АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАРНИ ОЛИШ УСУЛЛАРИ, ФИЗИК ВА КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

Муаллиф: *Бойбуриева Мухлиса*

Ташкилот: Самарканд Давлат тиббиёт университети

Email: shoxislommardayev@gmail.com

Кириш. Ароматик углеводородлар органик кимёнинг муҳим синфларидан бири бўлиб, улар аренлар деб ҳам аталади. Уларнинг молекуласида битта ёки бир нечта ароматик ҳалқа мавжуд бўлади. Ароматик углеводородларнинг энг оддий вакили бензол бўлиб, унинг молекуляр формуласи C_6H_6 га тенг. Бензолдан ташқари толуол, этилбензол, ксилол, нафталин ва антрацен ҳам ароматик углеводородларга киради.

Ароматик углеводородлар нефтни қайта ишлаш, кимё саноати, полимерлар ишлаб чиқариш ва органик синтезда катта аҳамиятга эга. Уларнинг физик ва кимёвий хоссалари молекуляр тузилиши, ароматик ҳалқанинг барқарорлиги ҳамда ўринбосарларнинг хусусиятларига боғлиқ.

1. Ароматик углеводородларнинг тузилиши

Ароматик углеводородларнинг асосий вакили бензол ҳисобланади. Бензол молекуласи олтита углерод ва олтита водород атомидан ташкил топган. Унда углерод атомлари олтибурчак шаклида жойлашган бўлиб, ҳар бир углерод атоми биттадан водород атоми билан боғланган.

Бензол ҳалқасидаги π-электронлар бутун ҳалқа бўйлаб делокаллашган. Бу эса молекуланинг барқарорлигини оширади. Шу сабабли бензол оддий алкенларга хос бўлган қўшилиш реакцияларига нисбатан қийинроқ киришади ва кўпинча ўрин олиш реакцияларида қатнашади.

Бир бензол ҳалқасига эга бўлган тўйинмаган ён занжирли аренларнинг умумий формуласи C_nH_{2n-6} кўринишида ифодаланади. Масалан, бензол — C_6H_6, толуол — C_7H_8, этилбензол — C_8H_{10}.

2. Ароматик углеводородларни олиш усуллари

Ароматик углеводородлар саноат ва лаборатория шароитларида турли усуллар билан олинади.

2.1. Нефтни қайта ишлаш

Ароматик углеводородларни олишнинг асосий саноат усулларидан бири нефтни қайта ишлашдир. Нефт таркибидаги углеводородлар каталитик риформинг жараёнида ўзгариб, бензол, толуол ва ксилол каби ароматик бирикмаларни ҳосил қилади.

Масалан, гексаннинг дегидроциклизацияси натижасида бензол ҳосил бўлиши мумкин:

$C_6H_{14} \rightarrow C_6H_6 + 4H_2$

Бу жараён юқори ҳарорат ва катализатор иштирокида амалга ошади.

2.2. Тошкўмирни қайта ишлаш

Тошкўмирни ҳавосиз муҳитда юқори ҳароратда қиздириш натижасида кокс, газлар ва тошкўмир смоласи ҳосил бўлади. Тошкўмир смоласи таркибида бензол, толуол, нафталин ва бошқа ароматик бирикмалар мавжуд бўлиши мумкин. Уларни махсус ажратиш ва тозалаш усуллари билан олиш мумкин.

2.3. Ацетиленни тримерлаш

Лабораторияда бензолни ацетиленни тримерлаш реакцияси орқали олиш мумкин. Бунда учта ацетилен молекуласи бирикиб, бир молекула бензол ҳосил қилади:

$3C_2H_2 \rightarrow C_6H_6$

Реакция юқори ҳароратда ва тегишли катализатор иштирокида амалга ошади.

2.4. Циклогексанни дегидрогенлаш

Циклогексанни қиздириш ва катализатор иштирокида водород ажратиб чиқариш орқали бензол олиш мумкин:

$C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$

Бу реакция дегидрогенлаш деб аталади. Унда циклогексан ароматик ҳалқага эга бўлган бензолга айланади.

2.5. Алканларни дегидроциклизация қилиш

Узун углерод занжирига эга айрим алканлар юқори ҳароратда катализатор иштирокида ҳалқаланиб, водород ажратиш орқали ароматик углеводородларга айланади. Бу жараён нефтни каталитик риформинг қилишда муҳим аҳамиятга эга.

3. Ароматик углеводородларнинг физик хоссалари

Ароматик углеводородларнинг физик хоссалари уларнинг молекуляр массаси ва молекуляр тузилишига боғлиқ.

Бензол ва толуол оддий шароитда рангсиз суюқликлардир. Улар ўзига хос ҳидга эга. Нафталин эса оқ кристалл модда ҳисобланади. Ароматик углеводородларнинг кўпчилиги сувда жуда кам эрийди, аммо эфир, спирт ва бошқа органик эритувчиларда турлича эрийди.

Бензолнинг қайнаш ҳарорати тахминан 80,1 °C, толуолники эса 110,6 °C ни ташкил қилади. Молекуляр масса ортиши билан кўп ҳолларда қайнаш ҳарорати ҳам ортади.

