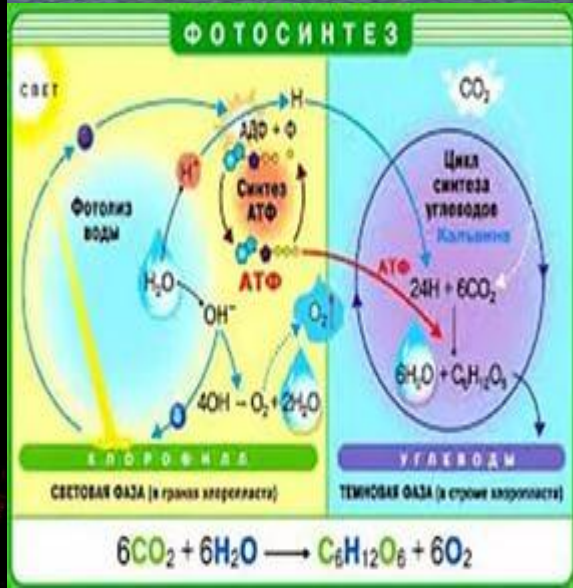
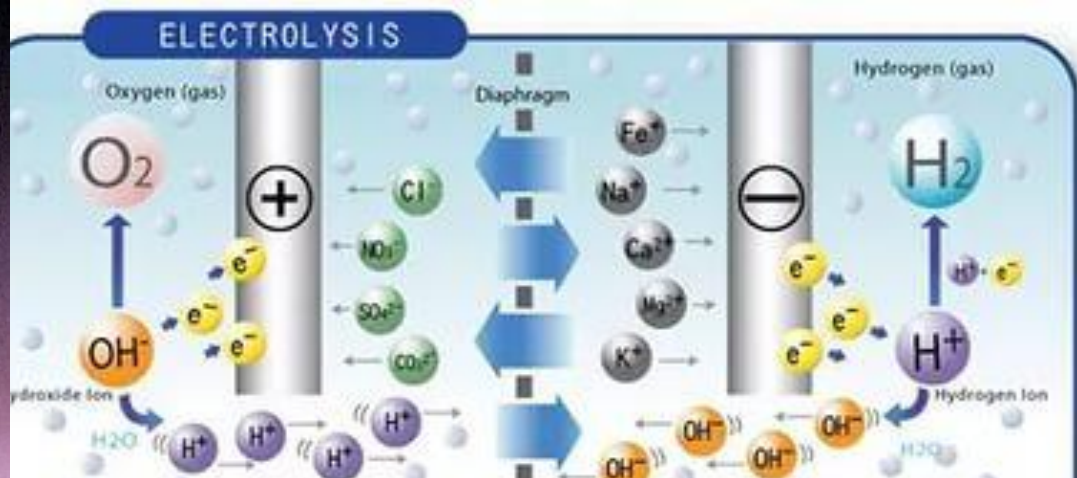


# ОБ ИЗУЧЕНИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ



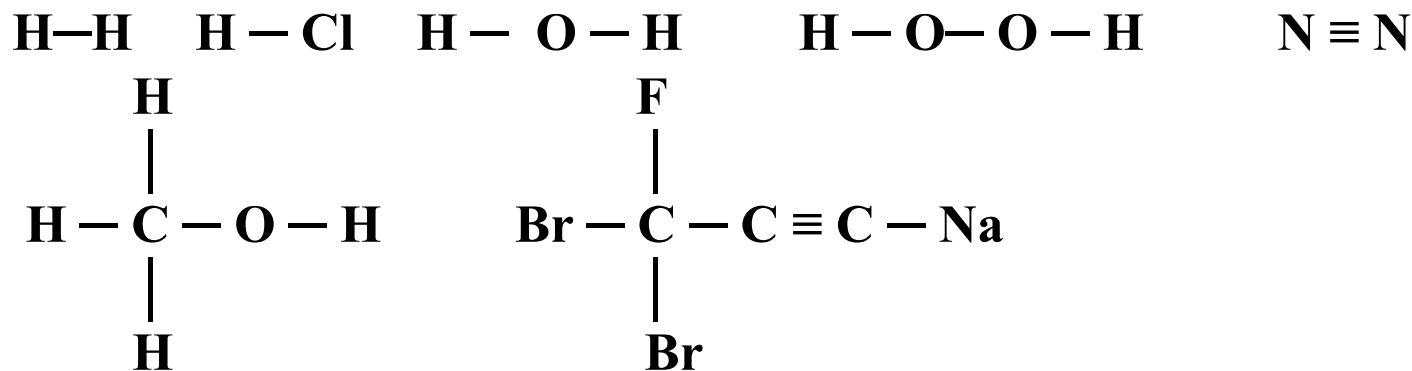
**Махонина  
Вера Ивановна,  
учитель химии МБОУ  
СОШ №66 г.Пензы  
Симонова Ольга  
Юрьевна,  
учитель химии МБОУ  
гимназии №42 г.Пензы**

