

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОРГАНИК КИМЁ
фанидан

АМАЛИЙ МАШГУЛОТЛАР БУЙИЧА УСЛУБИЙ КУЛЛАНМА

Билим соҳаси: 520000 – Муҳандислик ва муҳандислик иши

Бакалавриат
йўналиши:

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

Тошкент - 2007 й

Тузувчилар: к.ф.н., доц. Пулатова Ф.А.
к.ф.д., проф. Максумова О.С.
к.ф.н., доц. Исмаилова Л.А.

1- АМАЛИЙ МАШГУЛОТ

МАВЗУ: ОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ МИҚДОР АНАЛИЗИ

Машгулот режаси:

1. Кириш.
2. Углерод ва водород миқдорини Либих усули билан аниклаш.
3. Азотни Дюма усули билан аниклаш
4. Азотни Къельдал усули билан аниклаш
5. Моддаларнинг атом формулаларини (энг оддий формулаларини) аниклаш.

Органик бирикмалар таркибидаги элементлардан бирининг фоиз миқдорини аниклаш миқдор анализининг вазифасидир. Миқдор тахлили натижаларига караб, модданинг атом формуласи аникланади. Тахлил килиш усулини буюк немис олими Ю. Либих таклиф этган. Бу усулга кура текшириладиган модда ёндирилади ва ёниш маҳсулотларининг миқдори аникланади. Ёндириш учун олинандиган модданинг миқдорига ва кулланиладиган асбобларга караб, миқдор тахлили макроанализ, ярим микроанализ ва микроанализга бўлинади.

Агар 0,1—0,5 г модда тахлил қилинса макдор анализ, 10—50 мг модда текширилса ярим микроанализ, 1—10 мг модда текширилса микроанализ дейилади. Кейинги вақтда ультрамикроанализ усули муваффақиятли кулланилмоқда. Бу усул учун текшириладиган моддадан 0,1—0,01 мг олиш kifoya.

УГЛЕРОД ВА ВОДОРОД МИҚДОРНИ ЛИБИХ УСУЛИ БИЛАН АНИКЛАШ

Углерод ва водород миқдорини аниклашда сифат анализда кулланилган реакциялардан фойдаланилади. Бунда модда махсус найчада, мис (II)- оксид устида, кислород оқида печда киздириб қуйдирилади. Хосил бўладиган ёниш маҳсулотлари - H_2O ва CO_2 аналитик тарозида аник тортилган ютгич моддага юттирилади.

Сув киздирилган кальций хлоридли ёки ангидридли $-Mg(ClO_4)_2$ найга, карбонат ангидрид уювчи калий эритмаси солинган калий аппаратга тушади. Уларга хаводаги карбонат ангидрид утмаслиги учун қуйдириш найчасидан олдин натрон оҳак солинган U- симон найча қуйилади (1- расм)

Ютгичларнинг анализ тугагандаи кейинги огирлигини дастлабки огирлигидан фарқи хосил бўлган H_2O ва CO_2 нинг огирлигига тенг бўлади. Шунга асосланиб, текшириладиган моддадаги углерод билан водороднинг фоиз миқдори қуйидагича ҳисоблаб топилади. Ёндирилган модданинг грамм ҳисобидаги миқдорини «а» билан, хосил бўлган CO_2 миқдорини «m» билан, H_2O миқдорини «n» билан белгилаймиз.

CO_2 нинг молекуляр огирлиги 44 га тенг бўлганлиги учун хосил

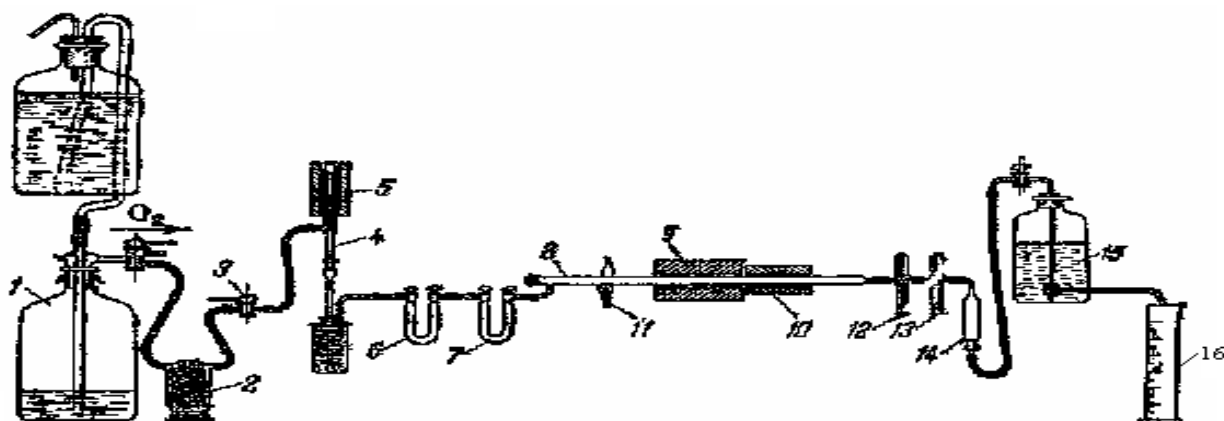
булган карбонат ангидриддаги углерод микдорини куйидаги пропорция билан хисоблаш мумкин:

$$\begin{array}{l} 44—12 \\ m — x; \end{array} \quad \text{бунда } x = \frac{12}{14} \cdot \text{ммг С}$$

Энди бу микдорни фоизга айлантирамиз:

$$a — 100\%$$

$$\frac{12}{44} \cdot m - Y\% \quad \text{бунда } Y = \frac{12 \cdot m}{44 \cdot a} \cdot 100\% \text{ С}$$



1-расм. Углерод ва водородни аниклаш ускунаси

1- газометр, 2- куриштиш колоннаси, 3- кран, 4- кислородни тозаловчи мослама, 5,9,10- электропечлари, 6,7- H_2O ва CO_2 ютувчи аппаратлар (кислородни тозалаш натижасида ҳосил буладиган H_2O ва CO_2), 8- ёкиш учун мулжалланган трубка, 11- газ горелкаси, 12,13- намуна ёкиш натижасида ҳосил булган H_2O ва CO_2 ни ютувчи аппаратлар, 14- изоляцион трубка, 15- аспиратор, 16- цилиндр.

Сувнинг молекуляр оғирлигини хисоблаб, куйидагича пропорция тузилади:

$$\begin{array}{l} 18-2 \\ n-x; \end{array} \quad \text{бунда } x = \frac{2 \cdot n}{18} \text{ мг } \text{H}_2$$

Энди бу микдор фоизга айлантирилади:

$$a - 100\%$$

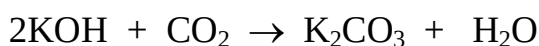
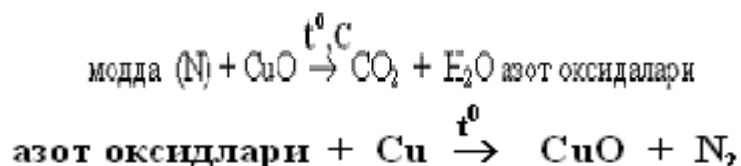
$$\frac{2}{18} n - Y\%, \text{ бунда } Y = \frac{2 \cdot n \cdot 100\%}{18 \cdot a} \cdot \text{H}_2$$

Мисол. 0,500 г модда ёндирилганда 1,697 г CO_2 ва 0,340г H_2O олинган. Углерод ва водороднинг фоиз микдори топилсин.

$$\begin{aligned} \text{Ҳисоб. } \% \text{C} &= \frac{12 \cdot m}{44 \cdot a} 100 = \frac{12 \cdot 1,697}{44 \cdot 0,500} = 92,50\% \\ \% \text{H} &= \frac{2 \cdot n}{18 \cdot a} 100 = \frac{2 \cdot 0,340 \cdot 100}{18 \cdot 0,500} = 7,50\% \end{aligned}$$

АЗОТНИ ДЮМА УСУЛИ БИЛАН АНИКЛАШ

Бу усулда азотли органик бирикма махсус найчадан карбонат ангидридли муҳитда мис (II)-оксид устида печда киздирилади. Хосил булган ёниш маҳсулотлари соф мис турдан утказилиб (миснинг вазифаси азот оксидларини азотгача кайтаришдир), ишкор солинган азотометрга сиқиб чиқарилади. Азотометрдаги ишкор карбонат ангидридни узиғ ютади. Эркин ҳолдаги азот эса ишкор устига, азотометрнинг даражаланган қисмига йиғилади ва ҳажми аниқланади. Бу ҳажм нормал ҳажмга айлантирилгандан кейин моддадаги азотнинг фоиз миқдори ҳисоблаб топилади:



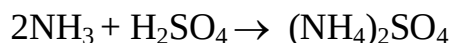
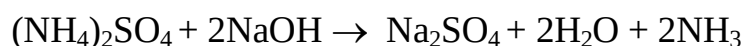
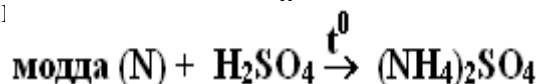
Азотнинг фоиз миқдори ушбу формула билан ҳисоблаб топилади:

$$\% \text{ N} = \frac{1,2507 \cdot 273 \cdot V \cdot P \cdot 100}{760(273+t) \cdot a}$$

1,2507— нормал босим ва ҳароратда 1 мл азотнинг оғирлиғи, P — барометр қурсатаётган босим, V — олинган азотнинг ҳажми, t — тажриба утказилган ҳарорат, а— ёқилган модда миқдори

АЗОТНИ КЪЕЛЬДАЛ УСУЛИ БИЛАН АНИКЛАШ

Бу усулда азотли органик модда катализаторлар (оғир металлларнинг тузлари) иштирокида концентранган сульфат кислота таъсирида парчаланиб, азот аммоний сульфатга айлантирилади. Ишкор таъсирида аммоний сульфатдан ажралиб чиққан аммиак сув буги билан кислотанинг титрланган эритмаси



0,01Н



0,01Н

Азот куйидаги формула буйича хисобланади:

$$\% N = f - \frac{a}{b} \cdot 100$$

$f = 0,14008$ - 1 мл 0,0 1н кислота эритмасига тугри келадиган азотнинг мг микдори, a - сарфланган 0,01 н кислота эритмасининг- мл микдори, b - олинган модданинг мг микдори.

Олтингугурт, фосфор ва галогенларни аниклаш усули бир хил булиб, бу элементлар маълум бирикма холида чуқмага туширилади ва тортиш усули билан аникланади.

МОДДАЛАРНИНГ АТОМ ФОРМУЛАЛАРИНИ (ЭНГ ОДДИЙ ФОРМУЛАЛАРИНИ) АНИКЛАШ

Атом формула модда молекуласидаги ҳар хил элемент атомларининг нисбий микдорини курсатади. Масалан, атом формула булса, CH_2 молекулада бир атом углеродга икки атом водород тугри келишини курсатади.

Модданинг атом формуласи куйидаги усулда хисобланади.

1. Мисол. 0,220 г модда ёндирилганда 0,321 г CO_2 ва 0,134 г H_2O олинган. Модданинг атом формуласи аниклансин.

Бунинг учун модда таркибидаги элементларининг фоиз микдорини топамиз:

$$\begin{aligned}\%C &= \frac{12 \cdot m}{44 \cdot a} \cdot 100 = \frac{3 \cdot 0,321}{11 \cdot 0,220} \cdot 100 = 39,74\% \\ \%H &= \frac{2 \cdot n}{18 \cdot a} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 0,134}{18 \cdot 0,220} \cdot 100 = 6,76\% \\ \%O &= 100 - 39,74 - 6,76 = 53,50\end{aligned}$$

Демак, модда таркибида «C», «H», «O» элементлар узаро 39,74:6,76:53,50 нисбатда экан. Ҳар бир элементнинг фоиз микдорини унинг атом оғирлигига тақсимласак, молекуладаги элемент атомларининг нисбати топилади:

$$\begin{aligned}\text{C:H:O} &= \frac{39,74}{12} : \frac{6,76}{1} : \frac{53,50}{16} = 3,31:6,76:3,34 \\ &\text{ёки } 1:2:1\end{aligned}$$

Демак, модданинг атом формуласи CH_2O экан.

Бу формулага бир нечта модда тугри келади: CH_2O — чумоли альдегид, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ — сирка кислота, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ —сут кислота, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ глюкоза. Бу мисолдан куришиб турибдики, купгина ҳолларда бир хил атом (эмпирик) формулага ҳар хил модда тугри келади. Шунинг учун текшириляётган модданинг молекуляр оғирлигини билиш керак.

2-мисол. Модданинг оддий формуласини келтириб чиқаринг. Агар модда тулик ёнганда 38-40% C, 4,84% H ва 56,73% Cl ҳосил булса, у ҳолда

бу модданинг оддий формуласини келтириб чиқаринг.

Ечиш:



$$x : y : z = \frac{38,43}{12,01} : \frac{4,84}{1,008} : \frac{56,73}{35,45} = 3,2 : 4,8 : 1,6 = 2 : 3 : 1$$

Демак, модданинг эмпирик формуласи C_2H_3Cl экан.

3. Мисол. Таркибида 40% С 6,7% Н ва 54,3% О булган модданинг молекуляр формуласини келтириб чиқаринг. Н нисбатан буг зичлиги

$D = 30$.

Ечиш.

$$x : y : z = \frac{40,0}{12,01} : \frac{6,7}{1} : \frac{54,3}{16} = 3,33 : 6,65 : 3,33 = 1 : 2 : 1$$

Демак, модданинг формуласи $-CH_2O$

Энди модданинг молекуляр массасини топамиз:

$$M = 2DH_2$$

$$M(\text{модда}) = 2 \times 30 = 60$$

$$M(CH_2O) = 12 + 2 + 16 = 30$$

Демак, модданинг молекуляр формуласи - $C_2H_4O_2$. CH_3-COOH
бу-сирка кислотаси экан

4-мисол. Таркибида 93,75% С ва 6,25% Н булган модданинг молекуляр формуласини аниқланг. Модда бугининг ҳавога нисбатан зичлиги $D = 4,41$

Ечиш.

$$x : y = \frac{93,75}{12,01} : \frac{6,25}{1,008} = 7,8 : 6,2 = \frac{7,8}{6,2} : \frac{6,2}{6,2} = 1,25 : 1 = 5 : 4$$

Демак, бу модданинг оддий формуласи - C_5H_4 .

Энди модданинг молекуляр массасини аниқлаймиз.

$$M_{(\text{модда})} = 29 \times D_{(\text{хаво})}$$

$$M_{(\text{модда})} = 29 \times 4,41 = 127,89 = 128$$

$$M_{(C_5H_4)} = 5 \times 12 + 4 \times 1 = 64$$

Демак, модданинг молекуляр формуласи - $C_{10}H_8$ (нафталин) экан.

Молекуляр формула модда молекуласидаги элементларнинг атом сонини курсатади ва кимёвий ёки физикавий усуллар билан аниқланади.

Кимёвий усул. Бу усулда текшириладиган модданинг ҳосилалари синтез қилинади ва олинган ҳосилалар текширилади. Сунгра бу ҳосилаларнинг топилган атом формулалари текшириладиган модданинг атом формуласи билан солиштирилиб, молекуляр формулага утилади.

Мисол. Текшириладиган модданинг энг оддий формуласи CH лиги аниқланган. Шу модданинг молекуляр формуласи топилсин.

Бунинг учун моддани бром билан реакцияга киритиб, ҳосил булган маҳсулот ажратиб олинади, тозаланади ва таҳлил қилинади. Таҳлилга асосан топилган энг оддий формула C_6H_5Br . Бир атом бромнинг бир атом водородга алмашингани ҳисобга олинса, текшириладиган модданинг ҳақиқий молекуляр формуласи C_6H_6 эканлиги аниқланади.

Физикавий усуллар. Бунда текширилаётган модданинг дастлаб молекуляр огирлиги топилади ва у атом формула буйича хисобланган огирлик билан солиштирилади. Фараз қилайлик, атом формуласи C_1H_1 булган модданинг молекуляр огирлиги 78 га тенг, яъни атом формула буйича хисоблаб чиқилганидан ($C_1H_1 = 13$) олти марта ортик, шунинг учун модданинг молекуляр формуласи C_6H_6 булади.

Молекуляр огирликни аниқлашнинг турли усуллари бор:

1. Мейер усули — модда бугининг водород буйича зичлигини топишга асосланган.

2. Криоскоп усули — музлаш хароратининг пасайиши га асосланган.

3. Эбулиоскопик усул — қайнаш хароратининг ошишига асосланган.

Мейер усулида молекуляр огирлик ушбу формула билан хисоблаб топилади: $M=2D$

M —модданинг молекуляр орирлиги, D -модда бугининг водород буйича зичлиги.

Хозирги вақтда моддаларнинг молекуляр огирлигини аниқлашда масс — спектроскопиядан кенг фойдаланилмоқда.

МАШКЛАР

1. Куйидаги бирикмалар таркибида неча фоиз углерод, водород ва кислород булишини хисоблаб топинг. CH_2O —формальдегид, $C_2H_4O_2$ сирка кислота, $C_3H_6O_3$ — сут кислота, $C_6H_{12}O_6$ —узум шакари.

2. Азотни Дюма усули буйича аниқлашда 11,600 мг текширилаётган моддадан, 1,634 мл азот олинган ($t=23,5^\circ C$; $P=747$ мм). Шу моддадаги азотнинг фоиз микдорини хисоблаб топинг.

3. 15,380 мг модда ёндирилганда 36,510 мг CO_2 ва 18,780 мг H_2O хосил булган. Модданинг эмпирик, яъни атом формуласини аниқланг.

4. Модда микдоран текширилганда куйидаги натижалар олинган: $C=30,70\%$; $H=3,82\%$; $Cl=45,23\%$. Шу модда бугининг водород буйича зичлиги 39,25. Модданинг молекуляр формуласини аниқланг.

5. 5,000 мг модда ёндирилганда 16,920 мг CO_2 ва 3,460 мг H_2O ажралиб чиқкан. Модданинг молекуляр огирлиги 78 га тенглигини хисобга олиб, унинг молекуляр формуласини аниқланг.

6. Агар 2,3 гр модда тулик ёндирилганда 5,4 гр CO_2 ва 2,7 гр сув хосил булса бу модданинг молекуляр формуласини келтириб чиқаринг. Хавога нисбатан буг зичлиги $=1,59$.

7. Агар элемент анализ натижаси 58,5% C , 4,1% H , 11,4% N ва колган микдори кислород булса, бу модданинг молекуляр формуласини аниқланг. Модда бугининг H га нисбатан зичлиги - 61,5.

8. 9,2г модда хавода ёнганда 8,96 л CO_2 , 10,8 г сув хосил булади. Агарда модда бугининг хавога нисбатан зичлиги 1,59 булса, унинг формуласини топинг.

9. 5,4 г модда ёнганда 8,8г CO_2 , 1,8г сув ва 2,8г азот хосил булади. Модданинг формуласини топинг.

10. Массаси 4,8 г булган органик модда ёндирилганда массаси 6,6 г

булган CO_2 ва 5,4 сувхосил булади .Водородга нисбатан зичлиги 16 га тенг. Модданинг молекуляр формуласини топинг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ.

1. 8,3% водород, 12,5% углерод, 29,2% азот ва 50% кислороддан иборат модданинг формуласи кандай?

- A) $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ B) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ C) $\text{C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2\text{-COOH}$
D) $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ E) $\text{CH}_3\text{-COONH}_4$

2. Факат углерод ва водороддан ташкил топган газсимон модданинг водородга нисбатан зичлиги 22 га тенг. Углеводороднинг формуласини топинг.

- A) C_2H_6 B) C_3H_6 C) C_3H_8 D) C_4H_8 E) C_4H_{10}

3. Ацетилен синфи углероди 1 молининг ёниши учун 7 моль O_2 сарфламоқда. Алкиннинг формуласини топинг.

- A) C_2H_2 B) C_2H_4 C) C_3H_4 D) C_4H_6 E) C_5H_8

4. 2,3 гр модда ёнганда 4,4л CO_2 билан 2,7гр H_2O хосил булади. Бу модданинг хаво буйича зичлиги $D=1,59$ га тенг.

Модданинг молекуляр формуласи кандай?

- A) C_6H_6 B) C_4H_4 C) CH_3OH D) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ E) C_2H_6

5. Углеводород таркибидаги водороднинг микдори 14,3%. Унинг азотга нисбатан зичлиги 2 га тенг. Углеводороднинг формуласини аникланг.

- A) CH_4 B) C_3H_8 C) C_5H_{10} D) C_4H_8 E) тугри жавоб йук

6. Углеводороддаги углерод атомларни мольда 20%ни, массада эса 75% ни ташкил этади. Бу углеводород кайси.

- A) C_2H_4 B) C_2H_6 C) CH_4 D) C_3H_8 E) C_3H_6

7. Метан газини ёпик идишда 1500°C да каттик киздирилади. Реакциядан сунг идишда кандай моддалар булади?

- A) C_2H_2 ва H_2 B) C ва H_2 C) C_2H_6 D) CO ва H_2 E) CO_2 ва H_2O

8. Таркибига масса жихатдан 0,857 кисм C кирган углеводородларнинг гелийга нисбатан зичлиги 10,5 га тенг. Унинг формуласини ва канча изомери борлигини аникланг.

- A) CH_2 , 0 B) C_2H_2 , 1 C) C_2H_4 , 1 D) C_3H_6 , 6 E) C_4H_8 , 2

9. Микдор тахлил усулида текширилаётган модда

А) гидролизланади В) оксидланади С) ёндирилади

Д) Галмогенланади Е) алкилланади

10. Дюма усулида реакция сунгида азот куйидаги куринишда аникланади.

А) азо бирикма В) эркин азот С) оксиди Д)амин Е) циан

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Микдорий тахлил нима?

2. Микдорий тахлилнинг неча хил усуллари мавжуд?

3. Макроанализ учун канча гр модда олинади?

4. Ярим микроанализ ва микроанализ учун канча модда текширилади?

5. Ультромикроанализ усули нима?

6. С ва Н микдори кандай усуллар билан аникланади?

7. Азотни аниклаш усуллари курсатинг?

8. Моддаларнинг оддий формулалари кандай аникланади?

9. Кимёвий усул билан моддаларнинг молекуляр формуласи кандай топилади?

10. Моддаларнинг молекуляр оғирлиги физик усул билан кандай аникланади?

2- АМАЛИЙ МАШГУЛОТ

МАВЗУ: АЛКАНЛАР (туйинган углеводородлар)

Машгулот режаси:

1. Алканларнинг гомологик қатор, тузилиши, изомерияси
2. Номенклатура
3. Алканларни олиниш усуллари
4. Алканларнинг физик ва кимёвий хоссалари
5. Масала ечиш намуналари
6. Машиқлар.

Углеводородлар- органик бирикмалар бўлиб, уларнинг молекулалари фақат икки элемент атомидан - углерод ва водороддан ташкил топган. Углеводородлар бир- биридан углерод скелетининг тузилиши бўйича фарқ қилади. Исталган углеводород молекуласидаги водород атоми жуфт сони ташкил қилади.

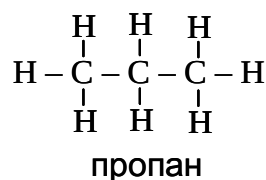
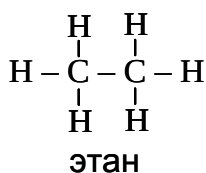
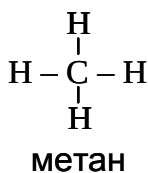
Алканлар водородга энг бой углеводородлар ҳисобланади, уларни туйинган углеводородлар дейилади. Шунингдек, алканларни парафинлар ёки метан қатори углеводородлар ҳам, дейилади.

1. Кўшни углерод атомлари билан боғланишга углероднинг фақат бир валентлиги сарфлаб қолганлари водород атомлари билан боғланган бирикмаларга туйинган углеводородлар дейилади. Бунда углероднинг ҳамма атомлари sp^3 -гибридланган ҳолатда бўлади.

Туйинган углеводородларнинг умумий формуласи C_nH_{2n+2} . Шу формулага мувофиқ келадиган туйинган углеводородлар қуйидаги гомологик қаторни ҳосил қилади:

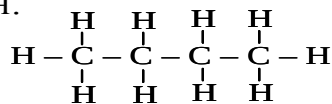
CH_4 - метан	
C_2H_6 - этан	$CH_3 - CH_3$
C_3H_8 - пропан	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
C_4H_{10} - бутан	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_5H_{12} - пентан	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_6H_{14} - гексан	$CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$
C_7H_{16} - гептан	$CH_3 - (CH_2)_5 - CH_3$
C_8H_{18} - октан	$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$
C_9H_{20} - нонан	$CH_3 - (CH_2)_7 - CH_3$
$C_{10}H_{22}$ - декан	$CH_3 - (CH_2)_8 - CH_3$
$C_{11}H_{24}$ - ундекан	$CH_3 - (CH_2)_9 - CH_3$
$C_{12}H_{26}$ - додекан	$CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_3$
$C_{15}H_{32}$ - пентадекан	ва х.к.

Изомерияси ва номланиши. C_nH_{2n+2} формулада 1,2 ва 3 га тенг бўлган углеводородлар учун фақат битта тузилиш формулалари мавжуд.

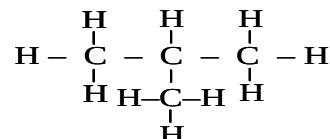


Буларнинг бошқа тузилиш формулалар йўқ.

Гомологик қаторнинг тўртинчи вакилидан бошлаб структура изомерияси ҳодисаси бошланади. C_nH_{2n+2} ($n = 4$) таркибли углеводородларни икки хил кўринишда ёзиш мумкин:



бутан



изобутан

Органик бирикмаларни номлашда энг қулай, замонавий номенклатура бу систематик номенклатурадир. Бу номенклатуранинг асосий принциплари 1892 йилда Женевада кимёгарлар съездида қабул қилинган. Кейинчалик бу номенклатурага 1957 ва 1965 йилларда амалий ва назарий кимё бўйича Халқаро кимёгарлар иттифоқининг (ИЮПАК) Парижда бўлган съездларида қўшимчалар ва ўзгартиришлар киритилди.

Тўйинган углеводородларнинг дастлабки тўғри занжир ҳосил қилиб тузилган вакиллари – метан, этан, пропан ва бутан – эмперик номенклатура бўйича номланади. Углеводородларнинг кейинги вакиллариининг номи углерод сонига тўғри келадиган рақамларнинг грекча ва латинча номи охирига – ан қўшимчаси қўшиб ҳосил қилинади.

Тармоқланган тузилишга эга бўлган тўйинган углеводородларни систематик номенклатура бўйича номлаш учун углеводород қолдиқлари, яъни улардан битта водородни тортиб олиш натижасида ҳосил бўладиган қолдиқ – радикаллар номини билиш керак.

Радикаллар C_nH_{2n+1} умумий формула билан ифодаланади ва R ҳарфи билан белгиланади. Радикаллар номини тегишли тўйинган углерод номи охиридаги – ан қўшимчасини – ил қўшимчаси билан алмаштириб ҳосил қилинади. Метан ва этандан фақат битта радикал ҳосил бўлади:

CH_4 – метан - CH_3 – метил

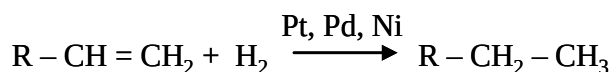
C_2H_6 – этан - C_2H_5 – этил

Углеводородларнинг олиниш усуллари. Тўйинган углеводородларни олиш усуллари учга бўлиш мумкин:

а) Табиий бирикмалардан ажратиб олиш.

Тўйинган углеводородларни $C_{11}H_{24}$ гача бўлганлари нефтдан ва уни қайта ишлаш маҳсулотларидан, табиий газ, тоғ муми, газоконденсатдан олинади.

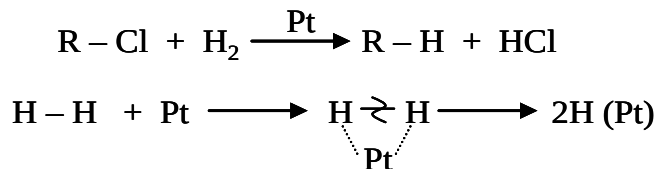
б) Саноат усули. Саноатда тўйинган углеводородларни CO ва водороддан, нефтни крекинлаб, тўйинмаган углеводородларга водород бириктириб олиш мумкин.



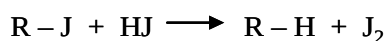
Катализатор сифатида CuO, Cr_2O_3 ва бошқалар ишлатилганда водородни бириктириш жараёни босим остида олиб борилади.

в) Тўйинган углеводородларни лаборатория шароитида олишнинг бир неча усуллари ишлаб чиқилган. Уларни тўйинган углеводородларни галогенли ҳосилаларини водород билан катализатор иштирокида қайтариб олиш мумкин.

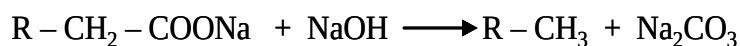
Бунда водород Pd, Pt, ёки Ni металлари юзасида ютилиб қўзғалган (фаол) ҳолатга ўтади.



Тўйинган углеводородларни йодли ҳосилаларини водород йодид билан қайтариб ҳам олиш мумкин:

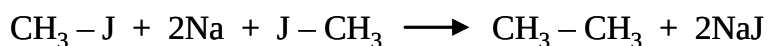


Тўйинган углеводородларни органик карбон кислоталарнинг натрийли ёки калийли тузларини ўювчи ишқорлар билан қиздириш орқали ҳам олиш мумкин (Кольбе реакцияси):

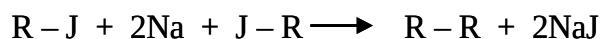


Бу реакция декарбоксиллаш реакцияси дейилади.

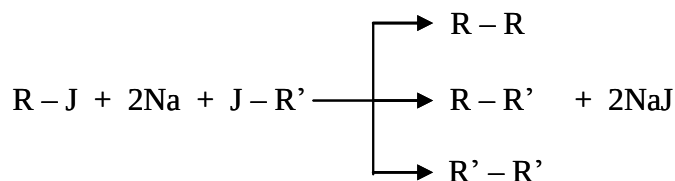
Тўйинган углеводородларни лабораторияда олишда немис олими Вюрц кашф этган усул катта аҳамиятга эга. Бу усул билан углеводородларни тузилишини олдиндан белгиланган ҳолда ҳосил қилиш мумкин. Бу реакция тўйинган углеводородларнинг галогенли – йодли, бромли айрим ҳолларда эса хлорли ҳосилалари (галоид алкиллар)га натрий металл таъсир эттириш орқали амалга оширилади.



Агар реакция учун бир хил галоид алкил олинса унда битта углеводород ҳосил бўлади:



Агар реакция учун ҳар хил тузилишга эга бўлган галоид алкиллар олинса, уч хил углеводородларнинг аралашмаси ҳосил бўлади, яъни



Физик хоссалари. Тўйинган углеводородларнинг дастлабки вакиллари газсимон, C_5H_{12} дан $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ гача суяқлик, $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ дан бошлаб эса қаттиқ

моддалардир. Уларнинг молекуляр массалари ортиб бориши билан қайнаш ва суюқланиш ҳароратлари, зичлиги, нур синдириш кўрсаткичи ортиб боради. Тўғри занжир ҳосил қилиб тузилган углеводородлар тармоқланган занжир ҳосил қилиб тузилган изомерларига нисбатан юқори ҳароратда қайнайдилар. Тўйинган углеводородлар сувда жуда кам эрийдилар.

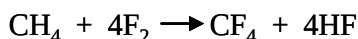
Кимёвий хоссалари. Тўйинган углеводородлар кимёвий жиҳатдан деярли инерт бирикмалар бўлиб, тегишли шароит яратилгандагина парчаланиш ва алмашиниш жараёнларига кириша оладилар.

Оддий шароитда тўйинган углеводородларга концентрланган менерал кислоталар ва оксидловчилар таъсир этмайди (HNO_3 , H_2SO_4 , KMnO_4).

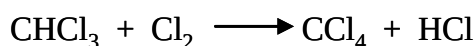
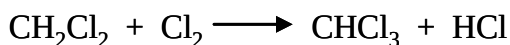
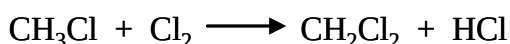
Алмашиниш учламчи углерод атоми тутган углеводородларда жуда осон, иккиламчи углерод атоми тутган углеводородларда секинроқ, бирламчи углерод атоми тутган углеводородларда қийинчилик билан боради.

Алмашиниш реакциялари радикал ёки ион алмашиниш механизми билан содир бўлиши мумкин. Тўйинган углеводородларнинг муҳим кимёвий хоссаларига мисоллар келтирамиз.

1. Галогенлаш. Тўйинган углеводородлар галогенлар билан ёруғлик таъсирида реакцияга киришадилар. Реакция фтор билан портлаш (айрим ҳолларда хлор билан ҳам) орқали содир бўлади.

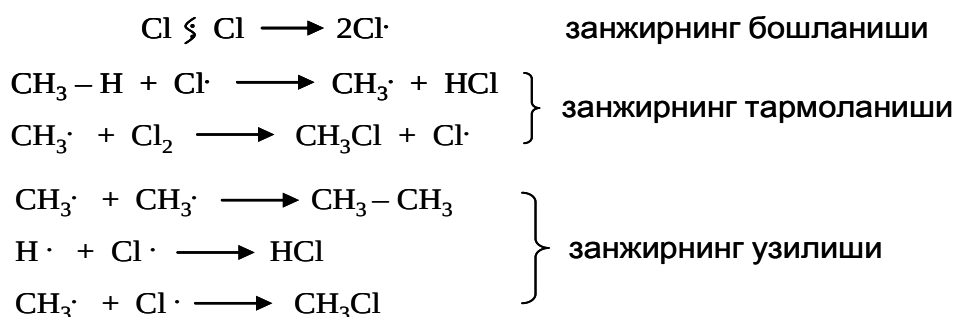


Хлор тўйинган углеводородларга ёруғликда, 300°C ҳароратда таъсир этади. Бунда углеводородлардаги водородлар бирин-кетин хлор атомлари билан алмашинадилар. Реакцияни катализаторлар (олтингугурт, йод, мис, қалай, сурьма хлорлари ва бошқалар) иштирокида паст ҳароратда ҳам ўтказиш мумкин. Масалан, метанни хлорлаш реакцияси:

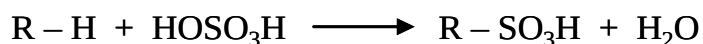


Хлорнинг метан билан нур таъсиридаги реакцияси портлаш билан кетади.

Тўйинган углеводородларни ёруғлик таъсирида (фото кимёвий) хлорлаш реакцияси радикал занжирли механизм билан бориши исботланган. Н.Н. Семенов метанни хлорлаш реакцияси механизми қуйидагича боришини тавсия этган:

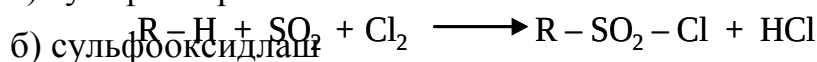


Сульфохлорлаш ва сулфооксидлаш. Концентрланган сульфат кислота тўйинган углеводородларга оддий шароитда таъсир этмайди. Қиздирилганда эса уларни оксидлаб юборади. Катта молекулр массага эга бўлган алканлар тутовчи сульфат кислота билан реакцияга киришишлари мумкин:

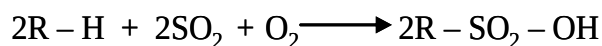


Алифатик сулфокислоталарнинг аҳамияти катта бўлганлиги сабабли сулфокислоталарни олиш усуллари ишлаб чиқарилган. Булар сульфохлорлаш ва сулфооксидлаш реакцияларидир:

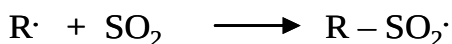
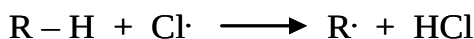
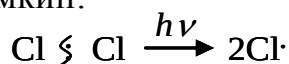
а) сульфохлорлаш



б) сулфооксидлаш



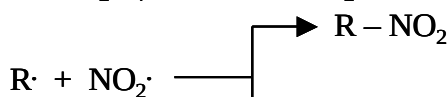
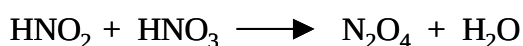
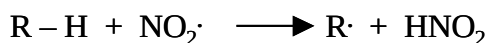
2. Сульфохлорлаш реакцияси паст ҳароратда ва осон боради. Реакция таркибида иккиламчи углерод атомлари бўлган углеводородлар билан осон, фақат бирламчи углерод атомларигина бўлган углеводородлар билан қийинроқ боради. Реакция радикал занжирли механизм билан содир бўлиб, уни қуйидагича тасаввур этиш мумкин:



Алкансулфокислоталар ва сулфохлоридлар саноатда синтетик ювувчи воситалар, сирт актив моддалар олишда катта аҳамиятга эга.

3. Нитролаш. Концентрланган нитрат кислота алканларга паст ҳароратда таъсир этмайди. Юқори ҳароратда эса уларни оксидлаб юборади. Алканларни нитролаш суялтирилган (13-40% ли) нитрат кислота билан юқори ҳароратда (175-550°C) олиб борилади (Коновалов М.И. реакцияси).

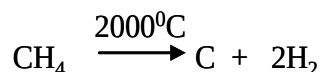
Учламчи углерод атоми тутган углеводородлар паст ҳароратда, бирламчи углерод атоми тутган углеводородлар юқори ҳароратда нитроланади. Нитролаш жараёнида нитроловчи агент сифатида азот кислотаси ўрнига азот оксидларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Нитролаш реакцияси радикал-занжирли механизм билан боради.



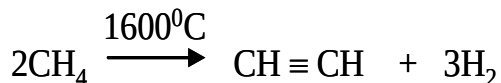
Алканларни нитролаш натижасида олинадиган нитробирикмалардан эритувчилар, портловчи моддалар ва бошқалар сифатида фойдаланилади.

4. Оксидлаш. Алканларга оксидловчилар – ҳаво кислороди, калий перманганат, калий бихромат, калий хромат, нитрат кислота ва бошқалар оддий шароитда таъсир этмайдилар. Юқори ҳароратда эса улар углерод-(IV)-оксидгача оксидлаб юборади.

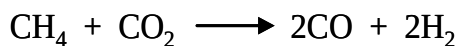
5. Углеводородларнинг юқори ҳароратда парчаланиши. Тўйинган углеводородлар ҳарорат таъсирига чидамли. Метан 2000°C дан кейингина углерод билан водородга парчалана бошлайди:



Нисбатан паст ҳароратда (1600°C) метан ацетилен ва водородга парчаланади:



6. Углеводородларнинг сув буғи таъсирида парчаланиши. Бу жараён саноатда жуда катта аҳамиятга эга бўлиб, водород, синтез газ, сув газ ва бошқаларни олишда ишлатилади. Метан сув буғи билан 900°C , юқори босим ($200 - 500^{\circ}\text{C}$ атм) ва никель-хром катализатори иштирокида қуйидагича парчаланади ва синтез газ ҳосил бўлади:



CO билан H_2 аралашмасидан фойдаланиб метил спирти, сирка кислотаси, чумоли альдегиди ва тўйинган углеводородлар олинади.

