

АЛКАНЫ

Парафины.

Предельные углеводороды.

Насыщенные углеводороды.

План № 1.

Характеристика гомологического ряда

1. Определение.
2. Общая формула.
- 3.1. Гомологический ряд.
- 3.2. Номенклатура.
- 3.3. Изомерия.
4. Строения молекул. **по Плану № 2.**
5. Нахождение в природе.
6. Получение
 - 6.1. в промышленности,
 - 6.2. в лаборатории.
7. Физические свойства.
8. Химические свойства.
9. Применение.
10. Генетическая связь. **по Плану № 3..**

План № 2. Характеристика строения молекул

1. Вид гибридизации атома углерода, форма расположения в пространстве гибридиз. облаков.
2. Валентный угол.
3. L(c-c).
4. Пространственное строение первого гомолога.

План № 3. Осуществления превращения

1. Назвать вещества или составить формулы.
2. Определить число УХР и реагенты.
3. Составить УХР.
4. Определить тип и вид химической реакции.

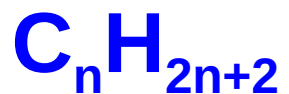
1. Алканы - соединения с открытой цепью, где атомы углерода соединены друг с другом простыми (одинарными) связями, а свободные связи насыщены атомами водорода.

В обычных условиях алканы мало реакционноспособны, поэтому возникло их название "парафины" – от лат. Parrumaffinis – малоактивный.

2. Общая формула АЛКАНОВ C_nH_{2n+2} .

3.1. Гомологический ряд

Алканы



Формула Название

CH_4 МЕТАН

C_2H_6 ЭТАН

C_3H_8 ПРОПАН

C_4H_{10} БУТАН

C_5H_{12} ПЕНТАН

C_6H_{14} ГЕКСАН

C_7H_{16} ГЕПТАН

C_8H_{18} ОКТАН

C_9H_{20} НОНАН

$C_{10}H_{22}$ ДЕКАН

3.3. Изомерия

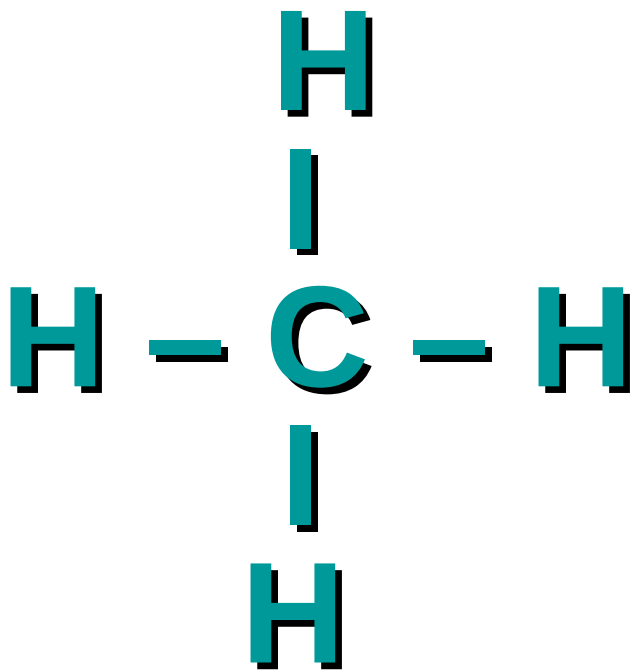
- Первые три гомолога алканов – метан, этан, пропан – не имеют изомеров.
- **Бутан** имеет **два** изомера.
- Число изомеров возрастает с увеличением в молекуле углеводорода числа углеродных атомов. У **пентана** - **3**, у **гексана** - **5**, у **гептана** - **9**, у **октана** - **18**, **нонана** - **35**, а у **декана** – **75**.
- Для алканов характерна **структурная изомерия углеродного скелета**.

В словарь.

Структурная изомерия углеродного скелета – это вид изомерии, при которой вещества отличаются друг от друга порядком связи атомов в молекуле.

