

Алканы. Получение, свойства и применение

Алканы - углеводороды с
общей формулой $C_n H_{2n+2}$

в молекулах которых имеются
только одинарные связи.

Гомологи

Гомологический ряд — это ряд химических соединений, принадлежащих к одному классу веществ и отличающихся по составу на определённое число повторяющихся структурных единиц **-CH₂-** (гомологическую разность).

-CH₂- — метиленовая группа.

Гомологический ряд алканов

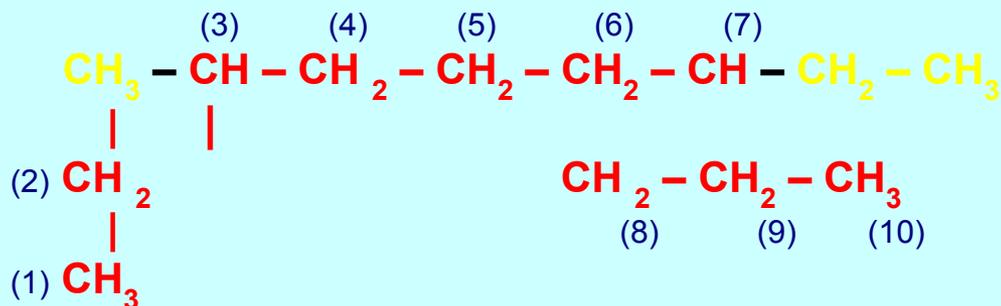


Изомеры

Изомерия — явление существования химических соединений одинаковых по качественному и количественному составу и молекулярной массе, но различающихся по строению или расположению атомов в пространстве и, вследствие этого, по свойствам.

Номенклатура алканов

Алгоритм составления названий органических соединений



Данное вещество называется: **3-метил-7-этилдекан**

1. Выбирают наиболее длинную (главную) цепь и нумеруют ее, начиная с того конца, к которому ближе радикал (заместитель, обозначен желтым цветом).
2. Название строится в следующей последовательности: префикс + корень + суффикс.
 - а) **Префикс** состоит из цифры, указывающей на номер углеродного атома, возле которого стоит радикал, и названия самого радикала. Например: 3-метил... Если молекула содержит несколько одинаковых радикалов, то после перечисления всех цифр, указывающих их местоположение, к названию радикала добавляют числовую приставку (ди – два, три – три, тетра – четыре).
Например: 2,3-диметил..., или 3,4,5-триэтил...
 - б) **Корень** – название неразветвленного алкана с таким же количеством атомов углерода, как в выбранной нами главной цепи.
 - в) **Суффикс** – у алканов суффикс «ан».

Физические свойства алканов



Газы (без запаха)



Жидкости
(имеют запах)



Твердые вещества
(без запаха)

↑ температура кипения и ↑ плотность у алканов



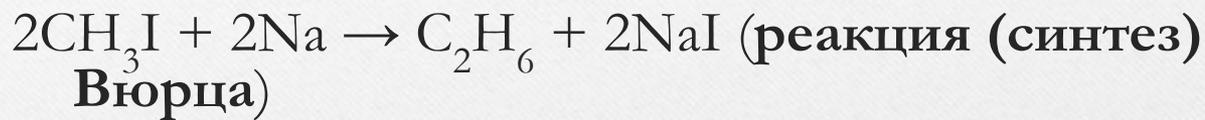
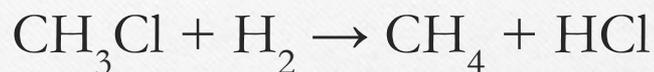
Алканы – бесцветные вещества, легче воды,
плохо растворяются в воде.

Физические свойства метана

Газ, без цвета и запаха, почти в 2 раза легче воздуха, малорастворим в воде, вызывает асфиксию при содержании в воздухе более 20%. При смеси с кислородом 1:2 взрывается (с воздухом 1:10).

Получение

- 1) Восстановление галогенпроизводных (в присутствии Pd)
-



- 2) Сплавление ацетата натрия с твердым гидроксидом натрия (реакция Дюма)



- 3) **Синтез Фишера – Тропша** (соли железа и кобальта) – синтез-газ

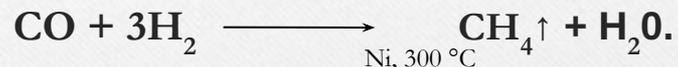


Получение метана

1. В промышленности:

а) из природного газа;

б) синтез из оксида углерода (II) и водорода (из синтез-газа):

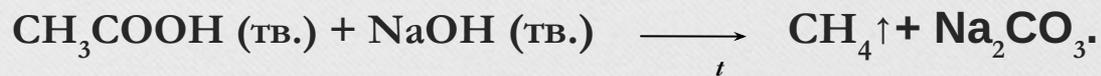


2. В лаборатории:

а) гидролиз карбида алюминия:

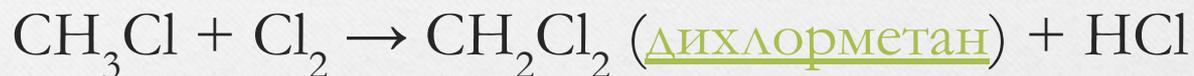


б) сплавление солей уксусной кислоты (ацетатов) со щелочами:



Химические свойства

1) Галогенирование



Цепная реакция

Цепная реакция — химическая реакция, в которой появление свободного радикала или атома вызывает большое число (цепь) последовательных превращений.

