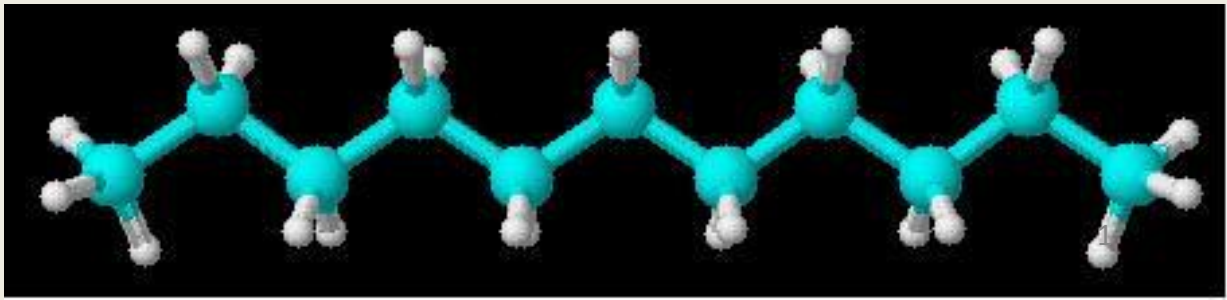
Получение алканов

C_nH_{2n+2}



Источники получения алканов:

нефть,

попутные и природные газы

1) *Крекинг неф ти* (промышленный способ)
При крекинге алканы получаются вместе с непредельными соединениями (алкенами). Этот способ важен тем, что при разрыве молекул высших алканов получается очень ценное сырье для органического синтеза: пропан, бутан, изобутан, изопентан и др.

$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow{450\text{-}700\ ^\circ C} \underset{\text{алкан}}{C_mH_{2m+2}} + \underset{\text{алкен}}{C_{n-m}H_{2(n-m)}}$$

2) Гидрирование непредельных углеводородов:

$$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

алкен

алкан

$$C_nH_{2n-2} + 2H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

алкин

3) *Газификация* твердого топлива (при повышенной температуре и давлении, катализатор Ni):

$$C + 2H_2 \rightarrow CH_4$$

4) *Из синтез-газа* ($CO + H_2$) получают смесь алканов:

$$nCO + (2n+1)H_2 \longrightarrow C_nH_{2n+2} + nH_2O$$

5) Синтез более сложных алканов из галогенопроизводных с меньшим числом атомов углерода *(реакция Вюрца, получение симметричных алканов)*:

$$2CH_3Cl + 2Na \xrightarrow{\text{эфир}} CH_3{-}CH_3 + 2NaCl$$

хлорметан *этан*

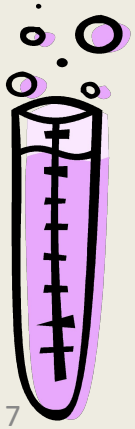
6) Синтез с помощью реактива Гриньяра

$$CH_3{-}CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3{-}CH_2Cl + HCl$$

$$CH_3{-}CH_2Cl + Mg \xrightarrow{\text{эфир}} CH_3{-}CH_2MgCl$$

$$CH_3Cl + CH_3{-}CH_2MgCl \xrightarrow{\text{эфир}} CH_3{-}CH_2{-}CH_3 + MgCl_2$$

Можно получить алканы **любого** строения

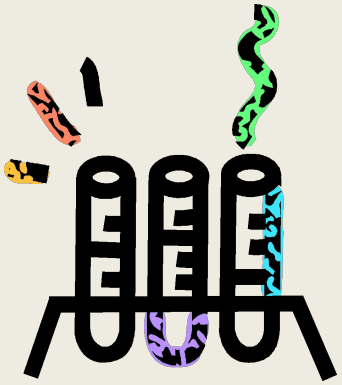


7) Из солей карбоновых кислот:

а) сплавление со щелочью (<u>реакция Дюма</u>, декарбоксилирование)

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{t} CH_4 + Na_2CO_3$$

ацетат натрия



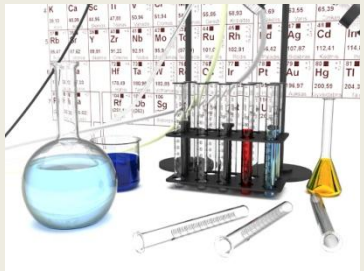
Получение метана

б) электролиз по Кольбе (получение симметричных алканов)

$$2RCOONa + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} \underset{\text{на аноде}}{R{-}R + 2CO_2} + \underset{\text{на катоде}}{H_2} + 2NaOH$$

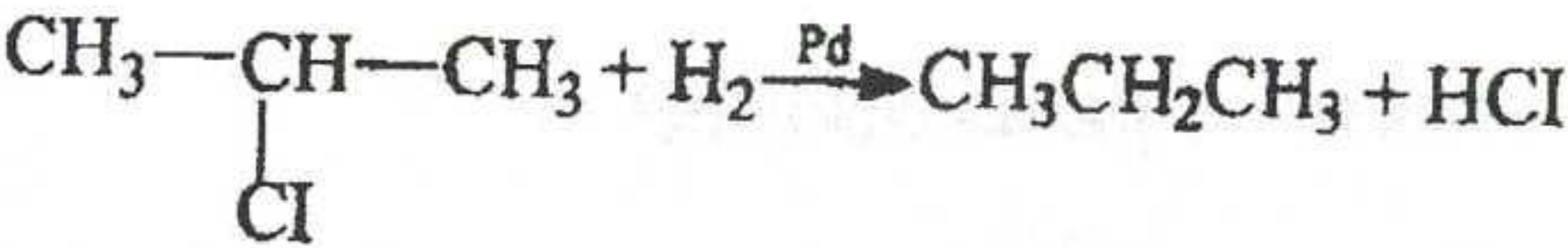
$$2\,CH_3{-}COONa + 2\,H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} CH_3{-}CH_3 + \underset{\text{анод}}{2\,CO_2} + \underset{\text{катод}}{2\,NaOH + H_2}$$

Ацетат натрия



8) Разложение карбидов металлов водой (лабораторный метод получения метана, необратимый гидролиз):

$$Al_4C_3 + 12H_2O \longrightarrow 4Al(OH)_3\downarrow + 3CH_4\uparrow$$

Карбид алюминия

9) Восстановление моногалогеналканов: