

Углеводороды

**Природный газ. Алканы
(предельные углеводороды,
насыщенные углеводороды,
парафины)**

Углеводороды	Алканы	Циклоалканы	Алкены	Диеновые	Алкины	Арены
Общая формула	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}	C_nH_{2n-2}	C_nH_{2n-6}
А) тип гибридизации	sp^3	sp^3	sp^2	sp	sp	sp^2
Б) угол связи	$\sphericalangle 109^{\circ}28'$	$\sphericalangle 60^{\circ}, 90^{\circ}, 109^{\circ}, 120^{\circ}$	$\sphericalangle 120^{\circ}$	$\sphericalangle 120^{\circ}, \sphericalangle 180^{\circ}$	$\sphericalangle 180^{\circ}$	$\sphericalangle 120^{\circ}$
В) длина связи (нм)	0,154	0,154	0,134	0,134	0,12	0,142
Г) форма молекулы	тетраэдр	стремится к тетраэдру	плоская	плоская	линейная	плоская

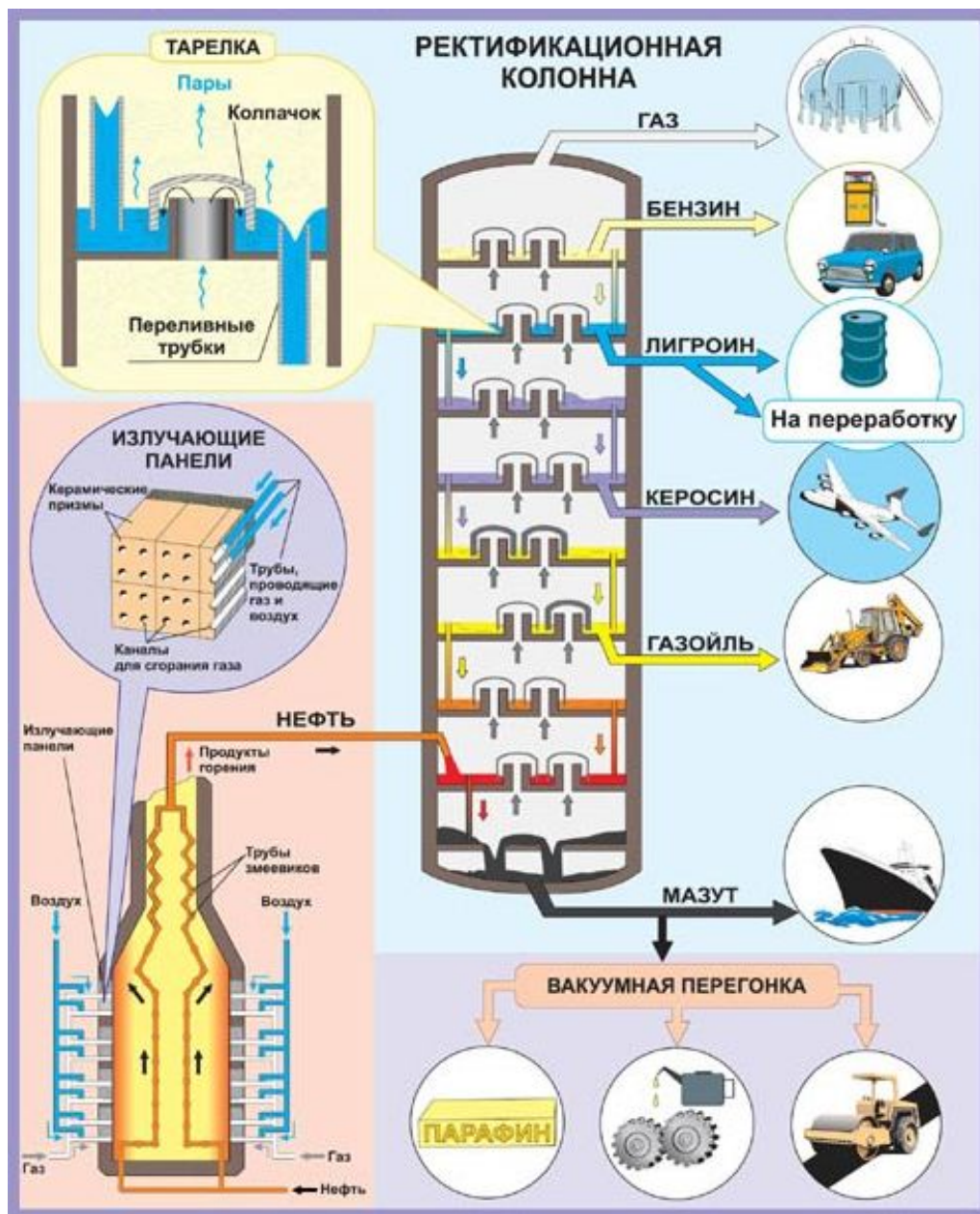
Алканы

Алканы – это органические ациклические соединения, состоящие из атомов химических элементов углерода и водорода.

- $C_1 - C_4$ – газы.
- $C_5 - C_{15}$ – жидкости.
- $C_{16} - \dots$ – твердые вещества (парафины).

В молекулах алканов только одинарные (**σ** – **связи**).

Ректификационная колонка



Гомологический ряд алканов.

Формула алкана	Название алкана	Формула радикала	Название 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	$\text{C}_5\text{H}_{11}^-$	Пентил (амил)
