

Окислительно - восстановительные реакции

Преподаватель ГБПОУ МО «Колледж «Подмосковье»

Агаркова Татьяна Николаевна

Цель занятия:

- Обобщить, систематизировать и расширить знания обучающихся об окислительно-восстановительных реакциях.

Вспомним

Классификация химических реакций:

- по числу реагентов и продуктов реакций;
- по направлению протекания реакций;
- по тепловому эффекту реакций;
- по агрегатному состоянию реагентов;
- по наличию катализаторов;
- по изменению степени окисления.

Классификации химических реакций

По числу реагентов и продуктов реакции

- Соединения
- Разложения
- Замещения
- Обмена

По направлению

- Прямые
- Обратные

По тепловому эффекту

- Экзотермические
- Эндотермические

По изменению степени окисления

- Окислительно-восстановительные
- Не окислительно-восстановительные

По агрегатному состоянию реагентов

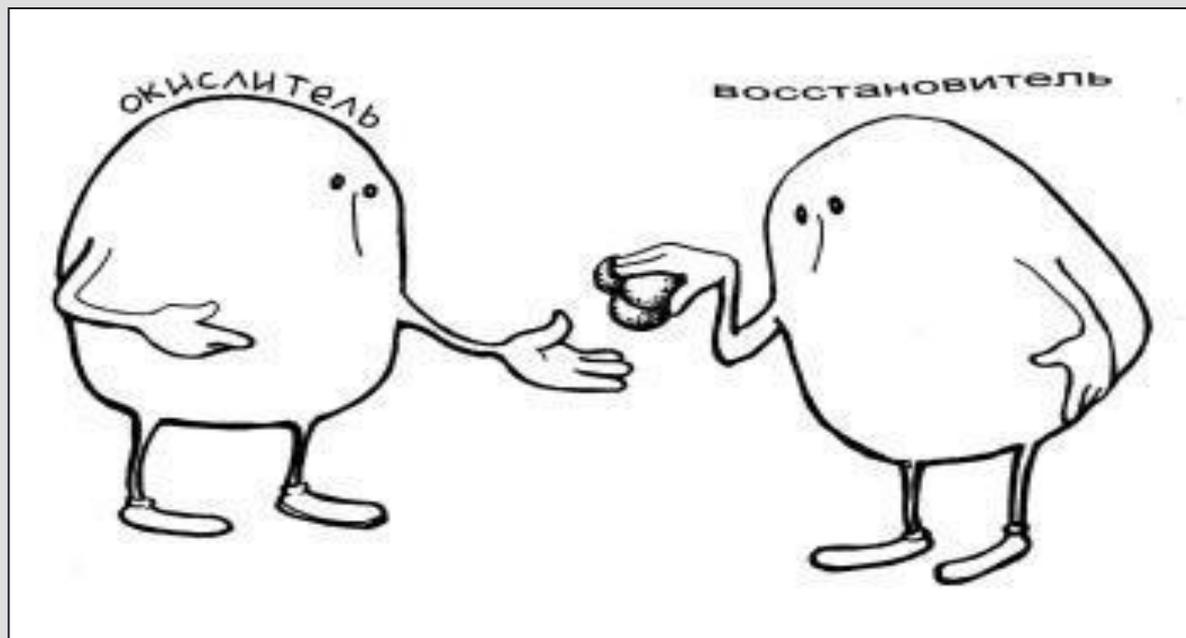
- Гомогенные
- Гетерогенные

Участие катализатора

- Каталитические
- Не каталитические

Окислительно -восстановительные реакции (ОВР) – это химические реакции протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ.

Восстановитель – элемент, отдающий электроны ($-e$), о процесс отдачи электронов называется **окислением**.



Окислитель – элемент, принимающий электроны ($+e$), о процесс присоединения электронов называется **восстановлением**.

Степень окисления (со) – это условный заряд атома химического элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения состоят только из ионов.

Степень окисления обозначается арабскими цифрами со знаком + или – перед цифрой.

Например: +1, +3, 0, -2 и т.д.

