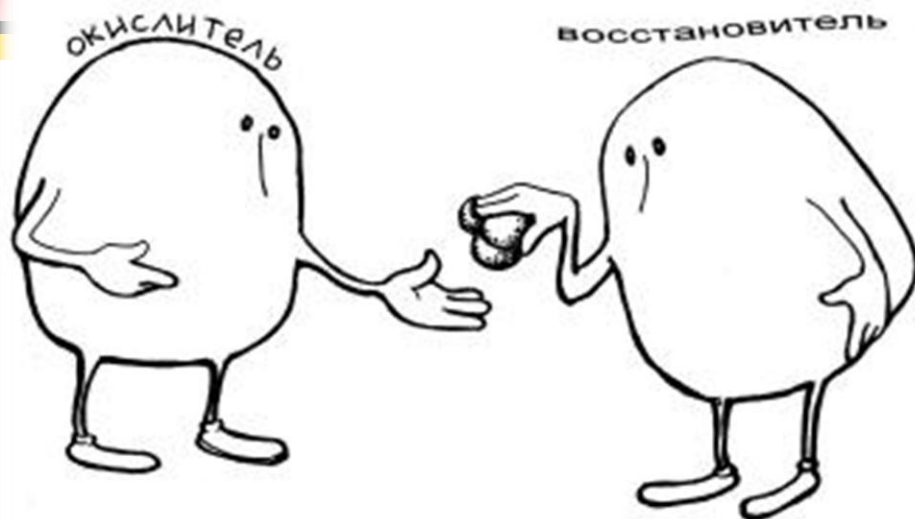


# Окислительно- восстановительные реакции



Учитель химии МБОУ СОШ №45  
Косуха Марина Валентиновна

# Понятие окислительно-восстановительных реакций

Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называются ***ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ.***

**Степень окисления** — это условный заряд, который возник бы на атоме в соединении в предположении, что все связи в соединении — ионные (т.е. все связывающие электронные пары полностью смещены к более электроотрицательному атому).

# Правила для определения степеней окисления

Степень окисления атомов простых веществ равна нулю.

- Сумма степеней окисления атомов в сложном веществе (в молекуле) равна нулю.
- Степень окисления атомов щелочных металлов +1.
- Степень окисления атомов щелочно-земельных металлов +2.
- Степень окисления атомов бора, алюминия +3.
- Степень окисления атомов водорода +1 (в гидридах щелочных и щелочно-земельных металлов -1).
- Степень окисления атомов кислорода -2 (в пероксидах -1).

# Определение степеней окисления атомов химических элементов

- С.О. атомов х.э в составе простого вещества = 0
- Алгебраическая сумма с.о. всех элементов в составе иона равна заряду иона
- Алгебраическая сумма с.о. всех элементов в составе сложного вещества равна 0.

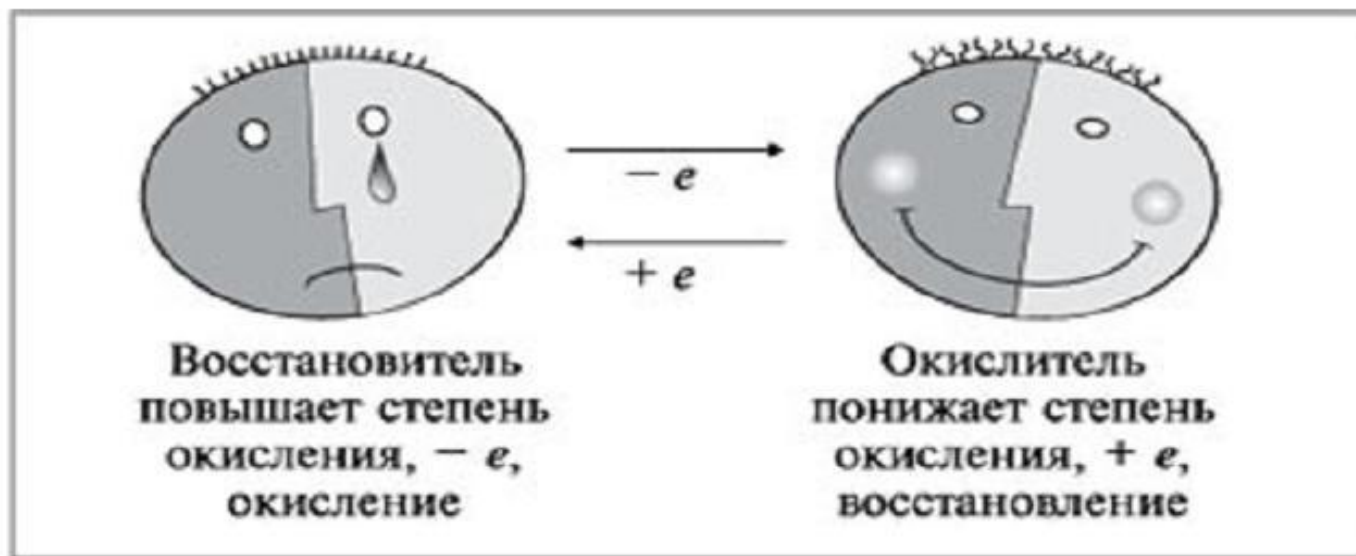


$$1+x+4(-2)=0$$

## Основные положения теории:

Атомы, молекулы, ионы, отдающие электроны, называются *восстановителями*, в реакциях они окисляются.

Атомы, молекулы, ионы, присоединяющие электроны, - *окислители*, в реакциях они восстанавливаются.



Число электронов, отдаваемых восстановителем, **равно** числу электронов, присоединяемых окислителем.

# Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

## Метод электронного баланса

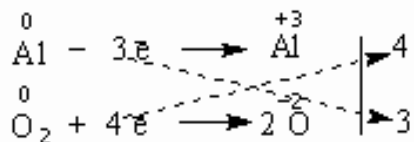
1. Записывают схему реакции.



2. Проставляют степени окисления над знаками элементов, которые меняются.



3. Выделяют элементы, изменяющие степени окисления и определяют число электронов, приобретенных окислителем и отдаваемых восстановителем.



4. Уравнивают число приобретенных и отдаваемых электронов, устанавливая тем самым коэффициенты для соединений, в которых присутствуют элементы, изменяющие степень окисления.



5. Подбирают коэффициенты для всех остальных участников реакции.

# Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов



Кислая среда ( $\text{H}^+$ )



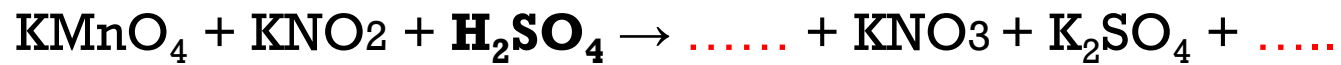
Нейтральная среда ( $\text{H}_2\text{O}$ )



Щелочная среда ( $\text{OH}^-$ )

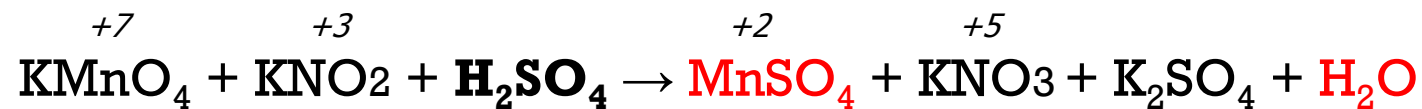


*а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:*

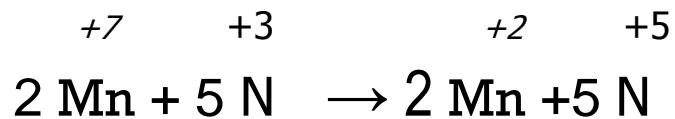
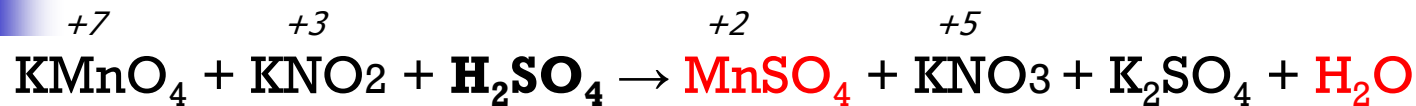




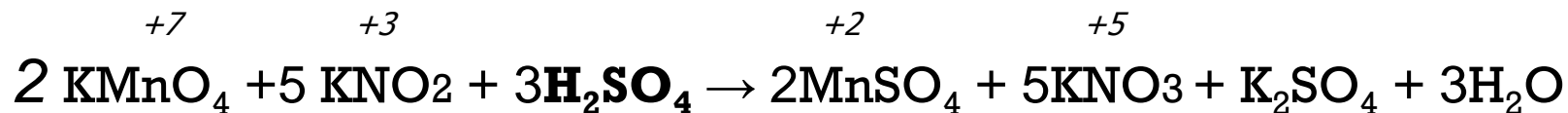
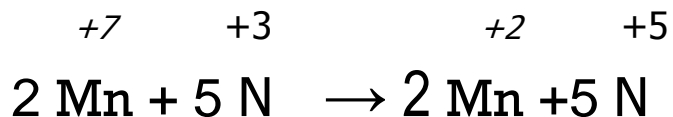
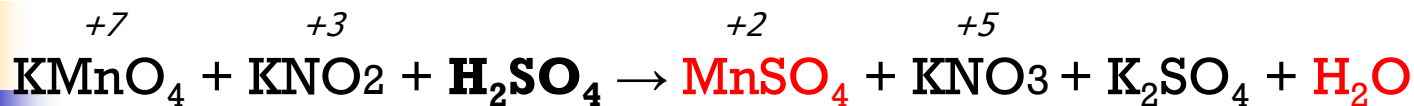
*а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:*



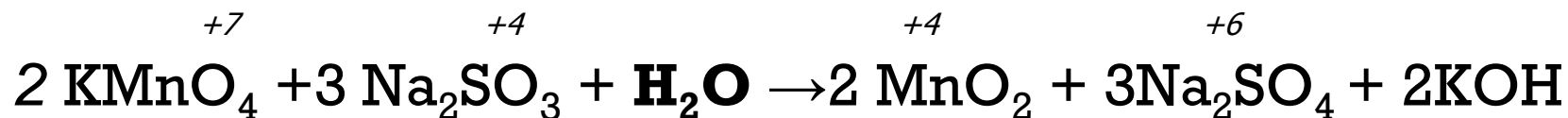
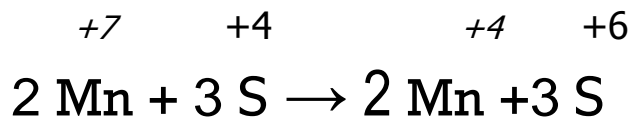
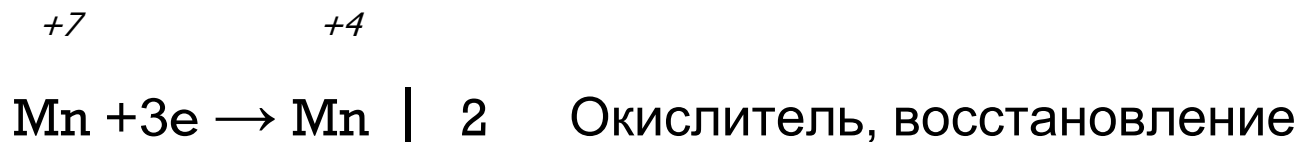
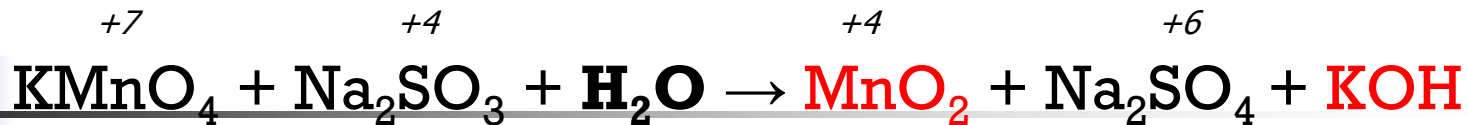
*а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:*



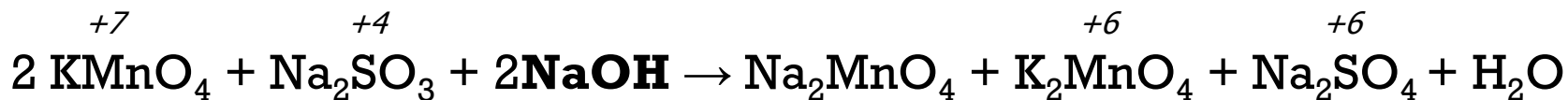
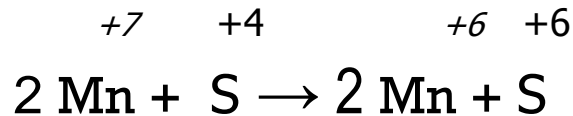
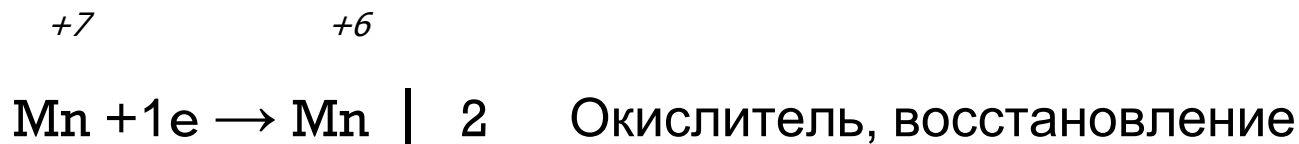
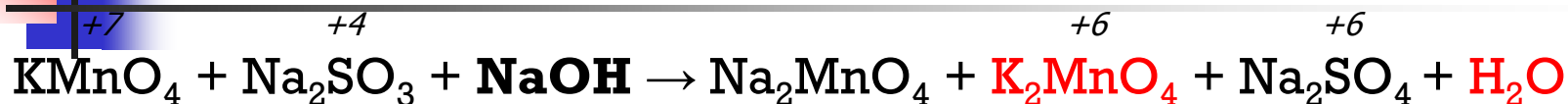
а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:



б) в нейтральной среде реакция протекает в соответствии со схемой:



*в) в сильнощелочной среде реакция протекает в соответствии со схемой:*





Кислая среда ( $\text{H}^+$ )



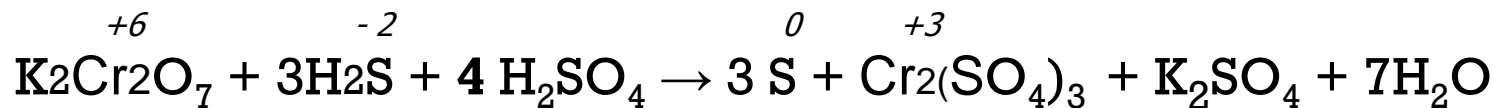
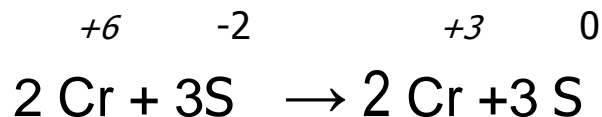
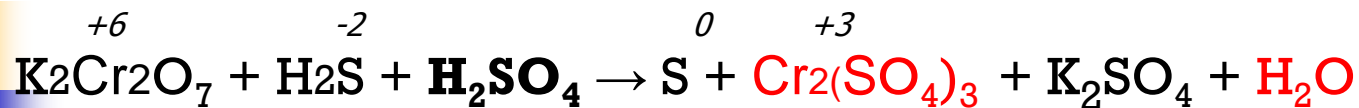
Нейтральная среда ( $\text{H}_2\text{O}$ )



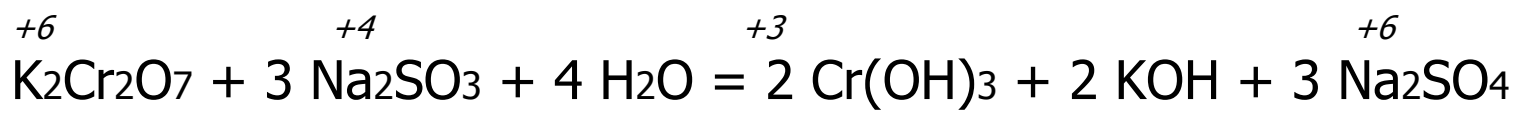
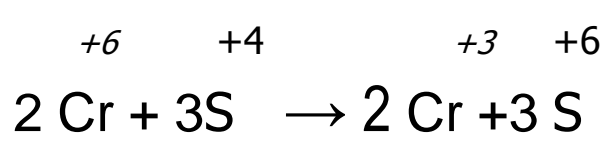
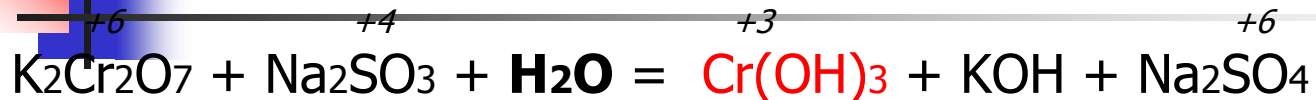
Щелочная среда ( $\text{OH}^-$ )



а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:



*б) в нейтральной среде реакция протекает в соответствии со схемой:*



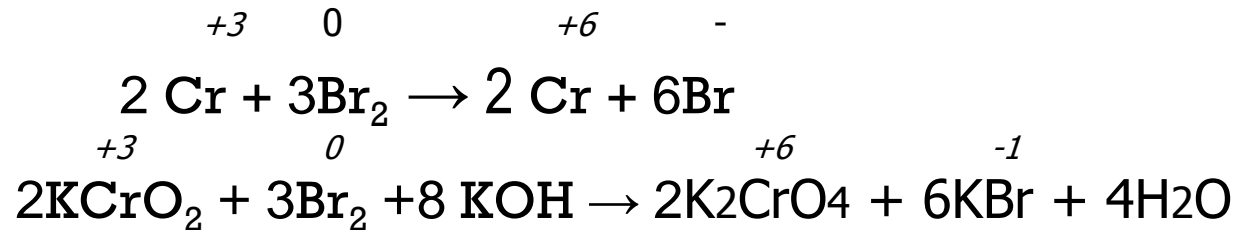
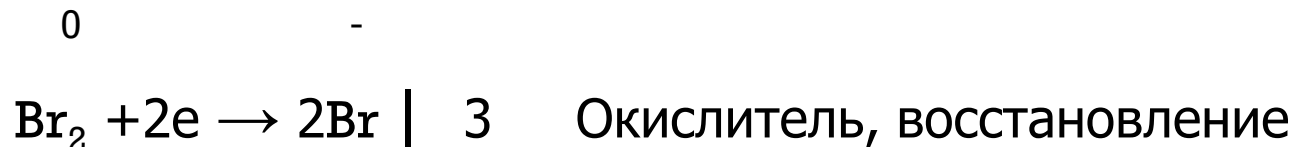
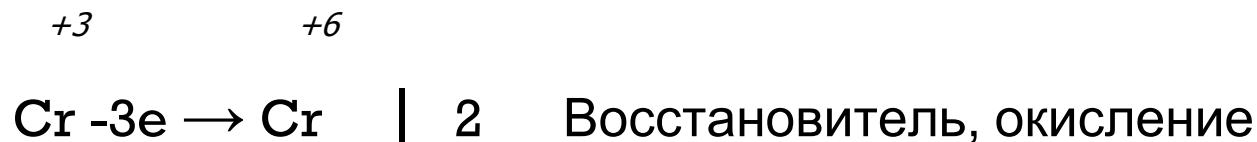
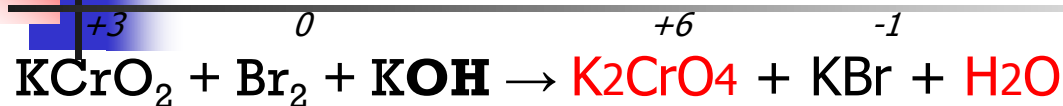


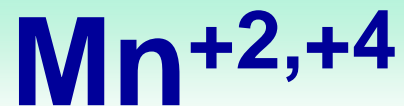
**Cr<sup>+3</sup>**

Кислая среда (H<sup>+</sup>)  
**Cr<sup>+6</sup>** (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)  
(раствор оранжевого цвета)

Щелочная среда (OH<sup>-</sup>)  
**Cr<sup>+6</sup>** (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)  
(раствор желтого цвета)

*в) в щелочной среде реакция протекает в соответствии со схемой:*





Кислая среда (H<sup>+</sup>)



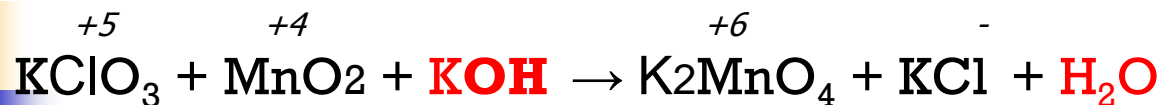
Нейтральная среда (H<sub>2</sub>O)



Щелочная среда (OH<sup>-</sup>)



*В щелочной среде реакция протекает в соответствии со схемой:*



+5

-



|

1

Окислитель, восстановление

+4

+6



|

3

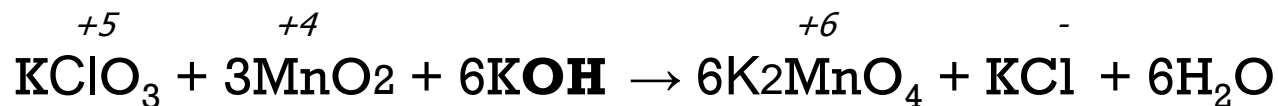
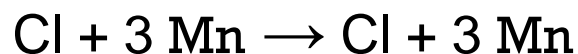
Восстановитель, окисление

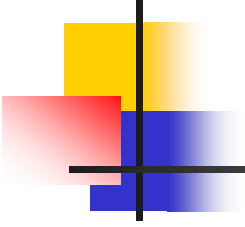
+5

+4

-

+6





<http://surwiki.admsurgut.ru>

# Используемая литература.

*О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова; Химия 11. М.: Дрофа, 2006.*

*О.С. Габриелян и другие. Готовимся к единому государственному экзамену. Химия. М.: Дрофа, 2003.*

*Федеральный центр тестирования. ЕГЭ 2008.  
Экзаменационные материалы для подготовки к ЕГЭ  
по химии. М.: 2007.*

*В.В. Сорокин, Э.Г. Злотников. Тесты по химии.  
Проверь свои знания. М.: «Просвещение» 2003.*

*Научно-методический журнал Химия в школе; рубрика  
Готовим учащихся к ЕГЭ ; №1 2014*