C_6H_{14}	Гексан	$\text{C}_6\text{H}_{13}^-$	Гексил
C_7H_{16}	Гептан	$\text{C}_7\text{H}_{15}^-$	Гептил
C_8H_{18}	Октан	$\text{C}_8\text{H}_{17}^-$	Октил
C_9H_{20}	Нонан	$\text{C}_9\text{H}_{19}^-$	Нонил
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{21}^-$	Декил

Номенклатура ИЮПАК

Правила при составлении названий алканов:

- В структурной формуле выбирают самую длинную цепь атомов углерода (главная цепь).
- Атомы углерода главной цепи нумеруют, начиная с того конца, к которому ближе разветвление.
- В начале перечисляют радикалы и другие заместители с указанием номеров атомов углерода, с которыми они связаны. (Примечание)
- Основой служит наименование предельного углеводорода с тем же числом атомов углерода, что и в главной цепи.

Примечание

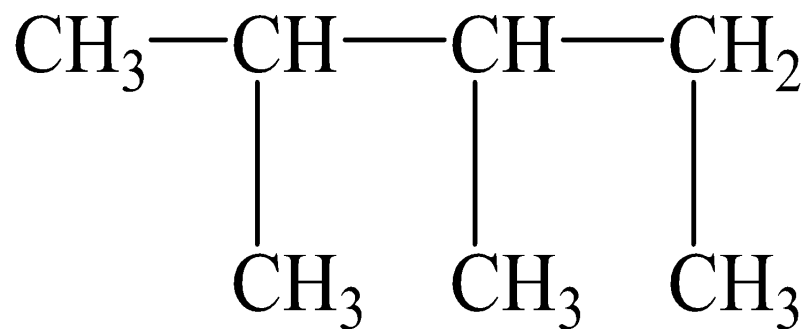
Если в молекуле присутствует несколько одинаковых радикалов два, три, четыре и. т. д. (например $-\text{CH}_3$), то цифрой указывают место каждого из них в главной цепи и перед их названием ставят соответственно частицы:

Количество радикалов	Греческие частицы
2	«ди»
3	«три»
4	«тетра»
5	«пента»
6	«гекса»
7	«гепта»
8	«окта»

