

# *Окислительно - восстановительные реакции в заданиях ОГЭ по химии*

	boron 5 <b>B</b> 10.811	<b>C</b> carbon 6 12.011	nitrogen 7 <b>N</b> 14.007	oxygen 8 <b>O</b> 15.999	fluorine 9 <b>F</b> 18.998	helium 2 <b>He</b> 4.0026
	aluminium 13 <b>Al</b> 26.982	silicon 14 <b>Si</b> 28.086	phosphorus 15 <b>P</b> 30.974	sulfur 16 <b>S</b> 32.065	chlorine 17 <b>Cl</b> 35.453	neon 10 <b>Ne</b> 20.180
zinc 30 <b>Zn</b> 65.39	gallium 31 <b>Ga</b> 69.723	germanium 32 <b>Ge</b> 72.61	arsenic 33 <b>As</b> 74.922	selenium 34 <b>Se</b> 78.96	bramino 35 <b>Br</b> 79.904	argon 18 <b>Ar</b> 39.948
						krypton 36 <b>Kr</b> 83.80

*Работу выполнила:  
учитель химии  
МОУ «Кокуйская СОШ №1»  
Колесникова Елена Владимировна*

«Никакая деятельность не может быть прочна, если она не имеет основы в личном интересе» Л.Н. Толстой