Правила определения степени окисления элементов в соединениях:

1. У свободных атомов и простых веществ степень окисления равна 0.
Например: Na° , Al° , Fe° , H_2^0 , O_2^0 или $\text{Na}^{\circ} + \text{O}_2^0 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$
2. Металлы во всех соединениях имеют положительную степень окисления (ее максимальное значение равно номеру группы):
 - а) у металлов I A группы +1: Li^{+1} , Na^{+1} , K^{+1} .
 - б) у металлов II A группы +2: Mg^{+2} , Ca^{+2}
 - в) у алюминия +3: Al^{+3}
3. В соединениях кислород почти всегда имеет степень окисления -2.
Например: H_2S , O_4^{-2} , CO_2^{-2} .
4. В соединениях степень окисления у водорода +1.
Например: KH^{+1}S , H_2^{+1}O .
5. Сумма степеней окисления всех атомов в сложном веществе равна нулю 0.

Задание: определите степень окисления каждого элемента в соединении NaNO_3 .

1) Расставляем степени окисления известных элементов, т.е. Na и O:



2) Зная, что сумма степеней окисления всех атомов в сложном веществе равна нулю 0, определяем степень окисления N:

$$\begin{array}{l} +1 \cdot 1 + x \cdot 1 - 2 \cdot 3 = 0 \\ x = +5 \end{array}$$

3) Следовательно:



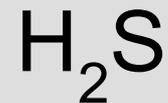
Закрепим знания

Определите степень окисления каждого элемента в соединениях

Вариант – 1



Вариант – 2



ПРОВЕРКА

Определите степень окисления каждого элемента в соединениях

Вариант – 1

+1 +7 -2



+6 -2



-3 +1



Вариант – 2

+3 -1



+1 +7 -2

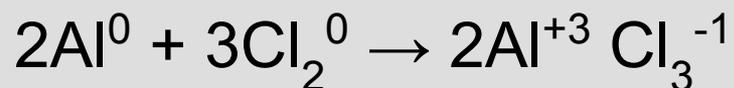


+1 -2

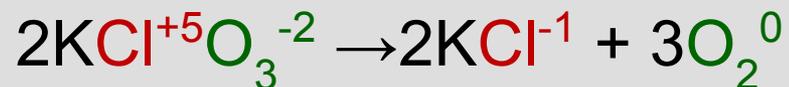


Классификация окислительно-восстановительных реакций

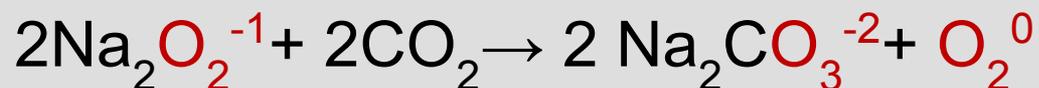
- 1) Реакции **межмолекулярного** окисления, в которых одно вещество-окислитель, а другое –восстановитель.



- 2) Реакции **внутримолекулярного** окисления, в которых окислитель и восстановитель входят в состав одного и того же вещества.



- 3) Реакции **диспропорционирования** (самоокисления-самовосстановления):



Алгоритм составления уравнений ОВР методом электронного баланса:

1. Составить схему реакции.
2. Определить степени окисления всех элементов реакции.
3. Подчеркнуть элементы, степени окисления которых изменяются.
4. Составить схемы перехода электронов в каждом случае, т.е. электронный баланс.
5. Определить коэффициенты для окислителя и восстановителя и записать коэффициенты перед формулами веществ в реакции.
6. Проверить уравнение реакции.

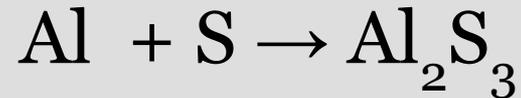
Задание

Для данной ОВР: $\text{Al} + \text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$

методом электронного баланса определите:
окислитель и восстановитель, процессы
окисления и восстановления, уравняйте
реакцию.

Алгоритм составления уравнений ОВР методом электронного баланса:

1) Составить схему реакции.



2) Определить степени окисления каждого химического элемента в формулах исходных веществ и продуктах реакций.



Алгоритм составления уравнений ОВР методом электронного баланса:

3) Подчеркнуть элементы, степени окисления которых изменяются.

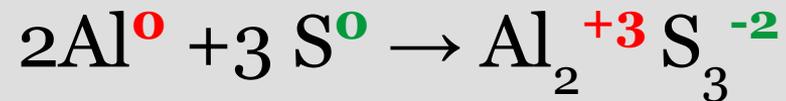


4) Составить схемы перехода электронов в каждом случае, т.е. электронный баланс.

