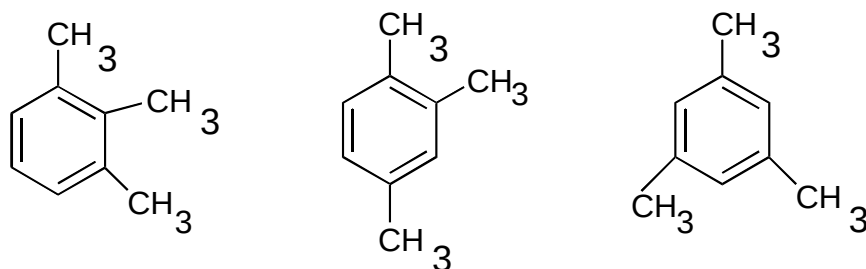
(ì-ìàðà)

Ùðèíáññàðèàð æíèèèè ìñàð ìðκàèè áãèèèèèàñ àà ùàì áùèèàè



1,2-àèìàðèèèááíçîè

Òðèàèèàøãáí ááíçîè ùññèèèèàðèèà ùðèíáññàðèàð ó÷ òèè ùñèàðàà æíèèàíèøè ìóíèèí

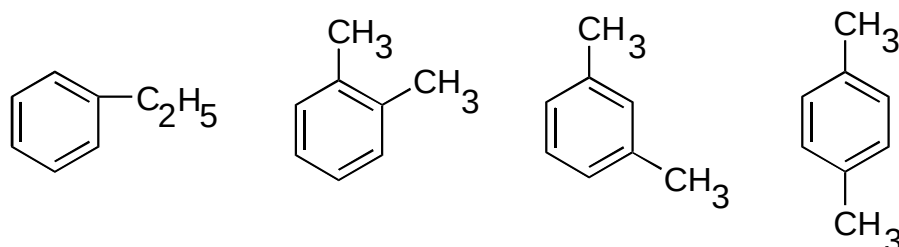


κὰòîð òðèìàðèè
ááíçîè

íññèìàðèèè
ááíçîè

ñèìàðèèè
ááíçîè

Áóíããáí òàøκàðè óíóíèè òíðíóèàñè áèð òèè, àìñ ðàãèèèèèèàðè áèèáí òàðκ κèèèèèèàí èçññàðèàð áùèèèè ìóíèèí. Ìàñèèàí: òàðèèèèè $\tilde{N}_8\tilde{I}_{10}$ èçññàðèàðè κóèèèèèèè÷à



Υοέεάαίçĭ ĭ-ēñēēĭ ĭ-ēñēēĭ ĭ-ēñēēĭ

ĭēēĭēø őñőēēàðē.

I. Őàáēē ĭàĭàēàðē à) őĭŵēŭĭēðĭē κóðók ũàéääø

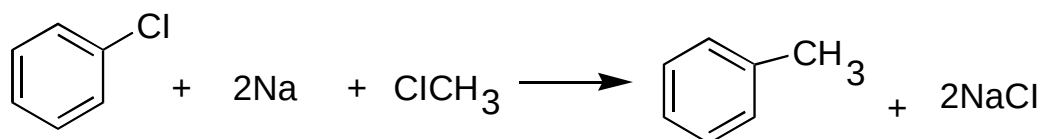
á) ĭáðòĭē ũàéääø

â) ēĭēñ āàçē

ã) ýôēð ĭĭēēàðē

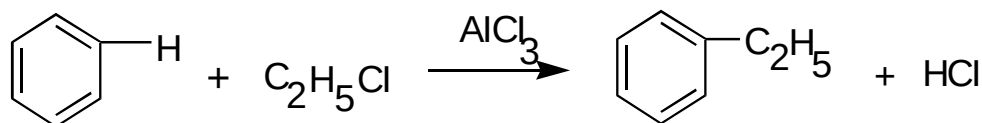
II. Ñēĭðàðēē őñőēēàð.

1. Őēððēĭā őñőēē. Na ĭàðàēēĭē àðĭĭàðēē āà ,F κàòĭð āāēĭāāĭēē ũñēēēàēàðāà òàúñēð ýòðēðēø.

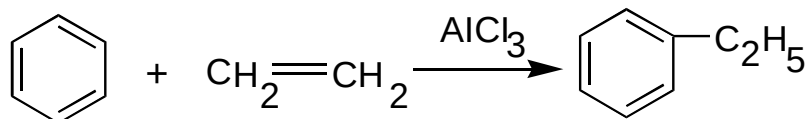


Àðāĭēàðĭē àēēēēēàø. Őðēāāē-Ĕðàðòñ őñőēē. Áó őñőēāà àðĭĭàðēē óāēāĭāĭðĭāēàð āà ,F κàòĭð āāēĭāāĭēē ũñēēēàēàð ēàðàēēçàðĭðēàð (AlCl₃, FeCl₃, ZnCl₂, â.ù) èøðēðĭēēāà ðāāēøēýāà ēēðēðēēāē.

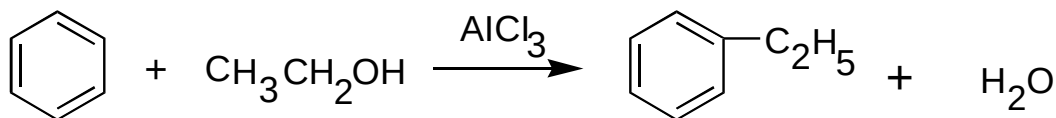
a)



á) RCl ũðĭēāā ĭēāðēĭēàð ũàĭ èøēàðēēēøē ĭòĭēēĭ.

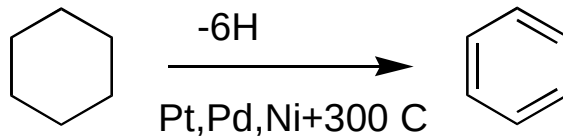


â) Ñĭēððēàð áēēāĭ ũàĭ àēēēēēàø ĭòĭēēĭ.