4. Строение молекул алканов

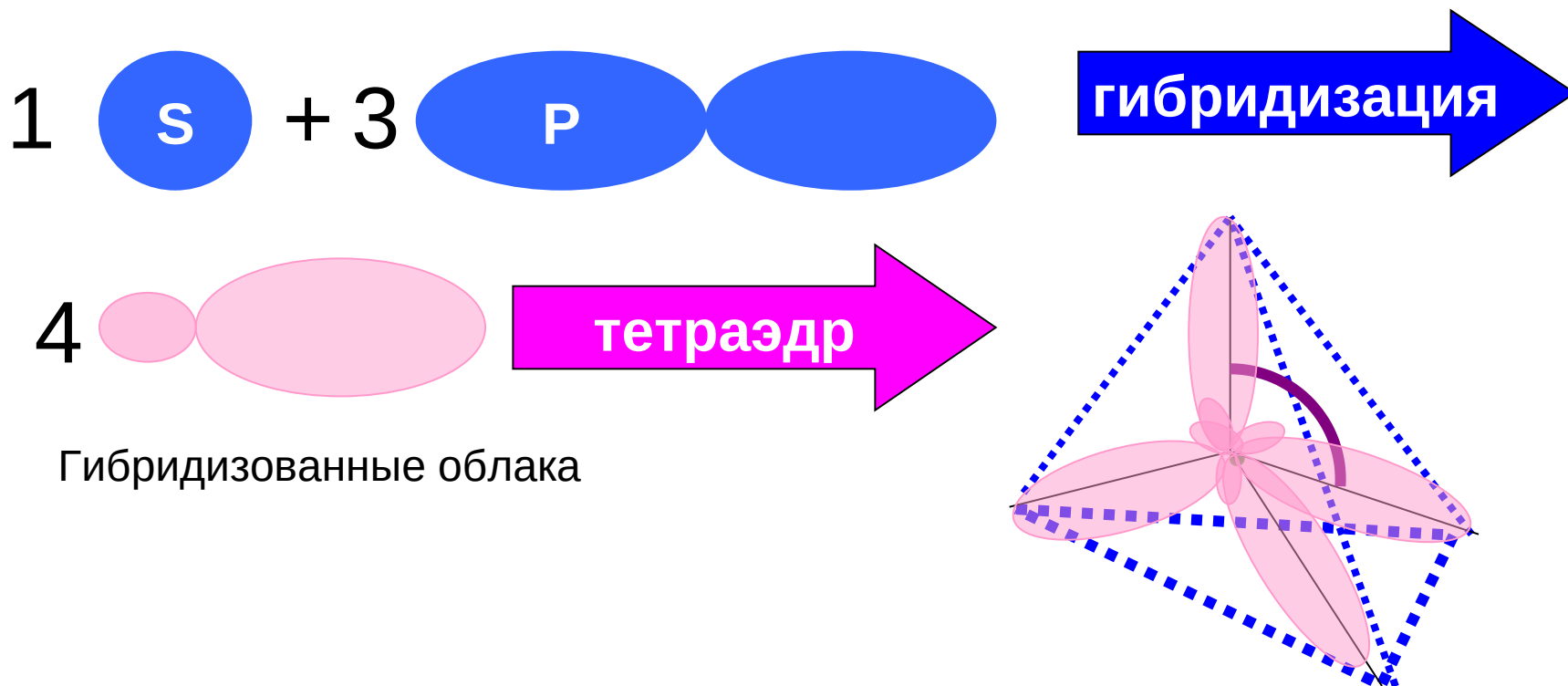
Простейшим представителем насыщенных углеводородов является метан, структурная формула которого



План №2. Характеристика строения молекул

1. Вид гибридизации атома углерода, форма расположения в пространстве гибридных орбиталей.
2. Валентный угол.
3. L(c-c).
4. Пространственное строение первого гомолога.

