



GRUPO INTERINSTITUCIONAL PARA UNIFORMAR MÉTODOS ANALÍTICOS

DETERMINACIÓN DE POTASIO EN FERTILIZANTES

MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA, PREVIA EXTRACCIÓN DEL POTASIO CON AGUA DESTILADA

Alcance y aplicación. Se describe el método para determinar potasio en extracto acuoso, determinado por espectrofotometría de absorción atómica.

Principio del ensayo

El método consiste en la extracción del potasio contenido en el fertilizante con agua destilada y la determinación en el extracto acuoso por espectrofotometría de absorción atómica.

El *método espectrofotométrico* de absorción atómica se basa en lo siguiente: la solución de la muestra se nebuliza en finas gotas y se lleva a una llama, en la que se descompone en sus átomos. A través de la llama se hace pasar una radiación del elemento que interesa analizar, proveniente de una lámpara de cátodo hueco (u otra fuente). Los átomos presentes en la muestra absorben la radiación que emite el mismo elemento en la lámpara y atenúan la energía de ese haz de radiación. La cantidad de luz absorbida durante su paso a través de la llama, es proporcional a la concentración del elemento existente en la muestra.

Materiales y equipos

Pipetas volumétricas de 10, 20; 25 y 50 mL.
Beaker de 100 y 250 ml.
Cilindros graduados de 50 y 100 mL.
Balones volumétricos de 100, 250 y 1000 mL.
Plancha de calentamiento.
Balanza analítica (apreciación 0,1 mg).

Reactivos

Solución patrón de potasio (1000 $\mu\text{g/mL}$ de K_2O): Esta solución se prepara con cloruro de potasio grado analítico. Antes de pesar el reactivo, debe secarse (aproximadamente 2 g) en estufa a 105°C por 2 horas y dejar enfriar luego en un desecador. Es necesario calcular previamente el peso de cloruro de potasio grado analítico a utilizar, de acuerdo su pureza. Esto debe hacerse de la siguiente forma: se divide 1,583 (que sería el peso en g de cloruro de potasio si fuera 100% puro) entre el porcentaje de pureza del reactivo que se va a emplear y se multiplica por 100. Pesar la cantidad calculada de KCl en balanza analítica,

con apreciación de 0,1 mg y transferirla cuantitativamente a un balón volumétrico de 1000 mL. Aforar a 1 litro con agua destilada y mezclar bien. Un mL de esta solución equivale a 1 mg de K₂O.

Soluciones de trabajo de potasio. Las soluciones se prepararan en el rango de 0 a 600 ppm de K₂O.

Procedimiento

Extracción

1. Pesar $2,5 \pm 0,0001$ g de muestra (1,25 g, si el contenido de K₂O es igual o mayor a 46%) y transferirlo cuantitativamente a un balón aforado de 250 mL. Añadir 150 mL de agua destilada.
2. Hervir sobre plancha eléctrica por 30 minutos, dejar enfriar, enrasar y mezclar. Preparar simultáneamente un blanco.

Determinación

Calibración

1. Medir cuantitativamente volúmenes de 0, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 mL de la solución patrón de potasio (1000 µg/mL de K₂O) y transferirlos a balones volumétricos de 100 mL para preparar una serie de patrones de 0, 100, 200, 300, 400, 500 y 600 ppm de K₂O. Aforar cada balón con agua destilada, tapar y mezclar bien.
2. Colocar el espectrofotómetro de absorción atómica en las condiciones óptimas para el análisis, señaladas en el manual del instrumento.
3. Calibrar el espectrofotómetro de absorción atómica, utilizando una longitud de onda de 404,4 nm, a fin de obtener las lecturas correspondientes a las concentraciones de las soluciones patrón, expresadas en ppm de K₂O.

Análisis de la muestra

1. Medir cuantitativamente del extracto a analizar, una alícuota de 25 mL y transferirla a un balón volumétrico de 100 mL. Aforar con agua destilada y mezclar bien.
2. Leer la concentración de la muestra en ppm de K₂O, en el espectrofotómetro de absorción atómica previamente calibrado con las soluciones patrón de 0 a 600 ppm de K₂O, a una longitud de onda de 404,4 nm.

Cálculos

El contenido de potasio, expresado como porcentaje de óxido de potasio, se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$\% \text{ K}_2\text{O en la muestra} = \frac{C \times 2,5}{G \times V_a}$$

Donde:

C= Concentración (mg/L) de K_2O en la alícuota

2,5= Factor que resulta de la simplificación de los volúmenes usados

G= Peso de la muestra (g)

Va= Volumen de la alícuota (mL)

Bibliografía

Perkin Elmer. 1976. Análisis de fertilizantes. Determinación de potasio. En: Manual de absorción atómica, p. Ay-10 (1 y 2).

Ruiz Magaly, Francisca Sosa, Carmen E. Carrillo de Cori, Carmen Aída A. de Valls, José G. Escalona, Linda M. Aular, Luís Castillo, Ayuramy Martínez, Oscar Gamboa, Rómulo Noguera, Shirley Fernández, Mariela Navas, Beatriz Arrieche, Carmen Silva, Tirso Díaz, Isabel Arrieche y Rosana Figueroa. 2010 Comparación de procedimientos para analizar fertilizantes potásicos. VENESUELOS, 18(1): 35-43.