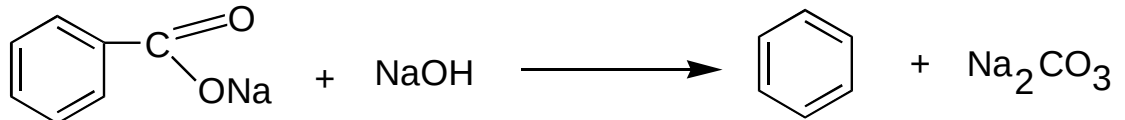
áó ðāāēøēýēàðĭē ÕàøÃÓ ĭðĭðāññĭðē Őóēāðāāĭēē Ĕ.ĭ èøēàðāāĭ.

3. Őēēēĭāēēāĭēàðĭē āāēēàðĭāāĭēāā ĭēèø ĭòĭēēĭ.

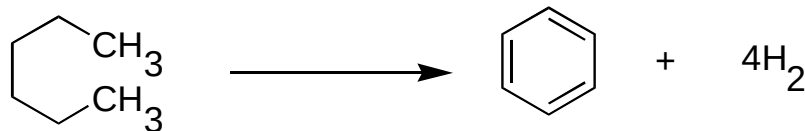


4. Αδινάδεε έενηίνα όόçåððääí ίεεø. Αό όόçåð ίαòðέέέέ ίùåέ áέέαι κέçåððέέñà ίαð÷ååíεά έåòεά αδινάδεε όåääîîðîä ùñέέ áúεääέ.

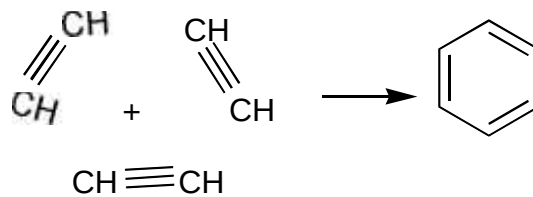
5. Όúέέíääí όåääîîðîäεåðíε äååðîðέέέçåòέýεåø áέέαι ίεεø. Êàçáñέέé Á.Á.,



Îεåòå Á., Îεääåñέέé Á.Á. òåέέø ýòääí.



Àöåðέέáíääí ίεεø.



Οίçέååέέ όññåεåðέ. Αδινάδεε όåääîîðîäεåð ðåðåòåðέέ ðεääå ýåå áúεääí ñóρκέέέåð ,έέ κåòòεκ ñåååεåð. Ñóååå æóåå έàí ýðέέé, ñóåååí áíåέ (áέòòå ááíçíε ñåκåääíεåðέ).

Êè, åέέ όññåεåðέ.

Αδινάδεε όåääîîðîäεåð òúέέñååíέέåååå κåðåìåñåíí áέðέέø ðååέòέýεåðέåå ðåðåòåðέέ ýìåñ. Óεåð ùðεί ίεεø ðååέòέýεåðέåå ñέέέέέåέ åå ááíçíε ðåκåñέίέíå ίέñέέíå÷έέåðåå ίóñòåùέåìέέåέ áέέαι ùåðåέòåðέåíåå.

Αðåíεåð κóέέåååέ ðååέòέýεåðíε áåðååέ.

1. Ûðεί ίεεø ðååέòέýεåðέ (S_A ðείε)

2. Άέðέέέø ðååέòέýεåðέ.

3. Îέñέåέíεø ðååέòέýεåðέ.

4.

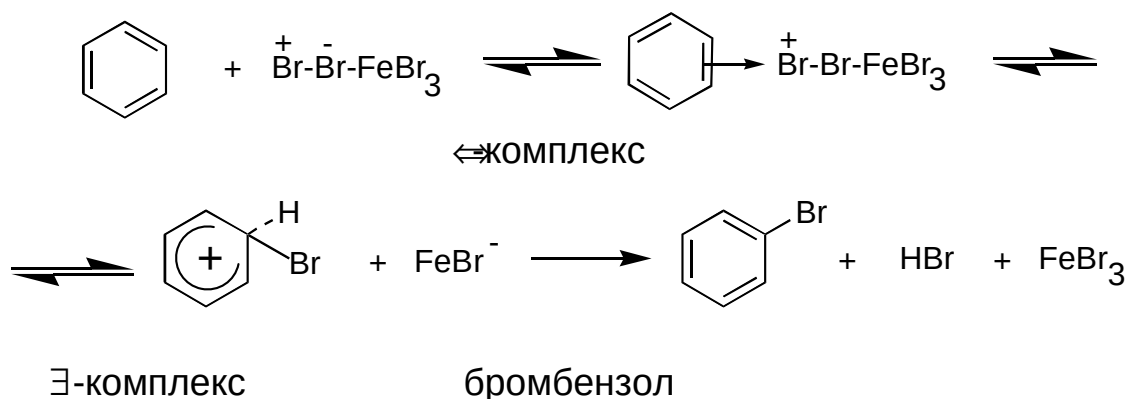
I. Ýååòðîðέέ ùðεί ίεεø ðååέòέýεåðέ.

Βíåέ áíϣ ó÷óí ýååòðîðíí æóòòέíε äåñòεååέέ ñååå áåðååέ, óóæóì κέέååέåíí ðååååíò ýñå (Γ) çåðýåέ áúεåå ýååòîðîðέέ çåððå÷å ùέñíååíååέ.

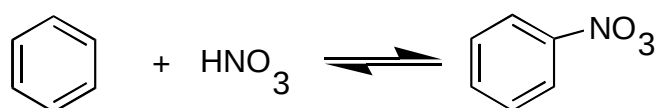
1. Άåέñåíεåø ðååέòέýñέ. Êåòåέçåòîðð AlCl₃, FeCl₃ å.ù.

ååέñåíí ñεåóέåñέίέíå κóóóååíεøεåå ,έέ æέññîέåñέåå ίέέå έåååέ.

