

**Алканы.**

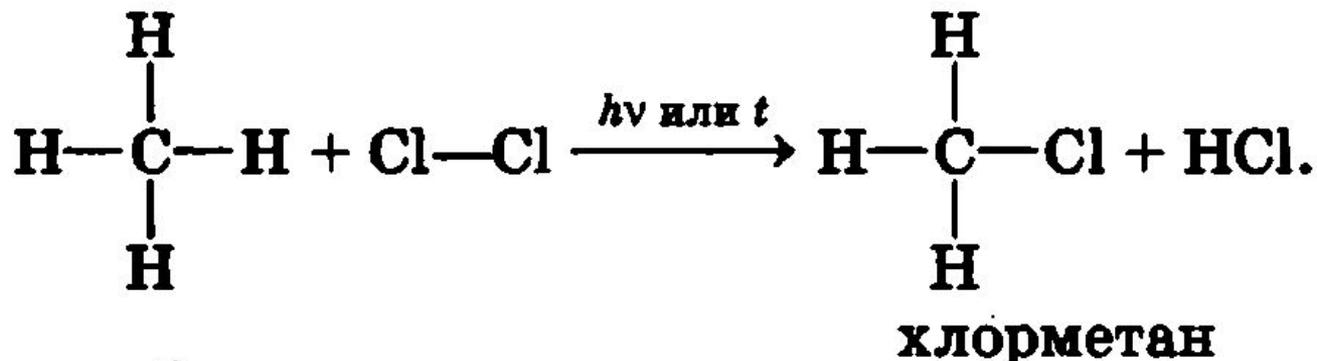
**Химические свойства**

**Алканы химически инертны**, т.е. химически неактивны. При комнатной температуре они:

- не реагирует даже с концентрированными растворами кислот и щелочей,
- не обесцвечивают бромную воду и раствор перманганата калия,
- не вступают в реакции присоединения, так как каждый атом углерода уже связан с четырьмя другими атомами.

Для них характерны **радикальные реакции замещения** атомов водорода на другие атомы или группы атомов.

# 1. Галогенирование алканов.



При избытке хлора:

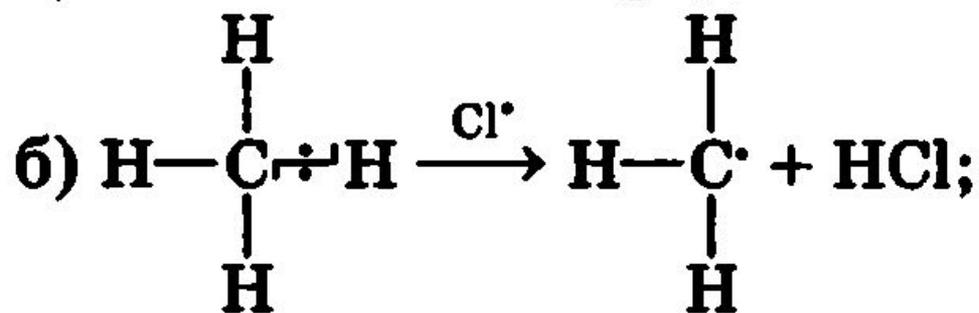
хлор-  
метан

дихлор-  
метан

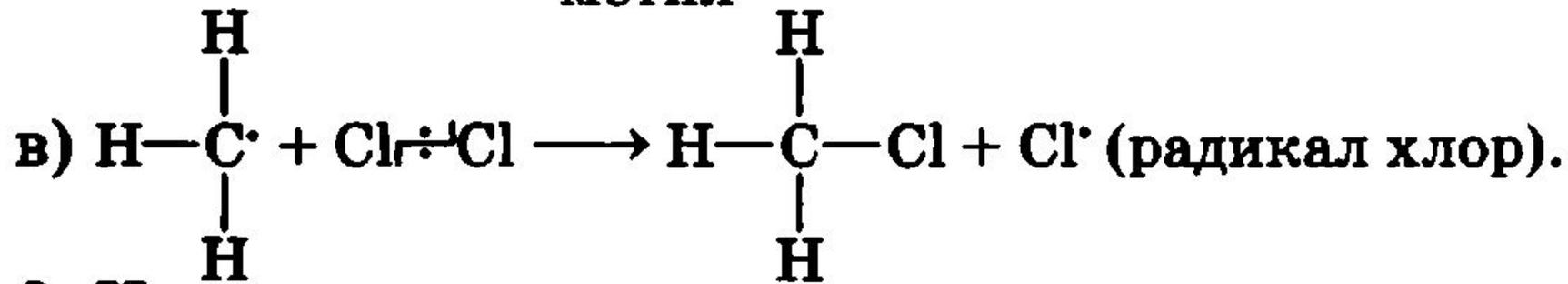
трихлор-  
метан  
(хлороформ)

