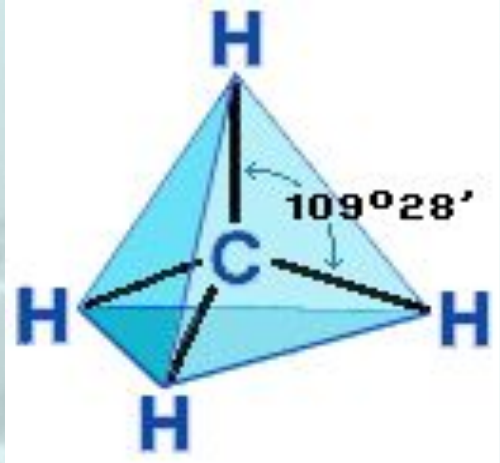
Предельные углеводороды

Выполнила
учитель химии
Скрипниченко Светлана Сергеевна

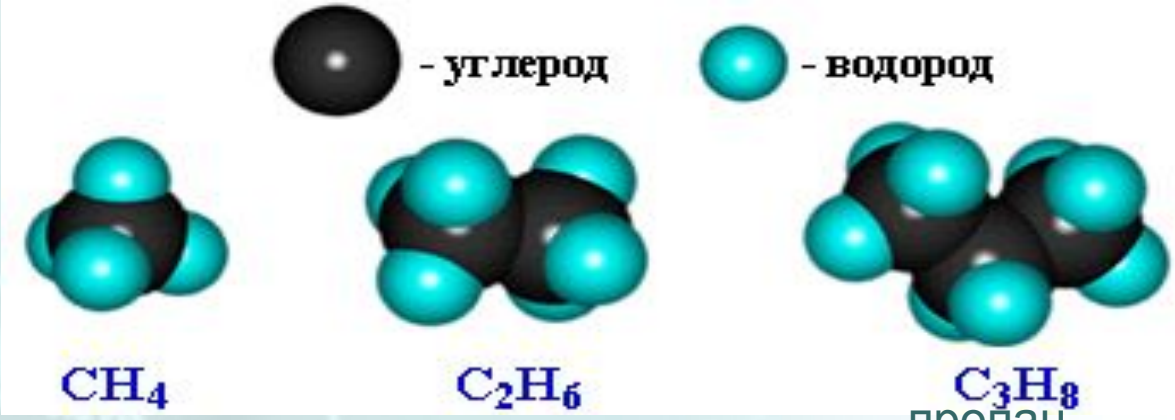
Строение алканов

<u>Алканы</u> – углеводороды, в молекулах которых атомы связаны одинарными связями и которые соответствуют общей формуле C_nH_{2n+2}.

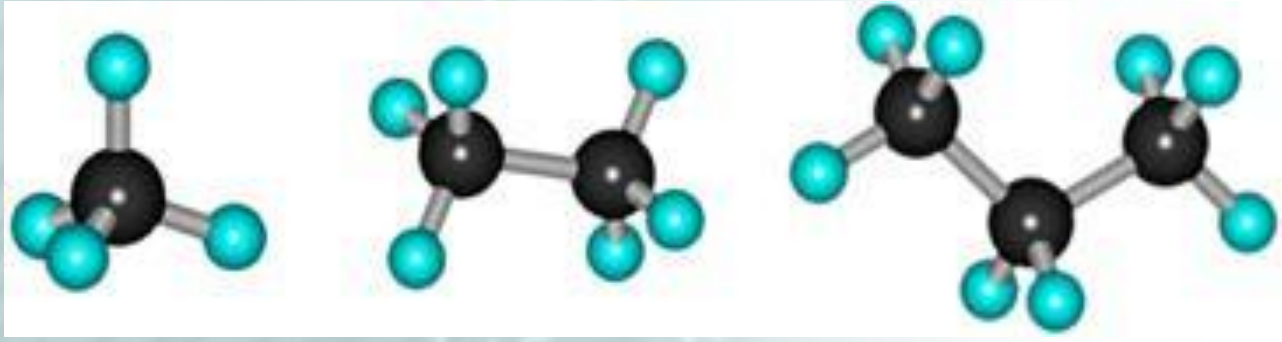
В молекулах алканов все атомы углерода находятся в состоянии SP^3-гибридизации.



Гомологический ряд метана



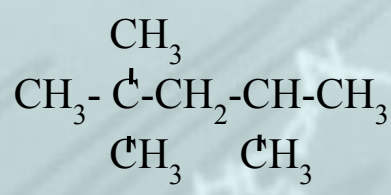
метан этан пропан



Номенклатура

- Выбрать в молекуле самую длинную цепочку углеродных атомов
- Пронумеровать цепочку с того конца, к которому ближе разветвление молекулы
- Основа названия - название углеводорода с тем же числом углеродных атомов, что и в самой длинной цепи
- Перед основой названия перечисляются все заместители основной цепи с указанием номеров углеродных атомов, при которых они стоят. Если одинаковых заместителей несколько, перед их названиями ставят приставки ди-, три-, тетра-.
- Все цифры друг от друга отделяются запятыми, буквы от цифр- дефисом. Если при одном углеродном атоме имеется не один, а два заместителя, его цифра повторяется в названии дважды.

