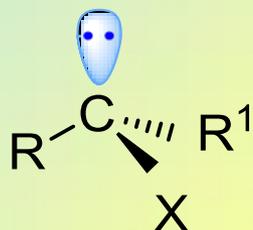


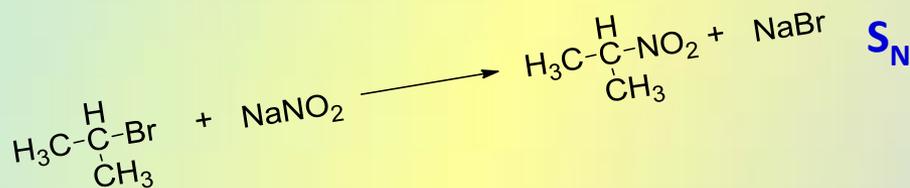
$S_E$



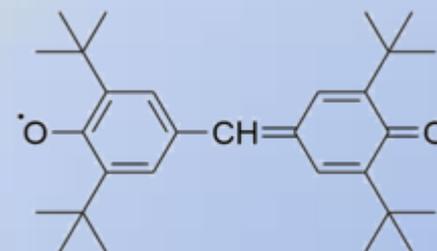
Tell me who your friend is, and I will tell you who you are.

$Ad_N$

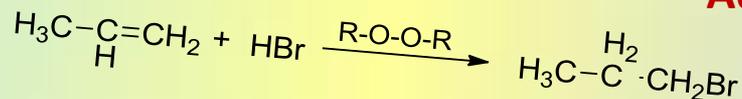
# Классификация органических реакций и реагентов



$S_R$

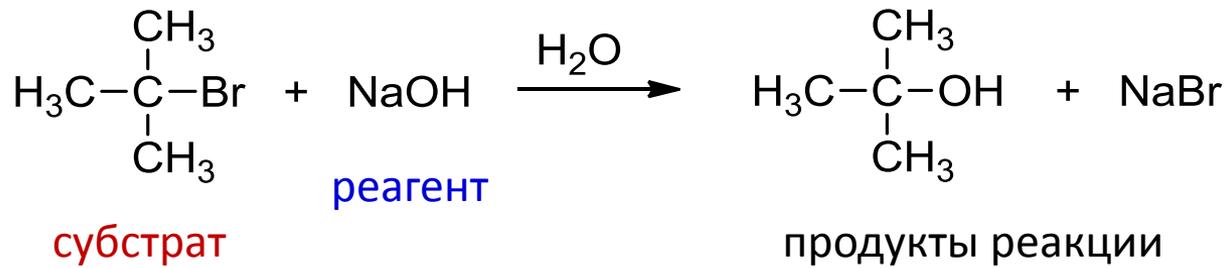


$Ad_R$



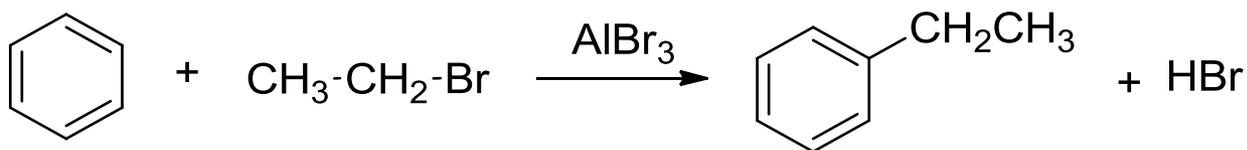
Скажи мне, кто твой друг, и я скажу кто ты. (Пословица)

# Классификация органических реакций



Субстрат (от латинского) – основа.

