

# ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ

10 КЛАСС



1. Какой газообразный алкан имеет при нормальных условиях плотность 1,339 г/л?

2. Алкан имеет плотность паров по воздуху 4,414. Определить формулу алкана.

1. Найдите молекулярную формулу УВ, содержание углерода в котором составляет 81,82%, плотность вещества (н.у.) равна 1,96 г/л

2. Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 36. Массовые доли углерода и водорода в нем равны соответственно 83,33 и 16,67%. Выведите молекулярную формулу этого углеводорода

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ

## **ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ. НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ.**

### **МЕТАН –**

- ⊙ газ, без цвета и запаха,
- ⊙ в 2 раза легче воздуха, мало растворим в воде.
- ⊙ образуется в природе в результате разложения без доступа воздуха остатков растительных и животных организмов.
- ⊙ может быть обнаружен в заболоченных водоемах, где появляется в виде пузырьков газа, или накапливается в каменноугольных шахтах, куда выделяется из угольных пластов.
- ⊙ В значительном количестве (80-97%) метан содержится в природном газе и в попутных нефтяных газах.



## гомологический ряд алканов $C_nH_{2n+2}$

формула	название	агрегатное состояние при нормальных условиях	радикал (R)	название радикала
$CH_4$	метан	газы	$-CH_3$	метил
$C_2H_6$	этан		$-C_2H_5$	этил
$C_3H_8$	пропан		$-C_3H_7$	пропил
$C_4H_{10}$	бутан		$-C_4H_9$	бутил
$C_5H_{12}$	пентан	жидкости	$-C_5H_{11}$	пентил
$C_6H_{14}$	гексан		$-C_6H_{13}$	гексил
$C_7H_{16}$	гептан		$-C_7H_{15}$	гептил
$C_8H_{18}$	октан		$-C_8H_{17}$	октил
$C_9H_{20}$	нонан		$-C_9H_{19}$	нонил
$C_{10}H_{22}$	декан		$-C_{10}H_{21}$	децил

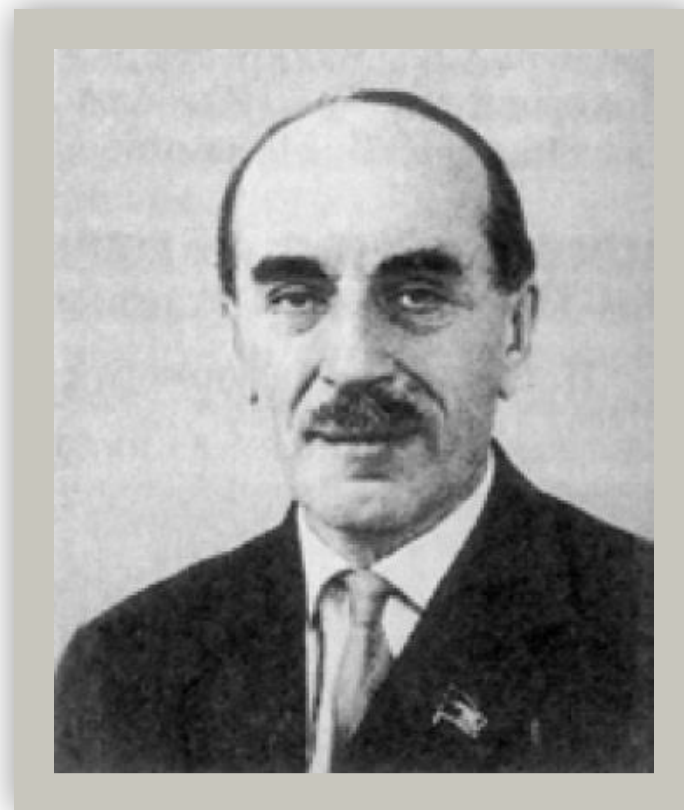
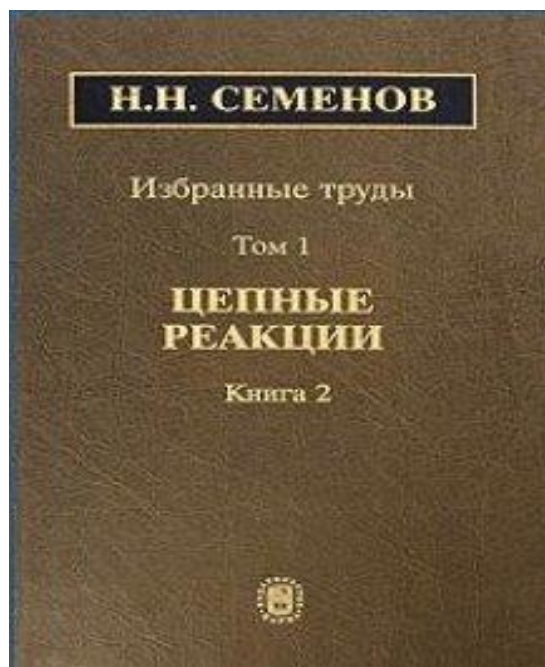
**ЭТАН, ПРОПАН И БУТАН** входят в состав природного и попутного нефтяного газов.

**АЛКАНЫ** содержатся в нефти.

С ростом относительной молекулярной массы наблюдается переход количественных отношений в качественные: изменяется агрегатное состояние, возрастают температуры плавления и кипения.

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ

Реакции замещения – это реакции, идущие 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

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



# ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ АЛКАНОВ



Трихлорметан  
или хлороформ



$\text{CHCl}_3$  – 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



Тетрахлорметан,  
(хлористый  
углерод)



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

# НИТРОВАНИЕ.

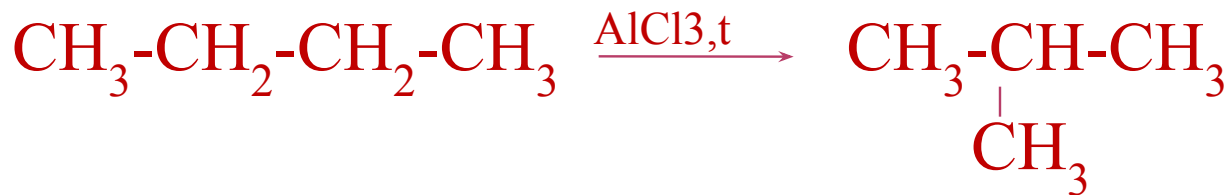
При нагревании алканов до 140°C с разбавленной (10%-ной) азотной кислотой под давлением осуществляется реакция нитрования – замещение атома водорода нитрогруппой (реакция М.И.Коновалова).



# ○ Термические превращения

# ИЗОМЕРИЗАЦИЯ

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



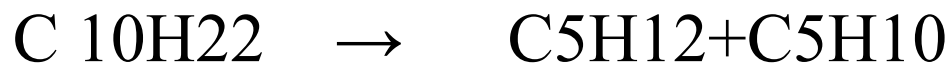
н-бутан

2-метилпропан



# РЕАКЦИИ РАЗЛОЖЕНИЯ

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



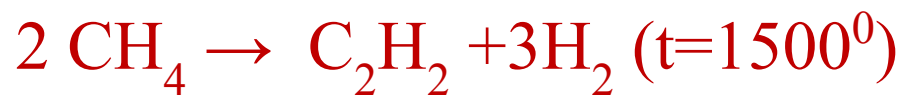
Этот процесс называется термическим крекингом (от англ. to crack – «колоть, расщеплять»).





# 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 происходит отщепление молекулы водорода. Этот процесс называется дегидрированием



# КОНВЕРСИЯ.



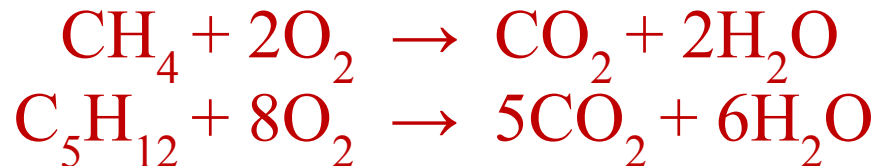
Так называют взаимодействия алканов, из которых чаще всего используют природный газ с парами воды. При высокой температуре около 1000 образуется смесь оксида углерода – угарного газа и водорода. Эту смесь называют синтез- газ. Часто ее не разделяют, а используют для получения разных органических веществ.



# ПОЛНОЕ ОКИСЛЕНИЕ

## Горение

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



# СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ

- Гидролиз карбида алюминия
- Синтез Вюрца
- Реакция Дюма
- Синтез Кольбе

1-26. Напишите уравнения реакций к следующим схемам. Назовите продукты реакций.