	Число переданных е	НОК	Коэффициенты	
$\text{Al}^0 - 3e \rightarrow \text{Al}^{+3}$	3	6	2	восстановитель, окисление
$\text{S}^0 + 2e \rightarrow \text{S}^{-2}$	2		3	

Алгоритм составления уравнений ОВР методом электронного баланса:

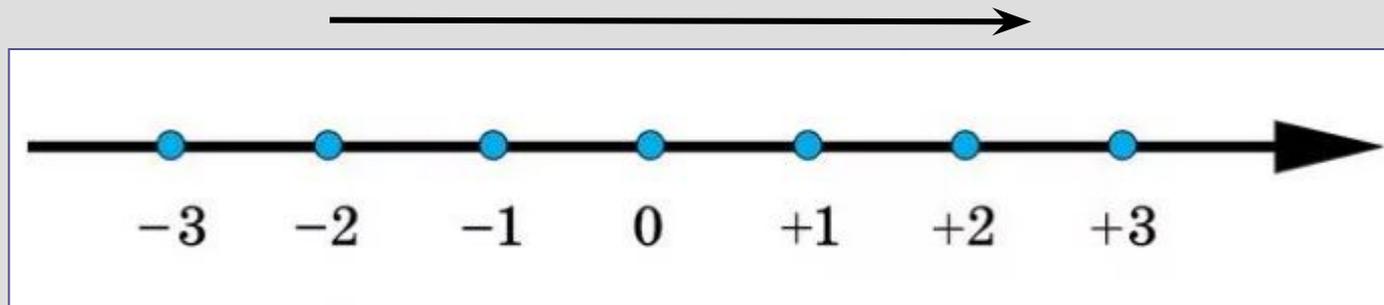
5) Определить коэффициенты для окислителя и восстановителя и записать коэффициенты перед формулами веществ в реакции.



6) Проверить уравнение реакции.

Закрепим знания

Восстановитель,
окисление



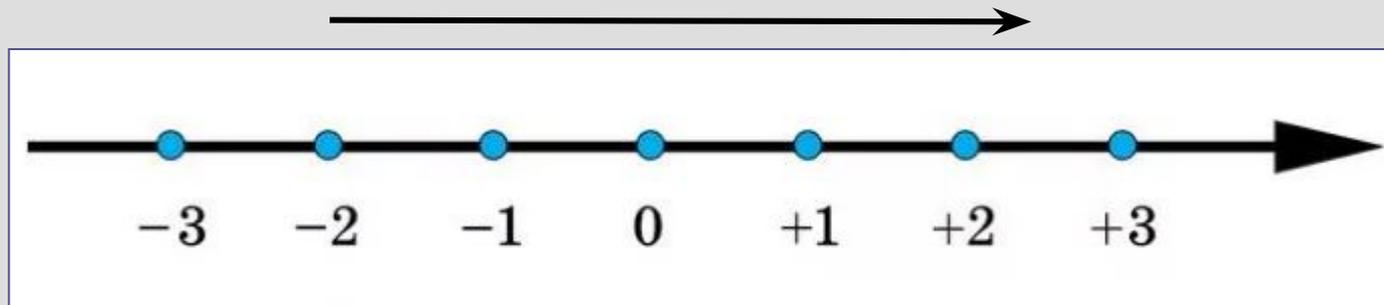
Окислитель,
восстановление

Укажите какие процессы (окисление или восстановление) происходят в каждом приведенном примере:



Закрепим знания

Восстановитель,
окисление



Окислитель,
восстановление

Укажите какие процессы (окисление или восстановление) происходят в каждом приведенном примере:

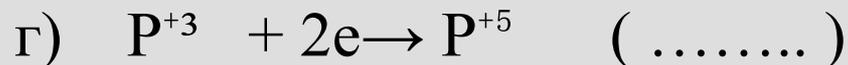
- а) $\text{N}^0_2 - 4e \rightarrow 2\text{N}^{+2}$ (окисление)
б) $\text{S}^{+6} + 2e \rightarrow \text{S}^{+4}$ (восстановление)
в) $\text{Fe}^0 - 3e \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ (окисление)
г) $\text{P}^{+3} + 2e \rightarrow \text{P}^{+5}$ (восстановление)

Задания для самостоятельной работы

1. Расставьте степени окисления и определите ОВР:



2. Укажите какие процессы (окисление или восстановление) происходят в каждом приведенном примере:



3. Для приведенных ниже ОВР, методом электронного баланса, определите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, уравняйте реакции.



Домашнее задание

Платформа ЦКП, ЭУМК Химия, глава 4 Окислительно-восстановительные реакции, выполнить Задания.

Окислительно-восстановительные реакции 1, 2, 3, 4.

Спасибо за внимание!