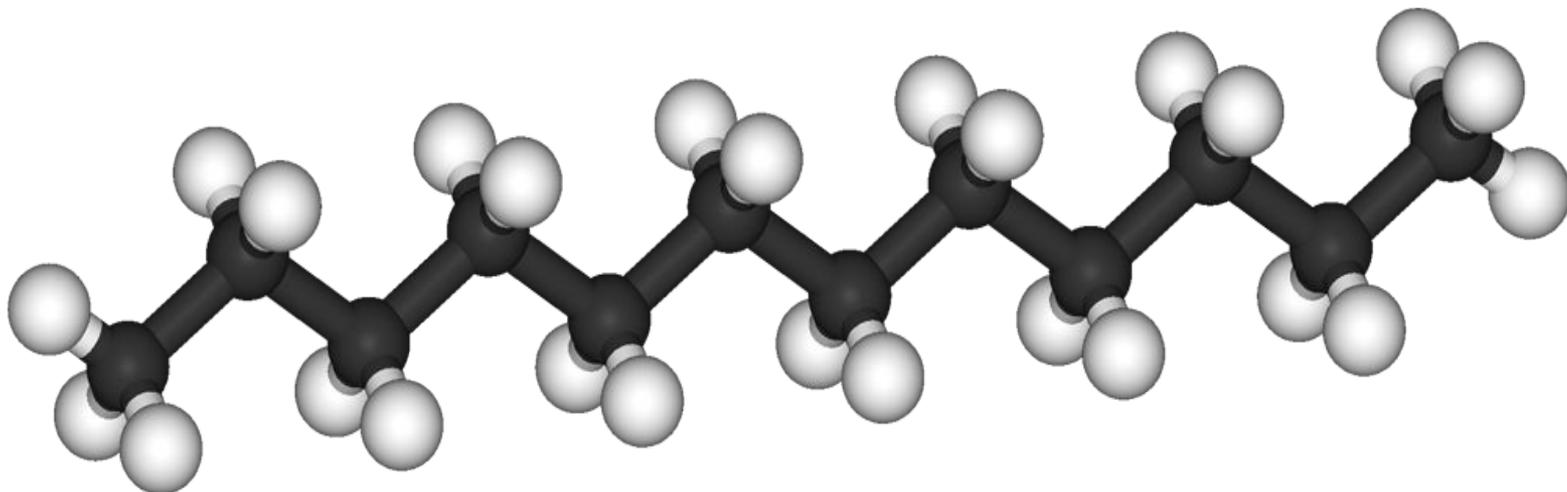




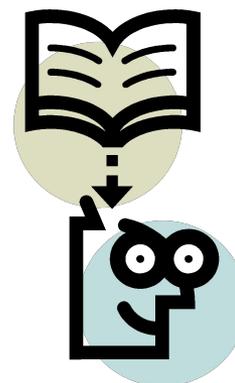
Свойства, получение и  
применение алканов.

Циклоалканы

**Алканы** (также насыщенные алифатические углеводороды, парафины) — ациклические углеводороды линейного или разветвлённого строения, содержащие только простые связи и образующие гомологический ряд с общей формулой  $C_nH_{2n+2}$ .



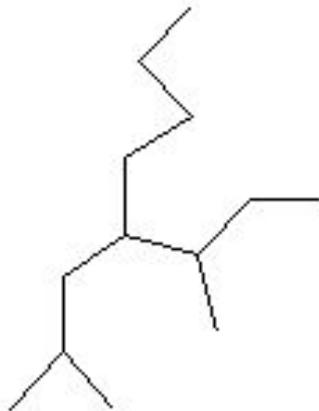
**Алканы** являются насыщенными углеводородами и содержат максимально возможное число атомов водорода. Простейшим представителем класса является **метан (CH<sub>4</sub>)**. Углеводород с самой длинной цепью — **нонаконтатриктан C<sub>390</sub>H<sub>782</sub>** синтезировали в 1985 году английские химики И. Билл и М. К. Уайтинг.