$\text{Br-Br} \Gamma \text{FeBr}_3 \mid \bullet \text{FeBr}_4^- \text{Br}^\Gamma$
 (Γ) $\varsigma\alpha\delta\gamma\alpha\epsilon\epsilon\ \delta\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\epsilon}\ \alpha\delta\hat{\iota}\alpha\delta\epsilon\epsilon\ \delta\alpha\epsilon\kappa\alpha\alpha\ \delta\acute{o}\alpha\epsilon\acute{o}\hat{\iota}\ \kappa\epsilon\epsilon\alpha\alpha\epsilon.$



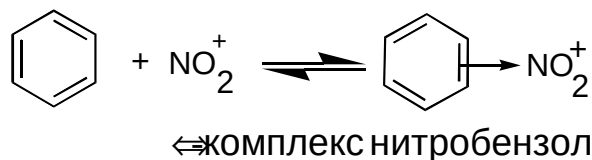
2. $\hat{\iota}\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\epsilon\alpha\ \delta\alpha\alpha\delta\epsilon\gamma\hat{\iota}\hat{\epsilon}$



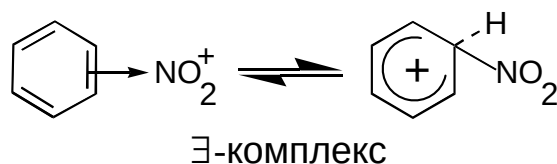
$\hat{\iota}\alpha\delta\alpha\hat{\iota}\epsilon\varsigma\hat{\iota}\epsilon$: $\acute{\text{O}}\acute{o}\alpha\epsilon\acute{o}\hat{\iota}\ \kappa\epsilon\epsilon\alpha\alpha\epsilon\alpha\hat{\iota}\ \text{NO}_2\ \hat{\iota}\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \epsilon\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\ \kappa\acute{o}\epsilon\epsilon\alpha\alpha\alpha\epsilon\div\alpha\ \hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \acute{\alpha}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\alpha\alpha\epsilon.$



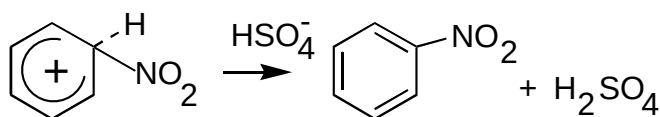
$\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \kappa\epsilon\epsilon\epsilon\hat{\iota}\alpha\hat{\iota}\ \text{NO}_2\ \hat{\iota}\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \epsilon\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\ \gamma\acute{\epsilon}\alpha\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\ \varsigma\alpha\delta\delta\alpha\div\alpha\ \acute{\alpha}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\acute{\alpha}\ \acute{\alpha}\acute{\alpha}\hat{\iota}\varsigma\hat{\iota}\epsilon\ \hat{\iota}\alpha\epsilon\kappa\alpha\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\alpha\alpha\epsilon$
 $\rightleftharpoons \gamma\acute{\epsilon}\alpha\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\ \acute{\alpha}\acute{o}\epsilon\acute{o}\delta\epsilon\ \acute{\alpha}\epsilon\epsilon\hat{\alpha}\hat{\iota}\ \hat{\iota}\varsigma\alpha\delta\hat{\iota}\ \delta\alpha\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\delta\epsilon\alpha\delta\alpha\epsilon\ \hat{\alpha}\hat{\alpha}\ \rightleftharpoons \hat{\epsilon}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\alpha\hat{\epsilon}\hat{\iota}\hat{\iota}\ \hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \kappa\epsilon\epsilon\alpha\alpha\epsilon.$



$\tilde{\text{N}}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\delta\alpha\ \hat{\iota}\alpha\epsilon\kappa\alpha\alpha\alpha\alpha\epsilon\ 6\ \delta\ \gamma\acute{\epsilon}\alpha\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\hat{\iota}\hat{\iota}\ 2\ \delta\alpha\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\ \hat{\iota}\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \epsilon\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\ \epsilon\hat{\iota}\hat{\iota}\alpha\epsilon\acute{\alpha}\hat{\iota}\delta\ \acute{\alpha}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \kappa\epsilon\epsilon\epsilon\emptyset$
 $\acute{o}\div\acute{o}\hat{\iota}\ \hat{\iota}\alpha\delta\delta\epsilon\alpha\hat{\iota}\alpha\alpha\epsilon\ \hat{\alpha}\hat{\alpha}\ \kappa\hat{\iota}\epsilon\alpha\hat{\iota}\ 4\ \gamma\acute{\epsilon}\alpha\epsilon\delta\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\ \hat{\iota}\alpha\epsilon\kappa\alpha\alpha\alpha\alpha\epsilon\ 5\ \delta\alpha\ \delta\alpha\epsilon\alpha\delta\hat{\iota}\hat{\alpha}\ \alpha\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\alpha\hat{\alpha}\ \delta\alpha\kappa\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\hat{\iota}\alpha\hat{\iota}\alpha\epsilon.$
 $\hat{\iota}\alpha\delta\epsilon\alpha\alpha\alpha\ \Xi\text{-}\hat{\epsilon}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\alpha\hat{\epsilon}\hat{\iota}\hat{\iota}\ \hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\ \acute{\alpha}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\alpha\alpha\epsilon.$

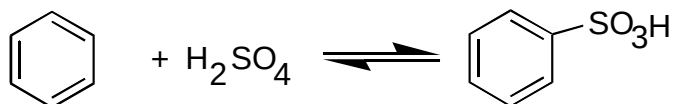


$\hat{\alpha}\delta\hat{\iota}\alpha\delta\epsilon\epsilon\epsilon\epsilon\epsilon\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\ \acute{\alpha}\acute{o}\varsigma\epsilon\epsilon\epsilon\emptyset\epsilon\ \alpha\delta\hat{\iota}\alpha\delta\epsilon\epsilon\ \hat{\iota}\alpha\epsilon\kappa\alpha\ \acute{o}\div\acute{o}\hat{\iota}\ \kappa\acute{o}\epsilon\alpha\epsilon\ \gamma\hat{\iota}\alpha\hat{\iota}\hat{\iota}\ ,\ \hat{\iota}\alpha\alpha\alpha\alpha\epsilon\ \alpha\delta\hat{\iota}\alpha\delta\epsilon\epsilon\ \hat{\iota}\alpha\epsilon\kappa\alpha\ \delta\acute{o}\delta\Gamma\acute{o}\hat{\iota}\epsilon\epsilon\epsilon\hat{\alpha}\ \gamma\acute{\alpha}\hat{\alpha}.$ $\emptyset\acute{o}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\ \acute{o}\div\acute{o}\hat{\iota}\ \delta\alpha\varsigma\epsilon\epsilon\epsilon\ \acute{\alpha}\epsilon\epsilon\hat{\alpha}\hat{\iota}\ \hat{\iota}\varsigma\epsilon\alpha\hat{\iota}\hat{\iota}\ \hat{\iota}\delta\hat{\iota}\delta\hat{\iota}\hat{\iota}\hat{\iota}\epsilon\ \hat{\alpha}\epsilon\delta\alpha\delta\epsilon\alpha\ \div\epsilon\kappa\alpha\delta\alpha\alpha\epsilon.$