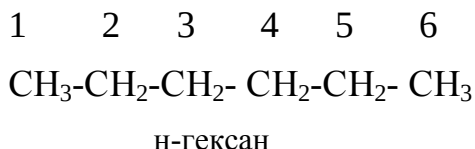
Тўйинган углеводородларнинг ишлатилиши. Тўйинган углеводородлар арзон саноат хом ашёси бўлиб, улар кимё саноатида турли бирикмаларни олишда кенг қўлланилади. Булар орасида метаннинг аҳамияти ғоят каттадир. Этан, пропан, бутан ва пентанлар саноатда этилен ва диен углеводородларини олишда ишлатилади. Суюқ углеводородлардан мотор ёқилғиси сифатида фойдаланилади. Булар орасида изооктан – 2,2,4-триметилпентаннинг аҳамияти катта. Унинг октан сони 100 га тенг. Саноатда изооктан изобутиленга

изобутанни катализатор иштирокида бириктириб олинади. Катта молекуляр массага эга бўлган алканлар техникада дизел ёқилғиси сифатида, сурков мойлари сифатида ишлатилади.

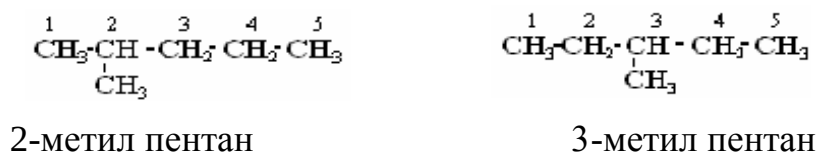
МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАЛАРИ

1-Мисол. C_6H_{14} алкан изомерларининг структура формулаларини тасвирланг ва уларнинг номларини айтинг.

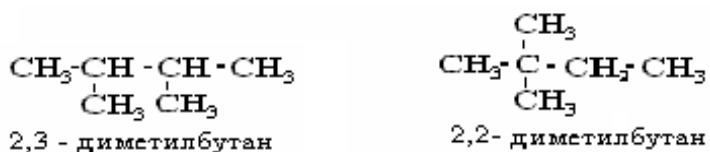
Ечиш. C_6H_{14} таркибли модданинг битта изомери тармокланмаган углерод занжирига эга:



Иккита изомери-асосий занжирда бешта углерод атоми булган изомерлар:



Яна иккита изомери-асосий занжирда бешта углерод атоми булган изомерлар:

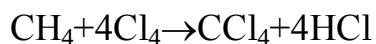


Бинобарин, C_6H_{14} эмперик формулага бешта изомер тугри келади.

2-Мисол. 288 мл углерод (IV) хлорид (зичлиги 1,595) хосил килиш учун неча литр (н.ш. да) метан керак булади? Махсулотнинг чиқиш унуми 70% ни ташкил этади.

Ечиш. CCl_4 нинг массаси $m=v \cdot \rho = 288 \cdot 1,595 = 459,36$ г.

x 459,36



22,4

154

$$22,4 \cdot 459,36$$

$$154:22,4=459,36:x; x=----- = 66,8 \text{ л } CH_4$$

154

100 л метан 70 л CCl_4 га айланса

x_1 л метан 66,8 л CH_4 га айланса

$$70:100=66,8:x_1;$$

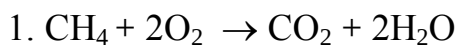
$$100 \cdot 66,8$$

$$x_1 = \frac{44,8 \cdot 3}{70} = 95,4 \text{ л метан керак булади.}$$

3- Мисол. 3 моль метан ва 5 моль этаннинг тулик ёниши учун неча литр хаво (хавода кислороднинг хажмий улуши 21%) зарур булади?

Ечиш. Реакция тенгламаларини ёзиб, сарфланган кислород хажми топилади:

3 моль х



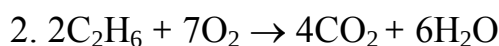
1 моль 44,8 л

$$1:44,8=3:x;$$

$$44,8 \cdot 3$$

$$x_1 = \frac{44,8 \cdot 3}{1} = 134,4 \text{ л O}_2$$

5 моль х



2 моль 7 22,4 л

$$2:7 \cdot 22,4=5 x_1;$$

$$7 \cdot 22,4 \cdot 5$$

$$x_1 = \frac{7 \cdot 22,4 \cdot 5}{2} = 392 \text{ л.}$$

Шундай қилиб, хаммаси бўлиб $134,4+392=526,4$ д кислород керак булади.

Энди зарур бўлган хаво хажми топилади:

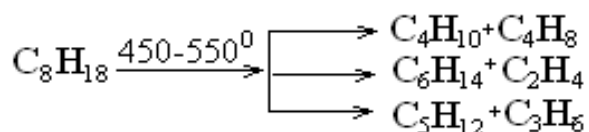
$$21 \text{ л O}_2:100 \text{ л хаво}=526,4:x_2,$$

$$100 \cdot 526,4$$

$$x_2 = \frac{100 \cdot 526,4}{21} = 2507 \text{ л хаво лозим булади.}$$

4-Мисол

Октаннинг крекингланиш реакция схемасини ёзинг.



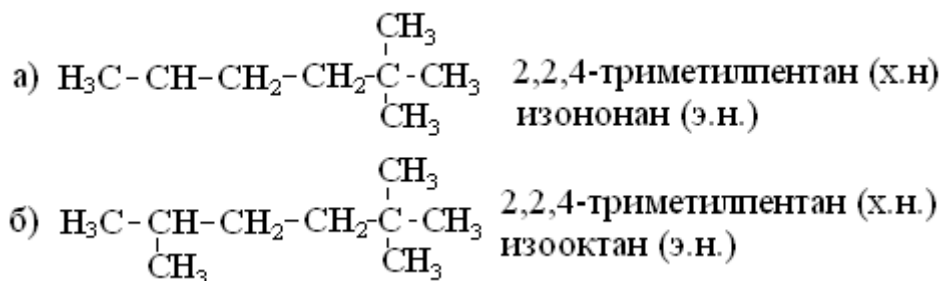
5-Мисол Қуйидаги моддаларни халқаро ва эмперик номенклатура бўйича

номланг, ҳамда структура формуласини ёзинг:

А) изопропил изопентилметан

Б) изопропил изобутил метан

Ечиш.



М А Ш К Л А Р

1. Триметилметан, диметилэтилметан, метилдиэтилметан, метилэтилпропилметан, метилизопропил-иккиламчи бутилметан ва метилдиизопропиометаннинг тузилиш формуласини ёзиб, халқаро номенклатура бўйича уларнинг номларини айтинг.

2. 3-этилгексан 2,2-диметил-4,4-диэтилоктан; 3,3, 5,5, —тетраметилгексаннинг тузилиш формулаларини ёзинг.

3. Куйидаги бирикмаларнинг тузилиш формулаларини ёзинг ва улардаги бирламчи, иккиламчи, учламчи углерод атомларини курсатинг: 2-метил пентан; 2,4,6—триметил-3-этилгептан; 2,3-диметил-3- этилгексан.

4. Пентаннинг изомерларини ёзиб, уларнинг рационал ва Халқаро номенклатуралар бўйича номларини айтинг.

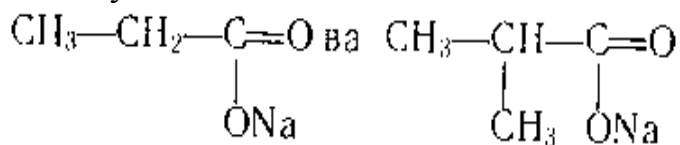
5. Вюрц–Шоригин реакцияси асосида тетраметилметанни олинг. Бу реакцияда қандай қушимча маҳсулотлар ҳосил бўлади?

6. Метан ва 2-метилбутаннинг хлор билан узаро таъсир реакцияларини ёзинг.

7. Циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогексанларга хлор ҳамда бром таъсир эттиринг.

8. Коновалов реакцияси шароитида тубандаги углеводородлар (3-метилпентан, н-гексан) дан қайси бири нитрат кислота билан осон реакцияга киришишини курсатинг.

9. Куйидаги тузлар уювчи натрий билан киздирилганда қандай углеводородлар ҳосил бўлади:



10. Тубандаги қайтарилиш реакциялари тенгламасини ёзинг ва ҳосил бўлган углеводородларнинг номларини айтинг:

- а) 2-йод-3-этилгексан + $\text{HS} \rightarrow$
б) 2,3-дийод-3-метилгексан + $\text{HJ} \rightarrow$
в) 2,4-диметил-3-йодпентан + $2\text{H} \rightarrow$
г) 2-йод-3,4-диэтилгексан + $2\text{H} \rightarrow$

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

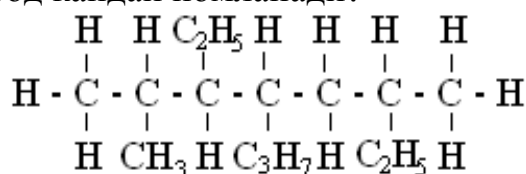
1. 90 гр пропан гази ёнганда неча моль CO_2 ҳосил булади?

A) 5 моль B) 2 моль C) 6 моль D) 4 моль E) 1 моль

2. Ёруглик таъсирида 10 л метаннинг тула хлорланиши (н.ш.) канча хажм хлор сарфланади?

A) 400 л B) 20 л C) 40 л D) 4 л E) 14 л

3. Куйидаги углеводород кандай номланади?



A) 2 метил-3,6- диэтил 4- пропилгептан

B) 2,7-диметил, 3-этил,4-пропил октан

C) диметил- этил-пропилгептан

D) 2,6- диметил-3 этил-4 пропилнонан

E) 2,6-диметил-3этил-4 пропилоктан

4. Вюрц реакцияси буйича бутан олиш учун қайси углеводородларнинг моноклорли хоссаларидан фойдаланиш мумкин?

1. CH_4 2. C_2H_6 3. C_3H_8 4. C_5H_{12}

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

5. Факат C ва H дан ташкил топган газсимон модданинг водородга нисбатан зичлиги 22 га тенг. Углеводороднинг формуласини топинг

A) C_2H_6 B) C_3H_6 C) C_3H_8 D) C_4H_8 E) C_4H_{10}

6. Туйинган углеводородлар кандай реакцияларга киришади?

1. Урин олиш 2. Бирикиш 3. Парчаланиш

4. Оксидланиш. 5. Полимерланиш

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

7. Алканларда биринчи C атомидан учунчи C атомига масофа канча?

A) 0,134 км B) 0,268 км C) 0,25 км D) 1,34 А E) 2,68 А

8. Газли бензин бу:

A) метан, этан, пропан аралашмаси

B) пентан, гексан аралашмаси

C) пропан, гексан бошка ва углеводородлар аралашмаси

D) метан, водород, CO аралашмаси

E) тугри жавоб йук.

9. Туйинмаган углеводородлардан туйинган углеводород бирикмалар кандай реакция оркали олинади?

A) Оксидланиш B) полимерланиш C) гидролизланиш

D) гидратланиш E) гидроланиш

10. Туйинган углеводородларга қайси кимёвий реакциялар хос?

Назорат саволлари

1. Углеводородлар қайси белгиларига қараб синфларга ажратилади?
2. Парафинлардаги бирламчи, иккиламчи, учламчи, тўртламчи углеродлар сақловчи бирикмаларга мисоллар келтиринг.
3. Гексаннинг барча изомерларини ёзиб расмий ноенклатурада номланг.
4. Алканларни олиш усулларининг қайси турларини биласиз?
5. Вюрц реакциясининг содир бўлиш механизми нимадан иборат?
6. Нима учун ва қайси ҳолларда Вюрц реакцияси пайтида аралашма ҳолдаги углеводородлар ҳосил бўлади?
7. Декарбоксиллаш реакциясининг моҳияти нимадан иборат?
8. Молекула массасининг ортиб бориши билан парафинлар суюқланиш температураси орасида қандай боғланиш бор?
9. Парафинлардаги қайси углеродга бириккан водород энг фаол ҳисобланади?
10. Қаттиқ ёқилғидан суюқ ёқилғи қандай усулда олинади?
11. Мотор ёқилғилари уларнинг октан сони ҳақида нималарни биласиз?

3- АМАЛИЙ МАШГУЛОТ

МАВЗУ: АЛКЕНЛАР (тўйинмаган углеводородлар)

Машгулот режаси:

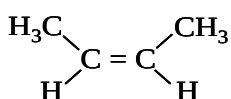
1. Изомерия ва номланиши
2. Олиниш усуллари
3. Физик ва кимёвий хоссалари
4. Масала ечиш намуналари
5. Машқлар
6. Тест саволлари

Молекуласида битта қушбоғ бўлган тўйинмаган углеводородларга алкенлар дейилади. Бундай углеводородларнинг биринчи вакили этилен C_2H_4 бўлганлиги сабабли, ушбу гомологик каторни этилен катори углеводородлари дейилади.

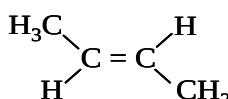
Тўйинмаган углеводородлар деб углеродларнинг сони тўйинган углеводородларникига тенг бўлиб, водородларнинг сони тўйинган углеводородларникидан 2,4,6 га кам бўлган углеводородларга айтилади.

Этилен углеводородларнинг умумий формуласи C_nH_{2n}

Изомерияси ва номланиши. Этилен углеводородларининг изомерияси учунчи вакилидан бошланади. Улар изомерларининг сони тегишли тўйинган углеводородларникига қараганда кўп. Бунга сабаб, уларда структура изомериясидан ташқари фазовий ёки геометрик (цис-транс) изомериянинг мавжудлиги ҳисобланади. Фазовий изомерия қўшбоғ билан боғланган икки углерод атомида бир хил функционал гуруҳлар бўлган бирикмаларда юзага келади. Бу функционал гуруҳлар қўшбоғга нисбатан фазода бир томонда жойлашган бўлсалар цис-изомер, қарама-



цис-бутен-2



транс-бутен-2

карши томонда жойлашган бўлсалар транс-изомер ҳосил бўлади.

Бу изомериянинг мавжуд бўлишига сабаб шуки, қўшбоғ билан боғланган углерод ўз ўқи атрофида айлана олмайди. Шунинг учун функционал гуруҳлар фазода углерод – углерод (C – C) боғланиш атрофида эркин айлана олмайдилар. Натижада изомерия вужудга келади.

Этилен углеводородларини ҳам уч хил номенклатурада номлаш қабул қилинган.

Эмперик (тасодифий) номенклатура бўйича алкенлар номининг–илен қўшимчаси билан тугалланади:



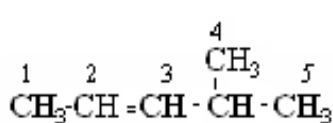
Рационал номенклатура бўйича этиленни асос қилиб олинади ва унинг гомологлари этеленнинг ҳосилалари деб қаралади.



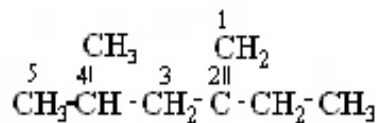
Систематик номенклатура бўйича этилен углеводородларининг номи тегишли тўйинган углеводородлар номи охиридаги –ан қўшимчасини –ен қўшимчасига алмаштириб ҳосил қилинади. Радикалларнинг номи ва ҳолати рақамлар билан кўрсатилади. Қўшбоғ тутган занжир асосий қилиб олинади.

Алкенлардан ҳосил булган радикалларнинг умумий номи алкенларлар дейилади. Масалан, $\text{CH}_2=\text{CH}$ - винил (этилен) радикали; $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)$ - изопропенил; $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}$ -пропинил; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2$ -аллил.

Мисол тарикасида қуйидаги бирикмаларни систематик номенклатура бўйича номлашни кураимиз:



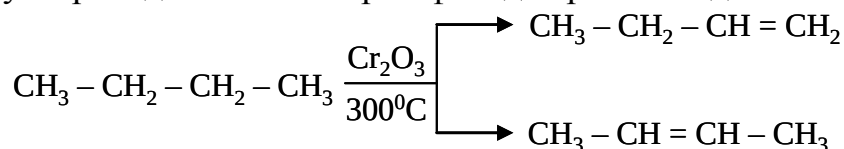
4-метил-пентен-2



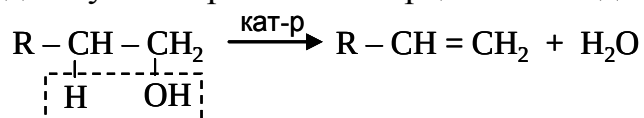
4-метил-2-этилпентен-1

Олиниш усуллари. 1. Этилен углеводородлари нефт таркибида учрайди. Нефт таркибидан C_6H_{12} дан $\text{C}_{13}\text{H}_{26}$ гача бўлганлари ажратиб олинади.

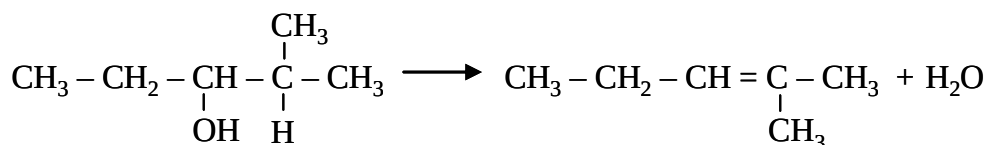
2. Саноатда этилен углеводородлари асосан тўйинган углеводородлардан водородларни тортиб олиш (дегидрогенлаш) орқали олинади. Бу жараёнда катализатор сифатида хром оксиди ишлатилади:



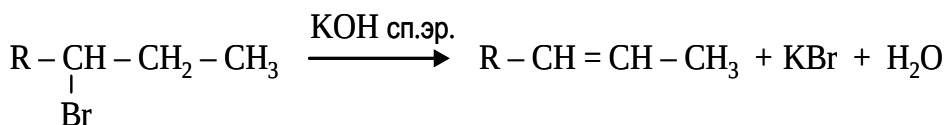
3. Лаборатория шароитида этилен углеводородлари тўйинган бир атомли спиртлардан сувни тортиб олиш орқали олинади.



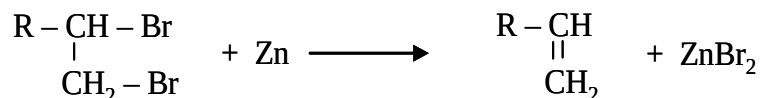
Спиртлардан сувнинг ажралиб чиқиши Зайцев қоида­сига биноан боради, бунда водород энг кам водород тутган углерод ато­мидан ажралади, яъни:



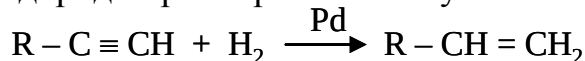
4. Этилен углеводородларини углеводородларнинг гало­генли ҳосилаларидан галоид водородни тортиб олиш орқали ҳам олиш мумкин.



5. Этилен углеводородларини углеводородларнинг икки гало­генли ҳосилаларидан ҳам олиш мумкин:



6. Этилен углеводородларини ацетиленга палладий ката­лизаторлигида водород бириктириб олиш мумкин:



Этилен углеводородларини биз юқорида кўриб чиққан усуллардан бошқа яна бир неча усуллар билан: сирка кислота эфирларини юқори ҳароратда парчалаб, карбон кислота эфирларидан, Виттиг реакцияси ёрдамида ва бошқа усуллар билан олиш мумкин.

Физик хоссалари. Гомологик қаторнинг дастлабки тўрт вакили газсимон C_5H_{10} дан то $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$ гача суюқлик, қолганлари қаттиқ моддалардир.

Тўғри занжир ҳосил қилиб тузилган олефинлар тармоқланган занжирли изомерларига қараганда юқори ҳароратда қайнайдилар.

Цис-изомерлари транс-изомерларига нисбатан юқори ҳароратда қайнайдилар.

Кимёвий хусусиятлари. Этилен углеводородларининг тузилишида кўшбоғлар бўлганлиги сабабли улар учун турли молекулаларни бириктириб олиш жараёнлари ҳосил. Бирикиш sp^2 -гибридланган ҳоладаги углерод – углерод орасидаги π -боғланишнинг узилиши ҳисобига содир бўлади. Олефинлар алмашилиш реакцияларига ҳам кириша оладилар.



Алмашиниш қўшбоғга нисбатан α -ҳолатда жойлашган углероддаги водородлар ҳисобига боради:

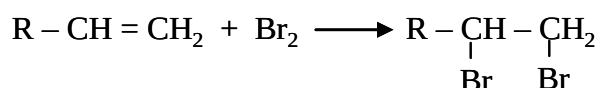
Бирикиш реакцияларида қўшбоғ электронларининг донори ҳисобланганлиги сабабли, бу реакциялар асосан электрофил бирикиш механизми бўйича содир бўлади.

Этилен углеводородларининг муҳим кимёвий хусусиятларига мисоллар келтирамиз.

1. Бирикиш реакциялари.

Водороднинг бирикиши. Алкенлар водородни фоқат Pt, Pd, Ni каби катализаторлар иштирокида бириктириб оладилар:

2. Галогенлаш. Олефинлар $\xrightarrow{\text{Pd}}$ галогенларни ҳосон бириктириб оладилар:



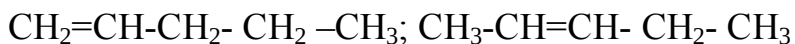
Галогенлаш жараёнининг тезлиги галогеннинг табиатига боғлиқ, галогенлаш реакцияси фтор билан олиб борилганда жараён портлаш, ёниш билан боради. Галогенлар олефинларга радикал ёки ионли механизм бўйича бирикиши мумкин.

МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАЛАРИ

1-Мисол. C_5H_{10} эмперик формулага алкенларнинг канча изомерлари мувофиқ келиши мумкин? Бу изомерларнинг структура формулаларини ёзинг ва уларнинг номини халқаро ва рационал номенклатура бўйича номланг.

Ечиш. C_5H_{10} формулага жавоб берадиган алкенларнинг асосий занжирда бештадан углерод атомлари бор иккита изомери бўлиши мумкин:

1 2 3 4 5



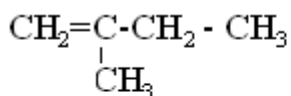
Пентен-1

Пентен-2

Пропилэтилен

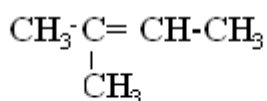
Метилэтилэтилен

Шунингдек, яна асосий занжирда тўрттадан углерод атомлари бўлгани учта изомерии бор:



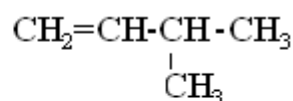
2-метилбутен-1

1,1 метилэтилэтилен



2-метилбутен-2

1-метил 2,2- диметилэтилен

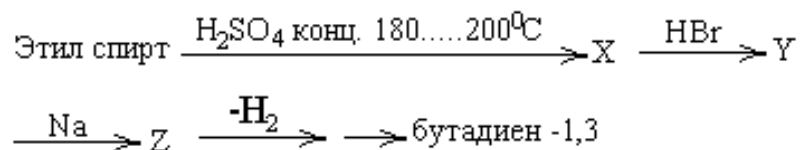


3-метилбутен-1

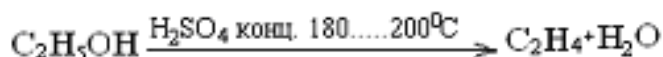
изопропилэтилен

Шундай қилиб, C_5H_{10} формулага бешта алкен изомери мувофиқ

2-Мисол. куйидаги узгаришларни амалга оширишга имкон берадиган реакцияларнинг тенгламаларини ёзинг:



Реакция тенгламаси:


$$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$$
$$2\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} + 2\text{NaBr}$$
$$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ Cr}_2\text{O}_3} \text{CH}_2=\text{CH-CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2$$

3-Мисол.

5,2 32 Г

Ечиш. $C_nH_{2n} + Br \rightarrow C_nH_{2n}Br$, $32:5,2 = 160:Mr$

Mr 160

5.2. 160

$$M_r = \frac{m}{n} = 26 \text{ ёки } M = 26 \text{ г / моль}$$

32

4-Мисол

$$\begin{array}{l} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagdown \\ \diagup \end{array} \text{C}=\text{CH}_2 \quad \text{2-этил бутен-1}$$

5-Мисол.

Пропиленнинг сульфат кислота билан реакция тенгламасини ёзинг ва махсулотни номланг.

Ечиш.



|



изопропилсульфат ёки

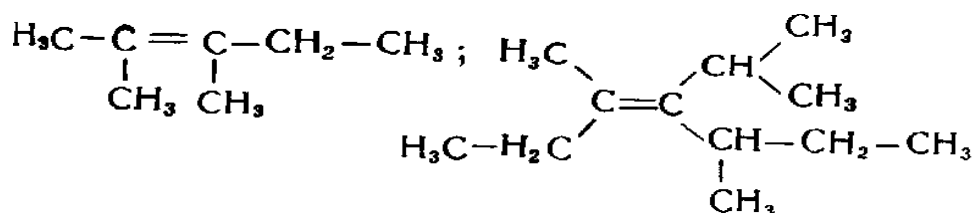
изопропилсульфат кислота

М А Ш К Л А Р

1. Куйидаги углеводородлар: этил-этилен, симметрик диэтил-этилен, диметил-этилен (иккала изомери); этил изопропил-этилен (иккала изомери) нинг тузилиш формуласини ёзиб, уларнинг Халқаро номенклатура бўйича номини айтинг.

2. Куйидаги углеводородларнинг тузилиш формуласини ёзиб, уларнинг рационал номенклатура бўйича номини айтинг: 2- метилбутен- 1. 2,3-диметилпентен- 2; 2,3-диметил- 4- этилгексен- 3; октен- 4.

3. Тубандаги углеводородларнинг номларини рационал ва Халқаро номенклатуралар бўйича айтинг:



4. 1-бромбутан ва 3-бром-2-метилбутанга ишқорнинг спиртдаги эритмаси таъсир эттирилганда ҳосил буладиган алкенларни ёзинг ва уларнинг номларини айтиб беринг.

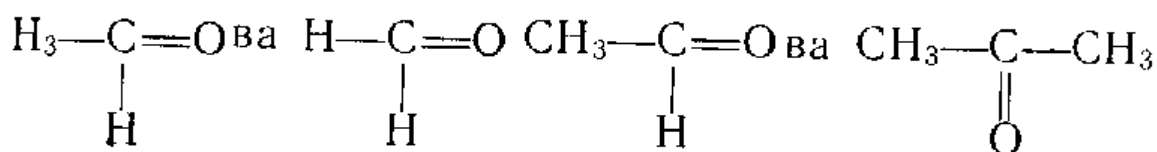
5. Бутен- 1 дан бутен- 2 ҳосил қилинг.

6. Тубандаги алкенларнинг К-Е. Вагнер реакциясини ёзинг: пропен; бутен-2; пентен-2; 2-метилпентен-3,

7. Бром, водород бромид ва сульфат кислотанинг куйидаги углеводородлар: изобутилен, 2-метил-бутен-3 билан узаро таъсир реакциялари тенгламаларини ёзинг.

8. 2,4- диметилпентен- 3 ва носимметрик диметилэтиленларнинг озонланиш реакциялари тенгламаларини ёзинг.

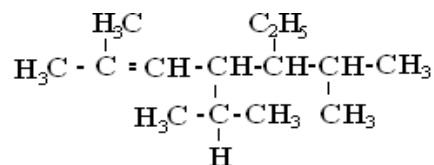
9. Қайси алкенларнинг озонидларини сув билан парчалаганда куйидаги бирикмалар ҳосил булади:



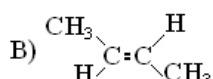
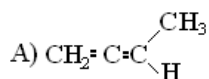
10 . Стиролнинг полимерланиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

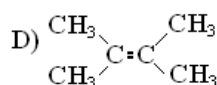
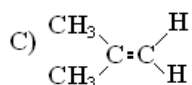
1. Куйидаги моддани халқаро номенклатура бўйича номланг.



- A) 2,6- диметил, 3-этил, 4-изопропил 5-гептен
 B) 2,6-диметил, 3-этил, 4-пропил 5-гептен
 C) 2,6 – диметил, 5-этил, 4-изопропил 2 гептен
 D) 2,6- диметил, 5-этил, 4-пропил 2-гептен E) Тугри жавоб йук
2. Этиленда куш бог хосил бўлишида қандай заррачалар иштрок этади?
 A) гибридланмаган p электронлар B) битта P ва иккита S электрон
 C) иккита S электрон D) SP гибрид электрон E) тугри жавоб йук
3. Куйидаги бирикмаларда цис ва транс изомерлар мавжудми?
 A) Бутен-1 B) бутен-2 C) 2 метил бутен-2 D) 2,3- диметилбутен-2
 E) 3 метилбутен-3
4. 3 моль этиленни сувли эритмада оксидлаш учун неча моль калий перманганат керак?
 A) 5 моль B) 4 моль C) 3 моль D) 0,5 моль E) 2 моль
5. Марковников қоидасини қандай моддалар учун қўллаш мумкин?
 A) Бутен-1 B) Бутен-2 C) Бутан D) Изобутан E) хлорбутан
6. Этиленнинг ёниш реакцияси иссиқлик эффекти 1401,6 кж/мольга тенг. Агар 625,7 кж иссиқлик ажралгани маълум бўлса, қанча ҳажм этилен ёнган?
 A) 1 л B) 10л C) 22,4 л D) 11,2 л E) 5,6 л
7. Озонидни гидролизлаганда сирка ва пропион альдегид хосил қиладиган углеводородни қурсатинг.
 A) Этан B) пропан C) пентен-1 D) пентен-2 E) пентен-1
8. Трансизомерни қурсатинг.



E) тугри жавоб йук



9. -C=C-орасидаги П-бог узунлиги нечага тенг?

- A) 1,54 Å B) 1,20 Å C) 1,33 Å D) 1,26 Å E) 1,43 Å

10. Этилен катори углеводородларида куш бог кандай катализаторлар иштрокида силжиб изомерлар ҳосил килади?

A) Al_2O_3 B) Ni C) HNO_3 D) $h\nu$ E) ZnCl_2

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Туйинмаган углеводородларга асосан кандай кимёвий хоссалар хос?
2. Саноатда этилен катори углеводородлар кандай усулларда синтез қилинади?
3. Лаборатория шароитда туйинмаган углеводородларни олишда кандай катализаторлар қулланилади?
4. Туйинган ва туйинмаган углеводородларнинг физик хоссалари нима учун фарқ килади?
5. Туйинмаган углеводородларда кандай SP-гибридланиш тури мавжуд?
6. Марковник қоида нима? Мисоллар билан тушунтиринг.
7. Харажнинг пероксид эффекти нима? Мисоллар билан тушунтириб беринг.
8. Вагнер реакцияси ва механизмни курсатинг.
9. Туйинмаган углеводородларда димерланиш ва тримерланиш реакциялари кандай содир бўлади?
10. Куш бог тутган углеводородлар учун озонлиз реакциясининг аҳамияти нимада?

4-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ

МАВЗУ: Алкинлар (Ацетилен углеводородлари)

Машгулот режаси:

1. *Изомерияси, номенклатураси*
2. *Олиниш усуллари.*
3. *Физик ва кимёвий хоссалари.*
4. *Қулланилиши.*

Ацетилен углеводородларининг умумий формуласи $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ бўлиб, уларнинг тузилишида $\text{C} \equiv \text{C}$ — боғланиш мавжуд бўлади. Бунда углерод-углерод орасидаги боғланишга сарф бўлган электронлар sp-гибридланган ҳолатда бўладилар. Ацетилен углеводородларининг дастлабки вакили ацетилен $\text{CH} \equiv \text{CH}$ дир.

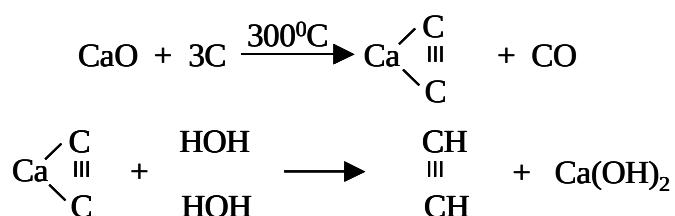
Изомерияси ва номенклатураси. Ацетилен углеводородларида структура изомерияси C_4H_6 дан бошланади. Ацетилен углеводородлари изомерларининг сони этилен углеводородлариникига нисбатан кам, тўйинган углеводородлариникига нисбатан эса кўп. Масалан, углеродлари сони 8 га тенг бўлган тўйинган углеводородлар изомерларининг сони 18 га, этилен углеводородларининг сони 66 га, ацетилен углеводородлари изомерлари сони эса 32 га тенг. Бунинг сабаби ацетилен углеводородларида структура изомерияси мавжуд ва уларда ўқбоғнинг жойлашувига нисбатан ҳам изомерлар ҳосил бўлади. Шунинг учун улар изомерларининг сони тенг

углерод сақловчи тўйинган углеводородларникига нисбатан кўп. Аммо уларда фазовий изомерия мавжуд эмас.

Ацетилен углеводородлари асосан рационал ва систематик номенклатуралар асосида номланади. Систематик номенклатура бўйича номлашда уларнинг номи ацетилен углеводородларига мос келадиган (яъни углерод атомларининг сони тенг бўлган) тўйинган углеводород номи охиридаги –ан қўшимчаси –ин қўшимчаси билан алмаштирилади. Учбоғ ва радикалларнинг ҳолати рақамлар билан кўрсатилади.

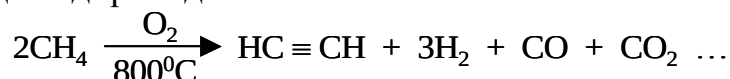
№	Ацетилен углеводородининг тузилиши	Рациональ номенклатура бўйича номи	Систематик номенклатура бўйича номи
1.	$\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$	Ацетилен	Этин
2.	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$	Метилацетилен	Пропин
3.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$	Этилацетилен	Бутин-1
4.	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Диметилацетилен	Бутин-2
5.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$	Пропилацетилен	Пентин-1
6.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изопропилацетилен	3-метил-бутин-1

Олиниш усуллари. 1. Саноатда ацетилен кальций карбидга сув таъсир эттириб ёки метанни чала ёндириб олинади. Кальций карбиддан ацетилен куйидагича олинади:



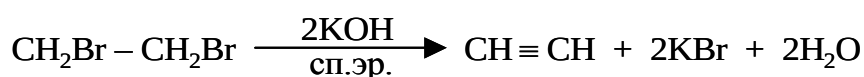
Бунда кальций карбидини олиш учун катта энергия талаб қилинади. Аммо кальций карбидидан тоза ацетилен олинади. Бир киллограмм кальций карбиддан ўтрача 420 литр ацетилен олиш мумкин.

2. Ацетилендан ацетилен олиш учун метан 800°C да оз миқдордаги кислород иштирокида ёндирилади:



Бу жараён оксидловчи иштирокидаги пиролиз жараёни дейилади. Республикада бу жараён «Навоиазот» ишлаб чиқариш бирлашмасида жорий қилинган.

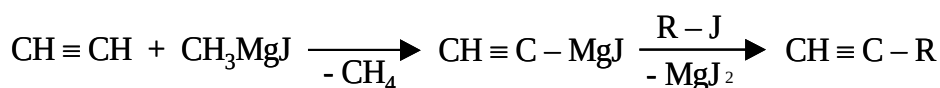
3. Лаборатория шароитида ацетилен ва унинг гамологларини углеводородларнинг икки галогенли ҳосилаларидан галоид водородни тортиб



олиш ва ацетиленни алкиллаш орқали ҳосил қилинади:

4. Ацетиленни алкиллаш натрий ацетилениди ёки магнийгалогенацетилен орқали олиб борилади. Биринчи ҳолда ацетиленга суяқ аммиак иштирокида натрий амиди билан таъсир эттирилади. Ҳосил бўлган натрий ацетиленидга галоид алкил билан таъсир эттирилганда ацетиленнинг гомологи ҳосил бўлади:

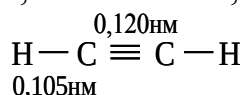
Иккинчи ҳолда эса ацетиленга эфир ёки теслагидрофуран иштирокида магнийорганик бирикма билан таъсир эттирилади. Ҳосил бўлган бирикма (Иосич комплекси) га галоид алкил билан таъсир эттирилганда ацетиленнинг гомологи ҳосил бўлади. Реакция қуйидаги тенглама бўйича боради:



Ҳар иккала ҳолда ҳам ацетиленнинг бир алмашган гомологи билан бирга икки алмашган гомологи ҳам ҳосил бўлади.

Физик хоссалари. Ацетилен, метил ва этилацетиленлар оддий шароитда газсимон, диметилацетилендан бошлаб эса суяқ ҳолатда бўлади. Ацетилен ҳаво билан портловчи аралашма ҳосил қилади. Ёнганда ҳарорат 3000⁰С гача етади. Шунинг учун ацетилен металлларни қирқиш ва пайвандлашда ишлатилади.

Кимёвий хоссалари. Ацетилен углеводородларида углерод-углерод орасидаги учбоғнинг узунлиги 0,120 нм ёки 1,2 А⁰ га тенг, яъни

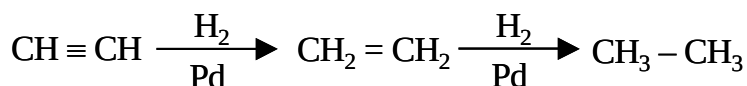


Улар учун асосан бириктириб олиш реакциялари характерлидир.

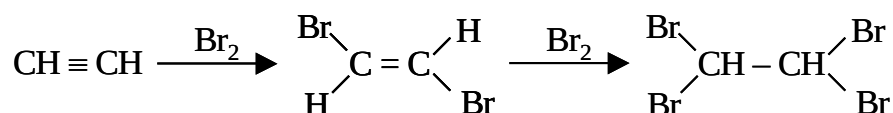
Ацетиленнинг кислотали хоссаси сирка кислотаникига қарағанда 17 марта кичик, этиленникига нисбатан эса 16 марта каттадир. Шунинг учун улар нуклеофиль агентлар билан реакцияларга (аминлар, алкоголятлар ва бошқалар) олефинларга нисбатан осон киришадилар.

1. Водороднинг бирикиши. Ацетиленга Ni, Pd, Pt каби металллар иштирокида водород билан таъсир эттилганда, у бир молекула водородни бириктириб олиб, этиленга айланади.

Бу жараёндан тоза этилен олишда фойдаланилади:

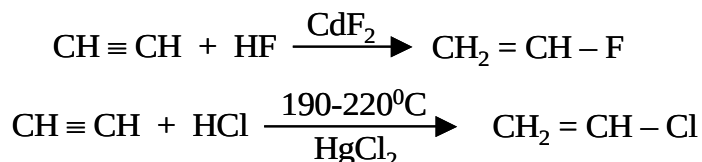


2. Галогенлаш. Ацетилен углеводородларига галогенларнинг бирикиши олефинларга нисбатан кичикроқ тезлик билан боради. Бунда ҳосил бўладиган транс-дигалогеналкилларни осон ажратиб олиш мумкин. Чунки галоген иккинчи молекуласининг бирикиши қийинчилик билан боради:



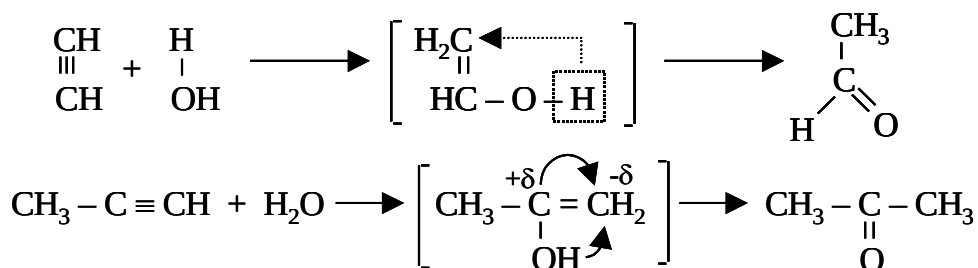
Реакция хлор билан олиб бориладиган бўлса, эритувчи иштирокида олиб борилади. Бунинг сабаби, ацетилен хлор билан портловчи аралашма ҳосил қилади.

3. Галоидводородларнинг бирикиши. Ацетилен углеводородларига галоид водородлар, асосан HCl ва HF, HgCl₂, CdF₂ каби катализаторлар иштирокида бирика оладилар.



