

Determinación del contenido en sales solubles de los suelos

1 OBJETO

El objeto de la presente norma es describir un procedimiento de ensayo que permite determinar el contenido en sales de los suelos mediante el tratamiento con agua destilada y la correspondiente disolución. El contenido en sales se determina pesando el residuo, obtenido por evaporación, de una cantidad proporcional del extracto acuoso.

2 APARATOS Y MATERIAL NECESARIO

Para la realización de este ensayo se precisa el siguiente equipo:

- Un frasco de vidrio con boca ancha y tapón hermético, de un litro de capacidad aproximadamente.
- Dos cápsulas de porcelana de unos 200 cm³ de capacidad.
- Equipo de filtración, con papel de poro fino.
- Baño María para la evaporación de los extractos acuosos contenidos en las cápsulas.
- Dos balanzas, una analítica con una precisión de 0,0001 g y otra de precisión 0,1 g.
- Estufa de desecación capaz de mantener una temperatura de 110°C ± 5°C.
- Desecador para el enfriamiento de las cápsulas.
- Matraces aforados de 500 y 100 cm³.
- Un agitador por volteo.
- Acido clorhídrico concentrado.
- Agua destilada.
- Pipeta.

3 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

3.1 Preparación de la muestra

El ensayo se debe realizar con la muestra completa. En el caso en que la muestra contenga gruesos se debe operar con una porción representativa de la fracción que pasa por el tamiz UNE 2 mm, obtenida según se describe en la norma NLT-101.

3.2 Método operatorio

Obtener por cuarteo de la muestra a analizar unos 50 g de suelo, secar en estufa y pesar con exactitud de 0,1 g, introduciéndolos a continuación en el frasco de 1 litro, junto con 500 cm³ de agua destilada medidos mediante el matraz aforado correspondiente.

Agitar el frasco con su contenido, en el agitador por volteo, durante un tiempo mínimo de una hora.

Dejar el frasco en reposo hasta que el líquido quede claro.

Extraer del líquido claro unos 250 cm³, mediante una pipeta o por sifonamiento y filtrar utilizando filtro de poro fino. Si el extracto acuoso no quedara totalmente transparente, ni aun después de filtrado, tratar de precipitar los coloides mediante una gota de ácido clorhídrico N/20 (a 4 cm³ de ácido clorhídrico concentrado añadir agua destilada hasta completar un volumen de 1 litro) añadida a la solución turbia. Intentar filtrar de nuevo después de agitar con varilla de vidrio y de que transcurran unos minutos. Repetir con una gota más de ácido si no filtrara totalmente transparente y más veces si fueran necesarias para lograr esta transparencia.

Del líquido filtrado medir 100 cm³ con el matraz aforado correspondiente y verterlos en una de las cápsulas de porcelana. Repetir lo mismo sobre la otra cápsula.

Situar las cápsulas en el baño María hasta la evaporación total del agua. Completar la desecación del residuo en estufa, a 110°C ± 5°C, hasta masa constante.

Dejar enfriar las cápsulas en el desecador cerrado y pesar con la balanza analítica o de precisión. Las sales del residuo pueden absorber humedad del aire muy rápidamente; para evitarlo actuar de forma que transcurra el menor tiempo posible

desde que se saca la cápsula del desecador hasta obtener su masa.

Lavar cuidadosamente el interior de cada cápsula para eliminar el residuo soluble, secarlas de nuevo en estufa a $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ y después de enfriadas en el desecador volver a pesar.

Si se encontrara yeso entre las sales solubles, puede que no se disuelva todo en la proporción de suelo y agua dicha anteriormente. Como orientación, tratándose de yeso puro se disolvería sólo hasta del orden de 1 g en los 500 cm^3 de agua, teniendo que hacer en este caso extremo el ensayo con 1 g en 500 cm^3 . En general siempre que se obtengan valores por encima de 2 g de residuo por litro de extracto y se sospeche la existencia de yeso (mediante el reconocimiento con cloruro bórico y ácido clorhídrico) debe repetirse el ensayo con menor cantidad de muestra.

4 CÁLCULOS Y RESULTADOS

Con las dos cápsulas se obtienen dos valores, de los cuales se calcula la media y ésta se da como resultado.

El cálculo se realiza por medio de la expresión:

$$\text{Sales solubles en 100 de suelo} = \frac{V \cdot r}{v \cdot p} 100$$

V = Volumen inicial en cm^3 del agua destilada en el frasco (normalmente 500 cm^3)

v = Volumen en cm^3 del extracto acuoso situado en la cápsula (normalmente 100 cm^3)

r = Masa en gramos del residuo de la cápsula

p = Masa inicial de suelo seco, en gramos, introducido en el frasco (normalmente 50g).

A veces interesa la proporción del residuo de sales solubles por litro de extracto acuoso. Su cálculo se puede hacer por medio de la expresión:

$$\frac{r}{v} \times 1000$$

Si se opera en gramos y cm^3 el resultado vendrá expresado en gramos de residuo de sales por litro de extracto acuoso. Si el resultado anterior se multiplica otra vez por 1000 se obtendrá el mismo resultado expresado en miligramos por litro, o partes por millón.

— • • • —