

PL4 - DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE SULFATOS Y CLORUROS POR TIRAS REACTIVAS

Marcela L. Cedrola y A. Elena Charola

Metodología:

El ensayo se realiza utilizando tiras reactivas para detectar la presencia de aniones y sulfatos (SO_4^{2-}) y cloruros (Cl^-).

Materiales a utilizar:

Tiras reactivas (Merck) para determinación de cloruros;
 Tiras reactivas (Merck) para la determinación de sulfatos;
 Tubos de ensayo de vidrio;
 Agua destilada/desionizada;
 Bisturí;
 Pipeta o jeringa (para medir pequeños volúmenes de agua);
 Varilla de vidrio.

Principio:

Las tiras reactivas están impregnadas con un reactivo que da un color (o cambia de color) en presencia de un ión específico. Dado que las sales más comunes son sales de los aniones cloruro, sulfato y nitrato, y que las reacciones más sencillas son las de identificación de cloruros y de sulfatos, y que la presencia de nitratos no acarrea tantos problemas, se identificarán solamente los cloruros y los sulfatos.

Procedimiento:

La muestra a utilizar para el ensayo puede ser: la eflorescencia salina sobre un material, una muestra pulverizada del material (ya sea piedra o mortero), o la extracción acuosa de una compresa. La eflorescencia salina se obtiene por raspado de la superficie con un bisturí y recogiendo el polvo sobre un papel manteca o un vidrio de reloj.

Para un ensayo cualitativo, la muestra se echa en un tubo de ensayo y se disuelve directamente con un poco de agua destilada o desionizada. Una vez disuelta la muestra, se introduce una varilla de vidrio, se saca una gota de la solución y se coloca sobre la tira reactiva, siguiendo las instrucciones dadas en el tubo de las tiras. La presencia del ión en cuestión se revela por un cambio de color en los distintos cuadros reactivos que tiene la tira.

Observación:

Antes de realizar el ensayo se debe estar seguro que el agua a utilizar no contenga ninguna de las sales que se buscan. Para ello se debe realizar el mismo ensayo con las tiras reactivas, sobre el agua destilada o desionizada puras.

Si el resultado fuera positivo para cualquiera de las sales, esa agua NO puede ser utilizada para realizar el ensayo sobre las muestras.



Ensayo Semicuantitativo:

Para un ensayo semicuantitativo, la muestra debe ser pesada previamente y luego introducida en un volumen conocido de agua. En general, este sistema es aplicado cuando se tiene una muestra sólida (piedra o mortero) en la que se desea conocer aproximadamente la cantidad de sales presente. Antes de hacer un ensayo semicuantitativo es importante hacer el ensayo cualitativo.

La muestra se muele previamente y luego se pesan unos 3 gramos dentro de un vaso de precipitado. Se agregan 100 ml de agua y se agita periódicamente, durante unas 3 horas, mediante una varilla de vidrio. Se deja decantar la solución, se extrae una gota de la misma y se coloca sobre la tira reactiva. Se compara con el patrón del tubo y se obtiene la concentración de sal, expresada en cloruros o en cloruro de sodio en mg/l.

La concentración del ión o de la sal en la muestra sólida se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Conc.}_{\text{muestra}} [\text{mg/g}] = \text{Conc.}_{\text{solución}} [\text{mg/l}] / (\text{peso}_{\text{muestra}} [\text{g}] \times 1000 \text{ ml/l})$$

Ejemplo:

Peso muestra	2,5 g
Volumen total de agua para disolver la muestra	100 ml
Concentración medida con la tira	200 mg/l NaCl

$$\text{Conc. NaCl} [\text{g/g}] = 200 \text{ mg/l} \times 100 \text{ ml} / (2,5 \text{ g} \times 1000 \text{ ml/l} \times 1000 \text{ mg/g}) = 0,008 \text{ g/g}$$

$$\text{Conc. NaCl} \% \text{ p/p} = 0,008 \text{ g/g} \times 100 = 0,8 \% \text{ p/p}$$



Nota:

Es importante tener en cuenta que la obtención de un resultado negativo no indica de la ausencia del ión o del compuesto que se trataba de determinar, sino que su concentración está debajo del límite de detección del ensayo.