

EJERCICIO REPASO TEMAS 1, 2, 3

1. a) Justifique cómo es el tamaño de un átomo con respecto a su anión y con respecto a su catión.
2. b) Explique qué son especies isoelectrónicas y clasifique las siguientes según esta categoría: Al^{3+} , K^+ , Mg^{2+}

Solución:

a) El anión tiende a ganar electrones, por lo que su radio atómico aumentará. Si aumenta el radio atómico implica que el tamaño del átomo aumenta al ganar electrones.

El catión tiende a perder electrones, por lo que su radio atómico disminuirá. Si disminuye el radio atómico implica que el tamaño del átomo disminuirá al perder electrones.

b) Especies isoelectrónicas son aquellas que tienen la misma configuración electrónica.

En este caso sería: Al^{3+} y Mg^{2+}

3. Dados los elementos cuyos números atómicos son 7, 17 y 20.
 - a) Escriba sus configuraciones electrónicas.
 - b) Razone a qué grupo y periodo de la tabla periódica pertenecen.
 - c) ¿Cuál será el ión más estable de cada uno? Justifique la respuesta.

Solución:

a)

$Z = 7$ (Nitrógeno): $1s^2 2s^2 2p^3$.

$Z = 17$ (Cloro): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

$Z = 20$ (Calcio): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

b) Nitrógeno: 2º período, grupo 15; Cloro: 3º período, grupo 17; Calcio: 4º período, grupo 2.

c) Tomando como criterio la consecución de la estructura de gas noble en cada uno de ellos, el nitrógeno tenderá a ganar 3 electrones y formar el ión N^{3-} adquiriendo de esta forma la estructura electrónica del helio, el cloro ganará 1 electrón formando el ión Cl^- y llegando a la configuración electrónica del argón y el calcio perderá 2 electrones, formando el ión Ca^{2+} y quedando con la estructura electrónica del argón.

EJERCICIO REPASO TEMAS 1, 2, 3

4. Al añadir ácido clorhídrico al carbonato de calcio se forma cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua.

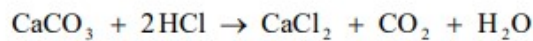
a) Escriba la reacción y calcule la cantidad en kilogramos de carbonato de calcio que reaccionará con 20 L de ácido clorhídrico 3 M.

b) ¿Qué volumen ocupará el dióxido de carbono obtenido, medido a 20 °C y 1 atmósfera?

Datos: $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ Masas atómicas: C = 12 ; O = 16 ; Ca = 40 .

Solución:

a)



$$20\text{L disol HCl} \cdot \frac{3 \text{ moles HCl}}{1\text{L disol HCl}} \cdot \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ moles HCl}} \cdot \frac{100 \text{ gr}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \cdot \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gr}} = 3 \text{ Kg}$$

b) Calculamos los moles de CO_2 que se obtienen:

$$20\text{L disol HCl} \cdot \frac{3 \text{ moles HCl}}{1\text{L disol HCl}} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ moles HCl}} = 30 \text{ moles CO}_2$$

Aplicando la ecuación de los gases ideales, tenemos:

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{30 \cdot 0'082 \cdot 293}{1} = 720'78 \text{ L}$$

5. Para determinar la riqueza de una partida de cinc se tomaron 50 g de muestra y se trataron con ácido clorhídrico del 37 % en peso y 1'18 g/mL de densidad, consumiéndose 126 mL de ácido. La reacción de cinc con ácido produce hidrógeno molecular y cloruro de cinc. Calcule:

a) La molaridad de la disolución de ácido clorhídrico.

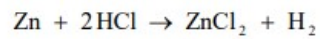
b) El porcentaje de cinc en la muestra.

Masas atómicas: H = 1 ; Cl = 35'5 ; Zn = 65'4

EJERCICIO REPASO TEMAS 1, 2, 3

Solución:

Escribimos y ajustamos la reacción que tiene lugar:



a)

$$M = \frac{\frac{\text{gr}}{\text{Pm}}}{\text{V}} = \frac{1180 \cdot 0'37}{\frac{36'5}{1}} = 11'96$$

Otra forma:

$$\frac{37 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disolución}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36'5 \text{ g HCl}} \cdot \frac{1.180 \text{ g disolución}}{1 \text{ L disolución}} = 11'96 \text{ M}$$

b) Calculamos los gramos de Zn que han reaccionado:

$$0'126 \text{ L disolución} \cdot \frac{11'96 \text{ moles HCl}}{1 \text{ L disolución}} \cdot \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ moles HCl}} \cdot \frac{65'4 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 49'27 \text{ g Zn puros}$$

Calculamos el % de cinc en la muestra:

$$\% \text{ de Zn en la muestra} = \frac{49'27 \text{ gr Zn}}{50 \text{ gr muestra}} \cdot 100 = 98'5 \%$$