

# Химические свойства и применение алканов



Холод О.Б.  
МБОУ «СОШ №12»  
г.Братск

Алканы имеют

**ТОЛЬКО**

**сигма – связи, которые очень прочные и малополяризуемые.**

**В этой связи они вступают только в реакции замещения с галогенами, которые способны разрушить эти связи.**

# Химические свойства алканов

## 1. Горение

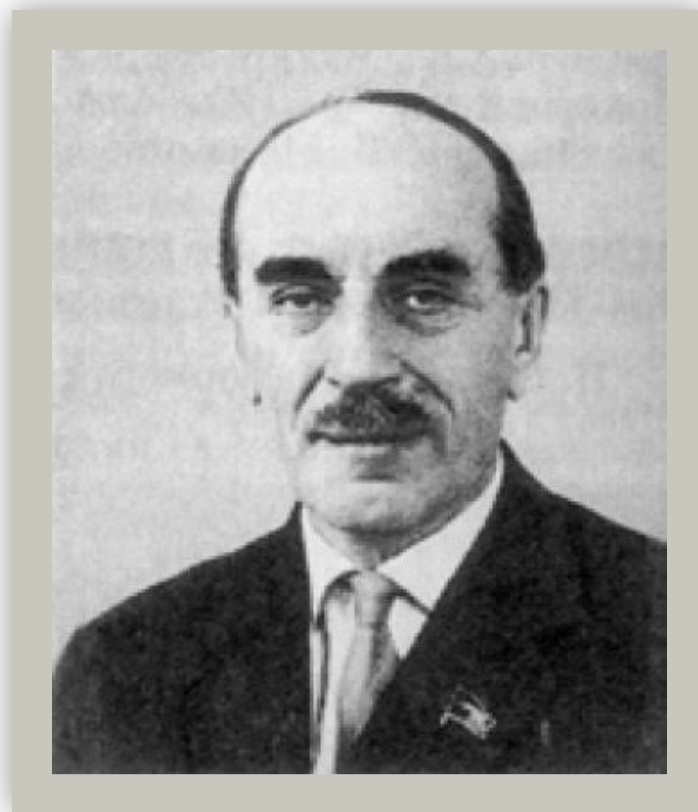
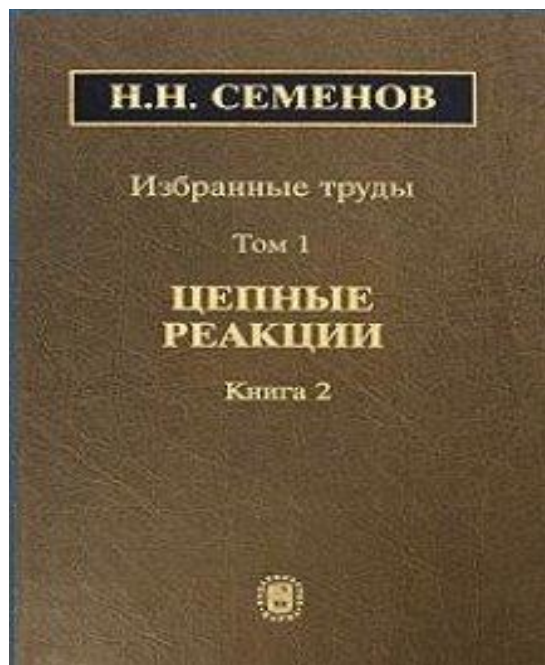
При поджигании на воздухе алканы горят, превращаясь в двуокись углерода и воду и выделяя большое количество тепла.



# Химические свойства алканов

## 2. Реакции замещения - ЭТО

реакции алканов, идущих с разрывом С-Н связей.



# А. Галогенирование алканов

Протекает по цепному радикальному механизму:

- А) инициирование (*образование радикалов*);
- Б) развитие и рост цепи (*взаимодействие радикала с молекулой*)
- В) обрыв цепи (*соединение двух радикалов*)

# А. Галогенирование алканов



Низшие алканы ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ) можно прогалогенировать полностью.

Например, у из метана получают

следующие продукты:  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  
 $\text{CCl}_4$

# А. Галогенирование алканов

$\text{CH}_3\text{Cl}$  - хлорметан, или  
хлористый метил

газ, легко сжижается и при последующем испарении поглощает большое количество теплоты.

Применяется в холодильных установках



# А. Галогенирование алканов

$\text{CH}_2\text{Cl}_2$  дихлорметан или хлористый метилен

применяется как растворитель, для

склеивания

пластиков





# А. Галогенирование алканов

**$\text{CHCl}_3$  - трихлорметан  
или хлороформ**

бесцветная летучая жидкость с  
эфирным запахом и сладким вкусом  
используется:

- при производстве фреонового хладагента;
- в качестве растворителя в фармакологической промышленности;
- для производства красителей и пестицидов



# А. Галогенирование алканов

**$\text{CCl}_4$  – тетрахлорметан или  
четырёххлористый углерод**

применяется как

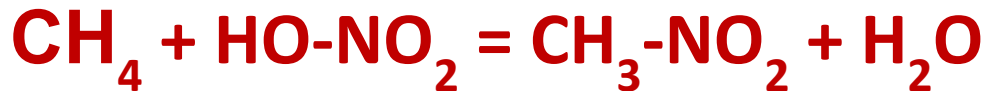
- растворитель (жиров, смол, каучук)
- для получения фреонов, в медицине
- Являлся стандартным наполнителем

