



Prova pràctica: primera part

Escolliu 4 problemes d'entre els 5 següents:

2. Per determinar la composició d'un bicarbonat de sodi comercial, format per bicarbonat de sodi i carbonat de sodi, junt amb petites quantitats d'aigua i sals amòniques volàtils, es van pesar 0,9985 g de substància que es dissolgueren en aigua i es van acidificar amb àcid sulfúric. El diòxid de carboni liberat s'absorbi amb dissolució d'hidròxid de potassa, havent-se comprovat un augment de pes en l'aparell d'absorció de 0,5003 g. La dissolució sulfúrica es va evaporar a sequetat i el residu, després de calcinat, pesà 0,8632 g. Calculeu le percentage de bicarbonat de sodi i de carbonat de sodi.

Dades: Masses atòmiques: C=12      O=16      Na=23      S=32      K=40

2. Para determinar la composición de un bicarbonato de sodio comercial, formado por bicarbonato de sodio y carbonato de sodio, junto con pequeñas cantidades de agua y sales amónicas volátiles, se pesaron 0,9985 g de sustancia que se disolvieron en agua y se acidificaron con ácido sulfúrico. El dióxido de carbono liberado se absorbe con disolución de hidróxido de potasio, habiéndose comprobado un aumento de peso en el aparato de absorción de 0,5003 g. La disolución sulfúrica se evaporó a sequedad y el residuo, después de calcinado, pesó 0,8632 g. Calcule el porcentaje de bicarbonato de sodio y carbonato de sodio.

Datos: Masas atómicas: C=12      O=16      Na=23      S=32      K=40

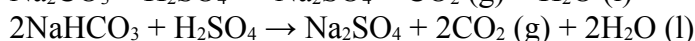
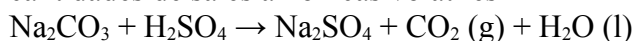
Referencias:

OLIMPIADA QUÍMICA de Castilla y León 2000-2001, Prueba práctica problema 4

<http://www.educa.jcyl.es/crol/es/recursos-educativos/olimpiada-quimica/ficheros/545400-Olimpiadas>

PROBLEMAS Y CUESTIONES DE LAS OLIMPIADAS DE QUÍMICA (VOLUMEN 1: ESTEQUIOMETRÍA), Sergio Menargues, Fernando Latre, Amparo Gómez, Solución 8.22

Planteamos y ajustamos las reacciones en las que se produce CO<sub>2</sub>, despreciamos las “pequeñas cantidades de sales amónicas volátiles”



Llamamos x a los gramos de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e y a los gramos de NaHCO<sub>3</sub> en 0,9985 g de muestra.

Masa molar (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)=23·2+12+3·16=106 g/mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Masa molar (NaHCO<sub>3</sub>)=23+1+12+3·16=84 g/mol NaHCO<sub>3</sub>

Masa molar (CO<sub>2</sub>)=12+2·16=44 g/mol CO<sub>2</sub>

El aumento de peso en el aparato de absorción está asociado a la masa de CO<sub>2</sub> producida, y usando

la estequiometría podemos plantear una ecuación:  $\frac{x}{106} + \frac{y}{84} = \frac{0,5003}{44}$

Al “evaporar a sequedad” el único residuo que queda es Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, y usando la estequiometría

podemos plantear una segunda ecuación  $\frac{x}{106} + \frac{y}{84} \cdot \frac{1}{2} = \frac{0,8362}{142}$

Resolvemos el sistema: si a la primera restamos la segunda

$$\frac{y}{84 \cdot 2} = \frac{0,5003}{44} - \frac{0,8362}{142} \Rightarrow y = 84 \cdot 2 \cdot \left( \frac{0,5003}{44} - \frac{0,8362}{142} \right) = 0,9209 \text{ g NaHCO}_3$$

$$x = 106 \cdot \left( \frac{0,5003}{44} - \frac{0,9209}{84} \right) = 0,04318 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

Los porcentajes con 4 cifras significativas son 0,9209/0,9985=92,23 % de NaHCO<sub>3</sub> ; 0,04318/0,9985=3,324 % Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ; (resto 100-92,23-3,324=4,45 % )