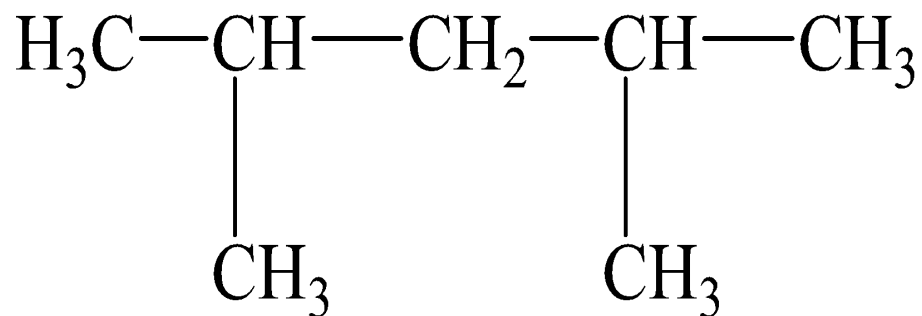
Изомерия и номенклатура алканов

Для алканов характерна изомерия:

- (Только) углеродного скелета (цепи).



2,3-диметилпентан



2,4-диметилпентан

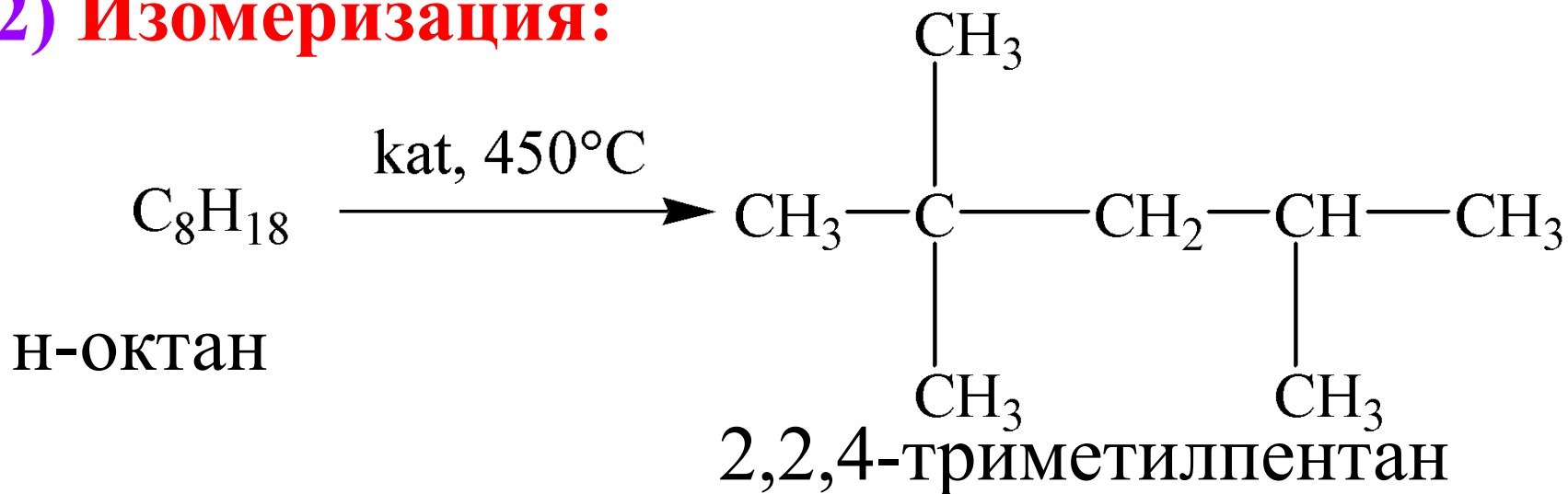


Способы получения алканов

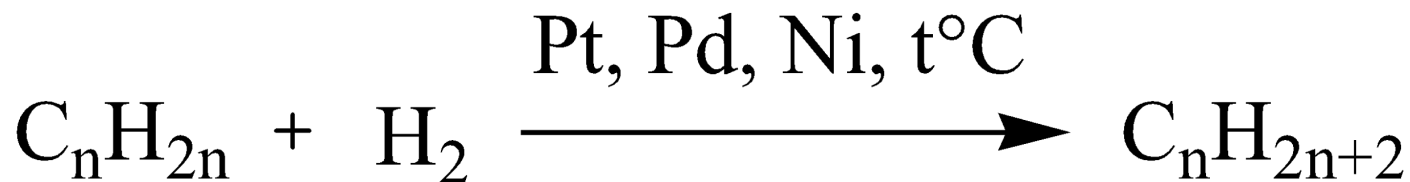
1) Крекинг нефтепродуктов:



2) Изомеризация:



3) Гидрирование алкенов:



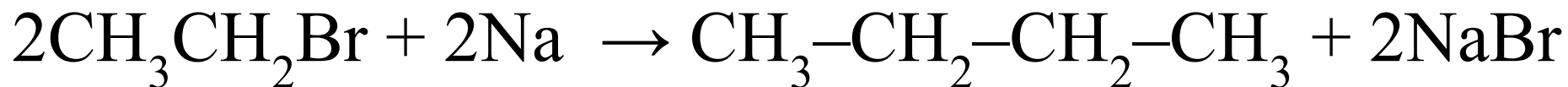
4) Декарбоксилирование натриевых солей карбоновых кислот (р-я Дюма):



ацетат натрия

метан

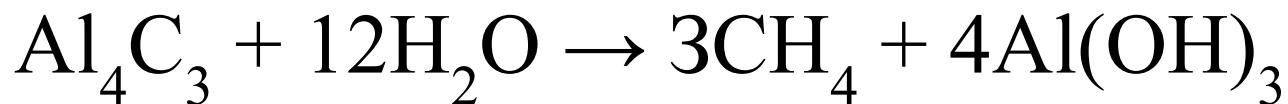
5) Синтез Вюрца:



бромэтан

н-бутан

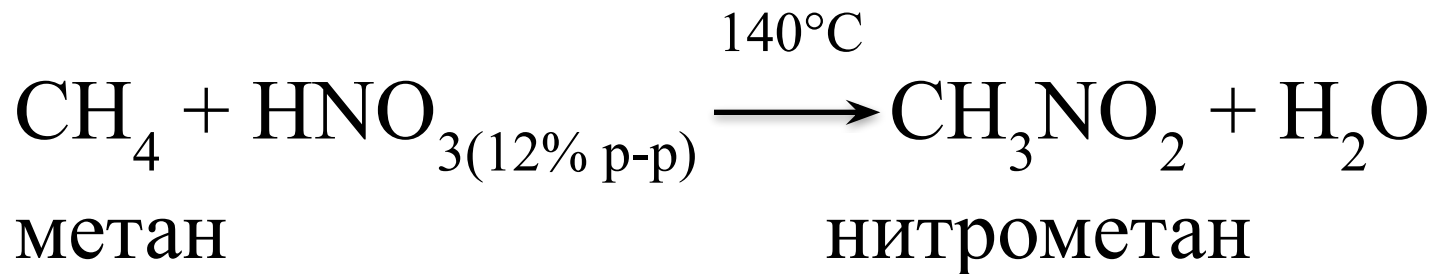
6) Гидролиз карбидов:



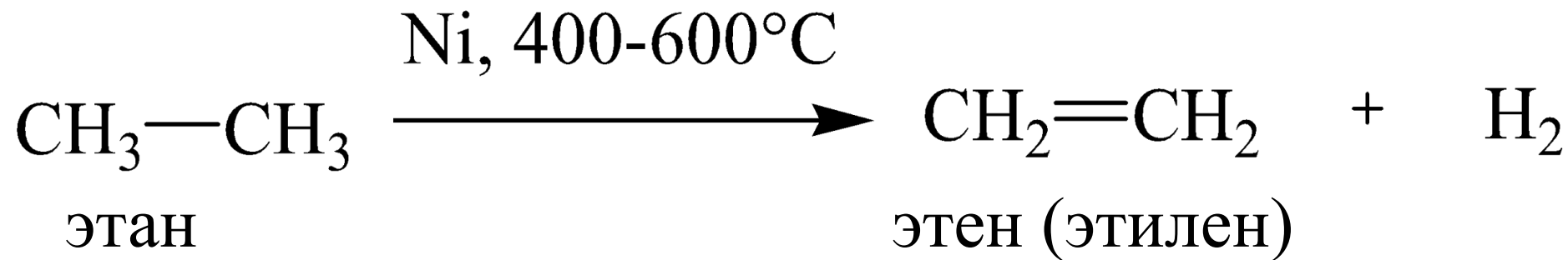
метан

Химические свойства алканов

1) Реакция нитрования (реакция Коновалова):

