

Учитель химии и биологии  
МБОУ «Клюквинская средняя  
общеобразовательная школа»  
Курского района Курской области  
Курская область, Курский район,  
п. Сахаровка

**Трубникова Елена Евгеньевна**

Номинация – 3

**«Учебная презентация по теме  
(10 класс)»**

**Рубрика 3.14  
Химия алканов**

*Общая формула*  
*Строение молекулы*  
*Гомологический ряд*  
*Номенклатура*  
*Изомерия*  
*Способы получения*  
*Физические свойства*  
*Химические свойства*  
*Применение*

**Алканы** – это предельные алифатический углеводороды, в их молекулах все атомы углерода соединены между собой одинарными  $\sigma$ - связями.

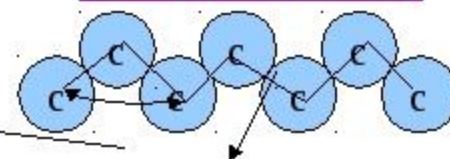
*Общая формула:*



# Строение метана

- Для алканов характерна  $sp^3$ -гибридизация;
- Длина C-H – связи = 0,154 нм
- Углы между орбиталями =  $109^\circ 28'$

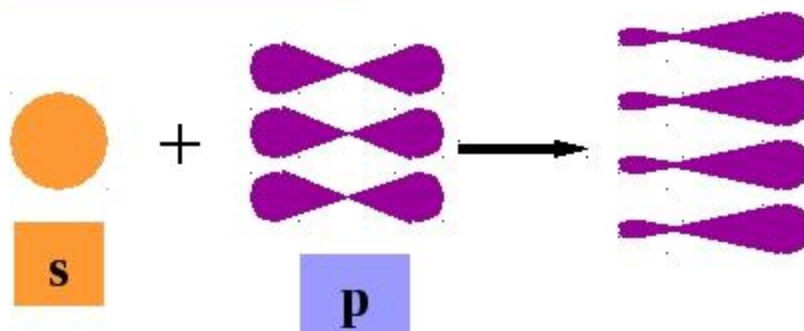
**Рисунок 3.**



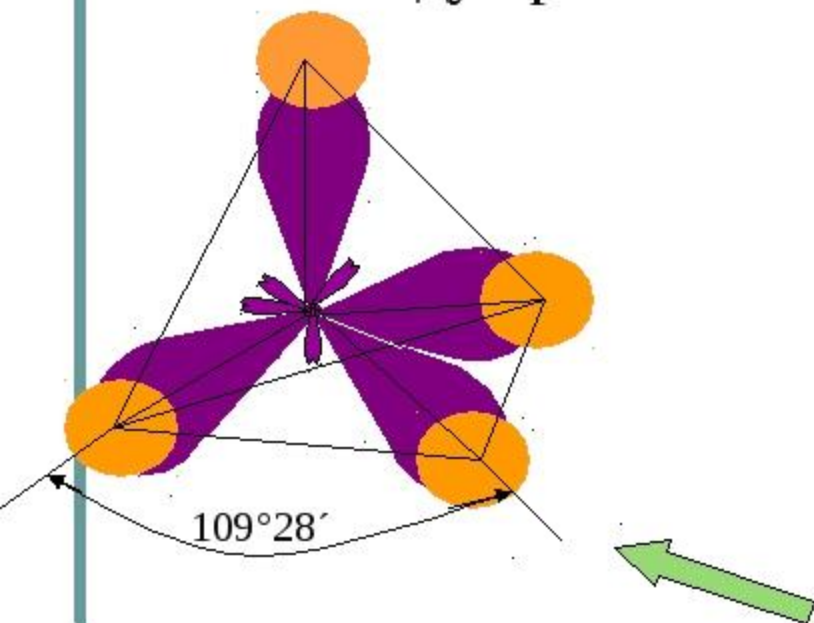
0,154 нм

Гибридные облака

**Рисунок 1.**



Перекрывание гибридных электронных облаков атомов углерода облаками атомов водорода (молекула метана).