Образование SP^3 гибридизации атома углерода



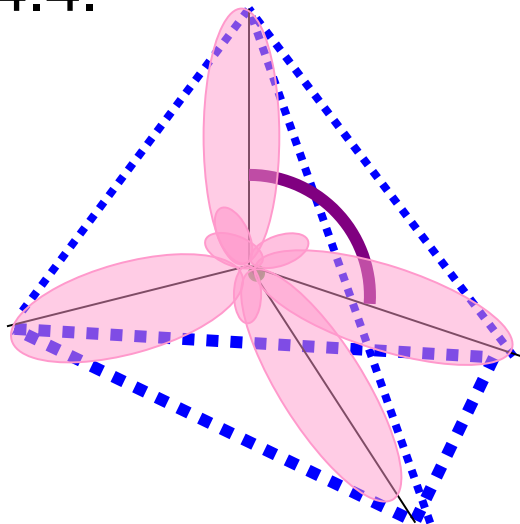
**Форма атома C^{sp^3} – тетраэдрическая,
Валентный угол $109^\circ 28'$**

4. Строение молекул алканов

4.1. sp^3 -гибридизация характерна для атомов углерода в алканах.

4.2. Валентные углы между направлениями связей равны между собой и составляют угол $109^{\circ}28'$.

4.4.



4.3. L (C-C) = $0,154$ нм.

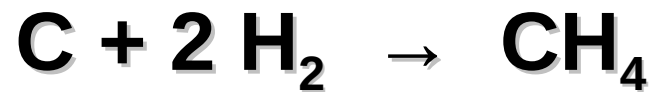
5. Нахождение в природе

Алканы находятся в составе нефти,
природного и попутного нефтяного газа.

6.1. Получение в промышленности

- 1) Предельные углеводороды от C_1 до C_{11} выделяют **фракционной перегонкой** нефти, природного газа.
- 2) **Гидрирование** угля под давлением, в присутствии катализаторов (железо, кобальт, никель) при повышенной температуре.

kt, t, p



В словарь.

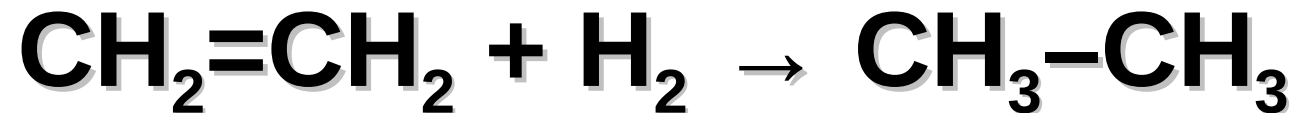
Фракционная перегонка – разделение смеси на составные части с определённой температурой кипения.

Гидрирование – присоединение водорода.

6.1. Получение в промышленности

3) **Гидрирование** *непредельных или циклических* углеводородов в присутствии катализаторов (платины, палладия, никеля).

kt



6.2. Получение в лаборатории

5) **Декарбоксилирование** солей карбоновых кислот при сплавлении их со щелочами.

t



ацетат натрия

гидроксид

метан

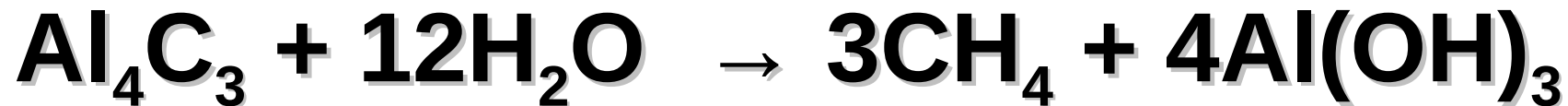
натрия

В словарь.

Декарбоксилирование – удаление группы атомов, содержащих углерод и кислород.

6.2. Получение в лаборатории

6) Метан также можно получить гидролизом карбида алюминия.



В словарь.

Гидролиз – взаимодействие вещества с водой.

