

МБОУ «Жемконская СОШ имени Н.А.Кондакова»

# Химия 11 класс

Учитель: Онопова Ульяна  
Степановна

# Что объединяет эти реакции?

- $\text{Cu}^{+2}\text{SO}_4 + \text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{+2}\text{SO}_4 + \text{Cu}^0$
- $2\text{Ca}^0 + \text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-2}$
- $2\text{Cl}_2^0 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{Cl}^{+1}\text{O})_2 + \text{CaCl}_2^{-1} + 2\text{H}_2\text{O}$

**Тема урока:**

**Окислительно-  
восстановительные  
реакции**

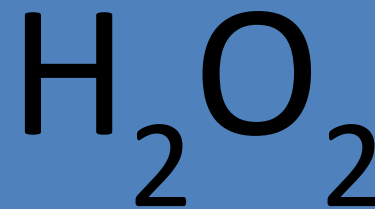


# План урока

- 1. Окисление, восстановление.
- 2. Окислитель, восстановитель.
- 3. Важнейшие окислители, восстановители.
- 4. Классификация ОВР.
- 5. Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов.



# Расставьте степени окисления



# Окислитель , восстановитель

- Восстановление – это процесс \_\_\_\_\_ электронов.
- Окисление – это процесс \_\_\_\_\_ электронов.
- Окислитель – это частица \_\_\_\_\_ электроны.
- Восстановитель – это частица \_\_\_\_\_ электроны.



Какие из перечисленных процессов представляют собой: окисление (о), восстановление (в). Определите число отданных и принятых электронов.

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант
$\overset{0}{\text{Cl}}_2 \longrightarrow \overset{-2}{2\text{Cl}}$	$\overset{0}{\text{Se}} \longrightarrow \overset{-2}{\text{Se}}$	$\overset{+1}{\text{H}} \longrightarrow \overset{0}{2\text{H}_2}$	$\overset{0}{\text{Fe}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Fe}}$	$\overset{-2}{\text{S}} \longrightarrow \overset{+6}{\text{S}}$
$\overset{-2}{\text{S}} \longrightarrow \overset{0}{\text{S}}$	$\overset{+2}{\text{Cu}} \longrightarrow \overset{0}{\text{Cu}}$	$\overset{0}{\text{Fe}} \longrightarrow \overset{+2}{\text{Fe}}$	$\overset{+5}{\text{N}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{N}}$	$\overset{0}{\text{N}_2} \longrightarrow \overset{-2}{2\text{N}}$
$\overset{0}{\text{Cs}} \longrightarrow \overset{+1}{\text{Cs}}$	$\overset{0}{\text{Cr}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Cr}}$	$\overset{+2}{\text{Fe}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Fe}}$	$\overset{+3}{\text{N}} \longrightarrow \overset{+5}{\text{N}}$	$\overset{-3}{\text{N}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{N}}$
$\overset{+2}{\text{Sn}} \longrightarrow \overset{+4}{\text{Sn}}$	$\overset{0}{\text{H}_2} \longrightarrow \overset{+1}{2\text{H}}$	$\overset{+4}{\text{S}} \longrightarrow \overset{0}{\text{S}}$	$\overset{+2}{\text{Cu}} \longrightarrow \overset{0}{\text{Cu}}$	$\overset{+6}{\text{Cr}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Cr}}$
$\overset{+3}{\text{Fe}} \longrightarrow \overset{+4}{\text{Fe}}$	$\overset{-2}{2\text{O}} \longrightarrow \overset{0}{\text{O}_2}$	$\overset{+4}{\text{S}} \longrightarrow \overset{+6}{\text{S}}$	$\overset{+4}{\text{Sn}} \longrightarrow \overset{+2}{\text{Sn}}$	$\overset{+7}{\text{Mn}} \longrightarrow \overset{+2}{\text{Mn}}$
$\overset{0}{\text{Ni}} \longrightarrow \overset{+2}{\text{Ni}}$	$\overset{+6}{\text{Cr}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Cr}}$	$\overset{0}{\text{S}} \longrightarrow \overset{+4}{\text{S}}$	$\overset{0}{\text{H}} \longrightarrow \overset{+1}{2\text{H}}$	$\overset{0}{\text{I}_2} \longrightarrow \overset{-1}{2\text{I}}$