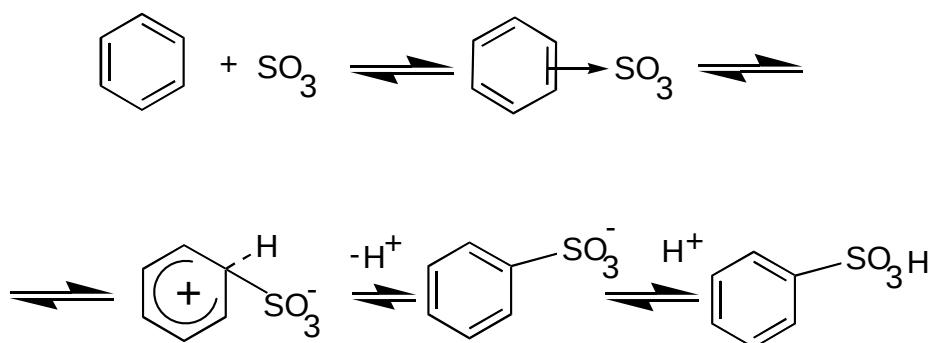


Нитробензол

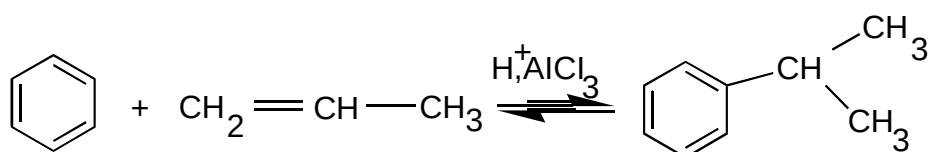
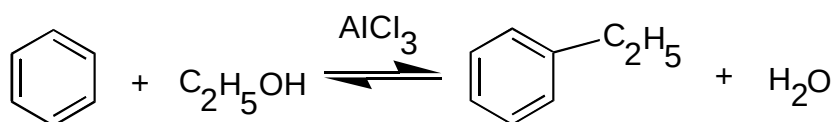
3. Нобелово даяшылы.



Иәдісін білдіретін теңдеу. Осы қосылыстың қалыптасуына SO_3 :
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{H}^+$

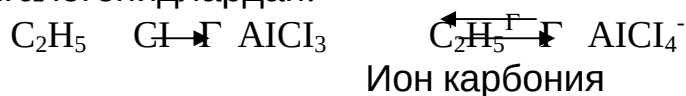


4. Аромын даяшылы. Осыны даяшылы.

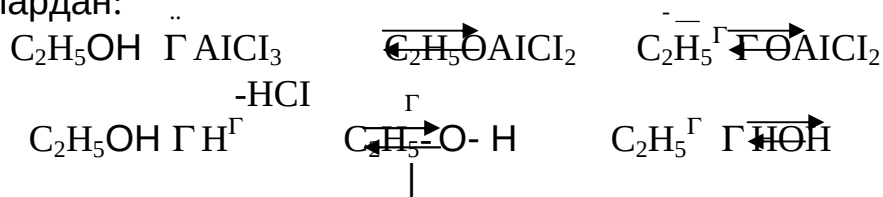


Иәдісін:

Алкилгалогенидлардан:



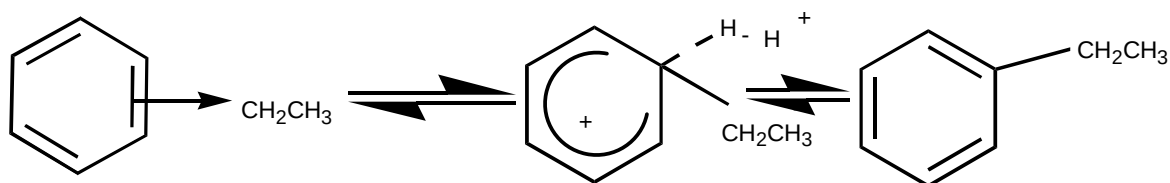
Спиртлардан:



H

Алкенлардан:

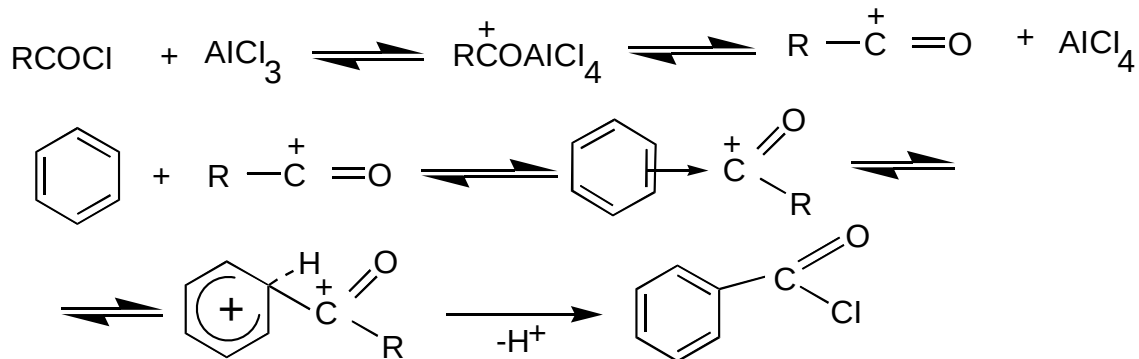
$\text{CH}_3-\text{CHXCH}_2$ Γ H^Γ $\text{CH}_3-\text{CH}^\Gamma-\text{CH}_3$
 Ўшундай қилиб ушбу механизмлар келтирилган
 механизмларга ўзгариш берилган $\Leftrightarrow$ ушбу механизмлар аниқроқ
 рақамлашди $\Leftrightarrow$ $\exists$ - H^Γ - $\text{CH}_3-\text{CH}^\Gamma-\text{CH}_3$ қилиб.



