Одержання алкенів та алкінів

Добування алкенів

У природі алкени зустрічаються рідко. Зважаючи на те, що алкени є цінною сировиною для промислового органічного синтезу, на сьогодні розроблено багато способів їхнього добування.

1. Основним промисловим джерелом алкенів є крекінг алканів, які входять до складу нафти:

$$C_8H_{18} \rightarrow C_4H_{10} + C_4H_8.$$

Крекінг протікає за вільнорадикальним механізмом при високих температурах (+400—700 °С).

2. Інший промисловий спосіб добування алкенів — дегідрування алканів:

$$CH_3 - CH_2 - CH_3 \xrightarrow{Cr_2O_3,\ t} CH_3 - CH = CH_2 + H_2.$$

У лабораторних умовах алкени добувають за реакціями відщеплення (елімінування), при яких від сусідніх атомів Карбону відщеплюються два атоми або дві групи атомів, і утворюється додатковий зв'язок. До таких реакцій належать наступні:

а) Дегідратація спиртів відбувається при їхньому нагріванні з водовідіймальними засобами, наприклад із сульфатною кислотою при температурі понад +150 °С:

$$CH_3 - CH_2 - OH \rightarrow CH_2 = CH_2 + H_2O.$$

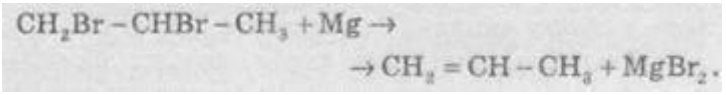
б) Відщеплення галогеноводнів проводять при дії розчинів лугів на моноалкілгалогеніди:

$$CH_3 - CH_2 - CHBr - CH_3 + KOH(\text{спирт. розчин}) \rightarrow \\ \rightarrow CH_3 - CH = CH - CH_3 + KBr + H_2O.$$

При відщепленні H_2O від спиртів, HBr та HCl від алкілгалогенідів атом Гідрогену переважно відщеплюється від

того із сусідніх атомів Карбону, який зв'язаний з найменшим числом атомів Гідрогену (від менш гідрогенізованого атома Карбону). Ця закономірність має назву правила Зайцева.

3. Дегалогенування відбувається при нагріванні дигалогеналканів, які мають атоми галогену в сусідніх атомів Карбону, з активними двовалентними металами:



Добування алкінів:

- під час термічного **розкладу метану** (**піролізу**) етин є проміжним продуктом. Реакція відбувається при нагріванні 1500 $^{\circ}C$:

$$2CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3H_2;$$

- у промисловості та лабораторії етин добувають з **кальцій карбіду** CaC_2 (структурна формула — $CaC/\equiv C\backslash$):

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow CH \equiv CH + Ca(OH)_2$$

Кальцій карбід утворюється у результаті взаємодії негашеного вапна з вуглецем:

$$CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO_2$$

- алкіни добувають з дигалогенпохідних, які містять галогени біля двої сусідніх атомів карбону. Реакція відбувається у спиртовому розчині:

$$CH_2Cl - CH_2Cl + 2KOH \rightarrow CH \equiv CH + 2KCl + 2H_2O;$$

- алкіни добувають дегідруванням алкенів та алканів:

$$CH_3 - CH_3 \rightarrow CH \equiv CH + 2H_2; CH_2 = CH_2 \rightarrow CH \equiv CH + H_2.$$