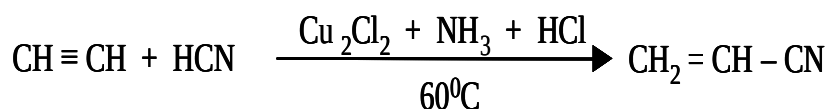
Ҳосил бўлган винилхлорид сунъий чарм олиш учун хом-ашё ҳисобланади. Уни полимерлаб поливинилхлорид олинади.

4. Сувнинг бирикиши. Ацетиленга сувнинг бирикиши натижасида сирка альдегид, унинг гомологларига сувнинг бирикиши натижасида эса тегишли кетонлар ҳосил бўлади. Ацетиленга сувнинг бирикши реакциясини Кучеров кашф этган бўлиб, бу реакция унинг номи билан аталади.



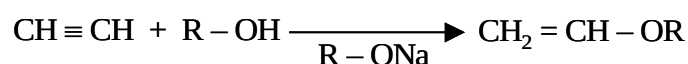
Бунда ҳосил бўладиган орлик моддалар-винил спирти ва метил-винил-спиртининг беқарорлик сабабини Этьеков қоидаси билан тушунтирилади. Бу қоидага кўра, қўшбоғ тутган углерод атоми гидроксил гуруҳини ушлаб тура олмайди. Бунинг натижасида қайта гуруҳланиш юзага келади.

5. Водород цианидининг бирикиши. Ацетиленга водород цианиднинг бир валентли мис тузлари иштирокида бирикиши натижасида акрил кислотанинг нитрили ҳосил бўлади:

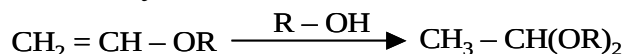


Акрилонитрилни полимерлаб олинган тола нитрон деб аталади. Бу тола ўз хоссаларига кўра табиий жунга жуда яқин туради.

6. Спиртларнинг бирикиши. Ацетилен углеводородлари ишқорлар ёки алкоголятлар иштирокида спиртларни бириктириб олиб, оддий винил эфирларини ҳосил қилади:

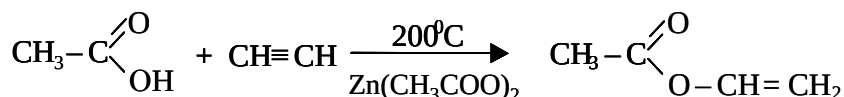


Ҳосил бўлган винил эфирлари яна спиртлар билан реакцияга киришиб, ацеталларни ҳосил қилиши мумкин:



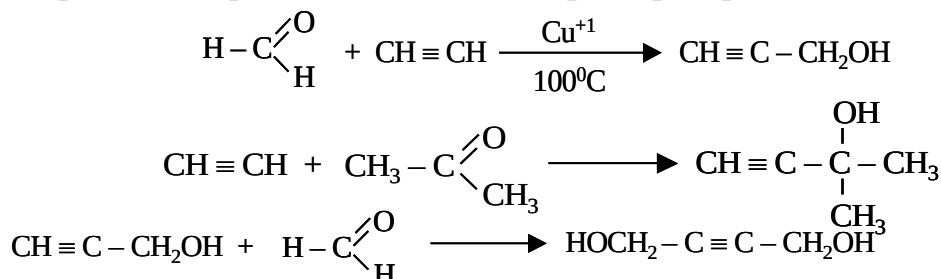
Бутил спиртининг ацетилен билан ҳосил қилган эфири – винил бутилэфири Шастаковский бальзами номи билан машхур бўлиб, ўн икки бармоқли ичакни даволашда ишлатилади.

7. Органик кислоталарнинг бирикиши



Винилацетат елимлар олишда, органик шиша тайёрлашда ишлатилади.

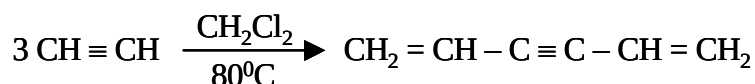
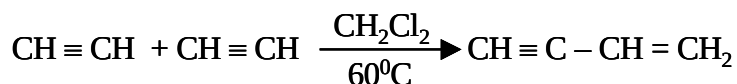
8. Альдегид ва кетонларнинг бирикиши. Ацетилен альдегид ва кетонлар билан бирикиб, ацетилен қатор спиртларни ҳосил қилади:



9. Алмашиниш реакциялари. Ацетилен углеводородлари, агар улар терминал тузилишга (учбоғ чеккадаги углерод атомида жойлашган бўлса) эга бўлсалар металллар, галогенлар ва бошқалар билан алмашиниш реакцияларига кириша оладилар. Агар ацетиленни кумуш нитратнинг аммиакдаги эритмасидан ўтказилса оқ чўкма – кумуш ацетилениди ҳосил бўлади: $\text{AgNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+\text{OH}^-$

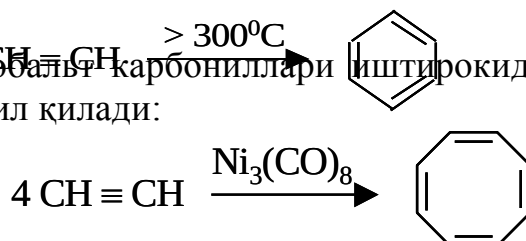


10. Ўзаро бирикиш. Ацетиленни бир валентли мис тузлари бўлган эритма (Пьюленд катализатори) дан ўтказилса, унинг икки ёки уч молекуласи ўзаро бирикиб винил ёки дивинилацетиленни ҳосил қилади:

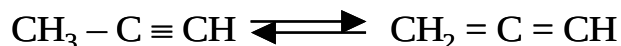


Агар ацетилен юқори ҳароратда катализаторлар устидан ўтказилса, унда бензол ҳосил бўлади:

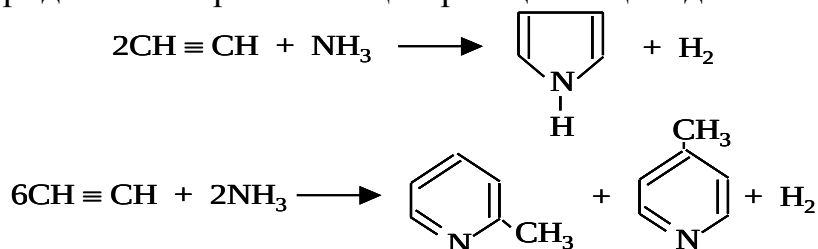
Ацетилен никель ёки кобальт карбониллари иштирокида ўзаро бирикиб, циклооктатетраенни ҳосил қилади:



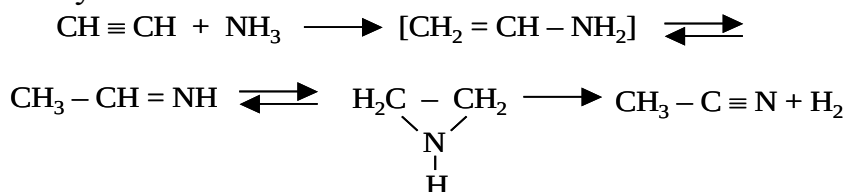
11. Изомерланиши: рус олими А.Е. Фаворский метил ацетиленни алленга изомерланиши ва бу жараённинг мувозанатда бўлишини аниқлаган:



12. Ацетиленнинг аммиак билан ўзаро ёпиқ занжир ҳосил қилиб бирикиши. Ацетилен аммиак билан юқори ҳароратда ва махсус катализаторлар иштирокида ўзаро бирикиб гетероциклик бирикмалар – пиррол, пиридин асослари ва бошқаларни ҳосил қилади:



Катализаторлар табиати ҳамда реакция шароитига қараб бунда асосий маҳсулот сифатида азотли гетероциклик бирикмалар ёки ацетонитрил ҳосил бўлиши мумкин:



МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАЛАРИ

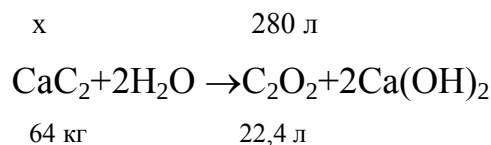
1-Мисол. C_5H_8 эмперик формулага алкинларнинг канча изомерлари мувофиқ келиши мумкин? Бу изомерларнинг структура формулаларини ёзинг ва уларнинг номини халқаро ва рационал номенклатура бўйича номланг.

Ечиш. C_5H_8 формулага жавоб берадиган алкинларнинг асосий занжирда бештадан углерод атомлари бор иккита изомери бўлиши мумкин:

1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1.	HC≡C	-	CH ₂	-	CH ₂	-	CH ₂	-	CH ₃	
пентин-1						2. H ₃ C-C≡C-CH ₂ -CH ₃				
пропилацетилен						пентин-2				
						метилэтилацетилен				

2-Мисол. 1 кг кальций карбид сувда эритилганда (н.ш.да) 280 л ацетилен ажралиб чиқади. CaC_2 ни техникавий карбиддаги масса улушини фоизни аниқланг.

Ечиш. 1) аввал 280л ацетилен чиқарадиган CaC_2 массаси аникланади:



ёки $22,4:64=280:x$,

$$x = \frac{64 \cdot 280}{22,4} = 800 \text{ г}$$

2) CaC_2 нинг фоиз буйича масса улуши:

1 кг ёки $1000\text{г} : 100\% = 800\text{г} : x_1$;

$$x_1 = \frac{100 \cdot 800}{1000} = 80\%$$

3-Мисол. 6,4г кальций карбиддан (н.ш да) 2л ацетилен ҳосил бўлади. Маҳсулотнинг чқиш унуми назарий жихатдан олганда нча фоизни ташкил этади?

Ечиш. $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$

64 г ----- 22,4 л

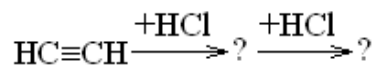
6,4 г ----- x л ёки

$64:22,4=6,4:x$,

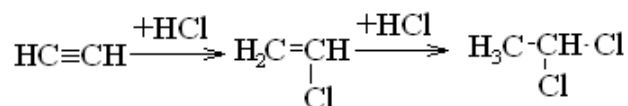
$$x = \frac{22,4 \cdot 6,4}{64} = 2,24 \text{ л}$$

$$x_1 = \frac{2 \cdot 100}{2,24} = \frac{200}{2,24} = 89,3\%$$

4- Мисол. Куйидаги узгаришларнинг реакция тенгламаларини ёзинг:



Ечиш:



винилхлорид 1,1-дихлорэтан

5-Мисол Уч бог тутган C_5H_8 формулага тугри келувчи барча изомерларнинг структура формуласини ёзинг ва х.н. да номланг.

$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентин-1

$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентин-2

$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{HC}\begin{matrix} \nearrow \text{CH}_3 \\ \searrow \text{CH}_3 \end{matrix}$ 3-метил бутин-1

М А Ш К Л А Р

1. Куйидаги ацетилен углеводородларнинг структура формуласини ёзинг ва халқаро номенклатура бўйича номланг:

а) метилэтилацетилен б) этилизопропилацетилен в) учламчи бутилацетилен г) иккиламчи-бутилизобутилацетилен.

2. Куйидаги алкинларнинг структура формуласини ёзинг ва рациональ номенклатура бўйича номланг:

а) 1-пентин б) 2-гексин, в) 4-метил-2 пентин г) 2,5-диметил-3-гептин, д) 1,5-гексадиен 3-ин.

3. Ушбу бирикмаларни рациональ ва халқаро номенклатурада номланг.

а) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ б) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ г) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$

д) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ е) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$

ж) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ з) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

4. Курсатилган бирикмаларни кислоталик хоссаларининг камайиши бўйича кетма-кетликда ёзинг.

а) метилацетилен б) сульфат кислота, в) пропан г) аммиак д) сув е) 1-бутен.

5. Ацетилен молекуласининг атом-орбиталь моделини чизинг. $\text{C}_{\text{sp}}-\text{H}$ ва $\text{C}_{\text{sp}^2}-\text{H}$ богнинг фарқи нимада? Иккиламчи ва учламчи углерод-углерод богларининг узунлиги ва энергия кийматларини курсатинг.

6. Бутин-1 қайси реагентлар билан кислота қуринишда таъсирлашади

а) NaNH_2 б) KOH в) KNH_2 г) CH_3COONa д) $\text{H}-\text{C}_4\text{PgSi}$, е) LiCl

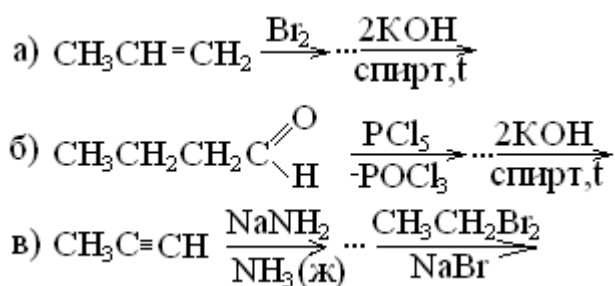
Реакция тенгламаларини ёзинг.

7. Хар бир модда билан Кучеров реакциясини ёзинг: а) ацетилен б) метилацетилен в) диметилацетилен г) метилэтилацетилен

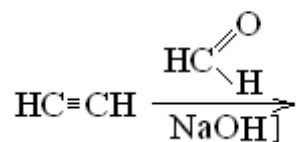
8. 2-пентиннинг қуйидаги реагентлар билан реакция тенгламасини ёзинг.

а) H_2 (1 моль) $[\text{Pd}, \text{PbO}]$; б) Br_2 (1 моль) в) Na, NH_3 (с-к) г) $\text{B}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

9. Куйидаги реакция натижасида ҳосил бўладиган алкинларни номланг:

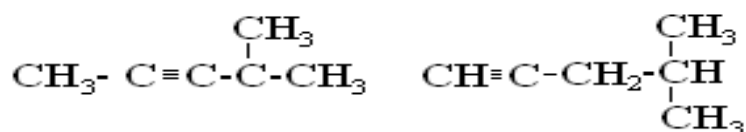


10. Куйидаги узгаришларни амалга оширинг. Реакция тенгламаларини ёзинг



ТЕСТ САВОЛЛАРИ

- Этин молекуласида булимлар орасидаги бурчак канча?
A) 109° B) 270° C) 100° D) 900° E) 0°
- Алкин углеводородларда кандай гибридланиш мавжуд?
A) sp^3 B) sp C) sp^2 D) s^2p E) йук.
- Таркибига масса жихатдан 0,857 қисм С кирган углеводороднинг гелийга нисбатан зичлиги 10,5 га тенг. Унинг формуласини ва изомерлар номини курсатинг.
A) CH_2 O B) C_2H_2 C) C_2H_4 , 1 D) C_3H_6 , 2 E) C_4H_8 , 2.
- Алкинларнинг бошқа углеводородлардан фаркли реакцияси билан таъсирлашади.
A) Na OH B) Ag_2O C) варийли сув D) KMnO_4 E) FeCl_3
- Метан гази ёпик идишда 1500°C да каттик киздирилса, идишда кандай модда қолади?
A) C_2H_2 ва H_2 B) C ва H_2 C) C_2H_6 D) CO ва H_2 E) CO_2 ва H_2O
- 2,8 л ацетилен олиш учун (н.ш.да) неча грамм кальций карбит керак?
A) 2 г B) 4 г C) 6 г D) 8 г E) 10 г
- Куйида келтирилган изомерларни бир-биридан қайси релгент оркали ажратиш мумкин?



- A) Бромли сув билан

- В) KMnO_4 эритмасида
- С) Калий бихромат эритмаси билан
- Д) Олдин бромли сув, сунгра калий перманганат
- Е) Бромли сув ва KMnO_4 аралашмаси билан.

8. Метан лабораторияда:

- А) Этиленни парчалаб
- В) CH_3J дан
- С) CH_3COONa дан
- Д) Этил спиртидан олинади.
- Е) тугри жавоб йук.

9. $-\text{C}\equiv\text{C}-$ орасидаги бог канча A^0 га тенг?

- А) 1,20 В) 1,54 С) 1,33 Д) 1,43 Е) 1,26

10. Метилацетилен триметиланганда кандай мода хосил булади?

- А) Пропилбензол В) метил этил бензол
- С) триметил бензол Д) изопропилбензол
- Е) триметилциклогексан

Назорат саволлари

1. Алкинларда углерод атоми қайси гибридланиш ҳолатида бўлади?
2. Таркибида бешта углерод сақловчи алкиннинг барча изомерларини ёзиб расмий ном билан номланг.
3. Саноатда ацетилен нимадан, қандай усул орқали олинади?
4. Республикамизда ацетилендан фойдаланиб қайси моддалар, қайси жойда ишлаб чиқарилади?
5. Нима сабабли ацетилен ҳавода тутаб ёнади?
6. Ацетилен асосида қандай реакциялар ёрдамида синтетик каучук олиш мумкин?
7. Ацетилен гомологларида қайси водород кислоталик хоссасига эга?
8. Учбоғ ҳисобига полимерланиш реакциялари борадими? Мисоллар келтиринг.
9. Қандай тузилишга эга бўлган алкинларни Гриняр реактиви ёрдамида миқдорий анализ қилиш мумкин?
10. Винил ацетиленнинг амалий аҳамиятига тегишли мисоллар келтиринг.

5-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ

Мавзу: ДИЕН УГЛЕВОДОРОДЛАРИ (АЛКАДИЕНЛАР)

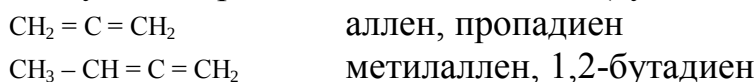
Машгулот режаси:

1. Синфланиши
2. Олиниш усуллари.
3. Физик хоссалари.
4. Кимёвий хоссалари.
5. Табиий ва синтетик каучуклар
6. Айрим вакиллари ва уларнинг кулланилиши

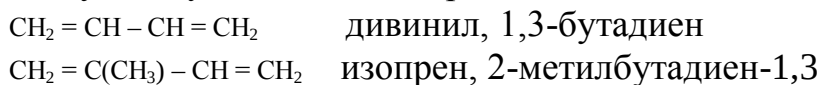
Диен углеводородларининг тузилишида қўшбоғ иштирок этади. Уларнинг умумий формулалари C_nH_{2n-2} билан ифодаланиб, $n \geq 3$ шarti кониктирилиши шарт.

Қўшбоғларнинг ўзаро жойлашувига қараб диен углеводородлари 3 гуруҳга бўлинадилар ва қуйидагича номландилар:

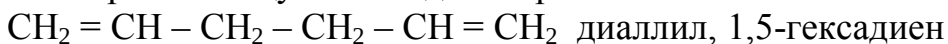
1. Қўшбоғлари кетма-кет келадиган (қўшбоғлари йиғилган) диенлар:



2. Туташ қўшбоғли диенлар:

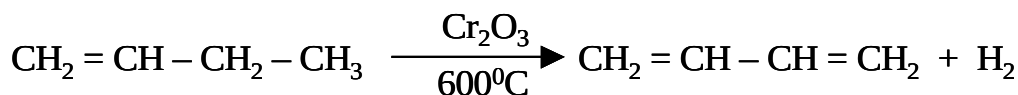
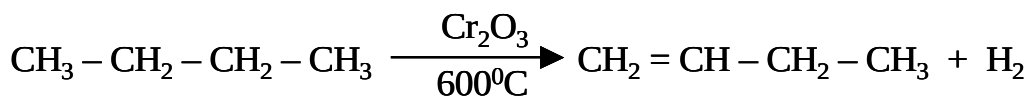


3. Ажратилган қўшбоғли диенлар:

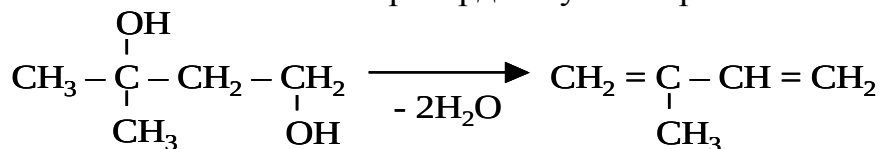


Диен углеводородлари орасида туташ қўшбоғли диенларнинг аҳамияти катта. Улар синтетик каучук ва бошқа қимматли бирикмалар олишда ишлатилади.

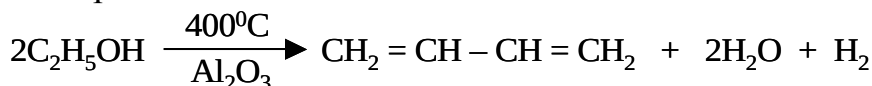
Олиниш усуллари. 1. Тўйинган углеводородларни босқичли дегидрогенлаш:



2. Тўйинган икки атомли спиртлардан сувни тортиб олиш:



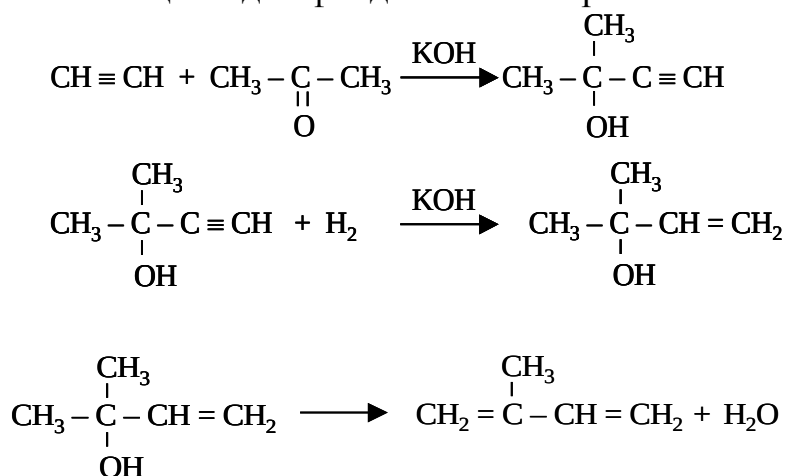
3. Этил спиртидан олиш:



Бу усул рус олими С.В. Лебедев томонидан кашф этилган бўлиб, дунёда

биринчи маротаба (1929-1931 йилларда) синтетик каучук ишлаб чиқарилган.

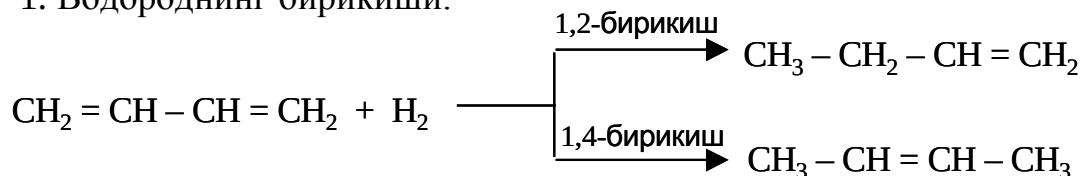
4. Ацетилен ва ацетондан фойдаланиб изопренни олиш:



Физик хоссалари. Дивинил оддий шароитда газсимон, қолган диенлар суюқлик ҳолатда бўлади. Углеводородлар учун хос бўлган қонуниятлар диен углеводородлари учун ҳам таалуклидир.

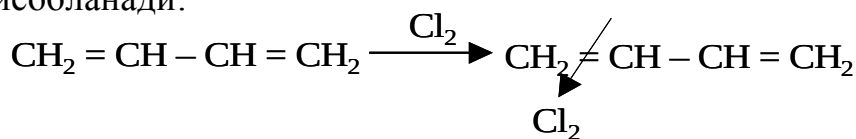
Кимёвий хоссалари. Буларнинг тузилишида иккита қўшбоғ бўлганлиги учун улар бирикиш жараёнларига этилен углеводородларига қараганда осон киришадилар.

1. Водороднинг бирикиши.



2. Галогенларнинг бирикиши. Этилен углеводородларининг галогенлаш реакциясига ўхшаш бунда ҳам реакция ионли ёки радикал занжирли механизм билан бориши мумкин.

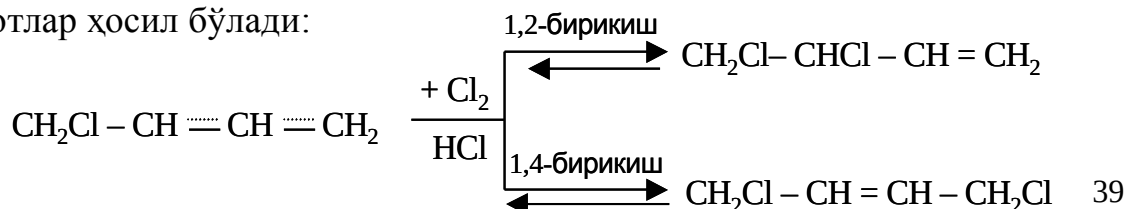
Ионли механизм билан борганда биринчи босқич π -комплексни ҳосил бўлиши ҳисобланади:



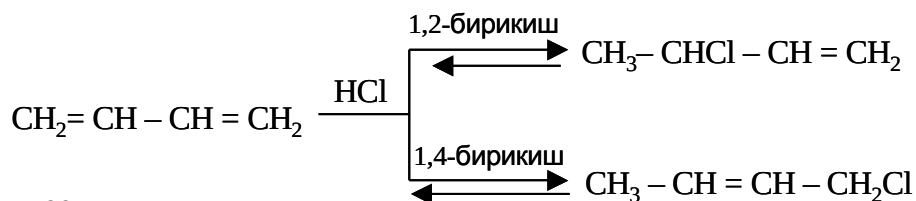
Бу комплекс тезда карбокатионни ҳосил қилади. Карбокатион қуйидаги тузилишларга эга бўлиши мумкин:



(а) ва (б) карбокатионлар қуйидаги оралиқ ҳолатларда бўлиши мумкин. Хлор аниони бу оралиқ ҳолатдаги карбокатионга бирикканда қуйидаги маҳсулотлар ҳосил бўлади:

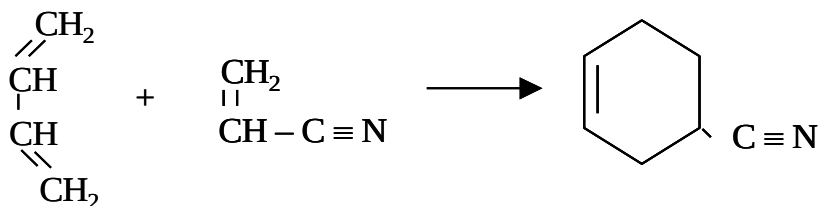


3. Гидрогалогенлаш. Диен углеводородларига гидрогалогенларнинг бириктиши ҳам юқорида эслатиб ўтилган қонуниятларга мувофиқ боради:



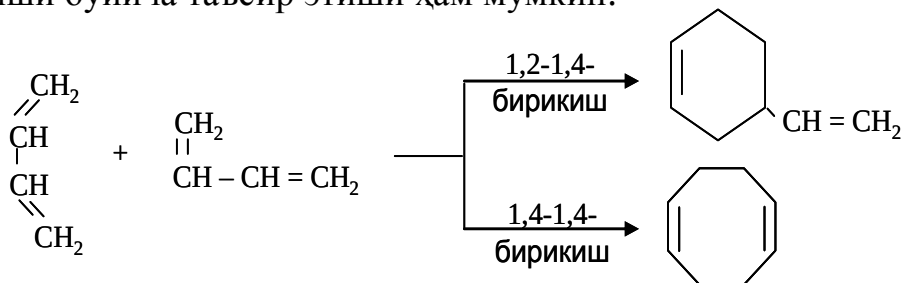
4. Диен синтези.

Бу реакцияни Дильс ва Альдер реакцияси дейилади.

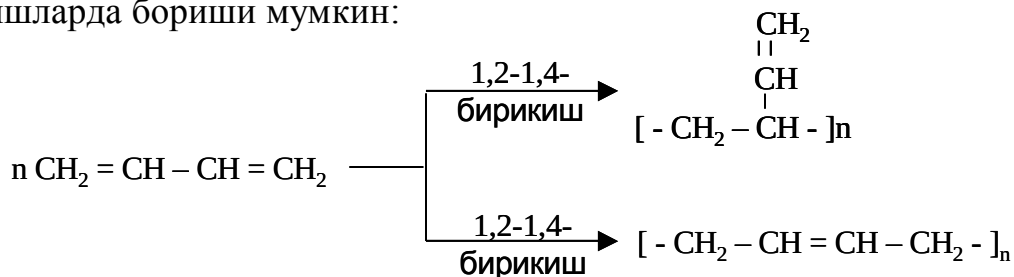


5. Димерланиш. Диен углеводородларини қиздирганда ўзаро бириктиш реакцияларига кириша оладилар.

Димерланиш. Диен углеводородларини қиздирганда ўзаро бириктиш реакцияларига кириша оладилар. Бунда бир молекула 1,2-бириктиш, иккинчи молекула 1,4-бириктиш бўйича таъсир этади. Қисман ҳар икки молекулани 1,4-бириктиши бўйича таъсир этиши ҳам мумкин:



6. Полимерланиш. Диен углеводородлари ишқорий металллар металлоорганик бирикмалар иштирокида полимерланиб юқори молекулали бирикмалар – каучук ҳосил қиладилар. Полимерланиш ҳам 1,2-1,4 ва 1,4-1,4-кўринишларда бориши мумкин:



Диен углеводородларининг полимерланиши натижасида ҳосил бўладиган бирикмалар каучук дейилади. Каучуклар 2 турга – табиий ва синтетик каучукларга бўлинадилар. Табиий каучук иссиқ иқлимли мамлакатлар – Бразилия, Лотин Америкаси, Вьетнам ва бошқа жойларда ўсадиган каучук дарахтидан ажратиб олинади. каучук деган сўз хиндча сўз

бўлиб, «каочо» – дарахтнинг кўз ёши деган маънони англатади.

Синтетик каучук асосан нефтни қайта ишлаш маҳсуотлари асосида олинади.

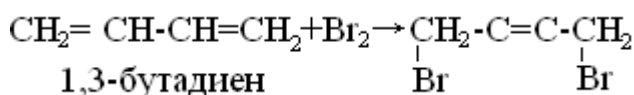
Каучук механик жihatдан мустаҳкам бўлмаганлиги учун уни вулканланади, яъни олтингугурт бирикмалари билан қайта ишлаб, резинага айлантирилади. Резинанинг таркиби мураккаб бўлиб, унинг таркибида 50% гача қорақуя, тальк, қўрғошин оксиди ва бошқалар бор.

Ҳозирги кунда дунё миқёсида 250 миллиондан ортиқ автомобил мавжуд бўлиб, ҳар бир автомобиль учун ўртача 250 кг резина керак. Бу миқдордаги резина асосан синтетик усулда ишлаб чиқарилаётганлиги сабабли диен углеводородлари катта аҳамиятга эгадир. Кимё саноатимизда бутадиенстирол; бутадиен–акрилонитрил, изобутилен-дивинил ёки изобутиленизопрен каучукларини ишлаб чиқариш кенг йўлга қўйилган.

МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАСИ

1. 1,3-бутадиенга бромнинг бирикиш реакция механизмини курсатинг.

Ечиш:



Механизми:

2. 1,3-гексадиен-5ининг структура формуласини ёзинг

Ечиш:

1 2 3 4 5 6

1) C-C-C-C-C-C асосий занжирни ёзиб оламиз.

Сунгра куш богларни урнига қуямиз.

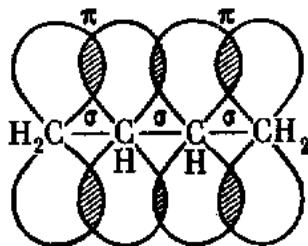
2) C=C-C=C-C≡C ин қушимчаси уч бог борлигини билдиради.

Демак 1,3гексадиен 5- ин формуласи



3. Бутадиен 1,3-нинг электрон тузилиш схемасини чизинг.

Ечиш: Бутандиенда узаро копланган туртта электрон булутлари булади.



3 та σ-боғ ва 2 та π-боғ қатнашган.

4. Қуйидаги моддаларнинг озонлаганда қандай маҳсулотлар ҳосил бўлади?

а) 1,4-пентадиен б) 1,3-пентадиен в) 2-метил-2,5-гептадиен

Ечиш: Реакция тенгламаларини ёзамиз.

а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{H}-\text{CHO} + \text{OH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ чумоли альдегиди

б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{O}_3 \rightarrow \text{H}-\text{CHO} + \text{OH}-\text{C}-\text{CHO} + \text{CH}_3-\text{CHO}$ сирка альдегиди

в) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{O}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3 + \text{OH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO} + \text{CH}_3-\text{CHO}$
сирка альдегиди

5. 1,3-бутадиенни куйидаги моддалар билан сополимерланиш реакциясини ёзинг.

а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$

стирол

акрилонитрил

Ечиш:

а) $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + n\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{J}} \left(\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_2 \right)_n$

б) $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN} \xrightarrow{\text{J}} \left(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right)_n$

МАШКЛАР

1. Халқаро номенклатура бўйича номланг

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{H}_2\text{C}=\text{HC}-\text{HC}=\text{CH}_2$

|

CH_3

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

| |

CH_3 CH_3

2. Лебедев усули билан 1,3-бутадиен этилспиртидан ҳосил бўлиш схемасини ёзинг.

3. 1,3-бутадиенга бромнинг бириктириш реакцияси механизмини кўрсатинг.

4. Бутандан бутадиен, гександан гексадиен олиш реакцияларини ёзинг. Реакция типини кўрсатинг.

5. Диен углеводородларда деалкиллаш жараёнини мисолда тушунтиринг.

6. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{CH}_3\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

Халқаро ва рационал номенклатура бўйича номланг.

7. Дивинилнинг бир молекула HBr билан реакция тенгламасини ёзинг. Маҳсулотни номланг.

8. 1,3-гексадиен -ин нинг структура формуласини ёзинг.

9. Бутадиен 1,3нинг электрон схемасини курсатинг.

10. $\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$



мономерларнинг полимерланиш реакциясини ёзинг ва номланг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

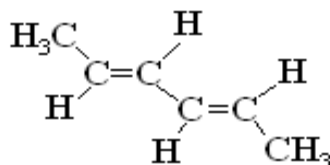
1. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ рационал номенклатурада номланг.

А) бутадиен В) метиленпропилен С) дивинил D) метилаллил Е) бутин

2. Куйидаги моддалардан кайси бири тривиаль номланган?

А) дивинил В) аллил С) изопрен D) метилаллен Е) метилизопрен

3. Куйидаги моддани номланг.



А) цис, цис-2,4-гексадиен

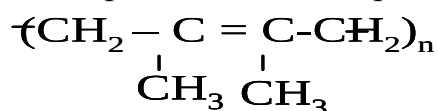
В) цис, транс- 2,4-гексадиен

С) транс, цис-2,4-гексадиен

D)Н-2,4-гексадиен

Е) транс, транс-2,4-гексадиен

4. Куйидаги полимер кандай мономердан олинган



А) 2,3-диметил бутадиен 1,3

В) 2,4-гексадиен

С) 2,3-диметил бутин-2

D) 2,3-диметил бутан

Е) 2,3-диметил бутен-2

5. 1,3-бутадиенни тетрацианнинг тетрагидрофурандаги эритмасига кушганда рангсиз кристалл модда ҳосил бўлади. Таркиби $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{N}_4$ Бу кандай модда?

А) 4,4,6,6- тетрациано-1- циклогексен

В) 4,4,5,5-тетрациано-1-циклогексен

С) 4,5-дициано-циклогексен

D) 1,3-дицианоциклогексан

Е) 4,4,5,5-тетрациано гексан

6. C_5H_8 формула мос келувчи изомерлар сони нечта?

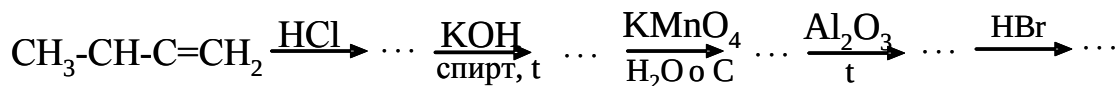
А) 3 В) 4 С) 6 D) 5 Е) 7

7. 2-метил-1,3-бутадиенга $\text{HBr}(\text{CCl}_4, 50^\circ\text{C})$ таъсир этганда кандай махсулот ҳосил булади?

А) 1-бром, 3-метил, бутен-2

- В) 2-бром, 3-метил бутен-2
 С) 2-бром, 2-метил бутен-2
 D) 3-бром, 3-метил бутиен-2
 E) 2-бром 2-метил бутен-1

8. Куйидаги узгаришларда қандай маҳсулот ҳосил бўлади?



- A) 2-бром-2,3-димети-2-бутен
 B) 2-бром-3,3-диметил-2-бутен
 C) 1-бром 2,3-диметил-2-бутен
 D) 1-бром-2,2-диметил-3-бутен
 E) 1-бром-3,3-диметил-2-бутен

9. Қумилияцияланган диен углеводородларни курсатинг.

- A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ B) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
 C) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ D) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ E) $\text{HC}\equiv\text{CH}$

10. Синтетик каучук мономерлардан қандай усулда олинади?

- A) гидролизлаш B) полимерлаш C) конденсатлаш D) алкиллаш
 E) перээтерификациялаш

Назорат саволлари

- Диен углеводородлардаги қўшбоғлар ўрни уларнинг кимёвий хоссаларига таъсир қиладими?
- Нефт газларидан 1,3-диенларни қайси усул билан олинади?
- Конъюгацион диенлардаги қўшбоғларнинг ўзаро таъсирлашуви нимадан иборат?
- 1,3-диенларнинг тузилишини қайси реакция ёрдамида аниқлаш мумкин?
- Синтетик каучик биринчи марта нимадан, қандай қилиб синтез қилинган?
- Синтетик каучуклар фақат углеводородлардан олинадими? Тегишли мисоллар келтиринг.
- Каучукни вулканизациялаш жараёни нимадан иборат?
- Синтетик каучук сифатини яхшилаш учун нималардан фойдаланилади?
- Каучукнинг «қариши» сабаблари нимада ва унга қарши нималар қилинади?
- Икки молекула ацетонни конденсация йўли билан қайси диенни синтез қилиш мумкин? Тегишли реакция тенгламалари келтирилсин.

6-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ МАВЗУ: ЦИКЛОАЛКАНЛАР

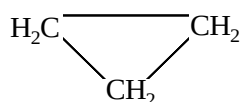
Машгулот режаси:

- Синфланиши ва номланиши
- Изомерияси
- Олиниши усуллари
- Циклоалканлар тузилиши назарияси
- Физик ва кимёвий хоссалари
- Кулланилиши

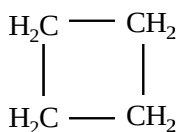
Ёпик занжир килувчи бирикмаларни циклик бирикмалар дейлади (грекча суздидан олинган «циклос» –халка). Циклоалканлар карбоциклик бирикмалар синфига мансуб бўлиб, C_nH_{2n} умумий формула билан ифодаланадилар. Бу ерда $n \geq 3$ бўлиши шарт. Циклоалканларни циклопарафинлар ёки нафтенлар деб ҳам аталади. Циклоалканлар молекуласи CH_2 гурухидан ва ёпик занжирдан иборат булганлиги учун, уларни баъзида полиметиленли углеводородлар ҳам дейлади.

Тузилиши. Изомерияси. Циклоалканларнинг номини тегишли тўйинган углеводородлар номи олдига цикло- қўшимчаси қўшиб ҳосил қилинади.

