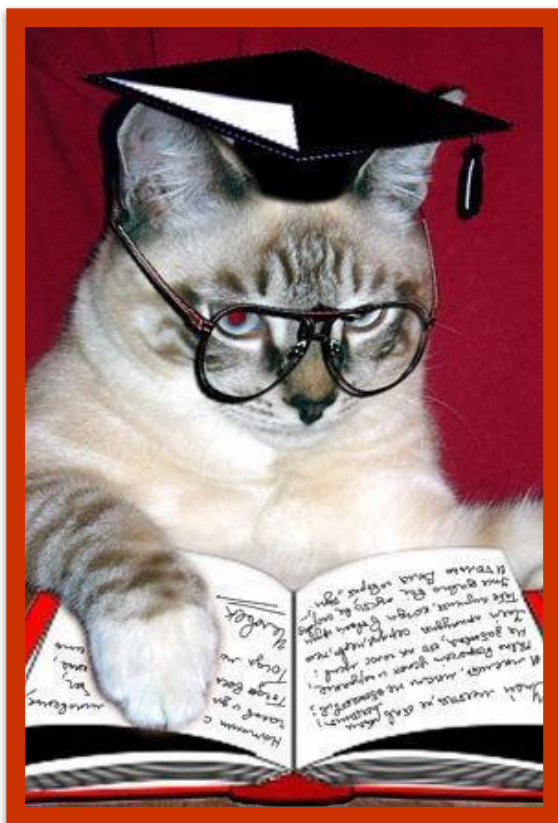


АЛКАНЫ



Выполнила учитель МОУ
Коломиногровская СОШ
Веснина О.В.

ПЛАН:

- Определение гомологического ряда алканов
- Метан
- Строение алканов
- Номенклатура алканов
- Изомерия алканов
- Получение алканов
- Физические свойства алканов
- Химические свойства алканов
- Применение алканов.

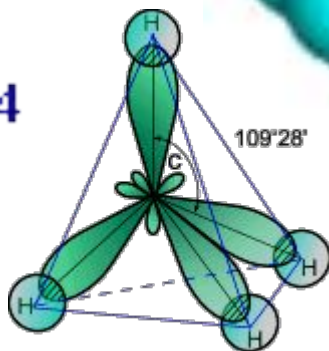
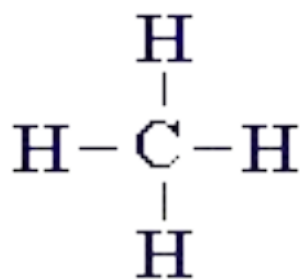
Алканы – алифатические (ациклические) углеводороды, в молекулах которых атомы углерода связаны между собой одинарными σ -связями, а остальные их валентности максимально (предельно) насыщены атомами водорода.

Алканы – название предельных углеводородов по международной номенклатуре.

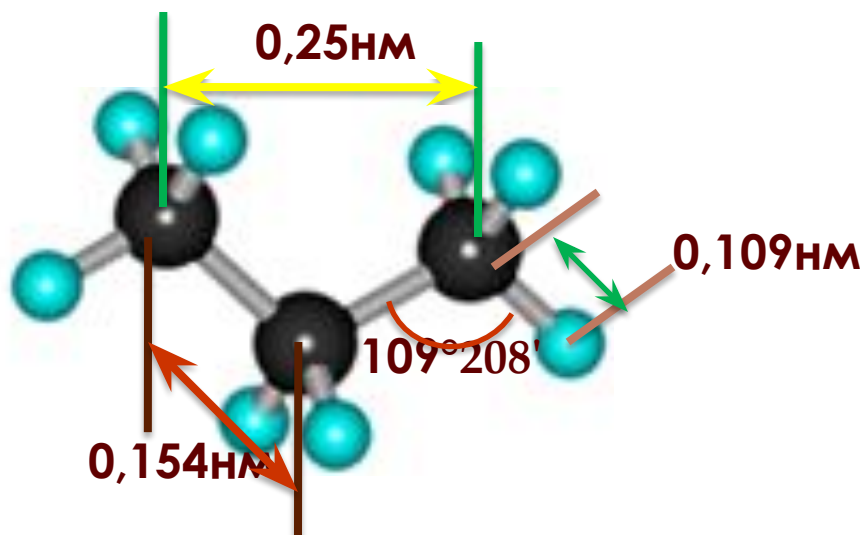
Парафины – исторически сложившееся название, отражающее свойства этих соединений (от лат. *parum affinis* – имеющий мало сродства, малоактивный).

Предельными, или насыщенными, эти углеводороды называют в связи с полным насыщением углеродной цепи атомами водорода.

Родоначальник алканов – метан CH_4 .
В молекуле метана, как и других алканов атом углерода находится в sp^3 гибридизации. Валентный угол равен $109^\circ 28'$ форма молекулы тетраэдр



Алканы - углеводороды, состав которых выражается общей формулой $C_n H_{2n+2}$, где $n \geq 1$





ЗАКРЕПИМ

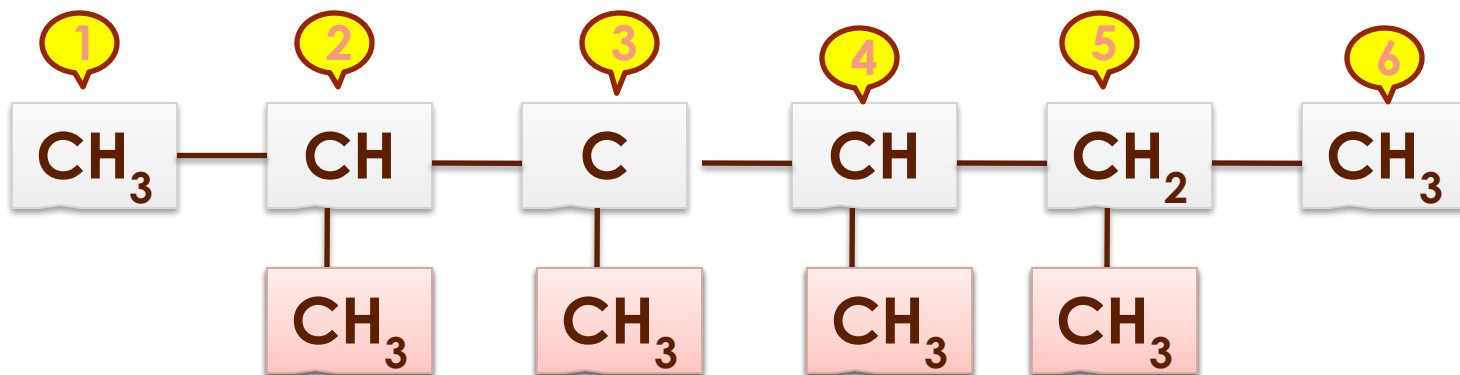
1. Общая формула алканов $C_n H_{2n+2}$
2. Гибридизация sp^3
3. Все связи атома углерода направлены к вершинам тетраэдра
4. Все атомы углерода соединены между собой одинарной σ связью
5. Валентный угол $\angle 109^\circ 28'$
6. $l(C - C) = 0.154 \text{ нм};$
7. $E(C-C) = 353,6 \text{ кДж/моль}$
8. $l(C - H) = 0.109 \text{ нм};$
9. $E(C-H) = 417,9 \text{ кДж/моль}$
10. $l(C - - C) = 0.25 \text{ нм}$
11. Начиная с пропана атомы углерода расположены не по прямой, а зигзагообразно

ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД АЛКАНОВ

Формула	Название	Число изомеров	Формула	Название	Число изомеров
CH_4	Метан	1	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	Ундекан	159
C_2H_6	Этан	1	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	Додекан	355
C_3H_8	Пропан	1	$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	Тридекан	802
C_4H_{10}	Бутан	2	$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$	Тетрадекан	1858
C_5H_{12}	Пентан	3	$\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	Пентадекан	4347
C_6H_{14}	Гексан	5	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	Эйкозан	366319
C_7H_{16}	Гептан	9	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	Пентакозан	36797588
C_8H_{18}	Октан	18	$\text{C}_{30}\text{H}_{62}$	Триаконтан	4111846763
C_9H_{20}	Нонан	35	$\text{C}_{40}\text{H}_{82}$	Тетраконтан	6248180114734
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Дека́н	75	$\text{C}_{100}\text{H}_{202}$	Гектан	1 около 5,921 $\cdot 10^{39}$