7. Физические свойства

В обычных условиях ($t = 25^{\circ}\text{C}$, $P = 101,3 \text{ кПа}$)

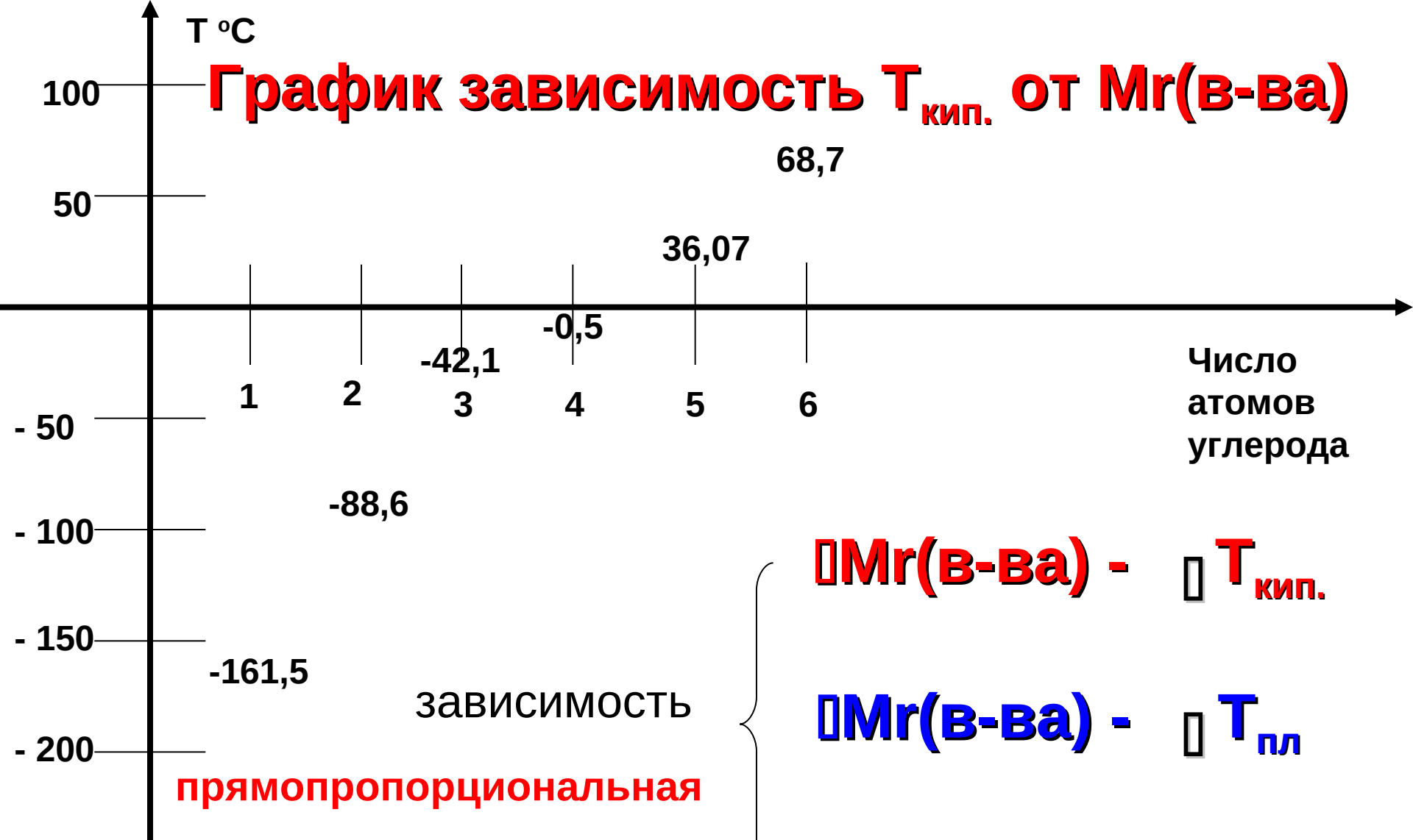
$\text{C}_1\text{--}\text{C}_4$ – газы,

$\text{C}_5\text{--}\text{C}_{17}$ – жидкости,

с C_{18} – твердые вещества.

Все алканы легче воды, в ней не растворимы, однако растворимы в неполярных растворителях (например, в бензине, керосине) и сами являются хорошими растворителями (C_6H_{14}).

