

« Галогеноалканы:
получение,
свойства и
применение»

Галагеноалканы – это предельные алифатические соединения, в молекулах которых присутствует атом галогена.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА



Галогенопроизводные алканов

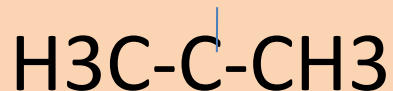
• $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2$



бромэтан



2- хлорпропан



2-йод-2-метилпропан

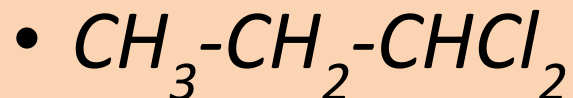
Характеристика связей $C-Hal$ в молекулах галогеналканов

| Связь | Длина, нм | Энергия диссоциации, кДж/моль |
|--------|-----------|-------------------------------|
| $C-F$ | 0.142 | 448 |
| $C-Cl$ | 0.177 | 326 |
| $C-Br$ | 0.191 | 285 |
| $C-I$ | 0.213 | 213 |

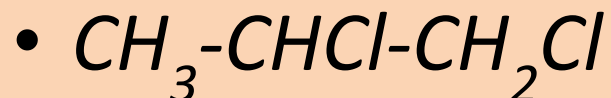
В зависимости от числа атомов галогена и от их природы галогеналканы можно разделить на:

- моногалогеналканы, содержащие один атом галогена, и
- ди-, три- и полигалогеналканы, в молекулах которых несколько атомов галогена.
- Моногалогеналканы классифицируют на первичные, вторичные и третичные в зависимости от природы атома углерода, у которого находится галоген.
- Среди дигалогеналканов выделяют *геминальные*, в которых атомы галогена находятся у одного атома углерода, и *вицинальные* с расположением атомов галогена у соседних углеродных атомов

ПРИМЕРЫ



1,1-дихлорпропан
(вицинальный)



1,2-дихлорпропан
(геминальный)

Физические свойства

- 1. Летучесть.** Молекулы фтор-, хлоралканов полярны, т.к. электроотрицательность галогенов и углерода:
Связи C—F и C—Cl сильно полярны, что приводит к притяжению между диполями соседних молекул:
- 2. Температуры кипения** фтор- и хлоралканов близки к температурам кипения углеводородов с такой же молекулярной массой. Молекулы бром- и иодалканов малополярны. Атом брома имеет такую же массу, как шесть групп —CH₂—, но размеры молекулы бромалкана гораздо меньше, чем молекулы алкана равной массы. Меньший размер молекул приводит к уменьшению взаимодействия между ними и к более низкой температуре кипения.
Температура кипения бром- и иодалканов значительно ниже температуры кипения алканов с той же молекулярной массой
- 3. Растворимость.** Галогенопроизводные плохо растворимы в воде.
- 4. Запах.** Галогеналканы имеют сладковатый запах (немного тошнотворный).
- 5. Плотность.** Хлоралканы легче воды, а бром- и иодалканы — тяжелее.

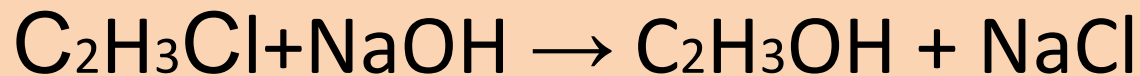
Химические свойства галогеналканов

- Реакция замещения:



хлорэтан

этиламин

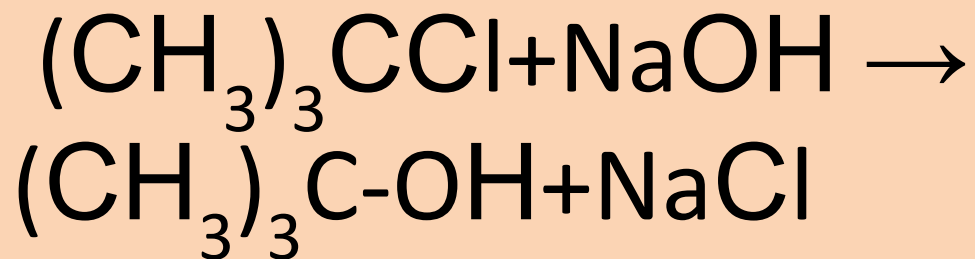


хлорэтан

этанол

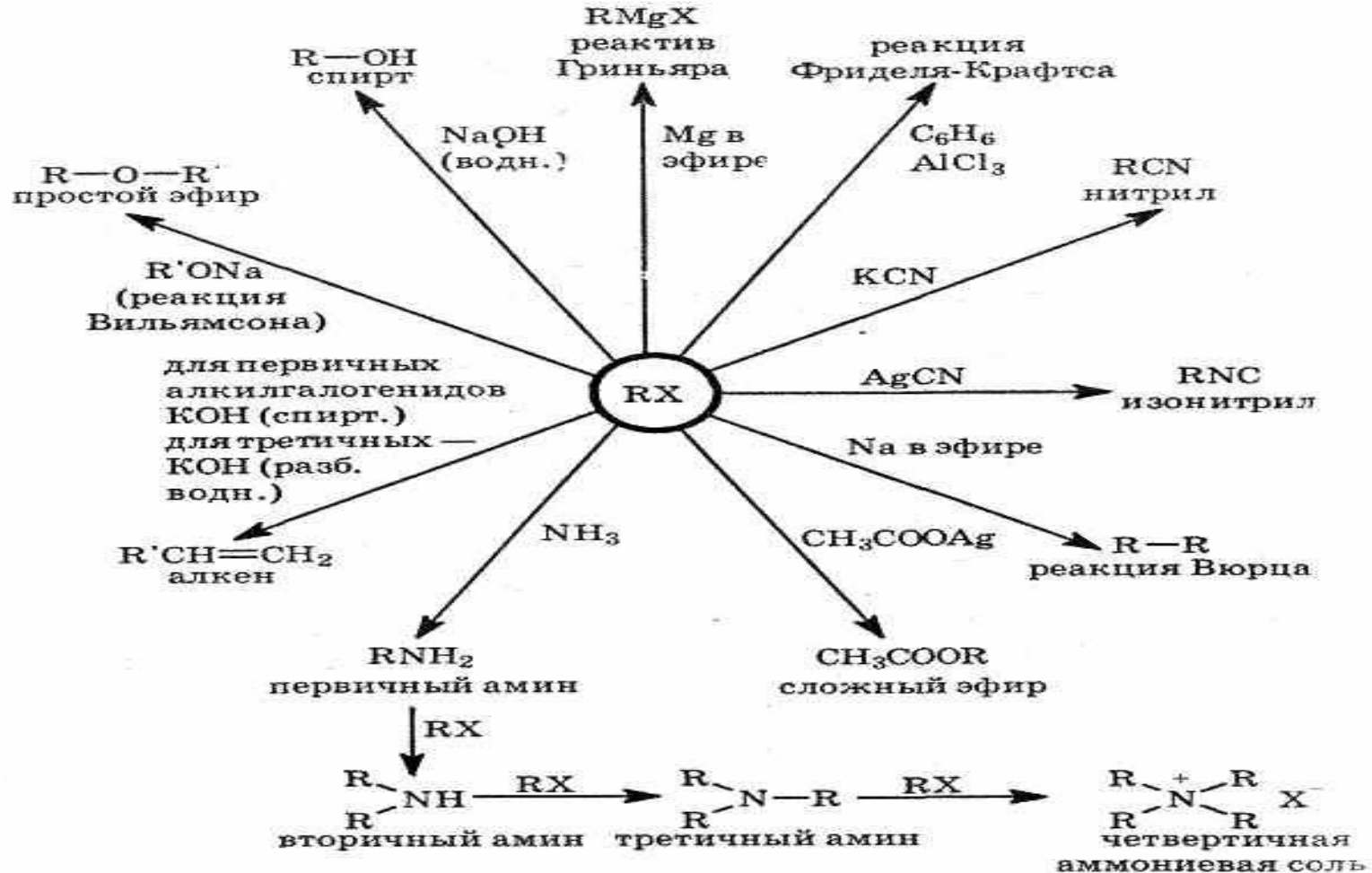
Химические свойства галогеналканов

Реакция замещения:



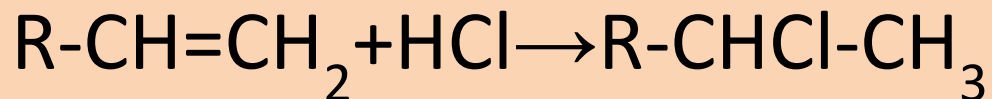
Химические свойства галогеналканов

Схема реакций галогеналканов

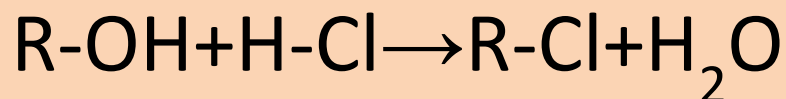


Получение моногалогеналканов

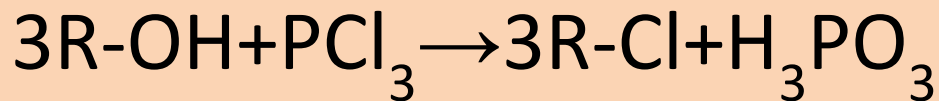
- Присоединение галогеноводородов к алкенам.



- Реакции спиртов с галогеноводородами.



- Взаимодействие галогенидов фосфора или тионилхлорида со спиртами.



Получение дигалогеналканов

- Присоединение галогеноводородов к алкинам.
$$R-C\equiv CH + 2HCl \rightarrow R-CCl_2-CH_3$$
- Взаимодействие альдегидов и кетонов с PCl_5 , PBr_5 или SF_4 . Реакция идёт при нагревании.
$$R-CHO + PCl_5 \rightarrow R-CHCl_2 + POCl_3$$
- Присоединение галогенов к алкенам
$$R-CH=CH_2 + Cl_2 \rightarrow R-CHCl-CHCl$$
- Раскрытие циклических простых эфиров (например, ТГФ) при реакции с NaI в среде $H_3PO_4 + P_2O_5$.
$$C_4H_8O + HI \rightarrow I-CH_2CH_2CH_2CH_2-I$$
- При $180^\circ C$ ТГФ с хлороводородом даёт 1,4-дихлорбутан

Применение галогеналканов

Галогеналканы используются:

- 1) как растворители для жиров и масел;**
- 2) в качестве хладагентов (например, дихлорметан CCl_2H_2);**
- 3) при тушении пожаров (например, CBr_2ClF — дибромфторхлорметан).**

Спасибо за внимание