

**Тема урока:**

*Химические свойства  
алкенов. Получение.*

# Прогноз реакционной способности алкенов

- наличие двойной связи позволяет отнести алкены к ненасыщенным соединениям. Превращение их в насыщенные возможно только в результате реакций присоединения, что является основной чертой химического поведения алкенов;
- двойная связь представляет собой значительную концентрацию электронной плотности, поэтому реакции присоединения носят электрофильный характер;
- двойная связь состоит из одной  $\sigma$ -связи, которая практически не поляризуется и одной  $\pi$ -связи, которая достаточно легко поляризуется.

# Химические свойства алкенов

**Полимеризация**

**Электрофильное  
присоединение**

**Окисление**

**Гидрирование**

**Гидратация**

**Галогенирование**

**Гидрогалогенирование**

**Горение**

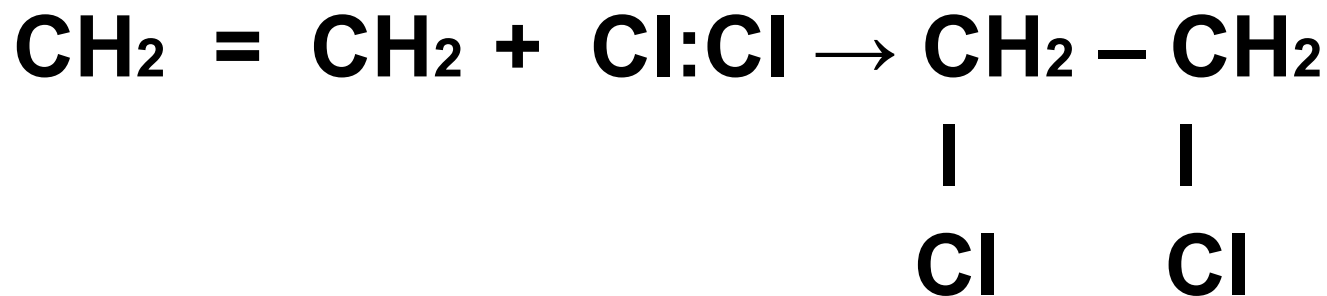
**Реакция Вагнера**

**Каталитическое  
окисление**

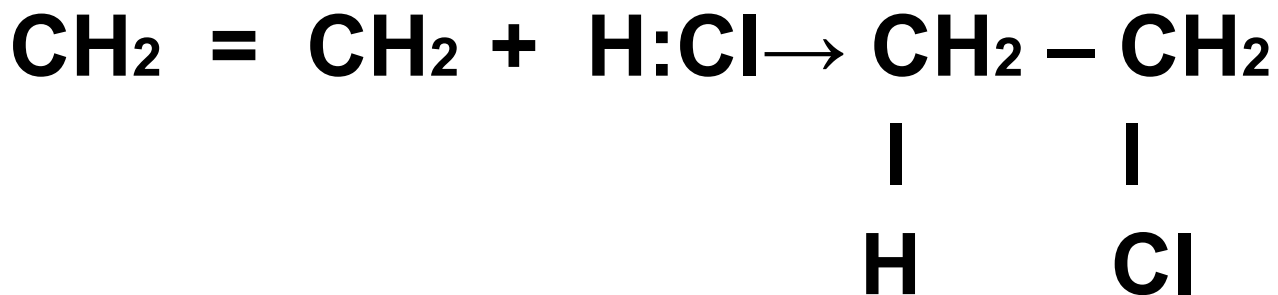


# Уравнения реакций, характеризующих химические свойства алкенов

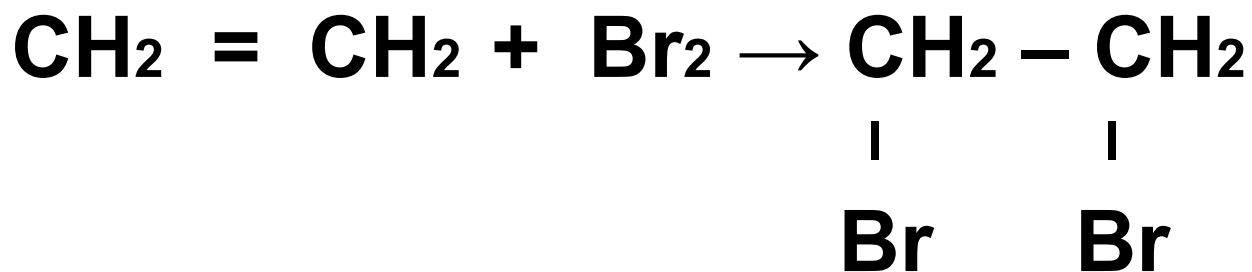
## Галогенирование



## Гидрогалогенирование

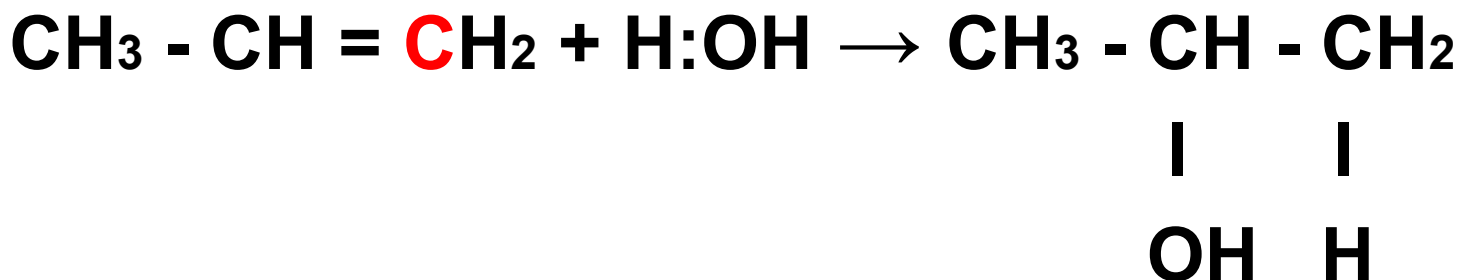
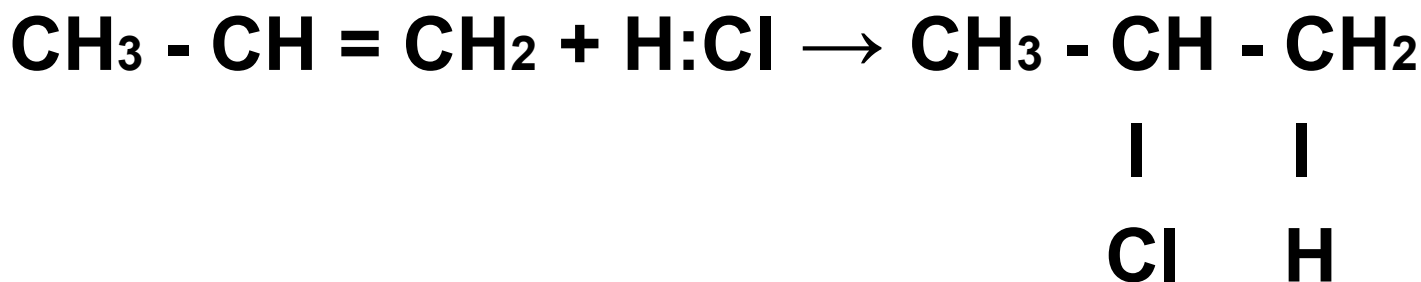


Качественная реакция на непредельные углеводороды (в т.ч. алкены)



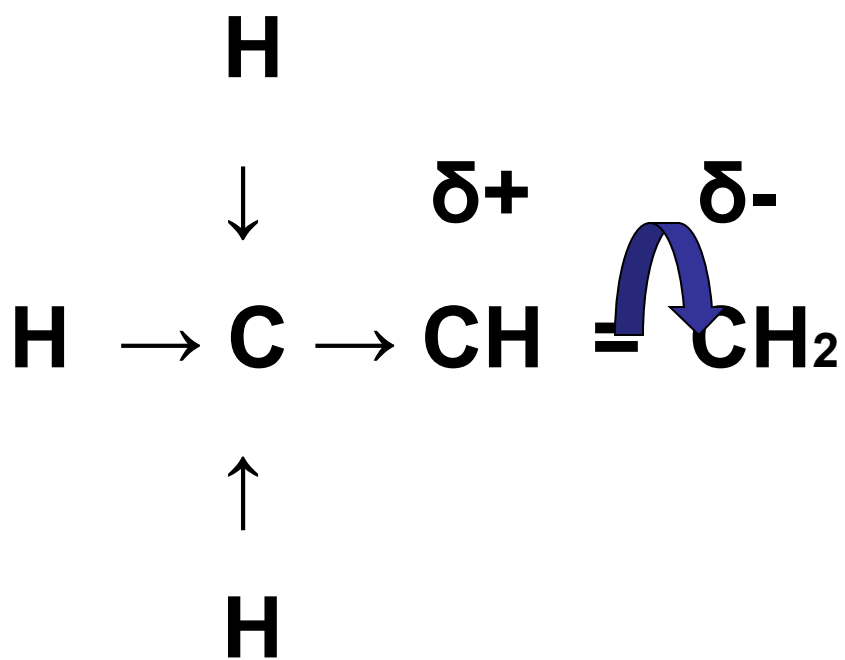
***Бромная вода, имеющая желтую окраску обесцвечивается***

Реакции присоединения, протекающие по  
*правилу Марковникова (1869 г)*



*В реакциях присоединения полярных молекул к несимметричным алкенам атом водорода всегда присоединяется к более гидрированному атому углерода двойной связи.*

# Распределение электронной плотности в молекуле пропена

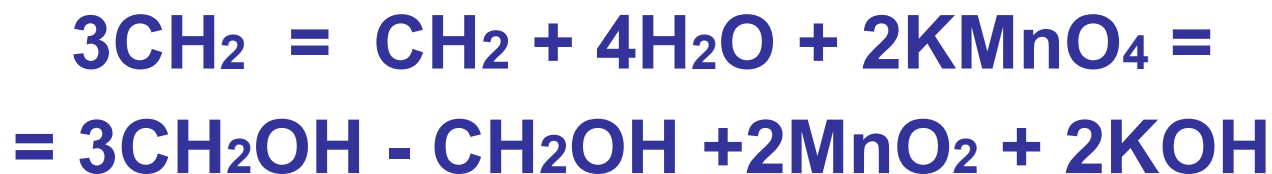




# Уравнения реакций, характеризующих химические свойства алкенов

## Окисление

### Реакция Вагнера



***Качественная реакция на кратную связь –  
обесцвечивание водного раствора  
перманганата калия***

**(открыта Е.Е.Вагнером в 1888 г)**

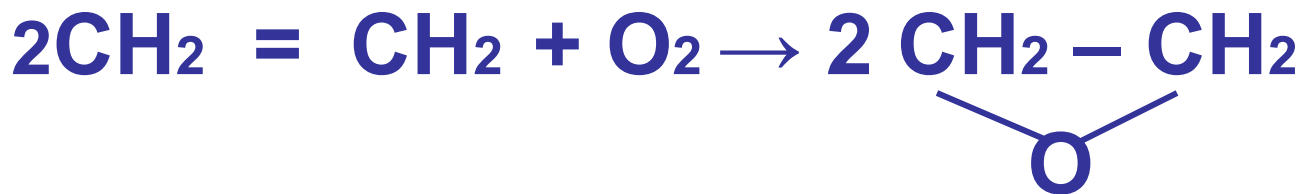
# Уравнения реакций, характеризующих химические свойства алкенов

## Каталитическое окисление

1. В присутствии хлоридов меди и палладия:

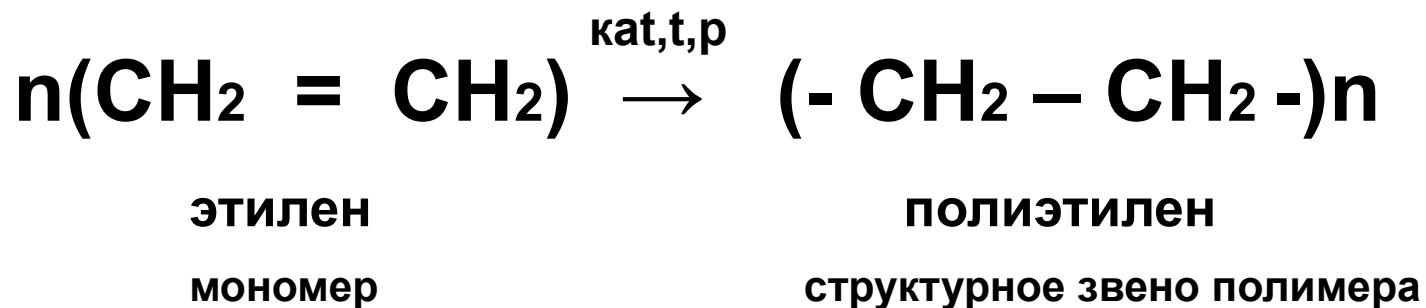


2. В присутствии серебра, при  $t$  150-350 °C



# Уравнения реакций, характеризующих химические свойства алкенов

## Реакция полимеризации



# Получение алкенов

## Промышленные способы

### 1. Крекинг алканов



### 2. Дегидрирование алканов

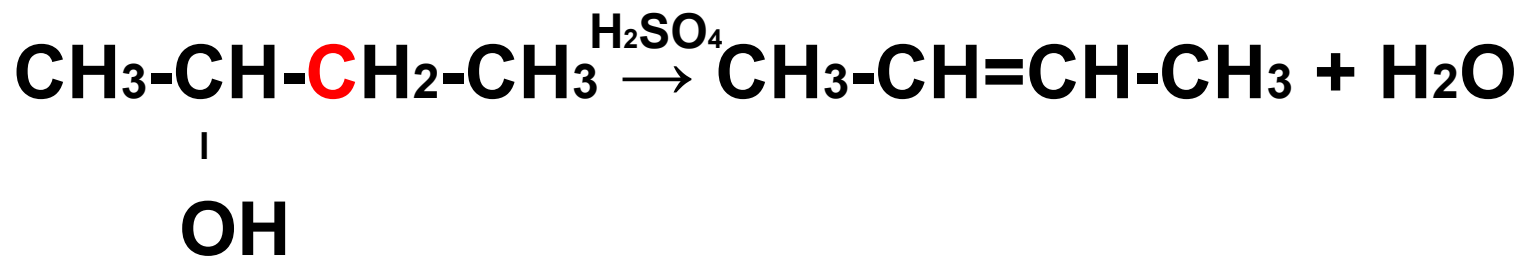


# Получение алкенов

## Лабораторные способы

1. Дегалогенирование галогенпроизводных алканов
2. Дегидрогалогенирование галогенпроизводных алканов
3. Дегидратация спиртов

Реакция дегидратации, протекающая по  
правилу Зайцева



*Атом водорода отщепляется от  
наименее гидрогенизированного  
атома углерода  
(А.М.Зайцев, 1875 г)*