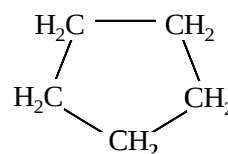
Масалан:



Циклопропан

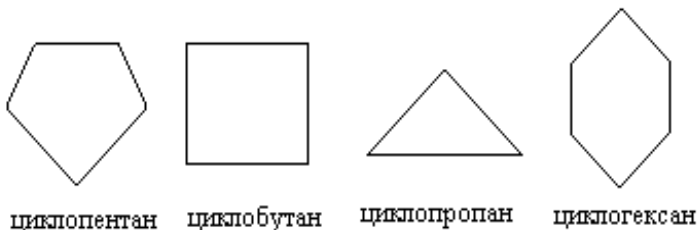


Циклобутан



Циклопентан

Циклоалканларни ифодалаш учун купинча шартли формулалардан ҳам фойдаланилади, масалан

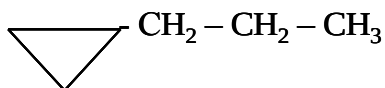


циклопентан циклобутан циклопропан циклогексан

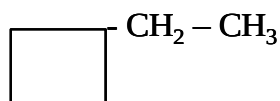
Циклоалканлар изомерларининг сони тегишли тенг углерод атомлари тутган алканлар изомерлари сонидан бир неча марта кўп. Бунга сабаб, уларда структура (тузилиш) изомерияси билан бир қаторда изомериянинг бошқа турларини ҳам мавжудлигидадир.

Масалан: C_6H_{14} таркибли алканлар учун бешта изомер мавжуд бўлса, C_6H_{12} таркибли циклоалканлар учун мавжуд бўладиган изомерларнинг сони 10дан ортиқдир.

Ҳалқадаги углерод атомларининг сонига нисбатан изомерия:



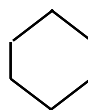
пропилциклопропан



этилциклобутан

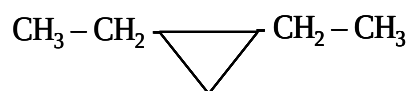
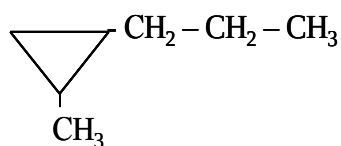


метилциклопентан



циклогексан

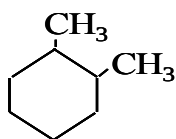
Ўринбосарлардаги углерод атомларининг сонига нисбатан изомерия:



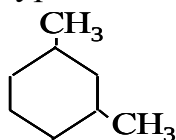
метилпропилциклопропан

диэтилциклопропан

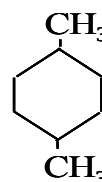
Ўринбосарларнинг ҳалқада тутган ўрнига нисбатан изомерия:



1,2-диметил циклогексан



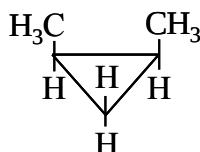
1,3-диметил-
циклогексан



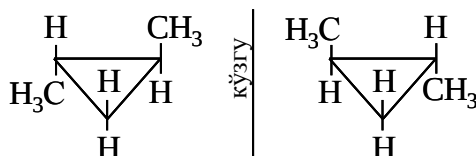
1,4-диметилциклогексан

Агар ҳалқада битта ўринбосар бўлса, ундай бирикмалар учун стереоизомерия мавжуд бўлмайди. Икки алмашган циклоалканларда геометрик ва оптик изомерлар мавжуд бўлади.

Масалан, буни 1,2-диметил циклопропан мисолида кўрадикан бўлсак:



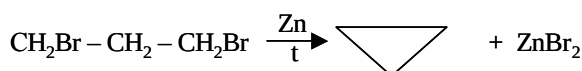
цис-1,2-диметилциклопропан



транс-1,2-диметилциклопропан

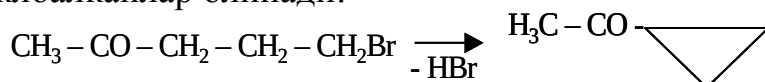
Олиниш усуллари. Циклоалканларлар нефт таркибида бўлади. Уларни синтетик усуллар ёрдамида ҳам олиш мумкин:

1. Дигалогеналканлардан галоген атомларини рух металли ёрдамида тўртиб олинганда циклоалканлар ҳосил бўлади:

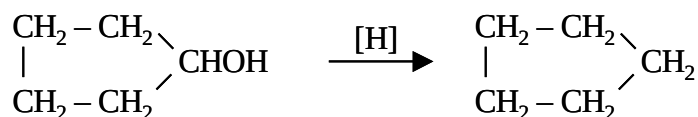
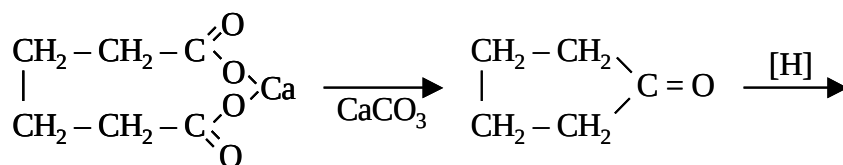


Бу усулда уч атомли циклоалканлар осон ҳосил бўлади.

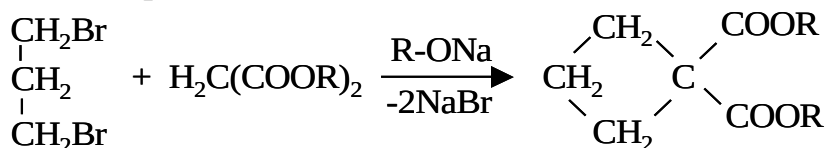
2. Галогенкарбонилли бирикмалардан галогенводородни тўртиб олиш орқали циклоалканлар олинади:



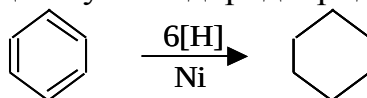
3. Икки асосли карбон кислоталар кальцийли ёки барийли тузларини куруқ хайдаш ва ҳосил бўлган циклик кетонни қайтариш орқали циклоалканлар олинади



4. Натрий малон эфирига дигалогенли бирикмаларни таъсир эттириш орқали циклоалканлар олинади:

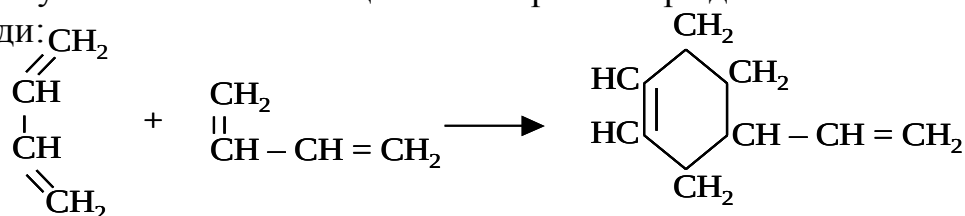


5. Циклоалканлар саноатда асосан ароматик углеводородларни каталитик қайтариш, ацетилен ёки диен углеводородларидан олинади:



Ароматик углеводородларни қайтариб циклоалканлар олиш жараёни 200-300 атм босими остида боради.

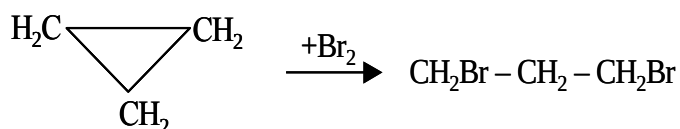
6. Диен углеводородларидан фойдаланиб 6 ва 8 аъзоли циклоалканларни олиш мумкин. 6 аъзоли циклик бирикмалар диен синтези ёрдамида олинади:



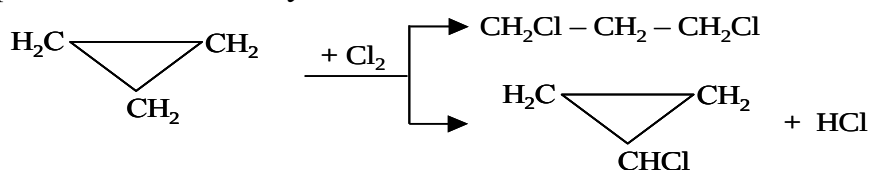
Физик хоссалари. Циклоалканларнинг дастлабки вакиллари газсимон, циклопентандан бошлаб суюқлик. Уларнинг қайнаш, суюқланиш ҳароратлари, зичликлари тегишли тенг сонли алканларникига нисбатан катта. Ҳалқадаги углеродларнинг сони ортиб бориши билан циклоалканларнинг қайнаш ҳароратлари ортиб боради.

Кимёвий хоссалари. 3-аъзоли циклоалканлар галогенлаш, гидрогалогенлаш, гипогалогенлаш каби кимёвий жараёнларга осон кириша оладилар. Реакция вақтида C – C боғи узилади ҳалқа очилади.

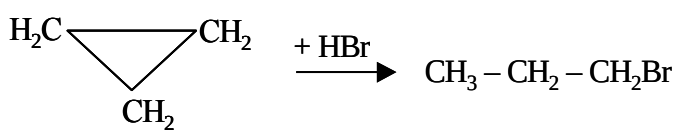
1. Галогенлаш. Циклопропанга бром билан таъсир этилганда 1,3-дибром пропан ҳосил бўлади:



Циклопропанни хлорлаш реакциясида 1,3-дихлорпропан билан бирга хлор циклопропан ҳам ҳосил бўлади:



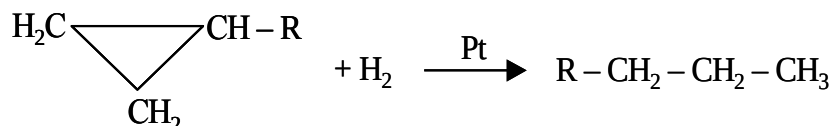
2. Галоидводородлар таъсири. Циклопропан ва циклобутанга галоидводородлар, айниқса водород билан таъсир этилганда бирикиш



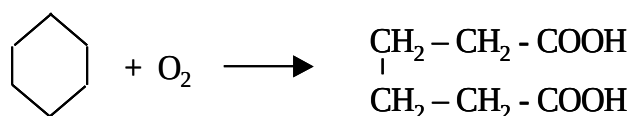
реакцияси содир бўлади ва ҳалқа очилади:

Юқори аъзоли цикллар галоид водородлар билан реакцияга киришмайдилар.

3. Водороднинг таъсири. Водород циклопропан ва унинг гомологларига этилен углеводородларига караганда қийинчилик билан бирикади. Бу реакция юқори ҳароратда платина, палладий ёки никел катализаторлари иштирокида боради.

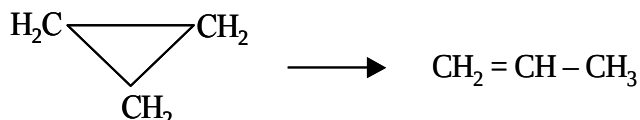


Оксидловчилар таъсири. Циклопарафинларни кучли оксидловчилар ёрдамида оксидлаш натижасида икки асосли кислоталар ҳосил бўлади:



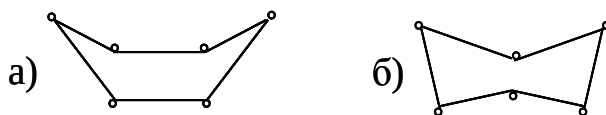
5. Нитролаш. 5 ва юқори аъзоли циклларни нитролаш тўйинган углеводородларни нитролашдаги каби юқори ҳароратда суюлтирилган нитрат кислота ёрдамида амалга оширилади.

6. Изомерланиш ва диспропорцияланиш реакциялари. Уч аъзоли циклоалканлар юқори ҳарорат таъсирида этилен углеводородларига изомерланади:



Уч ва тўрт аъзоли ҳалқаларнинг беқарорлик, беш, олти ва юқори аъзоли ҳалқаларнинг барқарорлик сабабларини Байер ўзининг кучланишлар назариясида қуйидагича тушунтиради. Ҳалқа қанчалик кичик бўлса, цикл юқори кучланиш остида мавжуд бўлади. Ҳалқа катталашиши билан кучланиш камайиб боради. Байер углеводородларнинг очиқ занжир ҳосил қилгандаги фазода жойлашишида углерод ва водород орасидаги боғлар орасидаги бурчак ($109^{\circ}28'$) ва ёпиқ занжир ҳосил қилгандаги ҳолати орасидаги фарқни Байер кучланишининг мезони сифатида қабул қилади.

Юқори аъзоли циклларнинг барқарорлик сабабини Сакс ва Мор уларнинг молекуласини ҳар хил текисликда жойлашганлигида деб тушунтирадилар. Масалан, циклогексан молекуласи икки хил – «қайиқ» ва «кресло» кўринишида мавжуд бўлиши мумкин.



Циклогексан молекуласининг конформацион модели.

а) «қайиқ» конформацияси; б) «кресло» конформацияси

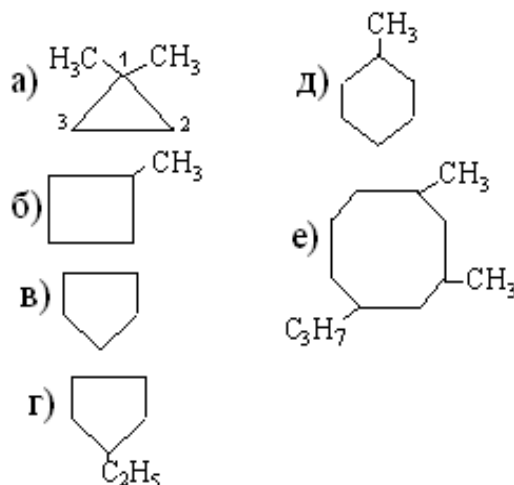
Айрим вакиллари ва уларнинг ишлатилиши. Циклоалканлар орасида метилциклопентан ва циклогексаннынг аҳамияти каттадир. Метилциклопентан катализатор, босим ва ҳарорат таъсирида циклогексанга айлантирилади. Циклогександан эса циклогексанон ва адипин кислота олинади. Циклогексанон ва адипин кислоталар асосида гексаметилендиамин, капролактама, капрон ва нейлон-4,6 тоналари олинади.

МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАЛАР

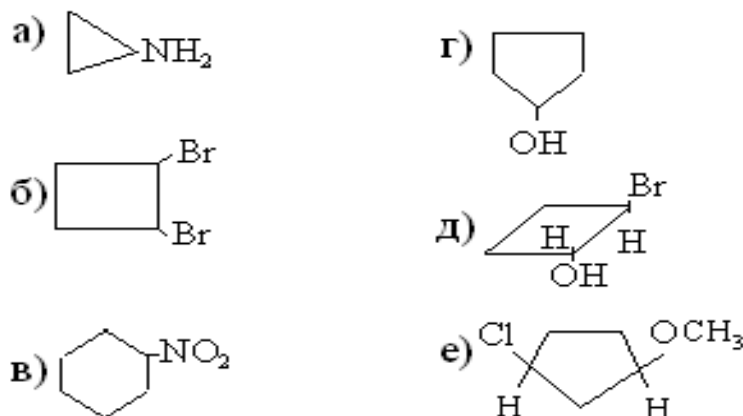
1-мисол. Куйидаги моддаларнинг структура формуласини ёзинг:

- а) 1,1-диметилциклопропан б) метилциклобутан в) циклопентан
г) этилциклопентан д) метилциклогексан
е) 1,3-диметил, 5-пропилциклооктан ж) циклогексадиен

Ечиш:



2-мисол. Куйидаги моддаларни номланг:



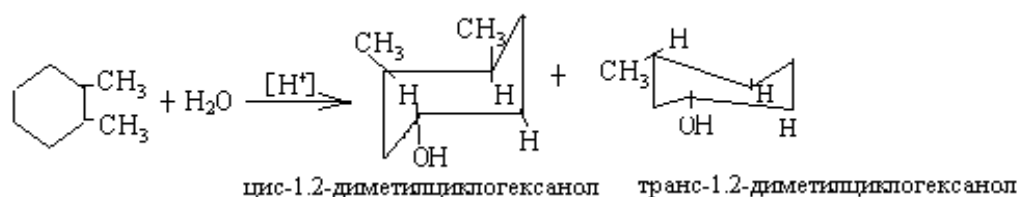
Ечиш:

- а) циклопропиламин б) 1,2-дибромциклобутан в) нитроциклогексан
г) циклопентанол д) транс- 2-бромциклобутанол е) цис-3-хлор-1-

метоксициклопентан.

3-мисол. Реакция натижасида кандай махсулотлар хосил булади?

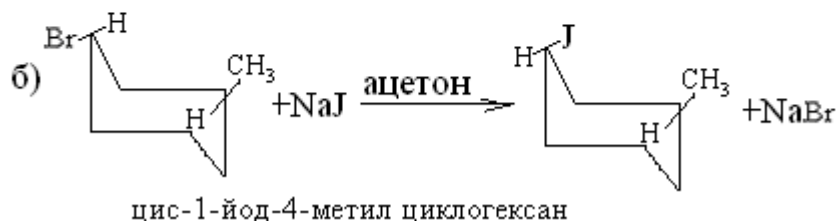
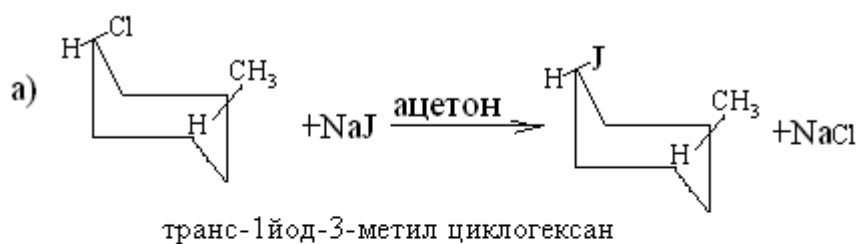
Ечиш:



4-мисол. Куйидаги реакция махсулотини ёзинг:



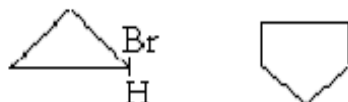
ЕЧИШ:



5-мисол. S_N2-реакция шароитида нима учун циклопропил бромид циклопентил бромидга караганда кийинрок реакцияга киришади?

цис-1-йод-4-трет-бутилциклогексан

Ечиш: Циклопропан халкасидаги «банали богланиш» C-Br даги боғнинг S-хусусиятини оширади. Натижада боғнинг анион куринишида узулишни кийинлаштиради.



МАШКЛАР

1. Куйидаги моддаларнинг структура формуласини ёзинг, барча изомерларини курсатинг.

а) 1,1-диэтилциклопропан в) изопропилциклопентан б) этилциклобутан

г) циклооктан д) циклогексадекан

2. 2-бутен ва 1,3-диметилциклобутаннинг стереоизомерини узаро солиштиринг. Нима сабабдан бу бирикмаларда геометрик изомерия ходиса мавжуд?

3. Куйидаги моддаларнинг структура формулаларини ёзинг. Структура ва геометрик изомерларини курсатинг. Кайси модда оптик активликка эга?

а) 1,1-диметилциклопропан б) цис 1,2-диметилциклопропан;

в) транс-1,2-диметилциклопропан г) метилциклобутан.

4. Цис- ва транс- 1,2-диметилциклогексаннинг барча креслокуринишдаги конформациясини чизинг.

5. Кандай махсулот хосил булади?

а) метилциклогексан $\xrightarrow[t, p]{[Pd]} \dots$ в) циклопентан $\xrightarrow{Br} [CCl_4] \dots$

б) метилциклопропан $\xrightarrow[300^{\circ}C]{Br_2} \dots$ г) циклогексан $\xrightarrow[0^{\circ}C]{KMnO_4, H_2O} \dots$

6. Циклогексан ва циклопентанни монобромлаганда ва мононитроланганда кандай махсулотлар хосил булади? Реакция механизмини курсатинг.

7. Пропан, пропилен ва циклопропаннинг кимёвий хоссаларини куйидаги моддалар билан реакцияга киришиш оркали солиштиринг.

а) Br_2 (нур) б) $Br_2(CCl_4)$ в) HBr г) $KMnO_4 (H_2O \ 0^{\circ}C)$ д) $H_2(Ni)$ е) H_2SO_4

8. Куйидаги реакция махсулотларини курсатинг.

а) *цис*-1-хлор-3-метилциклогексан $+ NaI \xrightarrow{\text{ацетон}} \dots$

б) *транс*-1-бром-4-метилциклогексан $+ NaI \xrightarrow{\text{ацетон}} \dots$

в) циклопентен $+ Br_2 \xrightarrow{[CCl_4]} \dots$

г) циклогексен $+ KMnO_4 \xrightarrow[0^{\circ}C]{H_2O} \dots$

д) 1,2-диметилциклогексен $+ H_2O \xrightarrow{[H^+]} \dots$

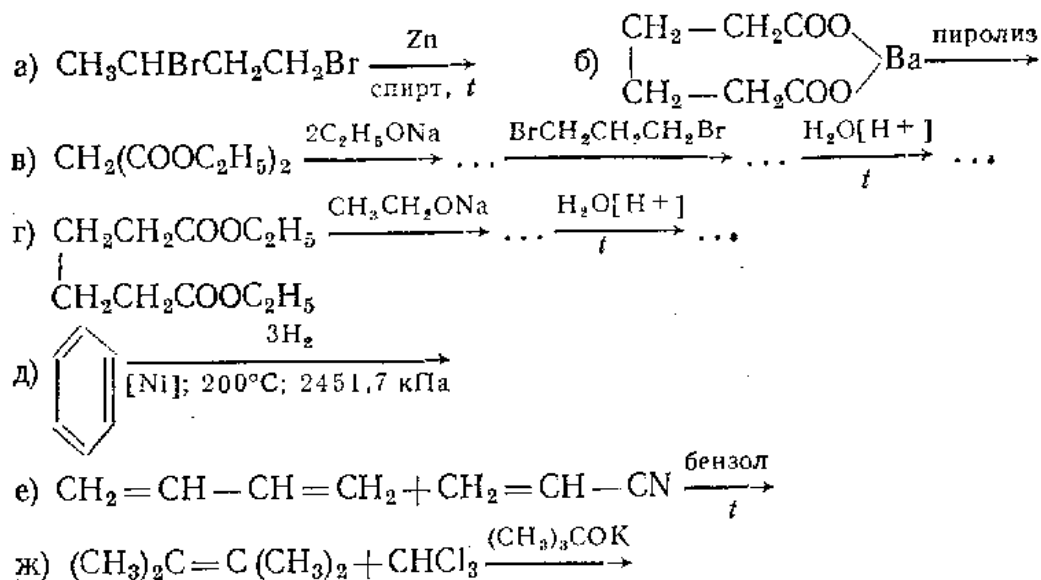
9. Куйидаги моддаларни кандай реакциялар оркали фарклаш мумкин?

а) циклопропан ва пропан б) циклопропан ва пропилен

в) 1,2-диметилциклопропан ва циклопентан г) циклобутан ва 1- бутен

д) циклопнтан ва 1- пентен е) метилциклопентан ва циклогексан

10. Куйидаги реакциялар натижасида хосил буладиган алициклик бирикмаларни номланг.



ТЕСТ САВОЛЛАР

1. C_5H_{10} таркибли модданинг нечта циклик изомери бор?
 А) 4 В) 5 С) 6 D) 7 E) 9
2. Циклоалкенларнинг умумий формуласи кандай?
 А) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ В) C_nH_{2n} С) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ D) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ E) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
3. Умумий формуласи C_nH_{2n} булган циклик бирикмалардейлади.
 А) аренлар В) алкинлар С) алкенлар D) нафтенлар E) цикленлар.
4. C_5H_{10} формула нечта циклопарафин тугри келади?
 А) 1 В) 2 С) 4 D) 5 E) 6
5. Массаси 117,6 г циклогексан дегидрогенланишидан олинган бензол нур таъсирида хлорланади ва 300г хлорли хосила олинди. Реакция маҳсулотининг умумини топинг.
 А) 50,5% В) 80,3 % С) 70,5% D) 75,2% E) 73,64%
6. $\Delta + \text{Cl}_2 \rightarrow$ реакция маҳсулотини курсатинг.
 А) Хлорпропан В) Дихлорпропан С) хлорциклонлар D) Дихлорциклопропан
7.  га қайси реакциялар хос?
 А) Бирикиш реакцияси В) Урин олиш реакцияси
 С) Полимерланиш реакцияси D) Оксидланиш реакцияси.
8. Циклоалканлар тузилишини қайси назария тушунтирилади?
 А) Байер В) Марковников С) Бутлеров D)Харам.

9. Δ бурчаги неча A^0 га тенг?

A) 45 B) 60 C) 90 D) 102

10.  нечта изомери бор?

A) 10 B) 12 C) 8 D) 6

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Циклоалканлар кандай тузилишига эга?
2. Циклик туйинган углеводородларда кандай гибридланиш тури булади?
3. Текисликда ётувчи ва фазовий конфигурация циклоалканларда кандай ахамиятга эга?
4. Бурчак торсион кучланиш нима?
5. Циклогексан молекуласининг «ванна» ва «кресло» конформацион курунишлари кандай ифодаланади?
6. Туйинган ациклик ва алициклик углеводородларнинг хуш кимёвий хоссаларини кўрсатинг.
7. Циклик бирикмаларнинг физик хоссалари кандай узгаради?
8. Нима учун циклоалканларда оптик активликка эга буладилар?
9. ИК-спектрда н-гексан ва циклогексани фарклаш мумкинми?
10. Алициклик бирикмаларда саноатда кандай мақсадларда фойдаланилади?
11. Кандай спектрал усуллар ёрдамида циклоалканларнинг тузилишини аниклаш мумкин?

7-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ

МАВЗУ: АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАР

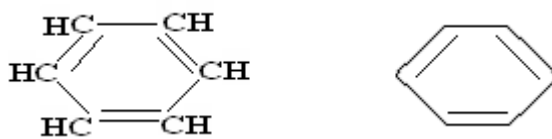
Машгулот режаси:

1. Бензол ва унинг хосилаларини, тузилиши, номланиши
2. Бензол хосилалари изомерияси. Ароматик углеводородларнинг номенклатураси.
3. Ароматик углеводородларнинг олиниш усуллари
4. Физик ва кимёвий хоссалари
5. Кўнядроли ароматик бирикмалар

Тузилиши, изомерияси ва номланиши. Ароматик углеводородлар умумий формуласи C_nH_{2n-6} , бу ерда $n \geq 6$. Ароматик углеводородларнинг гомологик қатори бензол (бензен) дан бошланади.

Бензолнинг тузилиши.

1825 йили Фарадей кокс газидан бензол олди. 1845 йили Гофман тошқумир смоласидан бензол олди. 1865 йили Кекуле таклиф килган формулага асосан бензой молекуласини тузилиш куйидаги курунишга эканлиги аникланди:

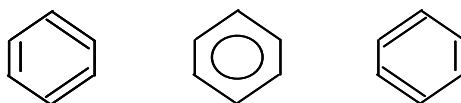


1,3,5-циклогексантирен

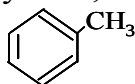
1. Бензол молекуласидаги 6 та углерод кучланишсиз бир текисликда ётади:
2. Бензол молекуласидаги углерод атомлари sp^2 -гибридланган ҳолатда бўлади.
3. π -Электронларнинг булутини δ -электронларнинг булутини текис қоплайди.
4. Бензол молекуласидаги барча углерод атомлари орасидаги масофа тенг бўлиб, у $1,39\text{\AA}$ ($0,139\text{ нм}$) га тенгдир.

Бензол ҳалқасидаги «боғлар тартиби» $1,67$ га, яъни ($C = C$ боғ тартиби 1 га тенг, $C-C$ да 2 га, $C = C$ да 3 га тенг) оддий қўшбоғ ва учбоғлар қийматлари орасидаги ўртача қийматга яқин туради.

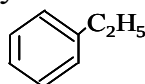
Ҳозирги кунда бензол молекуласини ифодалаш учун қуйидаги формулалардан шартли равишда фойдаланиш мумкин:



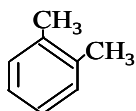
Бензолнинг бар алмашган ҳосилаларининг изомерлари бўлмайди. Унинг икки алмашган ҳосилаларининг 3 та изомерлари мавжуд. C_7H_8 тартибли модда учун битта тузилиш формуласи, C_8H_{10} учун эса 4 та тузилиш формуласи мавжуд:



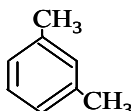
метилбензол



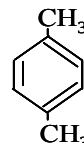
этилбензол



1,2-диметилбензол
орто-ксилол



1,3-диметилбензол
мета-ксилол



1,4-диметилбензол
пара-ксилол

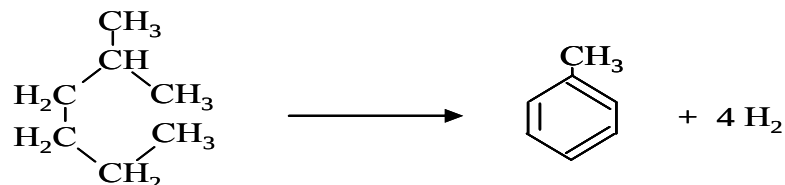
Олиниш усуллари. Ароматик углеводородлар нефть, газ конденсати, тошқумир қатрони (смоласи) таркибида кўплаб учрайди ва улардан ажратиб олинади.

Ароматик углеводородларнинг синтетик олиш усуллари 2 гуруҳга бўлиш мумкин:

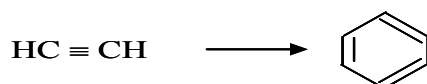
1-гуруҳ. Тўйинган ва очик занжирли бирикмалардан олиш. Буларга ароматик углеводородларни тўйинган, этилен, ацетилен углеводородларидан,

циклоалканлар, кетонлар ва бошқа бирикмалардан олиш жараёнлари мисол бўлади.

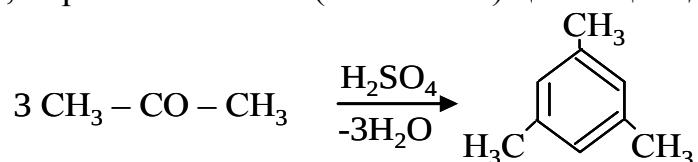
Гексан ва унинг гомологлари юқори ҳароратда катализаторлар устидан ўтказилганда 4 молекула водородни йўқотиб, ароматик углеводородларга айланадилар:



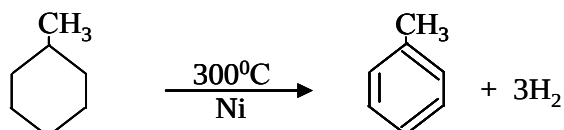
2. Ацетилен ва унинг гомологлари юқори ҳароратда катализаторлар устидан ўтказилганда ароматик углеводородларни ҳосил қиладилар. Бу жараённи Бертло кашф этган.



3. Диметилкетон (ацетон)ни концентрланган сульфат кислота билан қўшиб қиздирилганда 1,3,5-триметилбензол (мезитилен) ҳосил қилади:

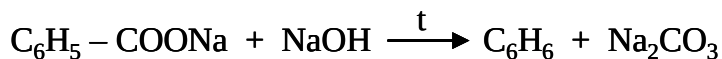


4. Циклоалканлардан водородни тўртиб олиш орқали ароматик углеводородлар олинади:

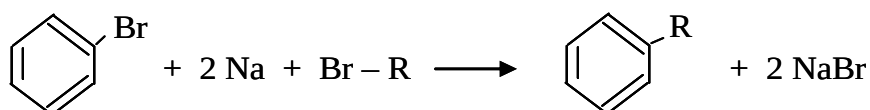


Бу жараённи рус кимёгари Н.Д. Зелинский ўрганган.

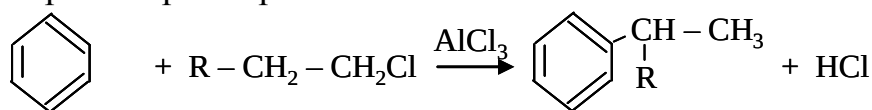
2-гуруҳ. Ароматик углеводородлардан олиш. Ароматик карбон кислоталар натрийли тузларини қуруқ ўювчи натрий билан қўшиб қиздирилганда ароматик углеводородлар ҳосил бўлади:



2. Бензолнинг гомологлари галогенли ҳосилалардан Вюрц-Фиттиг реакцияси ёрдамида олиш мумкин:



3. Бензол гомологлари олишнинг муҳим усулларида бири бензолни алкиллаш реакцияси ҳисобланади. Бу реакция 1977 йилда Фридел-Крафтс-Густавсон томонидан очилган бўлиб, у бензолга катализаторлар – сувсизлантирилган алюминий хлорид, алюминий фторид, рух, темир хлоридлари иштирокида галогеналкиллар таъсир эттиришга асосланган:



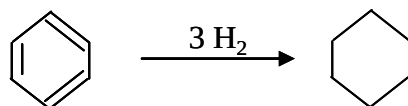
Физик хусусиятлари. Ароматик углеводородлар асосан суюқликлар бўлиб, кам ҳолатларда қаттиқ ҳолда мавжуд бўладилар. Ўткир хидга эга. Қайнаш ҳарорати тегишли тўйинган углеводородларникига қараганда юқори. Масалан, бензол $80,1^\circ\text{C}$ да, гексан эса $68,8^\circ\text{C}$ қайнайди.

Ароматик углеводородларнинг зичлиги ва синдириш кўрсаткичлари ациклик ва алициклик бирикмаларникига нисбатан катта.

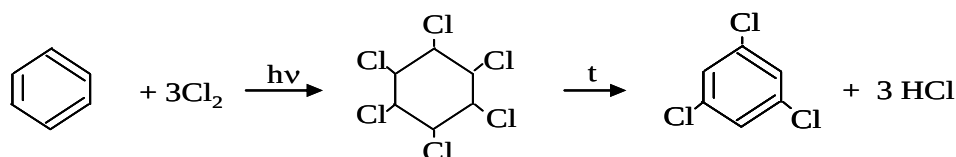
Ароматик углеводородлар сувда деярли эримайдилар.

Кимёвий хоссалари. Ароматик углеводородлар бирикиш жараёнларига қийинчилик билан, алмашилиш жараёнларига осон киришадилар, бензол ҳалқаси оксидловчилар таъсирига ўта чидамли.

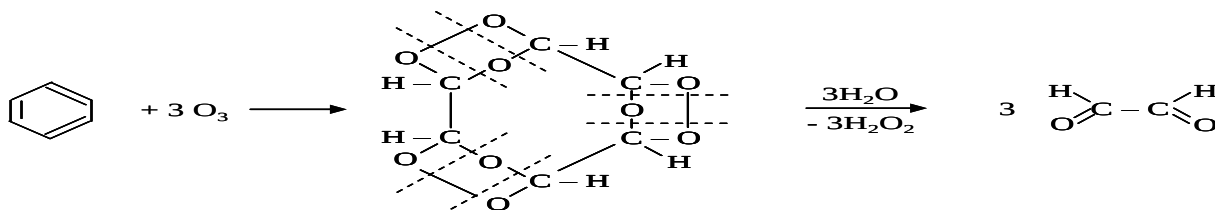
1. Бирикиш реакциялари. Ароматик углеводородларга водород юқори ҳароратда (300°C), босим ($200\text{--}300$ атм) ва Ni, Pt, ёки Pd катализаторлари иштирокида бирикиб, тегишли циклоалканларни ҳосил қилади:



2. Ультрабинафша нур таъсирида бензол 3 молекула хлор ёки бромни бириктириб олиб, гексагалоген бензолни ҳосил қилади. Гексагалоген бензол қиздирилганда симметрик тригалогенбензолга айланади:



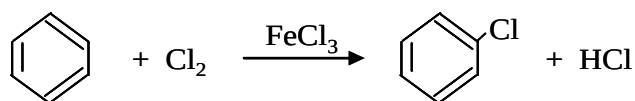
3. Тўйинмаган бирикмаларга ўхшаш бензол ҳам озон билан озонидларни ҳосил қилади. Ҳосил бўлган триозонидга сув билан таъсир этирилганда 3 молекула глиоксалга парчаланади:



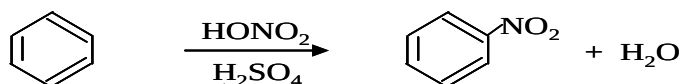
4. Алмашилиш реакциялари. Бензол ва унинг гомологлари галогенлаш, нитролаш, сульфолаш, алкиллаш, ациллаш, каби реакцияларга осон кириша оладилар. Бу реакциялар катализатор иштирокида электрофил

алмашилиш механизми орқали уч босқичда содир бўлади.

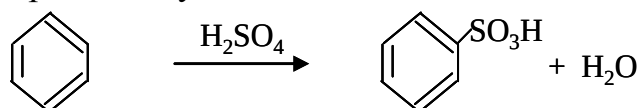
1. Галогенлаш. Бензолга темир-(III)-хлорид катализатори иштирокида хлор ёки бром билан таъсир этилганда бензолдаги водородлар кетма-кет галоген атомига алмашина боради.



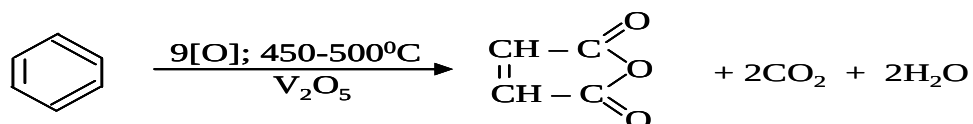
2. Нитролаш. Бензол ва унинг гомологларига 50-60⁰С да концентрланган нитрат ва сульфат кислоталар аралашмаси билан таъсир этилганда ароматик нитробирикмлар ҳосил бўлади:



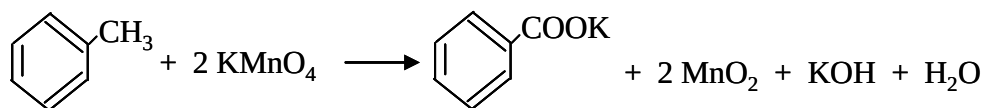
3. Сульфолаш реакцияси. Ароматик углеводородларга масса улуши 65% дан юқори бўлган сульфат кислота билан таъсир этилганда тегишли сульфокислоталар ҳосил бўлади:



4. Оксидланиш реакцияси. Бензол ҳалқаси оксидловчилар таъсирига ўта чидамли. Оддий шароитда бензолга калийперманганат, водород пероксид, хром аралашмаси каби оксидловчилар таъсир этмайди. Бензол катализатор иштирокида юқори ҳароратда ҳаво кислороди билан оксидланганда малеин ангидридини ҳосил қилади:



Бензолнинг гомологлари осон оксидланадилар. Масалан, толуол калий перманганатнинг сувдаги эритмаси билан қўшиб қиздирилганда бензой кислота ҳосил қилади:



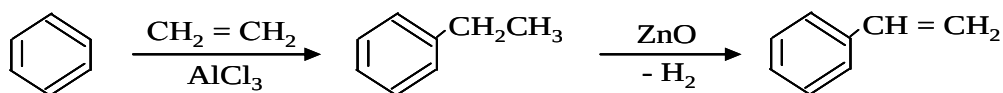
Ароматик углеводородларнинг алоҳида вакиллари. Бензол -80,1⁰С да қайнайди, 5,4⁰С суюқланадиган рангсиз суюқлик, сув билан азеотроп ҳосил қилади. Саноатда малеин ангидриди, хлорбензол, нитробензол, синтетик ювувчи воситалар, бўёқлар ва бошқа қимматбаҳо бирикмалар олишда хом ашё сифатида ишлатилади.

Толуол-110,5⁰С да қайнайди, -92⁰С суюқланадиган рангсиз суюқлик. Саноатда асосан бензой кислота, тринитротолуол, бензолхлорид ва бошқалар олишда ишлатилади.

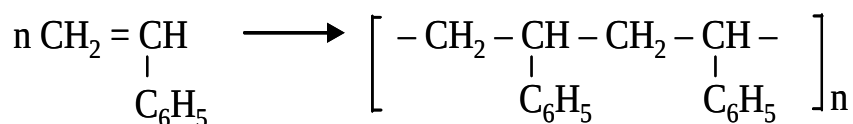
Ксилоллар. Ксилоллар асосан нефт таркибидан ажратиб олинади. Фтал кислоталар ва улар асосида лак-бўёқлар, синтетик толалар (лавсан) олишда ишлатилади.

Этилбензол $136,1^{\circ}\text{C}$ да қайнайдиган суюқлик. Саноатда бензолни сувли алюминий хлорид иштирокида этилен билан алкиллаб олинади ва асосан винилбензол (стирол) олиш учун ишлатилади.