# ОТВЕТЫ:

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант
О: 2, 3, 4, 6	О: 3, 4, 5	О: 2, 3, 5, 6	О: 1, 3, 6	О: 1, 3
В: 1, 5	В: 1, 2, 6	В: 1, 4	В: 2, 4, 5	В: 2, 4, 5, 6



# Важнейшие окислители и восстановители

+7 <b>HClO<sub>4</sub></b>	+7 <b>KMnO<sub>4</sub></b>	+6 <b>K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub></b>
+6 <b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	+6 <b>K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub></b>	+6 <b>K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>
-1 <b>HCl</b>	-1 <b>HBr</b>	+2 <b>MnSO<sub>4</sub></b>
-2 <b>H<sub>2</sub>S</b>	+3 <b>Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub></b>	-3 <b>H<sub>3</sub>N</b>

# ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

- Окислительно-восстановительными называют реакции, которые сопровождаются \_\_\_\_\_ степеней окисления химических элементов, входящих в состав реагентов.

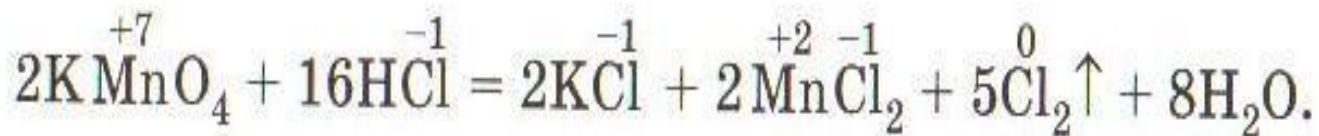


# Классификация ОВР

1. Межмолекулярные реакции: Частицы-доноры электронов (восстановители) – и частицы-акцепторы электронов (окислители) – находятся

---

К этому типу относится большинство ОВР.



окислитель

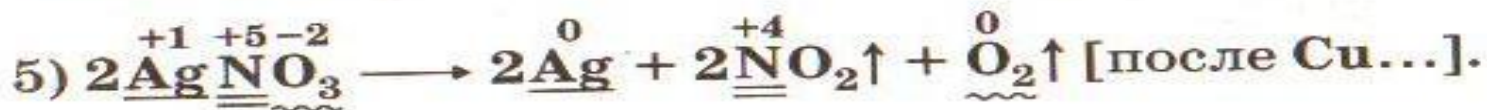
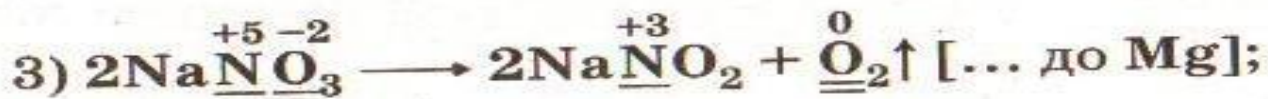
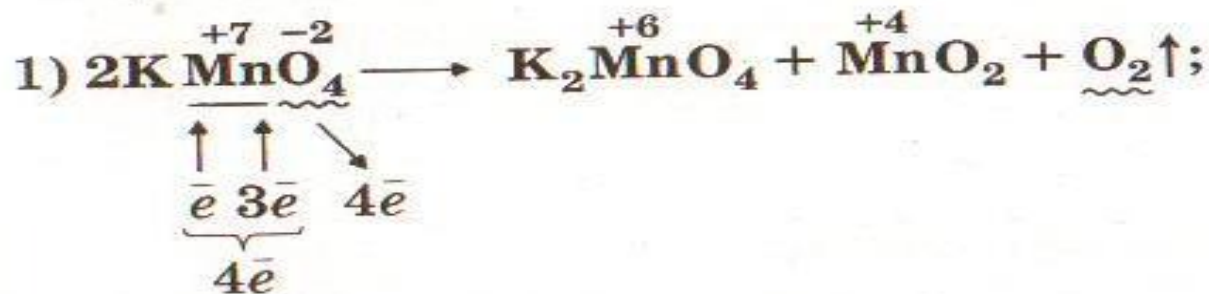


