



Мария Дмитриевна Смирнова

smirnova@sch2101.ru

vk.com/masha2101



Урок 10 класса

Пределные углеводороды



Углеводороды – соединения, молекулы которых содержат только атомы углерода и водорода. Поэтому любой углеводород можно представить в виде C_xH_y .

Только один углеводород содержит 1 атом С – CH_4 .

В зависимости от строения углеводородного скелета можно выделить:

Алифатические (с открытой углеродной цепью)

Циклические (с замкнутой углеродной цепью)

К насыщенным (предельным) углеводородам принадлежат **алканы и циклоалканы**.



Алканы – насыщенные, предельные, углеводородами, все свободные валентности атомов углерода заняты.

Первый представитель – метан CH_4 .

Дальше можно построить цепь, добавляя по одному атому С и полностью «насытить».

Члены такого ряда называются **гомологами**, а сам ряд – гомологическим.

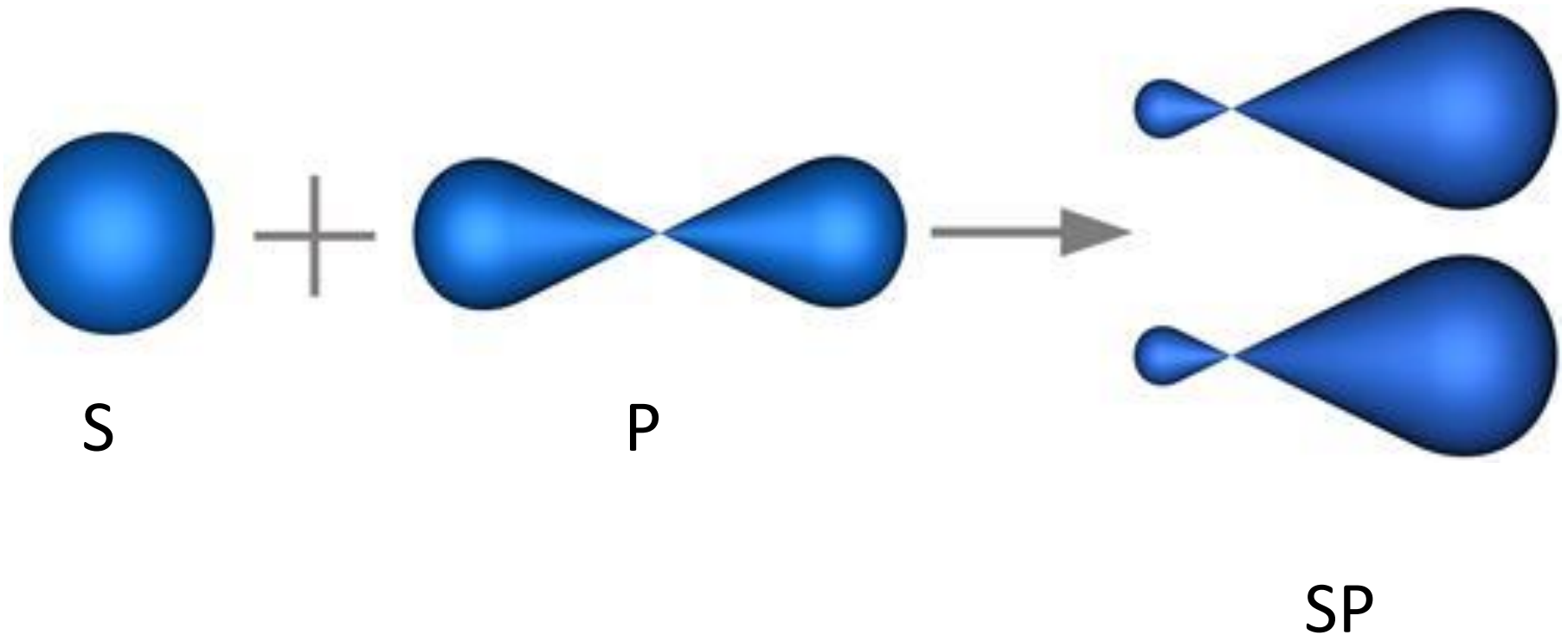
Общая формула алканов:



Строение алканов: каждый атом находится в состоянии sp^3 -гибридизации...