Стирол 146°C да қайнайдиган суюқлик. Саноатда стиролни асосан қуйидаги схема бўйича олинади:

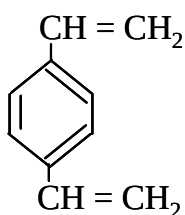


Стирол узок сақланганда ёки катализаторлар таъсирида қаттиқ шаффоф масса (полистирол) ҳосил қилиб полимерланади.



n-нинг миқдори 5000 гача бўлади.

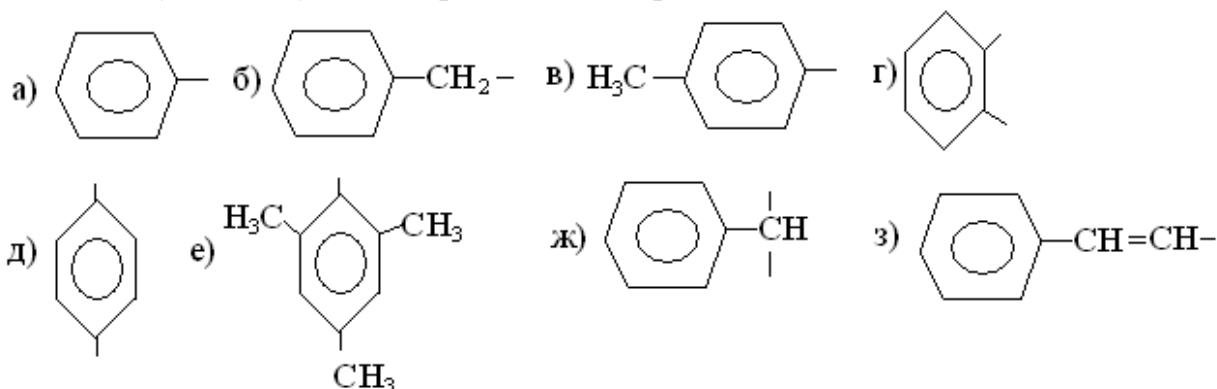
Стирол саноатда асосан пластик массалар, каучук ва бошқалар олишда ишлатилади.



p-дивинилбензол қимматли мономер бўлиб, ундан олинадиган тўрсимон полимерлар ион алмаштирувчи моддалар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАСИ

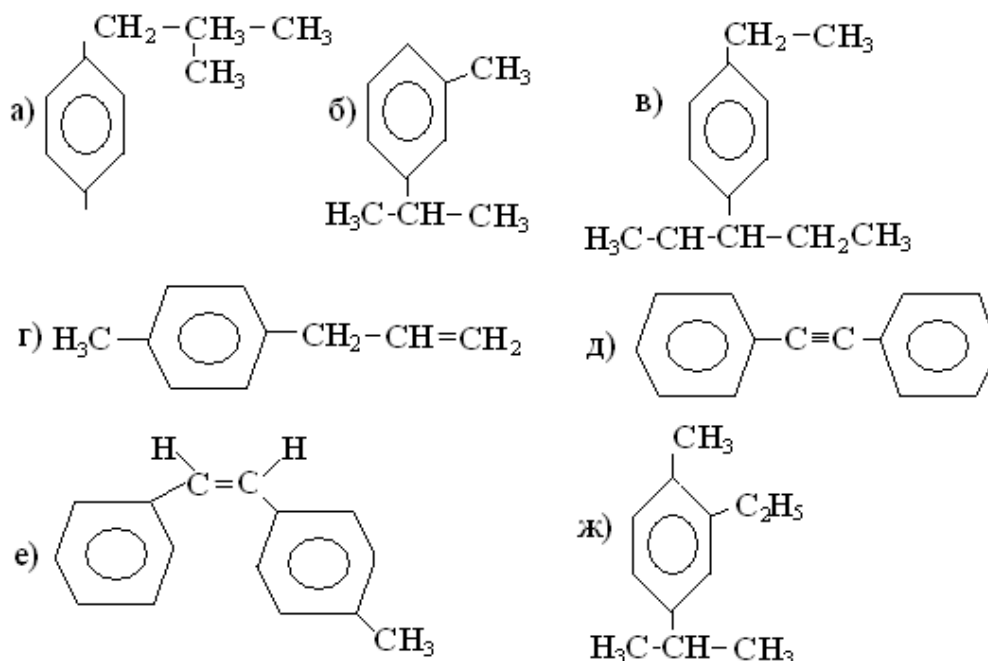
1-мисол. Қуйидаги углеводород колдикларини номланг:



Ечиш: Радикалларга тегишли углеводород номига -ил қушимчаси қушиб номланади.

- а) фенил б) бензил в) п-толил г) о-фенилен д) п-фенилен
е) мезитил ж) бензиледин з) стирил

2-мисол. Куйидаги углеводородларни номланг



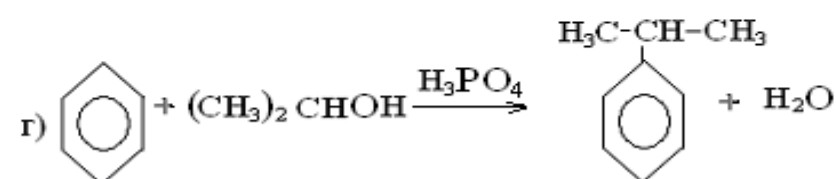
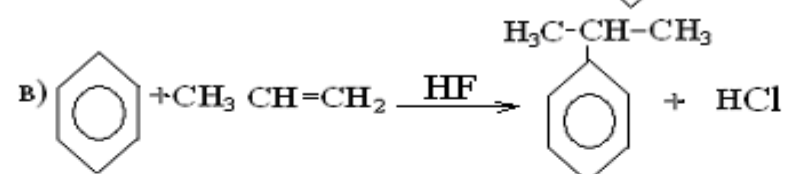
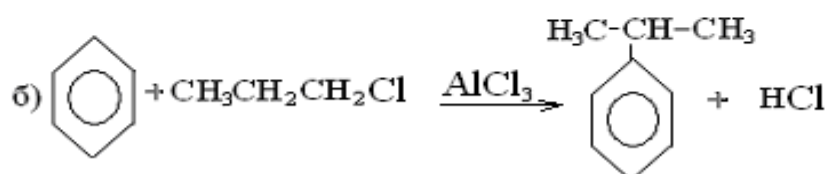
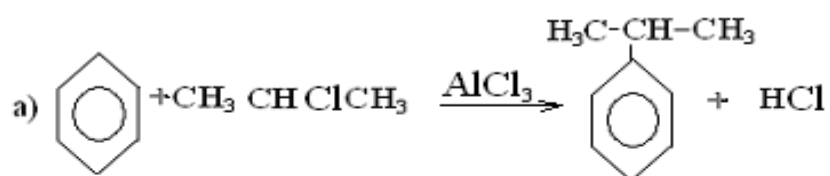
Ечиш: Халқаро номенклатура бўйича номлаймиз.

- а) изобутилбензол
б) 1-метил 3-изопропил бензол ёки м-изопропил метлбензол
в) 2-метил-3-(п-этилфенил) пентан
г) п-аллилтолуол ёки 1- метил-4 аллил бензол
д) диффенилацетилен
е) п-изопропил-о-толилэтилен
ж) п-изопропил-о-этилтолуолбензол

3-мисол. Нима учун бензол куйидаги берилган реагентлар билан таъсирланганда изопропил бензолни беради?

- а) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3(\text{AlCl}_3)$; б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{AlCl}_3)$
в) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2(\text{HF})$; г) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}(\text{H}_3\text{PO}_4)$

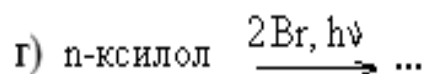
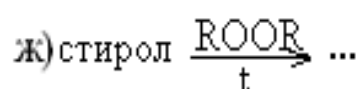
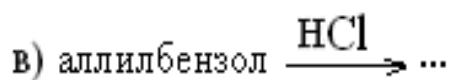
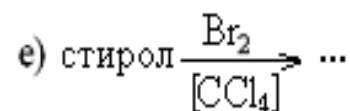
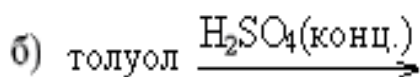
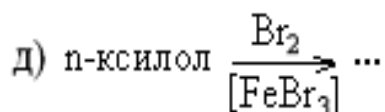
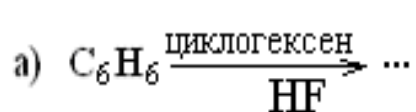
Ечиш: Реакция тенгламаларини ёзиб чиқамиз



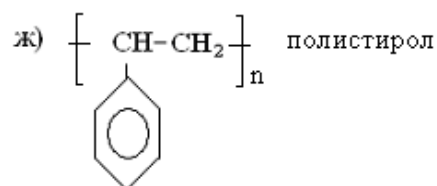
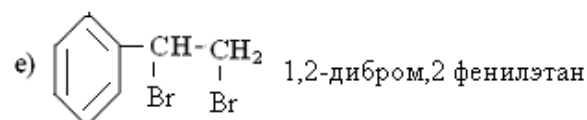
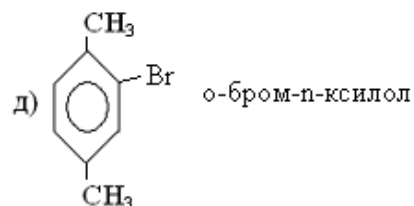
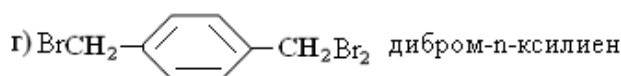
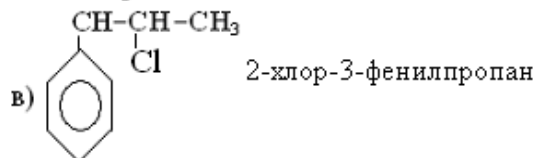
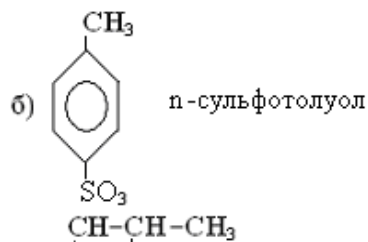
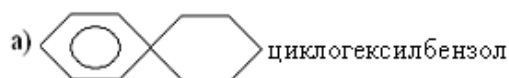
а) в) г) катализатор иштирокида биринчи боскичнинг узида реакцияларда осон изопропил-катиони хосил булади. Чунки таъсирлашаётган реагентларда изопропил радикалида осон кузгалувчан гурухлар катнашган.

б) реакцияда эса, катализатор иштирокида биринчи боскичда пропил-катиони хосил булади. Сунг у баркароррок булган изопропил катионига изомерланади. Натижада пропил бензол урнига изопропил бензол хосил булади.

4. Куйидаги реакцияларда кандай махсулотлар хосил булади?

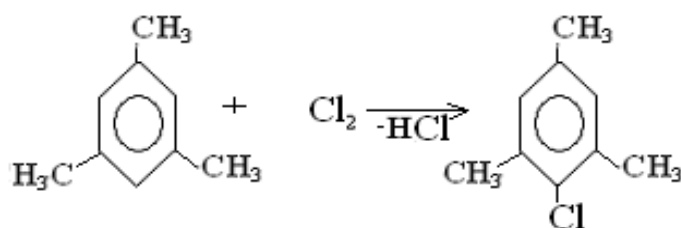


ЕЧИШ:



5. C_9H_{12} таркибли углеводород ядрога монохлорланганда факат битта изомерли модда хосил булади. Бу модданинг тузилишини аникланг.

Ечиш:

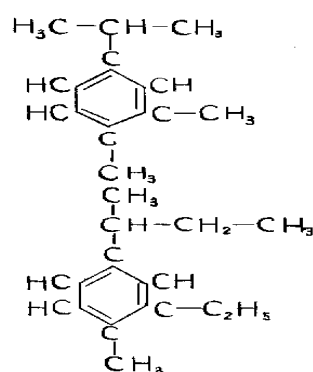
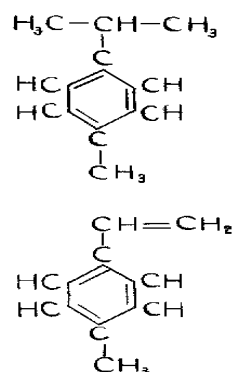


мезитилен ёки 1,3,5-триметилбензол

хлор мезитилен ёки 1,3,5-триметил 4-хлор бензол

МАШКЛАР

- Куйидаги углеводородлар: а) п- ксилол; б) п- этилизопропилбензол; в) симметрик триизопропилбензол; г) о-хлортолуол; д) 2,4,6-тринитротолуол; е) п-нитротолуолнинг тузилиш формуласини ёзинг.
- Метилэтилбензол изомерларининг формулаларини ёзинг ва уларнинг номини айтинг.
- Ушбу бирикмаларнинг номларини айтинг:



- Куйидаги Вюрц Фиттиг реакциялари тенгламаларини ёзинг:

- а) бромбензол + 2Na+бирламчи бутил бромид
 б) m-хлортолуол +2Na+ изопротил хлорид
 в) 1- этил-2- хлорбензол +2Na+2- хлорпропан
 г) 1- изопротил-4- хлорбензол +2Na+2-хлорбутан
5. о-оксидолнинг ва п-этилпропилбензолнинг оксидланиш реакциялари тенгламаларини ёзинг.
6. Уч молекула метилацетилен полимерланганда қандай ароматик углеводородлар ҳосил бўлади?
7. Пропилбензолнинг нитроланиш реакция тенгламасини ёзинг.
8. Фридел-Крафтс реакцияси билан изопротилбензол ва изобутилбензол ҳосил қилинг.
9. Бензолга хлорнинг бирикиш реакцияси тенгламасини ёзинг ва реакция шароитини тушунтиринг. Олинган модданинг номини айтинг.
10. Нефтни «ароматлаш» реакцияси ва унинг аҳамиятини тушунтириб беринг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Бензол ҳалқаси атрофида уринбосарлар қандай жойлашган?
 А) тетраэдрик; В) тригонал; С) чизикли; D) ромбик; Е) тугри жавоб йук
2. Қуйидаги нитробирикмаларнинг қайси бири ишқорда эрийди?
 А) $\text{CH}_3 \text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2$; В) $(\text{CH}_3)_3$; С) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$; D) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{CNO}_2$; Е) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NO}_2$
3. 21,2 г этилбензол тулик ёниши учун н.ш. да улчанган анча ҳажм ҳаво керак бўлади?

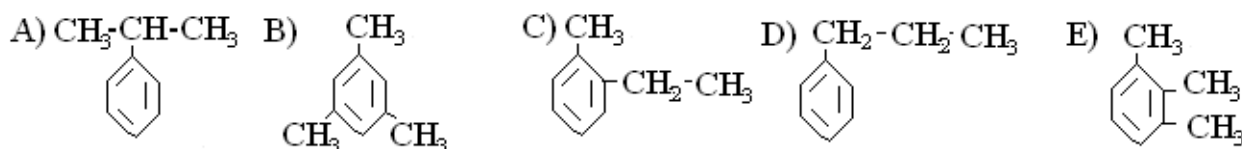
Кислороднинг ҳаводаги ҳажмий улуши 20% ни ташкил этади.

- а) 235,2 л В) 47,07 л С) 117,6 л D)94,08 л Е) 188,16 л
4. Қайси молекула энг кутбли?
 А) 1,3- дихлорбензол; В) 1,4-дихлорбензол;
 С) 1,4-дибромбензол; D) 1,2- дихлорбензол; Е) 1,4- динитробензол
5. Бензол ҳалқасида углерод атомлари орасидаги масофа нечага тенг?

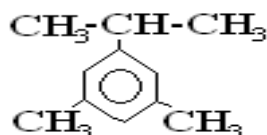
$$l_{\text{нм}} = 10\text{Å}^0$$

- А) 0,12; В) 0,132; С) 0,14; D) 0,15; Е) 0,154

6. Мезитилен формуласи



7. Қуйидаги ароматик моддани ҳалқаро номенклатура бўйича номланг.



- А) 1,3-диметил, 5-изопропил бензол
 В) 1,3-диметил, 2-пропилбензол
 С) 1,5- диметил,6-изопропил бензол
 D) 1,5-диметил 6 – пропилбензол
 Е) тугри жавоб йук.
8. 1,2 диметил бензол бу:
- А) толуол; В) о-ксилол; С) м-ксилол; D) п-ксилол; Е) тугри жавоб йук.
9. Этил бензол+ $K_2Cr_2O_7(H_2SO_4, t) \rightarrow$ қандай модда хосил булади?
- А) фенил сирка кислота В) бензой кислота
 С) фтал кислота D) бензол Е) фенол
10. Нафталин тулик қайтарилса қандай модда хосил бўлади?
- А) тетралин В) фтал ангидрид С) декалин D) бензол Е) гидронафталин

Назорат саволлари

1. Ароматик ҳосса нималардан иборат?
2. Ароматик бирикмаларнинг қайси табиий манъбаларини биласиз?
3. Бензол ҳалқасини тузилишида ёпиқ занжир ва қўшбоғлари борлиги қандай исботланиши мумкин? Мисоллар келтиринг.
4. Цикллаш ва ароматлаш реакциялари нима? Мисоллар келтиринг.
5. Бензол гомологлари бир-биридан қайси тузилишлари билан фарқ қилади? Мисолларда исботланг.
6. Бензол ҳалқасидаги йўналтириш қондаси нималардан иборат ва у нималарга боғлиқ? Мисоллар келтиринг.
7. Бензол ҳалқасидаги биринчи ва иккинчи тур йўналтирувчилар нима? Мисоллар келтиринг.
8. Ароматик бирикмалар қайси мақсадлар учун ишлатилади? Мисоллар келтиринг.
9. Кўп ядроли ароматик бирикмалар қандай тузилишларга эга бўлиши мумкин?
10. Қайси концетровген моддаларни биласиз?
11. Трифенилметан гуруҳи бўягичлари деб қандай моддаларга айтилади?

8-АМАЛИЙ МАШГУЛОТ

Мавзу: УГЛЕВОДОРОДЛАРНИНГ ГАЛОГЕНЛИ ҲОСИЛАЛАРИ

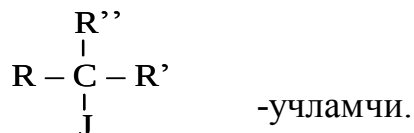
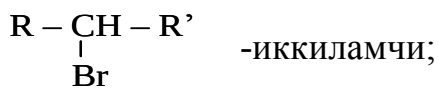
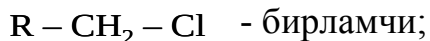
Машгулот режаси:

1. Тўйинган углеводородларнинг галогенли ҳосилалари (галогеналканлар)
2. Физик ва кимёвий хоссалари
3. Айрим вакиллари
4. Дигалогенли ҳосилалар
5. Полигалогенли ҳосилалар
6. Тўйинмаган углеводородларнинг галогенли ҳосилалари
7. Ароматик углеводородларнинг галогенли ҳосилалари

Тўйинган углеводородларнинг бир галогенли ҳосилалари

Тўйинган углеводородларнинг бир галогенли ҳосилаларини галоген алкиллар деб аталади ва қуйидаги умумий формула билан ифодаланади $C_nH_{2n+1}X$.

Бу ерда $X = -F; -Cl; -J; -Br$ бўлиши мумкин. Галоген атомининг қандай углерод атоми билан боғланганлигига қараб улар бирламчи, иккиламчи ва учламчи галоид алкилларга бўлинадилар:

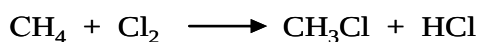


Изомерияси ва номланиши. Эмперик номенклатура бўйича галоген алкилларнинг номини молекуладаги углерод радикали номига галоген номини қўшиб ҳосил қилинади. Систематик номенклатура бўйича эса галогеннинг углерод узун занжиридаги жойини рақамлар билан кўрсатилиб, тўйинган углеводороднинг номи ўқилади:

Галоген алкилларнинг формуласи	Эмпирик номенклатура буйича номи	Систематик номенклатура буйича номи
CH_3Cl	Метил хлорид	Хлор метан
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$	Этил бромид	Бром этан
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{J}$	Пропил йодид	1-йод пропан
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{J} \end{array}$	Изопропил йодид	2-йод пропан
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$	Бутил фторид	1-фтор бутан
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	Иккиламчи бутил хлорид	2-хлор бутан
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	Учламчи бутил бромид	2-метил-2-бром пропан
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{J} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Бирламчи изобутил йодид	2-метил-1-йод пропан

Олиниш усуллари.

1. Тўйинган углеводородларни ёруғлик таъсирида галогенлаб галоген алкилларни олиш саноатда катта аҳамиятга эга. Бу усулни биз олдинги бобда кўриб чиққан эдик:



2. Этилен углеводородларига галоид водородларни бириктириб, галоген алкиллар олиш.

3. Галоген алкилларни тўйинган бир атомли спиртлардаги гидроксил гуруҳини галогенга алмаштириб олиш мумкин. Бунда спиртларга галоид водородлар, фосфорнинг галогенли бирикмалари ёки тионил хлорид билан таъсир эттирилади:

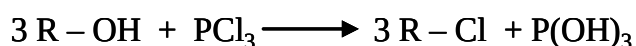
а) галоид водородлар таъсири:



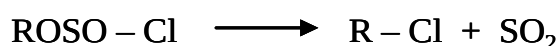
ёки

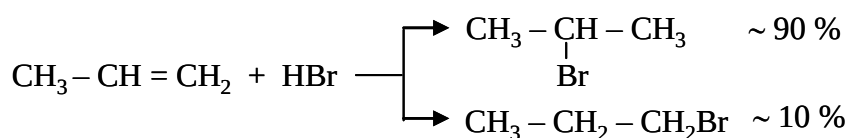


б) фосфорни галогенли ҳосилаларнинг таъсири:



в) спиртлардан галоген алкиллар олишда энг қулай усул уларга тионил хлорид билан таъсир этиш ҳисобланади:





Учламчи спиртлардаги гидроксил гуруҳи галогенга жуда осонлик билан алмашинади. Бирламчи спиртлардан галоген алкиллар олишда катализаторлар ишлатилади. (ZnCl_2 , H_2SO_4 , ...).

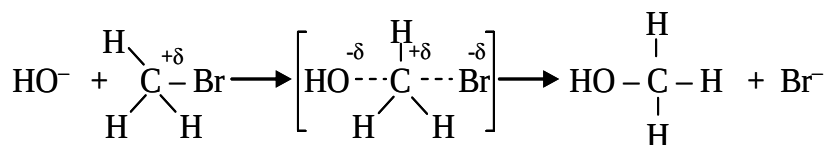
4. Фторли галоген алкилларни юқоридаги усуллар ёрдамида олиб бўлмайди. Уларни асосан углеводородларни хлорли, бромли ёки йодли ҳосилаларига симоб, кумуш, кобальт, сурма каби металлларнинг фторидлари билан таъсир этиб олинади:



Физик ва кимёвий хоссалари. Оддий шароитда метил-, этил-, пропил- ва бутилфторидлар, метил-, этилхлорид, метил бромидлар газ, қолганлари суюқлик, юқори алкиллари қаттиқ моддалардир. Галоген алкиллар кутбли ковалент боғ ҳосил қилиб тузилган.

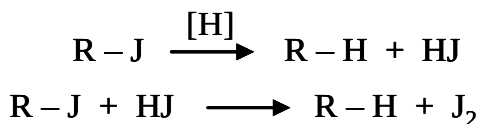
Инфрақизил спектрларда C–F боғланиши $1000\text{--}1350\text{см}^{-1}$, C–C боғланиши эса $600\text{--}800\text{см}^{-1}$ тўлқин узунлигига мос характерли чизик ҳосил қиладилар.

Галоген алкиллар кимёвий жиҳатдан жуда актив бирикмалардир. Улар учун асосан нуклеофил алмашилиш жараёнлари ҳосилдир. Бундан ташқари, улар турли органик молекулалар таркибига алкил радикаларини киритувчи муҳим восита ҳисобланадилар. Бирламчи галоген алкилларнинг гидролизланиши иккинчи тартибли нуклеофил алмашилиш механизми бўйича содир бўлади. Буни метил бромид мисолида кўриб чиқадиган бўлсак:

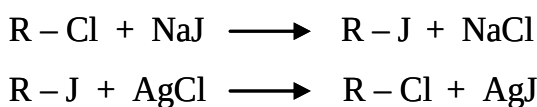


Бунда реакциянинг тезлиги гидроксил ионлари, галоген ионлар ва галоген алкилнинг концентрациясига боғлиқ бўлади

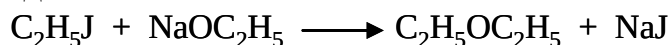
2. Галогеналкилларнинг қайтарилиши.



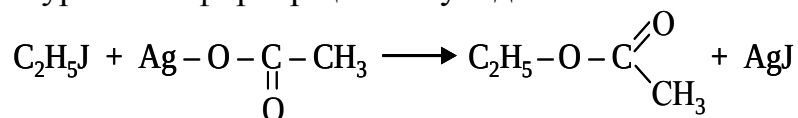
3. Тегишли шароит яратилган тақдирда (эритувчи, ҳарорат ва бошқалар) галоген алкиллардаги бир галоген атомини бошқа галоген атоми билан алмаштириш мумкин:



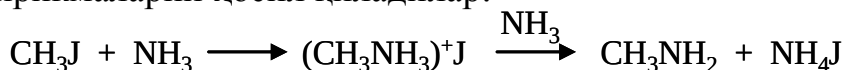
4. Галоген алкилларга алкоголятлар билан таъсир этилганда оддий эфирлар ҳосил бўлади:



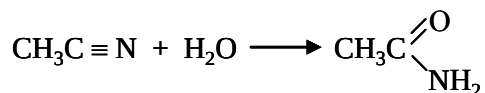
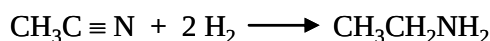
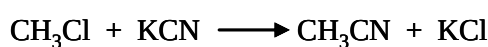
5. Галогеналкилларнинг органик кислоталар тузлари билан қўшиб қиздирилганда мураккаб эфирлар ҳосил бўлади:



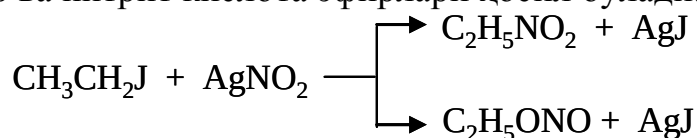
6. Галоген алкиллар аммиак ва унинг ҳосилалари билан ўзаро таъсир этиб, аминокбирикмаларни ҳосил қиладилар:



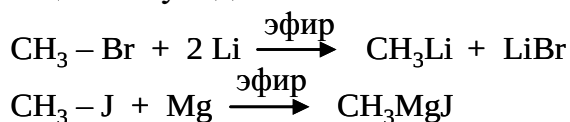
7. Галоген алкилларнинг цианид кислота тузлари билан ўзаро таъсири натижасида нитрил ва изонитриллар ҳосил бўлади. Нитрил ва изонитриллар аминокбирикмалар, кислота амидлари ва кислоталар олишда ҳам ашё бўлганлиги сабабли жараён катта аҳамият касб этади:



8. Галоген алкилларни кумуш нитрити билан қўшиб қиздирилганда нитробиркикмалар ва нитрит кислота эфирлари ҳосил бўлади.

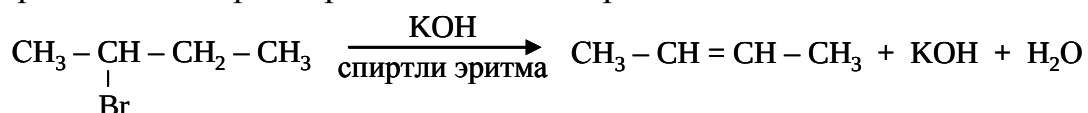


9. Галоген алкилларга металллар билан куруқ эфир иштирокида таъсир этилганда металлорганик бирикмалар ҳосил бўлади. Агар металл сифатида литий ишлатилса, соф металлорганик бирикма, магний ишлатилса, аралаш металлорганик бирикма ҳосил бўлади.



Кейинги жараёни Гриньяр кашф этган бўлиб, у шу жараёни кашф этиб ўргангани учун ҳалқаро Нобель мукофотида сазовор бўлган. CH_3MgJ – Гриньяр реактиви деб юритилади.

10. Галоген алкиллар ишқорнинг спиртдаги эритмаси билан қўшиб қиздирилганда олефинлар ҳосил қиладилар:

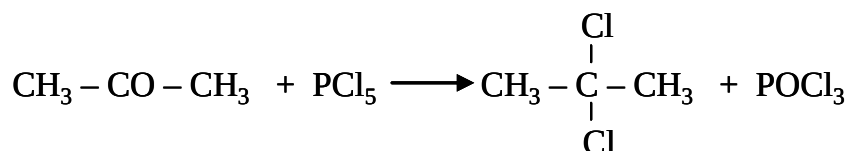
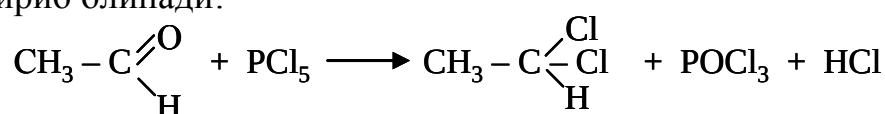


Тўйинган углеводородларнинг икки ва кўп галогенли ҳосилалари

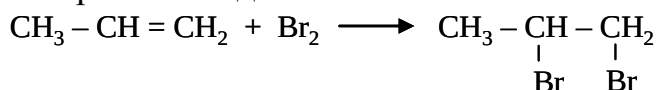
Формуласи	Эмпирик номенклатура буйича номи	Систематик номенклатура буйича номи
CH_2Cl_2	Метилен хлорид	Дихлор метан
CHCl_3	Хлороформ	Трихлор метан
CCl_4	Туртхлор углерод	Тетрахлор метан
$\text{CH}_3 - \text{CHBr}_2$	Этилиден бромид	1,1-дибром этан
$\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$	Этилен хлорид	1,2-трихлор этан

Олиниш усуллари.

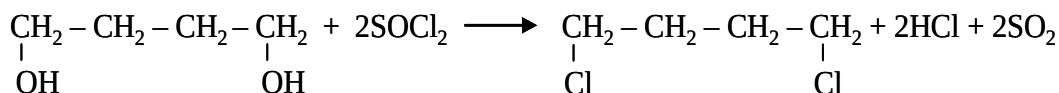
1. Геминаль икки галогенли ҳосилалар альдегид ва кетонларга PCl_5 таъсир эттириб олинади:



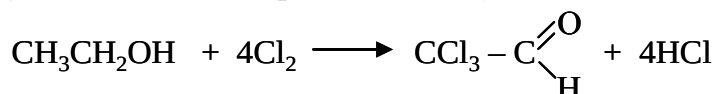
2. Вициналь икки галогенли ҳосилалар этилен углеводородларига галогенлар таъсир эттириб олинади:



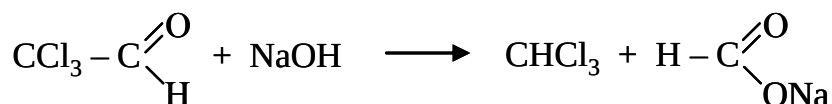
3. Икки ва кўп галогенли ҳосилаларни кўп атомли спиртлардан олиш мумкин:



4. Саноатда хлороформ этил спиртига юқори ҳароратда хлор таъсир эттириб олинади. Бунда дастлаб хлораль ҳосил бўлади:



Ҳосил бўлган хлорални ишқор билан қиздирилганда хлороформ ва чумоли кислотани тузига парчаланади:



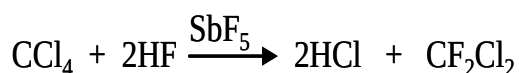
Тўйинган углеводородларнинг кўп галогенли ҳосилалари орасида бир вақтнинг ўзида хлор ҳамда фтор сақловчи бирикмаларнинг аҳамияти каттадир. Уларни фреонлар деб аталади.

CF_2Cl_2 – фреон-12, F-12

CHFCl – фреон-22, F-22

CClF_2 – CF_2Cl – фреон-114, F-114

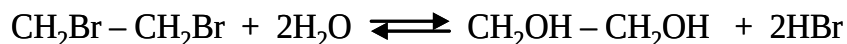
Фреон-12 ни CCl_4 га HF таъсир эттириб олинади:



Фреонлар совутувчи восита сифатида, айримлари наркоз сифатида ишлатлади

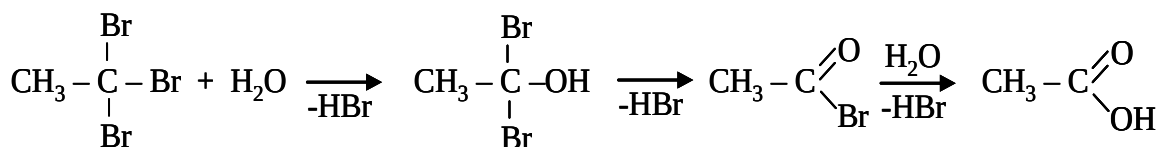
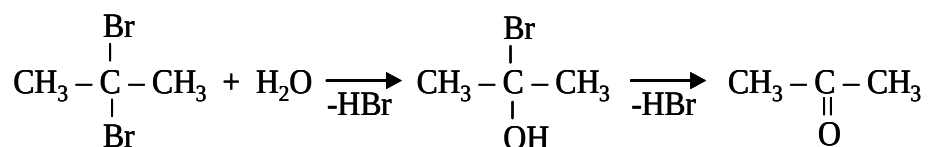
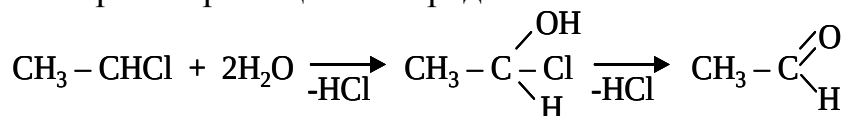
Физик ва кимёвий хоссалари. Икки ва кўп галогенли ҳосилалар зичлиги катта бўлган суюқлик ёки қаттиқ моддалар бўлиб, сувда эримайдилар.

1. Гидролизланиши. Вициналь икки галогенли ҳосилаларнинг гидролизланишидан икки атомли спиртлар ҳосил бўлади:



Геминаль икки ёки уч галогенли ҳосилаларнинг гидролизланиши натижасида альдегид, кетон ва кислоталар ҳосил бўлади.

Жараёнлар босқичли боради:

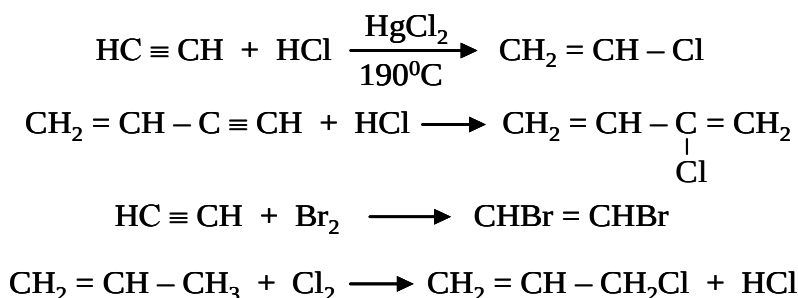


Ишлатилиши. Тўйинган углеводородларнинг икки ва кўп галогенли ҳосилалари асосан эритувчи сифатида табобатда, захарли химикатлар олишда ишлатилади.

Тўйинмаган углеводородларнинг галогенли ҳосилалари

Формуласи	Эмпирик номенклатура буйича номи	Систематик номенклатура буйича номи
$\text{CH}_2 = \text{CHCl}_2$	Винилхлорид	Хлор этен
$\text{CH}_2 = \text{CCl}_2$	Винилиден хлорид	1,1-дихлор этен
$\text{CHCl} = \text{CHCl}$		1,2-дихлор этен
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CHCl}$		1-хлор-1-пропен
$\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH} = \text{CH}_2$	Аллил хлорид	3-хлор-1-пропен

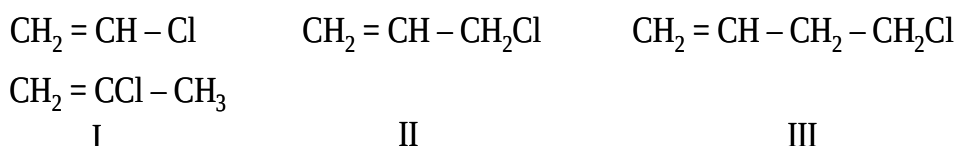
Олиниш усуллари. Буларни этилен, ацетилен углеводородларига галоген ёки водородлар таъсир эттириб олиш мумкин, яъни



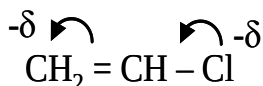
Физик ва кимёвий хоссалари. Буларнинг физик хоссаларида умумий қонуниятлар кузатилади.

Кимёвий хоссалари бўйича уларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

а) галоген қўшбоғни ёнидаги углерод атоми билан боғланган (I); б) галоген қўшбоғга нисбатан α -ҳолатдаги углерод атоми билан боғланган (II) ва в) галоген қўшбоғдан узоқдаги углерод атоми билан боғланган (III).



Галоген қўшбоғнинг ёнидаги углерод атоми билан боғланган бирикмаларда галоген кам қўзғалувчан бўлиб, бу бирикмалар асосан бириктириб олиш жараёнларигагина кириша оладилар. Уларда электрон булутлар қуйидагича йўналган:



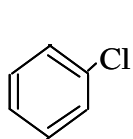
Шунинг учун уларга турли молекулаларнинг бирикиши Марковников қоида­сига биноан боради:



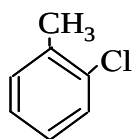
Ароматик галогенли ҳосилалар

Ароматик галогенли ҳосилалар тузилишига кўра, 2 гуруҳга бўлинадилар: а) галоген ҳалқада ва б) галоген ён занжирда жойлашган бирикмаларга бўлинадилар.

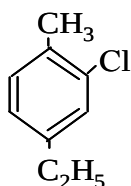
Ароматик галогенли бирикмаларни номлашда ароматик углеводород асос қилиб олинади.



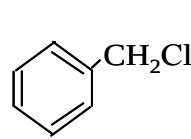
хлорбензол



1-метил-2-хлор-
бензол, о-хлортолуол



1-метил-4-этил-
2-хлорбезол

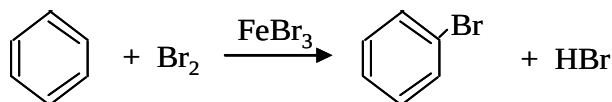


бензилхлорид

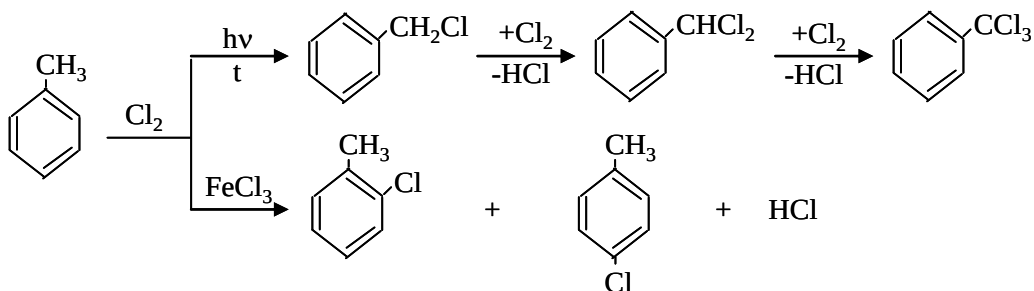
Олиниш усуллари.