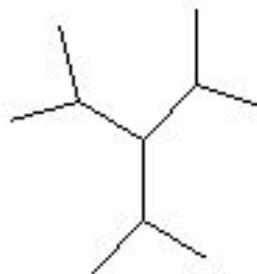
# НОМЕНКЛАТУ

Рациональная:

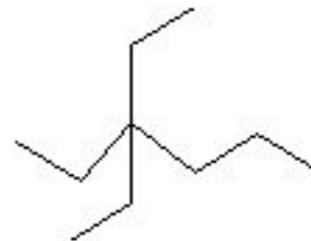
**РА**



**а**



**б**



**в**

**а:** н-бутил-втор-  
бутилизобутилметан

**б:** триизопропилметан

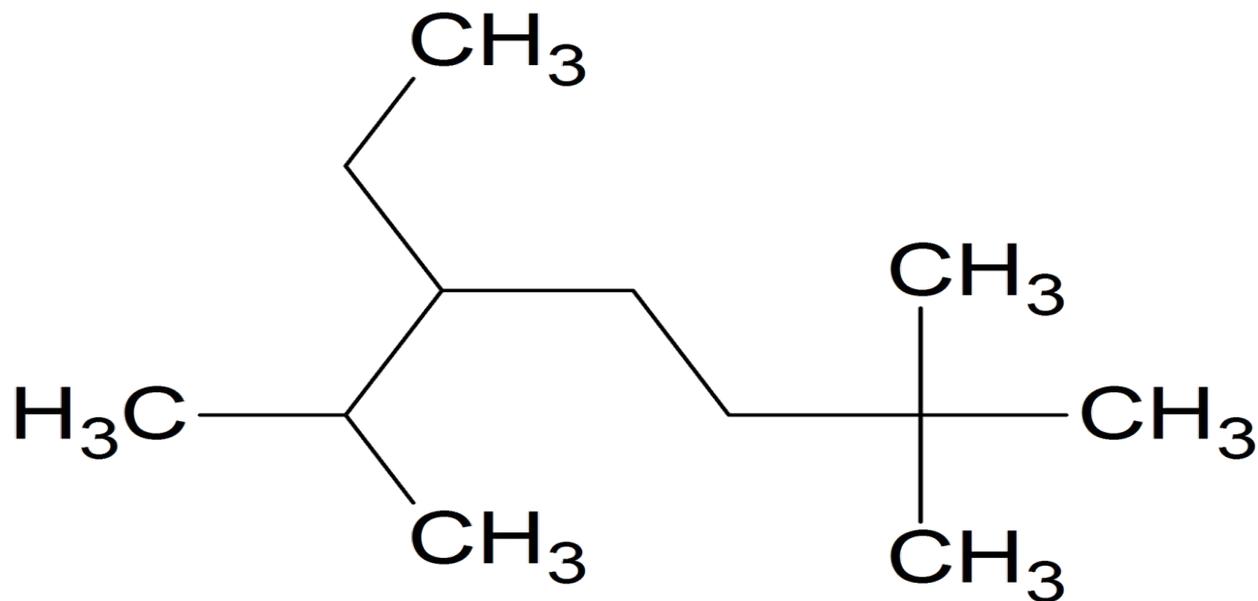
**в:** триэтилпропилметан

## Систематическая

По номенклатуре ИЮПАК названия алканов образуются при помощи суффикса -ан путём добавления к соответствующему корню от названия углеводорода. Выбирается наиболее длинная неразветвлённая углеводородная цепь так, чтобы у наибольшего числа заместителей был минимальный номер в цепи. В названии соединения цифрой указывают номер углеродного атома, при котором находится замещающая группа или гетероатом, затем название группы или гетероатома и название главной цепи. Если группы повторяются, то перечисляют цифры, указывающие их положение, а число одинаковых групп указывают приставками ди-, три-, тетра-. Если группы неодинаковые, то их названия перечисляются в алфавитном порядке



Например:



При сравнении положений заместителей в обеих комбинациях, предпочтение отдается той, в которой первая отличающаяся цифра является наименьшей. Таким образом, правильное название — 2,2,6-триметил-5-этилгептан.