График зависимость $T_{\text{кип.}}$ от $Mr(\text{в-ва})$



△: такая зависимость характерна для всех классов органических веществ

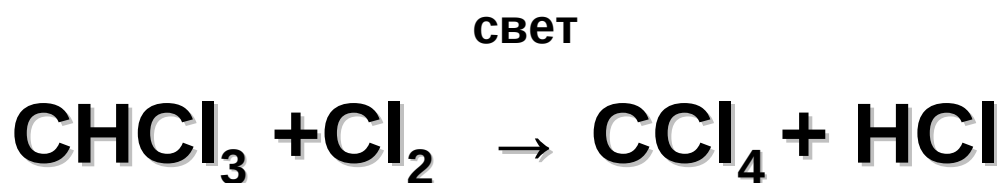
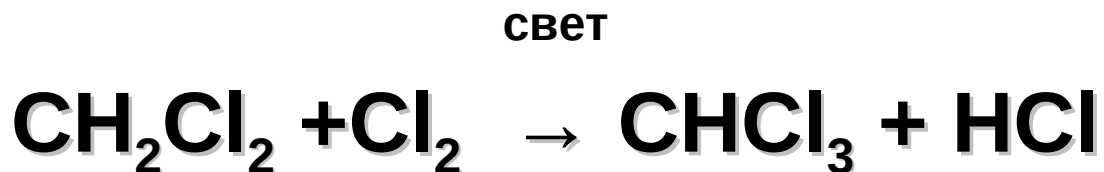
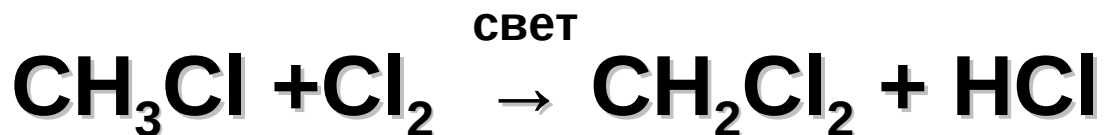
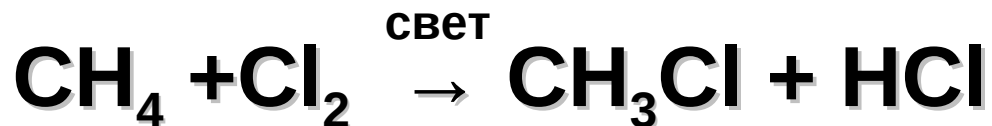
8. Химические свойства

Алканы в обычных условиях не взаимодействуют ни с концентрированными кислотами, ни со щелочами, ни даже с таким активным реагентом как перманганат калия.

*Для алканов свойственны **реакции замещения** водородных атомов и **расщепления**.*

8. Химические свойства

1) **Галогенирование.** Наибольшее практическое значение имеют бромирование и хлорирование алканов.

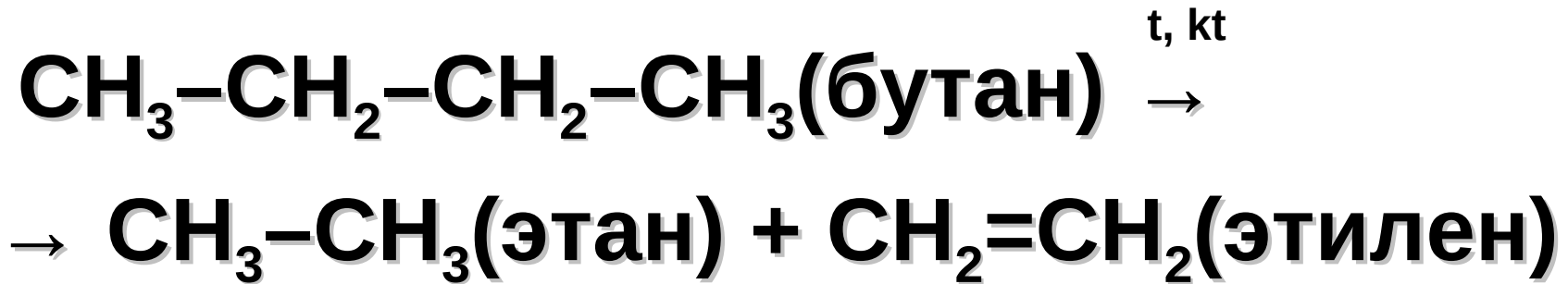


В словарь.