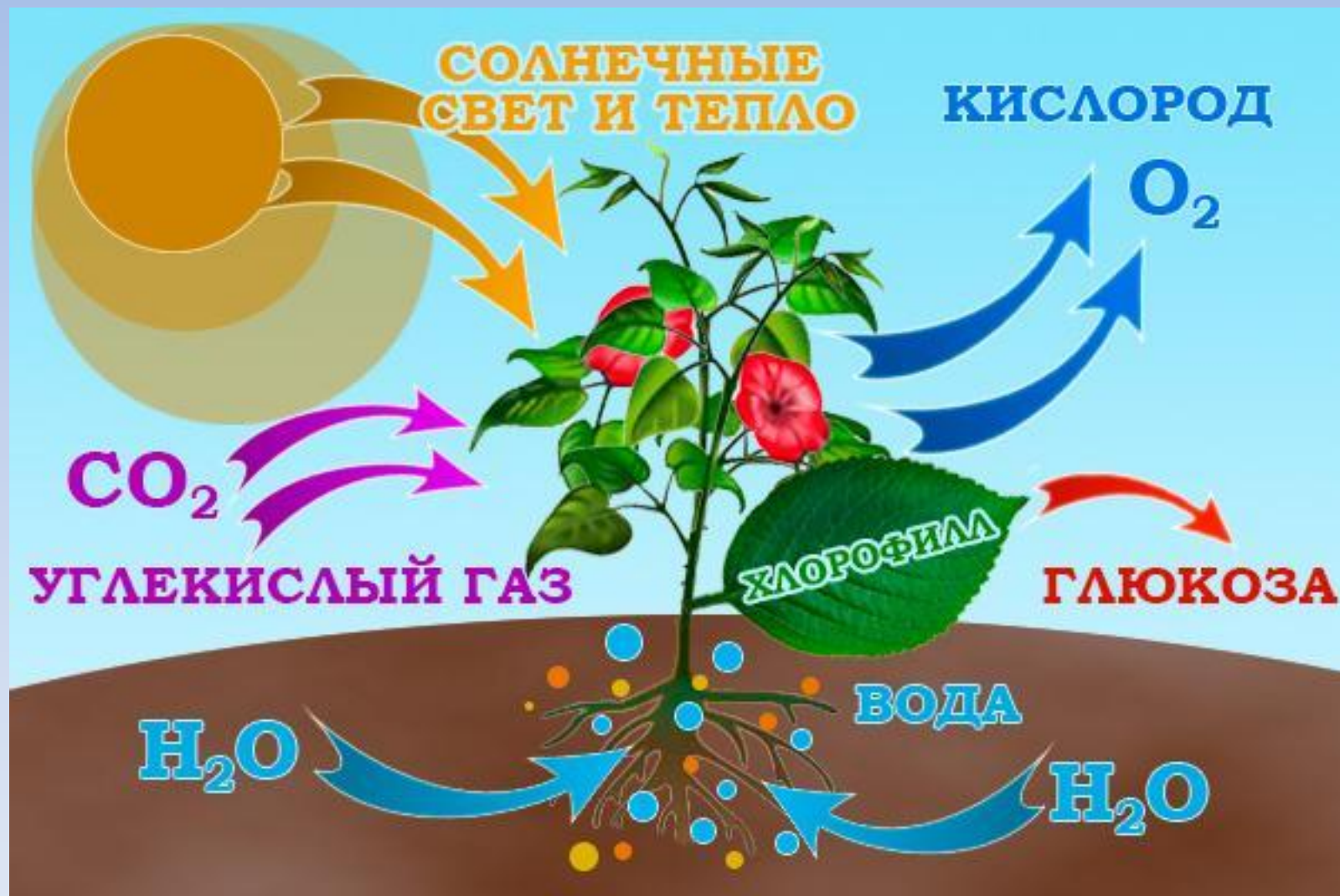


# *Окислительно- восстановительные реакции*

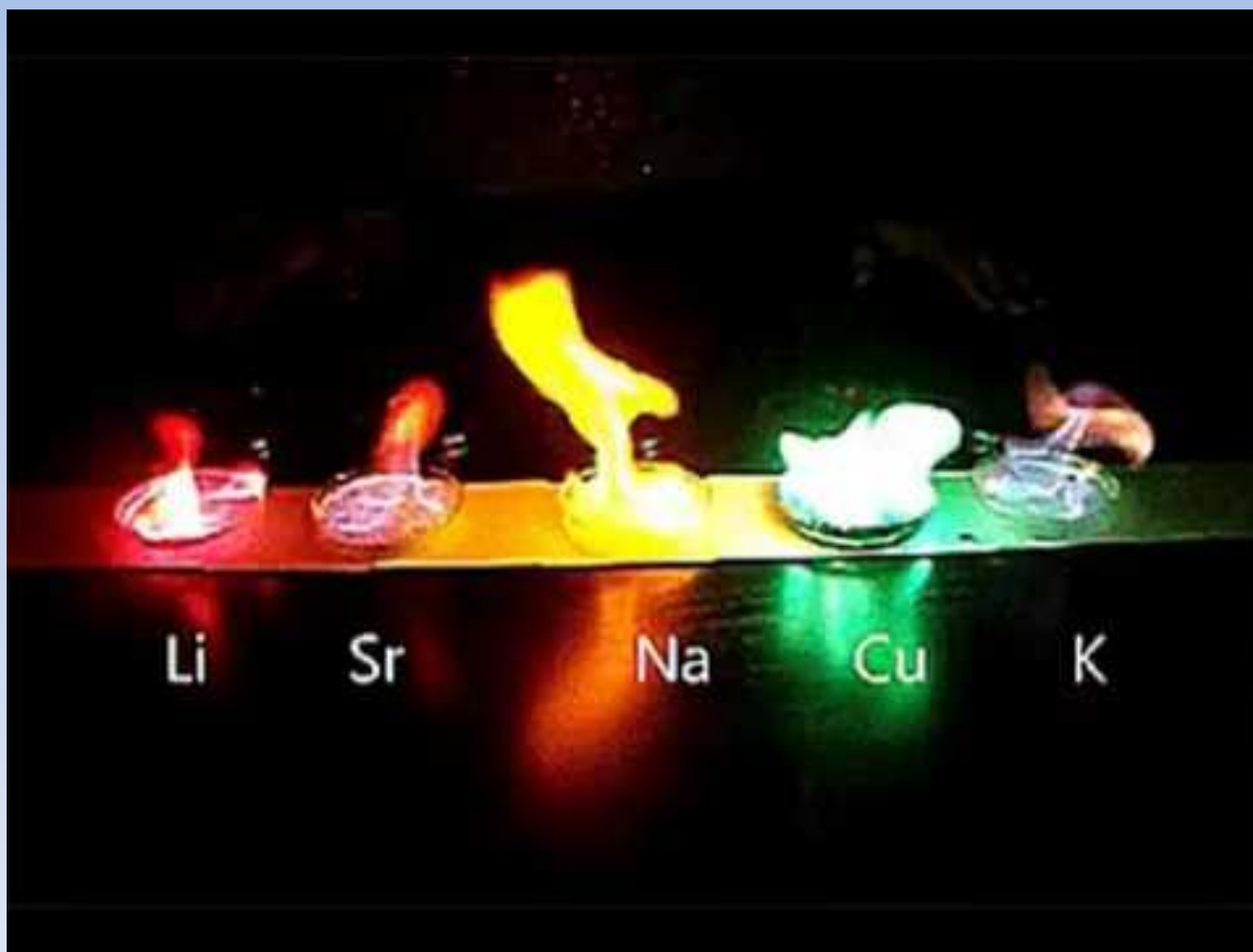
*ОВР – это реакция,  
идущая с изменением  
степени окисления  
элементов.*

