**Степень окисления химических элементов.**

**Окислитель и восстановитель.**

**Окислительно–восстановительные реакции**

**Проверяемые элементы содержания**

* Валентность химических элементов.
* Степень окисления химических элементов.
* Окислительно-восстановительные реакции.

**Требования к уровню подготовки**

**Знать:**

* определения понятий «степень окисления», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление».

**Уметь:**

* определять степени окисления атомов элементов по формулам соединений;
* определять окислитель, восстановитель, окисление, восстановление.

 **БЛОК 1**

**I Выполните предлагаемые задания:**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий 1-10 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.** |

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления углерода в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА

А) CO + O2 $\rightarrow $ СO2 1) C+2 $\rightarrow $C+4

Б) C + H2SO4(конц) $\rightarrow $ 2) C+4 $\rightarrow $ C0

 $\rightarrow $CO2 + SO2 + H2O 3) C0 $\rightarrow $ C+4

B) CO2 + Mg $\rightarrow $ 4) C0 $\rightarrow $ C+2

$\rightarrow $ MgO + C 5) C+4 $\rightarrow $ C+2

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления азота в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

А) Cu + HNO3 $\rightarrow $ 1) N-3 $\rightarrow N$0;

 $\rightarrow $ Cu(NO3)2 + NO2 +H2O; 2) N+5 $\rightarrow $ N+4;

Б) N2 + H2 $\rightarrow $NH3; 3) N-3 $\rightarrow $ N+4;

B) NO + O2 $\rightarrow $ NO2; 4) N0 $\rightarrow $ N-3;

 5) N+2 $\rightarrow $ N+4.

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления окислителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

А) H2S + HNO3(конц) $\rightarrow $ 1) Э0 $\rightarrow Э$+2

 $\rightarrow $ H2SO4 + NO2 +H2O 2) Э+1 $\rightarrow $ Э0

Б) NH3 + Mg $\rightarrow $Mg3N2 +H2 3) Э+2 $\rightarrow $ Э0

B) NH3 + CuO $\rightarrow $ Cu +N2 + H2O 4) Э+5 $\rightarrow $ Э+4

 5) Э-3 $\rightarrow $ Э0

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления окислителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

А) Cl2 + H2O(пар) $+C\rightarrow $ 1) Э+3 $\rightarrow Э$+4;

 $\rightarrow $ HCl +CO2 2) Э+5 $\rightarrow $ Э-1;

Б) HCl + MnO2 $\rightarrow $MnCl2 +H2O +Cl2 3) Э+4 $\rightarrow $ Э+2;

B) S + KClO3 $\rightarrow $ SO2 +KCl 4) Э0 $\rightarrow $ Э-1;

 5) Э0 $\rightarrow $ Э+2

5. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления окислителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

А) CO + Na2O2 $\rightarrow $ Na2СO3 1) Э-1 $\rightarrow Э$0

 2) Э0 $\rightarrow $ Э+1

Б) CS2 + CO2 $\rightarrow $CO + S 3) Э-1 $\rightarrow $ Э-2

B) CO2 + C $\rightarrow $ CO 4) Э+4 $\rightarrow $ Э+2

 5) Э-2 $\rightarrow $ Э0

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления восстановителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

А) Сu +H2SO4 $\rightarrow $ 1) Э+6 $\rightarrow Э$+4

 $\rightarrow $ CuSO4 + SO2 +H2O 2) Э+5 $\rightarrow $ Э-1

Б) S + KClO3 $\rightarrow $SO2 + KCl 3) Э-1 $\rightarrow $ Э0

B) SO3 +KJ $\rightarrow $ J2 + K2SO3 4) Э0 $\rightarrow $ Э+2

 5) Э0 $\rightarrow $ Э+4

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления восстановителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

А) H2O2 $\rightarrow $ H2O + O2 1) Э+6 $\rightarrow Э$+4

Б) H2O2 + Na2SO3 $\rightarrow $ 2) Э+5 $\rightarrow $ Э-1

 $\rightarrow $Na2SO4 +H2O 3) Э-1 $\rightarrow $ Э0

B) O3 $ +PbS \rightarrow $ PbSO4 4) Э0 $\rightarrow $ Э+2

 5) Э-1$\rightarrow $ Э-2

8. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления восстановителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

А) KJ + H2SO4(конц) $\rightarrow $ 1) Э+6 $\rightarrow Э$-2;

 $\rightarrow $ J2 +H2S + H2O +KHSO4 2) Э+5 $\rightarrow $ Э0;

Б) KJO3 +HCl $\rightarrow $J2 + Cl2 +H2O + KCl ; 3) Э-1 $\rightarrow $ Э0;

B) KJO3 $ + С\rightarrow $ KJ + CO2; 4) Э+6 $\rightarrow $ Э-1;

 5) Э0 $\rightarrow $ Э+4.

9. Установите соответствие между схемой реакции и веществом, являющимся

 в ней окислителем.

 СХЕМА ОКИСЛИТЕЛЬ

РЕАКЦИИ

А) N2 +H2 $\rightarrow $ NH3 1) водород

Б) N2 + Ca $\rightarrow $ Ca3N2 2) кальций

В) NH3 + O2 $\rightarrow $ N2 + H2O 3) азот

 4) аммиак

 5) кислород

10. Установите соответствие между схемой реакции и веществом, являющимся

 в ней восстановителем.