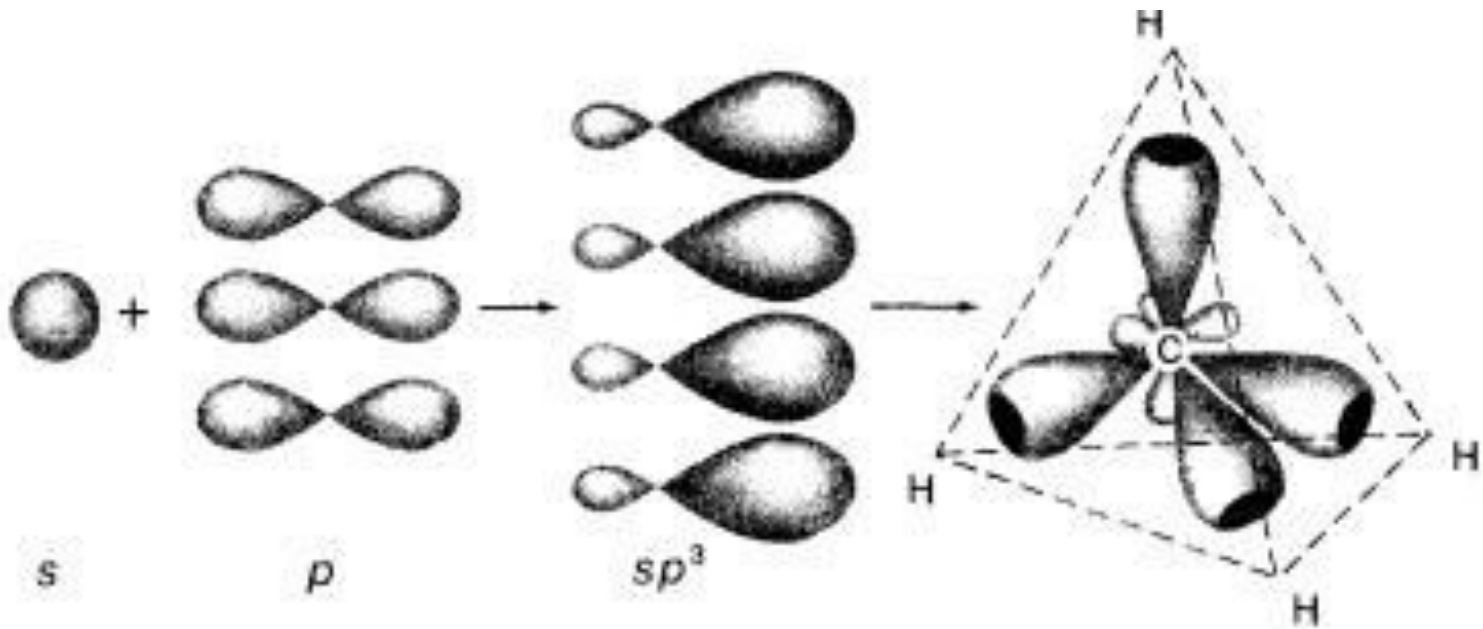


Гибридизация орбиталей — гипотетический процесс смешения разных (s, p, d, f) орбиталей центрального атома многоатомной молекулы с возникновением одинаковых орбиталей, эквивалентных по своим характеристикам.



