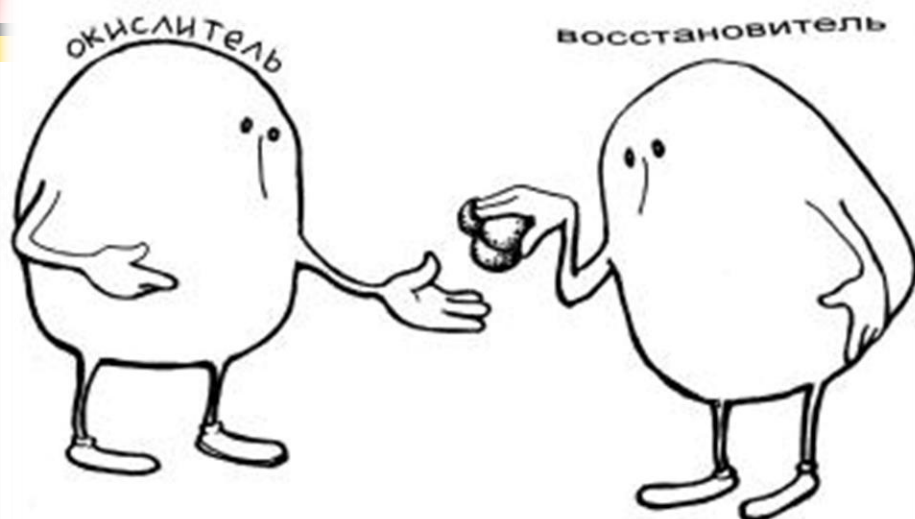


Окислительно- восстановительные реакции



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.

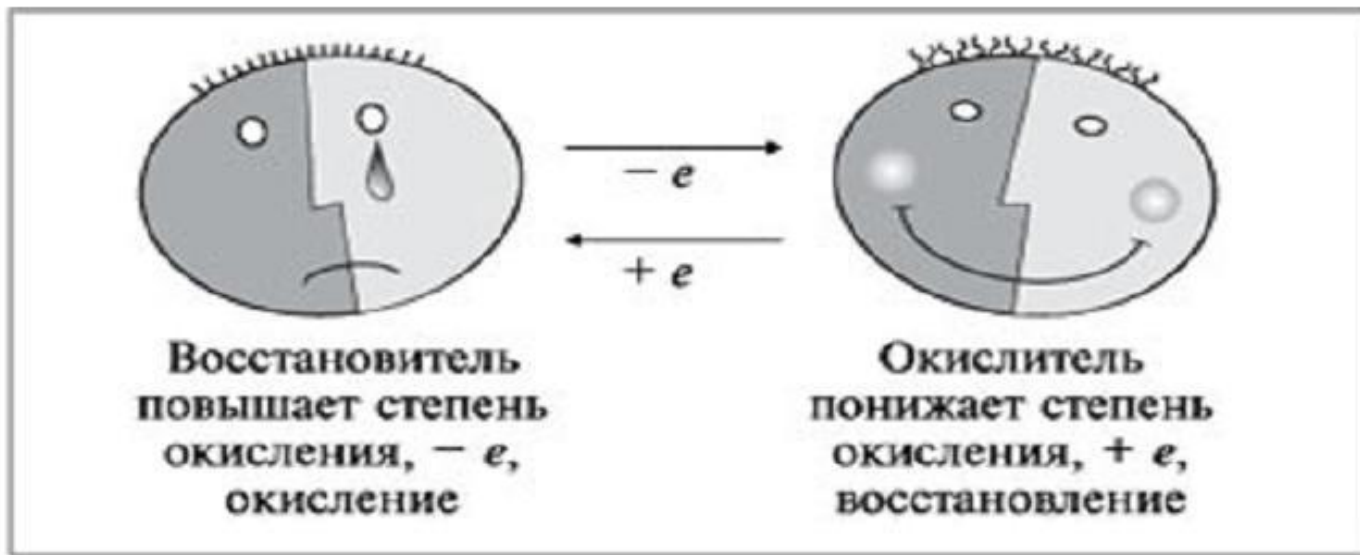


$$1+x+4(-2)=0$$

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

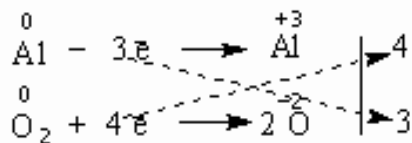
- 1. Записывают схему реакции.