5. Анишнинг ҳолати.

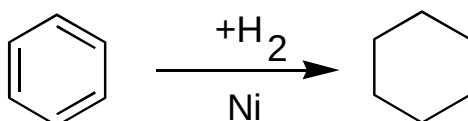


Ўшундай:



II. Анишнинг ҳолати. Анишнинг ҳолати аниқроқ рақамлашди.

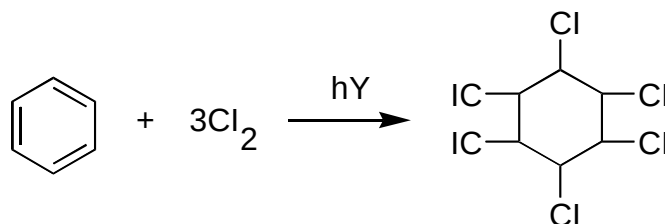
1. Анишнинг ҳолати. Анишнинг ҳолати Pt , Pd , Ni 150° ҳолатида аниқ.



Ўшундай ҳолатида ушбу механизмлар аниқроқ рақамлашди.

2. Анишнинг ҳолати. Ароматик углеводородларга галоген таъсир эттирилганда шароитга қараб галоген шалқадаги ёки ён занжирдаги водород атоми алмашанади. Қилиб берилган аниқроқ рақамлашди.

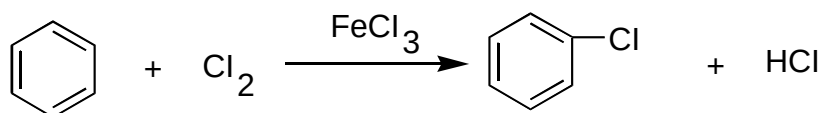
Ҷодғеёё ёòòèðíеёää ùòèàçеёсà гексахлорциклогексан ёки гексахлоран щосил бўлади.



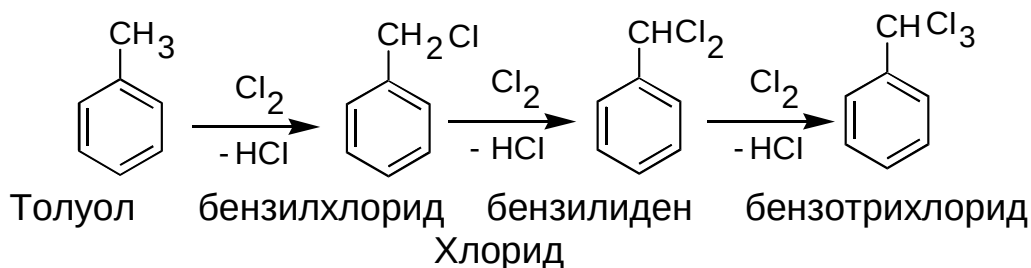
Áó ðääёёё қеёёí áíðääè, ñääääè ááíçíе ðàеқàñè áí÷à òóðғóí ùеñíáеàíääè.
Темир(III)-хлорид, алюминий бромид катализаторлигида уй температурасида хлор таъсир эттирилганда бензол ядросида ўрин олиш содир бўлади.

Реакция $AlCl_3$ катализаторлигида олиб борилса, галоген билан икки, уч ва шатто щамма водород атомлари алмашилиши мумкин.

Агар реакция катализаторсиз қиздириш билан олиб борилса ён

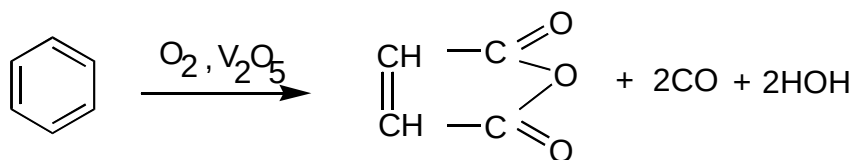


занжирдаги водород атомлари галогенга алмашинади:



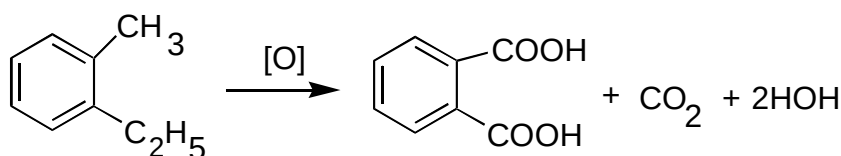
III. Ёеñеäеäíеø ðääёёёёäðè. Ááíçíе ðàеқàñè ёеñеäеäíеø ðääёёёёäðèää æóää òóðғóí. Óíеíá ёеñеäеäíеøää òóðғóíеёäè ðàðòí àеéáíеäðääí ùàí þқíðè. Ёóää ёó÷её ёеñеäеäí÷еäð ðàúñèðеäå (KClO₃ГН₂SO₄) ,её ùääí ёеñёíðíäè V₂O₅ ёàðàеёсàðíðè ёòòèðíеёää ááíçíе ùàеқàñè í÷еёéá ёåðèøè íóíеéí.

1.