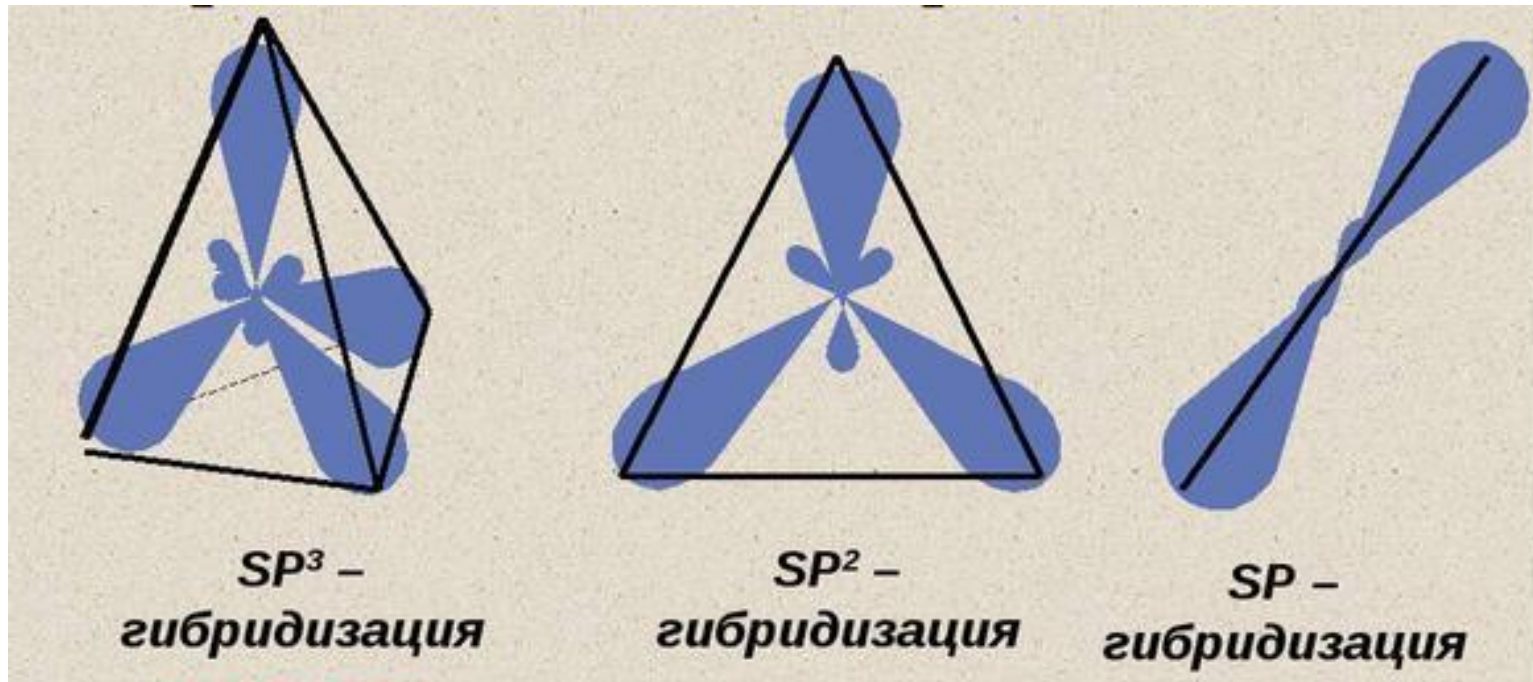


Гибридизация орбиталей — гипотетический процесс смешения разных (s , p , d , f) орбиталей центрального атома многоатомной молекулы с возникновением одинаковых орбиталей, эквивалентных по своим характеристикам.



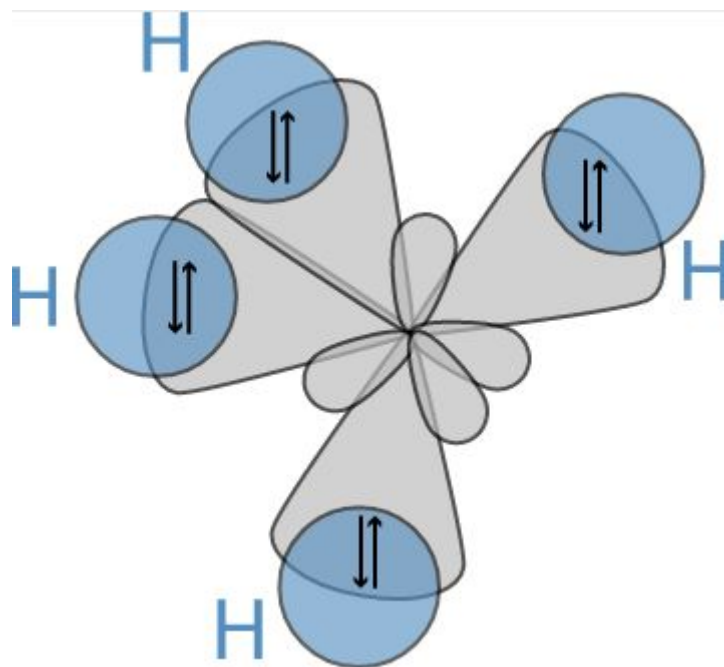


Гибридизация орбиталей — гипотетический процесс смешения разных (s , p , d , f) орбиталей центрального атома многоатомной молекулы с возникновением одинаковых орбиталей, эквивалентных по своим характеристикам.