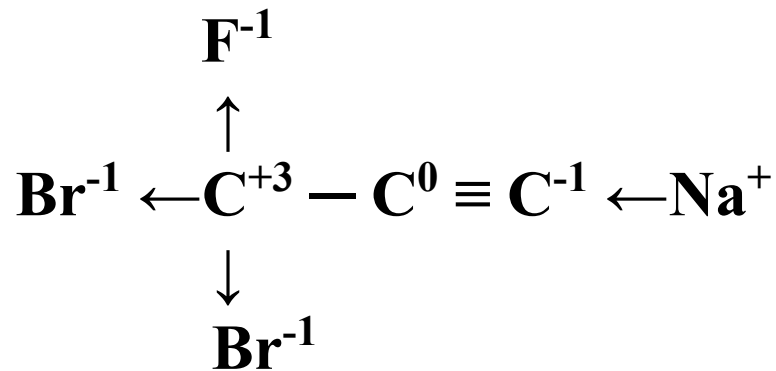
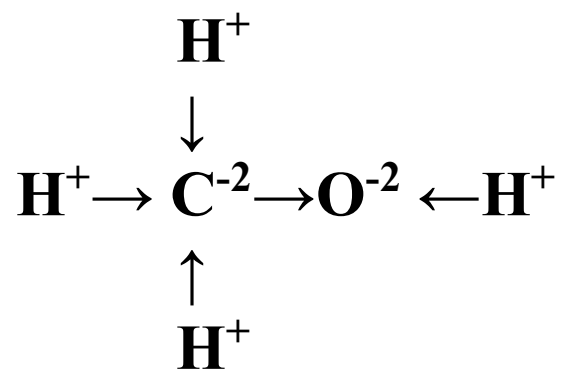
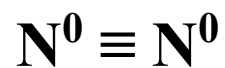
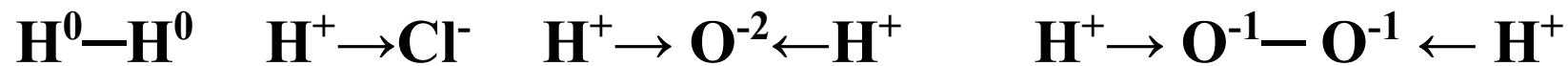


# Степени окисления атомов и формулы веществ

Степень окисления атома – условный заряд атома, вычисленный из предположения, что все связи атома ионные

Пользуясь значениями ЭО, обозначь стрелкой направление смещения электронной плотности и рассчитай степени окисления атомов:





# Упражнения:

- Чему равна степень окисления атома, если:
  - А) две связи с более ЭО атомами и одна – с менее ЭО атомом?
  - Б) число связей с менее ЭО атомами на три больше числа связей с более ЭО атомами?

**А) +1**

**Б) -3**

# Определение степени окисления

- В соединении А у атомов кислорода такая же степень окисления, как у кальция в бинарном соединении Б. Запиши формулы А и Б, если сумма их относительных молекулярных масс равна 110.
- В соединении А у атомов фтора такая же степень окисления, как у водорода в соединении Б. Приведите примеры А и Б с минимальными молярными массами.
- Известно, что у кислорода в соединении А такая же степень окисления, как и у водорода в соединении Б, а у водорода в соединении А такая же степень окисления, как у кислорода в соединении В. Запиши формулы А, Б, В, если в состав одного из них входит натрий.



# Окислительно-восстановительные реакции


**Восстано-витель (1) + Окисли-тель (1) → Окисли-тель (2) + Восстано-витель (2)**

$n\bar{e}$

**Восстановление**

- Отдаёт электроны
- Повышает степень окисления
- Окисляется

- Принимает электроны
- Понижает степень окисления
- Восстанавливается



$3\overset{+2}{\text{C}}\text{O} + \overset{+3}{\text{F}}\text{e}_2\overset{+3}{\text{O}}_3 = 3\overset{+4}{\text{C}}\text{O}_2 + 2\overset{0}{\text{F}}\text{e}$

