



8 класс

1. Кейс «Скорая помощь»

Памятка «Степень окисления и правила ее определения»

Степень окисления – условный заряд атома элемента в соединении, вычисленный из предположения, что оно состоит только из ионов, или

это количество отданных или принятых электронов.

Правила определения степени окисления элемента в соединении:

- ✓ В свободных атомах и простых веществ степень окисления равна нулю.
- ✓ Сумма степеней окисления всех атомов в сложном веществе равна нулю.
- ✓ Металлы имеют только положительную степень окисления.
- ✓ Степень окисления атомов щелочных металлов +1.
- ✓ Степень окисления атомов щелочноземельных металлов +2.
- ✓ Степень окисления атомов бора, алюминия +3.
- ✓ Степень окисления атомов водорода +1 (в гидридах щелочных и щелочноземельных металлов –1).
- ✓ Степень окисления атомов кислорода –2 (исключения: в пероксидах –1, в OF_2 +2).
- ✓ Степень окисления атомов фтора всегда –1.
- ✓ Степень окисления одноатомного иона совпадает с зарядом иона.
- ✓ Высшая (максимальная) степень окисления элемента равна номеру группы.
- ✓ Низшая (минимальная) степень окисления элемента определяется по формуле: номер группы –8.

Памятка «Окислительно-восстановительные реакции»



1. **Окисление** - процесс отдачи электронов атомами, молекулами или ионами, приводящий к **повышению** степени окисления.
2. **Восстановление** - процесс присоединения электронов атомом, молекулой или ионом, приводящий к **понижению** степени окисления.



Инструктивная карточка «Определение степени окисления в соединении»

№	Правило	Пример
1	Ионные соединения: Степень окисления. элемента = заряду иона	$\text{Na}^{+1}\text{Cl}^{-1}$; $\text{Mg}^{+2}\text{F}^{-1}_2$
2	Соединение с ковалентной неполярной связью: Степень окисления элемента в простом веществе = нулю	C^0 ; Na^0 Запомнить: F^0_2 ; Cl^0_2 ; Br^0_2 ; I^0_2 ; N^0_2 ; O^0_2 ; H^0_2
3	Максимальная положительная Степень окисления = № группы У металлов всегда положительная степень окисления.	➤ Щелочные металлы: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr C.O. + 1 ➤ Элементы II группы (кроме Hg): Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Zn, Cd C.O. + 2 ➤ Алюминий Al C.O. + 3 ➤ Исключения: Cu^{+2}; Au^{+3}
4	Минимальная Степень окисления = 8 - № группы (элемента)	Азот - элемент 5 группы: $8-5=3$ N^{-3}H_3
5	Степень окисления кислорода в большинстве соединений: -2	Исключения: ➤ Пероксиды водорода и металлов $\text{H}^{+1}_2\text{O}^{-1}_2$, $\text{Na}^{+1}_2\text{O}^{-1}_2$, $\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-1}_2$ ➤ Фторид кислорода: $\text{O}^{+2}\text{F}^{-1}_2$
6	Степень окисления . водорода в большинстве соединений: +1	Исключения: ➤ Гидриды активных металлов $\text{Na}^{+1}\text{H}^{-1}$, $\text{Ca}^{+2}\text{H}^{-1}_2$
7	Сумма степеней окисления в молекуле (ионе) = нулю (заряду иона)	$[\text{N}^{-3}\text{H}^{+1}_4]^+$ $(-3 \bullet 1 + 1 \bullet 4 = 1)$ $\text{H}^{+1}_2\text{S}^{+6}\text{O}^{-2}_4$ $(-2 \bullet 4 + 6 \bullet 1 + 1 \bullet 2 = 0)$



Карточка-консультация «Как определить степень окисления в ионе»

Правило: алгебраическая сумма степеней окисления в сложном ионе равна суммарному заряду этого иона.