восстановитель

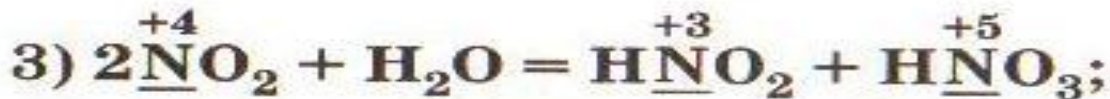
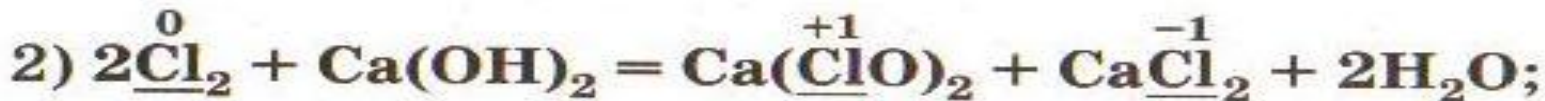
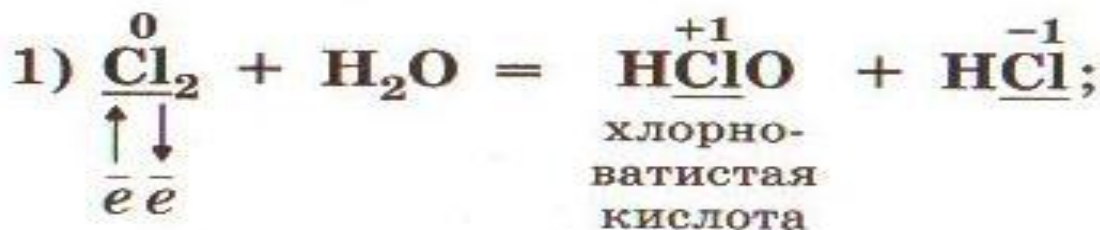


## 2. Внутримолекулярные реакции

Донор электронов - восстановитель- и акцептор электронов – окислитель – находятся в



3. Реакции дисмутации, или диспропорционирования, или самоокисления-самовосстановления. Атомы одного и того же элемента в веществе выполняют одновременно функции и доноров электронов (восстановителей) и акцепторов электронов (окислителей). Эти реакции возможны для веществ, содержащих атомы химических элементов в промежуточной степени





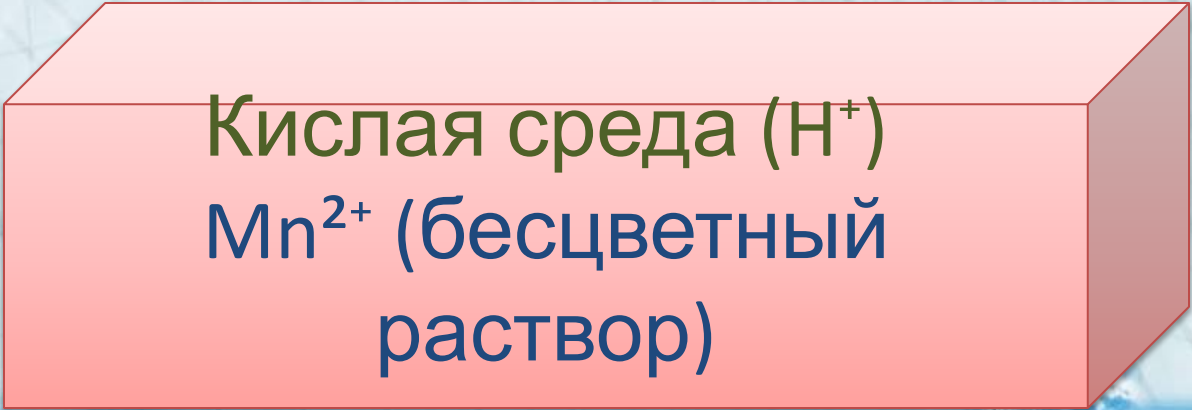
# Алгоритм составления ОВР методом электронного баланса.

1. Записать формулы исходных веществ и продуктов реакции и указать степени окисления элементов.
2. Подчеркнуть знаки химических элементов, изменивших свои степени окисления в процессе реакции.
3. Составить схему электронного баланса, определить процессы окисления и восстановления. Найти НОК для числа отданных и принятых электронов и коэффициенты при окислителе и восстановителе.
4. Расставим коэффициенты перед формулами веществ в уравнении реакции.
5. Проверим правильность составления уравнения, сверяя число атомов каждого элемента в левой и правой частях уравнения.



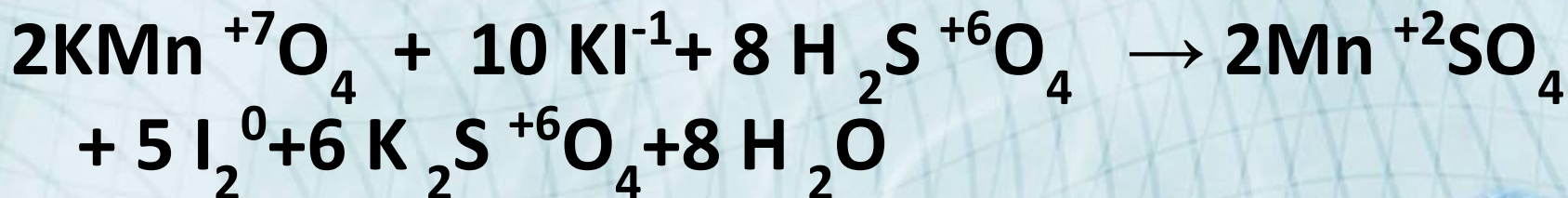
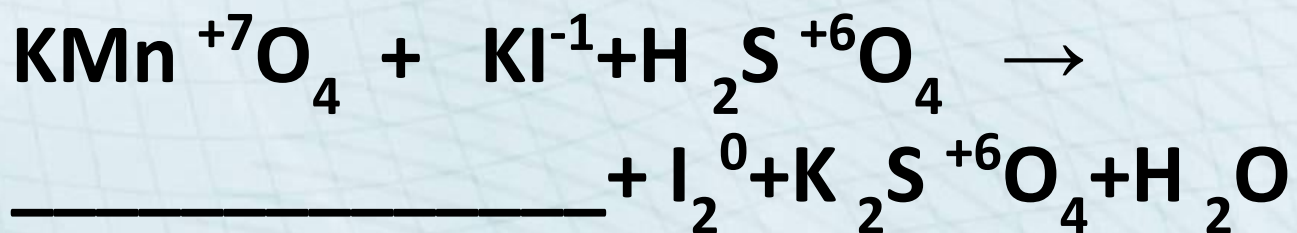


