

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

ХИМИЯ

11 класс

Урок № 3

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
Обратимые и необратимые химические реакции.

Калялина Наталья Николаевна,
Учитель химии, МБОУ СОШ 8 г. о. Мытищи,
председатель РПК ГИА-11 по химии

Что мы сегодня будем изучать?

Классификация химических
реакций в неорганической
и органической химии.

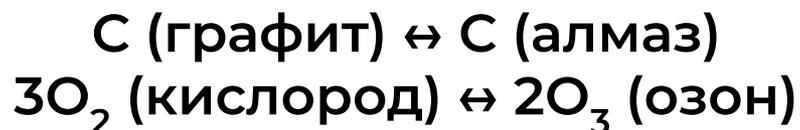
Обратимые и необратимые
химические реакции.

Химическое равновесие.

Химические реакции

Без изменения качественного состава вещества:

- В неорганической химии к таким реакциям можно отнести **процессы получения аллотропных модификаций** одного химического элемента, например:



- В органической химии к этому типу реакций могут быть отнесены **реакции изомеризации**, которые идут без изменения не только качественного, но и количественного состава молекул веществ, например: изомеризация алканов.



Химические реакции

С изменением качественного состава вещества:

По числу и составу исходных веществ и продуктов реакции

1. Соединения ($A+B+\dots\rightarrow C$)
2. Разложения ($C\rightarrow A+B+\dots$)
3. Замещения ($C+AB\rightarrow CB+A$)
4. Обмена ($AB+CD\rightarrow AD+BC$)

По направлению протекания реакции

- Обратимые (\leftrightarrow)
Необратимые (\rightarrow)

По тепловому эффекту

1. Экзотермические (+Q)
2. Эндотермические (-Q)

По наличию поверхности раздела фаз

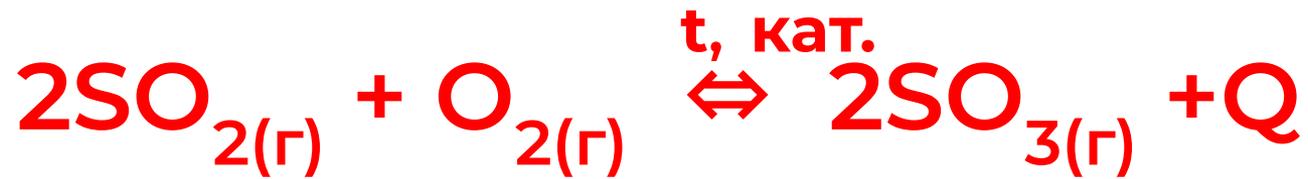
1. Гомогенные
(нет границ, г-г, ж-ж)
2. Гетерогенные
(есть граница, тв-г, тв-ж, с участием твёрдых веществ)

По изменению степени окисления (CO)

1. ОВР (CO меняется)
2. Не ОВР (CO const)

По присутствию катализатора

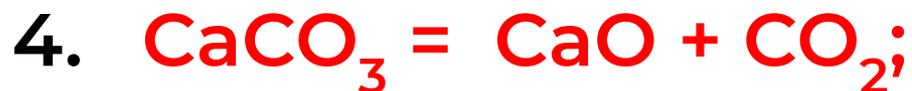
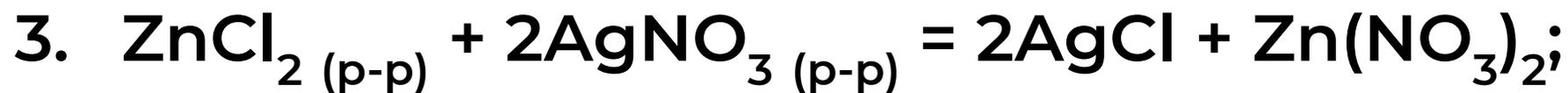
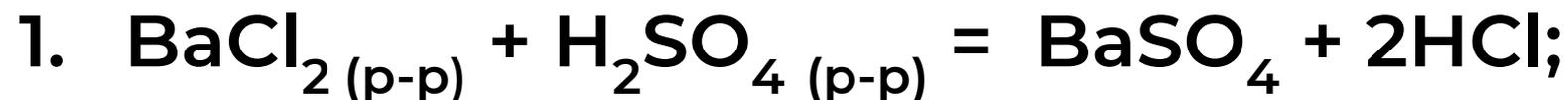
1. Каталитические
2. Некаталитические



1. Реакция соединения
2. Экзотермическая
3. ОВР
4. Каталитическая
5. Гомогенная
6. Обратимая

Задание 1.

Гетерогенными являются реакции:



Задание 2.

Из предложенного перечня выберите два типа химических реакций, к которым можно отнести взаимодействие серного ангидрида с водой:

1. **Экзотермическая;**
2. Каталитическая;
3. Реакция нейтрализации;
4. **Реакция соединения;**
5. Окислительно-восстановительная.

Примеры органических реакций разных типов

Механизм	Реакции замещения	Реакции присоединения	Реакции элиминирования
Радикальный механизм (условия t, УФ-излучение)	<ol style="list-style-type: none">1. Галогенирование алканов, гомологов бензола2. Нитрование алканов3. Реакции горения	<ol style="list-style-type: none">1. Взаимодействие бензола с хлором при УФ2. Реакции полимеризации	
Ионный механизм (обычные условия или катализатор)	<ol style="list-style-type: none">1. Реакции замещения по бензольному кольцу (галогенирование, нитрование, алкилирование)2. Гидролиз галогенпроизводных УВ, сложных эфиров3. Реакция этерификации	<ol style="list-style-type: none">1. Гидратация, галогенирование, гидрогалогенирования непредельных УВ2. Реакции присоединения в альдегидах и кетонах3. Реакции полимеризации	<ol style="list-style-type: none">1. Дегидратация спиртов2. Дегидрогалогенирование галогенпроизводных УВ

Задание 3.

Из предложенного перечня выберите две реакции, которые являются реакциями присоединения:

1. Хлорирование метана;
2. Гидролиз этилата натрия;
3. Окисление метанола оксидом меди (II);
4. **Гидрирование ацетальдегида;**
5. **Гидратация пропина.**

Задание 4.

Из предложенного перечня выберите две реакции, которые протекают по радикальному механизму:

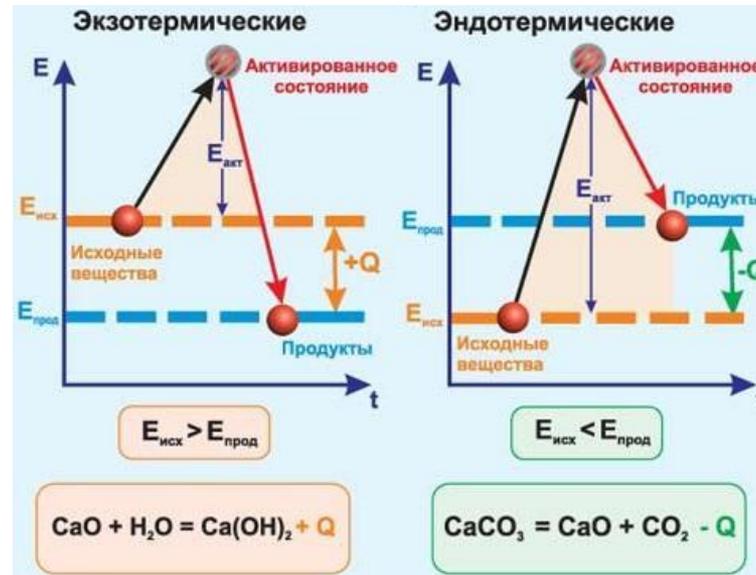
1. **Толуол с хлором на свету;**
2. Пропен с бромной водой;
3. Фенол с бромной водой;
4. **Бензол с хлором на свету;**
5. Ацетилен с хлорной водой.

Химические реакции

Экзотермические реакции: большинство реакций соединения (исключение $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} - Q$ $\text{C} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} - Q$); реакции горения сложных веществ, реакции нейтрализации.

Реакции замещения водорода в предельных углеводорода и присоединения к кратным связям в непредельных экзотермичны.

Эндотермические реакции: большинство реакций разложения и гидролиза.



Задание 5.

Эндотермическими являются реакции:

1. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
2. $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Ca(OH)}_2 = \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
5. $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$

Задание 6.

К экзотермическим реакциям относится взаимодействие:

1. Азота с кислородом
2. Углерода с углекислым газом
3. Воды с углеродом
4. **Пропена с бромом**

Типы ОВР

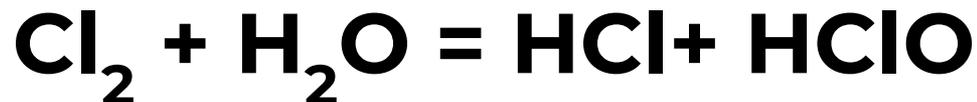
Межмолекулярные



Внутримолекулярные

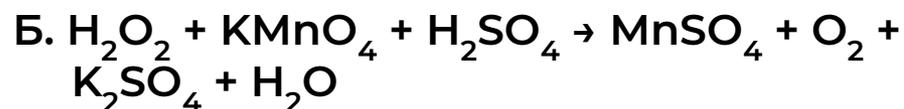


Диспропорционирования



Задание 7.

Установите соответствие между схемой реакции и свойством атома марганца в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1. Только восстановитель;

2. Не проявляет окислительно-восстановительных свойств;

3. И окислитель, и восстановитель;

4. Только окислитель.

Ответ: **3, 4, 4**

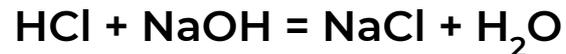
Химические реакции

Обратимыми называют химические реакции, протекающие при данной температуре одновременно в двух противоположных направлениях с соизмеримыми скоростями.

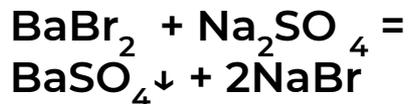
Необратимыми называют реакции, протекающие только в прямом направлении, в результате которых образуются продукты, не взаимодействующие между собой.

Необратимые реакции, в результате которых:

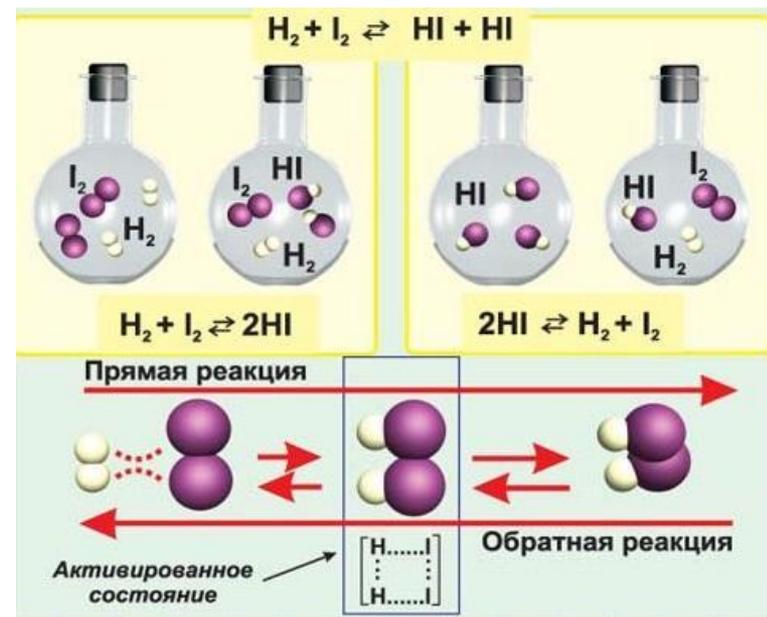
образуется
малодиссоциирующее
соединение



выделяется газ
или выпадает осадок



выделяется большое
количество энергии



Задание 8.

Выберите верные утверждения:

1. Реакции обмена практически необратимы, если продукт выпадает в осадок;
2. Реакции горения практически необратимы;
3. Экзотермические реакции всегда необратимы;
4. Каталитические реакции всегда окислительно-восстановительные;
5. Реакции соединения возможны только между простыми веществами.

Задание 9.

Из предложенного перечня выберите два вещества, взаимодействие которых с водой относится к обратимым реакциям:

1. Оксид калия;
2. Оксид серы (IV);
3. Натрий;
4. Гидрид лития;
5. Этилформиат.

Задание 10.

Из предложенного перечня выберите два типа химических реакций, к которым можно отнести реакцию обжига известняка:

1. Окислительно-восстановительная;
2. Разложения;
3. Эндотермическая;
4. Соединения;
5. Экзотермическая.

Задание 11.

Из предложенного перечня выберите два типа химических реакций, к которым можно отнести образование хлорбензола при взаимодействии бензола с хлором:

1. Соединения;
2. **Каталитическая;**
3. **Замещения;**
4. Гомогенная;
5. Элиминирования.

Химическое равновесие

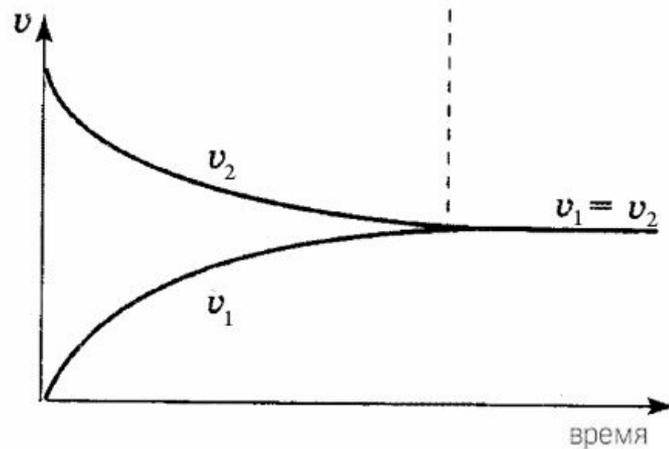
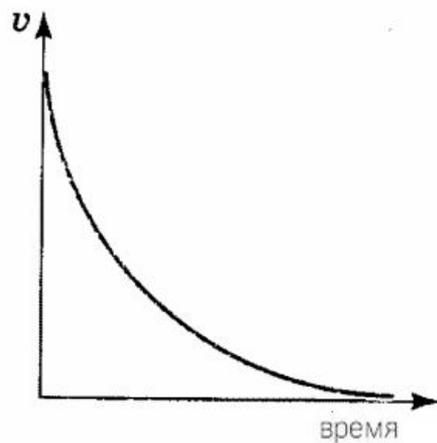
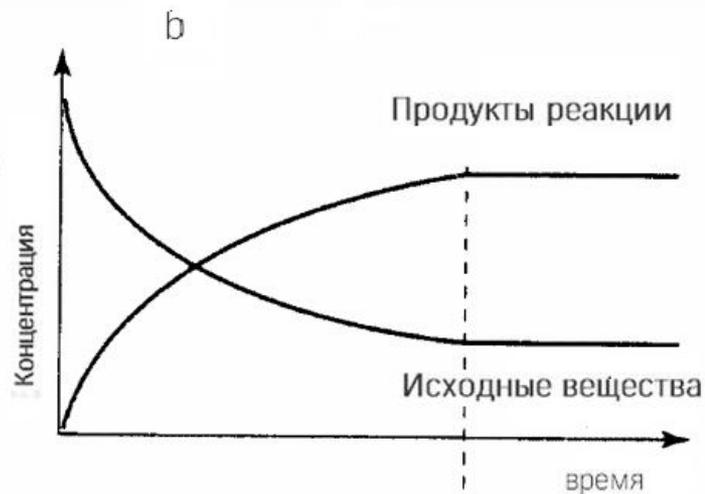
Обратимая химическая реакция



Состояние обратимого процесса, при котором скорости прямой и обратной реакций равны, называют химическим равновесием.

$$v_{\text{пр.}} = v_{\text{обр.}}$$

Изменение концентраций веществ и скоростей необратимой и обратимой реакций



Переход системы из одного состояния равновесия в другое называется **смещением химического равновесия**.