**Метан**

**Рисунок 2.**

# Гомологический ряд алканов

Молекулярная формула алкана $C_nH_{2n+2}$	Название алкана	Молекулярная формула радикала (алкила) $-C_nH_{2n+1}$	Название алкила (алкильного радикала)
$CH_4$	Метан	$-CH_3$	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	$-C_5H_{11}$	Пентил (амил)
$C_6H_{14}$	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

# ***Номенклатура алканов ИЮПАК***

## **Выбор главной цепи.**

Формирование названия углеводорода начинается с определения главной цепи — самой длинной цепочки атомов углерода в молекуле, которая является как бы ее основой.

## **Нумерация атомов главной цепи.**

Атомам главной цепи присваивают номера. Нумерация атомов главной цепи начинается с того конца, к которому ближе стоит заместитель (структуры А, Б). Если заместители находятся на равном удалении от конца цепи, то нумерация начинается от того конца, при котором их больше (структура В). Если различные заместители находятся на равном удалении от концов цепи, то нумерация начинается с того конца, к которому ближе старший (структура Г). Старшинство углеводородных заместителей определяется по тому, в каком порядке следует в алфавите буква, с которой начинается их название: метил ( $\text{—CH}_3$ ), затем пропил ( $\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ ), этил ( $\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ ) и т. д.

Обратите внимание на то, что название заместителя формируется заменой суффикса -ан на суффикс -ил в названии соответствующего алкана.

## **Формирование названия.**

В начале названия указывают цифры — номера атомов углерода, при которых находятся заместители.

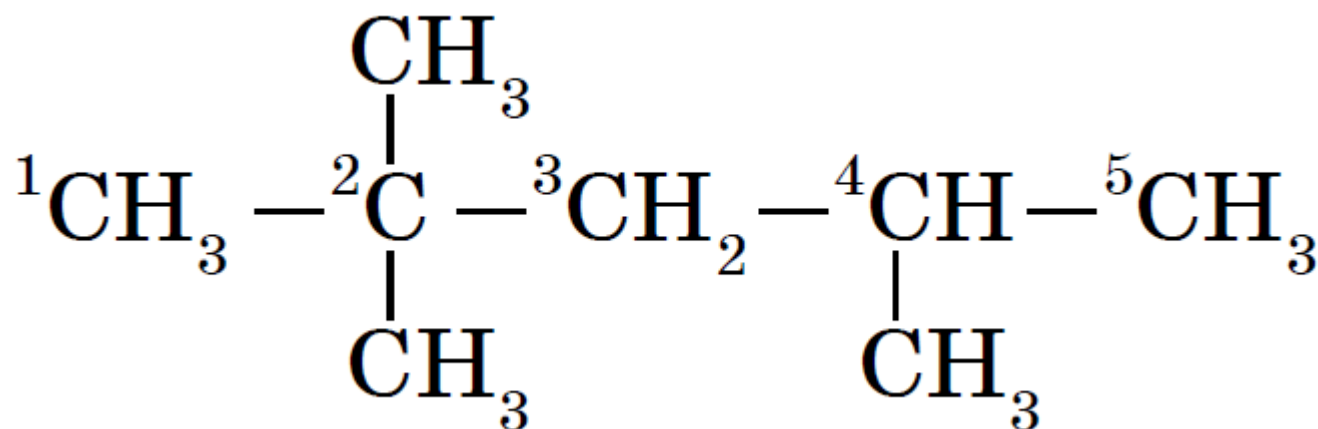
Если при данном атоме находятся несколько заместителей, то соответствующий номер в названии повторяется дважды через запятую (2,2-).

После номера через дефис указывают количество заместителей (ди — два, три — три, тетра — четыре, пента — пять) и название заместителя (метил, этил, пропил).

Затем без пробелов и дефисов — название главной цепи.

Главная цепь называется как углеводород — член гомологического ряда метана (метан, этан, пропан и т. д.).