Пример: SO_3^{2-}

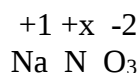
1. Обозначим степень окисления кислорода -2 .
2. Три атома кислорода будут иметь общий отрицательный заряд $(-2) \cdot 3 = -6$.
3. Степень окисления атома серы равна $+x$
4. Учитывая, что сумма степеней окисления равна заряду ион, то степень окисления серы, можно рассчитать так
 $+x \cdot 1 - 2 \cdot 3 = -2 \quad x = +4$
5. Проверка $+4 \cdot 1 - 2 \cdot 3 = -2$

Карточка-алгоритм

«Как определить степень окисления в химической формуле»

НАПРИМЕР: Определите степень окисления каждого элемента в нитрате натрия.

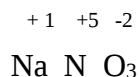
1. Напишите формулу нитрата натрия - NaNO_3 .
2. Расставляем степени окисления известных элементов, т.е. «крайних» элементов.
Na и O:



3. Учитывая, что соединение в целом нейтрально, т.е. существует равенство суммарных отрицательных и суммарных положительных зарядов степеней окисления, определите степень окисления азота, можно так $+1 \cdot 1 + x \cdot 1 - 2 \cdot 3 = 0 \quad x = +5$

4. Проверьте правильность определения степеней окисления каждого элемента.

$$+1 \cdot 1 + 5 \cdot 1 - 2 \cdot 3 = 0.$$





Карточка-алгоритм

«Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса»

Последовательность действий	Выполнение действий						
1. Запишите схему реакции	$\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$						
2. В заданной схеме реакции определите степени окисления каждого химического элемента в формулах исходных веществ и продуктах реакции (если можете, то определите сразу те элементы, у которых степени окисления меняются). Подчеркните эти элементы.	$\underline{\text{N}}^{-3}\underline{\text{H}}_3^{+1} + \underline{\text{O}}_2^0 \rightarrow \text{H}_2^{+1}\underline{\text{O}}^{-2} + \underline{\text{N}}^{+2}\underline{\text{O}}^{-2}$						
3. Выпишите знаки этих химических элементов с указанием исходной и конечной степеней окисления через стрелку. ¹ Определите окислитель и восстановитель.	$\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+2}$ восстановитель $\text{O}_2^0 \rightarrow 2\text{O}^{-2}$ окислитель						
4. Покажите процессы отдачи электронов восстановителем и присоединения электронов окислителем.	$\text{N}^{-3} - 5\text{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$ окисление восстановитель $\text{O}_2^0 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$ восстановление окислитель						
5. Составьте схему электронного баланса. Для этого между числами отданных и принятых электронов найдите наименьшее общее кратное и поделите его на число принятых и отданных электронов – найдите основные коэффициенты и вынесите их за черту слева.	<table><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 10px; text-align: center;">4</td><td style="padding: 0 10px;">5</td><td style="padding: 0 10px;">$\text{N}^{-3} - 5\text{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$</td></tr><tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 10px; text-align: center;">5</td><td style="padding: 0 10px;">4</td><td style="padding: 0 10px;">$\text{O}_2^0 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$</td></tr></table> Наименьшее общее кратное = 20 $20 : 5 = 4$ $20 : 4 = 5$	4	5	$\text{N}^{-3} - 5\text{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$	5	4	$\text{O}_2^0 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$
4	5	$\text{N}^{-3} - 5\text{e} \rightarrow \text{N}^{+2}$					
5	4	$\text{O}_2^0 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}$					
6. Перенесите основные коэффициенты в молекулярное уравнение и поставьте их перед окислителем и восстановителем. Оставшиеся коэффициенты подберите так: сначала перед металлами, затем перед кислотными остатками (неметаллами) и перед водородом и кислородом.	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 6\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}$ Коэффициент 6 подобрали так: в левой части атомов Н = $4 \times 3 = 12$, значит в правой 12: $2 = 6$						
7. Проверьте правильность расстановки коэффициентов, путем сравнения числа моль атомов кислорода в левой и правой частях уравнения.	Число моль атомов кислорода: левая часть = правая часть $5 \times 2 = 6 + 4$ $10 = 10$						
8. Стрелку между частями уравнения замените знаком равенства (закон сохранения массы веществ выполнен).	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 6\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}$						



2. Кейс «Решайка»

Карточка для самоконтроля «Расставьте степени окисления в соединениях и в ионах»