- 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 (H^+)



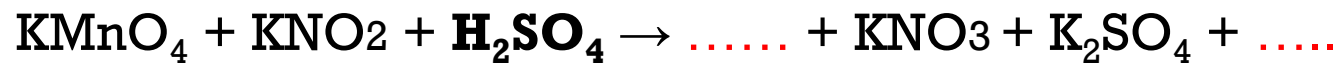
Нейтральная среда (H_2O)



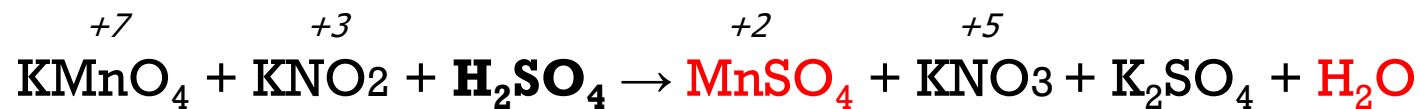
Щелочная среда (OH^-)



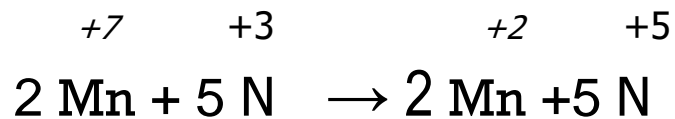
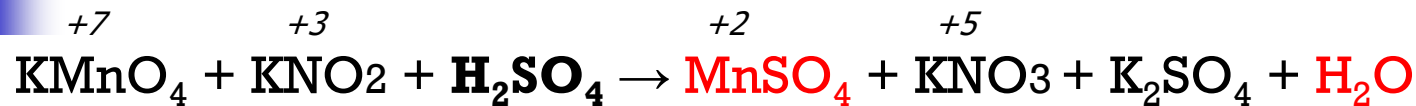
а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:



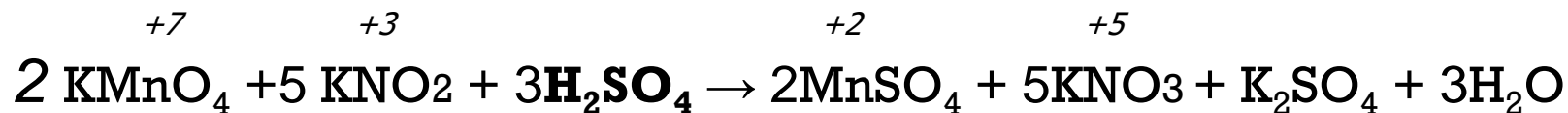
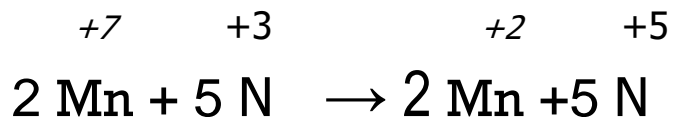
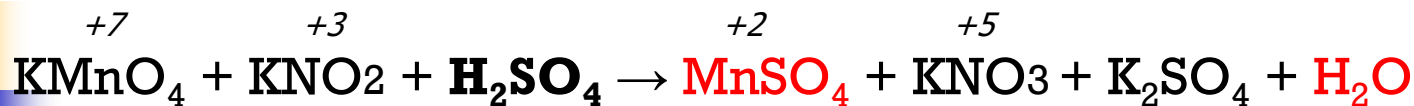
а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:



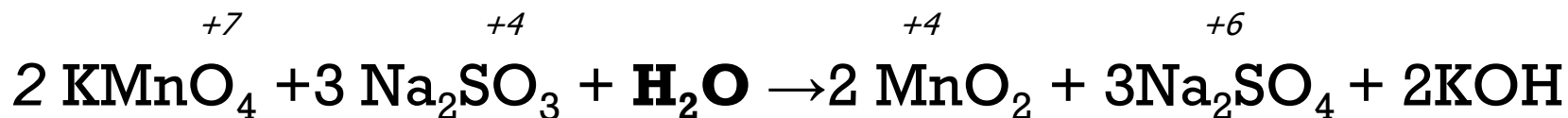
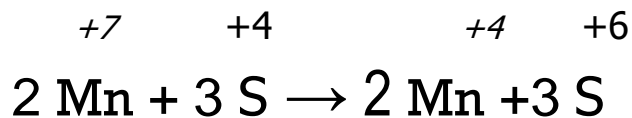
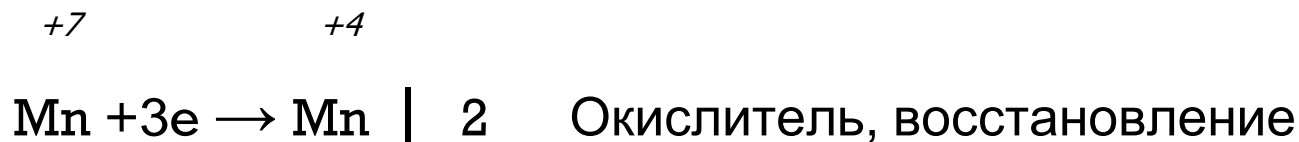
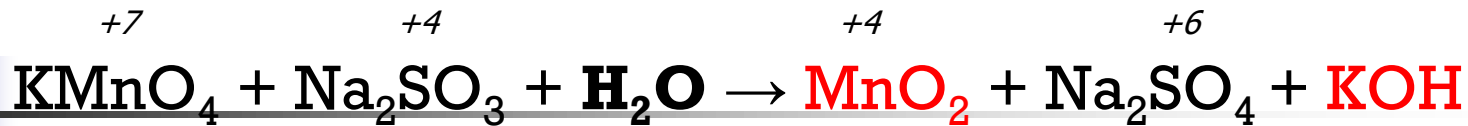
а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:



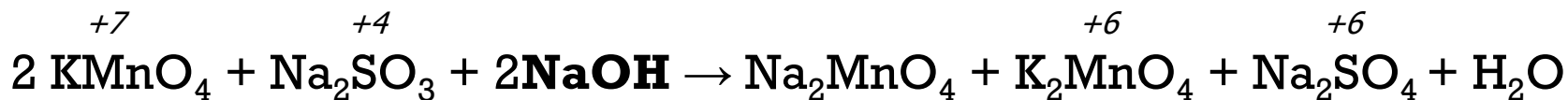
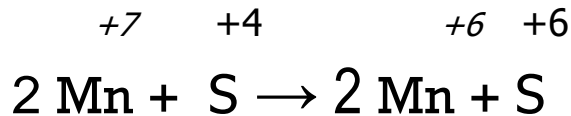
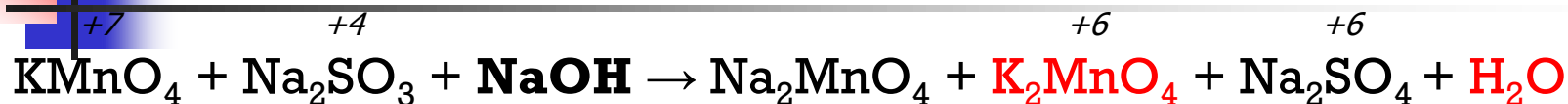
а) в кислой среде реакция протекает в соответствии со схемой:



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



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





Кислая среда (H⁺)



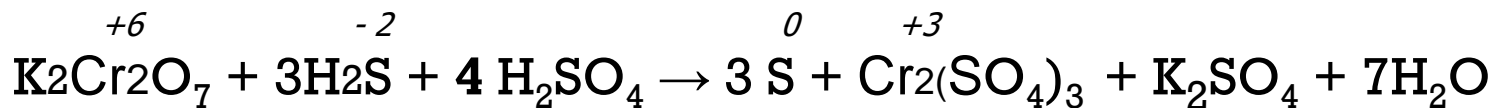
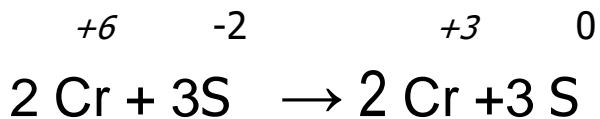
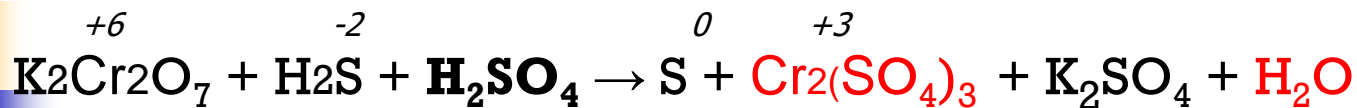
Нейтральная среда (H₂O)