- 1) Найти самую длинную цепь;
- 2) Пронумеровать цепь с того конца где ближе разветвление;
- 3) Выделить заместители;
- 4) Место \Rightarrow сколько \Rightarrow какой \Rightarrow кто

НАПРИМЕР



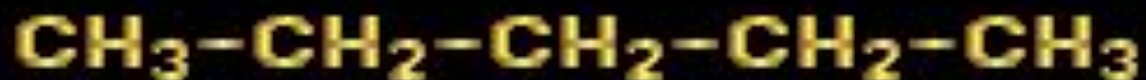
тетра

метил

гексан

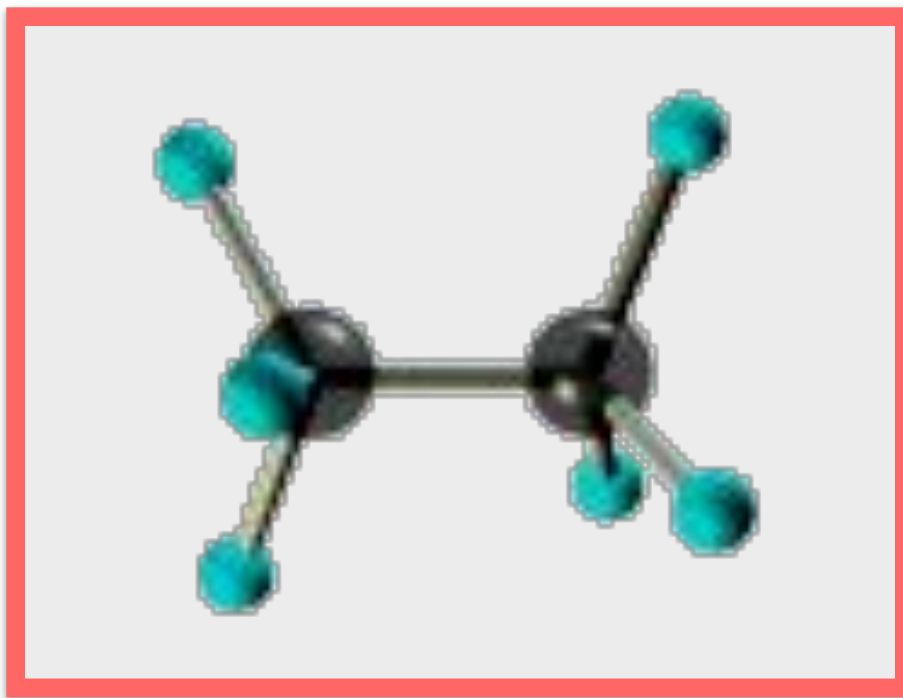
1. Изомерия углеродного скелета с C_4 ;