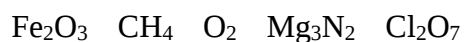
MgO	Mg ⁺² O ⁻²						
Zn	Zn ⁰						
KNO ₃	<table><tr><td>K⁺¹</td><td>N⁺⁵</td><td>O⁻²₃</td></tr><tr><td>+1</td><td>+5</td><td>-6 = 0</td></tr></table>	K ⁺¹	N ⁺⁵	O ⁻² ₃	+1	+5	-6 = 0
K ⁺¹	N ⁺⁵	O ⁻² ₃					
+1	+5	-6 = 0					
HMnO ₄	<table><tr><td>H⁺¹</td><td>Mn⁺⁷</td><td>O⁻²₄</td></tr><tr><td>+1</td><td>+7</td><td>-8 = 0</td></tr></table>	H ⁺¹	Mn ⁺⁷	O ⁻² ₄	+1	+7	-8 = 0
H ⁺¹	Mn ⁺⁷	O ⁻² ₄					
+1	+7	-8 = 0					
CaSO ₃	<table><tr><td>Ca⁺²</td><td>S⁺⁴</td><td>O⁻²₃</td></tr><tr><td>+2</td><td>+4</td><td>-6 = 0</td></tr></table>	Ca ⁺²	S ⁺⁴	O ⁻² ₃	+2	+4	-6 = 0
Ca ⁺²	S ⁺⁴	O ⁻² ₃					
+2	+4	-6 = 0					
Na ₃ PO ₄	<table><tr><td>Na⁺¹₃</td><td>P⁺⁵</td><td>O⁻²₄</td></tr><tr><td>+3</td><td>+5</td><td>-8 = 0</td></tr></table>	Na ⁺¹ ₃	P ⁺⁵	O ⁻² ₄	+3	+5	-8 = 0
Na ⁺¹ ₃	P ⁺⁵	O ⁻² ₄					
+3	+5	-8 = 0					
(CrO ₄) ⁻²	<table><tr><td>(Cr⁺⁶</td><td>O⁻²₄)⁻²</td></tr><tr><td>+6</td><td>-8 = -2</td></tr></table>	(Cr ⁺⁶	O ⁻² ₄) ⁻²	+6	-8 = -2		
(Cr ⁺⁶	O ⁻² ₄) ⁻²						
+6	-8 = -2						
(IO ₄) ⁻	<table><tr><td>(I⁺⁷</td><td>O⁻²₄)⁻</td></tr><tr><td>+7</td><td>-8 = -1</td></tr></table>	(I ⁺⁷	O ⁻² ₄) ⁻	+7	-8 = -1		
(I ⁺⁷	O ⁻² ₄) ⁻						
+7	-8 = -1						

Карточка -задание различного уровня сложности

На оценку «3» Определить степень окисления элементов, подчеркнуть наиболее электроотрицательный химический элемент:



На оценку «4» – Определить степень окисления элементов, каких соединениях степень элементы имеют переменную степень окисления



На оценку «5» – Определить степень окисления элементов, в каких соединениях степень окисления азота равна - 3





Карточка –задание «Текст с пропусками по теме степень окисления»

Дополните фразы, вписав недостающие слова или словосочетания

1. Степень окисления – это _____ заряд элемента в соединении, вычисленный на основе предположения, что все соединения состоят из _____.
2. Степень окисления может иметь _____, _____ или _____ значения.
3. В простых веществах и свободных атомах степень окисления равна _____.
4. Металлы в соединениях всегда имеют _____ степень окисления, для металлов главных подгрупп степень окисления равна _____.
5. Фтор во всех соединениях имеет степень окисления. _____.
6. Кислород почти всегда имеет степень окисления. _____.
7. Водород в соединениях с неметаллами имеет степень окисления _____, с металлами _____.
8. В бинарных соединениях элемент с большей электроотрицательностью имеет _____ степень окисления., с меньшей электроотрицательностью - _____ степень окисления.
9. В соединениях суммарное значение степеней окисления равно _____.

Карточка –задание «Окислительно-восстановительные реакции»

Дополните фразы, вписав недостающие слова или словосочетания

1. Окислитель – это частица, _____ электроны.
2. Восстановление – это процесс _____ электронов.
3. Восстановитель – это частица, _____ электроны.
4. Окисление – это процесс _____ электронов.
5. ОВР представляют собой _____ двух противоположных процессов – _____.
6. В ОВР соблюдается _____ баланс, т.е. число электронов, _____ восстановителем, _____ числу электронов, _____.
7. С помощью метода электронного баланса можно расставлять _____ в уравнениях ОВР.

