

DETERMINACION COLORIMETRICA DE SULFATO EN AGUAS Y EXTRACTOS ACUOSOS DE SUELOS¹

Colorimetric determination of sulphate in waters and water extractions of soils

Angélica Sadzawka R.² y Nivaldo Apablaza R.³

SUMMARY

In order to increase the sensibility, a modification of colorimetric method for determining sulphate described by Dewis and Freitas is proposed. The modified procedure makes it possible to determine concentrations of sulphate as low as 0.04 mM (1 mg/lit of S).

El método de determinación colorimétrica de sulfato en aguas y extractos acuosos de suelos, descrito por Dewis y Freitas (1970), se basa en tratar la muestra con un exceso de solución ácida de cromato de bario, con lo cual el sulfato precipita como sulfato de bario. El exceso de cromato de bario se precipita por alcalinización y el cromato libre, equivalente a la cantidad de sulfato presente, se determina por colorimetría a 410 nm. Este método es adecuado para concentraciones de sulfato en la muestra no inferiores a 0,2 mM (6 mg/lit de S).

La curva de absorción del cromato (Figura 1) tiene un máximo a 372 nm, lo cual permite aumentar la sensibilidad en un factor aproximado de cinco veces (Figura 2).

De acuerdo a estos antecedentes, se propone la siguiente metodología para la determinación de sulfato en bajas concentraciones, tanto en aguas como en extractos acuosos de suelos:

Reactivos

Solución de cromato de bario 0,025 M en HCl 0,75 M. Diluir 65 ml de HCl concentrado en aproximadamente 750 ml de agua. Agregar 6,35 g de BaCrO_4 y enrasar a 1 lit. Dejar reposar durante la noche y filtrar si es necesario.

Amoníaco 2,5 M. Diluir 94 ml de NH_3 concentrado con agua a 500 ml.

Solución estándar de sulfato 0,1 M. Disolver 14,2 g de Na_2SO_4 en agua y enrasar a 1 lit.

Solución estándar de sulfato 0,001 M. Diluir 10 ml de la solución estándar de sulfato 0,1 M con agua a 1 lit.

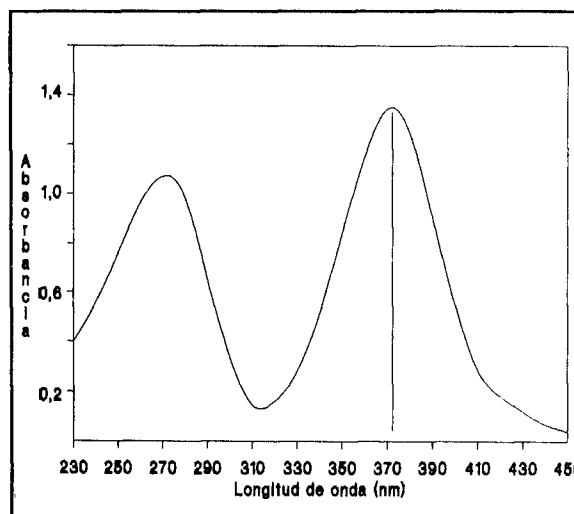


FIGURA 1. Curva de absorción del cromato.

FIGURE 1. Chromate absorption curve.

¹Recepción de originales: 23 de marzo de 1990.

²Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

³Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, U. de Chile, Casilla 233, Correo 1, Santiago, Chile.

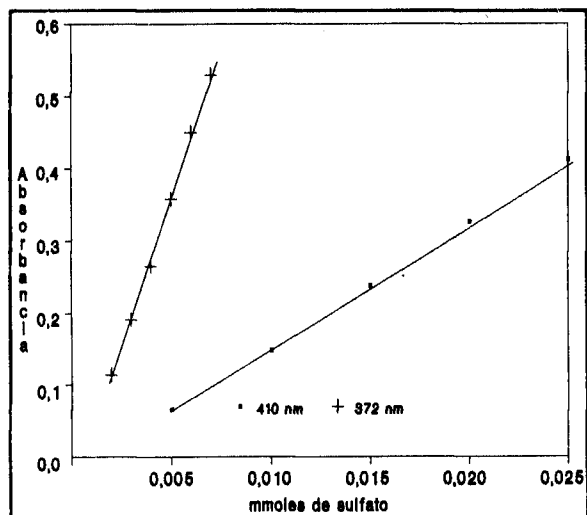


FIGURA 2. Curva de calibración.

FIGURE 2. Calibration curve.

Procedimiento

1. Tomar una alícuota de extracto que contenga entre 0,001 y 0,005 mmoles de $\text{SO}_4^{=}$ en un matraz volumétrico de 50 ml. Para la curva estándar tomar 0, 1, 2, 3, 4 y 5 ml de la solución estándar de sulfato 0,001 M, lo que equivale a

0,0; 0,001; 0,002; 0,003; 0,004 y 0,005 mmoles de sulfato, respectivamente. Diluir con agua hasta un volumen aproximado de 25 ml.

2. Agregar 1,2 ml de NH_3 2,5 M y agitar.
3. Agregar 5 ml de solución de BaCrO_4 0,025 M en HCl 0,75 M y dejar en reposo un mínimo de 3 horas.
4. Agregar 1,0 ml de NH_3 2,5 M y enrasar con agua.
5. Filtrar a través de un filtro para precipitados finos.
6. Medir la absorbancia a 372 nm.

Cálculos

Dibujar la curva de calibración de mmoles de sulfato contra la absorbancia y calcular la concentración de sulfato de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{SO}_4 \text{ (mmol/lit)} = (a - b/A) \times 1000$$

donde:

- a = mmoles de sulfato en la muestra
 b = mmoles de sulfato en el blanco
 A = ml de alícuota

RESUMEN

Con el objetivo de aumentar la sensibilidad, se propone una modificación del método colorimétrico de determinación de sulfato descrito por Dewis y

Freitas. El método modificado permite determinar concentraciones de sulfato tan bajas como 0,04 mM (1 mg/lit de S).

LITERATURA CITADA

DEWIS, J. and FREITAS, F. 1970. Physical and chemical methods of soil and water analysis. FAO, Rome, Italy. Soil Bulletin Nº 10. p.: 236-238.