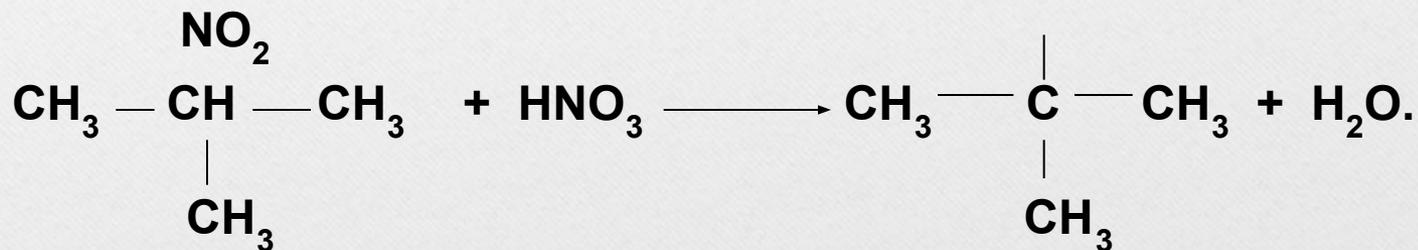
Реакции замещения у алканов

1) Галогенирование (действие галогенов):



ЗАПОМНИ! Реакция начинается при освещении и носит радикально-цепной характер.

2) Нитрование (реакция Коновалова):



ЗАПОМНИ! Реакция нитрования происходит при нагревании и приводит к образованию нитросоединений.

Химические свойства метана

2) Горение



3) Разложение (при нагревании без доступа к воздуху)

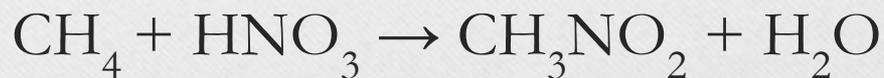


Химические свойства метана

4) Крекинг



5) Нитрование (**реакция Коновалова**)



Химические свойства метана

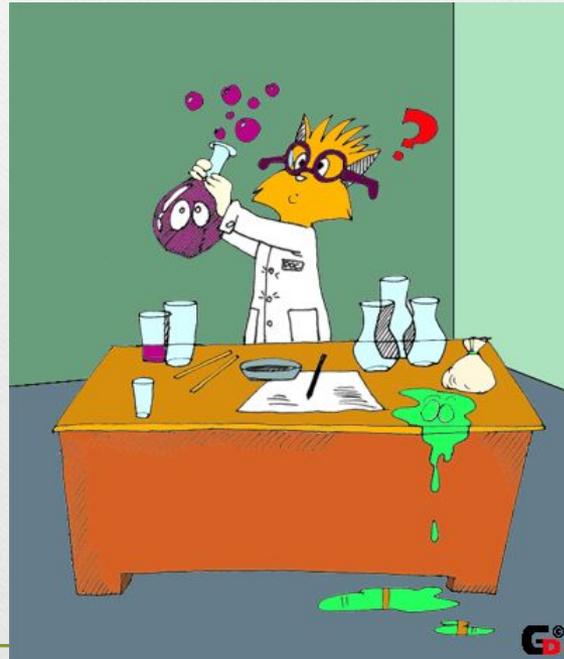
6) Дегидрирование ($t > 1500\text{ }^{\circ}\text{C}$, Ni)



7) Изомеризация

2) Каталитическое окисление алканов

В промышленности широко применяется каталитическое окисление алканов, в результате которого получаются разнообразные кислородосодержащие соединения: спирты, карбоновые кислоты, альдегиды, кетоны и т. п.

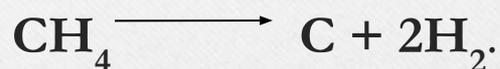


Реакции разложения алканов

1. Пиролиз

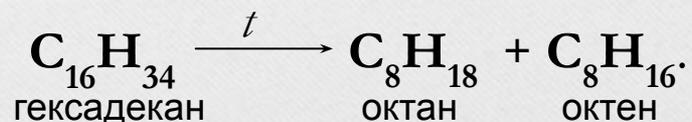
При сильном нагревании без доступа воздуха происходит полное разложение алканов на простые вещества.

t



2. Крекинг – разложение больших молекул

на молекулы с меньшим количеством атомов углерода:



Запомни!

Предельные углеводороды **не вступают** в реакции присоединения. Для них характерны реакции замещения, окисления и разложения.