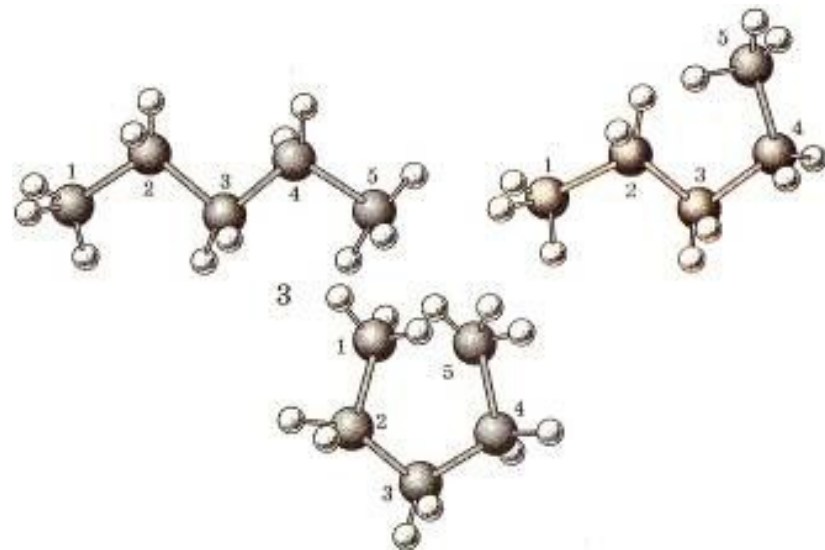
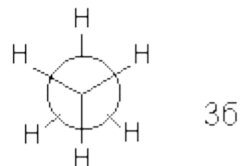
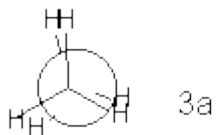
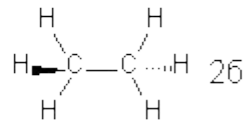
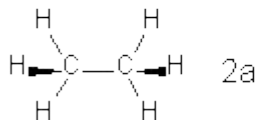
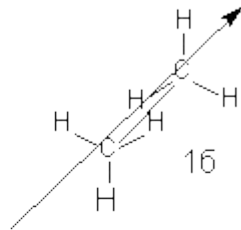
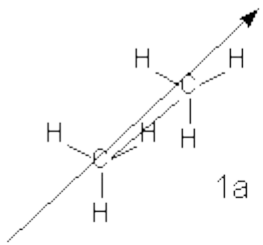
Строение алканов: каждый атом находится в состоянии sp^3 -гибридизации и образует 4 сигма-связи. Углы между связями равны $109,5^\circ$.





Углеродный скелет может иметь самые разные геометрические формы при сохранении длин связей и углов между связями.

Явление изменения геометрии в пространстве называется – **конформацией**.





Основной вид изомерии для алканов – изомерия углеродного скелета. Одной молекулярной формуле может соответствовать несколько структурных формулы.

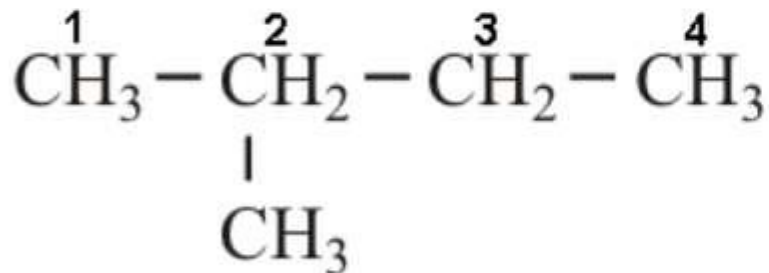
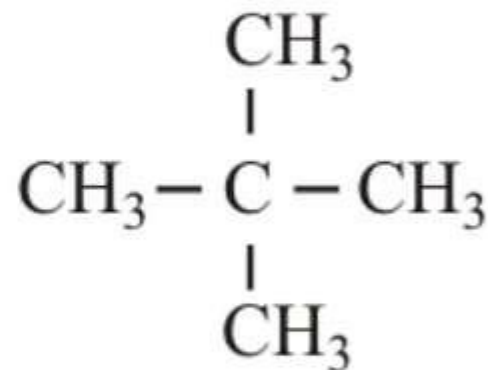
С какого количество атомов углерода, одной молекулярной формуле соответствует несколько веществ?