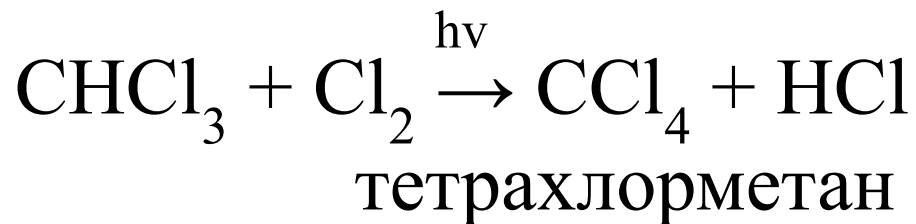
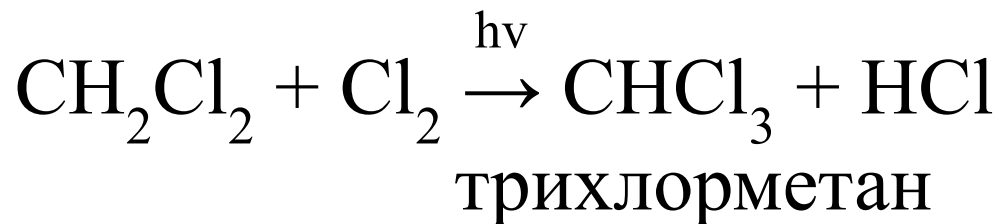
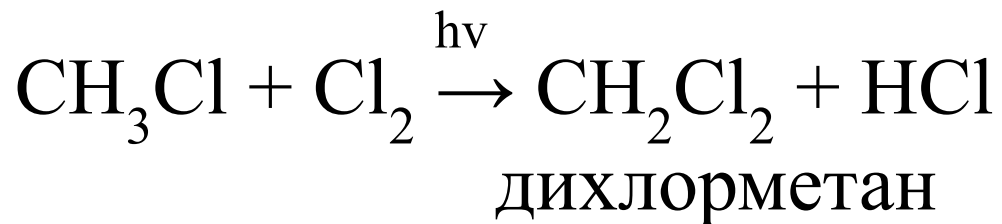
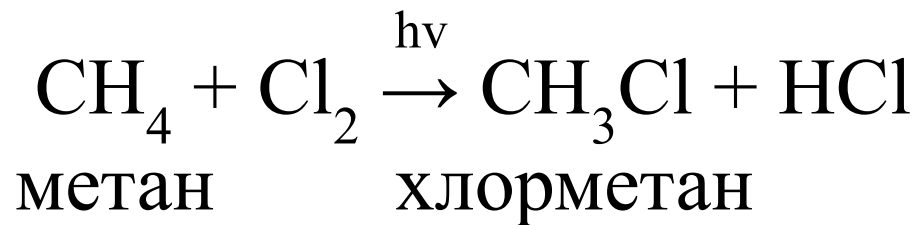


2) Дегидрирование (отщепление водорода):



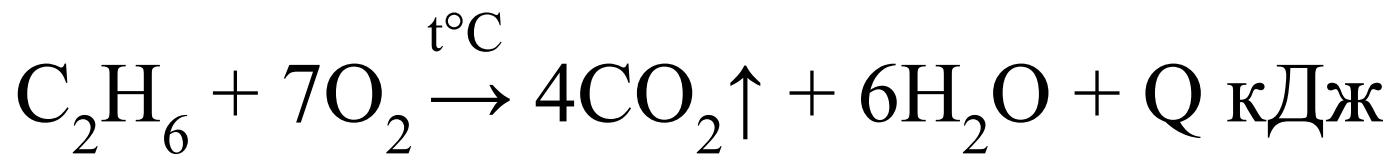
Химические свойства алканов

3) Галогенирование (Cl_2 , Br_2) на свету:



Химические свойства алканов

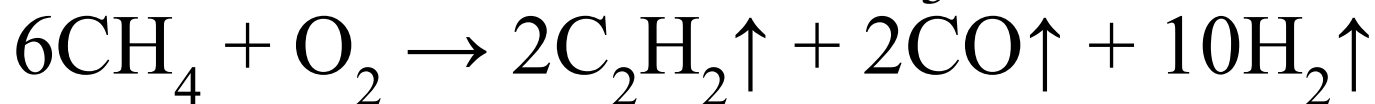
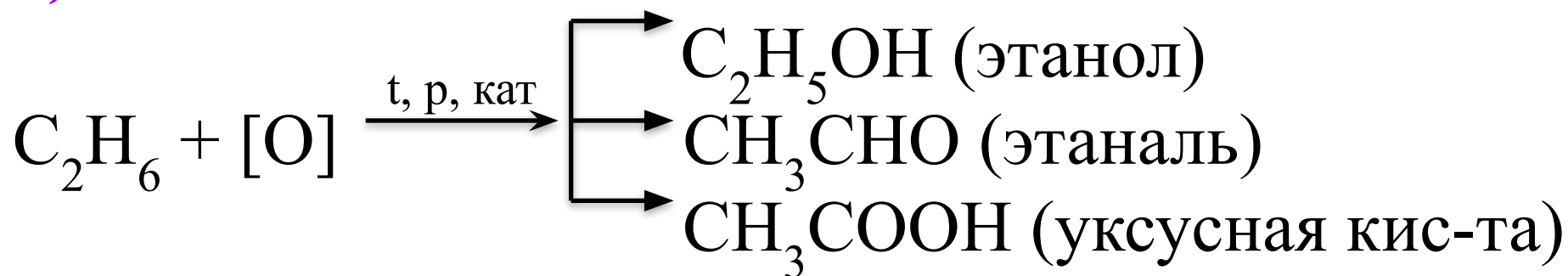
4) Горение (полное окисление):



При недостатке кислорода образуется **угарный газ**:



5) Неполное окисление:

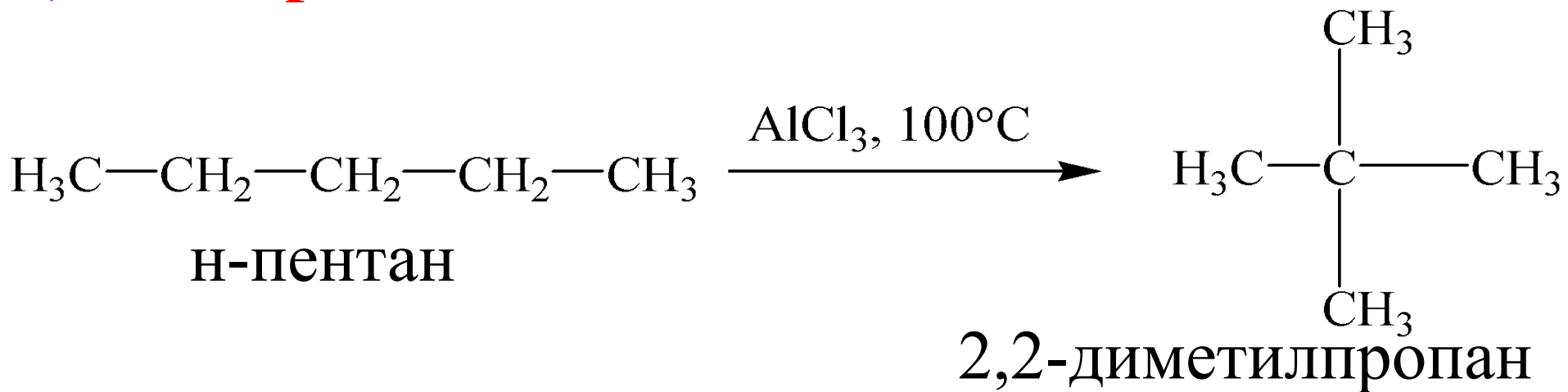


метан

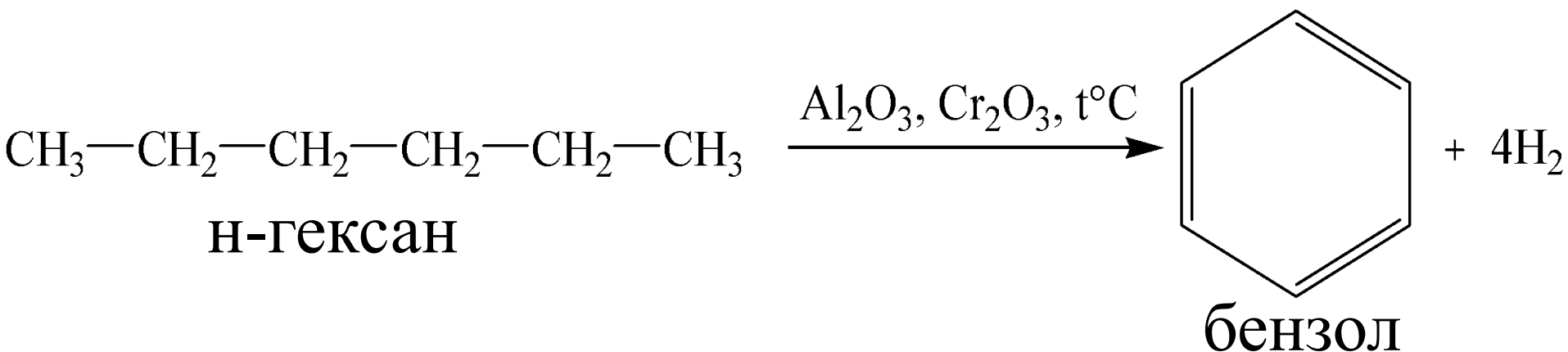
ацетилен

Химические свойства алканов

6) Изомеризация:

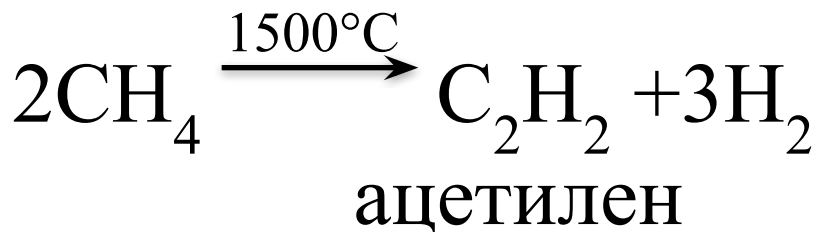
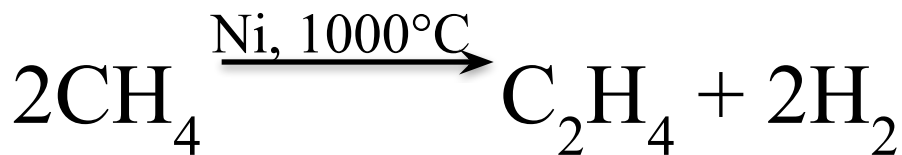
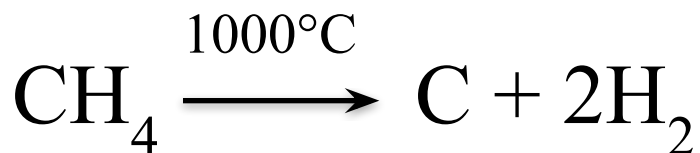


7) Ароматизация:



Химические свойства алканов

8) Пиролиз (разложение) метана:



9) Сульфирование:

