

# **ТЕМА УРОКА: «ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ»**

Учитель биологии и химии МКОУ  
«Тянская СОШ  
им. И.Н. Кульбертинова»  
Багаева Татьяна Егоровна  
с.Тяня Олекминского района»

---

## Цели урока:

---

- сформировать понятие об окислительно -восстановительных реакциях;
- научить учащихся составлять уравнения ОВР методом электронного баланса

## Задачи урока:

- повторить известные признаки классификации химических реакций;
- повторить правила расчета степеней окисления в соединениях;
- ввести понятия «окислительно -восстановительные реакции», «окисление», «восстановление», «окислитель», «восстановитель»;
- научиться составлять уравнения ОВР методом электронного баланса.



# “ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ”.

---

По числу и  
составу  
реагирующих и  
образующихся  
веществ

По  
направлению

По  
использованию  
катализатора

**Признаки  
классификации  
химической  
реакции**

По  
агрегатному  
состоянию  
веществ

????

По тепловому  
эффекту

Признак классификации	Примеры химических реакций
По числу и составу реагирующих и образующихся веществ	$\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (обмена)}$ $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \text{ (замещения)}$ $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O} \text{ (соединения)}$ $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \text{ (разложения)}$
По агрегатному состоянию веществ	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow \text{NH}_3$ $\begin{matrix} \text{(газ)} & & \text{(газ)} & \text{(газ)} \\ \text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \\ \text{(тв)} & \text{(жидк)} & \text{(тв)} & \text{(газ)} \end{matrix}$
По направлению	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \overset{\leftarrow}{\underset{\rightarrow}{=}} \text{H}_2\text{CO}_3 \text{ (обратимые)}$ $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{CO}_3) + \text{H}_2\text{O} \text{ (не обратимые)}$
По использованию катализатора	<p>кат.</p> $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
По тепловому эффекту	$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - Q \text{ (эндотермическая)}$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + Q \text{ (экзотермическая)}$
????	

# ЧТО ТАКОЕ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ?

*Степень окисления* – условный заряд элемента, рассчитанный, исходя из условия, что все связи в соединении ионные.

Степень окисления бывает: положительная, отрицательная, нулевая. Знак ставится перед числом – это с.о., если после числа – то заряд.

**Какие правила определения степени атомов химических элементов вы знаете?**

## ПРАВИЛА ВЫЧИСЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ (СО) ЭЛЕМЕНТОВ:

- Степень окисления кислорода в соединениях равна -2

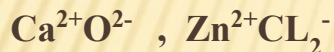


(исключение:  $H_2^{+1} O_2^{-1}$  пероксид водорода)

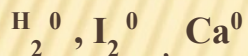
- Водород в соединениях имеет степень окисления +1

(исключение: с металлами -1  $Na^{+1} H^{-1}$ )

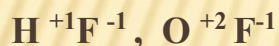
- Металлы в соединениях имеют +СО



- Степень окисления элементов простых веществ равна 0



- Степень окисления фтора -1



- Для элементов главных подгрупп (А) ПСХЭ Д.И. Менделеева

Вышая СО (+) = № гр

Низшая СО (-) = № гр - 8

- В сложном веществе алгебраическая сумма СО всех атомов (с учетом индексов) равна нулю, а сложном ионе – его заряду

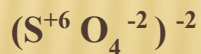
Например:

$$+1 X -2$$



$$+1 \cdot 2 + x - 8 = 0$$

$$x = 6$$



# ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ 1.

---

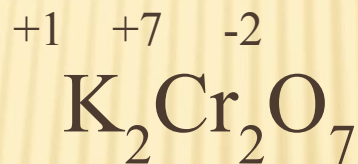
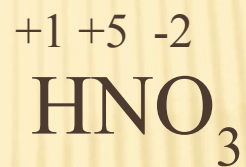
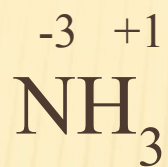
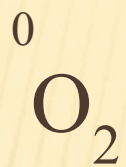
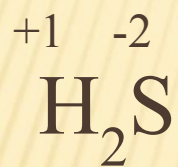
Определите степени окисления атомов химических элементов по формулам их соединений:





# ВЫПОЛНИТЕ САМОПРОВЕРКУ

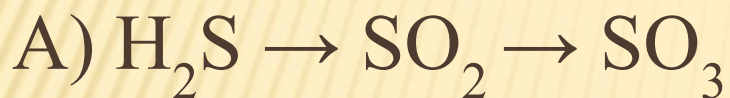
---



## ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ 2

---

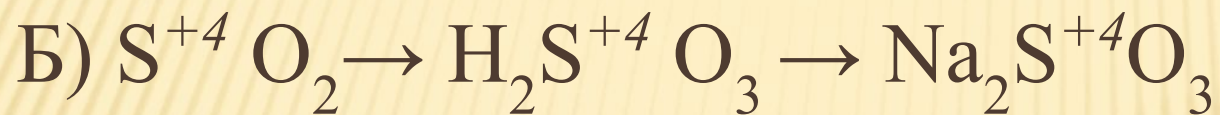
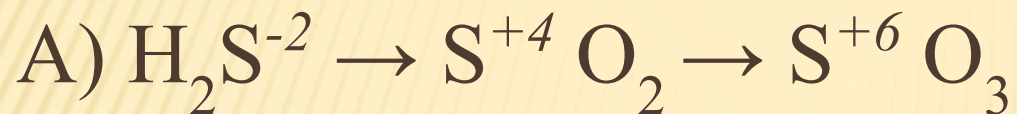
Определите, что происходит со степенью окисления серы при следующих переходах:



- Какой можно сделать вывод после выполнения второй генетической цепочки?
- На какие группы можно классифицировать химические реакции по изменению степени окисления атомов химических элементов?

# ПРОВЕРЯЕМ

---



- В первой цепочке превращений сера повышает свою СО от (-2) до (+6).
- Во второй цепочке степень окисления серы не меняется.

~~Есть еще одна классификация, основанная на изменении или сохранении степеней окисления атомов химических элементов, образующих реагенты и продукты реакции.~~

По этому признаку различают реакции:

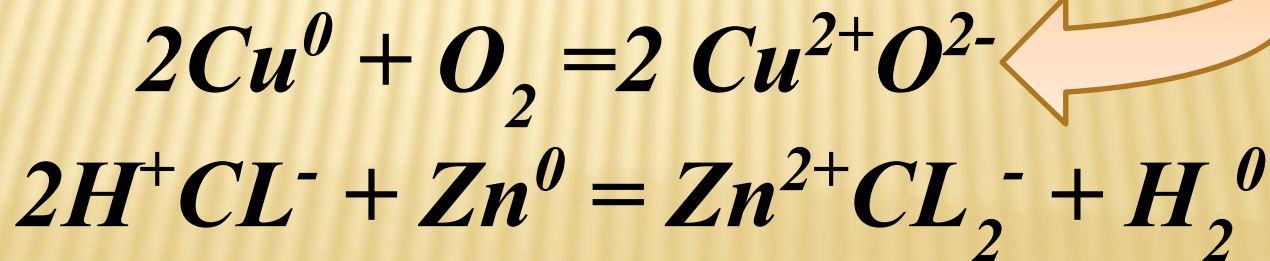
### **Химические реакции**

Реакции протекающие, с  
изменением степени окисления

Реакции протекающие без  
изменения степени окисления

Реакции, протекающие с изменением степеней окисления атомов всех или некоторых элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют окислительно-восстановительными.

*Пример:*



# ЗАПИШЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

*Окислительно-восстановительные реакции*

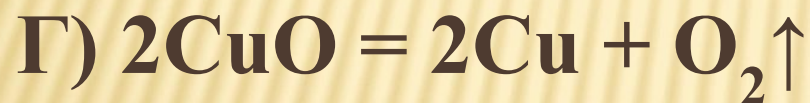
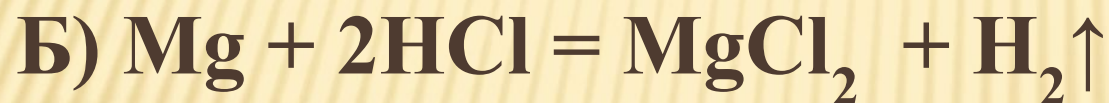
*(ОВР) – реакции, которые протекают с*

*изменением степени окисления атомов,*

*входящих в состав реагирующих*

## Задание № 3.

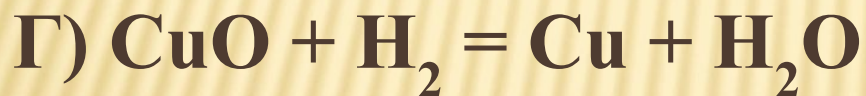
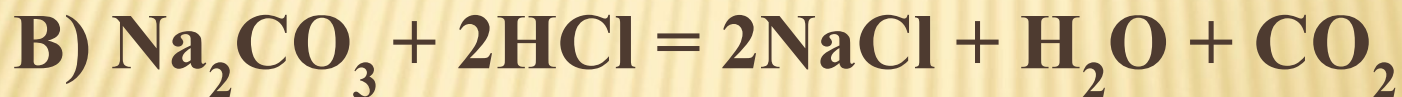
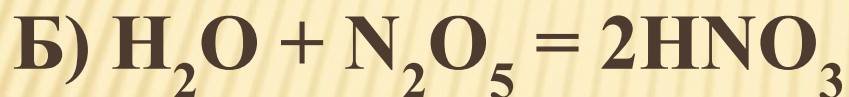
К окислительно-восстановительным реакциям не относится реакция, представленная схемой:



## Задание № 4.

---

К окислительно- восстановительным реакциям относится реакция, представленная схемой:

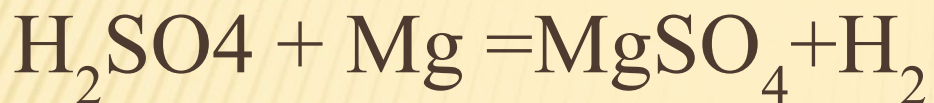




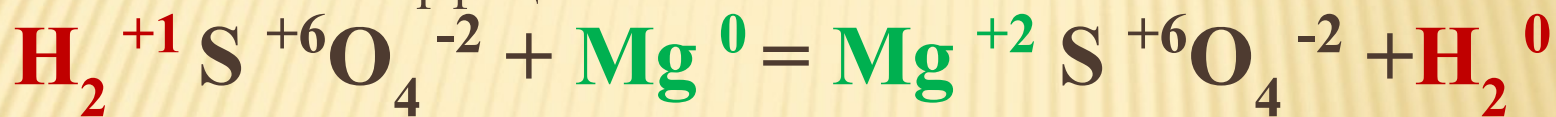
# ПОЧЕМУ ЭТИ РЕАКЦИИ ТАК НАЗЫВАЮТСЯ?

---

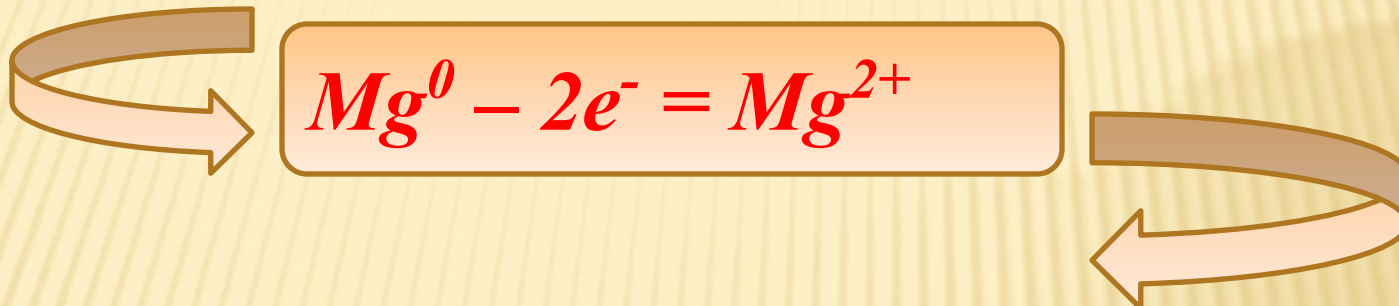
Пример:



Расставляем коэффициенты:



**Восстановитель-это вещество , в состав которого входит элемент, отдающий электроны**



**А процесс, который при этом происходит, называется процессом окисления**

**Степень окисления атома при этом повышается**

Окислитель-это вещество, в состав которого входит элемент, принимающий электроны



А процесс который при этом происходит называется процессом восстановления

Степень окисления атома при этом понижается

---

<b>Восстановитель</b>	<b>Окислитель</b>
$Mg^0 - 2e^- = Mg^{2+}$	$H^{1+} + 1e^- = H^0$
<b>Отдает электроны</b>	<b>Принимает электроны</b>
<b>Повышается электрон</b>	<b>Понижает электрон</b>
<b>Окисляется</b>	<b>Восстанавливается</b>
<b>Процесс - окисление</b>	<b>Процесс - восстановление</b>

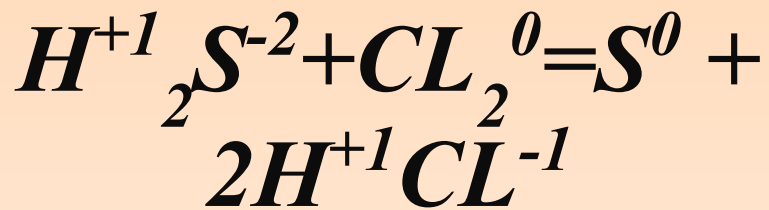
# Запишем определения

---

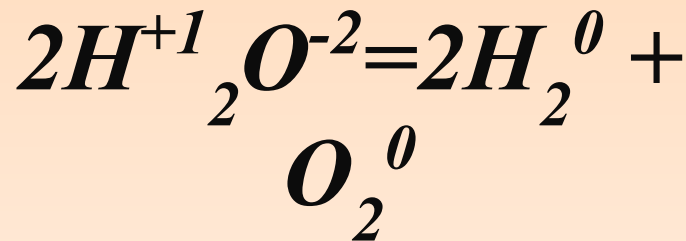
- **Окисление** – процесс отдачи электронов атомом.
- **Окислитель** – атом, принимающий электроны и понижающий свою степень окисления, в процессе реакции – восстанавливается.
- **Восстановитель** – атом, отдающий электроны и повышающий свою степень окисления, в процессе реакции – окисляется.
- **Восстановление** – процесс принятия электронов атомом.

# Виды окислительно-восстановительных реакций:

Межмолекулярные — реакции, в которых окисляющиеся и восстанавливающиеся атомы находятся в молекулах разных веществ, например:



Внутримолекулярные — реакции, в которых окисляющиеся и восстанавливающиеся атомы находятся в молекулах одного и того же вещества, например:



## ЗАДАНИЕ 5

---

### Упражнения для закрепления материала

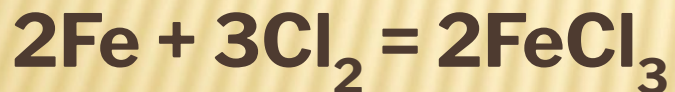
- Процесс отдачи электронов – это .....
- Атомы, ионы или молекулы, принимающие электроны, - это....
- Процесс принятия электронов – это ....

- Алюминий в реакции:



- является ...

- Хлор в реакции:



- является....

# ПРОВЕРЯЕМ:

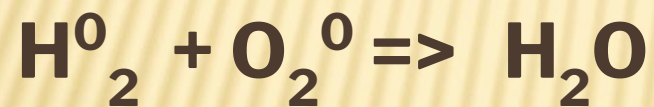
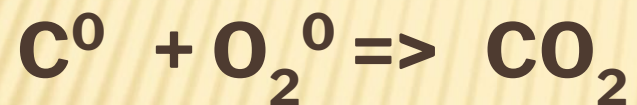
---

## Упражнения для закрепления материала

- Процесс отдачи электронов – это ... (*процесс окисления*).
- Атомы, ионы или молекулы, принимающие электроны, - это... (*окислители*).
- Процесс принятия электронов – это ... (*процесс восстановления*).
- Алюминий в реакции
- **$3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\uparrow$**
- является ... (*восстановителем*).
- Хлор в реакции
- **$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$**
- является... (*окислителем*).

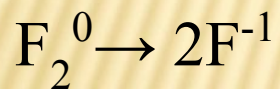
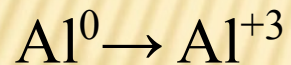
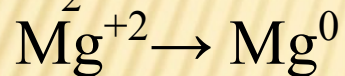
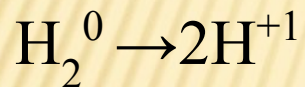
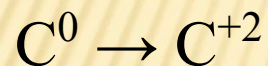
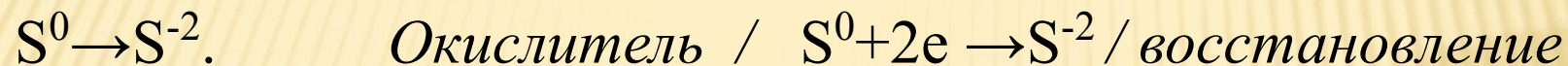


## ЗАДАНИЕ 6: НАЗОВИТЕ ОКИСЛИТЕЛЬ И ВОССТАНОВИТЕЛЬ



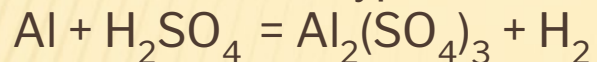
**Задание 7: Дополните схемы. Укажите роль частицы и название процесса.**

**Образец:**

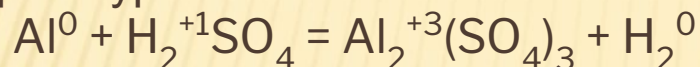


# АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ

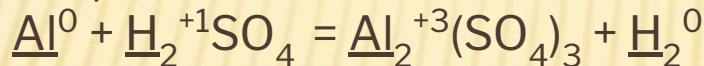
а) составляем химическое уравнение:



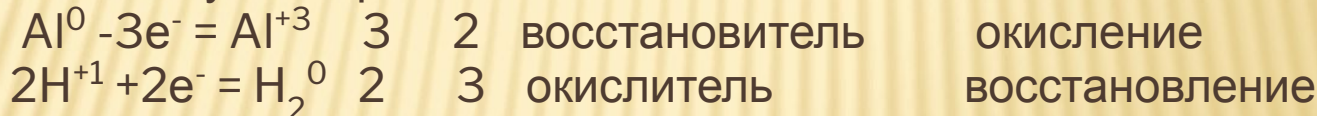
б) определяем степень окисления всех элементов в формулах веществ в левой и правой стороне уравнения:



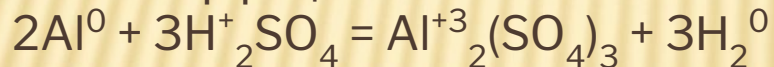
в) подчеркиваем знаки элементов, у которых степень окисления изменяется в процессе реакции:



г) составляем схему электронного баланса:



д) расставляем коэффициенты:

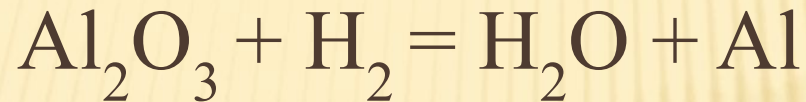


е) проверяем, правильно ли расставлены коэффициенты, с учетом общей суммы атомов кислорода.

# ЗАКРЕПЛЕНИЕ

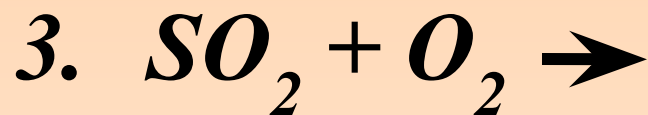
---

Расставьте коэффициенты в УХР



методом электронного баланса, укажите процессы окисления (восстановления), окислитель (восстановитель), выполните самопроверку.

*Домашнее задание:* Используя метод электронного баланса, допишите схемы и составьте уравнения, расставив коэффициенты



# В ПРИРОДЕ ПРОИСХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО –ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ:

---

## 1. КОРРОЗИЯ ( ржавление железа)



2. Гниение

3. Брожение

4. Фотосинтез

5. Дыхание