# Химические свойства алканов

## Горение

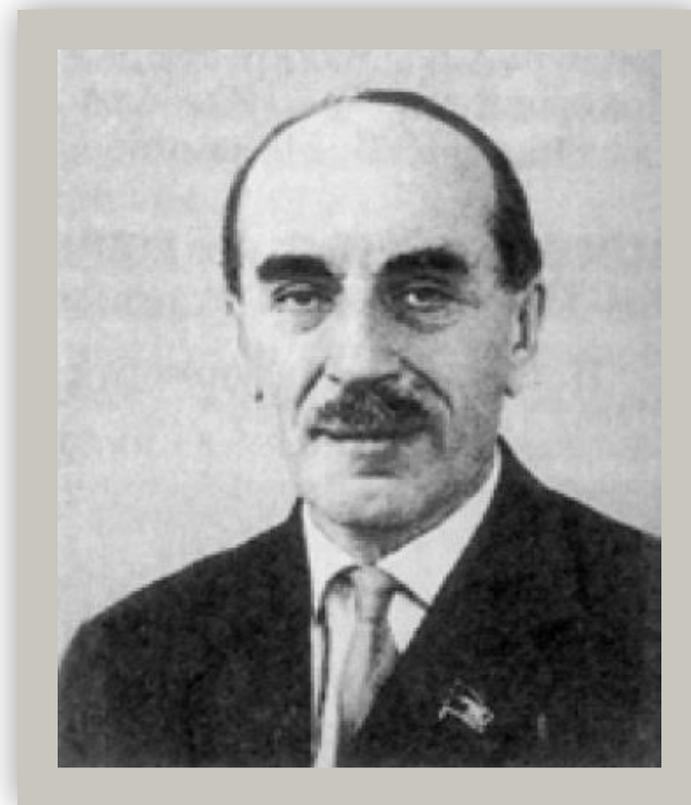
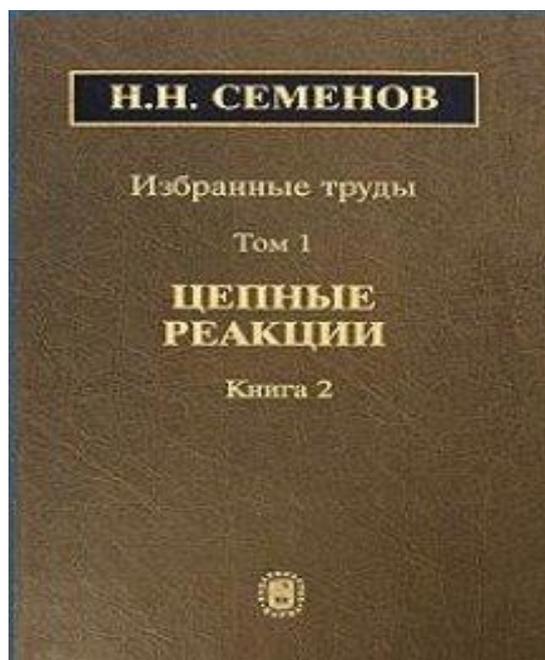
При поджигании на воздухе алканы горят, превращаясь в двуокись углерода и воду и выделяя большое количество тепла.



# Химические свойства алканов

## Реакции замещения - это

реакции алканов, идущих с разрывом С-Н связей.



# Галогенирование алканов



Хлорметан, или

Хлористый метил



$\text{CH}_3\text{Cl}$  – газ, легко сжижается и при последующем испарении поглощает большое количество теплоты. Применяется в холодильных установках

# Галогенирование алканов



Дихлорметан,

или

хлористый метилен

$\text{CH}_2\text{Cl}_2$  – применяется как  
растворитель, для

склеивания

пластиков



# Галогенирование алканов

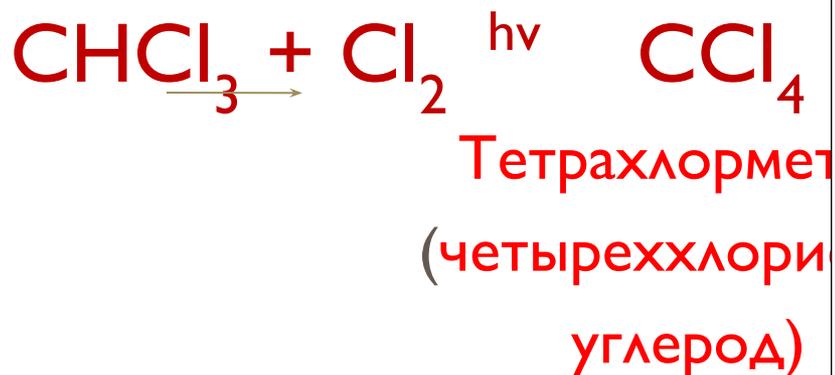


$\text{CHCl}_3$  – хлороформ, бесцветная летучая жидкость с эфирным запахом и сладким вкусом используется