Субстрат – это объект превращения (атакуемое вещество), а реагент – атакующее вещество

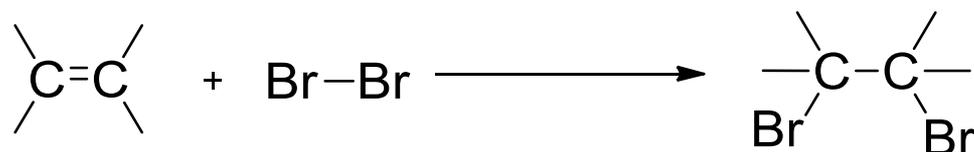


Субстратом, как правило, считают молекулу, которая предоставляет атом углерода для новой связи. Например, в реакции (1) алкилгалогенид является субстратом, а NaOH реагентом.

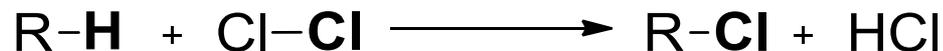
# Классификация органических реакций

## 1. Классификация по конечному результату

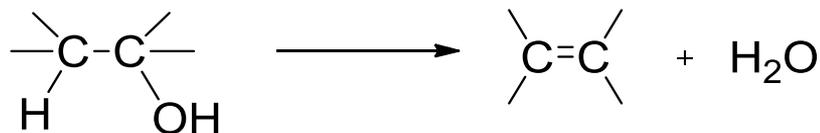
**1.1. Реакции присоединения (A или Ad)** (от англ. **addition** – присоединение).



**1.2. Реакции замещения (S)** (от англ. **substitution** - замещение).



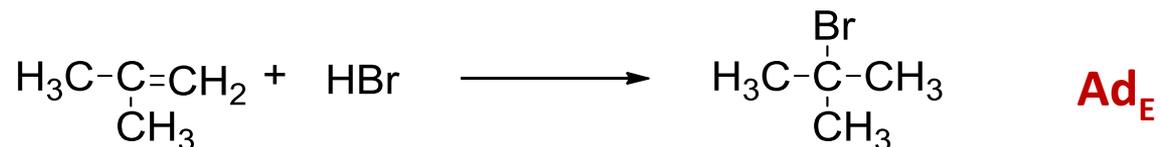
**1.3. Реакции элиминирования (E)** (от англ. **elimination** – отщепление).



# Классификация органических реакций

## 2. Классификация по типу реагента

### 2.1. Электрофильные реакции (E) ( $Ad_E$ ; $S_E$ ).



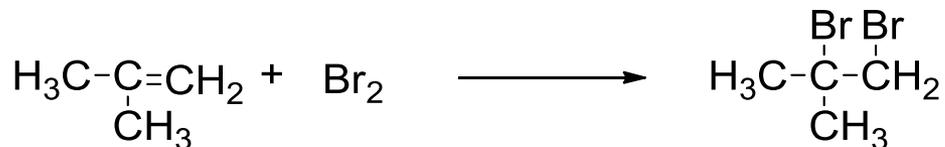
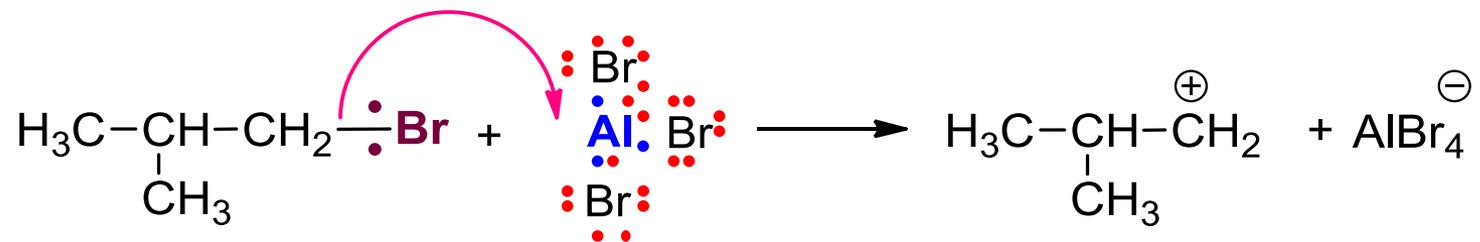
Электрофил – любящий электроны (электро – электрон, фил – любить).