Карточка для самоконтроля

1. Укажите какие из приведенных ниже схем выражают процесс окисления, а какие – восстановления:

Образец $S^0 + 2e \rightarrow S^{-2}$ восстановление

$Mg^0 = Mg^{+2}$	$Fe^{+2} = Fe^{+3}$	$N^{+3} = N^{+5}$	$Cr^{+3} = Cr^{+6}$
$Fe^{+2} = Fe^0$	$Cu^0 = Cu^{+2}$	$Pb^{+4} = Pb^{+2}$	$Cr^{+6} = Cr^{+3}$
$Mn^{+2} = Mn^{+7}$	$Cl^{-1} = Cl^0$	$N^{-3} = N^{+2}$	$N^{+5} = N^{+2}$

2. Дополните схемы. Укажите роль частицы и название процесса.

Образец $S^0 + 2e \rightarrow S^{-2}$ Окислитель / восстановление

$C^0 \rightarrow C^{+}$	$S^{-2} \rightarrow S^{+6}$	$H_2^0 \rightarrow 2H^{+1}$
$Mg^{+2} \rightarrow Mg^0$	$N^{-3} \rightarrow N^{+2}$	$Al^0 \rightarrow Al^{+3}$
$Al^0 \rightarrow Al^{+3}$	$F_2^0 \rightarrow 2F^{-1}$	$Cl^{-1} \rightarrow Cl_2^0$



3. Используя алгоритм, расставьте коэффициенты методом электронного баланса в приведенных схемах реакций

1. $\text{Zn} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{ZnBr}_2$
2. $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
3. $\text{Ca} + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$
4. $\text{Ba} + \text{O}_2 = \text{BaO}$
5. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} = \dots \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
6. $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
7. $\text{PbO}_2 + \text{HCl} = \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

4. Определите окислитель и восстановитель и подберите коэффициенты в следующих уравнениях ОВР методом электронного баланса:

1. $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 = \text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HClO}_4 + \text{HI} = \text{Cr}(\text{ClO}_4)_3 + \text{KClO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{KClO}_3 + \text{HCl} = \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 = \text{HClO}_3 + \text{HCl}$
5. $\text{Cl}_2 + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
7. $\text{NH}_3\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
8. $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2$
9. $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 = \text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Карточка тест «Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант 1

1. (1 балл). К окислительно-восстановительным относится реакция:
А) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
Б) $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$
В) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
2. (2 балла). Выберите схемы превращений, в которых углерод является восстановителем:
А) $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{+2}$ Б) $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{-2}$ В) $\text{C}^{+4} \rightarrow \text{C}^{-4}$ Г) $\text{C}^{-4} \rightarrow \text{C}^0$
3. (2 балла). Выберите уравнения реакций, в которых азот является окислителем:
А) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$
Б) $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$
В) $4\text{C} + \text{HNO}_3 = \text{CO}_2 + 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$

Вариант 2

1. (1 балл). К окислительно-восстановительным относится реакция:
А) $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
В) $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
Г) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
2. (2 балла). Выберите схемы превращений, в которых углерод является окислителем:
А) $\text{C}^{-2} \rightarrow \text{C}^{+2}$ Б) $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^0$ В) $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{-4}$ Г) $\text{C}^{-4} \rightarrow \text{C}^0$
3. (2 балла). Выберите уравнения реакций, в которых азот является восстановителем:
А) $6\text{Na} + \text{N}_2 = 2\text{Na}_3\text{N}$
Б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
В) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
Г) $2\text{NO} + \text{C} = \text{CO}_2 + \text{N}_2$