Правило смещения химического равновесия (принцип Ле-Шателье, 1884 год)

Если на систему, находящуюся в равновесии, произвести внешнее воздействие, то равновесие сместится в ту сторону, где это воздействие ослабевает.



Факторы, влияющие на смещение равновесия:

- 1. Концентрация – C**
- 2. Температура – t**
- 3. Давление – p (для газов)**

1. Концентрация

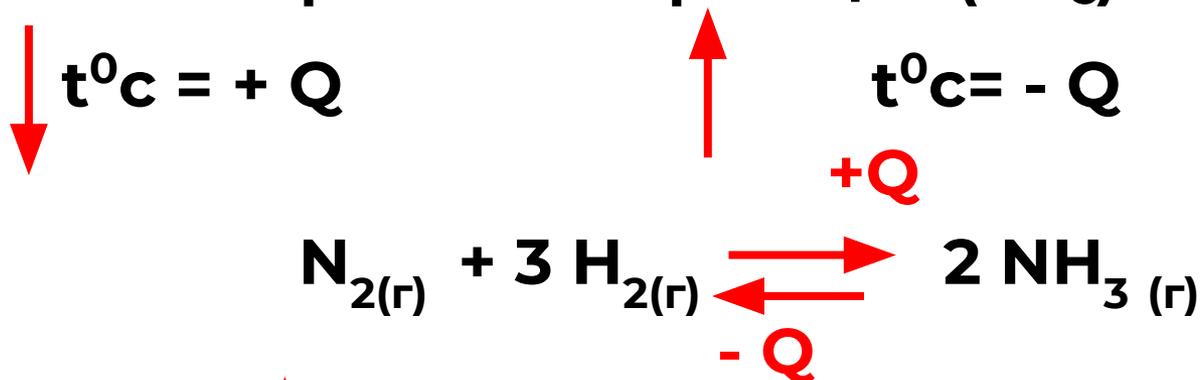


	$C_{\text{Р.В.}}$		$C_{\text{П.Р.}}$	равновесие сместится	вправо
	$C_{\text{П.Р.}}$		$C_{\text{Р.В.}}$	равновесие сместится	влево

При изменении концентрации веществ равновесие смещается в сторону меньших концентраций. Изменение концентраций твёрдых веществ не рассматриваем.

2. Температура

- эндотермическая реакция (- Q)
- экзотермическая реакция (+ Q)

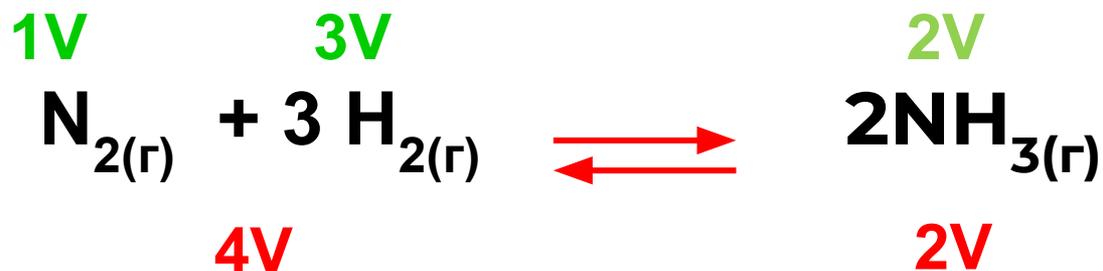


 t^0c	равновесие сместится	влево
t^0c 	равновесие сместится	вправо

При увеличении температуры равновесие смещается в сторону эндотермической реакции. При уменьшении температуры – в сторону экзотермической реакции.

3. Давление

Давление применяется только для газов!