переносных огнетушителей для  
советской бронетехники



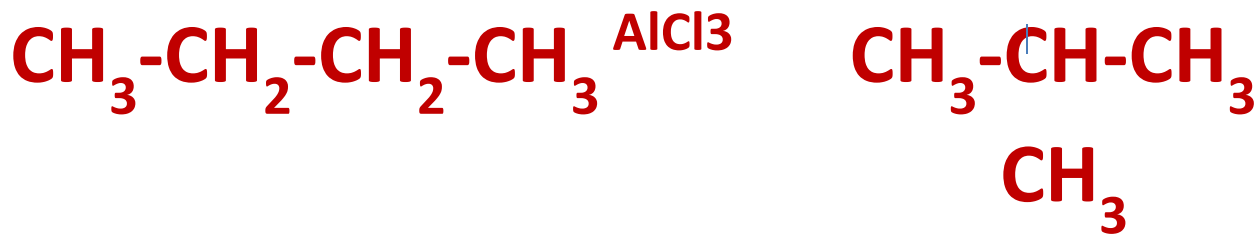
# Б. Нитрование.

При нагревании алканов до 140° с разбавленной (10%-ной) азотной кислотой под давлением осуществляется реакция нитрования — замещение атома водорода нитрогруппой (реакция М.И. Коновалова).



# 2. ИЗОМЕРИЗАЦИЯ

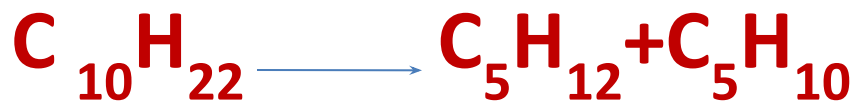
Под влиянием катализаторов при нагревании углеводороды нормального строения подвергаются изомеризации - перестройке углеродного скелета с образованием алканов разветвленного строения.



2 метил пропан

# 3. Реакции разложения

А) При нагревании до температуры выше 500° в молекулах алканов происходит разрыв связей между атомами углерода.



Этот процесс называется термическим крекингом (от англ. to crack – «колоть, расщеплять»).

# 3. Реакции разложения

Б) При температуре более 1500 С образуется ацетилен:



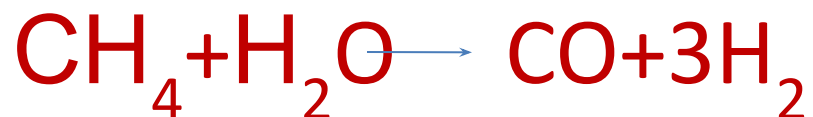
# В) Пиролиз

При увеличении температуры можно достичь такой степени протекания реакции, при которой органические вещества – углеводороды – полностью разлагаются на углерод и водород. Такой процесс называется пиролизом.

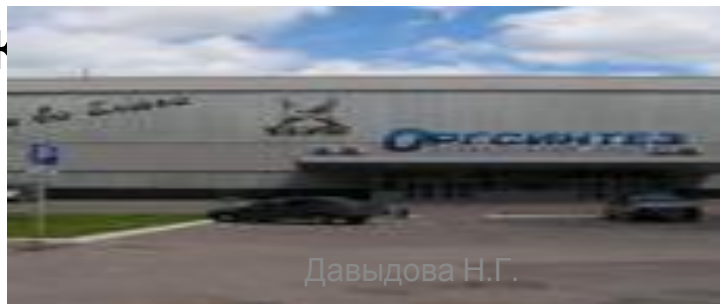




# 4. Конверсия.



Так называют взаимодействия алканов, из которых чаще всего используют природный газ с парами воды. При высокой температуре около 1000 образуется смесь оксида углерода – угарного газа и водорода. Эту смесь называют синтез- газ. Часто ее не разделяют, а используют для получения разных органических

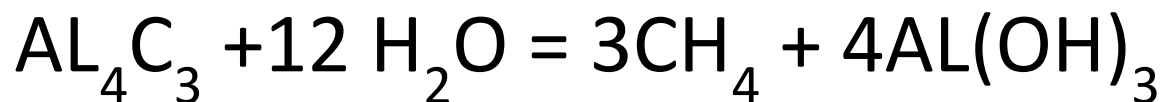




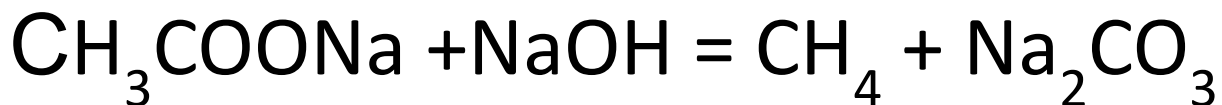
# Получение метана:

- В промышленности: из природного газа.
- В лаборатории:

1) гидролиз карбида алюминия



2) Сплавление ацетатов со щелочами

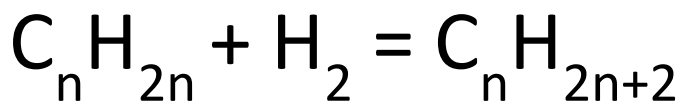


# Получение гомологов:

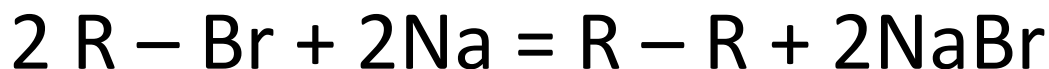
**В промышленности:** из природного сырья  
(нефть, газ)

**В лаборатории:**

1) гидрирование непредельных



2) Реакция Вюрца:



# Применение парафинов.

1. Высококалорийное топливо.
2. Ценное химическое сырье, т. к. продукты взаимодействия - это растворители, исходные вещества в органических синтезах, фреоны.
3. Сажа идет на типографскую краску и картриджи для принтеров, в производстве шин.
4. Водород используется в синтезе