Электрофилы – это реагенты, которые в ходе химической реакции при образовании новой связи принимают электронную пару от атома углерода субстрата. Электрофил атакует в субстрате атом с наибольшей электронной плотностью, причем старая связь претерпевает гетеролитический распад, а образование новой связи происходит за счет пары электронов субстрата.

## 2.1. Электрофильные реакции (E) ( $Ad_E$ ; $S_E$ ).

К электрофилам относятся:

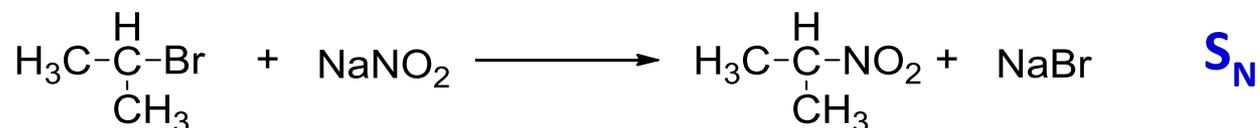
- 1) Все положительно заряженные ионы ( $H^+$ ,  $Br^+$ ,  $CH_3^+$ ,  $NO_2^+$ , и др.)
- 2) Нейтральные молекулы с полярными или легко поляризуемыми связями ( $SO_3$ ,  $BF_3$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $HCl$ ,  $CO_2$ ,  $ICl$ ).
- 3) Молекулы с незаполненными октетами (имеющие вакантные орбитали), т.е. кислоты Льюиса ( $AlCl_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $ZnCl_2$ ,  $BF_3$ ).



# Классификация органических реакций

## 2. Классификация по типу реагента

### 2.2. Нуклеофильные реакции (N) ( $Ad_N$ ; $S_N$ ).



Нуклеофил – любящий ядро (нуклео – ядро, фил – любить).

В нуклеофильных реакциях реагент (нуклеофил) имеет на одном из атомов свободную пару электронов и является:

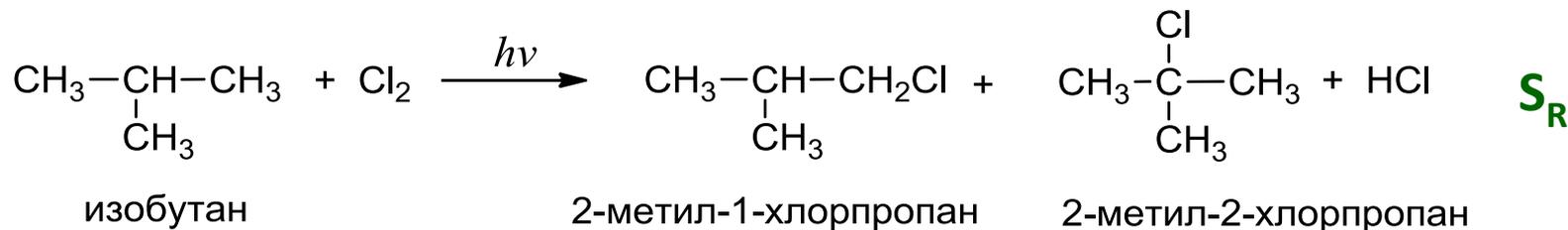
- 1) нейтральной молекулой ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ROH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{RNH}_2$ ) или
- 2) анионом ( $\text{I}^-$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{RO}^-$ ,  $\text{RS}^-$ ,  $\text{RCOO}^-$ ,  $\text{R}^-$ ,  $\text{CN}^-$ , и др.).

Все нуклеофилы – основания Льюиса. Нуклеофил атакует в субстрате атом с наименьшей электронной плотностью (т.е. с частичным или полным положительным зарядом). При этом новая связь образуется за счет электронной пары нуклеофила, а старая претерпевает гетеролитический разрыв.