а) Галоген ҳарорат ва ультрабинафша нур таъсирида бензол ҳалқасига бирикиши мумкин

б) Катализаторлар иштирокида галоген бензол ҳалқасидаги водородлар билан алмашилиши мумкин:

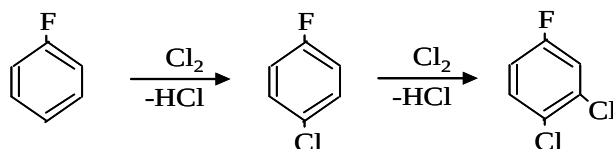


в) Ён занжирадаги водородлар билан алмашилиши мумкин:



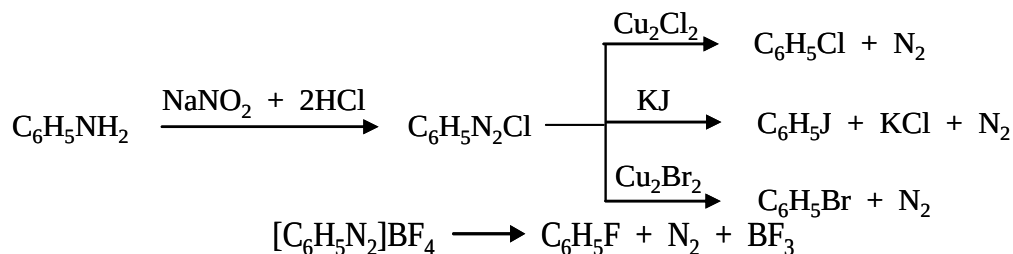
Галогенлар биринчи тур ўринбосарлари бўлганлиги туфайли бензолни галогенлаш реакциясида иккинчи галоген атоми асосан пара-ҳолатдаги водород билан алмашинади. Лекин галогенлар бошқа биринчи тур ўринбосарларидан фарқли алмашилиш реакцияларини қийинлаштирадилар.

п-Фторбензол хлорланганда учинчи галоген атоми хлорга нисбатан орто-ҳолатга йўналади.

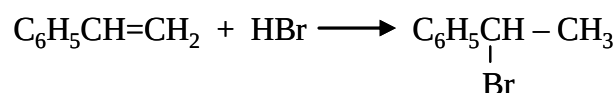


Бунинг сабаби фторнинг манфий индуктив эффекти хлорникдан катталигидир: $-J_{\text{F}} > -J_{\text{Cl}}$

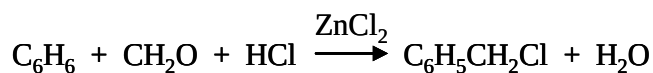
1. Галогид арилларни ароматик аминобирикмалардан диазобирикмалар орқали ҳосил қилиш мумкин. Бу усул билан бошқа усуллар ёрдамида олиб бўлмайдиган йодли ва фторли бирикмаларни олиш мумкин:



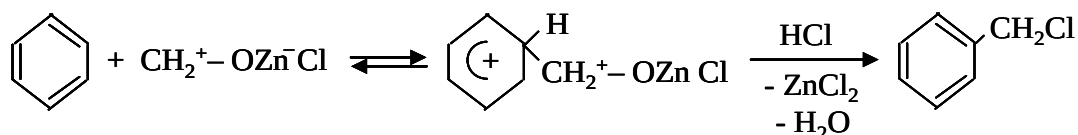
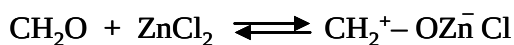
2. Галогени ён занжирада жойлашган ароматик галогенли ҳосилаларни олиш учун галогеналканларни олишдаги барча усуллардан фойдаланиш мумкин, масалан:



Булардан ташқари ароматик галогенли бирикмаларни олишда хлорметиллаш реакциясидан кенг фойдаланилади:

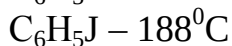
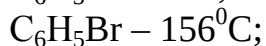
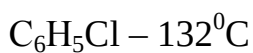
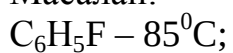


Бу реакциянинг механизмини куйидагича тасаввур этиш мумкин:



Физик хоссалари. Бензол ва унинг гомологларининг галогенли ҳосилалари суюқ ёки қаттиқ моддалар бўлиб, фторли ҳосилалар паст, йодли ҳосилалар эса юқори ҳароратда қайнайдилар.

Масалан:



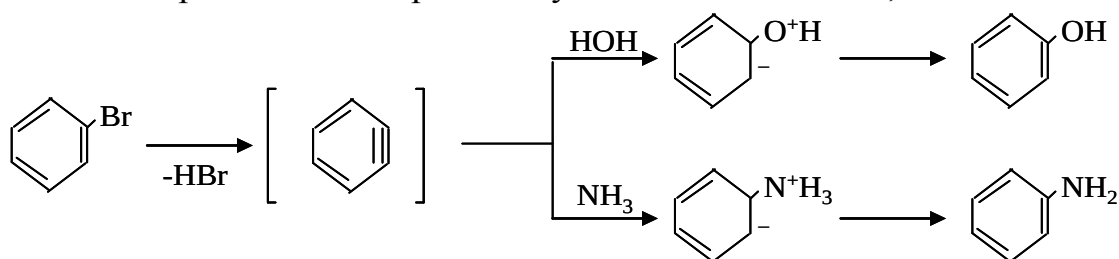
Уларнинг зичликлари 1 дан юқори. Сувда эримайдилар. Кўп органик эритувчиларда яхши эрийдилар.

Кимёвий хусусиятлари. Галогенариллар галогеналканлардан фарқли уларок, нуклеофил реагентлар билан деярли реакцияларга киришмайдилар. Улар ишқор, кумуш тузлари, цианидлар, аммиак ва бошқалар билан оддий шароитда реакцияга киришмайдилар.

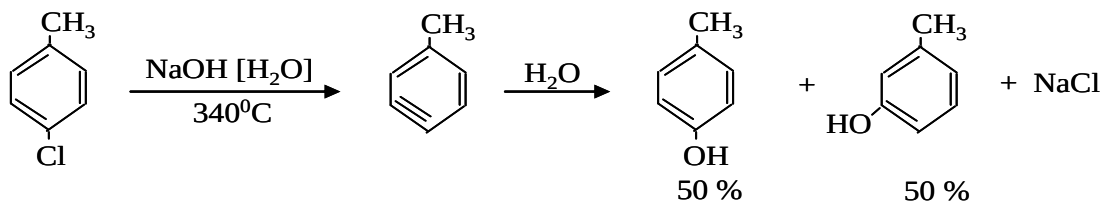
Хлор ва бромбензол ўувчи ишқорлар билан 300°C да, аммиак билан мис ёки уларнинг тузлари иштирокида $180-200^\circ\text{C}$ дагина реакцияга кириша оладилар. Улар бу хусусиятлари билан галогени қўшбоғнинг ёнида жойлашган ёғ қатор галогенли ҳосилаларни эслатадилар. Бу галоген арилларни оралиқ карбаноли ҳосил бўлишлигининг қийинчилиги туфайлидир. Ҳалқада жойлашган галоген атоми ҳалқа билан ўта мустаҳкам боғ ҳосил қилади.

Ароматик ҳалқадаги галогенни нуклеофил алмашиниш реакцияларига киришиши ёғ қатор галогенли бирикмаларникидан фарқ қилади ва босқичли боради.

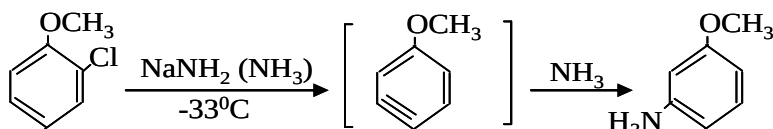
1. Кучли нуклеофил реагентлар ёрдамида галогенариллардан галогенводородлар ажралиб чиқиб, реакцияга киришувчанлик қобилияти жуда юқори бўлган дегидробензол ҳосил бўлади. Дегидробензол сўнг реакция зонасидаги нуклеофил агент, масалан, сув ёки аммиак билан жуда тез реакцияга киришади ва охирги маҳсулотни ҳосил қилади, масалан:



2. п-хлортолуол гидролизланганда п- ва м-крезолларнинг тенг миқдордаги аралашмаси ҳосил бўлади:

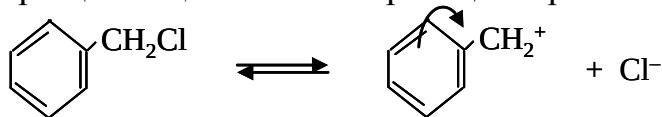


3. о-Хлорамизолга аммиак билан таъсир этилганда фақат м-аминианизол ҳосил бўлади.

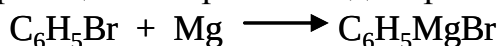


Бензол ҳалқасида галогенга нисбатан орто- ёки пара-ҳолатларда электроакцептор гуруҳлар $-\text{NO}_2$; $-\text{SO}_3\text{H}$; $-\text{COOH}$ ва бошқаларнинг бўлиши галоген атомларнинг қўзғалувчанлигини кескин ошириб юборади. Бунинг сабаби о- ёки пара-ҳолатдаги, иккинчи тур ўринбосарлари манфий зарядни қисман қайта гуруҳланиши ҳисобига оралик δ -комплексни барқарорлаштиради.

Галогени ён занжирда жойлашган ароматик галогенли бирикмалар галогеналканларни барча хоссаларини такрорлайдилар. Айрим ҳолларда улар галогеналканларга қараганда юқори реакцияга киришувчанлик қобилиятини намоён қиладилар. Масалан, бензил хлорид н-пропил бромидга қараганда осон гидролизланиши, 3-ламчи аминобирикмалар билан тўртламчи аммоний асослари ҳосил қилиши каби реакцияларга 300 марта осон кириша олади.



Ароматик галогенли бирикмалар магний билан галогеналканларга ухшаш осонлик билан реакцияга кириша оладилар:



Уларнинг бу хусусиятидан фойдаланиб, ҳалқадаги галоген осонлик билан карбоксил гуруҳи билан алмашилиши мумкин:



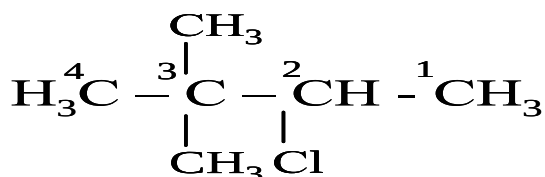
Хлорбензол саноат миқёсида жуда катта миқдорда ишлаб чиқарилади. У анилин, фенол олишда ҳам ашё ҳисобланади. Ундан эритувчи сифатида ҳам фойдаланилади. 2-Дихлорбензол асосан куя, қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши кураш воситалари сифатида ишлатилади.

Бензил хлорид бензил спиртни олиш учун асосан ҳам ашё ҳисобланади. Бензил спирти эса парфюмерия саноатининг энг муҳим ҳам ашёси бўлиб хизмат қилади.

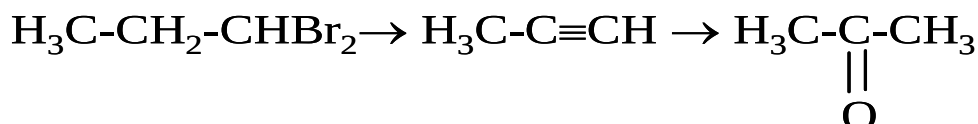
МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАЛАР

1-мисол 2-хлор-3,3-диметил бутаннинг структура формуласини ёзинг.

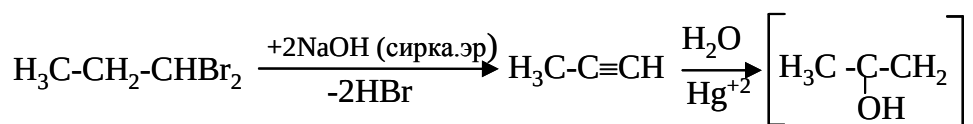
Ечиш:



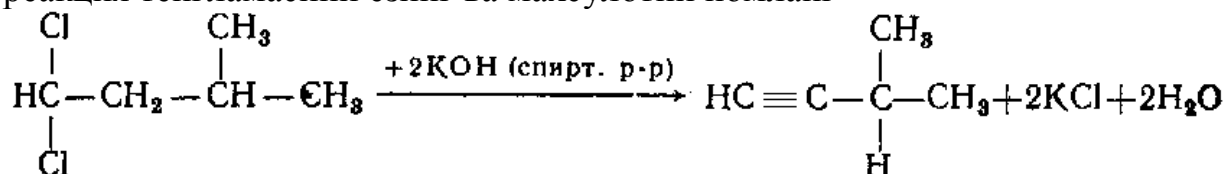
2-мисол Кандай реагентлар ёрдамида куйидаги узгаришларни амалга ошириш мумкин?



Ечиш:

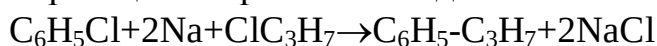


3-мисол 1,1-дихлор-3-метил бутаннинг KOH(спирт.эр) билан таъсирлашув реакция тенгламасини ёзинг ва махсулотни номланг



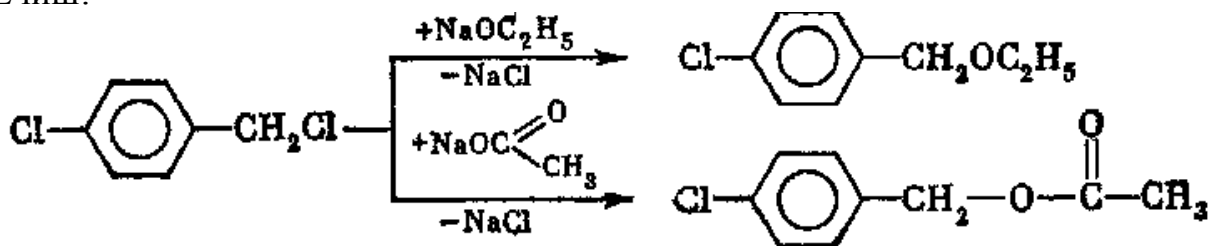
4-мисол.Пропилбензолни олиш реакциясини ёзинг.

Ечиш: Вюрц Фиттич реакцияси оркали олинади.



5-мисол. п-хлорбензилхлорид а) натрий этилат; б) сирка кислотанинг натрийли тузи билан реакцияга киришса, қандай махсулот ҳосил бўлади?

Ечиш:



МАШКЛАР

1. Куйидаги углеводородларнинг галогенлар билан реакцияси тенгламасини ёзиб ҳосил бўлган углеводородлар галогенли ҳосилаларининг номларини айтинг:

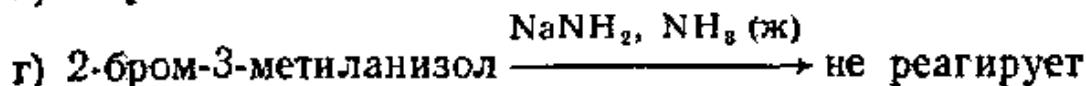
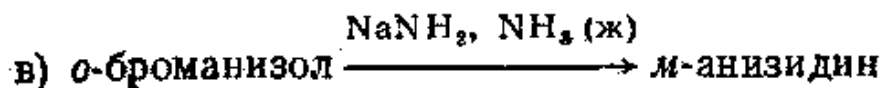
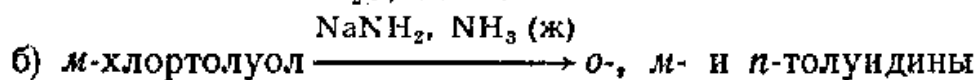
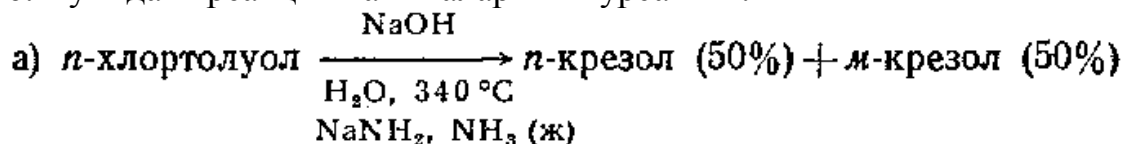
- $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2$ (куёш нури таъсирида)
- $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2$ (куёш нури таъсирида)
- $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}$

2. Ушбу бирикмаларнинг структура формулаларини ёзинг: 2-хлор-3, 4-диметилпентан 3-хлор-2,3-диметилген сан, 4-бром-4-метил-2-гексен
3. Бирламчи изобутил бромидга уювчи натрий эритмасининг таъсир реакцияси тенгламасини ёзинг.
4. Ишкорнинг сувдаги эритмасини винил хлоридга ва аллил хлоридга таъсир килиш реакциялари тенгламасини ёзинг. Олинган модданинг номини айтинг.
5. 2-бромбутаннинг 2,2-дибромбутанга айланиш реакцияси тенгламасини ёзинг.
6. $C_5H_{11}Br$ нинг изомерларини ёзинг ва уларнинг номини айтинг.
7. Куйидаги бирикмалар: изопропил бромид, 1-хлорид-2-метил-бутанга ишкорнинг спиртдаги эритмаси таъсир эттирилганда қандай бирикмалар ҳосил бўлади.
8. Триметилэтилен, изопропилэтилен, изопрен ва винилацетиленларга водород йодид таъсир эттиринг ҳамда олинган бирикмаларнинг номини айтинг.
9. Углеводородлар галогенли ҳосилаларининг кимё-вий фаоллиги нима билан белгиланади?
10. Этил спиртдан фойдаланиб хлороформ ҳосил қилиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

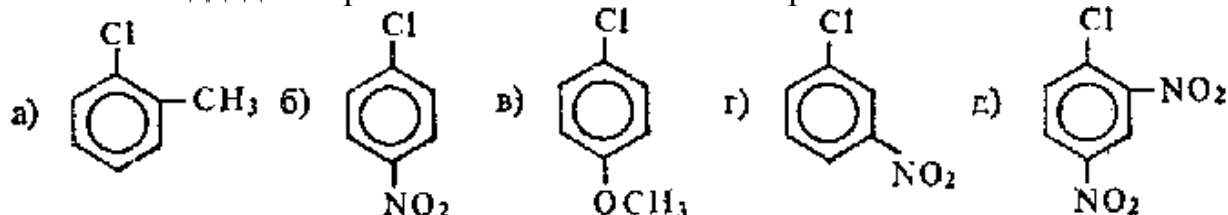
ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Пропан бир молекула хлор билан реакцияга киришганда нечта модда ҳосил бўлади?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
2. Учламчи бутил бромид қандай шароитда изобутиленга айланади?
A) KOH (курук) B) KOH (сувли) C) KOH (спиртли) D) NaOH (t^0) E) Na
3. Аллил бромидни халқаро номенклатурадаги номланиши
A) 3-бром-1-пропен B) 2-бром-1-пропен C) бромпропен
D) 3-бром-1-пропан E) 1-бром-2-пропин
4. Трихлорбензолнинг нечта изомери мавжуд?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6
5. Нима учун бензол ҳалқасидаги Cl атоми бензол ядросидаги водороднинг кузгалувчанлигини камайтиради?
A) Галоген атомининг J(-) эффедини ҳисобига
B) J(+) эффедин ҳисобига
C) M(-)эффедин ҳисобига
D) M(+)эффедин ҳисобига
E) сабаби номаълум

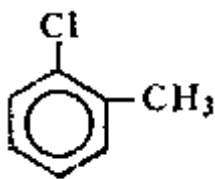
6. Куйидаги реакция натижаларини курсатинг.



7. Кайси моддада хлор атомининг активлиги юкори?

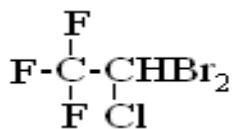


8. Куйидаги модда кандай номланади?



- А) *μ*-хлортолуол В) *n*-хлор толуол С) *o*- хлортолуол
D) метилбензилхлорид Е) *o*-хлор ксилол

9. Куйидаги моддани номланг



- А) фреон В) хлороформ С) бромформ
D) фторпропан Е) фосген

10. $\text{HC}\equiv\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ Куйидаги моддани халкаро номенклатурада номланг

- А) 3-хлор-1-бутин В) 2-хлор-бутин-3 С) 2-хлорэтилацетилен
D) 3-хлор-1-бутен Е) 1-хлор-3-бутин

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

- Гриньяр реактиви деб қандай бирикмага айтилади? Этил магний бромидни синтез қилинг.
- Таркибида тўрт углерод сақловчи тўйинган углеводороднинг бир хлорли бирикмаси барча изомерларни ёзиб номланг.
- Қайси реакциялар ёрдамида бирламчи пропил бромиддан иккиламчи пропил бромид олиш мумкин. Тегишли реакцияларни ёзинг.

4. Спиртнинг гидроксил гуруҳини галогенга алмаштириш учун қайси галоген водород ишлатилса, реакция осон боради?
5. Йодоформ олишда этил спирти билан KJ эритмаси электролиз қилинганида қандай реакциялар содир бўлади?
6. Нима учун қўшбоғли углероддаги галоген алмашилиш реакцияларига қийин киришади?
7. Фреонлар деб қандай моддаларга айтилади? Мисоллар келтиринг.
8. Фторпласт мономерни тетрафторэтиленни нимадан, қандай қилиб олиш мумкин?
9. Толуол хлорланганда (ёруғликда) ҳосил бўладиган моддаларни ёзинг ва номланг.
10. Қандай реакция хлорметиллаш деб аталади?

9-МАЛИЙ МАШГУЛОТ

Мавзу: БИР ВА КЎП АТОМЛИ СПИРТЛАР

Спиртларнинг углеводородлардаги водород атомларини гидроксил гуруҳига алмашилишидан ҳосил бўлган бирикмалар деб қараш мумкин. Спиртлар тўйинган ва тўйинмаган бўлишлари мумкин. Гидроксил гуруҳининг сонига қараб улар бир ва кўп атомли спиртларга бўлинадилар.

9.1. Тўйинган бир атомли спиртлар

Машгулот режаси:

1. Бир атомли тўйинган спиртлар
2. Айрим вакиллари ва аҳамияти
3. Тўйинмаган спиртлар
4. Иккиатомли спиртлар (гликоларлар)
5. Учатомли спиртлар

Тўйинган бир атомли спиртларнинг умумий формуласини $C_nH_{2n+1}OH$ ёки $R-OH$ билан ифодалаш мумкин. Гидроксил гуруҳининг қандай углеводород атоми билан боғланганлигига қараб улар бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртларга бўлинадилар.

Спиртларнинг изомерияси ва номланиши. Спиртларнинг изомерияси углеводород занжирининг тузилишига ва гидроксил гуруҳининг занжирдаги жойлашув ҳолатига боғлиқ бўлади.

Эмперик номенклатурага асосан, спиртларнинг номи гидроксил гуруҳ билан боғланган углеводород радикалининг охирига спирт сўзи қўшиб ҳосил қилинади.

Рационал номенклатура бўйича эса метил спирти карбинол деб аталади, қолган радикаллар унинг ҳосиласи деб қаралади.

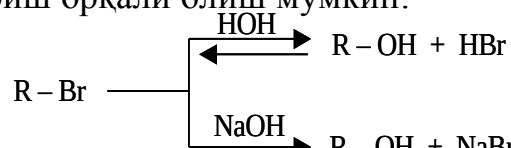
Систематик номенклатура бўйича спиртларни номлашда уларнинг номи тегишли тўйинган углеводород номи охирига —ол қўшимчаси қўшиб ҳосил қилинади. Гидроксил гуруҳи ва радикалларнинг ҳолати рақамлар билан кўрсатилади.

Спиртларнинг номланиши

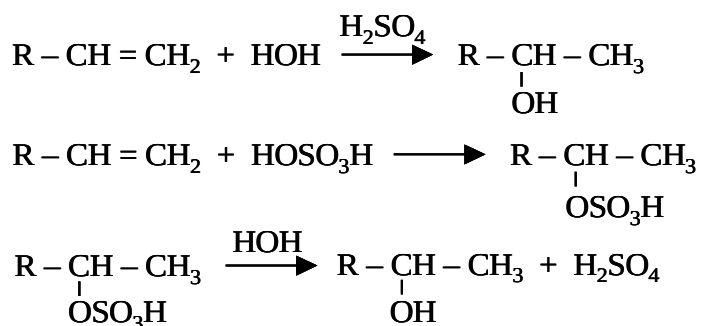
Спиртларнинг формуласи	Эмпирик номенклатура буйича номи	Рационал номенклатура буйича номи	Систематик номенклатура буйича номи
CH_3OH	Метил спирти	Карбинол	Метанол
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Этил спирти	Метил карбинол	Этаннол
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Бирламчи пропиол спирти	Этил карбинол	1-пропанол
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Иккиламчи пропиол спирти	Диметил карбинол	2-пропанол
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Бирламчи бутил спирти	Пропил карбинол	1-бутанол
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Иккиламчи бутил спирти	Метилэтил карбинол	2-бутанол
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Учламчи бутил спирти	Три метил карбинол	2-метил-пропанол-2
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изобутил спирти	Изопропил карбинол	2-метил-пропанол-1

Олиниш усуллари. Спиртлар олишнинг бир неча усуллари маълум. Қуйида шулардан айримлари билан танишиб чиқамиз.

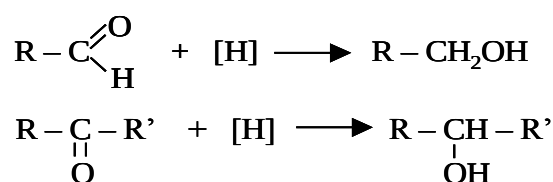
Спиртларни галоид алкилларни сув ёки ишқорнинг сувли эритмаси билан қўшиб қиздириш орқали олиш мумкин:



Этилен углеводородларига катализаторлар иштирокида сув бириктирилганда бир атомли спиртлар ҳосил бўлади. Катализатор сифатида асосан концентранган сульфат кислотададан фойдаланилади. Этилен углеводородларига сувнинг бириктириш қуйидаги босқичлар орқали содир бўлади:

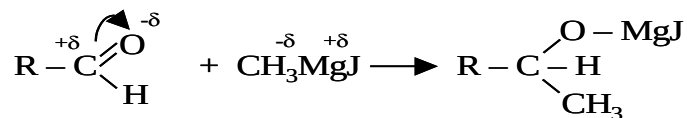


Спиртларни альдегид ва кетонларни катализатор иштирокида қайтариш орқали ёки уларга магний органик бирикмалар бириктириш орқали олиш мумкин:

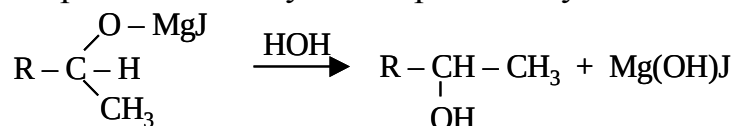


Бу жараён мис, кобальт, никель, платина. Палладий катализаторлигида 300-500⁰С ҳароратда олиб борилади.

Альдегид ва кетонларга магний органик бирикмаларни бириктириш орқали бирламчи, иккиламчи ёки учламчи спиртлар олинади. Карбонил гуруҳи кучли қутбланган бўлганлиги учун уларга нуклеофилъ агентлар осон бирика олади:

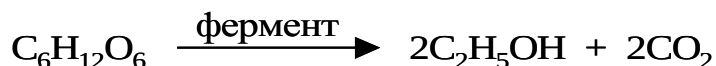


Ҳосил бўлган оралӣқ модда сув иштирокида жуда осон парчаланеди:



Бу усул билан спиртларни тузилишини олдиндан белгиланган ҳолда синтез қилиш мумкин.

Саноатда этил спиртини пентазан сақловчи табиий бирикмалар – углеводларни ферментлар иштирокида бижғитиш орқали олинади. Масалан:



Бижғитишни 4 % ли сульфат кислота иштирокида ҳам олиб бориш мумкин. Шу усул билан ғўзапоя, ёғоч чиқиндилари, озиқ-овқат чиқиндилари ва бошқалардан кўп миқдорда этил спирти ишлаб чиқарилади.

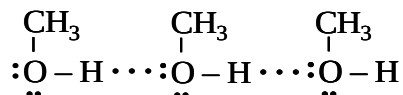
Метил спирти саноатда СО ва Н₂ дан синтез қилинади:



Бу жараён 200-300 атм босим, 400⁰С ҳарорат ва рух-хром-мис катализатори иштирокида олиб борилади. Спиртларни юқорида кўрсатилган усулларда ташқари, яна мураккаб эфирлардан ацеталлардан ва бошқа бирикмалардан олиш мумкин.

Спиртларнинг физик хоссалари. Спиртларнинг С₁₀ гача бўлганлари суюқлик ва ундан юқорилари қаттиқ моддалардир. Дастлабки вакиллари сув билан исталган нисбатта аралашади. Ўзига хос хидга эга. Уларнинг молекуляр массалари ортиб бориши билан сувда эрувчанлиги камайиб хиди ёқимсиз бўлиб боради, қайнаш ҳарорати ҳам ортиб боради. Нормал тузилишга эга бўлган спиртлар изомерларига қараганда юқори ҳароратда қайнайдилар.

Спиртлар водород боғланиши ҳосил қилагнлиги сабабли юқори ҳароратда қайнайдилар:



Спиртлар орасида метил спирти ўта заҳарли ҳисобланади, унинг 10 мл инсон кўриш қобилиятини йўқотишига, 30 мл эса ўлимига сабаб бўлади.

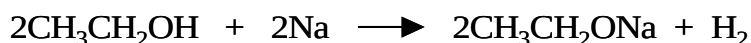
Тўйинган бир атомли спиртларнинг физик хоссалари

Спиртларнинг формуласи	Суюкланиш харорати, °C	Кайнаш харорати, °C	Синдириш курсаткичи, n_D^{20}	Нисбий зичлиги d_4^{20}
CH ₃ OH	-97,1	+64,7	1,3286	0,7924
CH ₃ CH ₂ OH	-110,5	+78,3	1,3614	0,7910
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	-127,0	+97,2	1,3856	0,8043
CH ₃ – $\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$	-88,5	+82,4	1,3771	0,7864
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	-89,6	+117,9	1,3993	0,8104
CH ₃ CH ₂ $\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} \text{CH}_3$	-	99,5	1,3972	0,808
CH ₃ – $\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$	+25,5	82,8	1,3878	0,786
CH ₃ – $\underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_2\text{OH}$	-	108,1	1,3955	0,8021
CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH	-78,2	137,8	1,4100	0,8136
CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₂ OH	-51,6	155,7	1,4182	0,8205
CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₂ OH	+7,0	230,1	1,4366	0,8287

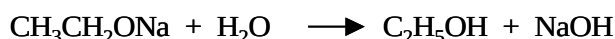
Спиртларнинг кимёвий хоссалари. Бир атомли спиртлар кимёвий жиҳатдан нисбатан фаол бирикмалар бўлиб, улар OH – гуруҳдаги водород атоми, ҳамда OH - гуруҳ боғланган углеводороддаги водородлар ҳисобидан кимёвий жараёнларга кириша оладилар.

Бир атомли спиртлар нейтрал характерга эгадирлар. Аммо улар жуда кам даражада амфотерлик хусусиятини намоён қиладилар.

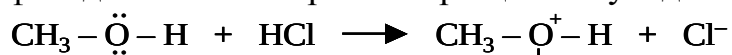
Уларга ишқорий металллар билан таъсир этилганда гидроксил гуруҳининг водороди металл билан алмашади ва алькоголятларни ҳосил қилади:



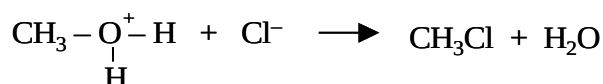
Алькоголятларга сув билан таъсир этилганда улар осон парчаланадилар:



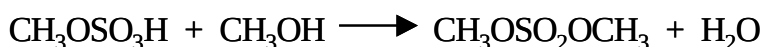
Спиртлар менарел кислоталар билан ўзаро таъсир эта оладилар. Бунда оралиқ модда сифатида оксоний бирикмалари ҳосил бўлади:



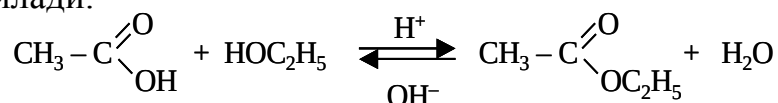
Бу бирикмалар қиздирилганда галоид алкил ва сувга парчаланадилар:



Спирталар кислородли менерал кислоталар шунингдек органик кислоталар билан эфир ҳосил қилиш (этерефикация) жараёнларига кириша оладилар:



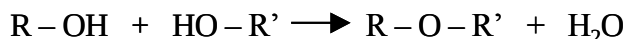
Диметилсульфат $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$ кучли метилловчи агент, аммо у ўта заҳарли бўлганлиги учун кам ишлатилади. Спирталар билан органик карбон кислоталар орасида борувчи жараённинг аҳамияти ғоят каттадир. Чунки бу жараён натижасида ҳосил бўладиган бирикмалар озиқ-овқат саноатида. Пластмассалар олишда, эритувчи сифатида ва бошқа соҳаларда кенг қўламда ишлатилади.



Бу жараён қайта характерга эга бўлиб, мувозанат кислота катализаторлигида ўнгга, ишқор (асос) катализаторлигида эса чапга силжийди. Чапга борувчи жараённи совунланиш дейилади, чунки бу жараён натижасида совун (ва унга ўхшаш моддалар) ҳосил бўлади.

Спиртлардан сувнинг ажралиш жараёни (дегидротация) икки хил йўналишда содир бўлиши мумкин: жараён сувни тортиб олувчи воситалар сульфат, ортафосфат кислоталар, алюминий оксидли ва бошқалар иштирокида боради. Сув бир молекула спиртдан (ички молекуляр дегидратланиш) ёки ҳар хил молекула спиртдан ажралиб чиқиши мумкин.

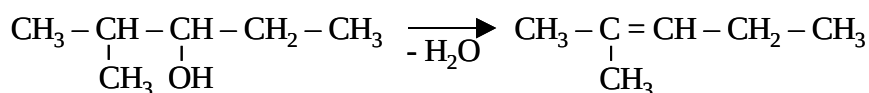
Сув ҳар хил спиртдан ажралиб чиққанда охирги маҳсулот сифатида оддий эфир ҳосил бўлади:



Сув бир молекула спиртдан ажралиб чиққанда охирги маҳсулот сифатида тўйинмаган углеводород ҳосил бўлади. Спиртлардан сувнинг ажралиб чиқиши Зайцев қондасига мувофиқ бориб, бунда водород энг кам водород тутган углерод атомидан ажралиб чиқади.

Шунга мувофиқ спиртлардан сувнинг ажралиб чиқиш тезлиги қуйидаги тартиб ўзгаради:

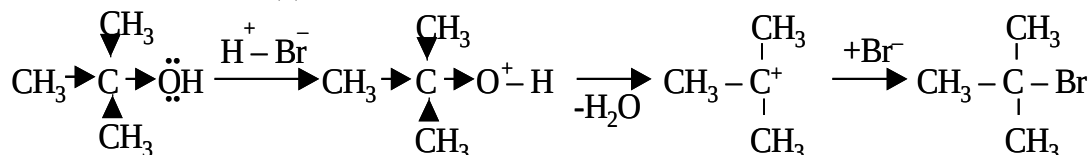
Бирламчи спирт < Иккиламчи спирт < Учламчи спирт



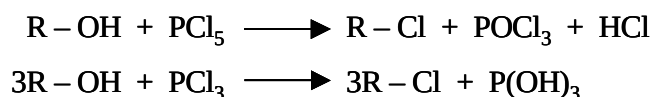
Спиртларга галоид водород кислоталар, фосфорнинг, олтингурутларнинг галогенли ҳосилалари билан таъсир этилганда улардаги гидроксил гуруҳи галогенга алмашинади:



Бу жараён учламчи спиртларда жуда осонлик билан боради, жараён E_1 -механизмига мос келади:



Спиртлардаги гидроксил гуруҳни PCl_5 ёки PCl_3 таъсирида хлорга алмаштириш жараёни қуйидаги схема бўйича боради:

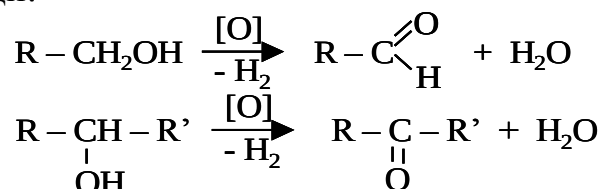


Спиртлардаги гидроксил гуруҳни хлорга алмаштиришда энг қулай таъсир этувчи восита тионилхлорид ҳисобланади:



Бунда ҳосил бўладиган SO_2 ва HCl газ ҳолида ажралиб чиқади, керакли маҳсулот R-Cl жуда осонлик билан тозаланади.

Спиртларнинг оксидланиши. Бирламчи спиртларнинг катализаторлар (мис бирикмалари) иштирокида $300-500^\circ\text{C}$ да оксидланиши ёки улардан $100-180^\circ\text{C}$ да мис, кумуш, никель, платина каби катализаторлар иштирокида водороднинг тортиб олиш натижасида альдегид, иккиламчи спиртлардан эса кетонлар ҳосил бўлади:



Спиртларнинг оксидланиш жараёни мураккаб бўлиб, бунинг натижасида оксидланиш олиб борилаётган шароитга қараб охириги маҳсулот сифатида турли маҳсулотлар ҳосил бўлиши мумкин.

Спиртлардаги гидроксил гуруҳининг водородини аниқлашда Чугуе-Церевицина-Терентев усулида фойдаланилади. Бунда спиртларга магний органик бирикмалар таъсир эттилганда $-\text{OH}$ -гуруҳ водороди магний галогенга алмашинади ва углеводород ажралиб чиқади:



Ажралиб чиқаётган углеводород миқдорида қараб спиртни аралашмадаги миқдори аниқланади.

Айрим вакиллари ва уларни ишлатилиши. Спиртлар орасида метил ва этил спиртларнинг аҳамияти каттадир. Метил спирти 54°C да қайнайдиган суюқлик, ўта заҳарли. Саонатда CO ва H_2 дан синтез қилинади.

Метил спирти асосан чумоли альдегиди ишлаб чиқаришда, эритувчи сифатида, турли молекулалар таркибига метил гуруҳини киритишда, метил-, диметил- ва триметиламин олишда ишлатилади.

Этил спирти $78,4^\circ\text{C}$ қайнайди. Саноатда асосан этилендан ва пентозан сақловчи бирикмалардан олинади. У эритувчи сифатида бутадиен-1,3 олишда ва озиқ-овқат саноатида ишлатилади.

Пропил-, изопропил-, бутил спиртлар сирт актив бирикмалар олишда, альдегид ва кетонлар, мураккаб эфирлар олишда ишлатилади.

4.2. Икки атомли спиртлар (гликоллаар)

Тузилишида иккита гидроксил гуруҳи бўлган бирикмалар икки атомли спиртлар ёки гликоллаар деб аталади.

Гликоллаарнинг умумий формуласи $C_nH_{2n}(OH)_2$ билан ифодаланади. Бу ерда $n \geq 2$ бўлиши керак. Чунки $CH_2(OH)_2$ таркибли спирт мавжуд эмас. Битта углерод атоми иккита гидроксил гуруҳини ушлаб туролмайди, натижада ундан сув молекуласи ажратиб чиқиб, чумоли альдегидини ҳосил қилади. Шунинг учун гликоллаарнинг гомологик қатори $C_2H_4(OH)_2$ – этилен гликолладан бошланади.

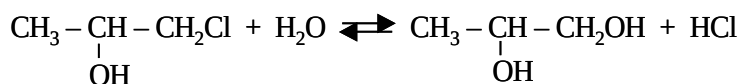
Изомерияси ва номланиши. Гликоллаарнинг эмперик ва систематик номенклатура бўйича номлаш қабул қилинган. Қуйида биз гликоллаарни номлашга мисоллар келтираамиз.