Алканы **не обесцвечивают** раствор перманганата калия и бромную воду.



Применение гомологов метана



горючее для
дизельных,
турбореактивных
двигателей, двигателей
внутреннего сгорания



для получения
синтетического
изопренового каучука



основа смазочных
масел

Гомологи метана

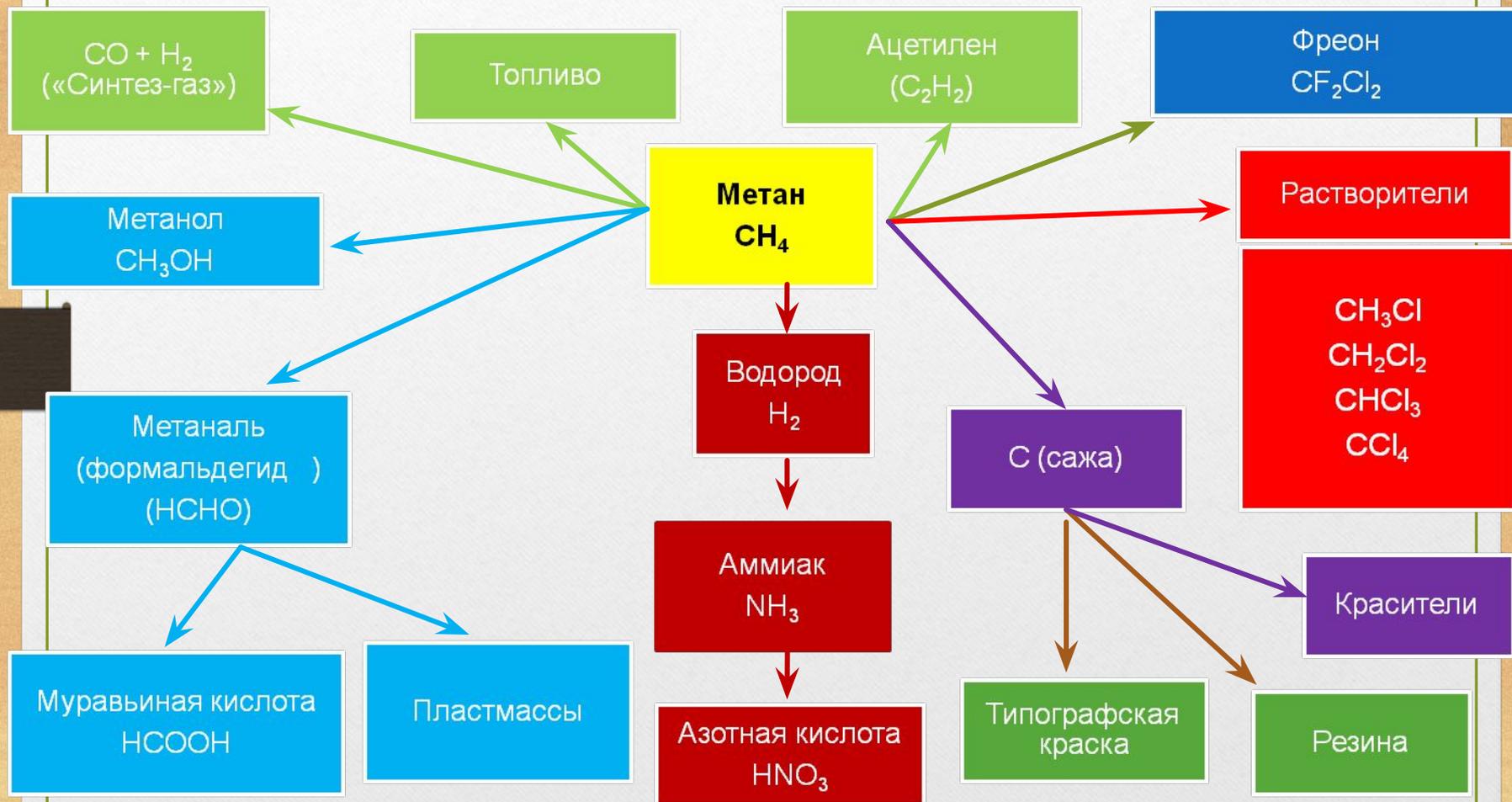
для получения
хлорпроизводных



сырье для
производства
синтетических
жиров и др.

промышленный
и бытовой газ

Применение метана



Решите цепочку превращений



УДИВИТЕЛЬНОЕ

Какие птицы помогли шахтёрам?

Канарейки очень чувствительны к содержанию в воздухе метана. Эту особенность использовали в своё время шахтёры, которые, спускаясь под землю, брали с собой клетку с канарейкой. Если пения давно не было слышно, значит, следовало подниматься наверх как можно быстрее.

Как алканы влияют на климат?

Метан считается одним из парниковых газов и остается предметом активных обсуждений и исследований в связи с проблемами глобального изменения климата.

рядом!