**Галогенирование-
взаимодействие с
галогенами.**

8. Химические свойства

2) Крекинг



ИЛИ t, kt

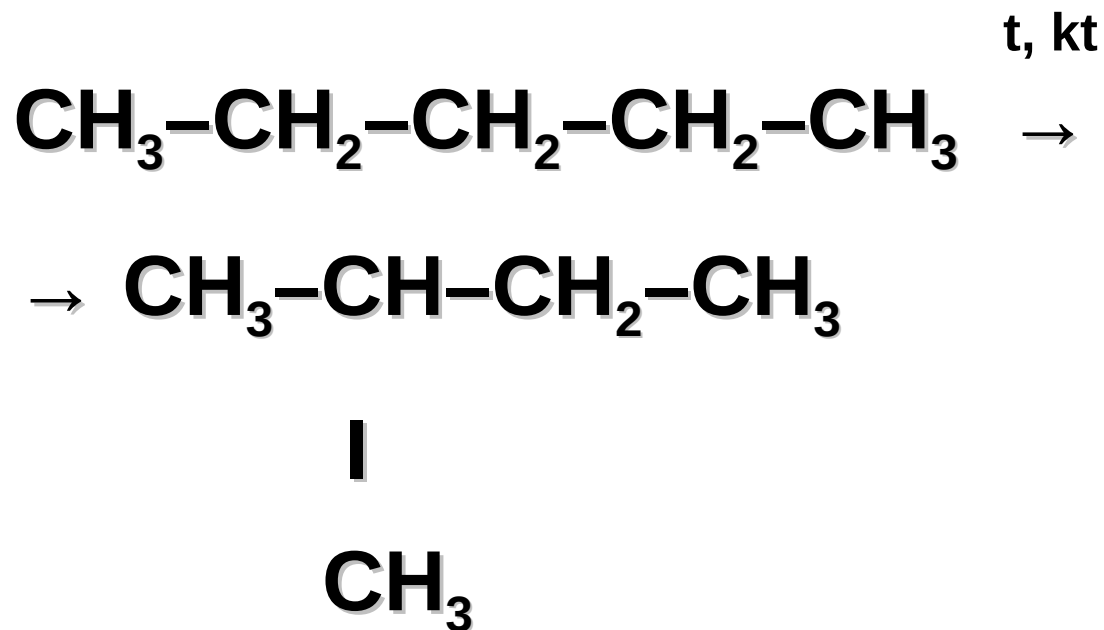


В словарь.

Крекинг – расщепление при высокой температуре в присутствии катализаторов.

8. Химические свойства

3) Изомеризация.



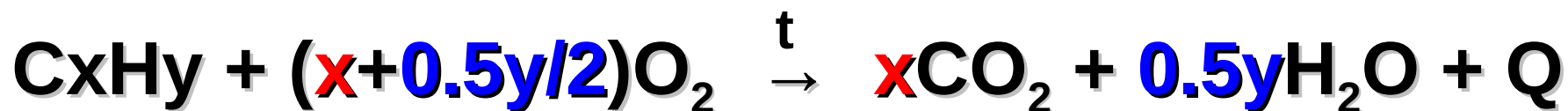
В словарь.

Изомеризация - перестройка углеродного скелета.

8. Химические свойства

4) Окисление.

Алканы горят, превращаясь в оксид углерода(IV) и воду, с выделением большого количества теплоты.