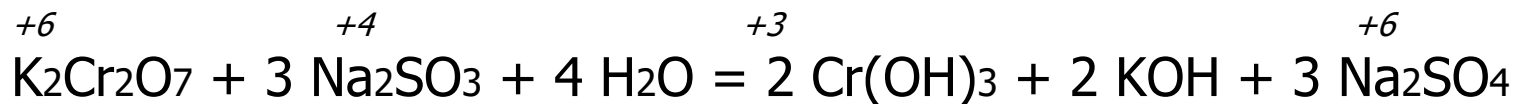
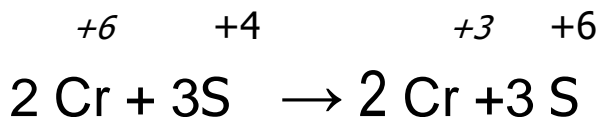
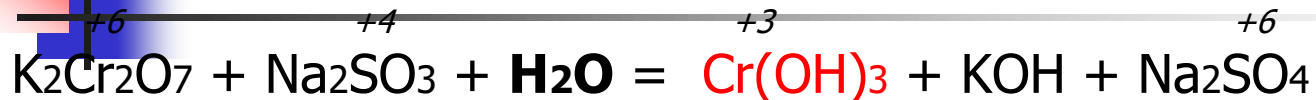
Щелочная среда (OH⁻)



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



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



Cr⁺³

Кислая среда (H⁺)

Cr⁺⁶ (K₂Cr₂O₇)

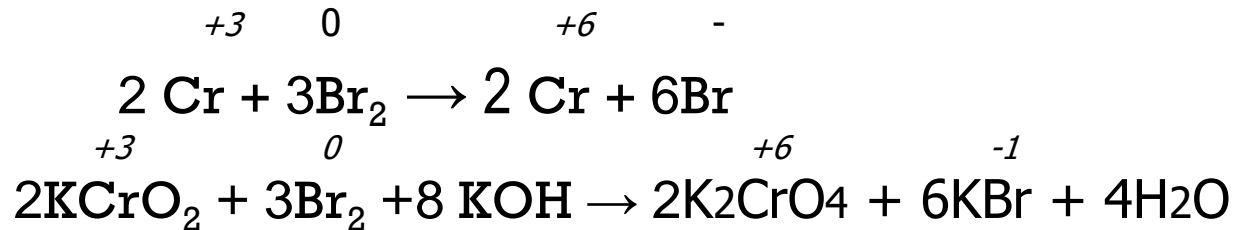
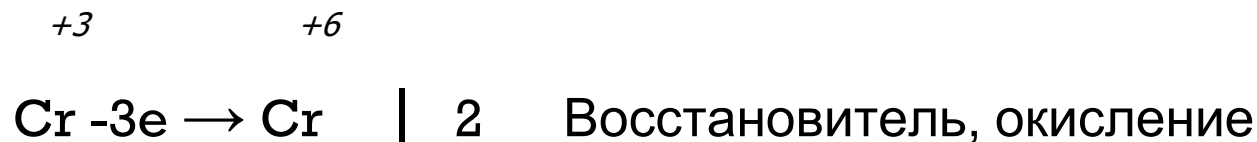
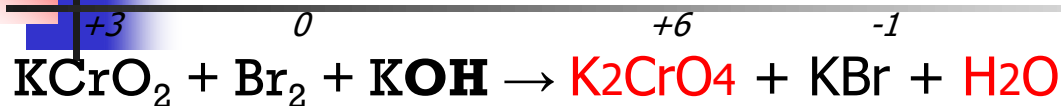
(раствор оранжевого цвета)

Щелочная среда (OH⁻)

Cr⁺⁶ (K₂CrO₄)

(раствор желтого цвета)

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



Mn^{+2,+4}

Кислая среда (H⁺)

MnO₄⁻

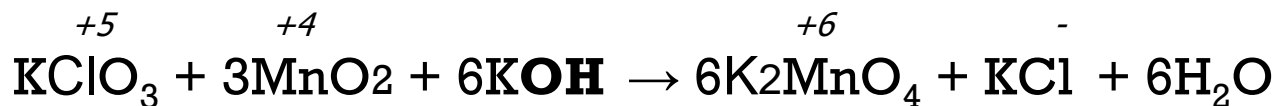
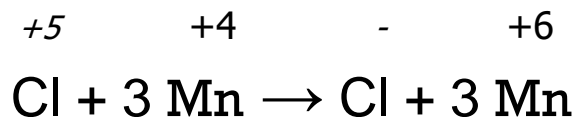
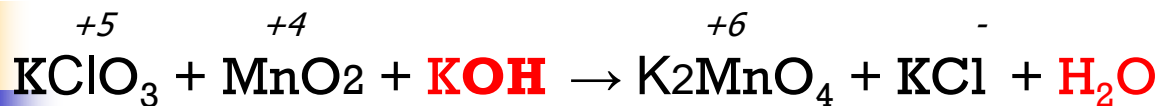
Нейтральная среда (H₂O)

MnO₂ (бурый осадок)

Щелочная среда (OH⁻)

MnO₄²⁻ (р-р зеленого цвета)

В щелочной среде реакция протекает в соответствии со схемой:



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*