



## 1. Problemas relacionados con el temario de ingreso

4. 5 gramos de sosa comercial se disuelven en agua y se completan hasta 100 cm<sup>3</sup>. Se toman 20 cm<sup>3</sup> de esta disolución y se valoran con ácido clorhídrico normal, en presencia de anaranjado de metilo, gastándose 16 cm<sup>3</sup> del ácido.

Otros 50 cm<sup>3</sup> de la solución primitiva, tratados con cloruro de bario en exceso y filtrado, han gastado 12 cm<sup>3</sup> del mismo ácido empleando fenolftaleína como indicador.

Se pide el tanto por ciento de hidróxido sódico y carbonato sódico contenidos en la sosa comercial. Datos: M(Na)=23 g/mol; M(C)=12 g/mol; M(O)=16 g/mol; M(H)=1 g/mol

*Similar 2012 Madrid Q1, 2006 Castilla y León Q2, 1999 Galicia Q2*

*Resuelto por Basilea en <http://www.docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=92&t=4239#p18924>*

Se dan datos de dos valoraciones ácido base, en la que hay que saber que el anaranjado de metilo vira con pH ácido (rango 4-5) y la fenolftaleína con pH básico (rango 8-9)

Llamamos x a los gramos de NaOH e y a los gramos de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en los 5 g de muestra.

Masa molar NaOH=23+16+1=40 g/mol NaOH

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

**La frase del enunciado “ácido clorhídrico normal” se asume que quiere decir “HCl 1 N”**

-En la primera valoración con pH ácido, los carbonatos pasan a carbonato n.equivalentes ácido=n.equivalentes base

$$0,016 \cdot 1 = \frac{20}{100} \cdot \frac{x}{40} + \frac{20}{100} \cdot \frac{y}{106} \cdot 2$$

-En la segunda valoración con pH básico, los carbonatos pasarían a hidrógenocarbonato, pero solamente se valoran la sosa: **aunque no se indique hay que saber que el carbonato de bario es una sal muy poco soluble**, por lo que permite retirar todos los iones carbonato presentes, aunque algunos produzcan hidrólisis desplaza el equilibrio.

$$0,012 \cdot 1 = \frac{50}{100} \cdot \frac{x}{40} \Rightarrow x = 0,96 \text{ g NaOH}$$

Sustituyendo en la primera

$$y = \frac{106 \cdot 100}{20 \cdot 2} \left( 0,016 \cdot 1 - \frac{20}{100} \cdot \frac{0,96}{40} \right) = 2,968 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

Los porcentajes en masa (usamos dos cifras significativas)

$$\frac{0,96}{5} \cdot 100 \approx 19\% \text{ NaOH}$$

$$\frac{2,968}{5} \cdot 100 \approx 59\% \text{ Na}_2\text{CO}_3$$