Химические свойства алканов

Алканы

Предельные УВ

Насыщенные УВ

1. Реакции замещения.

а) Галогенирование

$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{hv} CH_3Cl + HCl$ (1 стадия)

метан *хлорметан*

$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{hv} CH_2Cl_2 + HCl$ (2 стадия)

дихлорметан

$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{hv} CHCl_3 + HCl$ (3 стадия);

трихлорметан

$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{hv} CCl_4 + HCl$ (4 стадия).

тетрахлорметан

- $CH_3 – CH_2 – Cl + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3 – CHCl_2 + HCl$

- *В реакциях замещения алканов легче всего замещаются атомы водорода у третичных атомов углерода, затем у вторичных и, в последнюю очередь, у первичных. Для хлорирования эта закономерность не соблюдается при T>400˚C.*

$$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}} - \overset{1}{CH_3} + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} \text{смесь галогеналканов.}$$

1; 4 – первичные; 3 – вторичный; 2 – третичный.

б) горения

$$C_nH_{2n+2} + O_2 \xrightarrow{t^\circ C} nCO_2 + (n+1)H_2O$$

Помните! *Смесь метана с воздухом и кислородом взрывоопасна*

$V(CH_4) : V(O_2) = 1 : 2$

$V(CH_4) : V(\text{воздуха}) = 1 : 10$

2. Реакции отщепления (дегидрирование)

а) $C_nH_{2n+2} \xrightarrow{t^\circ C,\ Ni\ или\ Pd} C_nH_{2n} + H_2$

б) При нагревании до 1500 С происходит образование ацетилена и водорода:

$2CH_4 \xrightarrow{1500^\circ C} C_2H_2 + 3H_2$

3. Реакции перегруппировки (изомеризация)

- *н*-алкан $\xrightarrow{AlCl_3,\ t°C}$ изоалкан

Реакции разложения

- а) <u>Крекинг</u> при температуре 700-1000°С разрываются (-С-С-) связи:
- $C_{10}H_{22} \xrightarrow{t°C} C_5H_{12} + C_5H_{10}$
- *алкан* *алкен*
- б) <u>Пиролиз</u> при температуре 1000°С разрываются все связи,
- продукты – С и H_2:
- $CH_4 \xrightarrow{1000°C} C + 2H_2$
- в) <u>Конверсия</u> метана с образованием синтез – газа ($CO + H_2$)
- $CH_4 + H_2O \xrightarrow{800°C,\ Ni} CO + 3H_2$