

## ЛЕКЦИЯ №3 «Реакции электрофильного присоединения»

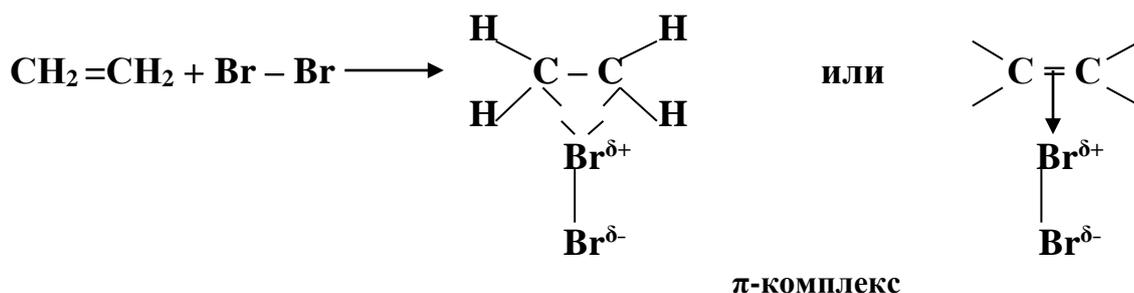
Ненасыщенные УВ содержат двойные и тройные связи, поэтому склонны к реакциям присоединения. За счёт  $\pi$ -электронов в молекулах таких соединений имеется довольно обширная область отрицательного заряда. Поэтому они представляют собой **нуклеофилы**, следовательно, склонны подвергаться атаке электрофильными реагентами.

### ВАЖНЕЙШИЕ РЕАКЦИИ $S_E$ :

#### 1. Галогенирование (присоединение $Hal_2$ ):

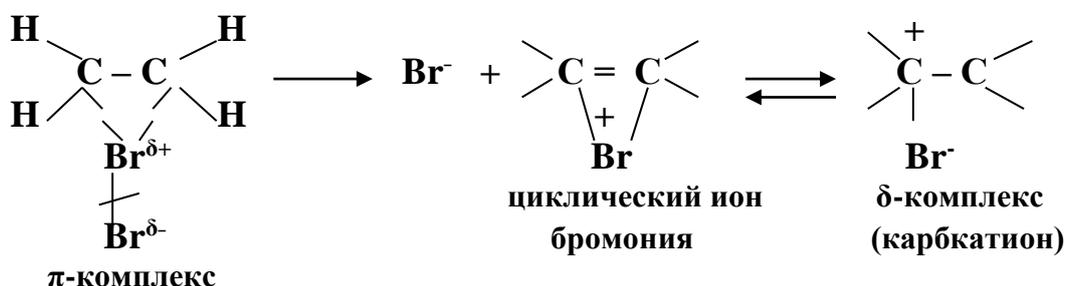
Процесс состоит из стадий:

##### 1. Образование $\pi$ -комплекса:



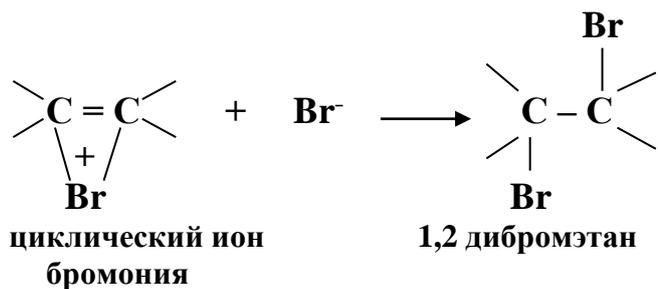
##### 2. Превращение в $\delta$ -комплекс (карбокатион):

Карбокатион – положительно заряженная нестабильная промежуточная частица.