Структурные изомеры
 C_5H_{12}



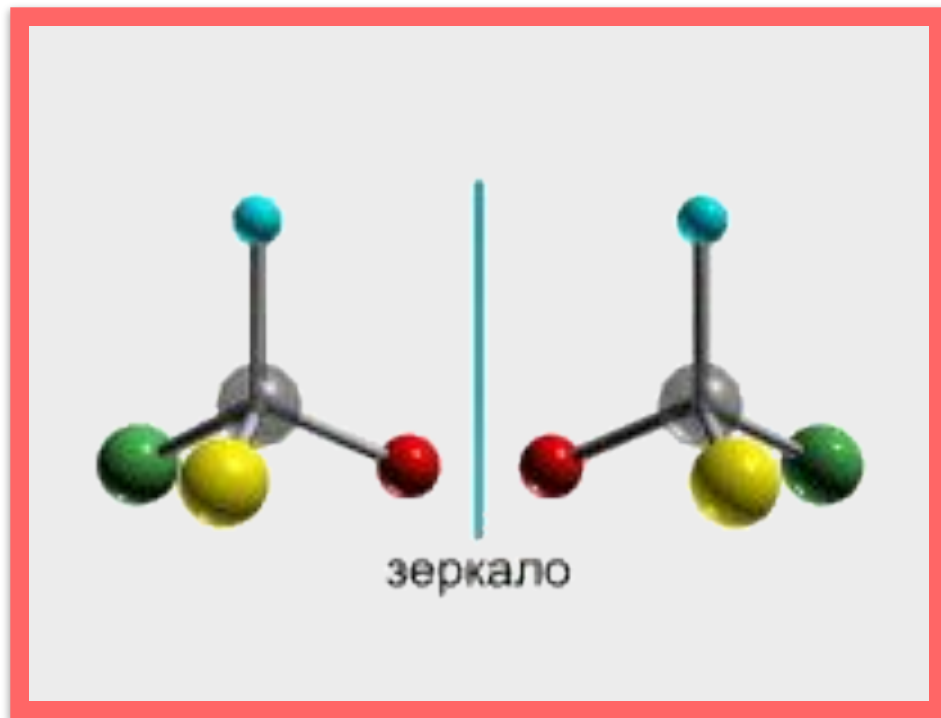
н-пентан

2. Различные пространственные формы молекулы, переходящие друг в друга путем вращения вокруг σ - связей С–С, называют конформациями или *поворотными* изомерами (конформерами) с C_2 .



3. Оптическая изомерия

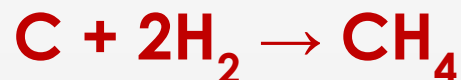
Оптическими изомерами называются пространственные изомеры, молекулы которых относятся между собой как предмет и несовместимое с ним зеркальное изображение с C_7 .



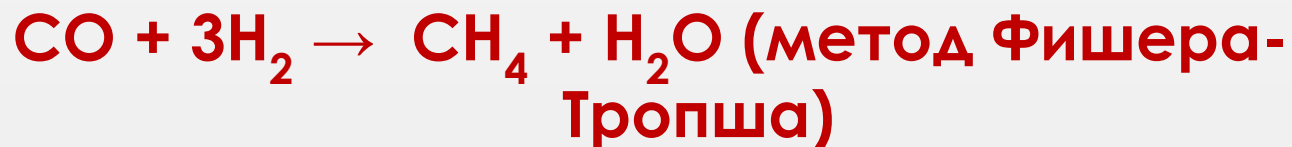
1. Разложение карбида алюминия:



2. Синтез из простых веществ при $T = 400\text{-}500^\circ\text{C}$ повышенном давлении и в присутствии катализаторов (Ni, Pt, Pd):



3. Термокаталитическое восстановление оксидов углерода (катализаторы Ni, Pt, Pd и температура):



1. Промышленные способы:

- А. Выделение из природного газа, нефти, твердых парафинов;
- В. Химическая переработка угля;
- С. Получение на основе «синтез-газа»

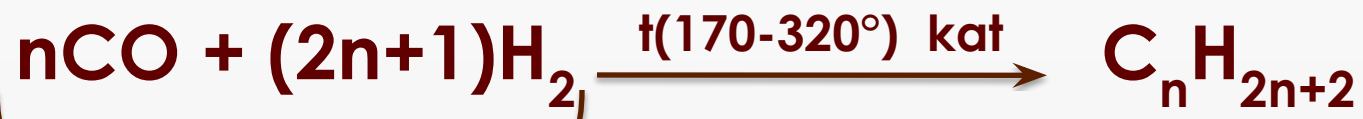
2. Лабораторные способы:

- А. Реакция Вюрца;
- В. Электролиз солей;
- С. Гидрирование непредельных
- Д. Декарбоксилирование кислот
- Е. Получение из производных алканов

1. Природные источники углеводородов: нефть, уголь, природный и попутный нефтяной газ. Содержание в нефти отечественного происхождения от 30 до 89%. Метан до 98% в природном газе. Смеси высокоплавких твердых алканов встречаются в виде минерала озокерита.



2. Получение на основе «синтез-газа»



«синтез-газ»



(образованная смесь называется синтином).

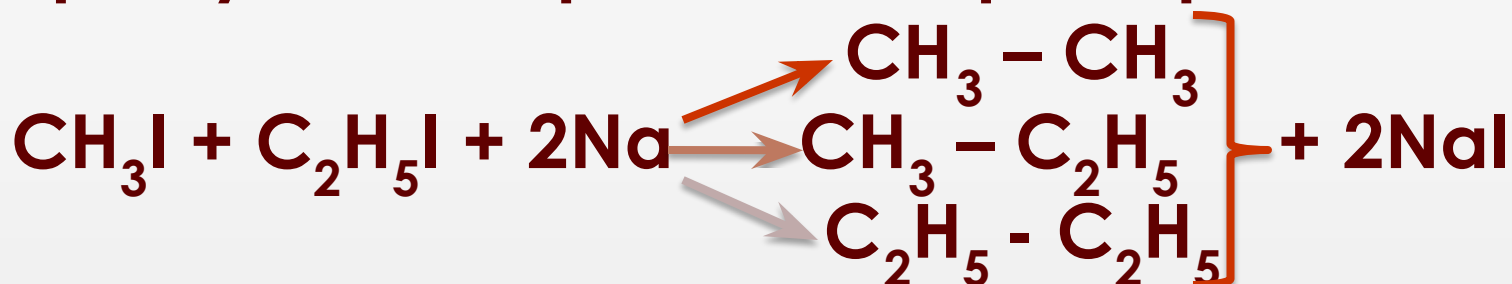
Например:



1. Реакция Вюрца (1855г):

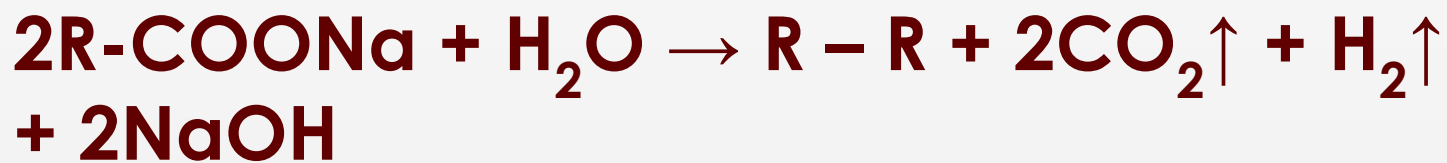


Если в реакции участвуют два разных галогеналкана, то образуется смесь трех углеводородов. Например:

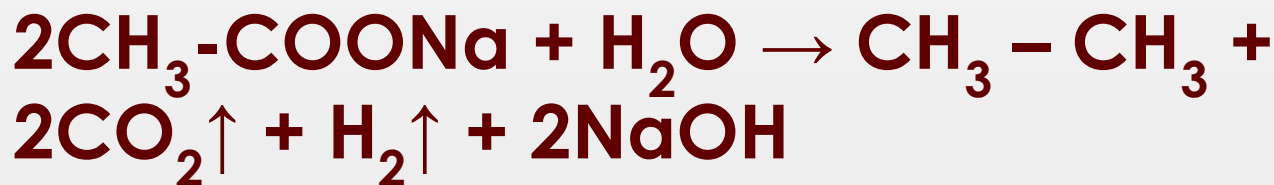


Кроме Na можно использовать Zn, Mg и др.

2. Электролиз солей одноосновных карбоновых кислот. Реакция Кольбе (Me - одновалентный)



Например:



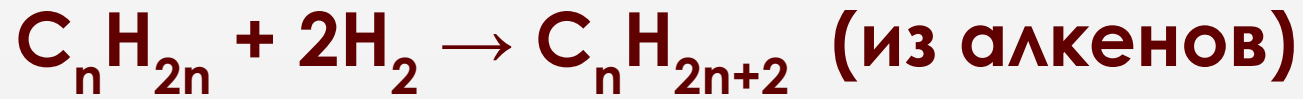
3. Декарбосилирование солей
одноосновный карбоновых кислот
реакция Дюма:



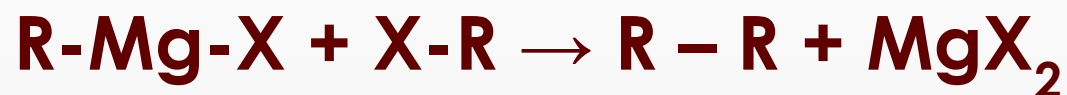
Например:



4. Каталитическое гидрирование (гидрогенизация) непредельных углеводородов (катализаторы Ni, Pt, Pd, t и P)



5. Получение из производных алканов.



Синтез Гриньяра



$C_1 - C_4$ – газы без запаха и цвета;

$C_5 - C_{17}$ – жидкости без цвета с запахом бензина;

$C_{18} - C_{\infty}$ – твердые вещества белого цвета, жирные на ощупь без запаха.

Алканы нерастворимы в воде, но растворимы друг в друге и неполярных растворителях. Алканы легче воды поэтому образуют пленки на ее поверхности.



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

17.11.2013



Реакции радикального замещения (S_R).

1) Галогенирование

$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{CH}_3\text{Cl}$ (хлорметан или хлористый метил)

$\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{CH}_2\text{Cl}_2$
(дихлорметан или хлористый метилен)

$\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{CHCl}_3$
(трихлорметан или хлороформ)

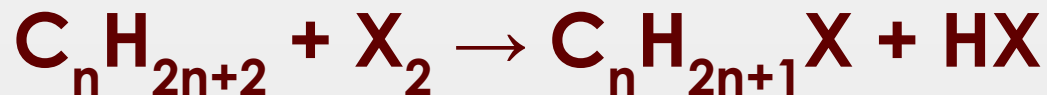
$\text{CHCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{CCl}_4$
(тетрахлорметан или четыреххлористый углерод)

- Реакционная способность убывает в рядах:



- Протекает по цепному радикальному механизму (Семенов Н.С. – Нобелевская премия 1956г)
- Идет на свету или при температуре

Общее уравнение:



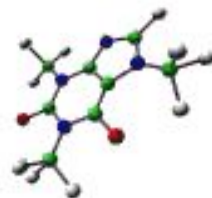
1. Инициирование (зарождение цепи)



2. Рост (развитие) цепи



3. Обрыв цепи



2. Нитрование (реакция Коновалова),
при температуре 140°C, 13% азотной
кислотой



Например:



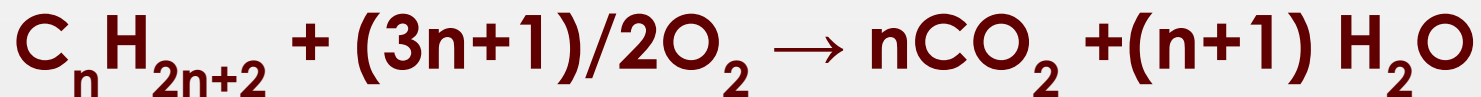
РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

17.11.2013

1. Горение или полное окисление



Общее уравнение:

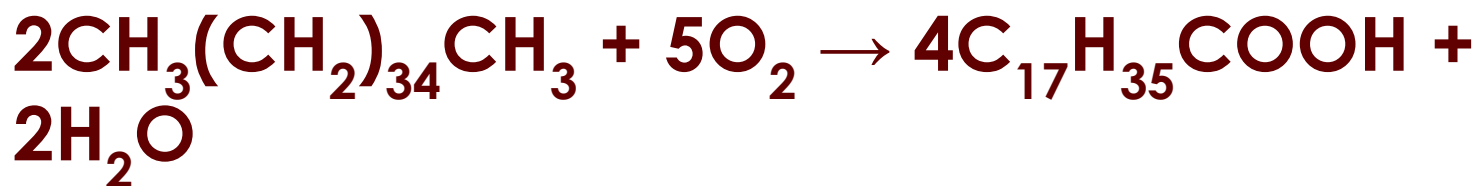


2. Неполное окисление:

А) метана:



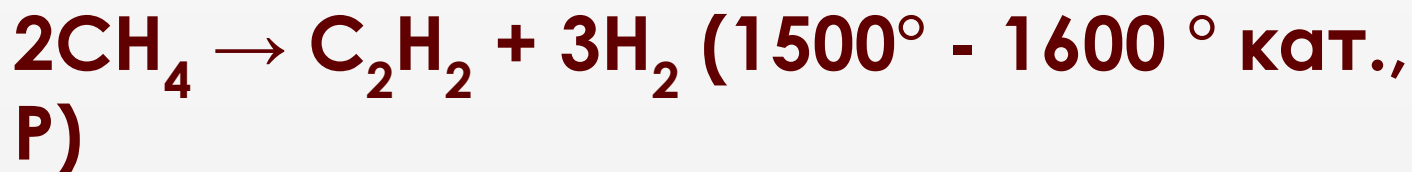
Б) гомологи метана с числом атомов углерода больше двух окисляются в присутствии MnO_2 при $100-110^\circ\text{C}$ и давлении до кислот реже спиртов



Термические превращения

17.11.2013

А) Термическое разложение метана при сильном нагревании (выше 1000° С) без доступа воздуха (пиролиз)



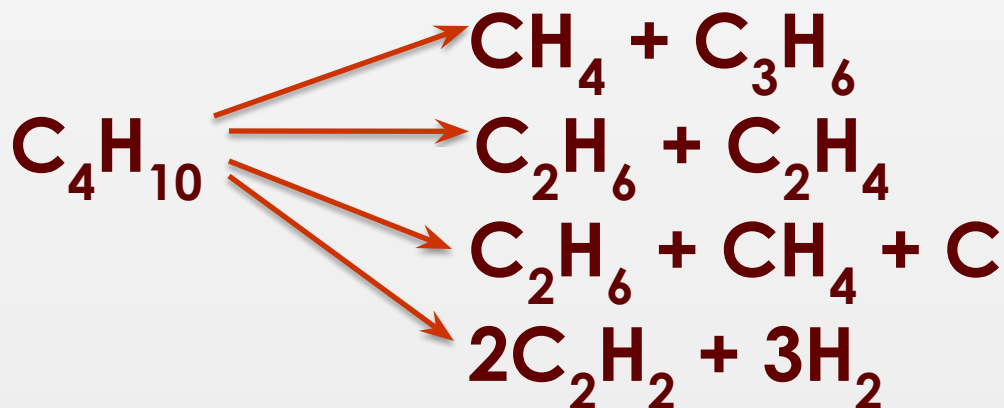
Б) этана



В) Крекинг разрыв связи С – С



Характер образующихся веществ зависит от строения алкана и термического воздействия, а также от катализатора и давления.



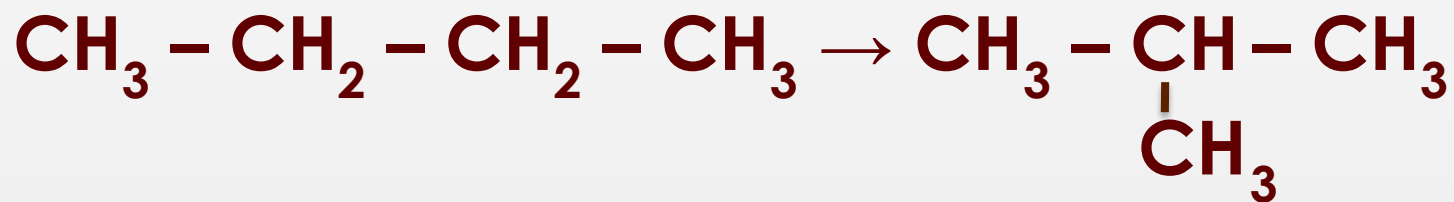
Г) Дегидрирование



Д) Дегидроциклизация (ароматизация) характерна для алканов содержащих 6 и более атомов углерода.



Е) изомеризация – превращение алкана нормального строения в разветвленный изомер (t, Al_2O_3)



Процесс конверсии протекает при высокой температуре (800 - 900°) и в присутствии никелевого катализатора. В этих условиях метан реагирует с водой и углекислым газом:

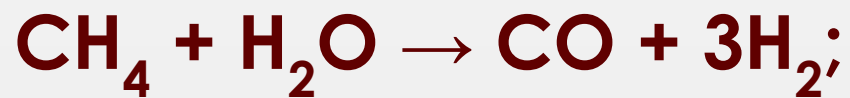


Схема 2. Промышленное использование метана