Карточка -упражнения для индивидуальной работы

Расставьте коэффициенты методом электронного баланса

1. $\text{Hg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HgSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{KBr} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
7. $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
8. $\text{FeCl}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{I}_2$
9. $\text{Bi(OH)}_3 + \text{Na}_2\text{SnO}_2 \rightarrow \text{Bi} + \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
10. $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$
11. $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
12. $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
13. $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
14. $\text{H}_2\text{S} + \text{HCOI} \rightarrow \text{S} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$
15. $\text{CuS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
16. $\text{FeCl}_2 + \text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
17. $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{S}$
18. $\text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
19. $\text{KCl} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
20. $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HI}$
21. $\text{Pb} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Pb(NO}_3)_2 + \text{Ag}$
22. $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
23. $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Mg(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
24. $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
25. $\text{H}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
26. $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
27. $\text{CuCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
28. $\text{HNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
29. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} \rightarrow \text{CrI}_3 + \text{I}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O}$



Тест по теме: «ОВР»

Вариант 1.

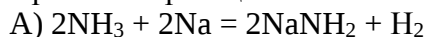
1. Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, является окислительно-восстановительной:

- 1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$;
- 2) $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$;
- 3) $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{ZnCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$;
- 4) $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$.

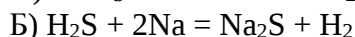
2. Установи соответствие

Уравнение реакции

Изменение степени окисления окислителя



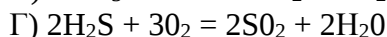
1) $-1 \rightarrow 0$



2) $0 \rightarrow -1$



3) $+2 \rightarrow 0$



4) $+1 \rightarrow 0$

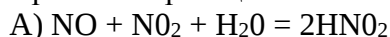
5) $+4 \rightarrow +2$

6) $0 \rightarrow -2$

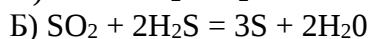
3. Установите соответствие между уравнением реакции и вещества, являющегося восстановителем в данной реакции

Уравнение реакции

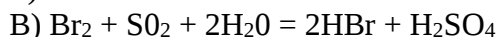
Восстановитель



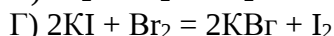
1) NO_2



2) H_2S



3) Br_2



4) SO_2

5) NO

6) KI

4. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- 1) 3; 2) 4; 3) 2; 4) 5

5. Вещество проявляет окислительно - восстановительные свойства, если атом, входящий в его состав, может:

- 1) только отдавать электроны;
- 2) только присоединять электроны;
- 3) проявлять промежуточную степень окисления;
- 4) иметь только постоянную степень окисления.

6. В реакции $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$

изменение степени окисления восстановителя соответствует схеме

- 1) $-2 \rightarrow 0$ 2) $+4 \rightarrow +5$ 3) $+2 \rightarrow +3$ 4) $+4 \rightarrow +3$

7. В реакции, схема которой $\text{H}_2\text{S} + \text{HClO} \rightarrow \text{S} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$,

восстановителем является 1) H^{+1} 2) O^{-2} 3) S^{-2} 4) Cl^{+1}

8. Элемент углерод является восстановителем в реакции

- 1) $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3$ 2) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
3) $2\text{C} + \text{Ca} = \text{CaC}_2$ 4) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3$

Вариант 2.

1. Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, является окислительно-восстановительной:

- 1) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{ZnS} + 2\text{HCl}$
- 2) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
- 3) $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{K}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$



2. Уравнение реакции

- А) $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
Б) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Na} = \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2$
В) $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
Г) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Изменение степени окисления окислителя

- 1) $-1 \rightarrow 0$
2) $0 \rightarrow -1$
3) $+2 \rightarrow 0$
4) $+1 \rightarrow 0$
5) $+4 \rightarrow +2$
6) $0 \rightarrow -2$

3. Установите соответствие между уравнением реакции и вещества, являющегося восстановителем в данной реакции

Уравнение реакции

- А) $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_2$
Б) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
В) $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$
Г) $2\text{KI} + \text{Br}_2 = 2\text{KBr} + \text{I}_2$

Восстановитель

- 1) NO_2
2) H_2S
3) Br_2
4) SO_2
5) NO
6) KI

4. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- 1) 6; 2) 3; 3) 1; 4) 5.

5. Вещество проявляет только восстановительные свойства, если атом, входящий в его состав, может:

- 1) только отдавать электроны
2) только присоединять электроны
3) проявлять промежуточную степень окисления
4) иметь только постоянную степень окисления.