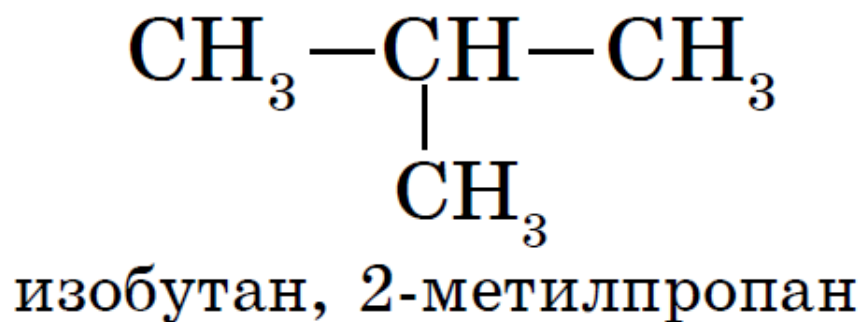
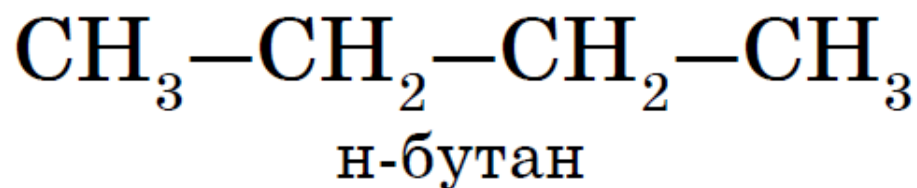
Назовите соединение :



2,2,4-триметилпентан

# Изомерия алканов

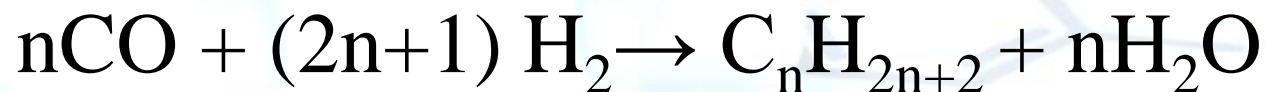
Для алканов характерна так называемая **структурная изомерия**. Структурные изомеры отличаются друг от друга строением углеродного скелета. Простейший алкан, для которого характерны структурные изомеры, — это бутан.



# Способы получения алканов (метана)

## *1. В промышленности:*

- из природного газа;
- синтез из оксида углерода (II) и водорода (оксосинтез):



## 2. В лаборатории:

- гидролиз карбида алюминия:



- сплавление солей уксусной кислоты со щелочами  
(реакция Дюма)  $t$



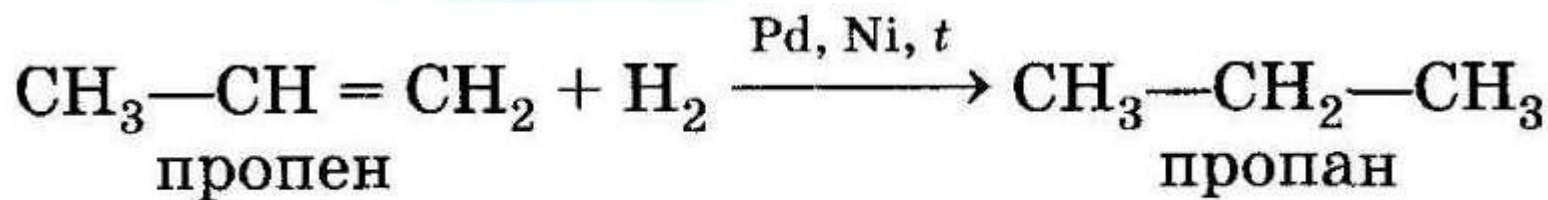
# Получение гомологов метана.

## *1. В промышленности:*

- из природного сырья (нефть, газ, горный воск);
- синтез из оксида углерода (II) и водорода

## *2. В лаборатории:*

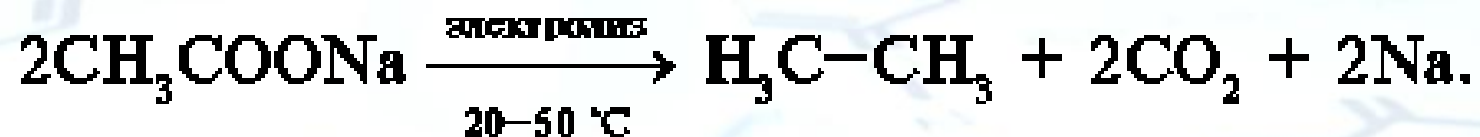
- каталитическое гидрирование (+H<sub>2</sub>)  
непредельных УВ