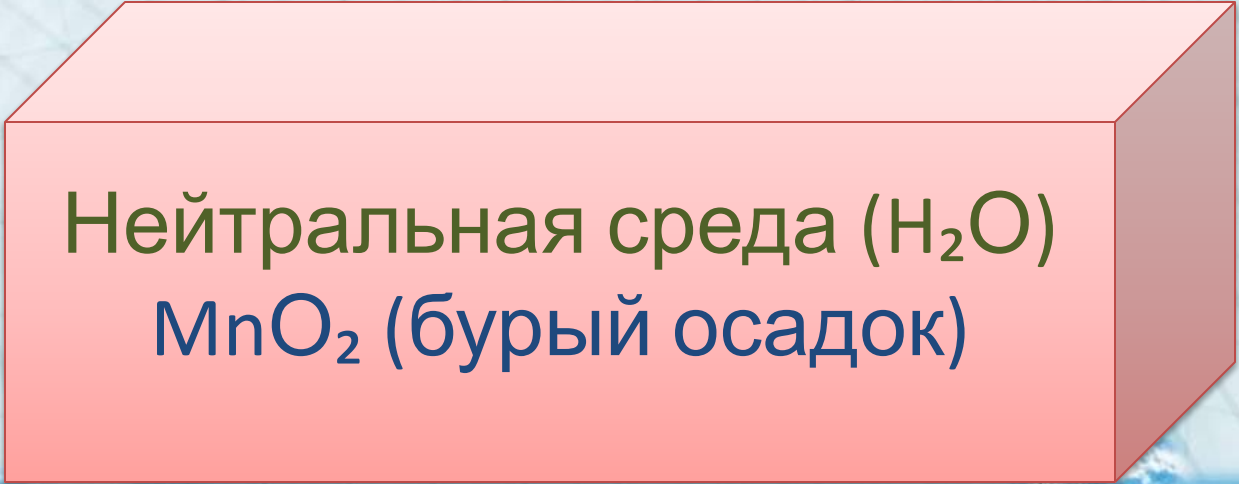
# Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов



Кислая среда ( $\text{H}^+$ )  
 $\text{Mn}^{2+}$  (бесцветный  
раствор)

# Восстановление перманганата калия в кислой среде.

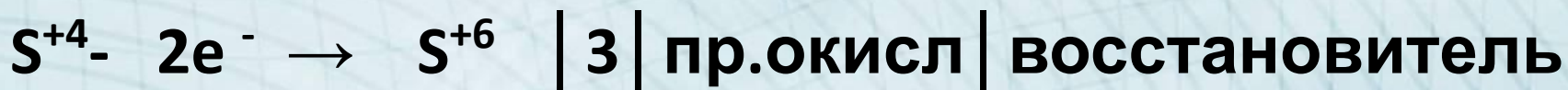
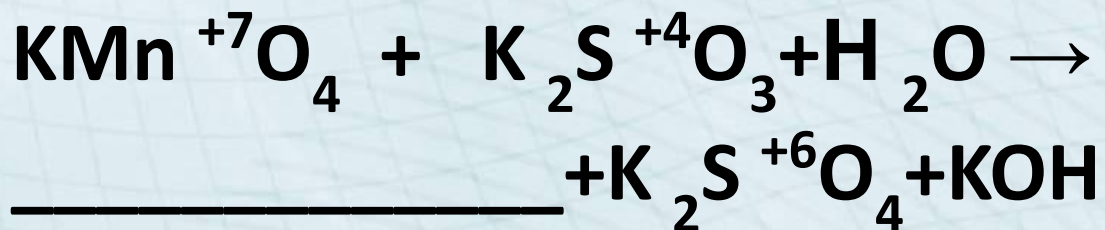




Нейтральная среда ( $\text{H}_2\text{O}$ )  
 $\text{MnO}_2$  (бурый осадок)