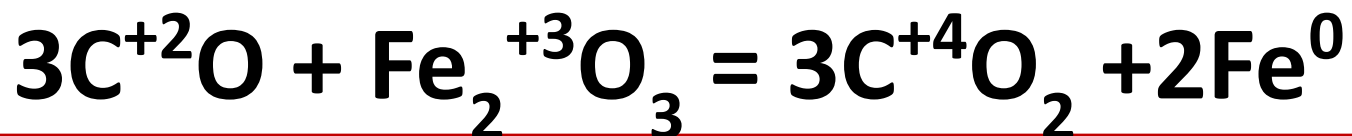
Восстано-витель      Окисли-тель

$6\bar{e}$

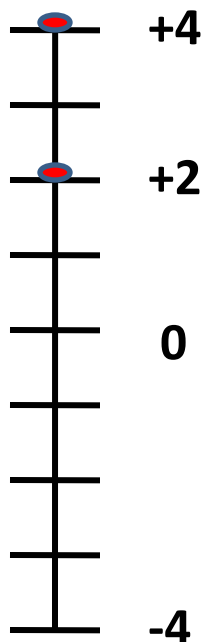
$\overset{0}{\text{H}}_2 + \overset{+2}{\text{C}}\text{uO} = \overset{+1}{\text{H}}_2\text{O} + \overset{0}{\text{C}}\text{u}$

Восстано-витель      Окисли-тель

$2\bar{e}$

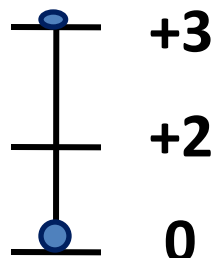


**C**



↑  
Окисленная  
форма  
восстановите  
ль

**Fe**



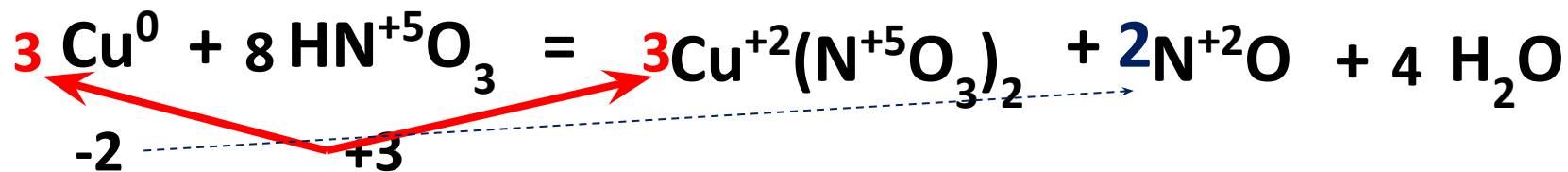
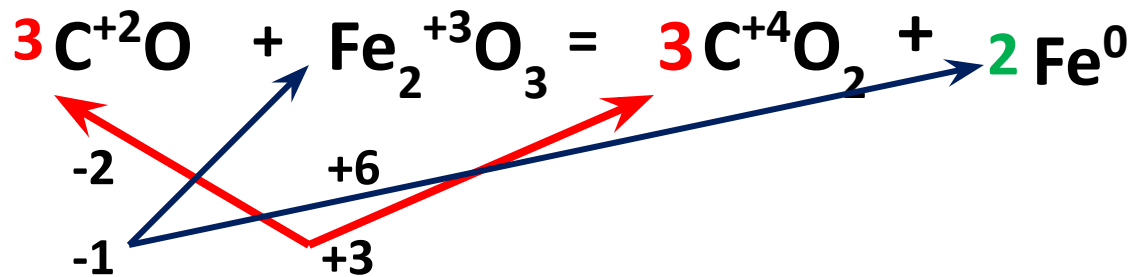
↓  
окислите  
ль  
восстановленная  
форма



