Химические свойства металлов

Взаимодействие металлов:

I. С простыми веществами;
II. Со сложными веществами.

I. Взаимодействие металлов с простыми веществами:

1.с кислородом

а)щелочные металлы (кроме лития) образуют пероксиды:

$$2K^{0} + O_2^{\,0} \rightarrow K_2^{+1}O_2^{-1}$$

$2\bar{e}$

В-ль ок-ль

I. Взаимодействие металлов с простыми веществами:

б) металлы средней активности и литий образуют оксиды:

Составьте уравнение реакции взаимодействия лития с кислородом и рассмотрите его как ОВР.

$$4Li^{0} + O_2^{0} \rightarrow 2Li_2^{+1}O^{-2}$$

4ē

В-ль ок-ль

Взаимодействие железа с кислородом – горение железа.

I. Взаимодействие металлов с простыми веществами:

в) железо с кислородом при нагревании образует смешанный оксид (железную окалину):

$$3Fe^{0} + 2O_{2}^{0} \xrightarrow{t} Fe^{+2}O^{-2} \cdot Fe_{2}^{+3}O_{3}^{-2}$$

$8\bar{e}$

В-ль ок-ль

Смешанный оксид железа II - III

I. Взаимодействие металлов с простыми веществами:

г) металлы неактивные – Ag, Au, Pt с кислородом не взаимодействуют, т.е. не окисляются

$$Ag^0 + O_2^0 \not\rightarrow$$

I. Взаимодействие металлов с простыми веществами:

2. с галогенами;

Взаимодействие железа с хлором – горение железа в хлоре.

I. Взаимодействие металлов с простыми веществами:

$$2Fe^{0} + 3Cl_2^{\,0} \rightarrow 2Fe^{+3}Cl_3^{\,-1}$$

$6\bar{e}$

В-ль ок-ль

Взаимодействие меди с хлором – горение меди в хлоре.

I. Взаимодействие металлов с простыми веществами:

3. с водородом.

$$2Na^{0} + H_{2}^{0} \rightarrow 2Na^{+1}H^{-1}$$

2ē

В-ль ок-ль

Гидрид натрия

* Составить уравнение реакции для алюминия с водородом.

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

1. с водой
2. с растворами кислот
3. с оксидами металлов
4. с растворами солей

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

1. с водой

Вспомните, при каких условиях металлы взаимодействуют с водой?

Взаимодействие натрия с водой

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

а) щелочные и щелочноземельные металлы в реакции с водой образуют щелочь:

$$2Na^{0} + 2H_{2}^{+1}O \rightarrow 2Na^{+1}OH + H_{2}^{0}\uparrow$$

2 $\bar{e}$

В-ль ок-ль

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

б) металлы средней активности в реакции с водой образуют оксид:

Составьте уравнение реакции между цинком и водой:

$$Zn^{0} + H_{2}^{+1}O \rightarrow Zn^{+2}O + H_{2}^{0}\uparrow$$

2 $\bar{e}$

В-ль ок-ль

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

в) металлы неактивные в реакцию с водой не вступают:

$$Au + H_2O \not\rightarrow$$

При составлении уравнения реакций металла с водой смотри электрохимический ряд напряжения металлов.

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

2. с растворами кислот

Вспомните, при каких условиях металлы взаимодействуют с растворами кислот, если при этом окислителем является водород?

- если металл активней водорода;
- если металл не щелочной;
- если образуется растворимая соль;
- если в реакцию вступает растворимая кислота;
- если кислота не азотная и не концентрированная серная.

Взаимодействие цинка с раствором соляной кислоты

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

а) не щелочные металлы и металлы средней активности реагируют с растворами кислот:

Составьте уравнение реакции между цинком и соляной кислотой.

$$Zn^{0} + 2H^{+1}Cl^{-1} \rightarrow Zn^{+2}Cl_{2}^{-1} + H_{2}^{0}\uparrow$$

2ē

В-ль ок-ль

Взаимодействие металлов с растворами кислот

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

б) не активные металлы не реагируют с растворами кислот:

$$Au^0 + H_2SO_4 \not\rightarrow$$

При составлении уравнения химической реакции между металлом и раствором кислоты смотри электрохимический ряд напряжения металлов и таблицу растворимости.

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

3.с оксидами металлов

Но эта реакция характерна не для всех металлов.

Взаимодействие алюминия с оксидом железа (III)

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

Магний, кальций и алюминий могут взаимодействовать с оксидами металлов:

$$2Al^{0} + Fe_{2}^{+3}O_{3}^{-2} \rightarrow Al_{2}^{+3}O_{3}^{-2} + 2Fe^{0}$$

$6\bar{e}$

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

4. с растворами солей

- если металл активней металла соли;
- если металл не щелочной;
- если в реакцию вступают и образуются растворимые соли;

Вспомните, при каких условиях металлы взаимодействуют с растворами солей?

II. Взаимодействие металлов со сложными веществами:

$$2Al^{0} + Fe_{2}^{+3}(SO_{4})_{3} \rightarrow Al_{2}^{+3}(SO_{4})_{3} + 2Fe^{0}$$

6 ē

В-ль ок-ль

При составлении уравнения химической реакции между металлом и солью смотри электрохимический ряд напряжения металлов и таблицу растворимости.

- **Химические свойства металлов**
-
- Закончить уравнения возможных реакций:
- 1. $Na+H_2O\rightarrow$
- 2. $Zn+HCl\rightarrow$
- 3. $Cu+H_2SO_4$(разб)$\rightarrow$
- 4. $K+O_2\rightarrow$
- 5. $Fe+S\rightarrow$
- 6. $Al+NaOH\rightarrow$
- 7. $Fe+CuSO_4\rightarrow$
- 8. $Mg+Na_2O\rightarrow$
- 9. $ZnO+C\rightarrow$
- 10. $K+HNO_3$(разб)$\rightarrow N_2+\ldots+H_2O$

- Закончить уравнения возможных реакций:
- 1. $Mg+H_2O\rightarrow$
- 2. $Cu+HCl$(разб)$\rightarrow$
- 3. $Li+O_2\rightarrow$
- 4. $Cu+Cl_2\rightarrow$
- 5. $Mg+CuCl_2\rightarrow$
- 6. $Al+Fe_2O_3\rightarrow$
- 7. $Na_2O+H_2\rightarrow$
- 8. $Zn+NaOH\rightarrow$
- 9. $Fe+H_2SO_4$(разб)$\rightarrow$
- 10. $Na+S\rightarrow$

- **Контрольная работа по теме: «Металлы».**
- **Вариант 1.**
- **Часть А.**
- 1.Химический элемент расположен в 4-м периоде в главной подгруппе I-й группы. Распределению электронов в атоме этого элемента соответствует ряд чисел:
- 1) 2,8,8,2. 2) 2,8,18,1. 3) 2,8,8,1. 4) 2,8,18,2.
- 2.Связь в соединении, образованном атомом кислорода и элементом, имеющим распределение электронов в атоме: 2,8,2 является:
- 1)ионной 2)ковалентной полярной 3) ковалентной неполярной 4)металлической
- 3.К основным оксидам относится:
- 1)I_2O_3 2)Al_2O_3 3)As_2O_5 4)Rb_2O
- 4.Высший оксид алюминия:
- 1)Al_2O_3 2)$Al(OH)_3$ 3)H_3AlO_3 4)$AlCl_3$
- 5.В какой из реакций можно получить хлорид железа(III):
- 1)Fe+HCl 2)$FeO+Cl_2$ 3)$Fe+Cl_2$ 4)FeO+HCl
- 6.У какого из атомов, электронные конфигурации которых приведены ниже, металлические свойства будут проявляться сильнее:
- 1)…$3s^23p^2$ 2)…$4s^2$ 3)…$3s^23p^6$ 4)…$3d^{10}4s^1$
- 7.Металлы относящиеся к легким и тяжелым характеризуются свойством:
- 1)теплопроводностью 2)твердостью 3)плотностью 4)пластичностью
- 8.Коррозия протекающая с растворами электролитов при температуре называется:
- 1)химическая 2)атмосферная 3)почвенная 4)морская
- 9.Сплав никеля, хрома и алюминия, обладающий большой электропроводностью и жаропрочностью называется:
- 1)латунь 2)дюралюминий 3)бронза 4)нихром
- 10.Основные свойства в ряду гидроксидов $Be(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow Ca(OH)_2$
- 1)усиливаются 2)не изменяются 3)ослабевают
- 11.Восстановление металла из оксида углем или оксидом углерода(II) называется:
- 1)электрометаллургия 2)пирометаллургия 3)гидрометаллургия 4)карботермия

- **Часть В.**
- 12.Высший оксид хрома имеет формулу и проявляет свойства:
- 1)Cr_2O_3 2)CrO_3 3)CrO 4)CrO_2 а)основные б)кислотные в)амфотерные
-
- 13.Укажите окислитель и восстановитель, расставьте коэффициенты в реакции: $Na+O_2=Na_2O$
-
- 14.Установите соответствие к каждой позиции первого столбца, подберите соответствующую позицию второго:
- А)Al_2O_3 1)криолит
- Б) Fe_2O_3 2)корунд
- В)NaCl 3)бура
- 4)окалина или красный железняк
- 5)каменная соль
-
-
-
- **Часть С.**
- 15.Осуществите превращения:$Fe \rightarrow FeSO_4 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$
- $\downarrow$
- $Fe(NO_3)_2$
-
- 16.При взаимодействии 5,4 г Al с соляной кислотой было получено 6,384 л водорода (н.у.).
- Сколько это составляет процентов от теоретически возможного?
-
-
-