6. В реакции $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

изменение степени окисления окислителя соответствует схеме

- 1) $0 \rightarrow -1$ 2) $-2 \rightarrow -1$ 3) $0 \rightarrow +1$ 4) $+1 \rightarrow -1$

7. В реакции, схема которой $\text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{KCl} + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$, окислителем является

- 1) K^{+1} 2) N^{+5} 3) H^{+1} 4) N^{-3}

8. Элемент азот является окислителем в реакции

- 1) $2\text{NO} + \text{C} = \text{N}_2 + \text{CO}_2$ 2) $2\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
3) $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} = (\text{NH}_4)_2\text{S}$ 4) $2\text{HNO}_3 + \text{CaO} = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

Итоговый тест по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант 1

Часть А.

1. К окислительно-восстановительным реакциям не относится реакция, схема которой:

- 1) $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}$ 3) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
2) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} + \text{H}_2$ 4) $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$

2. В уравнении реакции, схема которой $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$, коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

3. В процессе превращений по схеме: $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{-2}$ сера

- 1) отдает электроны, восстанавливается
2) отдает электроны, окисляется
3) принимает электроны, окисляется
4) принимает электроны, восстанавливается



4. Процесс восстановления показан схемой:

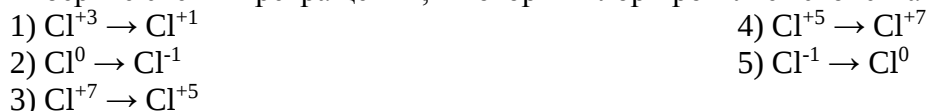


5. Фосфор – простое вещество – проявляет свойства восстановителя в реакции, уравнение которой:



Часть Б.

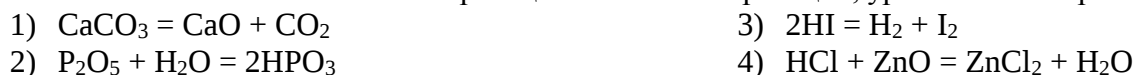
6. Выберите схемы превращений, в которых хлор проявляет свойства восстановителя



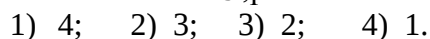
Вариант 2

Часть А.

1. К окислительно-восстановительным реакциям относится реакция, уравнение которой:



1. Коэффициент перед кислородом в окислительно-восстановительной реакции, схема которой $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$, равен:



2. Только восстановительные свойства проявляет:



3. Процесс восстановления показан схемой:



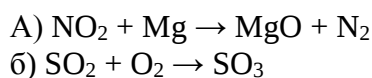
5. Азот проявляет свойства восстановителя в реакции, уравнение которой:



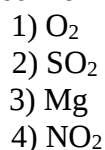
Часть Б.

6. Установите соответствие между схемой реакции и веществом, которое является в ней восстановителем.

Схема реакции



Вещество-восстановитель



Вариант 3.

Часть А.

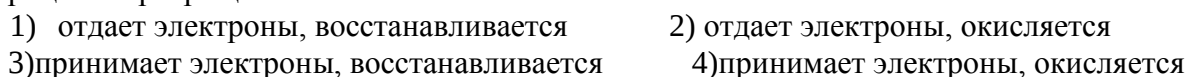
1. К окислительно-восстановительным относится реакция, схема которой:



2. В уравнении реакции, схема которой $Cr + O_2 \rightarrow Cr_2O_3$, коэффициент перед формулой окислителя равен:

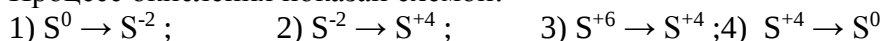


3. В процессе превращений по схеме: $N^{-3} \rightarrow N^{+5}$ азот

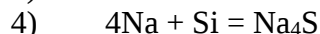
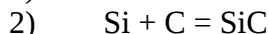
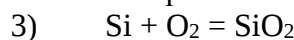
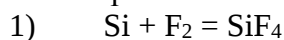




4. Процесс окисления показан схемой:

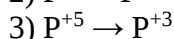
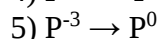
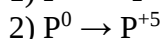
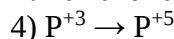
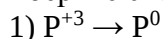


5. Кремний – проявляет свойства окислителя в реакции, уравнение которой:



Часть Б.

