

Ejercicio 1 CM1A1 Primavera 2007

10 de Agosto de 2007

Prof. Cátedra: Teresa Velilla G.

Prof. Aux.: Juan Pablo Elgueta J.

1. El nitrito de sodio, NaNO_2 , se utiliza para obtener tinturas para tejidos y otros usos industriales. Se puede preparar haciendo pasar monóxido de nitrógeno, NO , y oxígeno a través de una solución de carbonato de sodio, Na_2CO_3 . El otro producto de la reacción es dióxido de carbono, CO_2 .

En una reacción con un rendimiento del 95% se hacen reaccionar 0,3375 moles de carbonato de sodio disueltos en agua con 22,1 gramos de NO en presencia de exceso de oxígeno.

- a) Escriba la ecuación equilibrada. (2 puntos)
- b) Calcule el peso molecular de NO , Na_2CO_3 y NaNO_2 . (1 punto)
- c) ¿Qué cantidad en gramos de nitrito de sodio se obtiene? (3 puntos)

2. Calcule el número de átomos de oxígeno que hay en 0,1364 g de ácido cítrico, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ (masa molar = 192 g).

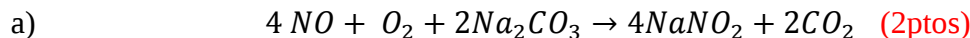
Datos:

Pesos atómicos: C: 12; N: 14; O: 16; Na: 23.

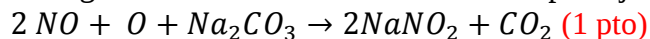
Número de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$.

Respuestas

1.



Nota: Si consideraron la siguiente ecuación tienen la mitad del puntaje:



Ojo, para que no se les olvide, el oxígeno nunca lo encontrarán como O en la naturaleza, el por qué lo pueden averiguar analizando la configuración electrónica.

b) Pesos moleculares:

NO: 30 [gr/gr mol] Na_2CO_3 : 106 [gr/gr mol] NaNO_2 : 69 [gr/gr mol]

c) Hay 0,3375 moles de Na_2CO_3 ;

reacciona sólo el 95% = $0,3375 \times 0,95 = 0,3206$ moles

Cada mol de Na_2CO_3 reacciona con el doble de moles de NO, o sea:

$$0,3206 \times 2 = 0,6413 \text{ moles de NO}$$

$$\text{Hay } 22,1 \text{ g NO} = 22,1 \text{ g} / (30 \text{ g NO/mol NO}) = 0,7367 \text{ moles NO}$$

$$\Rightarrow \text{sobran } 0,7367 - 0,6413 = 0,0954 \text{ moles de NO}$$

Por cada mol de carbonato reaccionado se forman 2 de NaNO_2 .

Se forman $2 \times 0,3206$ moles de $\text{NaNO}_2 = 0,6412$ moles NaNO_2

$$0,6412 \text{ moles NaNO}_2 \times 69 \text{ g NaNO}_2/\text{mol NaNO}_2 = 44,2428 \text{ gramos de NaNO}_2$$

Puntaje: reactivo límite, 1 punto; resultado, 2 pts

Descuento: Mala relación de la reacción ($1 \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{NaNO}_2$) (-1,5 pts)

No considerar rendimiento (-0,5 pts)

Si no calculó reactivo límite (-1 pto)

2.

$$\frac{0,1364 \text{ g a.c.}}{192 \frac{\text{g a.c.}}{\text{mol a.c.}}} \times 7 \frac{\text{moles de O}}{\text{moles a.c.}} \times N_A \frac{\text{átomos O}}{\text{mol O}} = 2,99 \times 10^{21} \text{ átomos de oxígeno}$$

Puntaje:

- 2 pts por calcular n° de moléculas de ácido
- 2 pts por masa o moles de oxígeno
- 2 puntos por resultado completo

Descuentos: error en PM del oxígeno (-2 pts)

Error en n° de oxígenos (6 u 8 en vez de 7) (-2 pts)