Многие реакции в природе являются окислительно-восстановительными, например фотосинтез, дыхание, горение и др.

# Примеры окислительно – восстановительных реакций



# Примеры окислительно – восстановительных реакций



# Примеры окислительно – восстановительных реакций



# Примеры окислительно – восстановительных реакций

До окисления



После окисления



2012

2012



# *Степень окисления*

*условная величина,  
показывающая заряд  
атома в молекуле.*

# *Степень окисления*

*Степень окисления никогда не показывает реальный заряд атома - это условная величина, принимаемая нами для удобства расчётов химических реакций.*

***Окислитель - это атом или  
ион в молекуле, который  
забирает электроны***

***Восстановитель –  
это атом или ион в  
молекуле, который отдает  
электроны***

*Окислитель в ходе реакции  
восстанавливается, а  
восстановитель - окисляется*

**Вещество**

```
graph TD; A(Вещество) --> B(Восстановитель); B --> C(Отдача электронов); C --> D(Процесс окисления);
```

The diagram illustrates a redox process. At the top, a large light blue oval labeled 'Вещество' (Substance) has a blue arrow pointing down to a smaller light blue oval labeled 'Восстановитель' (Reductant). From the 'Восстановитель' oval, a blue arrow points down to a third light blue oval labeled 'Отдача электронов' (Electron release). Finally, a blue arrow points from the 'Отдача электронов' oval up to a fourth light blue oval labeled 'Процесс окисления' (Oxidation process). The text 'Процесс окисления' is written in red.

**Восстановитель**

*Отдача  
электронов*

*Процесс  
окисления*

Вещество

```
graph TD; A(Вещество) --> B(Окислитель); B --> C(Принятие электронов); C --> D(Процесс восстановления);
```

The diagram is a flowchart with four nodes in light blue ovals. The top node is labeled 'Вещество'. An arrow points from it to the left node labeled 'Окислитель' in red. From 'Окислитель', an arrow points to the bottom node labeled 'Принятие электронов'. From 'Принятие электронов', an arrow points to the right node labeled 'Процесс восстановления' in purple.

**Окислитель**

*Принятие  
электронов*

*Процесс  
восстановления*

Для запоминания можно  
использовать следующий прием

ООВ

ВВО



***ООВ***

***Отдал***

***Окислился***

***Восстановитель***

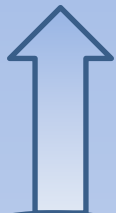
***ВВО***

***Взял***

***Восстановился***

***Окислитель***

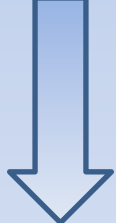
активные неметаллы –  
фтор, хлор, кислород



кислоты:  
 $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  
 $\text{HClO}_4$ ,  
 $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

*Окислители*

соли:  $\text{KClO}_4$ ,  
 $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  
 $\text{KMnO}_4$ ,  
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$



оксиды:  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  
 $\text{CrO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$

# Восстановители

```
graph TD; A(Восстановители) --> B(МЕТАЛЛЫ); A --> C(вещества с минимально возможной (отрицательной) степенью окисления неметалла KI, NaBr, K2S); A --> D(водородные соединения: NH3, HI, HBr, H2S);
```

МЕТАЛЛЫ

вещества  
с минимально  
возможной  
(отрицательной)  
степенью окисления  
неметалла  $KI$ ,  $NaBr$ ,  
 $K_2S$

водородные  
соединения:  $NH_3$ ,  
 $HI$ ,  $HBr$ ,  $H_2S$

Чтобы определить степень окисления  
атома в молекуле, следует  
пользоваться следующими  
правилами:

степень окисления  
водорода всегда +1

исключение  
гидриды  
металлов

степень окисления  
кислорода всегда -2

(исключения - пероксиды и  
фториды)

степень  
окисления  
металлов первой  
группы +1,  
второй +2,  
алюминия +3

Сущность окислительно-  
восстановительной реакции (ОВР)

Изменение степени окисления  
элементов и переход электронов  
от восстановителя к окислителю

## Составление окислительно-восстановительной реакции (ОВР)

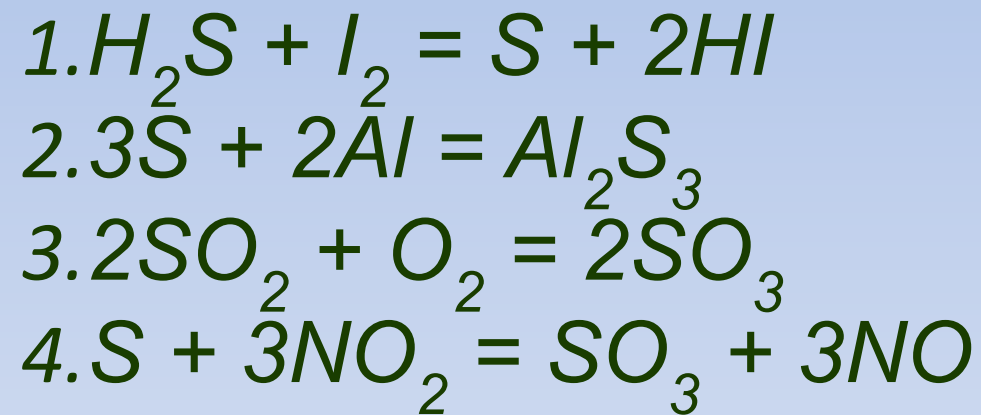
Основное правило, которым мы должны руководствоваться при составлении ОВР:

*Количество электронов, отданное восстановителем, равно количеству электронов, принятых окислителем.*

Именно этот факт позволяет уравнивать химическую реакцию.

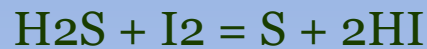
## Первый вариант задания

*Сера является окислителем в реакции:*





Распишем первое уравнение:



Исходные вещества:

- степень окисления серы в молекуле сероводорода равен -2, так как водород всегда +1
- степень окисления йода 0, так как это простое вещество

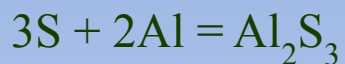
Продукты реакции:

- степень окисления серы 0, простое вещество
- степень окисления йода -1, так как водород +1

Анализируем:

- сера поменяла степень окисления с -2 до 0, значит отдала электроны - она **восстановитель (но сама сера окислилась!)**
- йод поменял степень окисления с 0 до -1, значит он принял электроны - окислитель **(но сам по себе йод восстановился!)**

Перейдем ко второй реакции:



Исходные вещества:

степень окисления серы 0, простое вещество

степень окисления алюминия 0, так как это тоже простое вещество

Поскольку реагирует металл и неметалл, то можно сразу понять, что металл восстановитель, а неметалл - окислитель и это верный ответ, но мы продолжим разбор

Продукты реакции:

степень окисления алюминия +3

степень окисления серы -2

Анализируем:

сера из нулевой степени окисления стала -2, значит забрала электроны и **восстановилась**, но сама сера - **окислитель**

алюминий отдал электроны и **окислился** - он **восстановитель**

Третья реакция:



Исходные вещества:

- степень окисления серы +4, так как у кислорода заряд -2, и их два атома
- степень окисления кислорода 0, так как это простое вещество

Поскольку реагирует кислород и образуется оксид, можно догадаться, что сера здесь выступает восстановителем и окисляется, докажем это:

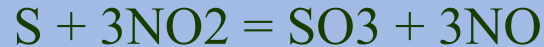
Продукты реакции:

- степень окисления серы +6
- степень окисления кислорода -2

Анализируем:

- сера отдала последние два электрона и **окислилась, являясь восстановителем**
- кислород забрал электроны и **восстановился, являясь окислителем**

Последняя реакция:



Исходные вещества:

- степень окисления серы 0, так как это простое вещество
- степень окисления азота +4, так как у кислорода -2, и их два атома

Продукты реакции:

- степень окисления серы +6, так как у кислорода степень окисления -2, и их три атома в молекуле
- степень окисления азота +2, так как у кислорода -2

Анализируем:

- сера отдала 6 электронов и **окислилась, являясь восстановителем**
- азот забрал электроны и **восстановился, являясь окислителем**

Ответ: 2

В 20 задании ОГЭ по химии необходимо полностью предоставить решение. Решение 20 задания - составление уравнения химической реакции методом электронного баланса.

