

QUÍMICA GERAL

LISTA 01

Mol; Massa Molar; Determinação de Fórmulas; Reações e Balanceamento

1. A porcentagem em massa de oxigênio em um óxido que tem fórmula MO_2 é 15,2%. Qual é a massa molar deste composto? Qual(is) elemento(s) pode(m) ser M?
2. Os elementos A e Z combinam para produzir dois diferentes compostos: A_2Z_3 e AZ_2 . Se 0,15mol de A_2Z_3 tem a massa igual a 15,9g, enquanto 0,15mol de AZ_2 tem a massa de 9,3g, quais são as massas atômicas de A e Z?
3. Poliestireno pode ser preparado pelo aquecimento de estireno com peróxido de tribromobenzoíla, na ausência de ar. Uma amostra preparada por este método tem a fórmula empírica igual a $Br_3C_6H_3(C_8H_8)_n$, onde o valor de n varia de amostra para amostra. Se uma amostra tem 0,105% de Br, qual é o valor de n?
4. Uma gota de água tem volume aproximado igual a 0,050mL. Quantas moléculas de água há numa gota? ($\rho_{H_2O} = 1,00g.cm^{-3}$)
5. Prata (Ag) possui dois isótopos estáveis, ^{107}Ag e ^{109}Ag . A massa da prata-107 é 106,9051, e a da prata-109 é 108,9047. A massa atômica da prata, da tabela periódica, é 107,868. Qual a porcentagem de cada um de seus isótopos, numa amostra deste elemento?
6. Considere amostras de 1,0g de He, Fe, Li, Si e C. Qual delas possui o maior número de átomos? E qual o menor?
7. Um composto orgânico possui fórmula empírica C_2H_4NO . Se sua massa molar é 116,1 $g.mol^{-1}$, qual é a fórmula molecular do composto?
8. Ácido mandélico é um ácido orgânico composto de C, H e O. A quantidade de carbono é 63,15% e de hidrogênio é 5,30%. Sua massa molar é 152,14 $g.mol^{-1}$. Determine as fórmulas empírica e molecular deste ácido.
9. A metanfetamina ($C_{10}H_{15}NO_2$) sofre uma série de reações no organismo, cujo resultado global é a oxidação da metanfetamina sólida pelo gás oxigênio, para produzir gás carbônico, gás nitrogênio e água líquida. Escreva a equação balanceada dessa equação geral.

10. Como você usaria as regras de solubilidade (anexo) para separar os seguintes pares de íons? (a) íons chumbo II e cobre II; (b) íons amônio e magnésio; (c) íons bário e mercúrio I; (d) íons prata e zinco.
11. Foram preparadas várias soluções, e então misturadas. Quais misturas apresentaram a formação de um precipitado? (a) $\text{NaI}_{(\text{aq})} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})}$; (b) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{BaCl}_{2(\text{aq})}$; (c) $\text{NaOH}_{(\text{aq})} + \text{AgNO}_{3(\text{aq})}$.
12. Proponha uma reação na qual a água atue como ácido de Brønsted e outra na qual ela atue como base de Brønsted.
13. Balanceie as seguintes equações, classificando-as como reações de precipitação, ácido-base, ou formadora de gás. Mostre o estado físico dos produtos e escreva a equação iônica simplificada.
- (a) $\text{MnCl}_{2(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{S}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{MnS} + \text{NaCl}$
(b) $\text{K}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} + \text{ZnCl}_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{ZnCO}_3 + \text{KCl}$
14. Descreva como preparar sulfato de bário (BaSO_4), por uma reação de precipitação e por uma reação formadora de gás. Para isso, você tem a disposição os seguintes compostos: BaCl_2 , BaCO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 e Na_2SO_4 . Escreva as equações completas balanceadas para as reações escolhidas.
15. Pediram-lhe que identificasse o composto X, extraído de uma planta apreendida por um guarda alfandegário. Após alguns testes, você obteve os seguintes resultados. O composto X é um sólido branco cristalino. Uma solução de X em água muda para o vermelho o tornassol e conduz mal eletricidade, mesmo em altas concentrações de X. A adição de hidróxido de sódio provoca uma reação química e a solução passa a conduzir bem eletricidade. A análise elementar de X fornece a composição em percentual de massa, que é 26,68% de C e 2,239% de H. O espectro de massas de X dá a massa molar $90 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- (a) Escreva a fórmula empírica de X.
(b) Escreva a fórmula molecular de X.
(c) Escreva a equação química balanceada e a equação iônica simplificada da reação de X com hidróxido de sódio. (Suponha que X possua dois átomos de hidrogênio ácidos).

ANEXO

Tabela 1. Regras de solubilidade de compostos inorgânicos

COMPOSTOS SOLÚVEIS

Compostos de elementos do Grupo 1 e NH_4^+

Sais de NO_3^- , ClO_3^- , ClO_4^- e acetatos (CH_3COO^-)

Sais de Cl^- , Br^- , I^-

Exceto: Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+}

Sais de SO_4^{2-}

Exceto: Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} , Pb^{2+} , Hg_2^{2+} , Ag^+

Sais de F^-

Exceto: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+}

COMPOSTOS INSOLÚVEIS

Sais de CO_3^{2-} , CrO_4^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, PO_4^{3-}

Exceto: Grupo 1 e NH_4^+

Sais de S^{2-}

Exceto: Grupos 1, 2 e NH_4^+

OH^- , O^{2-}

Exceto: Grupo 1 e $\text{Ba}(\text{OH})_2$ e $\text{Sr}(\text{OH})_2$