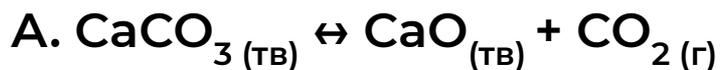


	P	равновесие сместится	вправо
	P	равновесие сместится	влево

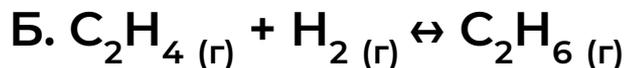
При увеличении давления равновесие смещается в сторону меньшего объёма газов.

Задание 12.

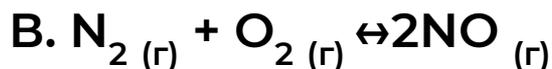
Установите соответствие между уравнением обратимой реакции и направлением смещения химического равновесия при повышении давления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



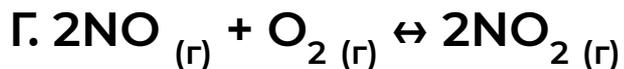
1. Смещается в сторону прямой реакции;



2. Смещается в сторону обратной реакции;



3. Практически не смещается.



Ответ: **2131**

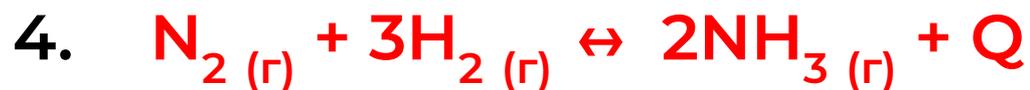
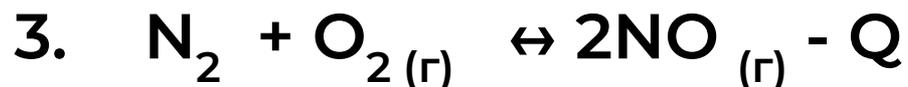
Задание 13.

На состояние равновесия обратимой химической реакции, протекающей между двумя газами, **всегда** оказывает воздействие:

1. Добавление катализатора;
2. Изменение давления;
3. **Изменение температуры;**
4. **Изменение концентрации продукта;**
5. Изменение объёма реакционного сосуда.

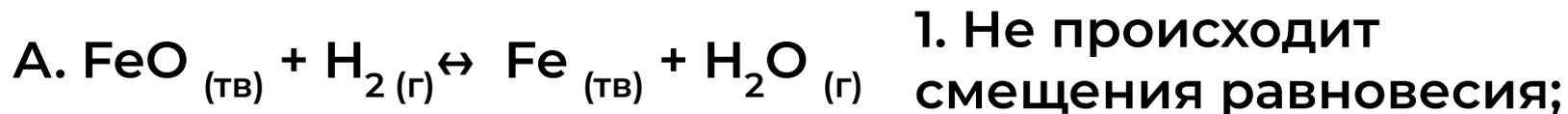
Задание 14.

Одновременное увеличение давления и понижение температуры смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции в системах.



Задание 15.

Установите соответствие между уравнением реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении концентрации водорода



Ответ: **2223**

Задание 16.

Установите соответствие между оказываемым на систему воздействием и направлением смещения химического равновесия



Оказываемое
Воздействие

Направление смещения
Химического равновесия

- | | |
|--|---|
| А. Уменьшение концентрации CO_2 ; | 1. Смещается в сторону продуктов реакции; |
| Б. Увеличение давления; | 2. Смещается в сторону исходных веществ; |
| В. Увеличение температуры; | 3. Не происходит смещения равновесия. |
| Г. Уменьшение концентрации CO . | |

Ответ: **1312**

Задание 17.

Установите соответствие между оказываемым на систему воздействием и направлением смещения химического равновесия



Оказываемое
Воздействие

Направление смещения
Химического равновесия

А. Добавление соляной кислоты;

Б. Добавление гидроксида натрия;

В. Добавление хлорида натрия;

Г. Добавление воды.

1. Смещается в сторону
продуктов реакции;

2. Смещается в сторону
исходных веществ;

3. Не происходит смещения
равновесия.

Ответ: **1231**