Назовем соединения по номенклатуре ИЮПАК



2,2,4-триметилпентан

Химические свойства алканов

1. Реакция дегидрирования

$$CH_3\text{-}CH_3 \rightarrow CH_2{=}CH_2 + H_2$$

2. Реакции полного и неполного разложения

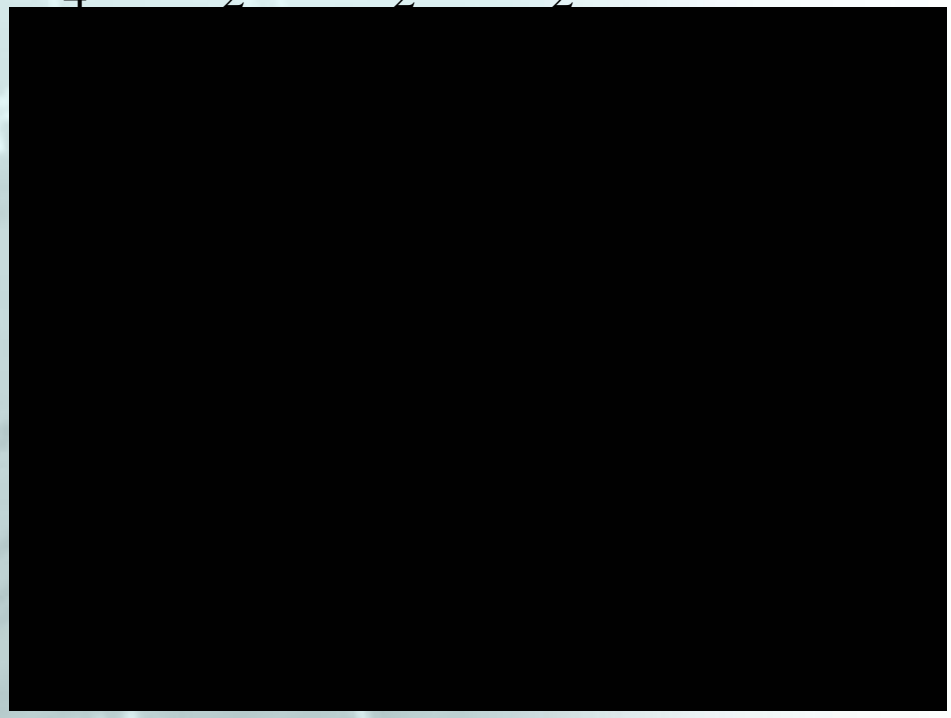
$$CH_4 \xrightarrow{1000^0 C} C + 2H_2$$

$$2CH_4 \xrightarrow{1500^0 C} C_2H_2 + 3H_2$$

Химические свойства алканов

3. Реакция горения

$$CH_4+2O_2=CO_2+2H_2O+880кДж$$



Химические свойства алканов

4. Реакция замещения

$CH_4+CL_2=CH_3CL+HCL$

$CH_3CL+CL_2=CH_2CL_2+HCL$

$CH_2CL_2+CL_2=CHCL_3+HCL$

$CHCL_3+CL_2=CCL_4+HCL$

Реакция галогенирования метана протекает по цепному радикальному механизму (т.е. с образованием частиц, содержащих непарный электрон) и состоит из ряда повторяющихся стадий:

а) начало цепи, протекает под действием света и называется световой стадией:

CL:CL=2CL•

б) рост цепи, может протекать в отсутствии света и называется темновой стадией

$CL• + CH_4=CH_3• + HCL$

$CH3• + CL_2=CH_3CL +CL•$

в) обрыв цепи , заключается в рекомбинации (соединении) двух свободных радикалов

$CH_3• + CL• =CH_3CL$

Химические свойства алканов

5. Реакции изомеризации

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{AlCl_3,\,400^0C} CH_3\text{-}\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}\text{-}CH_2\text{-}CH_3$$

6. Реакция нитрования(реакция Коновалова)

$$CH_4 + HNO_3 \xrightarrow{120^0C} CH_3NO_2 + H_2O$$

Физические свойства

Название	Формула	Относительная молекулярная масса	Агрегатное состояние при нормальных условиях	Плотность, г/мл	Тпл, С	Ткип, С
Метан	CH_4	16	Газ	-	-182.6	-161.6
Этан	C_2H_6	30	Газ	-	-183.3	-88.5
Пропан	C_3H_8	44	Газ	-	-187.7	-42.2
Бутан	C_4H_{10}	58	Газ	-	-138.4	-0.5
Пентан	C_5H_{12}	72	Жидкость	0.626	-129.7	36.1
Гексан	$C_6H`_{14}$	86	Жидкость	0.659	-94.0	68.7
Гептан	C_7H_{16}	100	Жидкость	0.684	-90.5	98.4
Октан	C_8H_{18}	114	Жидкость	0.703	-56.8	125.7
Нонан	C_9H_{20}	128	Жидкость	0.718	-53.7	150.8

Получение

1. Выделение углеводородов из природного сырья(крекинг, ректификация)
2. Изомеризация.