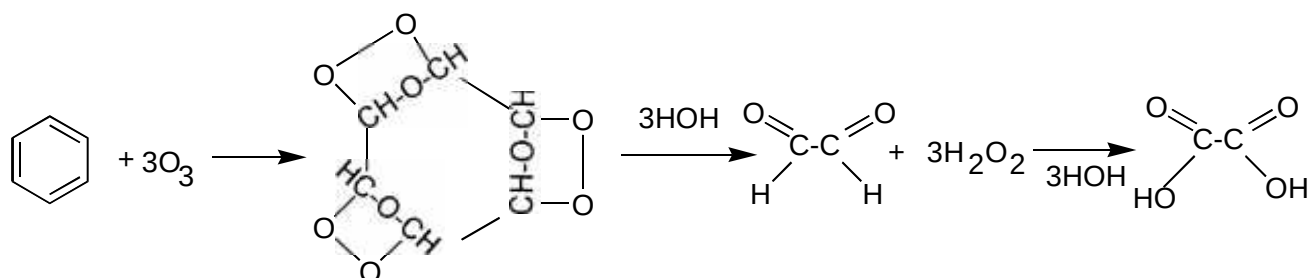


малеин ангидриди

2. Ááíçíе áññеíäеäðè ,íäèè çáíæèð ùеñíáеäå ñññ ёеñеäеäíäè äà äðñàðèè ёеñёíðà ùññè áúеäè.



О-этилтолуол фтал кислота
 “ί χαίæððèàà òãèãðíã àòííèàðèíèíã ñííèàáí καòúèé íαçαð ùαð áèð ,èè χαίæððàáí áèððààáí èαðáíèñèè ãðóííãñè ùíñèè áúèààè.
 3. Íçííèáíèø ðããèøèýñè. Åàððèãñ ðããèøèýñè.



Ááíçíè ùàèκαñèàããè íðèáíðàðèý κíèããèàðè.

Ááíçíè ùàèκαñèàããè ùðèí íèèø ðããèøèýèàðíèíã áíðèøè ýúíè ýíãè ùðèíáíñαð ýããèèèèèèèè ùíèαð, ùíñèè áúèà,ðãáí èçííáðèèàðíèíã íèñãαðè àà ðããèøèý ðαçèèèè κóèèèèèè ðãèðíðèèàðãã áíçèèκãèð.

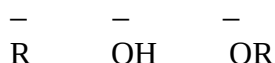
1. Ááíçíè ùàèκαñèàããè ìããæóã ùðèíáíñαð òóðèèà
2. Õàúñèð κèèà,ðãáí ðããããíðíèíã ðããèèèèèèè òèαð ùç íããããèèèè à) ýèãèððííðèè àà á) íóèèãíðèè ðããããíðèèàðèèð.
3. Ðããèøèý ðαðíèðè (ðáííãðàóóðà, èαðàèèèèèð á.ù)

Ááíçíè ùàèκαñèàããè ùðèí íèèø ðããèøèýèàðè Õíèèáíáí òíííèàáí ýðàðèèèèè íðèáíðàðèý κíèããñèèà íóáíðèκ áíðããè.

1. Ááíçíè ùàèκαñèèè èèðèá èãèà,ðãáí ùðèíáíñαðíèíã ùíèαðè øó ùàèκããããè ìããæóã ùðèíáíñαðíèíã ðαðãèððãðèèà áíçèèκ.
2. Ùðèíáíñαðèèð (íðèáíðàðèèèð) ðèèèýãèé ðããèèèèèè èúðà èèèè òóðãã áúèèíããè.
 à) Áèðèí÷è òóð ùðèíáíñαðèèð èèðèá èãèà,ðãáí òóíèèèííèè ãóðóúíè íðòí- àà ìαðà-ðíèèèèèèè èúíãèðèðããè. Øóíèíã ó÷óí ùàí òèαðíè íðòí- ìαðà- íðèáíðàðèèð áãã àðàèèèè. Áèðèí÷è òóð ùðèíáíñαðèèèè ýèãèððíí áóèóðèíè ùçèèáí ñèèæèðóá÷è (ýèãèððííííð) κóèèèèèè ãóðóúè èèðããè.-ÎNa,-NR₂,-NHR,-NH₂,-OH,-OR,-R (àèèèè), Br,-Cl,-F.

á) Èèèí÷è òóð ùðèíáíñαðèèð ùàèκããã èèðèá èãèà,ðãáí ùðèíáíñαðèèðíè ìαðà-ðíèèèèè èúíãèðèðããè. Øóíèíã ó÷óí ùàí òèαðíè ìαðà-íðèáíðàðèèð áãã àðàèèèè.

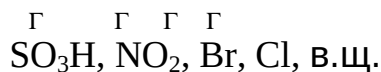
β) Èèèèí÷è òóð ùðèíáíñαðèèèè ááíçíè ùàèκαñèàããè ýèãèððíí áóèóðèíè ùçèèà òíðòóá÷è (ýèãèððíííèèèèèèè) κóèèèèèè àòíèèð ãóðóúè èèðããè:-NR₃,-NO₂,-CN,-SO₃H,-CF₃,-CCl₃,-ÑHXO,
 -ÑXO,- ÑXO, -ÑXO á.ù.



Áèðèí÷è òóð ùðèíáíñαðèèð àèñαðèýð ìããèé áíçèèð ñακèãñà, èèèèí÷è òóð ùðèíáíñαðèèð èúíèí÷è κíø àà ó÷ áíçèèð ñακèèèèè.

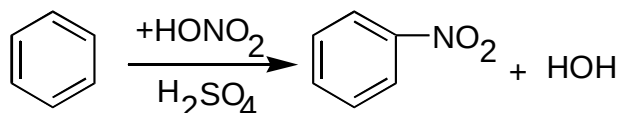
Ááíçíè ùàèκαñèèè òóæóí κèèóá÷è ðããããíðèèð ùàí èèèèèè áúèèíããè.

à) Ὑḡæòðîòëë ðååååîðëàð ùçëåå (Γ) çàðÿå ðåçëåååå çàððå÷-àëàð ååñòëååëë ïååå æóòò ḡææòðîëë ðëñîååå èë,åëë åîç ùññë çëååë.