Ароматик углеводородларнинг кўпчилиги сувдан енгил бўлади. Уларнинг айримлари учувчан ва ёнувчан бўлиб, буғлари ҳаво билан портлаш хавфи мавжуд аралашмалар ҳосил қилиши мумкин.

Бензол заҳарли модда ҳисобланади. Унинг буғларини нафасга олиш инсон организмига зарар етказади, узоқ муддатли таъсири эса қон ҳосил бўлиш тизимига жиддий зарар етказиши ва лейкоз хавфини ошириши мумкин. Шунинг учун ароматик углеводородлар билан ишлашда лаборатория хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш зарур.

4. Ароматик углеводородларнинг кимёвий хоссалари

Ароматик углеводородларнинг кимёвий хоссалари ароматик ҳалқанинг барқарорлиги билан белгиланади. Улар асосан ўрин олиш реакцияларига киришади, аммо махсус шароитда қўшилиш ва оксидланиш реакциялари ҳам содир бўлиши мумкин.

4.1. Галогенлаш реакцияси

Бензол хлор билан темир(III) хлорид иштирокида реакцияга киришиб,

хлорбензол ва водород хлорид ҳосил қилади:

$C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$

Катализатор: $FeCl_3$.

Бу реакцияда бензол ҳалқасидаги водород атомларидан бири хлор атомига алмашади.

4.2. Нитролаш реакцияси

Бензол концентрланган азот кислотаси билан концентрланган сульфат кислота иштирокида реакцияга киришиб, нитробензол ҳосил қилади:

$C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$

Реакция концентрланган H_2SO_4 иштирокида ва назорат қилинадиган ҳароратда амалга оширилади. Нитролаш органик синтезда муҳим реакциялардан бири ҳисобланади.

4.3. Сульфолаш реакцияси

Бензол концентрланган сульфат кислота ёки олеум билан реакцияга киришиб, бензолсульфокислота ҳосил қилади:

$C_6H_6 + H_2SO_4 \rightleftharpoons C_6H_5SO_3H + H_2O$

Бу реакцияда бензол ҳалқасидаги водород атоми сульфокислота гуруҳига алмашади.

4.4. Алкиллаш реакцияси

Бензолга алкил гуруҳини киритиш реакцияси алкиллаш деб аталади. Фридель–Крафтс реакциясида бензол хлорметан билан алюминий хлорид иштирокида реакцияга киришиб, толуол ҳосил қилиши мумкин:

$C_6H_6 + CH_3Cl \rightarrow C_6H_5CH_3 + HCl$

Катализатор: $AlCl_3$.

4.5. Гидрогенлаш реакцияси

Махсус шароитда бензол водород билан бирикиб, циклогексан ҳосил қилади:

$C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$

Катализатор сифатида никель ёки бошқа мос катализаторлар ишлатилади. Реакцияда ҳарорат ва босим муҳим аҳамиятга эга.

4.6. Ёниш реакцияси

Ароматик углеводородлар кислородда ёниб, карбонат ангидрид ва сув ҳосил қилади. Бензолнинг тўлиқ ёниш реакцияси қуйидагича:

$2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$

Бензол таркибида углероднинг улуши юқори бўлгани учун у тутунли аланга билан ёниши мумкин. 5. Ароматик углеводородларнинг амалий аҳамияти

Ароматик углеводородлар кимё саноатида муҳим хомашё ҳисобланади. Бензолдан стирол, фенол ва бошқа кўплаб органик моддаларни олишда фойдаланилади. Толуол эритувчилар ва кимёвий синтез жараёнларида ишлатилади. Ксилоллар эритувчи ҳамда полиэфир материаллар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Ароматик бирикмалар фармацевтика саноатида ҳам аҳамиятга эга, чунки кўплаб дори моддаларининг молекулаларида ароматик ҳалқалар мавжуд. Бироқ бу дори моддаларининг барчаси ароматик углеводородлар дегани эмас: улар таркибида кислород, азот, олтингугурт ва бошқа элементлар ҳам бўлиши мумкин.

Хулоса. Ароматик углеводородлар органик кимёнинг муҳим синфи бўлиб, уларнинг асосий вакили бензолдир. Улар нефтни қайта ишлаш, тошкўмир смоласидан ажратиш, ацетиленни тримерлаш ва циклогексанни дегидрогенлаш каби усуллар билан олинади.

Уларнинг физик хоссаларига сувда кам эрувчанлик, органик эритувчиларда эрувчанлик, ўзига хос ҳид ва ёнувчанлик киради. Кимёвий хоссалари эса ароматик ҳалқанинг барқарорлиги билан белгиланади. Ароматик углеводородлар галогенлаш, нитролаш, сульфолаш, алкиллаш, гидрогенлаш ва оксидланиш реакцияларида иштирок этади.

Ароматик углеводородлар кимё, фармацевтика ва полимерлар саноатида катта аҳамиятга эга. Уларнинг хоссаларини ўрганиш янги материаллар ва органик бирикмаларни яратиш учун муҳим назарий ва амалий асос бўлиб хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1.Габриелян О.С. Органическая химия. Москва: Академия.

2.Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. Москва: ГЭОТАР-Медиа.

3.Нефёдов О.М. Органик кимё асослари.

4.Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Москва: Высшая школа.