Гликоллаарни систематик номенклатура бўйича номлашда тегишли тўйинган углеводород номи охирига диол қўшимчаси қўшилади ва гидроксил гуруҳлари ҳамда радикаллаарнинг ҳолатлари рақамлар билан кўрсатилади.

Формуласи	Эмпирик номенклатура бўйича номи	Систематик номенклатура бўйича номи
$CH_2OH - CH_2OH$	Этиленгликоль	1,2-этандиол
$\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_2 \\ \quad \\ OH \quad OH \end{array}$	Пропиленгликоль	1,2-пропандиол
$\begin{array}{c} CH_2 - CH_2 - CH_2 \\ \quad \quad \\ OH \quad \quad OH \end{array}$	Триметиленгликоль	1,3-пропандиол
$\begin{array}{c} CH_2CH_2CH_2CH_2 \\ \quad \quad \\ OH \quad \quad OH \end{array}$	Тетраметиленгликоль	1,4-бутандиол
$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_2 - C - CH_3 \\ \quad \\ OH \quad OH \end{array}$		2-метил-1,2-пропандиол
$\begin{array}{c} HO \quad OH \\ \quad \\ CH_3 - C - C - CH_2 \\ \quad \\ H_3C \quad CH_3 \end{array}$		2,3-диметил- 2,3-бутандиол

Олиниш усуллари. Гликоллаар олишнинг бир неча усуллари маълум. Шулардан айримлари билан танишиб чиқамиз.

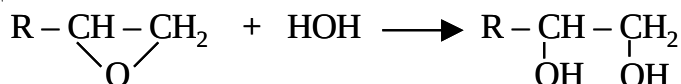
1. Гликоллаарни углеводордларининг вицинал тузилишга эга бўлган икки галогенли ҳосилаларини ёки галоид гидрогенларни гидролизлаб олиш мумкин:



2. Этилен углеводородларини водород перооксиди ёки калий перманганат иштирокида оксидлаб гликолларни олиш мумкин:

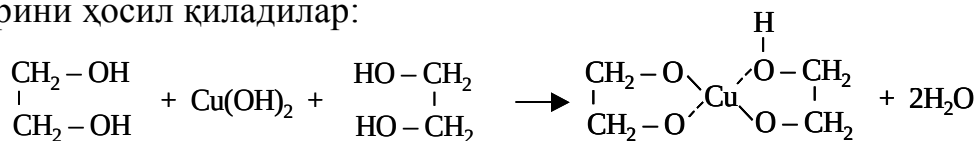


3. Саноатда гликоллар α -оксидлар (эпоксид биркмаларга) сув бириктириб олинади:

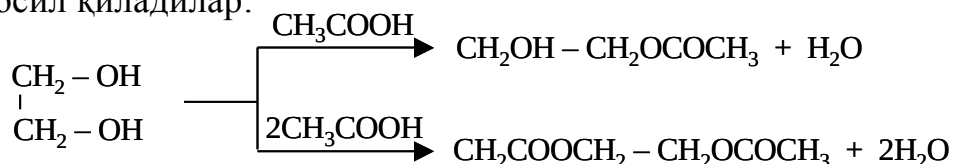


Физик ва кимёвий хоссалари. Гликолларнинг дастлабки вакиллари ёғсимон суюқликлар, юқори вакиллари эса қаттиқ моддалардир. Уларнинг қайнаш ҳароратлари тегишли бир атомли спиртларникига қараганда юқори. Бунинг сабаби иккала гидроксил гуруҳи ҳисобига водород боғланиш ҳосил бўлишининг кучайиши ҳисобланади. Сувда яхши эрийдилар, ширин таъмга эга.

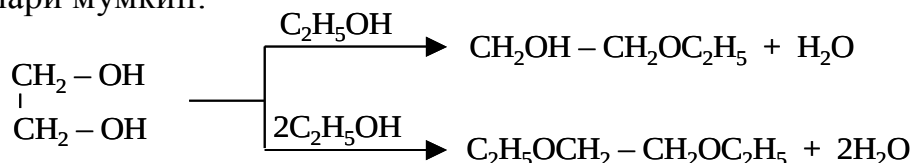
1. Улар бир атомли спиртларнинг барча кимёвий хоссаларини такрорлайдилар. Улар орасида боровчи жараёнлар босқичли боради. Гликолларнинг кислотали хоссалари бир атомли спиртларникига қараганда юқори. Шунинг учун улар фақат ишқорий металллар билангина эмас, балки ишқорий ер металлларининг гидроксид ва оксидлари билан ҳам гликолятларини ҳосил қиладилар:



2. Минерал ва органик кислоталар билан улар тўлиқ ва тўлиқмас эфирларни ҳосил қиладилар:

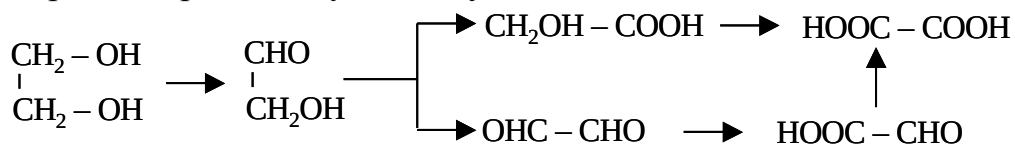


Шунингдек спиртлар билан ҳам тўлиқ ва тўлиқмас оддий эфирларни ҳосил қилишлари мумкин:

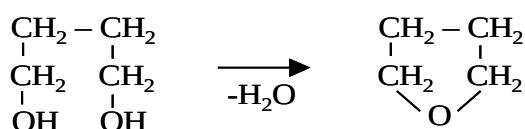
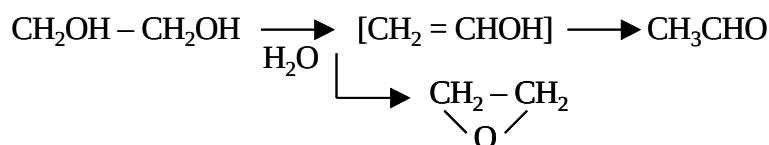


Этилцеллюлозалар бўёқлар, тутамайдиган порох, ацетат ипаги ва бошқаларни олишда эритувчи сифатида ишлатилади.

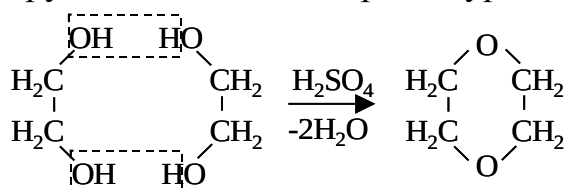
3. Гликолларнинг оксидланиши натижасида оксиальдегид, оксикислота, диальдегид, альдегидокислота, икки асосли кислота ва бошқалар ҳосил бўлади. Масалан, этиленгликол оксидланиши натижасида қуйидаги бирикмалар ҳосил бўлиши мумкин:



4. Гликоллардан сувни тортиб олиш ички молекулали ёки молекулалар-аро бориши мумкин. Бунда охирги маҳсулот сифатида жараён олиб борилаётган шароитга қараб турли бирикмалар ҳосил бўлади:



Этиленгликолини концентранган сульфат кислота иштирокида қиздирилганда ёпиқ занжирли оддий эфир – диоксан ҳосил бўлади. Бу жараёни 1906 йилда рус олими А.В. Фаворский ўрганган:



1,4-диоксан муҳим эритувчи бўлиб, кимё саноатида кўплаб ишлатилади.

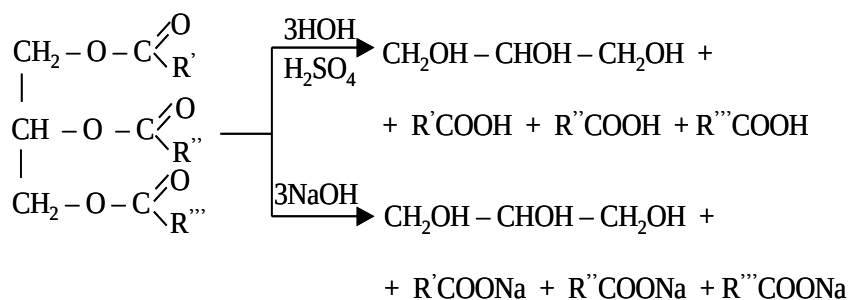
Айрим вакиллари. Этиленгликол 198⁰С қайнайдиган ёғсимон суюқлик, сувда яхши эрийди. У сувнинг музлаш ҳароратини кескин пасайтиради. Унинг сувдаги 60%-ли эритмасининг музлаш нуқтаси –49⁰С га тенг. Шунинг учун у антифризлар тайёрлашда ишлатилади.

Этиленгликол портловчи моддалар, эритувчилар, полимерлар олишда муҳим хом ашё бўлиб хизмат қилади. Унинг фтал кислотаси билан ҳосил қилган полимери – лавсан деб аталади. Лавсандан жуда қимматли хусусиятларга эга бўлган толалар олинади.

4.3. Уч атомли спиртлар

Уч атомли спиртларнинг биричи вакили глицерин ҳисобланади. Глицерин саноатда ёғ ва мойлардан, пропилен ёки ацетилендан фойдаланиб олинади.

1. Ёғ ва мойлардан глицерин қуйидагича олинади:



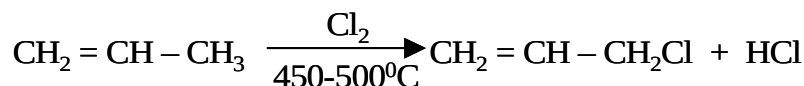
Бу ерда R', R'', R''' = -C₁₅H₃₁; -C₁₆H₃₃; -C₁₇H₃₅.

Ёғлар гидролизи ишқор иштирокида олиб борилганда юқори, ёғ

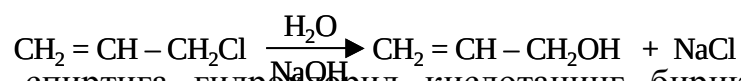
кисоталарининг натрийли тузи – совун ҳосил бўлганлиги учун бу жараёни совунланиш деб қабул қилинган.

2. Пропилендан глицерин олиш қуйидаги босқичлар орқали содир бўлади:

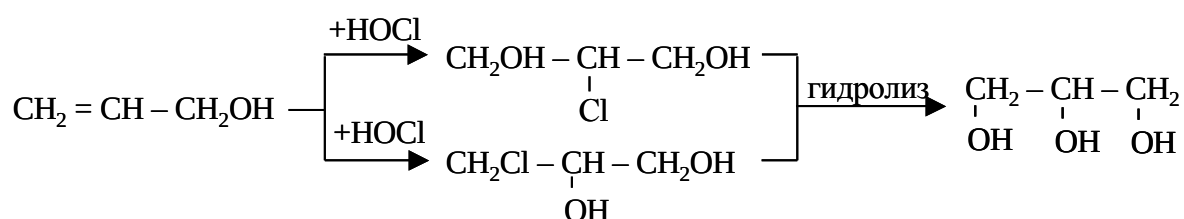
а) Пропиленни юқори ҳароратда хлорлаш. Бу жараён радикал алмашиниш механизми бўйича бориб, хлор қўшбоғнинг узулиши ҳисобига бирикмай, балки пропилендаги метил гуруҳи водороди хлор билан алмашинади:



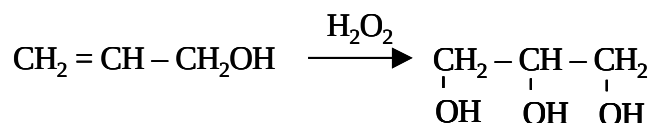
б) Аллилхлорид гидролизи:



в) Аллил спиртига гидрохлорид кислотанинг бирикиши ва ҳосил бўлган модданинг гидролизи:



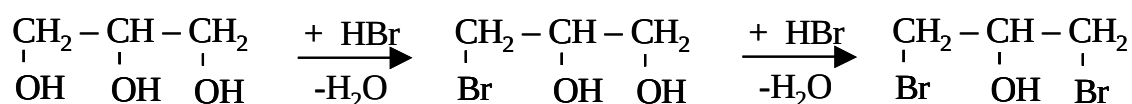
Глицеринни аллил спиртига водородпероксид бириктириб ҳам олиш мумкин:



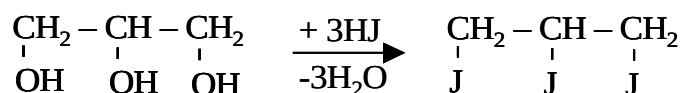
Физик ва кимёвий хоссалари. Глицерин рангсиз, мойсимон суюқлик, ширин таъмга эга. 17°C да суюқланади. Зичлиги 1,26 га тенг, сувда яхши эрийди. 290°C қисман парчаланиш билан қайнайди. Унинг тузилишида учта гидроксил гуруҳи бўлганлиги туфайли у спиртларнинг барча хоссаларини такрорлайди.

1. Унинг кислоталик хоссаси гликолларниқига нисбатан юқори, шунинг учун у темир, мис, кальций каби металлларнинг гидроксидлари билан ҳам глицератларни ҳосил қилади.

2. Глицерин галоидводородлар билан таъсир этиб моно-, дигалогенгидринларни ҳосил қилади:



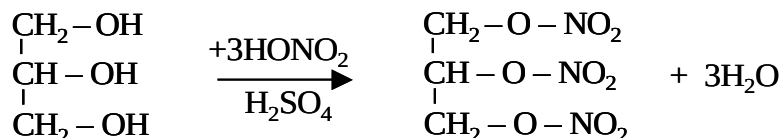
Галоид водород сифатида водород йодид ишлатилганда, жараён бошқача йўналишда боради. Бунда охириги маҳсулот сифатида 2-йодпропан ҳосил бўлади:



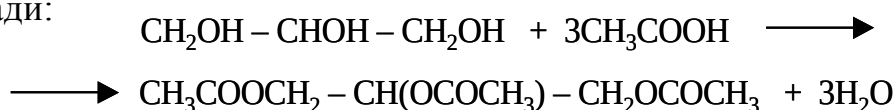
Жараёнда иштирок этаётган водород йодид оралик модда бўлган 1,2,3-трийод пропанни қайтариб юборади:



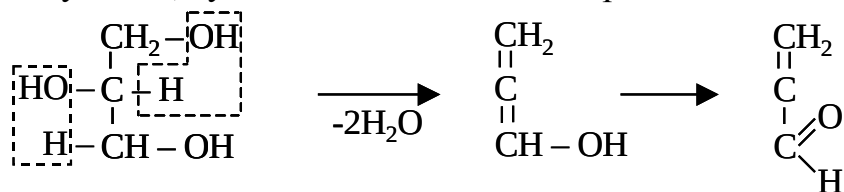
Глицерин менарал ва органик кислоталар билан мураккаб эфирларни ҳосил қилади.



Нитроглицерин (глицеринни нитрат кислота билан ҳосил қилган мураккаб эфири) кучли портловчи модда бўлиб, динамитнинг таркибий қисмини ташкил этади. Глицерин сирка кислота билан глицерин триацетатни ҳосил қилади:



4. Глицерин сувни тортиб олувчи воситалар (калий бисульфат, алюминий оксид ива бошқалар) иштирокида қиздирилганда ўзидан икки молекула сувни йўқотиб, тўйинмаган альдегид – акролеинни ҳосил қилади:

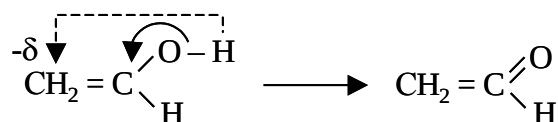


Глицерин техникада бўёқлар тайёрлашда, озиқ-овқат саноатида ликерлар, конфетлар, ичимликлар тайёрлашда, портловчи моддалар олишда, табобатда кўплаб ишлатилади.

4.4. Тўйинмаган бир ва кўп атомли спиртлар

Тўйинмаган бир ва кўп атомли спиртларнинг тузилишида гидроксил гуруҳи билан бирга қўшбоғ ва учбоғлар иштирок этади.

Тўйинмаган спиртларнинг гомологик қатори аллил спиртидан бошланади. Чунки винил спирти бекарор бўлганлиги сабабли мавжуд бўлмайди, у тезда сирка альдегидига айланиб кетади:



Тўйинмаган спиртларни эмпирик, рациональ ва систематик номенклатуралар бўйича номлаш мумкин.

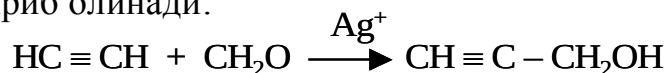
Тўйинмаган спиртларни эмпирик, рациональ ва систематик номенклатуралар бўйича номлаш

Спиртларнинг формуласи	Эмпирик номенклатура бўйича номи	Рационал номенклатура бўйича номи	Систематик номенклатура бўйича номи
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$	Аллил спирти	Винилкарбинол	Пропен-2-ол-1
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$		Метил винил карбинол	3-бутен-2-ол
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$	Пропаргил спирти	Этинил карбинол	2-пропин-1-ол
$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \\ \text{OH} \qquad \qquad \text{OH} \end{array}$			2-бутен-1,4-диол
$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \\ \text{OH} \qquad \qquad \text{OH} \end{array}$			2-бутин-1,4-диол

Тўйинмаган спиртларни тўйинган спиртларни олиш усулларида фойдаланиб олинади. Масалан, аллил спиртини саноатда аллилхлоридни гидролизлаш орқали олинади:

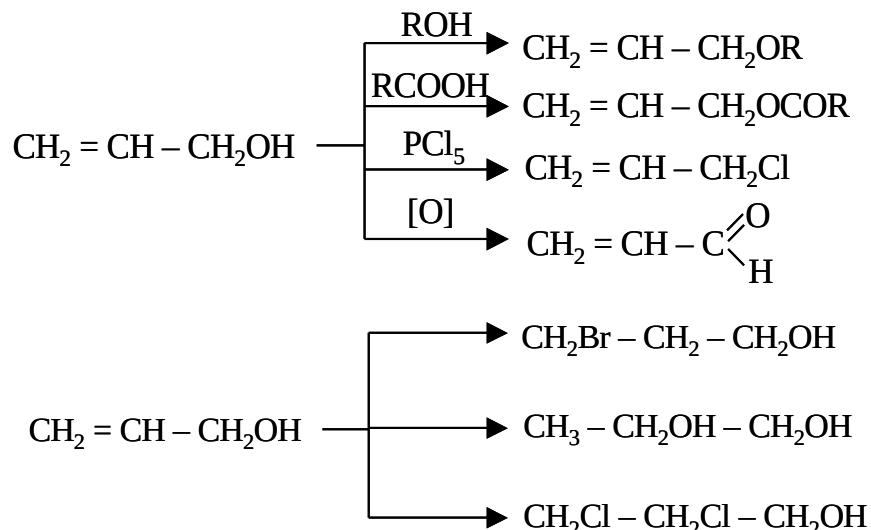


Пропаргил спирти эса ацетиленга катализатор иштирокида чумоли альдегиди бириктириб олинади:



Бу жараёни шу босқичда тўхтатиб қолиш қийин. Бу жараёнда асосий маҳсулот сифатида бутиндиол ҳосил бўлади.

Тўйинмаган спиртлар кимёвий хоссалари жиҳатдан этилен ёки ацетилен бирикмаларни ҳамда спиртларнинг хоссаларини намоён қиладилар. Масалан, аллил спирти гидроксил гуруҳи ҳисобига оддий ва мураккаб эфир ҳосил қилиши, гидроксил гуруҳи галогенга алмашилиши мумкин. Қўшбоғнинг ҳисобига эса бирикиш жараёнларига киришилиши мумкин:



Тўйинмаган спиртлар орасида аллил ва пропаргил спиртининг аҳамияти катта. Улар саноатда турли қимматли бирикмаларни олишда ҳам ашё сифатида ишлатилади.

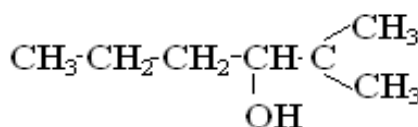
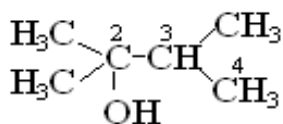
МАСАЛА ЕЧИШ НАМУНАЛАРИ

1. Куйидаги моддаларни халқаро номенклатурада номланг:

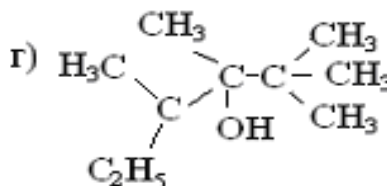
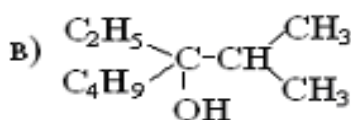
а) диметилизопропилкарбинол; б) пропилизопропил карбинол

в) этилбутил изобутилхлоркарбинол г) метил- иккиламчи бутил-учламчи бутилкарбинол

Ечиш:



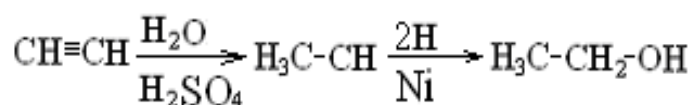
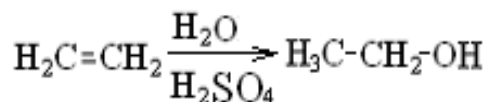
2,3-диметил бутанол-2 2- метил гексанол-3



2-метил, 3-этилгептанол-3 2,2,3,4 тетраметилгексанол-3

2. Этил спиртини этилен ва ацетилендан олиш реакциясини ёзинг.

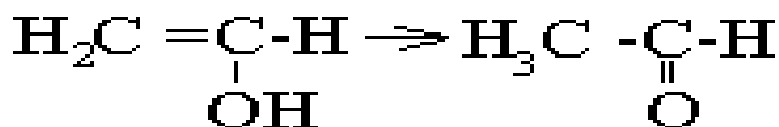
Ечиш:



3. Эльтеков коидасини винил спиртининг изомерланиши мисолида тушунтиринг.

Ечиш: Эльтеков коидаси: туйинмаган спиртларда углерод атоми бир вақтда куш бог ва гидроксил группаси билан боғланса, жудаям бекарор булади.

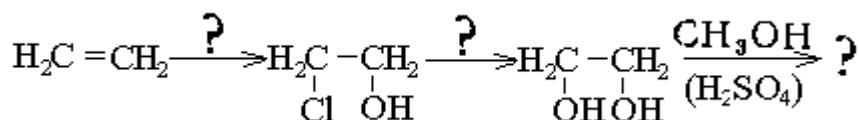
У дархол изомерланади:



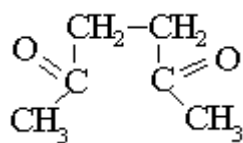
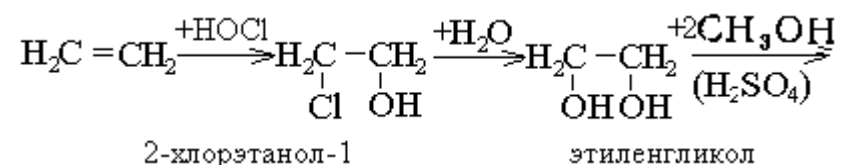
винил спирти

сирка альдегиди

4. Куйидаги узгаришларни амалга оширинг ва моддаларни номланг.



Ечиш:

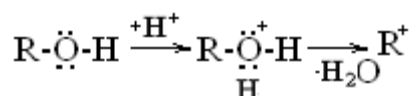


1,2-диметилоксиэтан ёки этиленгликолнинг диметил эфири

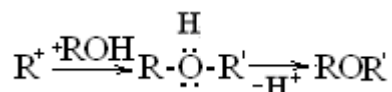
5. Кислоталик мухитда иккита молекула спиртдан эфир ҳосил бўлиш реакциясининг механизмини курсатинг.

Ечиш:

1) Протон спиртидаги кислороднинг жуфтлашган электронлари билан оксоний ионини ҳосил қилади.



2) Ҳосил бўлган карбокатион иккиси спирт молекуласи билан иккиламчи оксоний ионини ҳосил қилади.



Машиқлар

1. Қуйидаги спиртларнинг формулаларини ёзинг ва Женева номенклатураси бўйича номини айтинг: метилкарбинол; метилэтил-изопропилкарбинол; диизопропил-карбинол; ди-иккиламчи-бутилкарбинол; этиленгликоль.

2. Сирқа кислотанинг қуйидаги спиртлар билан узаро таъсир реакциялари тенгламаларини ёзинг пропанол-1 пропантриол; 3-метил-2-бутанол.

3. Қуйидаги спиртларнинг оксидланиш реакцияси тенгламасини ёзинг: этанол; пропанол-2; пентанол-2.

4. Аллил спиртнинг қуйидаги моддалар: Na, HBr, CH₃COOH билан реакциялари тенгламасини ёзинг.

5. Ушбу моддалар орасидаги реакциялар тенгламасини ёзинг ва олинган спиртларнинг номини айтинг:

$\text{CH}_3\text{—CH Br+KOH}$ (сувдаги эритмаси)

$\text{CH}_2\text{Br—CH}_2\text{Br+KOH}$ (сувдаги эритмаси)

2-метил-4 хлорпентан + KOH (сувдаги эритмаси)

1,2,3-трихлорпропан + KOH (сувдаги эритмаси)

6. Глюкозадан этил спирт олиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

7. Куйидаги куп атомли спиртларнинг формулаларини ёзинг: 1,2-пропандиол; 1,2,4-бутантриол; 1,3,5-пентантриол.

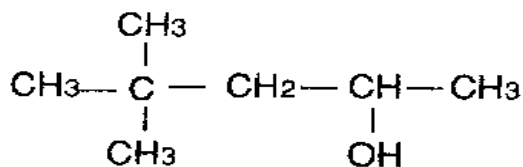
8. Этандиолнинг оксидланиш реакциялари тенгламасини ёзинг. Хосил буладиган махсулотларнинг номини айтинг.

9. Гриньяр реактиви ёрдамида бирламчи, иккиламчи ва учламчи спиртдарни синтез килнг.

10. Глицериннинг сирка кислота, нитрат кислота ва уювчи натрий билан узаро таъсир реакциялари тенгламаларини ёзинг.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Куйидаги модда кандай номланади?



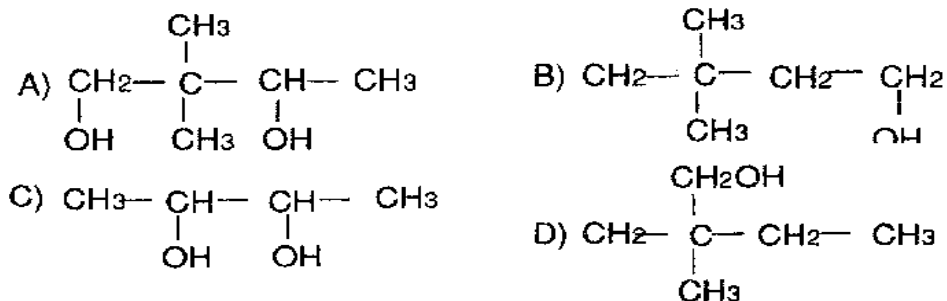
- А) 3,3-диметилпентанал-2; В) 2-пентанал,3,3-диметил;
С) пентанал 2,3,3- диметил; D) 3,3- диметил, 2-пентанал;
Е) 4,4- диметилпентанал-2

2. Ортометилфенал учун FeCl_3 реактив хисобланади.

У эритмани кандай ранга киритади?

- А) кизил; В) хаво ранг; С) бинафша; D) зангори; Е) кунгир

3. 2,2-диметил, 1,3-бутандиол формуласини курсатинг.

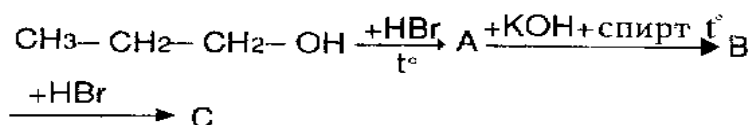


Е) тўғри жавоб йўқ

4. $\text{C}_4\text{H}_6\text{OH}$ нечта учламчи спирт мавжуд булади?

A) 1 B) 2 C) йук D) 3 E) 4

5. Куйидаги узгаришларнинг охириги махсулоти нима?



A) 1-броом пропан B) Н-пропил бромид C) 2-бром пропан

D) 1,2 дибром пропан E) бирламчи пропил бромид

6. Кайси реакция ёрдамида бутадиион 1,3-ни бутандиол 2,3 дан фарклаш мумкин?

A) Оксидланиш; B) Кайтарилиш; C) Хлорлаш; D) Нитроллаш; E) Мумкин эмас

7. Куп атомли спиртларни аниклаш учун фойдаланиладиган моддалар жуфти

A) CuSO_4 , KOH B) $\text{CuSO}_4\text{Zn}(\text{OH})_2$ C) $\text{Al}(\text{OH})_3$, HCl

D) CuSO_4 , KCl E) FeCl_3 , H_2O

8. Иккиламчи пропил спирти оксидланиши натижасида кандай модда хосил булади?

A) Пропандиол B) Пропилен оксиди C) Пропанол D) Пропанол E) Пропион кислота

9. Спиртлар кандай хоссага эга?

A) кислота B) Асос C) туз D) кучсиз асос E) амфотер

10. Этерификация реакцияси деб кандай реакцияларга айтилади?

A) Оддий эфирлар олишга; B) Мураккаб эфирлар олишга;

C) Ёглар хосил булишига; D) кислоталар синтезига; E) Спиртлар синтезига

Назорат саволлари

1. Нимага асосан спиртлар бирламчи-, иккиламчи- ва учламчи спиртларга бўлинади? Мисоллар келтиринг.

2. Бирламчи-, иккиламчи- ва учламчи спиртларни қайси реакция ёрдамида фарқлаш мумкин?
3. Этерификация реакцияси деб қанадай реакцияга айтилади?
4. Спиртларнинг дегидратланиш реакцияси қандай боради?
5. Эльтеков қоидаси нимадан иборат?
6. Қайси спирт поливинил спирти дейилади?
7. Эрленмейер қоидаси нимадан иборат? Ацеталлар қандай моддалар?
8. Пинаконлар деб қайси моддаларга айтилади?
9. Полиэфирлар қандай моддалар ҳисобланади?
10. Глицерат нима? Мисоллар келтиринг.

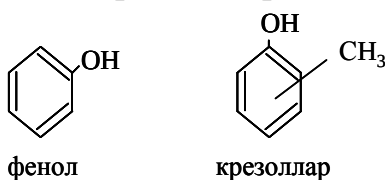
10-МАЛИЙ МАШГУЛОТ

Мавзу: Феноллар

Машгулот режаси:

1. Бир атомли феноллар ва уларнинг хоссалари.
2. Икки атомли феноллар ва уларнинг хоссалари.
3. Уч атомли феноллар ва уларнинг хоссалари.

Гидроксил гуруҳининг сонига қараб, феноллар бир ва кўп атомли фенолларга бўлинадилар. Фенолларни номлашда эмперик номенклатурадан фойдаланилади ёки уларни тегишли ароматик углеводородларнинг ҳосилалари деб қаралади.

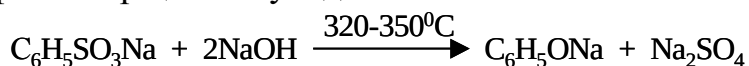


Эслатма: агар радикал бензол халқасининг ўртасига қўйилса, бу унниг о-, м- ва п- ҳолатларда бўлиши мумкинлигини кўрсатади.

Бир атомли феноллар

Олиниш усуллари. Фенол ва унинг гомологлари тошкўмир смоласининг 180-230⁰С қайнайдиган бўлагидан ажратиб орлинади. Фенолларни синтез ёрдамида олишнинг бир неча усуллари ишлаб чиқилган.

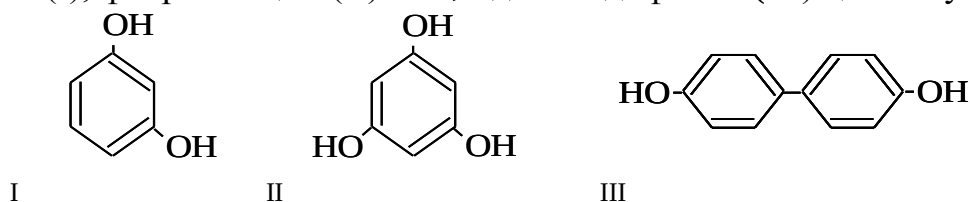
1. Ароматик сульфокислота тузларини ўювчи ишқорлар билан қўшиб қиздирилганда феноллар ҳосил бўлади:



Бу усул яқин йилларгача саноатда кенг қўлланилган. Ишқор сифатида

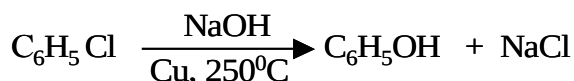
ўювчи калийдан фойдаланилганда яхши натижалар олинади.

Фенолнинг ҳосил бўлиш унуми сульфолаш учун олинган бензолга нисбатан 60-70% ни ташкил этади. Жараёни автоклавда ёки оддий реакторларда олиб бориш мумкин. Бунда қўшимча маҳсулот сифатида резоцин (I), флорогюлцин (II) ва п,п-диоксидифенил (III) ҳосил бўлади:



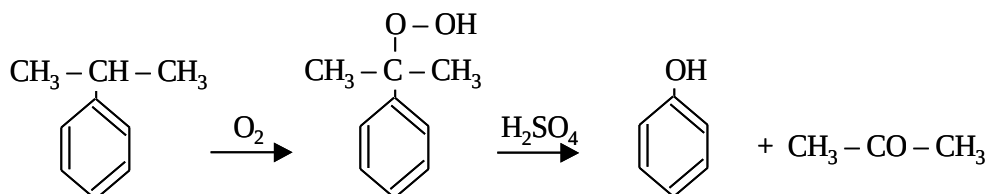
Натрий фенолятдан фенол унга сув ва CO₂ таъсир эттириб олинади.

2. Саноатда фенол хлорбензолни ўювчи ишқорлар иштирокида гидролизлаб олинади:

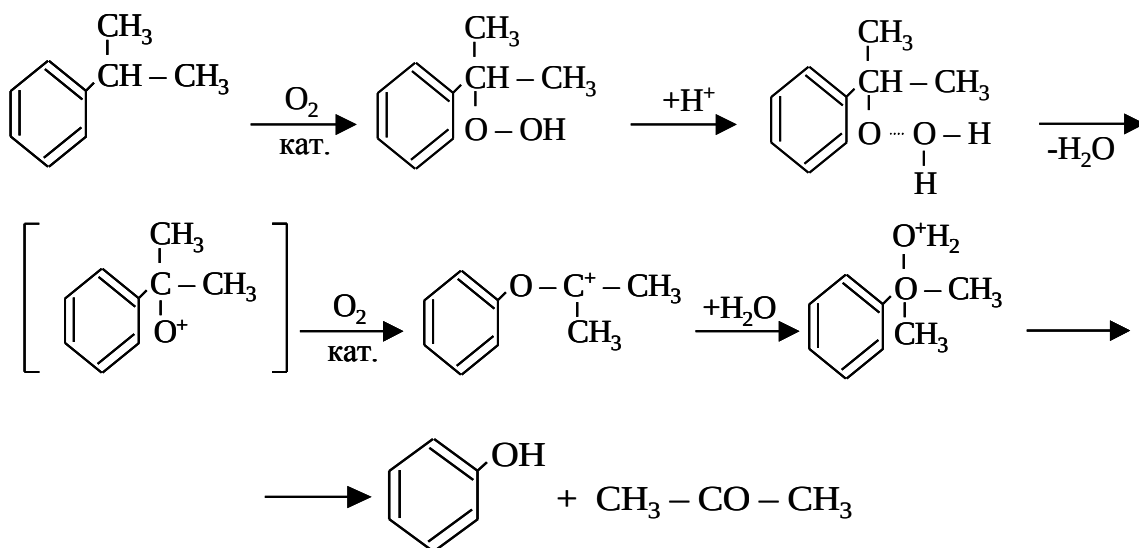


Бензол ҳалқаси билан бевосита боғланган хлор кўзғалувчан бўлганлиги сабабли, бу жараёни ўювчи натрийнинг 8%-ли эритмаси ёрдамида 250-300⁰С ва 200 атм (2·10Па) босим остида олиб борилади. Катализатор сифатида мис металидан фойдаланилади.

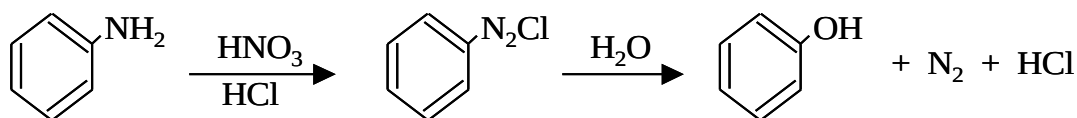
3. Изопропилбензол (кумол) оксидланиб, сўнгра концентралган сульфат кислота таъсирида парчаланганда фенол ва ацетон ҳосил бўлади:



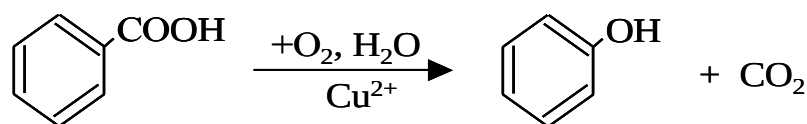
Бу жараёнинг механизмини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин:



4. Фенол ва унинг гомологларини бирламчи ароматик аминлардан диазобирикмалар орқали ҳосил қилиш мумкин:



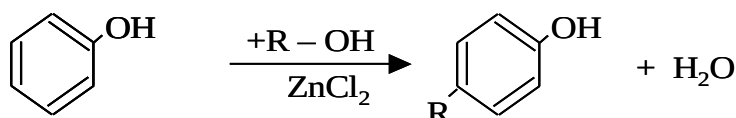
5. Фенолларни ароматик карбон кислоталарни оксидловчилар иштирокида декарбоксиллаб ҳосил қилиш мумкин:



Бу жараёнда оралиқ модда сифатида салицил кислота ҳосил бўлишлиги аниқланган.

6. Фенолнинг гомологлари фенолни бир атомли спиртлар билан катализаторлар иштирокида алкиллаб олинади.

Бунда алкил феноллар билан (С-алкиллаш маҳсулоти) бирга фенолнинг оддий эфирлари (о-алкиллаш маҳсулоти) ҳам ҳосил бўлади:



Физикавий хоссалари. Фенол – 43°C суюқланадиган кристалл модда, сувда қийин эрийди. Сув буғи билан учувчи аралашма ҳосил қилади. Ўткир хидга эга. Сув билан 16°C суюқланадиган кристалл гидрат ҳосил қилади, захарли. Терига тегса куйдиради.

Кимёвий хоссалари. Феноллар турли кимёвий жараёнларга гидроксил гуруҳи ёки ароматик ҳалқа водородлари ҳисобидан жуда осон кириша оладилар.

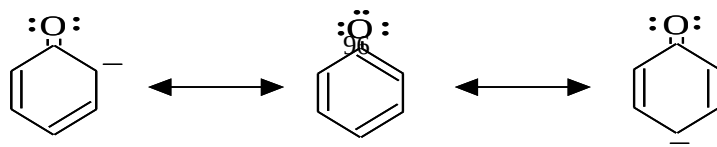
1. Фенолларни спиртлар ёки сувга қараганда кислоталик хоссаси катта. Уларнинг кислоталик хоссаси карбонат ёки карбон кислоталарга нисбатан кучсиз.