четырёх-  
хлористый  
углерод

*Свободнорадикальный механизм реакции:*

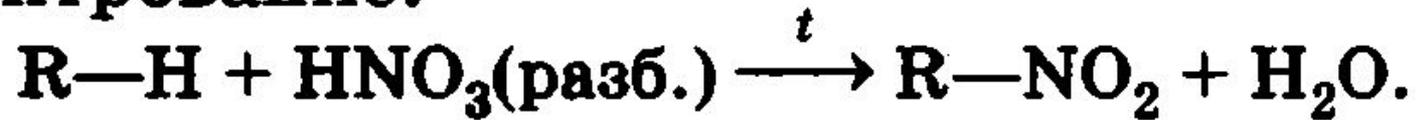


радикал  
метил



# Хлорирование пропана

## 2. Нитрование.



(радикальный механизм)

Условие: нагревание и высокое давление

Нитрование пропана:

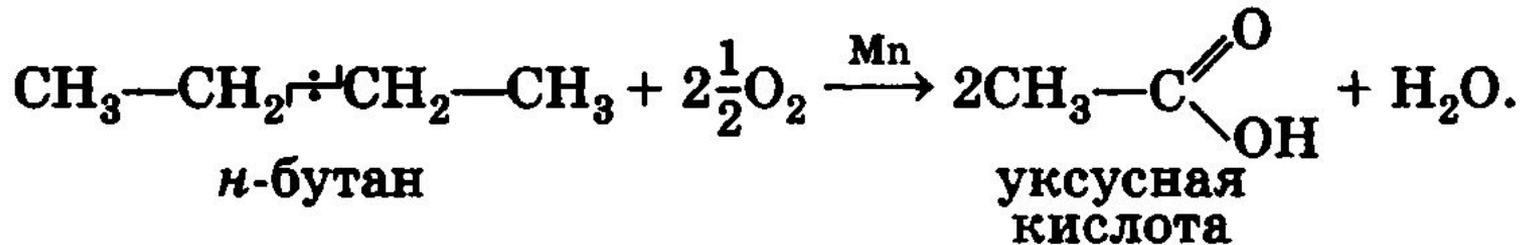
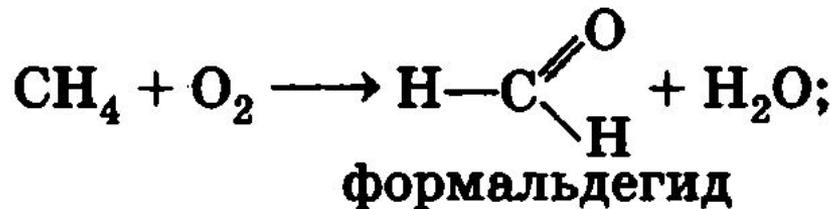
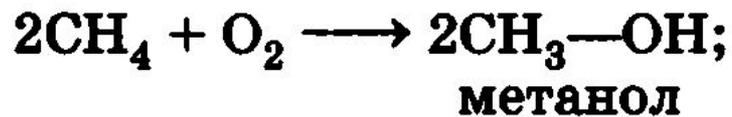
### 3. Окисление.

а) горение:



Горение пропана

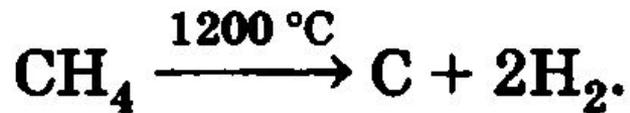
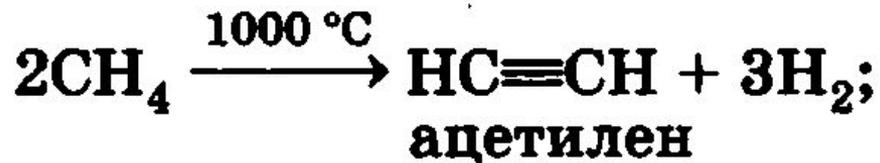
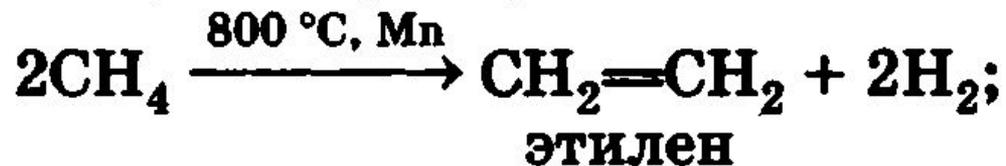
б) каталитическое окисление:



Каталитическое окисление пентана:

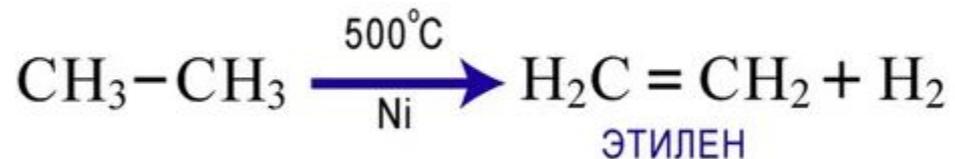
4а. Пиролиз - разложение на простые вещества без доступа воздуха.