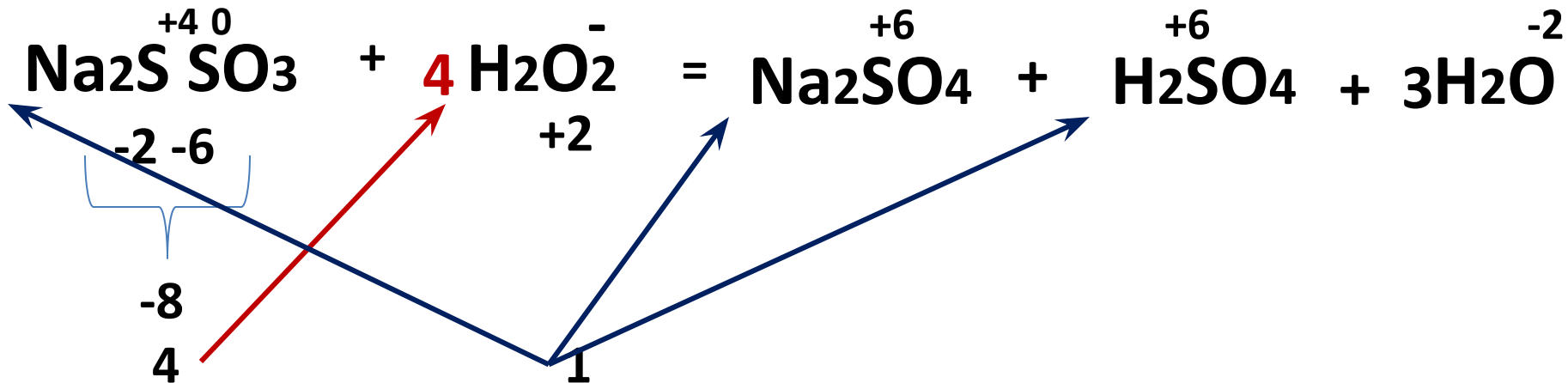
**Закончи уравнения полуреакций окисления и восстановления (с учетом числа атомов, где необходимо), укажи окислителем (О) или восстановителем (В) является исходная частица:**

схема полуреакции	процесс	О/В
$X^{+5} \dots \rightarrow X^{-3}$		
$2Cl^{+7} + 14e^- \rightarrow \dots$		
$2H_2O \dots \rightarrow H_2 + 2OH^-$		
$2Cr^0 \dots \rightarrow 2Cr^{+6}$		

- **определение степеней окисления элементов,**
- **записывание под формулами основных участников ОВР (веществ, в составе которых имеются элементы, изменившие степени окисления) числа отданных и принятых электронов (сократив до минимальных целых чисел),**
- **расстановка предварительных коэффициентов, уравнивая число атомов окислителя и восстановителя,**
- **расстановка коэффициентов с помощью стрелок крест-накрест перед окислителем и восстановителем, а также перед их восстановленной и окисленной формами соответственно.**



**В одном веществе атомы одного  
 элемента с разной степенью  
 окисления – все восстановители**



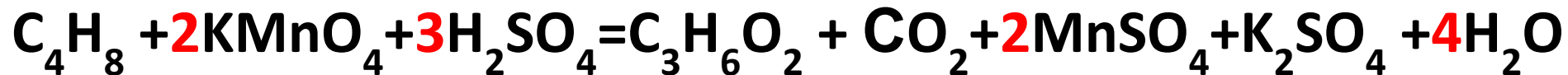
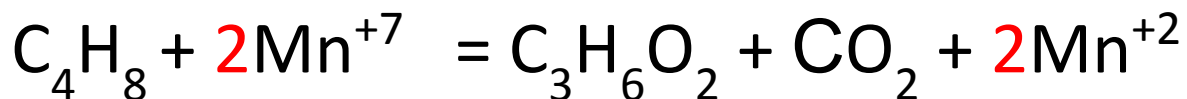
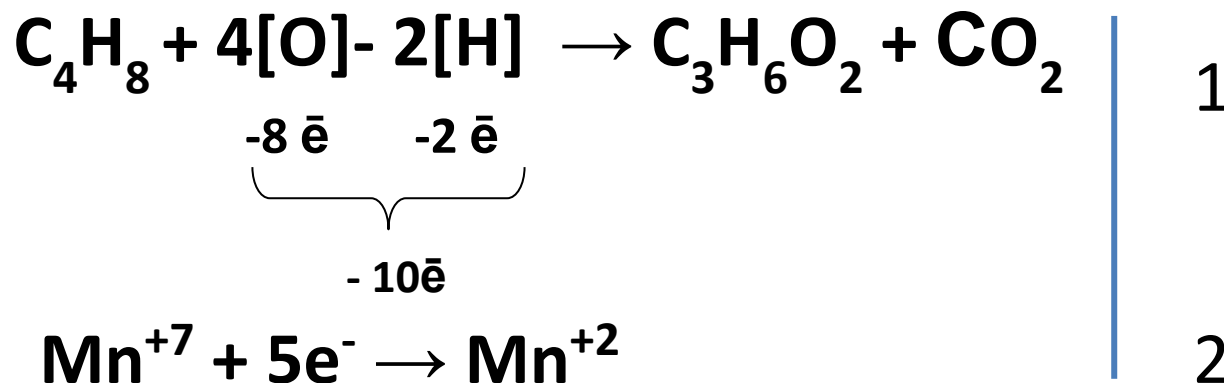
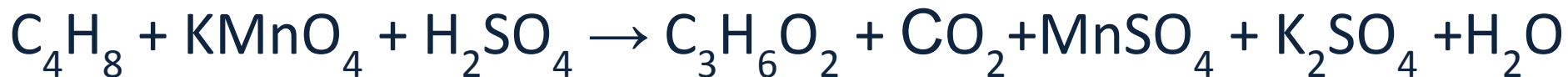
# Метод кислородного баланса

$$+ [\text{O}] = - 2\bar{e}$$

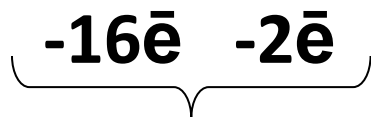
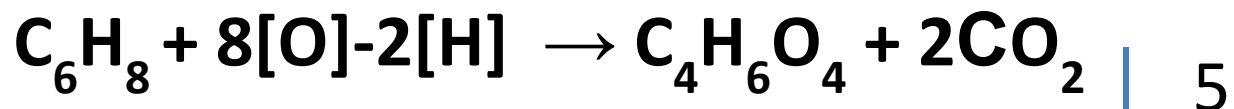
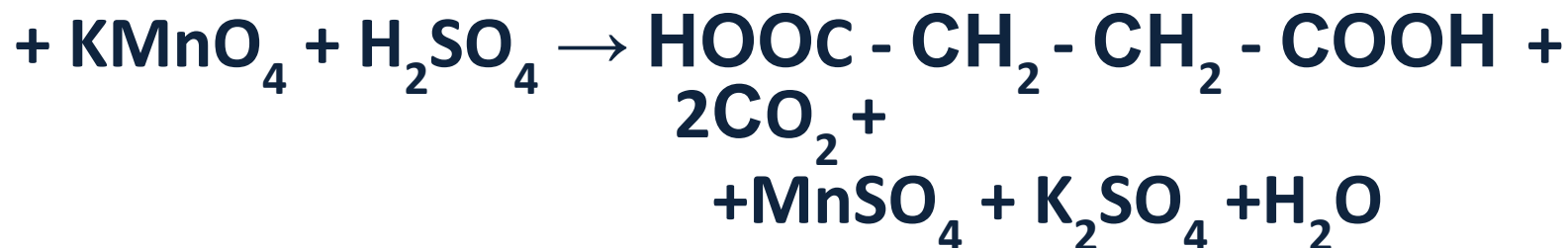
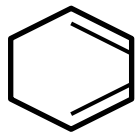
$$- [\text{H}] = - 1\bar{e}$$

$$- [\text{O}] = + 2\bar{e}$$

$$+ [\text{H}] = + 1\bar{e}$$



# Метод кислородного баланса

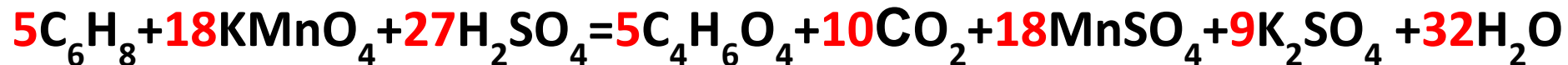
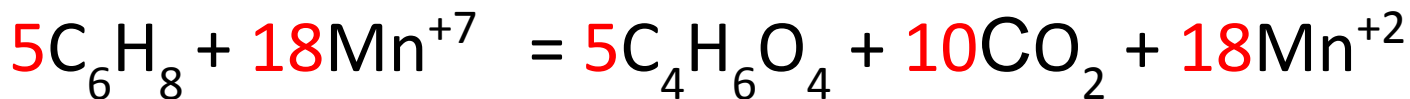


18ē



5

18



# литература

- Дерябина Н.Е. Деятельностный подход к обучению: составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических соединений //Химия в школе.-2011.-№5.- С. 42-52
- Дерябина Н.Е. Методика формирования умения определять степень окисления атома // Химия в школе.-2007.-№7.-С. 24-27
- Дерябина Н.Е. Прием макроподстановки как способ определения коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций//Химия в школе.-2007.-№9.-С. 40-44
- Н.Е.Дерябина. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии. Учебное пособие для школьников.- М.: «Альянс-Пресс», 2014, - 48с.
- Химия. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ В.В. Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лунин. – М.: Дрофа, 2010
- Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ В.В. Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лунин. – М.: Дрофа, 2010
- Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ В.В. Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2015