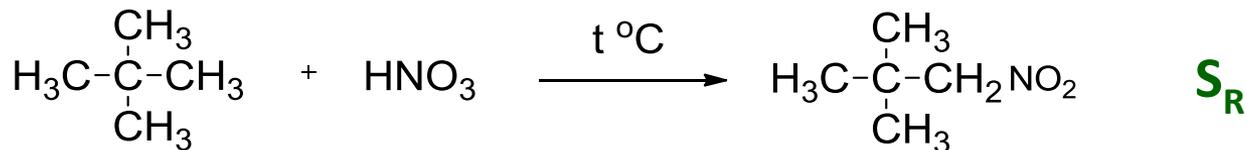
# Классификация органических реакций

## 2. Классификация по типу реагента

### 2.3. Радикальные реакции (R) ( $Ad_R$ ; $S_R$ ).



В радикальных реакциях реагент имеет неспаренный электрон и является свободным радикалом ( $\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5$  и др.). В ходе радикальных реакций связь в субстрате разрывается гомолитически, а новая связь образуется за счет неспаренного электрона свободного радикала и одного из электронов старой связи.

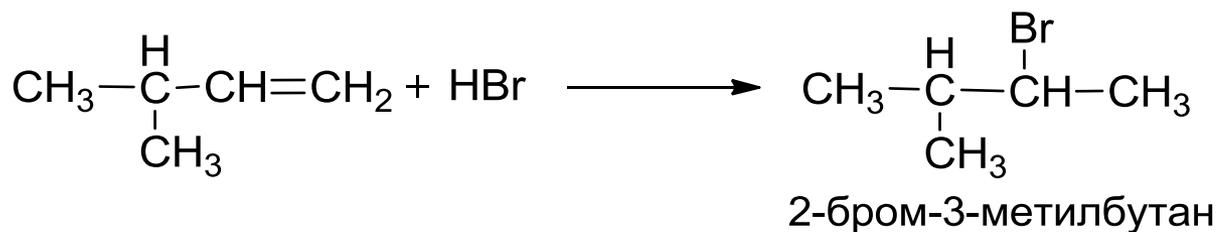
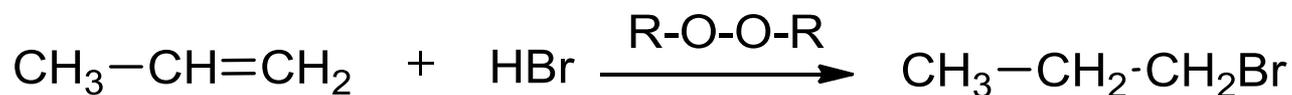


# Классификация органических реакций

## 2.3. Радикальные реакции (R) ( $Ad_R$ ; $S_R$ ).

Признаки радикальных реакций:

- 1) Облучение
- 2) Наличие перекисей
- 3) Высокая температура, при условии протекания реакции в насыщенной части молекулы.

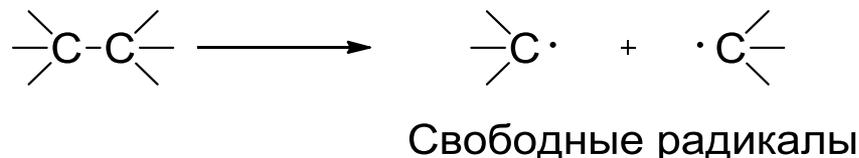


# Классификация органических реакций

## 3. Классификация по типу разрыва ковалентной связи

### 3.1. Гомолитические реакции (радикальные)

В ходе **гомолитических реакций** в качестве интермедиатов образуются свободные радикалы – частицы, содержащие неспаренный электрон, например:



### 3.2. Гетеролитические реакции (ионные)

**Гетеролитические реакции** - реакции, в которых разрыв связи происходит несимметрично, так что пара электронов связи остается у одного из образующихся фрагментов.

В ходе таких реакций часто образуются ионные интермедиаты (промежуточные частицы) – карбокатионы и карбанионы, например:



