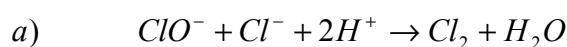


Determinació ràpida de la concentració en hipoclorit de sodi d'un lleixiu i del contingut de clor actiu.

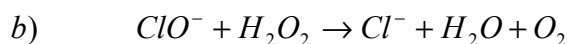
Lluís Nadal i Balandras. Institut Lluís de Requesens. Molins de Rei. lnadal@xtec.cat

Fonament:

El lleixiu es fabrica per electròlisi i conté **hipoclorit de sodi i clorur de sodi**. L'anió hipoclorit és estable en medi molt bàsic però es descompon donant clor si baixa el pH ja sigui per acció d'un àcid o per simple dilució. Aquest clor produït s'anomena "**clor lliure**":



L'anió hipoclorit reacciona amb el peròxid d'hidrogen produint oxigen:



Afegint un detergent, l'oxigen forma una escuma i no s'escapa. Emprant un excés de peròxid d'hidrogen, **reacciona tot l'hipoclorit sense que es descompongui l'excés de peròxid d'hidrogen**.

Procediment:

- 1)** En una proveta de 250 cm³, s'introdueixen 10 o 15 cm³ de lleixiu (mesurats amb pipeta o proveta) , uns 20 cm³ de detergent rentavaixelles (per exemple "Fairy") y es mesura el volum.
- 2)** S'afegeixen 20 cm³ d'aigua oxigenada del 30% o 33% mesurats amb proveta i s'agita (el peròxid d'hidrogen està en un gran excés i no cal mesurar-lo acuradament).
- 3)** Es forma una escuma. Quan el nivell de l'escuma deixi de pujar, es mesura el seu volum (**V_{final}**).
- 4)** El volum inicial (**V_{inicial}**) és el volum mesurat a l'apartat **1)** més els 20 cm³ afegits a l'apartat **2)**.



Proveta amb lleixiu i rentavaixelles. Aquest és el $V_{inicial}$.



Escuma formada després d'afegir-hi el peròxid d'hidrogen. Aquest és el V_{final} .

Exemple de càlcul:

Suposem que s'han emprat 10 cm^3 de lleixiu que són aproximadament 10 g (la densitat és $1,06 \text{ g/cm}^3$). El volum final 170 cm^3 , l'inicial en total 50 cm^3 , la pressió 1 atm i la temperatura 20°C .

El volum d'oxigen produït serà:

$$V = V_{final} - V_{inicial} = 170 - 50 = 120 \text{ cm}^3$$

Amb l'equació de Clapeyron es poden calcular els mols d'oxigen:

$$PV = nRT \quad \text{on} \quad R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \cdot 0,120}{0,082 \cdot (273 + 20)} = 4,99 \cdot 10^{-3} \text{ mols } O_2$$

Segons la reacció **b)**:

$$4,99 \cdot 10^{-3} \text{ mols } O_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } ClO^-}{1 \text{ mol } O_2} \cdot \frac{1 \text{ mol } NaClO}{1 \text{ mol } ClO^-} \cdot \frac{74,5 \text{ g } NaClO}{1 \text{ mol } NaClO} = 0,37 \text{ g } NaClO$$

$$\text{Percentatge} = \frac{0,37 \text{ g}}{10 \text{ g}} \cdot 100 = 3,7\%$$

El clor actiu es dóna en grams per litre segons la reacció **a)**:

$$4,99 \cdot 10^{-3} \text{ mols } O_2 \cdot \frac{1 \text{ mol } ClO^-}{1 \text{ mol } O_2} \cdot \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } ClO^-} \cdot \frac{71 \text{ g } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} = 0,35 \text{ g } Cl_2$$

$$\frac{0,35 \text{ g}}{10 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 35 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$