

Тема урока: Классификация органических реакций, реагентов

Цель: Развитие умений в определении типов органических реакций и реагентов

Задачи:

- знать условия протекания неорганических, органических реакций
- знать радикальный и ионный механизмы реакций
- приводить примеры реакции замещения, присоединения, окислительно-восстановительные, отщепления, этерификации, полимеризации, перегруппировки
- уметь определять реагенты радикальные, электрофильные, нуклеофильные;

Актуализация

- Какой вид химической связи в а) неорганических веществах; б) органических веществах?
- Какое строение (молекулярное, немолекулярное) имеют неорганические, органические вещества?
- Какие частицы (молекулы, ионы) участвуют в реакциях?
- С какой скоростью идут реакции?

Сравнение химических реакций с участием неорганических и органических веществ

Реагенты	
Неорганические соединения	Органические соединения
Вещества с ионными и полярными ковалентными связями	Вещества с малополярными и неполярными связями
Вещества молекулярного строения	Вещества молекулярного строения
Взаимодействуют ионы	Взаимодействуют молекулы
Реакции протекают быстро и при комнатной температуре	Реакции протекают медленно. Для ускорения требуется повысить температуру, увеличить давление, ввести катализатор
$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$	$CH_3OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOCH_3 + H_2O$

Выводы

- В реакциях неорганических соединений часто участвуют ионы, поэтому реакции протекают очень быстро
- В реакциях органических соединений участвуют молекулы; такие реакции протекают медленно; для их ускорения требуется повысить температуру, иногда увеличить давление, добавить катализатор
- Реакции органических веществ обычно сопровождаются побочными процессами, поэтому выход целевого продукта низкий

Классификация органических реакций

<p>Реакции Замещения</p>	<p>Радикальные S_R</p>	<p>Реакции замещения атома водорода у атома С (sp³). В таких соединениях связи С-С неполярны, а связи С-Н поляризованы очень слабо. Поэтому они разрываются по гомолитическому механизму с образованием свободных радикалов. Для такого процесса необходимо затратить значительное количество энергии. Это достигается нагреванием до температуры 250 С; облучением (hν); добавками инициаторов (веществ, способствующих образованию свободных радикалов).</p> $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{(h\nu)} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{500\text{ C}} \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$
	<p>Ионные Электрофильное замещение</p>	<p>Характерен для ароматических соединений</p> $\text{C}_6\text{H}_5 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$
	<p>Ионные Нуклеофильное замещение</p>	<p>Характерно для спиртов, галогенопроизводных, первичных аминов и др.</p> $2\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CH}_3\text{-CH}_3$ <p>a) $\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CH}_3^- + \text{Na}^+$</p> <p>b) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{CH}_3^- \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{Cl}^-$</p>

<p>Реакции присоединения</p>	<p>Ионные Электрофильное присоединение</p>	<p>Такие реакции характерны для органических соединений, содержащих кратные (двойные или тройные) связи. К реакциям этого типа относятся реакции присоединения галогенов, галогеноводородов и воды к алкенам и алкинам</p> $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_3$
<p>Реакции отщепления (элиминирования)</p>		<p>Это реакции, приводящие к образованию кратных связей. При отщеплении галогеноводородов и воды наблюдается определенная селективность реакции, описываемая правилом Зайцева, согласно которому атом водорода отщепляется от того атома углерода, при котором находится меньше атомов водорода. Пример реакции</p> $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{KOH} \longrightarrow$ $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3 + \text{HCl}$

<p>Перегруппировки атомов внутри молекулы</p>		<p>Реакция изомеризации</p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{100^\circ\text{C, AlCl}_3} \text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$ <p>бутан изобутан</p>
<p>Этерификации (и обратной ей реакции гидролиза)</p>	<p>Нуклеофильное замещение</p>	$\text{R}_1\text{COOH} + \text{HOR}_2 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{R}_1\text{COOR}_2 + \text{H}_2\text{O}$
<p>Полимеризации и поликонденсации</p>	<p>Электрофильное присоединение</p>	$n(\text{CH}_2=\text{CHCl}) \rightarrow (-\text{CH}_2\text{-CHCl})_n$
<p>Окислительно-восстановительные</p>		<p>Наиболее интенсивная из окислительных реакций – это горение, реакция, характерная для всех классов органических соединений. При этом в зависимости от условий горения углерод окисляется до С (сажа), СО или СО₂, а водород превращается в воду. Однако для химиков-органиков большой интерес представляют реакции окисления, проводимые в гораздо более мягких условиях, чем горение. Используемые окислители: растворы Br₂ в воде или Cl₂ в ССl₄; КМnО₄ в воде или разбавленной кислоте; оксид меди; свежесажженные гидроксиды серебра (I) или меди(II).</p> $3\text{C}_2\text{H}_2 + 8\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{HOOC-COOH} + 8\text{MnO}_2 + 8\text{KOH}$