# Взаимодействие галогеналканов с натрием (реакция А. Вюрца).



*Электролиз растворов  
солей карбоновых кислот  
(синтез Кольбе)*



## *Синтез Гринъяра*



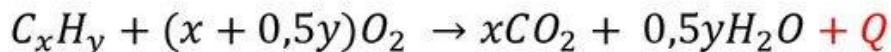
## *Физические свойства*

Первые четыре представителя гомологического ряда метана — газы. Простейший из них — метан — газ без цвета, вкуса и запаха (запах «газа», почувствовав который, надо звонить 04, определяется запахом меркаптанов — серосодержащих соединений, специально добавляемых к метану, используемому в бытовых и промышленных газовых приборах для того, чтобы люди, находящиеся рядом с ними, могли по запаху определить утечку).

Углеводороды состава от  $C_5H_{12}$  до  $C_{15}H_{32}$  — жидкости; более тяжелые углеводороды — твердые вещества. Температуры кипения и плавления алканов постепенно увеличиваются с возрастанием длины углеродной цепи. Все углеводороды плохо растворяются в воде, жидкие углеводороды являются распространенными органическими растворителями.

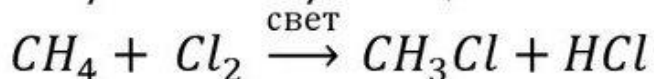
# Химические свойства алканов

## 1. Горение

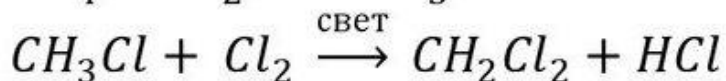


Общее уравнение горения алканов

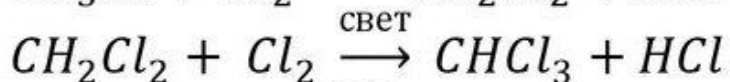
## 2. Реакции замещения (с галогенами - галогенирование)



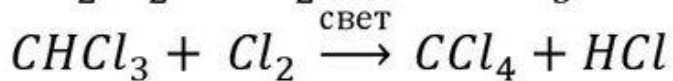
$\text{CH}_3\text{Cl}$  - хлорметан



$\text{CH}_2\text{Cl}_2$  - дихлорметан



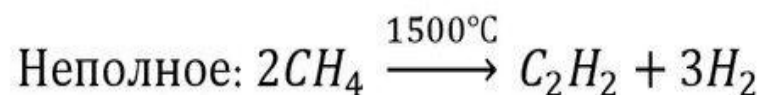
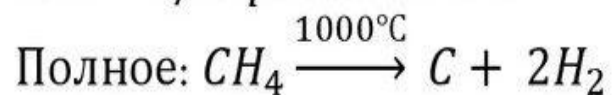
$\text{CHCl}_3$  - трихлорметан



$\text{CCl}_4$  - тетрахлорметан

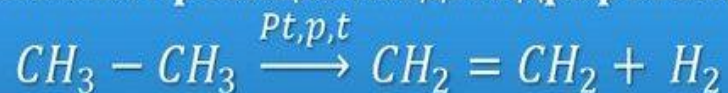
# Химические свойства алканов

## 3. Реакции разложения



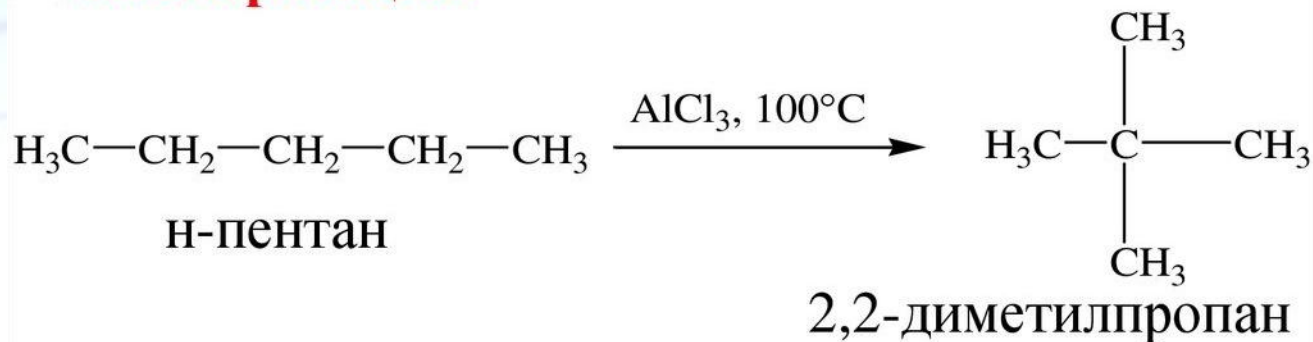
## 4. Реакции отщепления

Реакции отщепления молекул водорода от молекул органического соединения называют **реакциями дегидрирования**

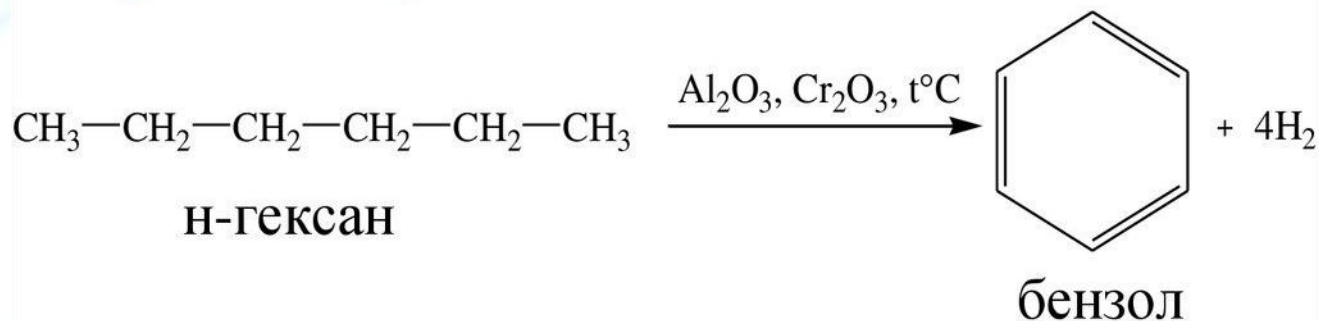


# Химические свойства алканов

## Изомеризация:



## Ароматизация:



# Применение алканов (на примере метана)



1-3 – производство  
сажи

(1 – картриджи;

2 – резина;

3 – типографическая  
краска)

4-7 – получение  
органических веществ

(4 – растворителей;

5 – хладогентов,

используемых  
в холодильных  
установках;

6 – метанол;

7 - ацетилен)

# ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

[http://ruscopybook.com/chemistry/10\\_class/](http://ruscopybook.com/chemistry/10_class/)

<http://school-books.download/novoshinskij-novoshinskaya-organicheskaya-ximiya-posobie-dlya-starsheklassnikov-i-abiturientov/>

[https://yandex.ru/images/search?text=строение%20молекулы%20предельных%20углеводородов&noreask=1&img\\_url=https%3A%2F%2Fds02.infourok.ru%2Fuploads%2Fex%2F064a%2F00012b41-31612ebe%2Fimg8.jpg&pos=12&rpt=simage&lr=8](https://yandex.ru/images/search?text=строение%20молекулы%20предельных%20углеводородов&noreask=1&img_url=https%3A%2F%2Fds02.infourok.ru%2Fuploads%2Fex%2F064a%2F00012b41-31612ebe%2Fimg8.jpg&pos=12&rpt=simage&lr=8)

<http://www.chem-mind.com/2017/03/27/тема-№15-алканы/>

[https://yandex.ru/images/search?text=Шарль%20Адольф%20Бюрц&noreask=1&img\\_url=http%3A%2F%2Fegorov-sn.ru%2F\\_bl%2F0%2F20292717.jpg&pos=13&rpt=simage](https://yandex.ru/images/search?text=Шарль%20Адольф%20Бюрц&noreask=1&img_url=http%3A%2F%2Fegorov-sn.ru%2F_bl%2F0%2F20292717.jpg&pos=13&rpt=simage)

[https://yandex.ru/images/search?text=гриньяр&noreask=1&img\\_url=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2F3%2F31%2FVictor\\_Grignard.jpg&pos=1&rpt=simage&lr=8](https://yandex.ru/images/search?text=гриньяр&noreask=1&img_url=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2F3%2F31%2FVictor_Grignard.jpg&pos=1&rpt=simage&lr=8)