**4. Пиролиз (температура выше 600 °С).**



## 46. Дегидрирование

Условие: нагревание и катализатор (Ni или Pt, Pd, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

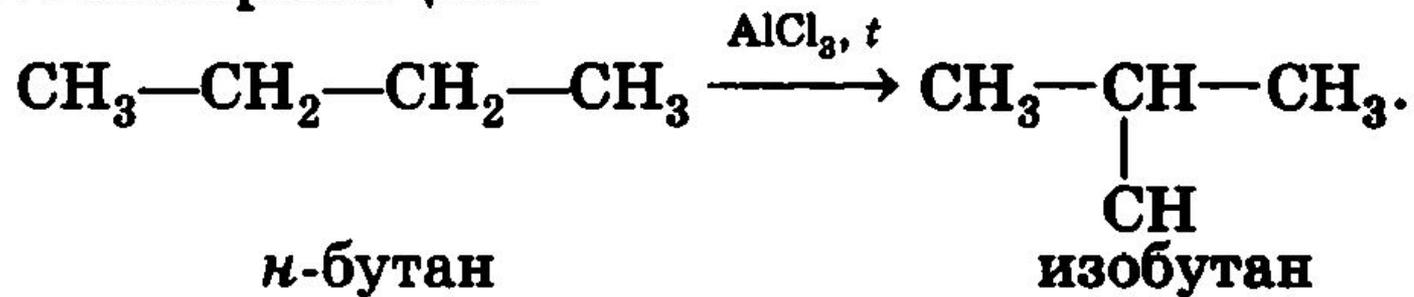


Дегидрирование бутана:

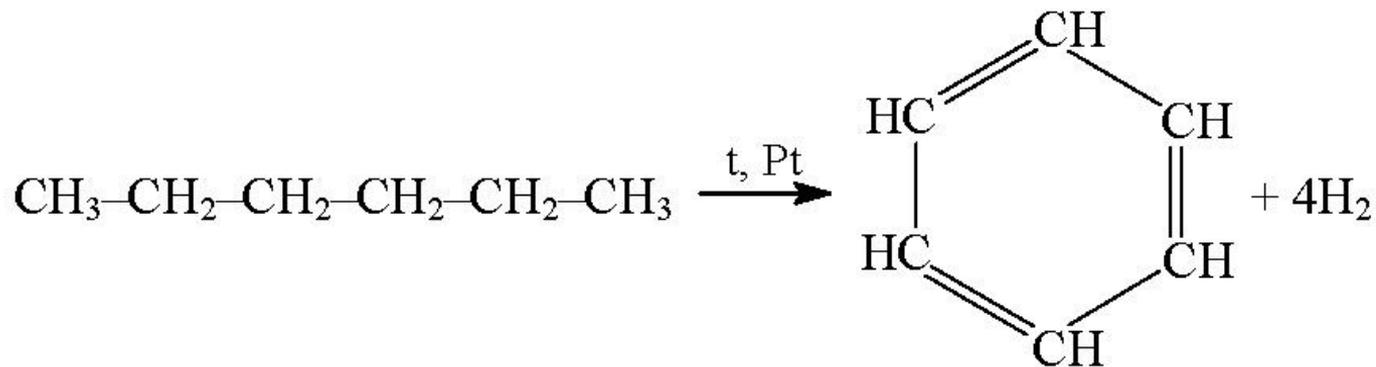


# Крекинг бутана

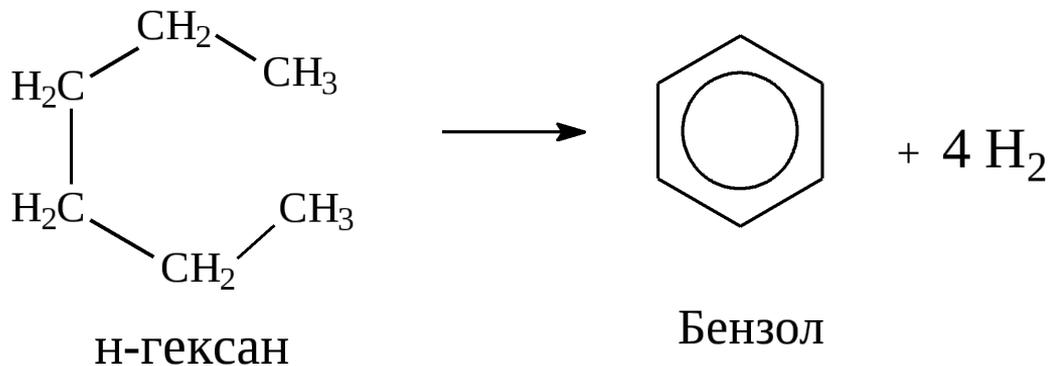
## 6. Изомеризация.