 СХЕМА ВОССТАНОВИТЕЛЬ

РЕАКЦИИ

А) C+О2 $\rightarrow $ CO2 1) кислород;

Б) CO2 + Mg $\rightarrow $ MgO + C 2) оксид углерода (II);

В) C + CO2 $\rightarrow $ CO 3) оксид углерода (IV);

 4) магний;

 5) углерод.

**БЛОК 2**

**I Выполните предлагаемые задания:**

|  |
| --- |
| **При выполнении заданий 1-10 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.** |

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления железа в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

А) FeCl2 +Cl2 $ \rightarrow $ FeCl3 1) Fe0 $\rightarrow Fe$+2

Б) Fe + HCl $\rightarrow $FeCl2 +H2 2) Fe0 $\rightarrow $ Fe-+3

 3) Fe+2 $\rightarrow $ Fe0

B) Fe2O3 + H2 $\rightarrow $ Fe + H2 O 4) Fe+3 $\rightarrow $ Fe0

 5) Fe+2 $\rightarrow $ Fe+3

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени

окисления серы в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ CЕРЫ

А) S + HJ $ \rightarrow $ H2S + J2 1) S+6 $\rightarrow S $-2

Б) Cu + H2SO4(конц) $\rightarrow $ 2) S+6 $\rightarrow $ S+4

 $\rightarrow $CuSO4 + SO2 +H2O 3) S0 $\rightarrow $ S-2

 B) KJ + H2SO4(конц) $\rightarrow $ 4) S+4 $\rightarrow $ S-2

 $\rightarrow $J2 + H2S + KHSO4 + H2O 5) S-2 $\rightarrow $ S+6

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

А) HCl(конц) + HClO3(конц) $ \rightarrow $ 1) Э+5 $\rightarrow Э$-1

 $\rightarrow $ Cl2 +H2O 2) Э-1 $\rightarrow $ Э0

Б) HClO4(конц) $\rightarrow $HCl +O2 3) Э+7 $\rightarrow $ Э-1

B) S + HCl+5O3 $\rightarrow $ SO2 + KCl-1 4) Э+5 $\rightarrow $ Э0

 $ $ 5) Э-2 $\rightarrow $ Э0

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

А) NO + H2S $ \rightarrow $ 1) Э+4 $\rightarrow Э$+2

 $\rightarrow $N2 +H2O + S 2) Э0 $\rightarrow $ Э+4

Б) NO2 + H2O(гор) $\rightarrow $HNO3 +NO 3) Э+2 $\rightarrow $ Э0

B) NO + C $\rightarrow $ N2 + CO2 4) Э+4 $\rightarrow $ Э+5

 $ $ 5) Э-2 $\rightarrow $ Э0

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления окислителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

А) C + PbO $ \rightarrow $ CO2 + Pb 1) Э+5 $\rightarrow Э$0

Б) CO + H2O(пар) +CaO $\rightarrow $ 2) Э+2 $\rightarrow $ Э0

 $\rightarrow $CaCO3 +H2 3) Э+1 $\rightarrow $ Э0

B) C + Na2CO3 $\rightarrow $ Na + CO 4) Э0 $\rightarrow $ Э+4

 $ $ 5) Э+4 $\rightarrow $ Э+2

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

А) SO2 + PbO2 $ \rightarrow $ PbSO4 1) Э+4 $\rightarrow Э$+2

Б) SO2 + H2O + KMnO4 $\rightarrow $ 2) Э+4 $\rightarrow $ Э+6

 $\rightarrow $H2SO4 + MnSO4 + K2SO4 3) Э-1 $\rightarrow $ Э0

B) SF6 +HJ $\rightarrow $ H2S +J2 +HF 4) Э+7 $\rightarrow $ Э+2

 $ $ 5) Э+6 $\rightarrow $ Э-2

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

А) MnCl2 + O2 $ \rightarrow $ Mn2 O3 + Cl2 1) Э0 $\rightarrow Э$-2

Б) MnO2 + H2SO4(конц) $\rightarrow $ 2) Э-2 $\rightarrow $ Э0

 $\rightarrow $MnSO4 + O2 +H2O 3) Э+4 $\rightarrow $ Э+2

B) KMnO4 +H2O $\rightarrow $ KOH + MnO2 + O2 4) Э+2 $\rightarrow $ Э+3

 $ $ 5) Э+7 $\rightarrow $ Э+2

1. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней.

 СХЕМА ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

А) J2 + SO2 +H2O $ \rightarrow $ HJ + H2SO4 1) Э+5 $\rightarrow Э$0

Б) J2O5 + CO $\rightarrow $ CO2 + J2 2) Э+2 $\rightarrow $ Э+4

 3) Э0 $\rightarrow $ Э-1

B) HJ + Cl2 + H2O $\rightarrow $ HJO3 + HCl 4) Э+4 $\rightarrow $ Э+6

 $ $ 5) Э-1 $\rightarrow $ Э+5

9. Установите соответствие между схемой реакции и веществом, являющимся в ней восстановителем.

 СХЕМА РЕАКЦИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬ

А) N2 + H2 $\rightarrow $NH3 1) водород

Б) N2 + Ca $\rightarrow $ Ca3N2  2) кальций

В) NH3 +O2 $\rightarrow $ N2 + H2O 3) азот

 4) аммиак

 5) кислород

10. Установите соответствие между схемой реакции и веществом, являющимся в ней окислителем

 СХЕМА РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬ

А) C + O2 $\rightarrow $CO2 1) кислород

Б) CO2 +Mg $\rightarrow $ MgO + C 2) оксид углерода (II)

В) C +CO2 $\rightarrow $ CO 3) оксид углерода (IV)

 4) магний

 5) углерод