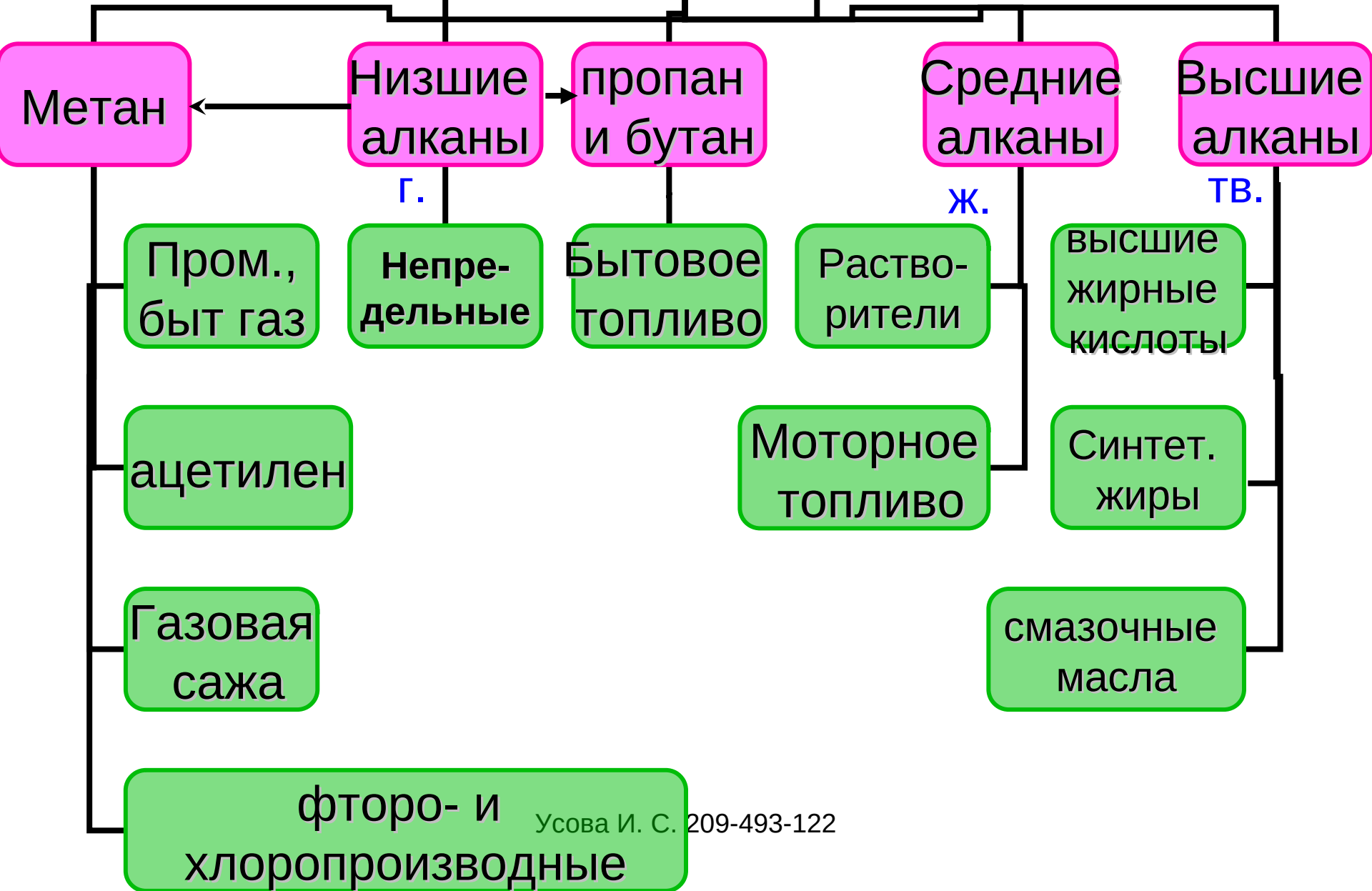


В словарь.

Окисление - взаимодействие с кислородом. При взаимодействии углеводородов с кислородом образуется углекислый газ и вода.

9. Применение

Алканы



10. Генетическая связь

По Плану № 3.
Осуществить превращения.