7. Ароматизация - каталитическое дегидрирование алканов с 6 и более ат. С в молекуле при нагревании.



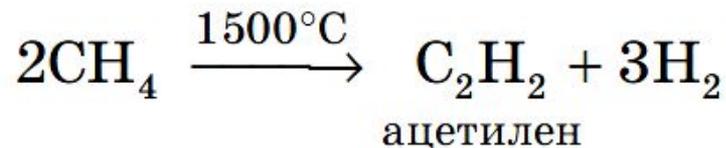
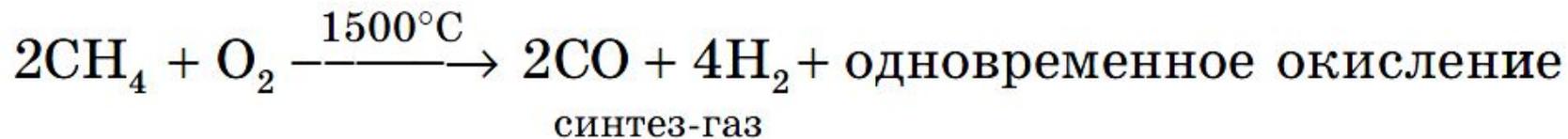
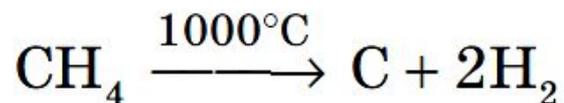
ИЛИ



Ароматизация октана

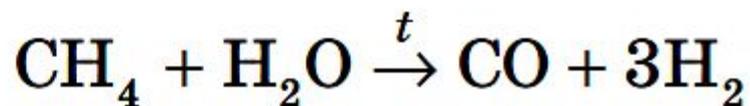
## 8. Реакции, характерные для метана

➤ пиролиз:

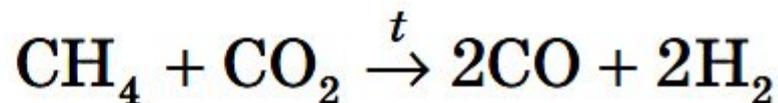


## Реакции, характерные для метана (продолжение)

- конверсия:  
с водяным паром



с углекислым газом



## Закрепление

Для метана характерна реакция

- 1) нитрования
- 2) присоединения бромной воды
- 3) окисления раствором перманганата калия
- 4) полимеризации

## Этан

- 1) взаимодействует и с хлором, и с водородом
- 2) взаимодействует с хлором, но не реагирует с водородом
- 3) не взаимодействует ни с хлором, ни с водородом
- 4) не взаимодействует с хлором, но реагирует с водородом

В отличие от пропана бутан вступает в реакцию

- 1) окисления кислородом
- 2) окисления раствором перманганата калия
- 3) дегидрирования
- 4) изомеризации

Установите истинность суждения о свойствах алканов.

А. Пропан окисляется раствором перманганата калия.

Б. Пропан присоединяет бром из раствора.

1) верно только А

3) оба утверждения верны

2) верно только Б

4) оба утверждения неверны

Метан при определенных условиях реагирует с

- 1) азотной кислотой
- 2) раствором серной кислоты
- 3) фосфорной кислотой
- 4) соляной кислотой

Для метана характерны

- 1) реакции бромирования
- 2) *sp*-гибридизация атомов углерода в молекуле
- 3) наличие  $\pi$ -связи в молекулах
- 4) реакции гидрогалогенирования
- 5) горение на воздухе
- 6) малая растворимость в воде

Запишите номера в порядке возрастания.

Установите истинность суждений о свойствах алканов.

А. Метан горит на воздухе.

Б. Метан взаимодействует с хлором по свободно-радикальному механизму.

1) верно только А

2) верно только Б

3) оба утверждения верны

4) оба утверждения неверны

Для гептана характерны

- 1) реакции изомеризации
- 2) *sp*-гибридизация атомов углерода в молекуле
- 3) наличие  $\pi$ -связи в молекулах
- 4) реакции гидратации
- 5) горение на воздухе
- 6) жидкое состояние при н.у.

Запишите номера в порядке возрастания.

# Дз

§25 читать, учить теорию.

Напишите все хим. свойства (см. кл. работу) для алкана линейного строения, в молекуле которого 7 атомов углерода. Укажите условия протекания реакций, назовите исходное вещество и продукты каждой реакции.