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

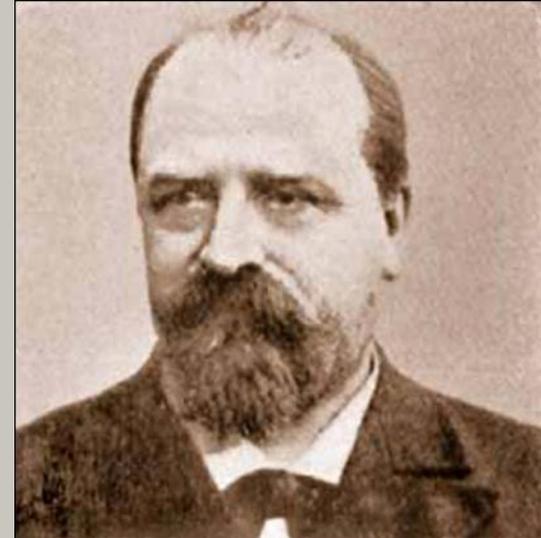


# Галогенирование алканов

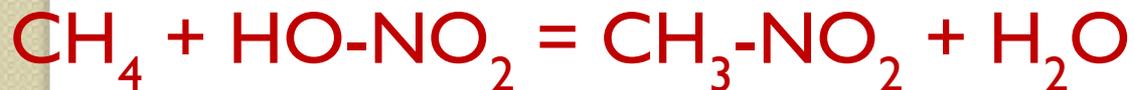


- $\text{CCl}_4$  - применяется как растворитель (жиров, смол, каучука);
- для получения фреонов, в медицине.
- Являлся стандартным наполнителем переносных огнетушителей для советской бронетехники

# Нитрование.



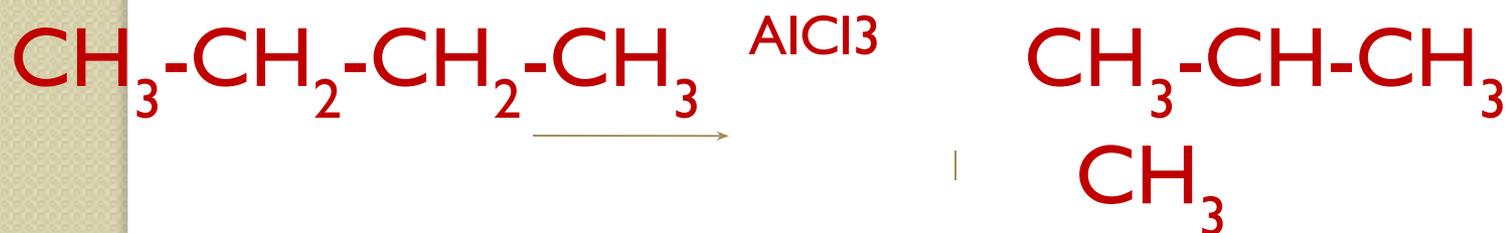
При нагревании алканов до  $140^{\circ}\text{C}$  с разбавленной (10%-ной) азотной кислотой под давлением осуществляется реакция нитрования – замещение атома водорода нитрогруппой (реакция М.И.Коновалова).



# Изомеризация



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



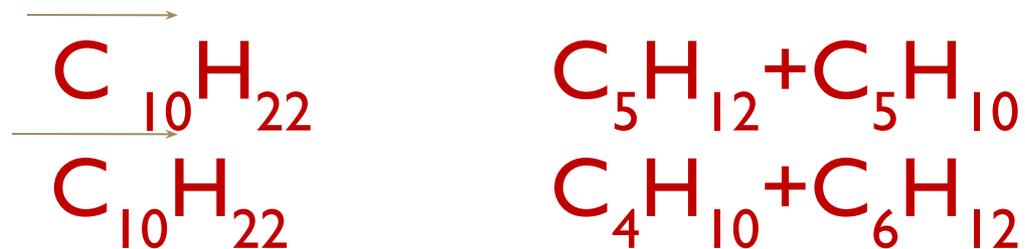
n-бутан

2-метил пропан



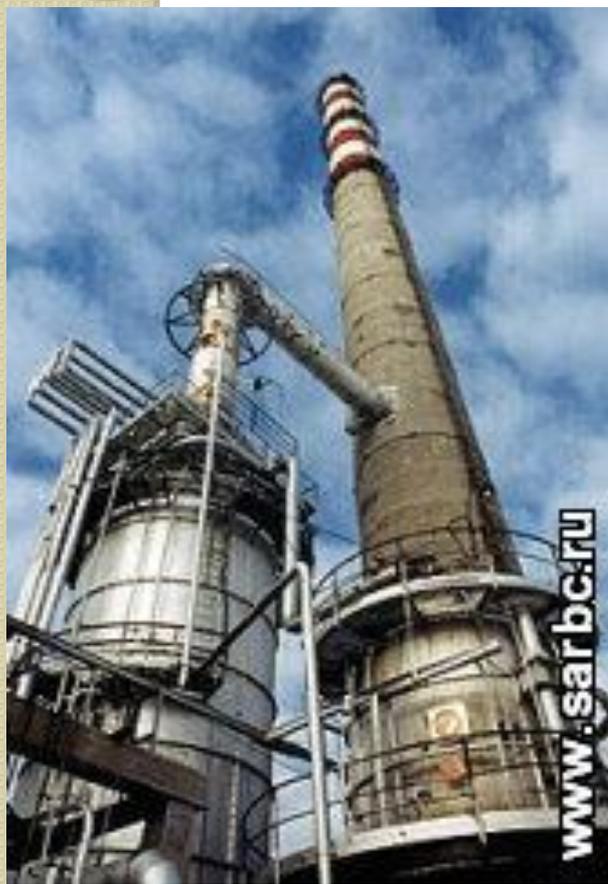
# Реакции разложения

При нагревании до температуры выше  $500^\circ$  в молекулах алканов происходит разрыв связей между атомами углерода.



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

# Крекинг- заводы



# 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.



# Дегидрирование

При пропускании нагретого алкана над платиновым или никелевым катализатором может отщепиться водород. Этот процесс называется дегидрированием



# 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 веществ.



# Циклоалканы

**Циклоалканы**, также полиметиленовые углеводороды [1], нафтены, цикланы, или циклопарафины — циклические насыщенные углеводороды, по химическим свойствам близки к предельным углеводородам. Входят в состав нефти. Открыты В. В. Марковниковым в 1883 году из Бакинской нефти

К циклоалканам относят предельные углеводороды с общей формулой  $C_nH_{2n}$ ,  $n$  имеющие циклическое строение. Названия циклоалканов строятся из названий соответствующих алканов с добавлением приставки цикло- (циклопропан, 1,3-диметилциклогексан).

# Виды изомерии:

- 1) Изомерия углеродного скелета
- 2) Пространственная
- 3) Меж классовая изомерия с алкенами

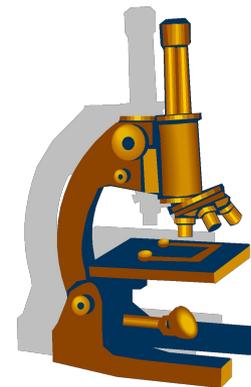
# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

При обычных условиях первые два члена ряда (C3 — C4) — газы, (C5 — C16) — жидкости, начиная с C17 — твёрдые вещества. Температуры кипения и плавления циклоалканов выше, чем у соответствующих алканов. Циклоалканы в воде практически не растворяются. При увеличении числа атомов углерода возрастает молярная масса, следовательно, увеличивается температура плавления. Температуры плавления и кипения некоторых циклоалканов

1. Дегалогенирование дигалогенпроизводных:



2. Гидрирование бензола и его гомологов  
(образуются циклогексан или его производные):



# Химические

## свойства

По химическим свойствам малые и обычные циклы существенно различаются между собой. Циклопропан и Циклобутан склонны к реакциям присоединения, то есть сходны в этом отношении с алкенами. Циклопентан и Циклогексан по своему химическому поведению близки к алканам, так как вступают в реакции замещения.

1. Циклопропан и циклобутан способны присоединять бром:



2. Циклопропан, циклобутан и циклопентан могут присоединять водород, давая соответствующие нормальные алканы.

Присоединение происходит при нагревании в присутствии никелевого катализатора:



# Творческое задание

- По желанию можно выполнить одно из двух заданий:
- 1. Составить генетическую цепь, используя полученные знания по химическим свойствам (3-4 звена).
- 2. Какой из галогензамещённых алканов применяли как анестезирующее средство? (используя справочную литературу подготовить сообщение)