Теперь рассмотрим метод электронного баланса на типовом примере, но перед ЭТИМ ВСПОМНИМ, ЧТО ЭТО ЗА МЕТОД И КАК ИМ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ.

# Метод электронного баланса

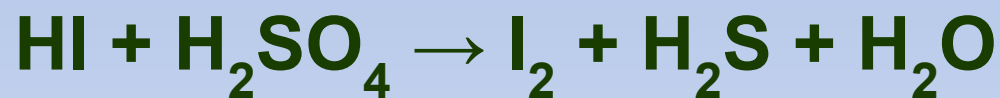
Метод электронного баланса - метод уравнивания химических реакций, основанный на изменении степеней окисления атомов в химических соединениях.

Алгоритм наших действий выглядит следующим образом:

- Вычисляем изменение степени окисления каждого элемента в уравнении химической реакции
- Выбираем только те элементы, которые поменяли степень окисления
- Для найденных элементов составляем электронный баланс, заключающийся в подсчете количества приобретенных или отданных электронов
- Находим наименьшее общее кратное для переданных электронов
- Полученные значения и есть коэффициенты в уравнении (за редким исключением)
- Определить окислитель и восстановитель



Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



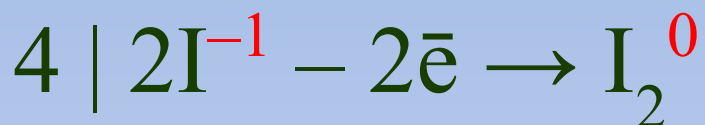
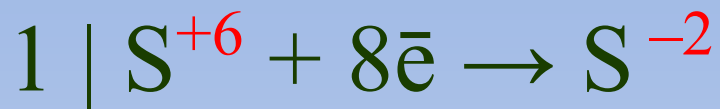
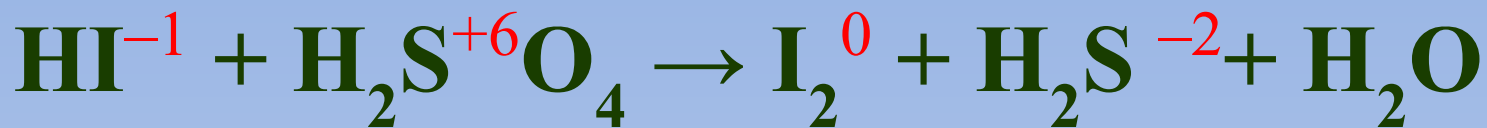
Определите окислитель и восстановитель.

Итак, составляем электронный баланс. В данной реакции меняют степени окисления *серы* и *йода*.

Сера находилась в степени окисления +6, а в продуктах -2.

Йод имел степень окисления -1, а стал 0.

Если у Вас возникли трудности с расчетом, то вспомните, как рассчитывать степень окисления.



Сера приняла 8 электронов, а йод отдал только два.

Наименьшее общее кратное 8, дополнительные множители 1 и 4

Расставляем коэффициенты в уравнении реакции согласно полученным данным:



Не забываем указать, что сера в степени окисления +6 является *окислителем*, а *йод* в степени окисления -1 – *восстановителем*.

# При подготовке к выполнению задания

необходимо

обратить внимание на:

- **тщательный анализ условия задания**
- **выяснение сущности описанных превращений**
- **получение максимальной информации из условия;**
- **проверку соответствия решения условию.**

# А НА ЭКЗАМЕНЕ...



«Сможешь.  
Ибо ты обрел знание»

Ричард Бах



# А НА ЭКЗАМЕНЕ...



Всем уверенности в  
своих силах, успешной  
сдачи экзаменов и...  
везения!!!