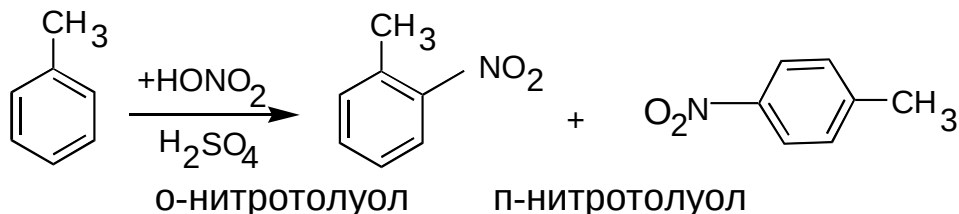


á) Íóëëåîðëë ðååååîðëàð ùçëåå (-) çàðÿå ðåçëåååå çàððå÷-àëàð áñëëå èë,åëë åîç ùññë çëëëø ó÷óí æóòò ḡææòðîëë ååðåå.

Áåíçîëë ùåçååñëë ðëïåððëë áñëëå ḡææòðîëë áóëóò åëð ðåëëñåå ðåçåñëëåååå. Øóíëååá ó÷óí ḡææòðîòëë ðóæóí ðîðëååååé ðåååðîåå àòñëååå áñëëëëë íóíëëë.



Áååð ååíçîëë ùåçååñëëååå ùðëååññåð áñëëå çóëëåååå åëð-åëðëåå èñíëóðååí ðååëëëëååð åíðëëë íóíëëë.

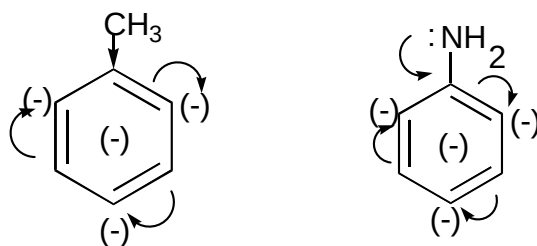


Áåíçîëë ùåçååñëëååå ùðëååññåð ⇌ ḡææòðîëë áóëóò ðëïåððëëññëëë áóçååå øóíëåå ó÷óí ḡææòðîòëë çàððå÷-à ḡææòðîëë áóëóòëë ðçîðëë áñëëååé ðåååðîåå àòñëååå ðóæóí çëëååë. ðçîðëëåå åëðëëåååååå åëðëë÷-ë ðóð ùðëååññåðååð èëðëåå ååå,ðååí ùðëååññåðååíëë íðòå- ,ëë íàðå- ðñëåðååå éñíåððëðååå, ÷óíëëë øó ðñëåðåååðååå ḡææòðîëë çë÷-ëëëëë ðçîðëë áñëëååë.

Ñíí ãóðóúë ḡææòðîñññ ãóðóúë áñëëå ùçëëëåå (Γ)ḡóðååðëë ðóðåëëë ḡææòðîëë áóëóòëëë ååíçîëë ùåçååñëëåå ðëëæëðååå. Íàðëåååå ååíçîëë ùåçååñëëåå ḡææòðîëë çë÷-ëëë íðòååå íðòå- åå íàðå-ðñëåðååååå íàðå- ðñëåðååå íëñååðååí ðçîðëë ḡææòðîëë çë÷-ëëë áñëëååë.

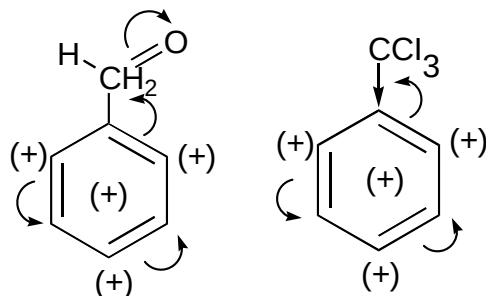
Áååð åíëëëëëëë íëñåå æçî àòññëëëåå ð-ḡææòðîññëåðëë ååíçîëë ùåçååñëëååå ⇌ ḡææòðîëë áóëóòëë åëëåí ùçàðî ð,⇌ ðåñññëðëåååå (Γ) ḡóðååðëë ðóðåëëë ḡææòðîëë áóëóò ååíçîëë ðåååññëåå ðëëæëðååå íðòå- åå íàðå-ðñëåðååå ḡææòðîëë çë÷-ëëë ðññðëë åḡëååë. Áó åðåå æçî àòññëëëåå (-J) ḡóðååðëë ðëññååååå Ìëññååíåå ḡææòðîëë áóëóò ååíçîëë çåëëåññëååí ḡðëååññåð ðñññ ðëëæëðååå, ååëëë ΓΨΨJ åḡëååíëëëëë ðóðåëëë ḡææòðîëë áóëóò åñññååí ååíçîëë ðåëëåññëë ðñññ ðëëæëðååå.

(Γ)-åçççëçò (ΓM)-åçççëçò



Àããð ááíçĭē ðàĕĽàñēää èĕēēī÷ē ðóð ŷðēíáĭñàðēàð áŷēñà óēàð ŷēāēððĭñàēñāĭòĭð áŷēääāīē ó÷óí ááíçĭē ðàĕĽàñēääāē ⇌ŷēāēððĭí áóēóðēīē ŷçēāà òĭðòāāē íàðēæāāà ááíçĭē ðàĕĽàñēääà ŷēāēððĭí áóēóðē ēàìàŷāē. Ĭàðà - òĭēàðāà ŷēāēððĭí áóēóð çē÷ēēē ðĽŷĭðē áŷēääē.

(-I)-эффeкт (-M)-эффeкт



Èĕēēī÷ē òĭñĭāāī íēððĭāóðóù ⇌ŷēāēððĭí áóēóðē ááíçĭē ùàĕķàñēīēīā ⇌ŷēāēððĭí áóēóðē áēēāī ŷçàðĭ ðàŷñēðēāīēā (-I) ìàĭðēē èçñĭàð ŷôðāēð ðóðāēēē ŷēāēððĭí áóēóð ðàĕķāāāē íēððĭāóðóù òĭñĭí ñēēæēēāē.

Õóēĭñà ķēēēā àēðāāīāà ááíçĭē ùàĕķàñēääāē áēðēī÷ē ðóð ĭðēāĭòàðēàð ēēðēā ēāēà,ðāāī āóðóŷēàðīē ĭðòĭ-, ĭàðà- òĭēàðāà ēŷĭāēðēðāāē, èĕēēī÷ē ðóð ĭðēāĭòàðēàð ĭàðà-òĭēàðāà ēŷĭāēðēðāāē.