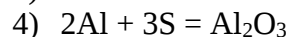
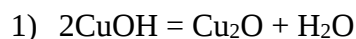
6. Выберите схемы превращений, в которых фосфор проявляет свойства окислителя



Вариант 4.

Часть А.

1. Уравнение окислительно-восстановительной реакции



2. Коэффициент перед кислородом в окислительно-восстановительной реакции, схема которой $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$, равен:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

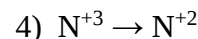
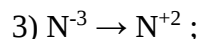
3. Только окислительные свойства проявляет:

1) Водород 2) кислород

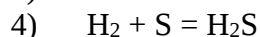
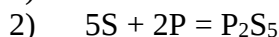
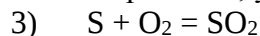
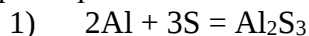
3) фтор

4) хлор

4. Процесс окисления показан схемой:



5. Сера – простое вещество – проявляет свойства восстановителя в реакции, уравнение которой:

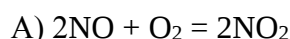


Часть Б.

6. Установите соответствие между уравнением реакции и веществом, которое является в ней окислителем.

Уравнение реакции

Вещество-окислитель



1) H_2



2) NO

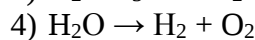
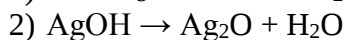
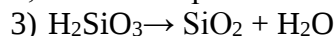
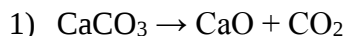
3) Na

4) O_2

Вариант 5.

Часть А.

1. К окислительно-восстановительным относится реакция, схема которой:



2. В уравнении реакции, схема которой $CO_2 + C \rightarrow CO$ коэффициент перед формулой окислителя равен:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

3. В реакции, уравнение которой $2Ca + O_2 = 2CaO$ кальций – простое вещество:

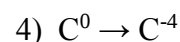
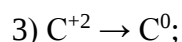
1) понижает степень окисления

3) является окислителем

2) является восстановителем

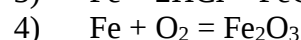
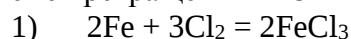
4) не изменяет степень окисления

4. Процесс окисления показан схемой:



5. Схеме превращений $Fe^0 \rightarrow Fe^{+2}$

соответствует реакция уравнение которой:





Часть Б.

.Выберите схемы превращений, в которых хлор проявляет свойства окислителя

- 1) $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0$ 2) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-1}$ 3) $\text{Cl}^{+3} \rightarrow \text{Cl}^{+5}$ 4) $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{+3}$ 5) $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^{+3}$

Вариант 6.

Часть А.

1. К окислительно-восстановительным реакциям не относится реакция, схема которой:

1. $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 4. $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
2. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
3. $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

2. В уравнении реакции, схема которой $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$, коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- 1) 4; 2) 5; 3) 3; 4) 2.

3. В реакции, уравнение которой $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}$ железо – в составе сложного вещества:

- 1) не изменяет степень окисления 2) является восстановителем
3) повышает степень окисления 4) является окислителем

4. Процесс восстановления показан схемой:

- 1) $\text{Cl}^{-1} \rightarrow \text{Cl}^0$; 2) $\text{Cl}^{+3} \rightarrow \text{Cl}^{+5}$; 3) $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{-1}$; 4) $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{+3}$

5. Схеме превращений $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$ соответствует реакция уравнение которой:

- 1) $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
2) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
3) $\text{K}_2\text{S} + \text{CuCl}_2 = \text{CuS} + 2\text{KCl}$
4) $2\text{K} + \text{S} = \text{K}_2\text{S}$

Часть Б.

1. Выберите схемы превращений, в которых фосфор проявляет свойства восстановителя

- 1) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{-3}$ 2) $\text{P}^{+5} \rightarrow \text{P}^{+3}$ 3) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$ 4) $\text{P}^{+3} \rightarrow \text{P}^{+5}$ 5) $\text{P}^{+3} \rightarrow \text{P}^0$