Агар сирка кислотанинг диссоциаланиш константаси $1,8 \cdot 10^{-6}$, карбонат кислотаники $4,9 \cdot 10^{-16}$ бўлса, фенолники $1,3 \cdot 10^{-10}$ га тенг. Феноллар ўювчи ишқорлар билан фенолятларни ҳосил қиладилар, аммо улар натрий карбонатдан CO_2 ни сиқиб чиқара олмайдилар. Аксинча, феноллар фенолятлардан карбонат кислота ёрдамида ажратиб олинади:



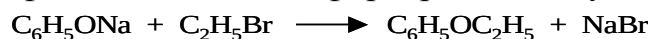
Бу реакциядан фенолларни ароматик спиртлардан фарқлашда фойдаланилади. Агар фенолларда электроакцептор гуруҳлар (масалан, $-\text{NO}_2$, $-\text{COOH}$ ва бошқалар) бўлса, улар таъсирда фенолларнинг кислоталик хусусият кескин ортиб кетади. Масалан, о-нитрофенолнинг диссоциаланиш константаси $5,8 \cdot 10^{-8}$; м-нитрофенолники $5,3 \cdot 10^{-3}$; п-нитрофенолники $1,5 \cdot 10^{-8}$; 2,4-динитрофенолники $8,3 \cdot 10^{-5}$; 2,4,5-тринитрофенолники эса $4,2 \cdot 10^{-1}$ га тенг. Юқоридагилардан кўриниб турибдики, 2,4,5-тринитрофенолни кислоталик хоссаси сирка кислотаникига нисбатан 1000 марта катта бўлиб, минерал кислоталарникига тенглашади.

Фенолларнинг кислоталик хоссасини спиртларникига қараганда катта бўлишига сабаб, фенолят анионини ҳосил булиши алкоголят анионига қараганда энергетика жиҳатидан осон бўлишлиги ҳисобланади. Фенолят анионида заряднинг делокалланиши мумкин. Фенолят аниони қуйидаги резонанс ҳолатларда бўлиши мумкин:

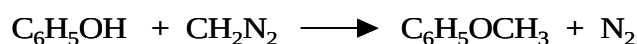


Темир феноляти комплекс характерга эга бўлиб, сиёх рангга эга.

2. Фенолятларга галоген алканлар билан мис кукуни иштирокида таъсир этилганда фенолнинг оддий эфирлари ҳосил бўлади.

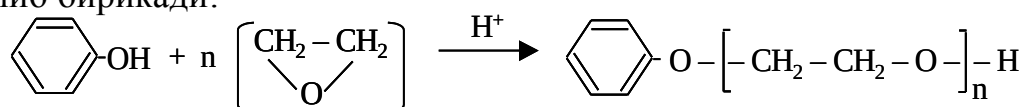


Фенолнинг оддий эфирлари фенолга диазометан билан таъсир эттирилганда ҳам ҳосил бўлади.



Фенолнинг эфирлари барқарор бирикмалар бўлиб, дезинфекцияловчи модда сифатида ишлатилади. Инерт эритувчиларда натрий метали ёки натрий амиди билан қўшиб қиздирилганда худди оддий эфирлар каби парчаланади.

3. Фенол этилен оксиди билан полиэтиленгликолнинг фенил эфирини ҳосил қилиб бирикади:

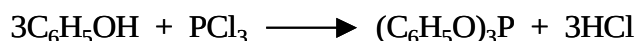


Алкил фенолларнинг этилен оксиди билан ҳосил қилган полиэфирлари сирт актив бирикмалар сифатида ишлатилади.

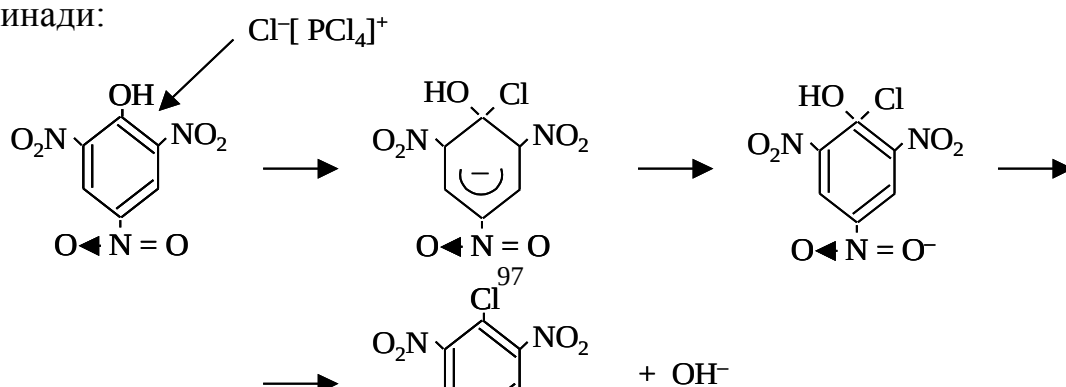
4. Феноллар карбон кислоталар билан бевосита реакцияга киришмайди. Фенолнинг мураккаб эфирларини олиш учун фенолятларга кислота галоид ангидридлари билан таъсир эттирилади:



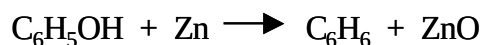
5. Фенолдаги гидроксил гуруҳи галогенга алмашмайди. Агар фенолга фосфор-(III)-хлорид билан таъсир этилса, фосфат кислотанинг фенил эфери ҳосил бўлади.



Агар фенолдаги о- ёки п-ҳолатлардаги водородлар электроакцептор гуруҳлар билан алмашган бўлса гидроксил гуруҳ галоген билан осон алмашинади:

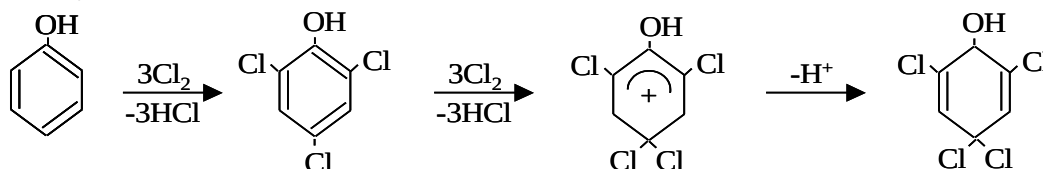


6. Фенол рух кукуни билан қўшиб хайдалганда бензол ҳосил бўлади:



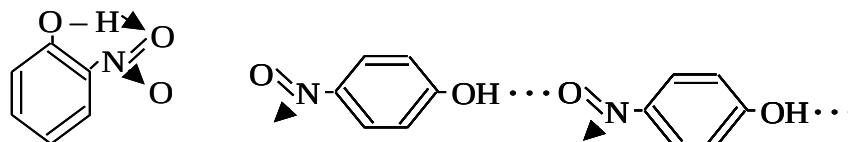
7. Фенолни галогенланганда п-хлор фенол ҳосил бўлади. Хлорлаш давом эттирилганда трихлорфенол ҳосил бўлади.

Галогенлаш давом этирилганда 2,4,4,6-тетрагалоген бензохинон ҳосил бўлиши мумкин:

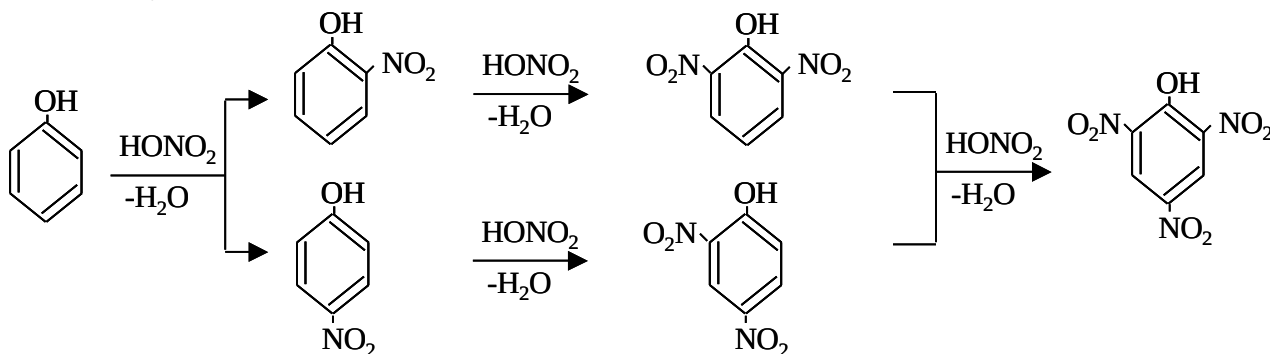


8. Фенолни нитролаш суюлтирилган азот кислотаси иштирокида осон боради. Бунда, асосан п-нитрофенол, қисман о-нитрофенол ҳосил бўлади.

о-Нитрофенол ички молекуляр водород боғланиш ҳосил қилаганлиги сабабли сув буғи билан учувчан аралашма ҳосил қилади. п-Нитрофенол молекулалари водород боғланиш ҳосил қилганлиги сабабли сув буғи билан учувчан аралашма ҳосил қилмайди. Шунинг учун о-нитрофенол п-нитрофенолдан сув буғи ёрдамида хайдаб ажратиб олинади:

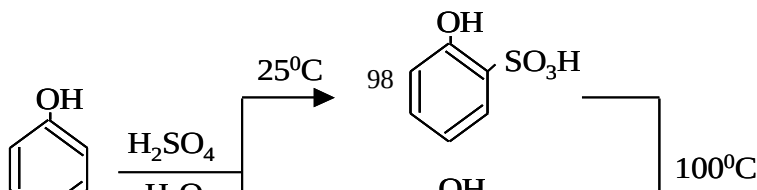


Агар фенолга концентранган нитрат кислота билан таъсир этилса, у ҳолда охирги маҳсулот сифатида 2,4,5-тринитрофенол – пикрин кислота ҳосил бўлади:

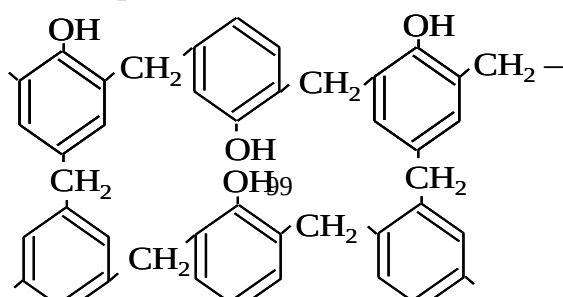


2,4,5-тринитрофенол 122°C да суюқланадиган сариқ рангли кристалл модда. Кучли портловчи, аминокбирикмаларни тузилишини аниқлашда фойдаланилади.

9. Сульфолаш реакцияси. Фенолга сульфат кислота билан таъсир этиш натижасида реакция шароитига қараб о- ёки п-фенолсульфокислота ҳосил бўлади:

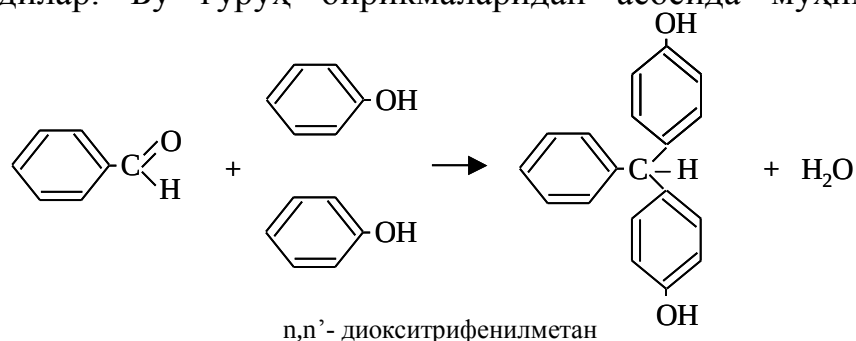


Бу тўрсимон полимернинг оддий звеносини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин.

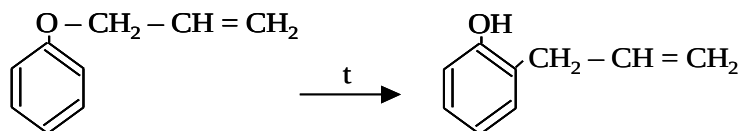


Олинган резит, бикелит С лар электр ўлчов асбоблари тайёрлашда, машинасозликда кенг қўлланилади. Новолак смолалардан эса елим сифатида фойдаланилади.

Феноллар ароматик альдегидлар билан трифенилметан ҳосилаларни ҳосил қиладилар. Бу гуруҳ бирикмаларидан асосида муҳим бўёқлар олинади:

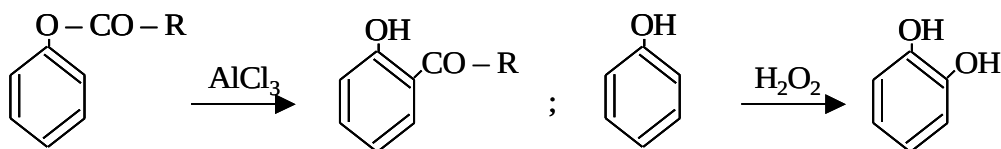


11. Фенолнинг аллил эфирлари қиздирилганда гуруҳланиш содир бўлади (Кляйзен реакцияси).

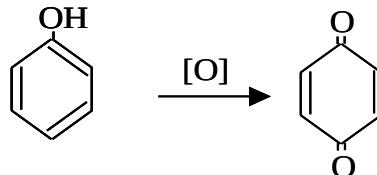


Фенолнинг мураккаб эфирлари AlCl_3 иштирокида ароматик оксикетонларга қайта гуруҳланадилар. Ҳарорат оширилиши о-оксикетонни ҳосил бўлишини ортиради (Фриз реакцияси).

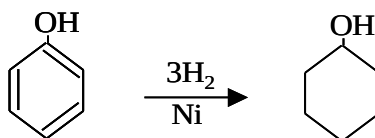
12. Фенол оксидловчилар таъсирида осон оксидланиб турли бирикмаларни ҳосил қилиши мумкин. Фенолни водород пероксид билан оксидланганда оз миқдорда икки атомли фенол – перекатехин ҳосил бўлади:



Фенолни хром аралашмаси билан оксидланганда эса парабензохинон ҳосил бўлади.



13. Фенолга катализаторлар иштирокида водород таъсирдан циклогексанол ҳосил бўлади:



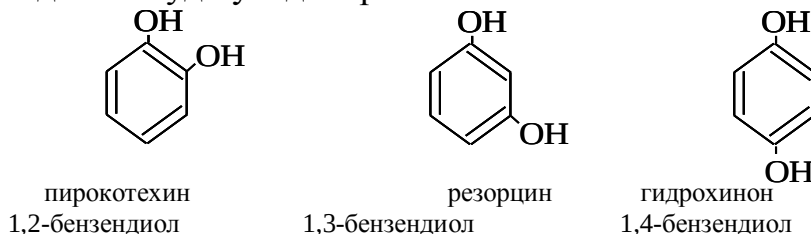
Циклогексанол капрон, нейлон каби суъний толлалар ишлаб чиқаришда асосий хом ашёлардан бири бўлиб хизмат қилади.

Алоҳида вакиллари. Фенол – 181°C қайнайдиган, 43°C суюқланадиган кристалл модда. Сувда 15°C да 8% эрийди. Сув билан 15°C суюқланадиган гидрат ҳосил қилади.

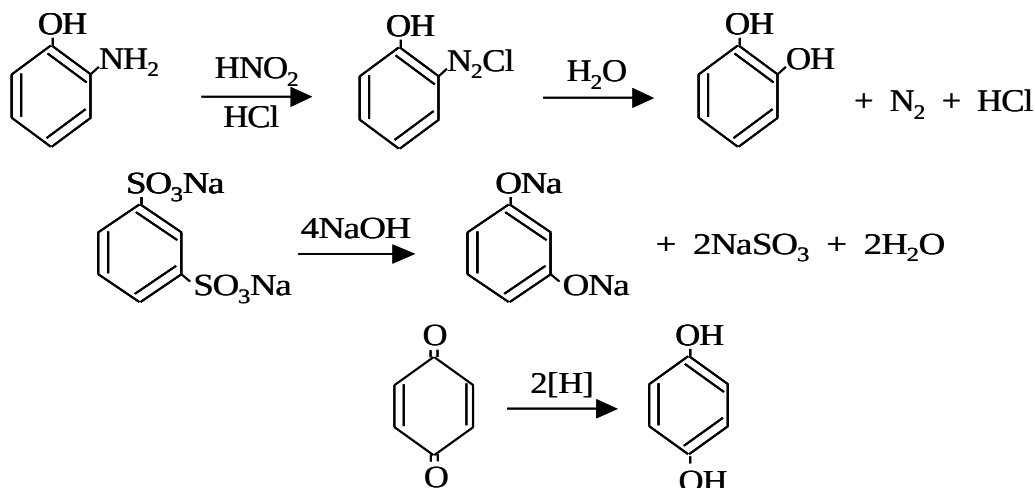
Техникада фенол тошкўмир қатронида ҳамда изопропил бензолдан олинади.

Фенол – фенол-формальдегид смолалар олишда, табобатда дори-дармонлар ишлаб чиқаришда, бўёқлар, портловчи моддалар олишда ишлатилади. Фенолнинг оддий эфирлари дезинфекцияловчи моддалар олишда қўланилади.

Икки атомли феноллар. Икки атомли феноллар учта изомер кўринишда мавжуд бўладилар:



Олиниш усуллари. Икки атомли фенолларни бир атомли фенолларни олиш усуларидан фойдаланиб ҳосил қилиш мумкин. Уларни бензолдисульфокислоталарни ишқорлар билан қўшиб суюлтириб, бензохинонларни қайтариб, аминифеноллардан фойдаланиб олиш мумкин:

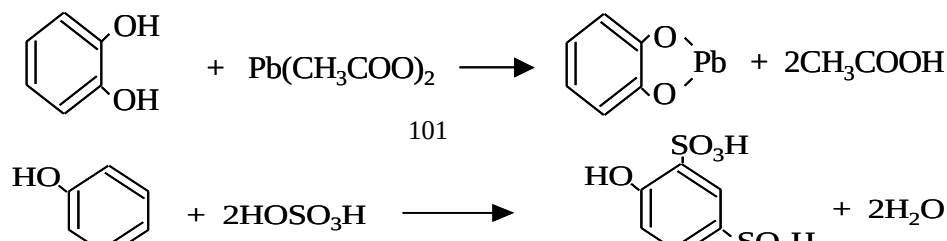


Физика-кимёвий хусусиятлари. Икки атомли феноллар кристалл моддалар бўлиб сувда яхши эрийдилар.

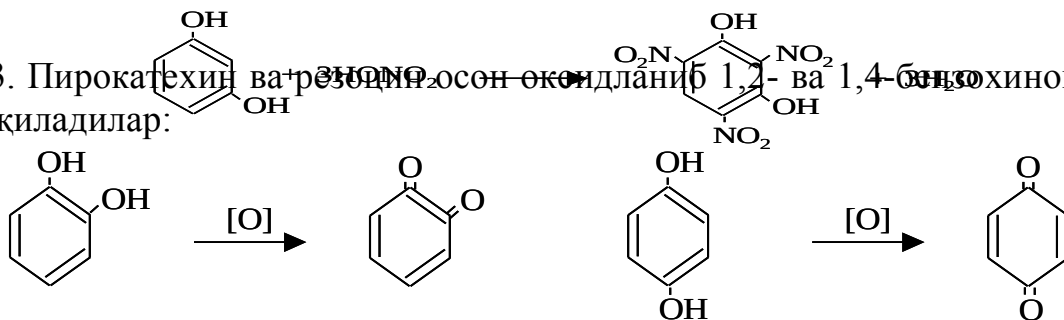
Кимёвий жihatдан улар бир атомли спиртларнинг хоссаларини такрорлайдилар.

1. Икки атомли спиртларнинг кислотали хусусияти бир атомли спиртларникига қараганда кучли ифодаланган. Шунинг учун улар фақат ишқорлар билангина реакцияга киришмай, балки тузлар билан ҳам реакцияга кириша оладилар:

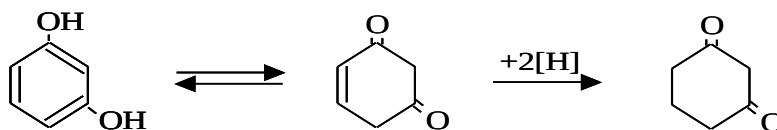
2. Икки атомли феноллар электрофил алмашиниш реакцияларига бир атомли фенолларга нисбатан осон киришадилар.



3. Пирокатехин ва резоцин осон окидланиб 1,2- ва 1,4-бензохинонни ҳосил қиладилар:



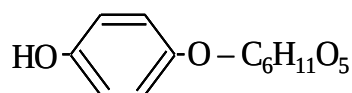
4. Икки атомли фенолларда ароматик хусусият кам намоён бўлади, шунинг учун улар таутомерияга осон учрайдилар. Масалан, резоцин қайтарилганда дегидрорезоцинни ҳосил қилади:



Алоҳида вакиллари. Пирокатехин 104°C да суюқланадиган, 245°C да қайнайдиган кристалл модда. FeCl_3 билан кўк ранг ҳосил қилади. Кўп ўсимликлар, шунингдек отнинг пешобида учрайди. Фотографияда ишлатилади.

Резоцин 118°C да суюқланадиган, 276°C да қайнайдиган кристалл модда. FeCl_3 билан сиёҳ ранг ҳосил қилади. Муҳим бўёқлар олишда, шунингдек табобатда дезинфекцияловчи восита сифатида ишлатилади.

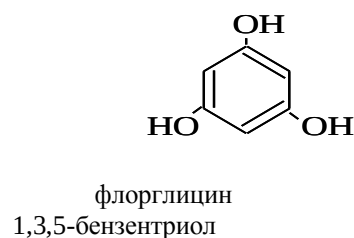
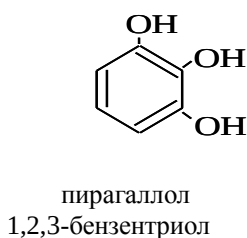
Гидрохинон 170°C да суюқланади. Ўсимликлар таркибида арбутин глюкозиди кўринишида учрайди:



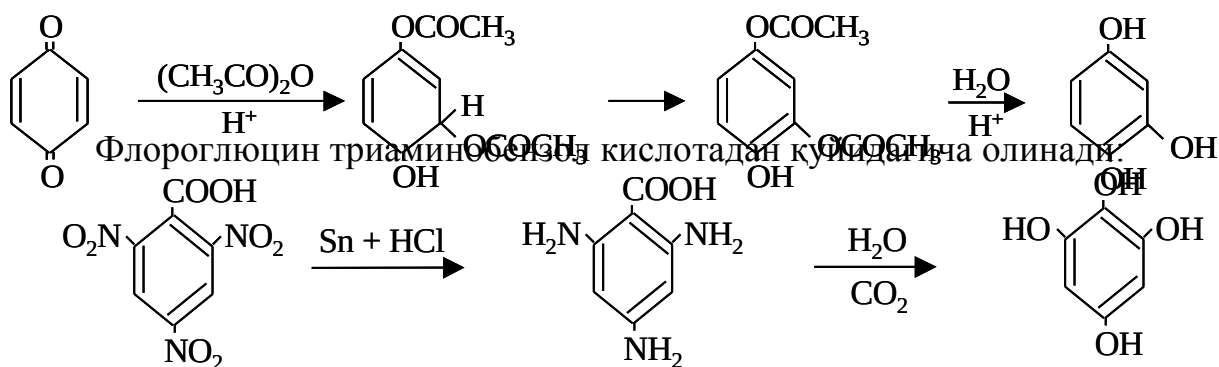
Саноатда гидрохинон п-диазопропилбензолни оксидлаб ёки қайтариб ҳосил қилинади.

Гидрохинон хинонни ҳосил қилади. Гидрохинон фотографияда ҳамда мономерларни полимерланишидан сақлашда ингибитор сифатида ишлатилади. Унинг ҳосилалари юқори ҳароратга чидамли полимерлар олишда ишлатилади.

Уч атомли феноллар. Уч атомли феноллар ҳам учта изомер кўринишида мавжуд бўладилар:



Уч атомли фенолларни ҳам бир ва икки атомли фенолларни олиниш усулларидан фойдаланиб олиш мумкин. Масалан: оксигидрохинон п-хинондан қуйидагича олинади:

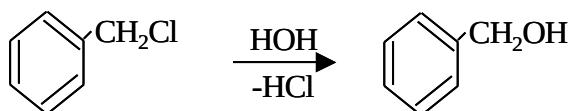


Уч атомли феноллар сувда яхши эрийдиган кристалл моддалардир. Улар медицинада, ҳамда турли хил бўёқлар тайёрлашда кенг қўлланиладилар.

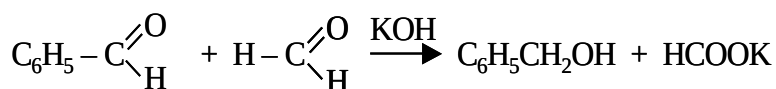
Ароматик спиртлар

Ароматик спиртларда гидроксил гуруҳи ён занжирда жойлашган бўлади. Ароматик спиртлар олиниш усуллари ва кимёвий хусусиятлари бўйича ёғ қатор спиртларга ўхшайдилар. Улар мураккаб эфир кўринишида ўсимлик дунёсида кенг тарқалган. Ароматик спиртлар ёқимли хидга эга бўлганликлари туфайли парфюмерияда қўлланиладилар.

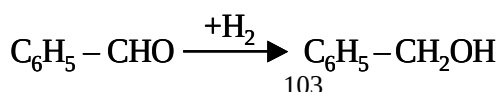
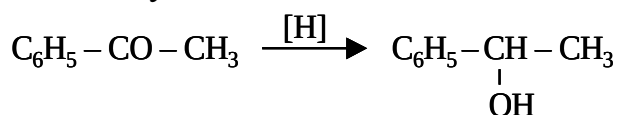
Олиниш усуллари. 1. Ароматик спиртларни ён занжирида галоген атоми турган ароматик углеводородларнинг галогенли ҳосилаларини гидролиз қилиб олиш мумкин:



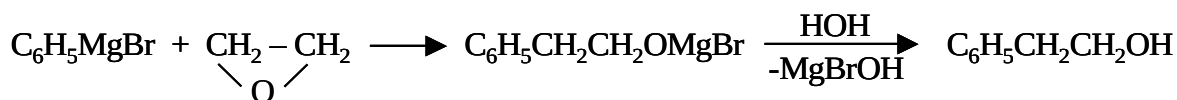
2. Ароматик ва ёғ қатор альдегидлари аралашмасига концентрланган ишқор эритмаси билан таъсир этилганда ароматик спирт ва ёғ қатор кислотасининг тузи ҳосил бўлади (Каниццаро реакцияси):



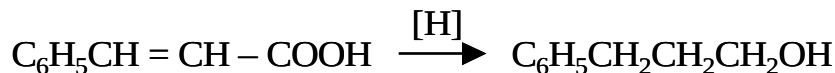
3. Ароматик спиртларни тегишли кетонлар, альдегидлар ёки мураккаб эфирларни қайтариб олиш мумкин:



4. Ароматик спиртларни магний орагинк бирикмаларга ёки ароматик углеводородларга органик оксидлар таъсир эттириб ҳам олиш мумкин:

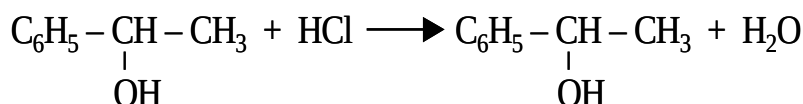


5. Ароматик ядрога нисбатан γ -ҳолатда гидроксил гурӯҳи тутган спиртларни ароматик қўйинмадан кислотлар ёки спиртларни қайтариб олиш мумкин:

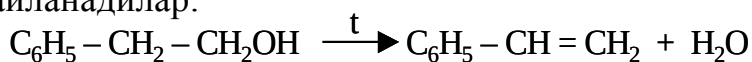


Кимёвий хусусиятлари. Ароматик спиртлар, юқорида эслатиб ўтганимиздек ёғ қатор спиртларини хоссаларини такрорлайдилар. Улар фенолларга қараганда нейтрал бирикмалар бўлиб, ишқорлар билан реакцияга киришмайдилар. Ишқорий металллар билан алкоголятларни ҳосил қиладилар.

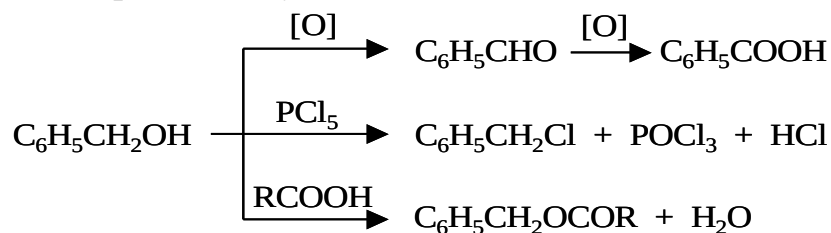
1. Ароматик ҳалқага нисбатан α -ҳолатда гидроксил гурӯҳи тутган спиртлар галоид водородлар билан осон реакцияга киришади ва гидроксил гурӯҳи галогенга алмашинади:



2. Ароматик ҳалқага нисбатан β -ҳолатда гидроксил гурӯҳи тутган спиртлар осон сувни йўқотиб, ён занжирида углеводород қолдиғини тутган бирикмаларга айланадилар:



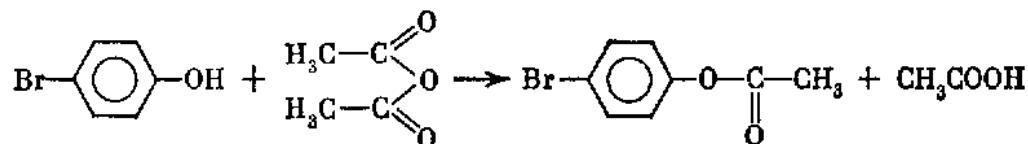
Ароматик спиртларнинг кимёвий хусусиятларини қуйидаги реакциялар ёрдамида ифодалаш мумкин.



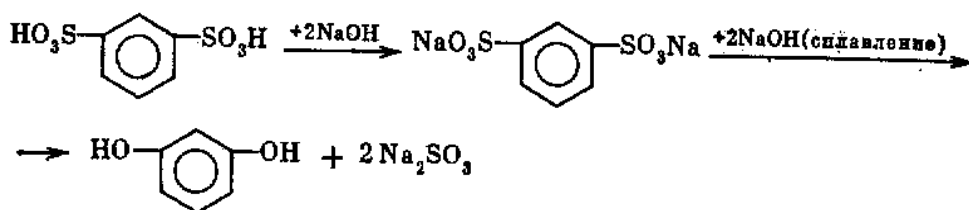
Ароматик спиртлардан бензил спирти ва β -фенилэтилспиртининг аҳамияти катта бўлиб, улар парфюмерияда кенг қўлланиладилар.

МАСЛА ЕЧИШ НАМУНАСИ

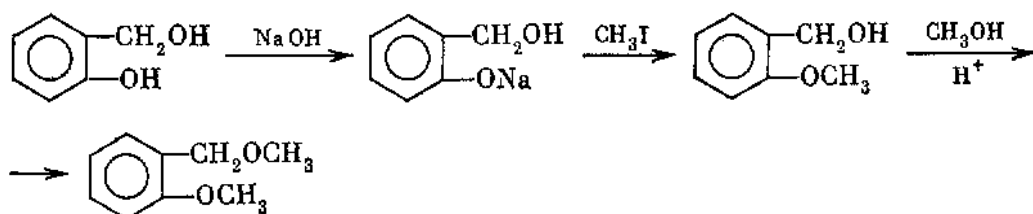
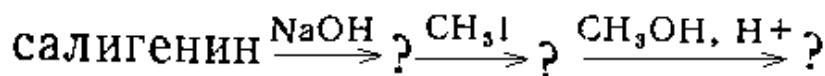
1. *p*-бромфенолни сирка ангидриди билан реакция тенгламасини ёзинг.



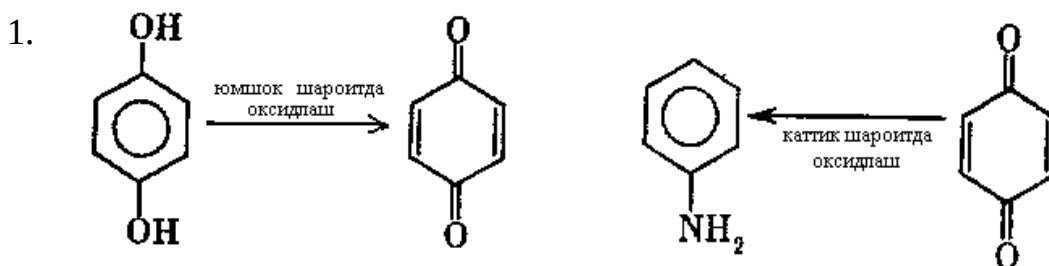
2. Резорцин бензолдисульфокислоттадан қандай шароитда синтез қилинади?



3. Куйидаги кетма-кетлик резорциннинг реакция тенгламасини ёзинг

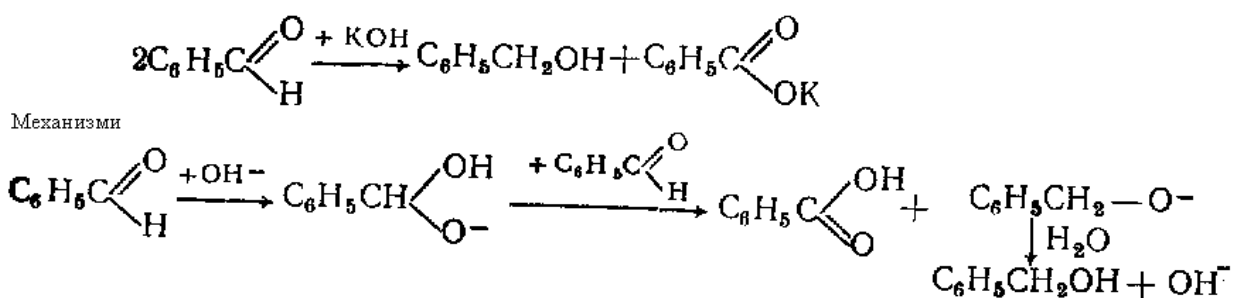


4. p-Хинон олишнинг иккита усулини ёзинг.



5. Канниццаро реакциясининг механизмини курсатинг.

Ечиш:



МАШКЛАР

1. Ушбу моддаларнинг структура формулаларининг ёзинг: ортохлорфенол; 2,4-дийодфенол; 2-хлор -4-нитрофенол; гидрохинон; резорцин; парафенолсульфо кислота 2,4-дисульфофенол.
2. Бензолдан фенол олиш реакциялари тенгламасини ёзинг.
3. 3,5-диметил-1-оксибензолга бромнинг таъсир реакцияси тенгламасини ёзинг.
4. Фенолнинг изопропил спирт ҳамда мой кислота билан узаро таъсир реакциялари тенгламаларини ёзинг ва килинган махсулотларнинг номини айтинг.

5. Куйидаги реакцияларнинг тенгламаларини ёзиб, ҳосил булган бирикмаларнинг номини айтинг:

а) ортокрезол + NaOH

б) $C_6H_5OH + Br_2 \rightarrow$

в) $C_6H_5ONa + C_2H_5Br \rightarrow$

г) парафенолсульфо кислота + NaOH $\rightarrow$

6. м-крезолга уювчи натрий, бром, нитрат кислота ва сирка ангидрид таъсир эттиринг.

7. Бензил спиртга натрий метали, сирка кислота, оксидловчи таъсир эттирилганда қандай бирикмалар олинади?

8. Ушбу реакцияларнинг тенгламаларини ёзинг:

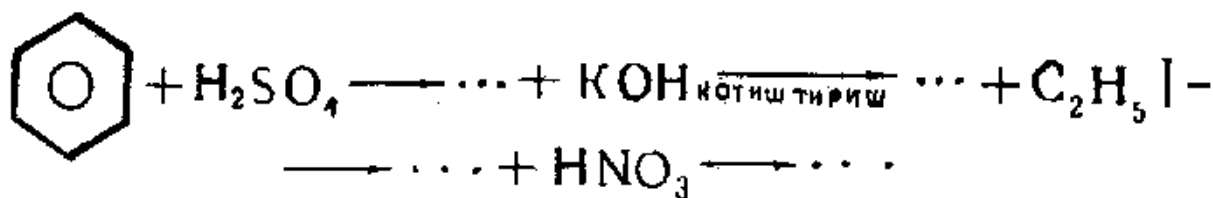
а) гидрохинон NaOH $\rightarrow$

б) м-крезол - $HNO_3 \rightarrow$

в) м-крезол + сирка ангидрид-

г) $C_6H_5ONa + CH_3J \rightarrow$

9. Куйидаги узгаришлар натижасида қандай бирикмалар ҳосил бўлади.



10. Урин алмашиш реакцияларининг фенолларда ароматик углеводородларга нисбатан осон кетиш сабабини тушунтиринг.

ТЕСТ САВОЛЛАР

1. Қуйи атомли спиртларни аниқлаш учун қўйдаланиладиган моддалар жупи:

A) $\text{CuSO}_4, \text{KOH}$ B) $\text{CuSO}_4, \text{SO}_4\text{Zn}(\text{OH})_2$ C) $\text{Al}(\text{OH})_3, \text{HCl}$

D) $\text{CuSO}_4, \text{KCl}$ E) $\text{FeCl}_3, \text{H}_2\text{O}$

2. 94 гр феноллар эритмасига бензол иштирокида 4,5 гр Na таъсир эттириши натижасида ажралиб чиққан газ қандай ҳажмий эгаллайди?

A) 0,56 л B) 0,83 л C) 1,12 л D) 2,24 л E) 13,36 л

3. Фенолни биринчи марта синтез қилган олим

A) 1869 й Зелинский B) 1863 й Вёллер C) 1867 й Вюрц

D) 1861 й Бутлеров E) 1851 й Бертелло

4. Массаси 1,6 гр булган спирт натрий метан билан реакцияга киришади. Спиртнинг молекуляр формуласини аниқланг.

A) C_5H_7 B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ C) CH_3OH D) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ E) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

5. Бензол ва фенолга бром таъсир эттирилса, кандай маҳсулотлар ҳосил бўлади?

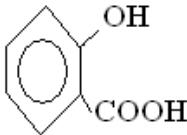
- A) трибром бензол, трибромфенол
- B) бромбензол, дибромфенол
- C) дибромбензол, бром фенол
- D) трибромбензол, дибромфенол
- E) бромбензол, трибромфенол

6. Бензолдисульфокислотадан резорцин олиш учун канча реактив таъсир эттирилади?

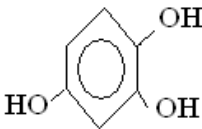
- A) NaOH B) HCl C) Br₂ D) HON E) C₂H₅OH

7. Нитрофенолнинг неча изомери бор?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8.  Бирикмани номланг.

- A) Салицил кислота B) бензой кислота
C) пикрин кислота D) галл кислота E) фенол

9.  Ушбу моданинг номини курсатинг.

- A) резорцин; B) флорглюцин; C) гидрохинон;
D) μ -хинон E) бензил спирти

10. Никель катализатори иштирокида фенол гидроланса кандай модда ҳосил бўлади?

- A) бензол B) гексан C) бензой кислота D) толуол E) гидрохинон

Назорат саволлари

1. Ароматик спиртлар деб кандай моддаларга айтилади?

2. Бир ва куп атомли ароматик спиртлар кандай тузилишига эга?

3. Ароматик спиртларда изомерия ходисаси кандай тушунтирилади?

4. Бир ва куп атомли ароматик спиртларнинг физик хоссаларини узаро солиштиринг.

5. Ароматик спиртларнинг реакцияга киришиш қобилятига бензол ядросини таъсири борми?

6. Фенолнинг гидроксил гурухига кандай қимёвий хоссалар хос?

7. Оддий ва мураккаб эфирлар ҳосил бўлиш реакция механизми қандай тушунтирилади?
8. Ароматик спиртларнинг бензол ядроси ҳисобига қандай реакциялар кетади?
9. Бир ва қуп атомли ароматик спиртар қандай усуллар орқали синтез қилинади?
10. Ароматик спиртлар саноатда ва медицинада қандай мақсадларда қулланилади?