Áēðēī÷ē ðóð ŷðēíáĭñàðēàð S_N ðāāēðēŷĭēīā āāðēðēīē ĭñĭēàððēðāāē, èĕēēī÷ē ðóð ĭðēāĭòàðēàð ķēēēīēàððēðāāē.

Ááíçĭē ùàĕķàñēääāē áēðēī÷ē ðóð ĭðēāĭòàðēàð ķàðĭðēāà ēēðāāī āāēĭāāīēàð J,Br,Cl,F ēàð ŷçēīēīā (-J) ìàĭðēē ēĭāóēðēĭ ŷôðāēðē ēó÷ēēēēāē ðóðāēēē ááíçĭē ùàĕķàñēīēīā ŷēāēððĭí áóēóðēīē ŷçēāà ēó÷ēē ñēēæēðēā ùàĕķāīē āāçāēðēāēðēðēā ķŷŷāē. Øóíēīā ó÷óí ŷēāēððĭðēē ŷðēī ĭēēø ðāāēðēŷēàðē ķēēēī āĭðāāē -J ΨΓ Ĭ.

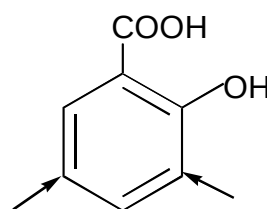
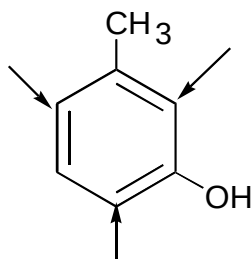
Àããð ááíçĭē ùàĕķàñēääà 2 òà ŷðēíáĭñàð áŷēñà, áó ŷðēíáĭñàðēàðīēīā ēŷĭāēðēðēø ēó÷ēāà ķàðāēāāē āà íàðēæāāà ķóēēāāāē:

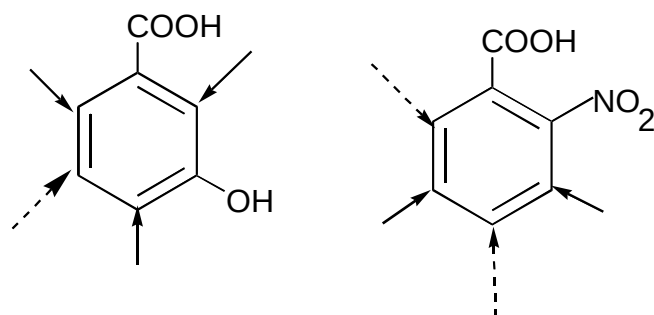
à) ēāēēðēēāāī (ĭóāĭðēķēàðāāī) - èĕēēēà ŷðēíáĭñàð áēð òĭēàðāà ēēðēā ēāēà,ðāāī āóðóŷĭē ēŷĭāēðēðāāē.

á) ēāēēðēēīāāāī (ĭóāĭðēķēàðĭāāāī) - ĭðēāĭòàðēŷē áŷēēðē ĭóĭēēī.

Ĭāñāēāī:

Ēāēēðēēāāī (ĭóāĭðēķēàðāāī)

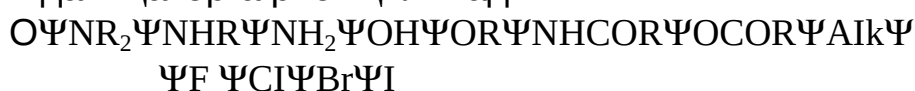




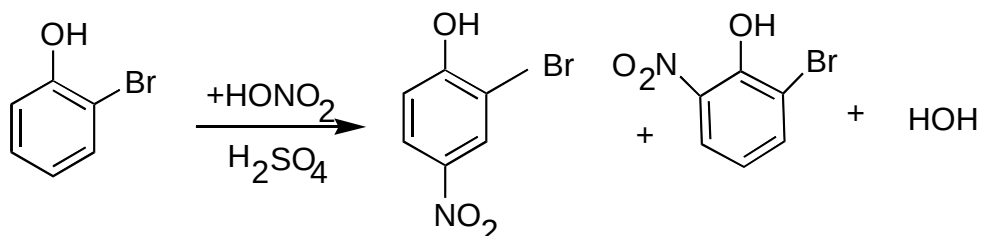
Êâëèøëìääí (íóâîðëëàøìääí)

Àãäð èëèè òèè ûðëíáîñàð áûñà èèðéá êâèà,òääí ãóðóùè èèðéí÷è òóð ûðëíáîñàð éúíàèðèðèè áûèè÷à ðääèèý áîðääè. Йўналтириш щусусияти бир-биридан кучли фарқ қиладиган группалари бор бирикмаларда учинчи ўринбосар асосан қуйидаги келтирилган ориентантнинг йўналтириши бўйича бирикади:

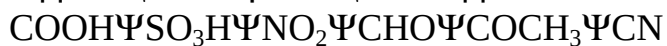
Диалмашинган бензолларда щар иккала ўринбосар фақат I тур ориентантлардан иборат бўлса учинчи ўринбосарнинг йўналтириши қуйидаги қаторга риоя қилинади:



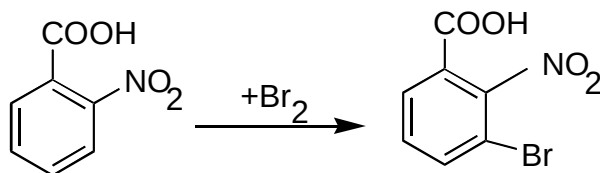
Масалан:



Диалмашинган бензолларда щар иккала ўринбосар фақат II тур ориентантлардан иборат бўлса учинчи ўринбосарнинг йўналтириши қуйидаги қатога риоя қилинади:



Масалан:



Àéîùèää íàîýíàèèðè:

Īēēñōēđīēāāī ýēāēōđīēçīēýōīđ ìàòāđēāēēāđ ñēòāòēāā èøēàòēēāāē. Áóòāāēāī áēēāī ñīñīēìāđēāīēā áóòāāēīñ ñōēđīē êàó÷ēāēìē ùññēē ķēēāāē.