Основной вид изомерии для алканов – изомерия углеродного скелета. Одной молекулярной формуле может соответствовать несколько структурных формулы.



пентан

2метилбутан
(изопентан)

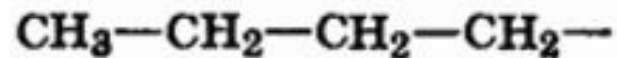
тетраметилметан



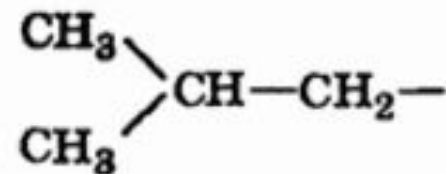
У молекулы алканы можно отнять один атом водорода, тогда получаются углеводородные радикалы с одной свободной валентностью.

Алкил

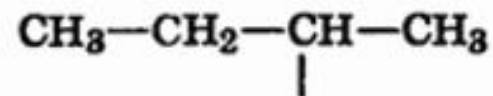
| | |
|----------------------------|----------|
| $-\text{CH}_3$ | — метил |
| $-\text{C}_2\text{H}_5$ | — этил |
| $-\text{C}_3\text{H}_7$ | — пропил |
| $-\text{C}_4\text{H}_9$ | — бутил |
| $-\text{C}_5\text{H}_{11}$ | — пентил |
| $-\text{C}_6\text{H}_{13}$ | — гексил |



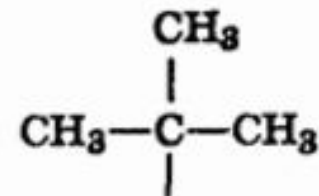
бутил



изобутил



втор-бутил



трет-бутил



В основу номенклатуры положен принцип замещения. Дело в том, что любую, даже самую сложную структуру можно получить из простой, замещая в ней атомы водорода на какие-то добавочные углеводородные цепи.

| Состав алкана | 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 |
| $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ | Декан |
| $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ | Алкан |



3. Составьте структурные формулы алканов, имеющих следующие названия:

а) 2,3-диметил-3-этилгексан;

б) 2,2,3,3-тетраметилпентан;

в) 2-метил-3,3-диэтилгептан;

г) 4-пропил-3-этилнонан.

4. Для 2,2,3-триметилгексана составьте формулы трех изомеров и двух гомологов. Дайте название всем веществам.



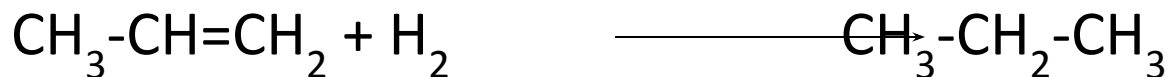
Природные источники алканов – нефть и природный газ.

Различные фракции нефти содержат от C_5H_{12} до $C_{30}H_{62}$

Природный газ состоит из CH_4 (95%), с примесью C_2H_6 , C_3H_8 .

Синтетические методы:

- Получение из ненасыщенных углеводородов



- Получение из галогенпроизводных



- Получение из солей карбоновых кислот



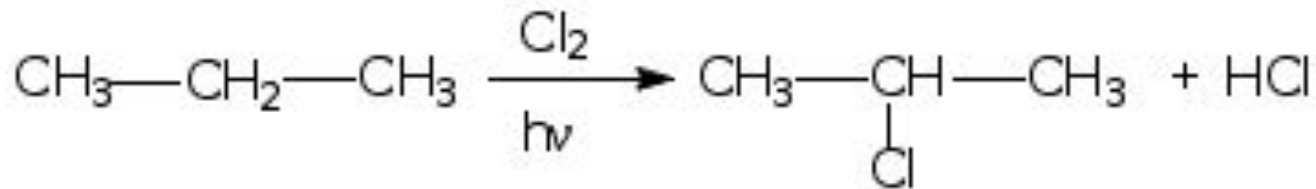
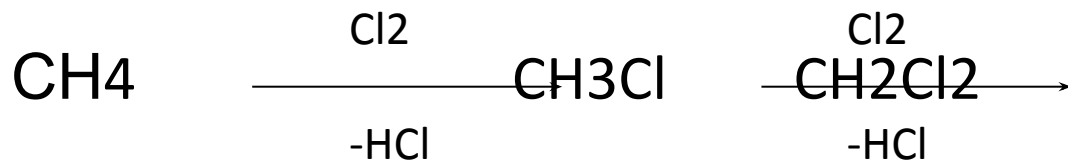


В обычных условиях алканы инертны.

НЕ взаимодействуют с: серной кислотой (конц), азотной к-той (конц), с конц. и расплавленными щелочами, не окисляются сильными окислителями.

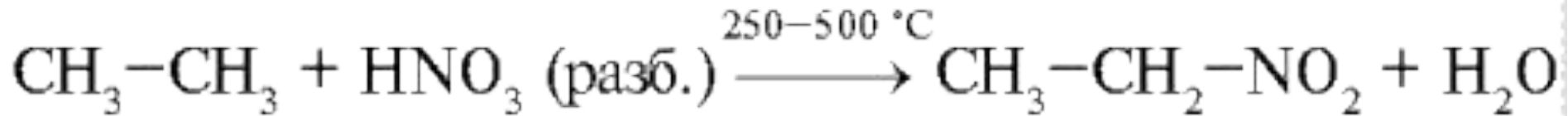
Но алканы «любят» вступать в реакции радикального замещения S_R (substitution readicalic):

- Галогенирование. Под действием УФ-излучения или высокой температуры. Получается смесь продуктов.

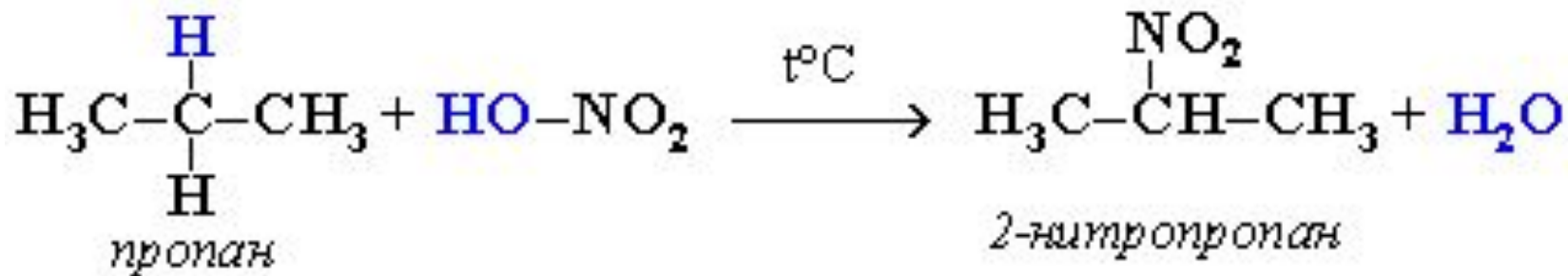




- Нитрование (реакция Коновалова). Разбавленная азотная кислота, при 140С и с небольшим давлением.