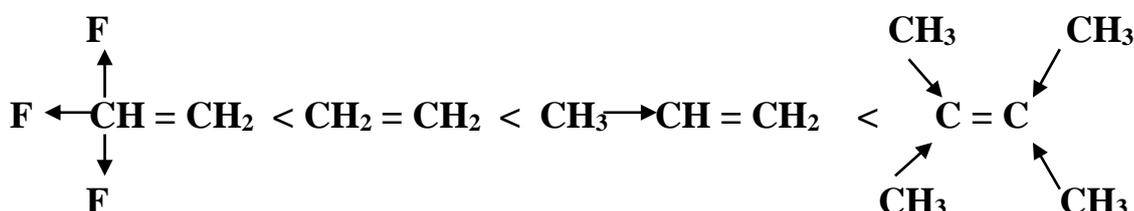


**Д.б.н., профессор Плосконос М.В.**

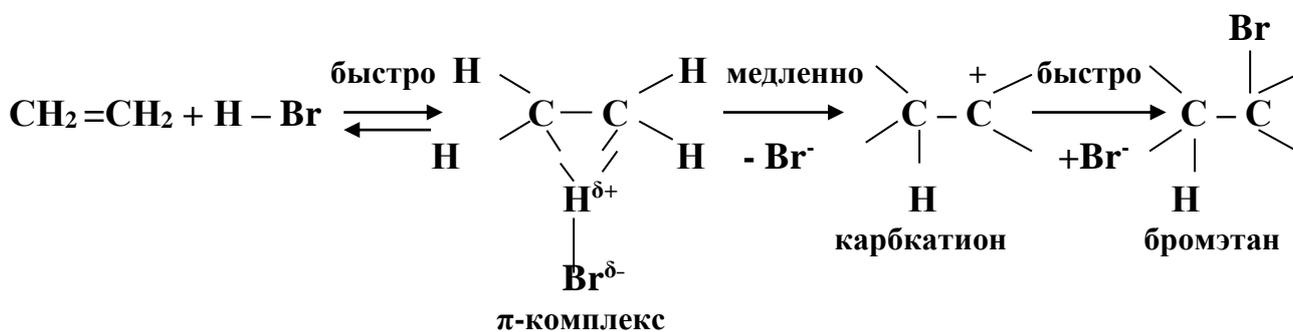
### 3. Нуклеофильная атака галогенониевого иона:



Скорость реакции зависит от строения алкена. Если в молекуле есть донорные группы  $\text{CH}_3$  (+I), то скорость реакции увеличивается, а если акцепторные группы (-I) – то скорость реакции уменьшается.

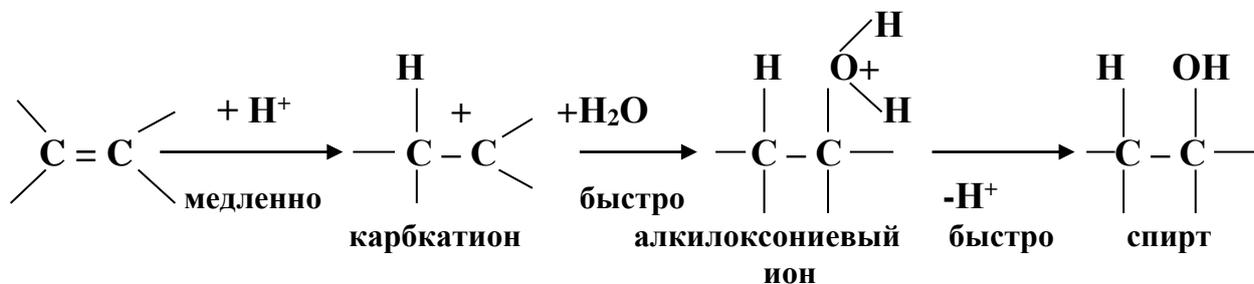


### 2. Гидрогалогенирование (присоединение $\text{HHal}$ ):



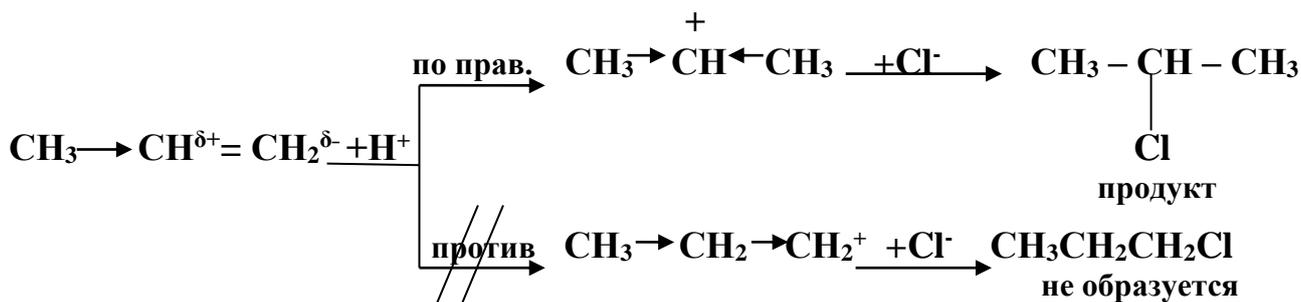
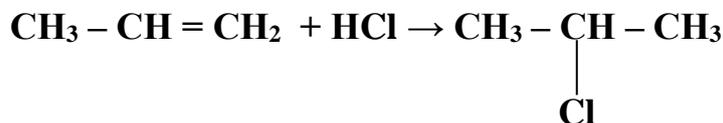
### 3. Гидратация (присоединение $\text{H}_2\text{O}$ ):

Необходимо присутствие кат. – сильной кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ ).



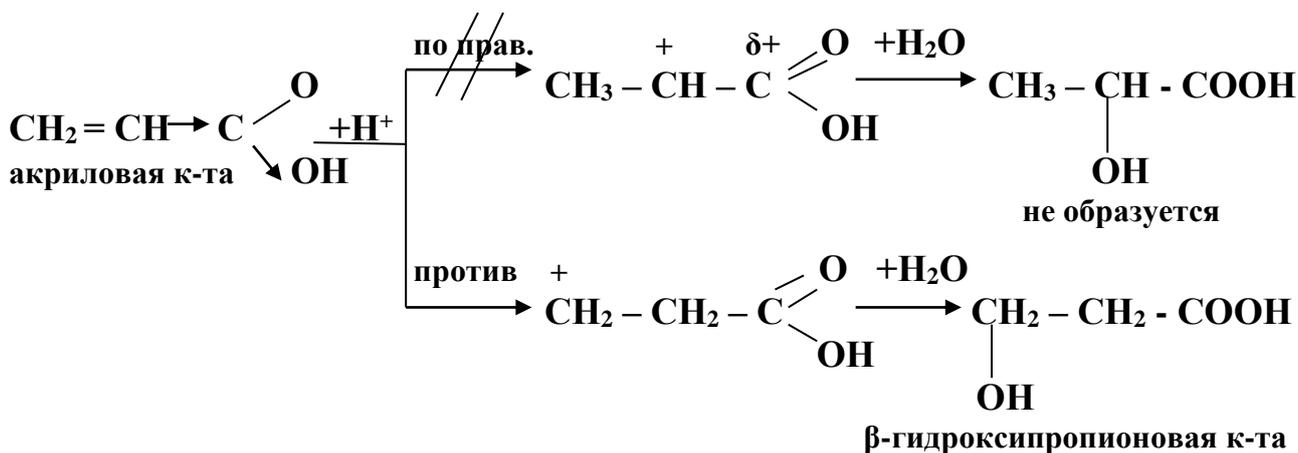
**д.б.н., профессор Плосконос М.В.**

В случае несимметричных алкенов реакция  $A_E$  идёт по правилу **Марковникова**: При взаимодействии реагентов типа  $HX$  с несимметричными алкенами,  $H$  присоединяется к более гидрированному атому  $C$  двойной связи.



Однако, реакции  $A_E$  не всегда могут идти по правилу Марковникова.

Если в молекуле алкена имеются **электроноакцепторные** заместители, то присоединение идёт **не по правилу Марковникова**.

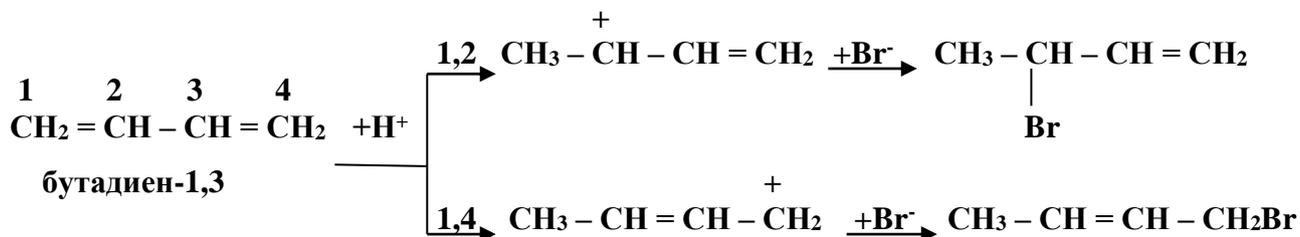


**Д.б.н., профессор Плосконос М.В.**

## Особенности АЕ у сопряжённых диенов.

Для сопряжённых диенов характерно 1,2 и 1,4 присоединение. Соотношение между 1,2 и 1,4 – аддуктами зависит от условий эксперимента.

Например, реакция гидрогалогенирования:



При низких  $t^\circ$  преобладает 1,2, а при высоких  $t^\circ$  - продукт 1,4 – присоединения.

**д.б.н., профессор Плосконос М.В.**