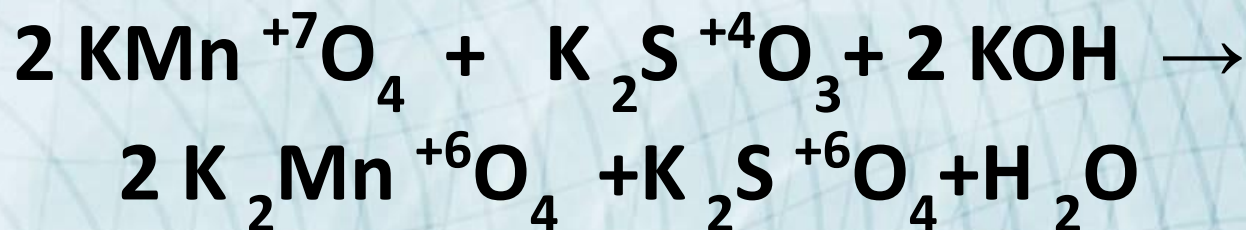
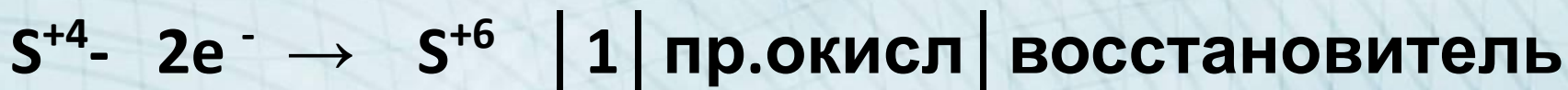
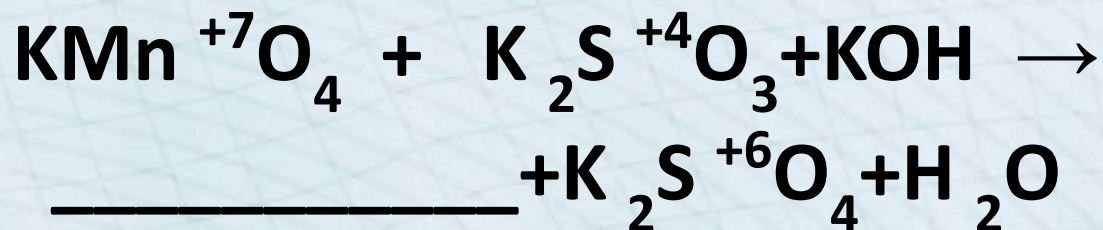
# Восстановление перманганата калия в нейтральной среде





Щелочная среда ( $\text{HO}^-$ )  
 $\text{MnO}_4^{2-}$  (р-р зеленого цвета)

# Восстановление перманганата калия в щелочной среде.





# Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов



# Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов

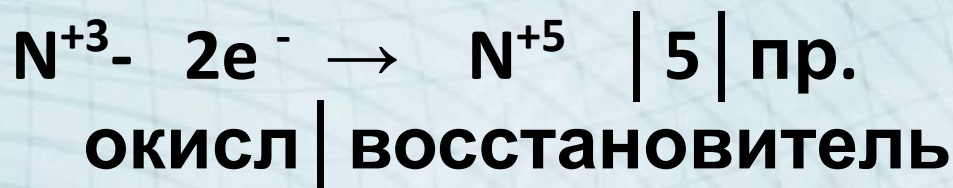
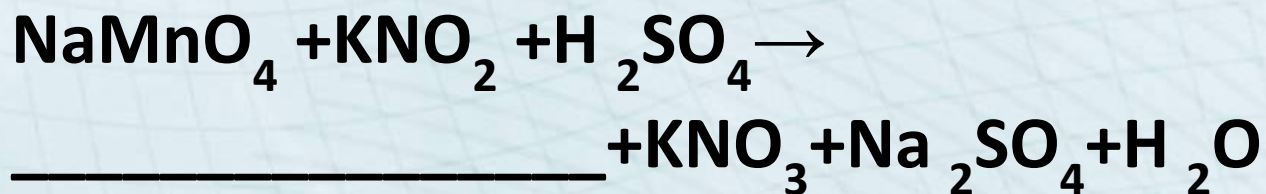


# Влияние среды на изменение степеней окисления атомов химических элементов





# Решите самостоятельно:



# ПРОЦЕСС ОКИСЛЕНИЯ

- Окислением называют процесс отдачи электронов атомом, молекулой или ионом, который сопровождается *повышением степени окисления.*



# Процесс ВОССТАНОВЛЕНИЯ

- Восстановлением называют процесс присоединения электронов атомом, молекулой или ионом, который сопровождается *понижением степени окисления*.





# Окислитель

- ***Окислителем*** называют реагент, который принимает электроны в ходе окислительно-восстановительной реакции.



# Восстановитель

- ***Восстановителем*** называют реагент, который отдает электроны в ходе окислительно-восстановительной реакции.