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{кат.,450^0} CH_3\text{-}\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}\text{-}CH_2\text{-}\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}\text{-}CH_3$$

октан *изооктан*

3. Гидрирование(присоединение водорода) алкенов

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$$

бутен *бутан*

4. Декарбоксилирование натриевых солей карбоновых кислот

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$$

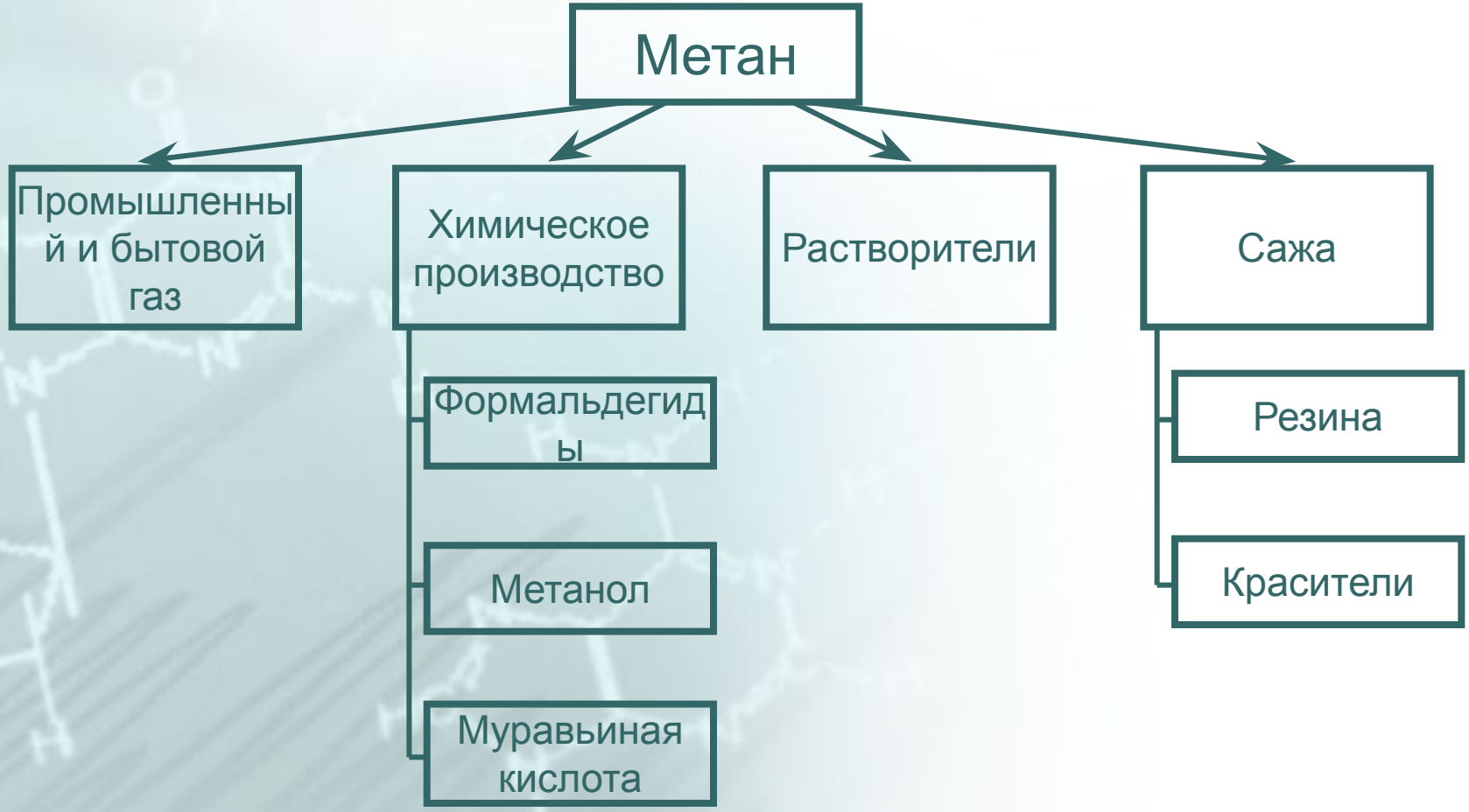
ацетат натрия

5. Синтез Вюрца.

$$2CH_3\text{-}CH_2\text{-}Br + 2Na \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + 2NaBr$$

[redacted]

Применение


Метан
Промышленный и бытовой газ
Химическое производство
Растворители
Сажа
Формальдегиды
Метанол
Муравьиная кислота
Резина
Красители