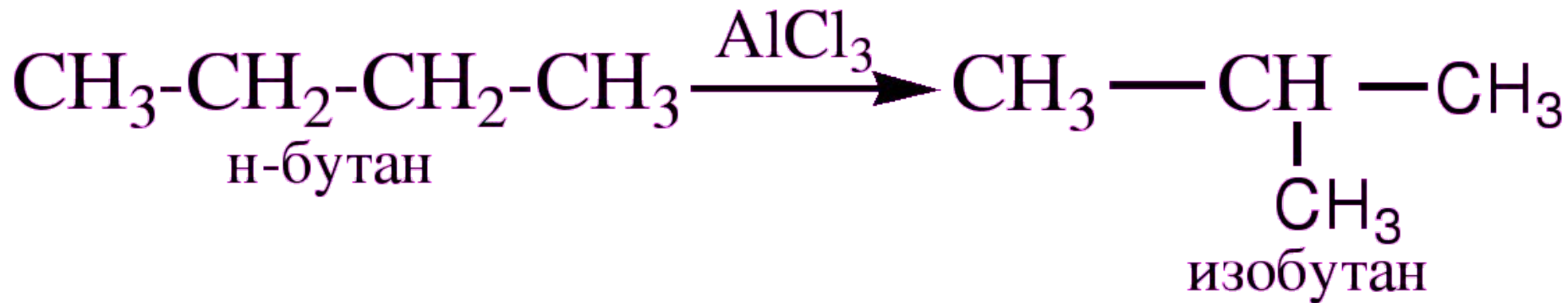
В реакциях замещения, в первую очередь замещаются водороды у третичных атомов углерода:



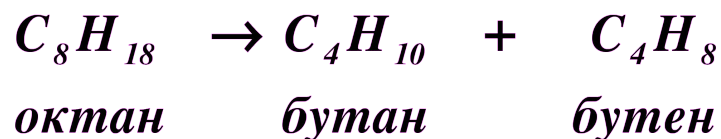
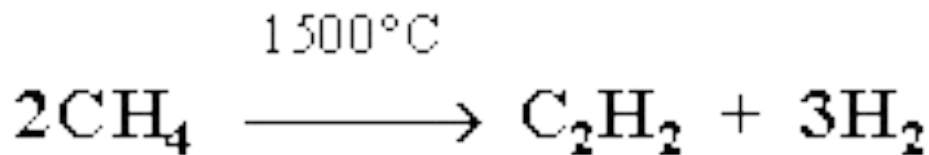


- Изомеризация.

Нормальные алканы при определенных условиях могут перегруппировываться в алканы с разветвлённой цепью.



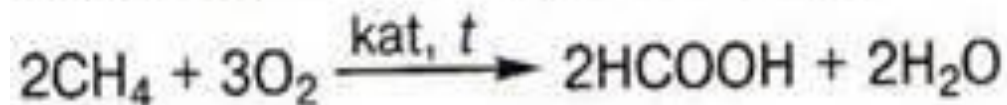
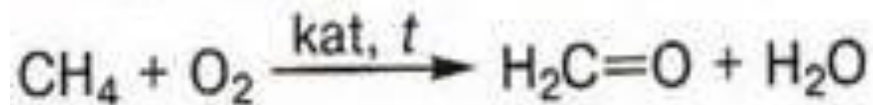
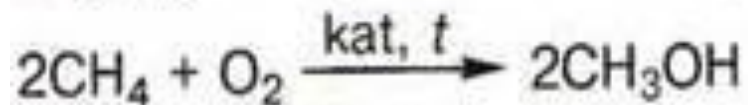
- Крекинг – разрыв связей С-С, протекает при нагревании и под действием катализаторов.





- Окисление.

При мягком окислении метана кислородом воздух в присутствии различных катализаторов могут быть получены метиловый спирт, формальдегид, муравьиная кислота:

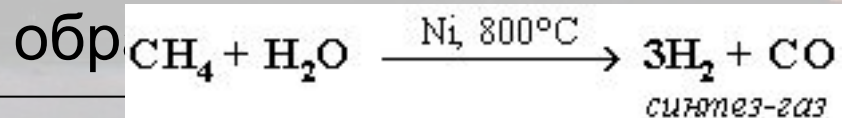




Природный газ – смесь газов, состав зависит от месторождения. Иногда это почти чистый метан, но обычно 75% метана, 15% этана и 5% пропана, а так же малое количество азота, диоксида углерода, гелия.

Природный газ используется как топливо, а так же как химическое сырьё.

Большое значение имеет реакция





Нефть – гидрофобная, тёмноцветная жидкость, содержащая неразветвленные и разветвлённые алканы, циклоалканы. Состав зависит от месторождения. Крайне важное химическое сырьё!

до 100 °С — петролейная фракция;

до 180 °С — бензиновая фракция;

140–180 °С — лигроиновая фракция;

180–220 °С — керосиновая фракция;

220–350 °С — дизельная фракция.

