

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

CALIDAD DEL SUELO. DETERMINACION DE LA ACIDEZ, HIDROGENO Y ALUMINIO CAMBIABLES

Soil quality. Determination of changing acidity,
hydrogen and aluminium

Descriptores: Calidad; Suelo; Terreno; Determinación;
Acidez; Hidrógeno; Aluminio.

1. Edición

1999

ICS: 13.080

REPRODUCCION PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: ncnorma@ceniai.inf.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

La NC 38:1999 ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización No.3 Gestión Ambiental, integrado por especialistas de las siguientes entidades:

- _ Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
- _ Oficina Nacional de Normalización
- _ Instituto de Investigaciones en Normalización
- _ Oficina Nacional de Recursos Minerales
- _ Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
- _ Ministerio de Economía y Planificación
- _ Ministerio de la Industria Pesquera
- _ Ministerio de la Industria Alimenticia
- _ Ministerio de la Industria Sideromecánica y la Electrónica
- _ Ministerio del Comercio Exterior
- _ Ministerio de la Industria de Materiales de Construcción
- _ Ministerio de la Agricultura
- _ Ministerio del Azúcar
- _ Ministerio de la Industria Básica
- _ Ministerio de Salud Pública
- _ Ministerio del Turismo
- _ Ministerio de Educación Superior
- _ Ministerio de la Construcción
- _ Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas
- _ INTERMAR S.A.
- _ Registro Cubano de Buques
- _ Instituto de Planificación Física
- _ Centro Nacional de Envases y Embalajes
- _ Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología.

Esta norma incluye el Anexo A informativo.

© NC, 1999

Todos los derechos reservados, a menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:

**Oficina Nacional de Normalización (NC).
Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

Impreso en Cuba

CALIDAD DEL SUELO. DETERMINACION DE LA ACIDEZ, HIDROGENO Y ALUMINIO CAMBIABLES

1. Objeto.

Esta Norma Cubana especifica el método para la determinación de los índices del grado de acidez en muestras de suelo seco al aire y pasado por un tamiz de 0,5 mm con pH en KCl menor o igual que 5,5 y cuando los valores de acidez hidrolítica sea mayor de 1,5 me/100 g de suelo = 1,5 cmol (+). kg⁻¹ de suelo.

2. Determinación de la acidez empleándose como solución extractiva el Cloruro de Potasio c(KCl) 1mol/L.

2.1 Principio.

Sobre la partícula coloidal de una muestra de suelo se realiza una extracción de los iones hidrógeno y aluminio por la acción de una disolución extractiva de cloruro de potasio.

La relación suelo/solución extractiva utilizada es de 1:2,5.

2.2 Reactivos.

Todos los reactivos deben ser de grado analítico recomendado.

2.2.1 Solución de concentración aproximada.

Cloruro de potasio, disolución c(KCl) = 1 mol/L.

Pesar (74,87 ± 0,1) g del reactivo, llevar a matraz de un trazo de 1000 mL, disolver y llevar a volumen con agua.

Fluoruro de sodio, disolución al 3,5%.

Pesar (3,5 ± 0,1) g de fluoruro de sodio, llevar a matraz de un trazo de 100 mL, disolver y elevar a volumen con agua.

2.2.2 Solución de concentración exacta.

Hidróxido sódico, disolución c(NaOH) = 0,1 mol/L.

Pesar (4,0 ± 0,001) g del reactivo, previamente secado en estufa por una hora a 105°C y enfriar en desecadora.

Disolver en recipiente adecuado y trasvasar a un matraz de trazo de 1000 mL . Llevar a volumen con agua.

2.2.3 Solución titulada.

Hidróxido sólido, solución titulada $c(\text{NaOH}) = 0,02 \text{ mol/L}$.

Se prepara a partir de la solución $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$.

Transferir cuantitativamente 200 ml de la solución según 2.2.2, a un matraz de trazo 1000 mL y llevar a volumen con agua.

2.2.4 Indicadores químicos

Fenolftaleína indicador.

Disolver $(1,0 \pm 0,1)$ g de fenolftaleína en 100 mL de alcohol etílico de 70% v/v .

3. Aparatos y utensilios.

- Frasco cónico de 250 mL
- Vaso para precipitado 300 mL
- Bureta c/llave de Mohr 50 mL
- Cilindro graduado 250 mL
- Pipeta de un trazo 25 mL
- Matraz de un trazo de 1000 mL
- Balanza analítica vD 0,1 mg, LSP 20 g
- Balanza técnica vD 0,01 g, LSP 200 g
- Agitador magnético

4. Procedimiento.

Pesar $(40 \pm 0,001)$ g de la muestra de suelo secado al aire y pasado por tamiz de 0,5 mm y llévelo a frasco cónico de 250 mL.

Añadir 100 mL de solución $c(\text{KCl}) = 1 \text{ mol/L}$.

Agitar y dejar en reposo hasta el día siguiente.

Filtrar sobre el papel cualitativo de filtración medio rápido o porosidad media.

Transferir cuantitativamente 2 alícuotas de 25 mL del filtrado a frascos cónicos de 250 mL. Valorar una de las alícuotas con la solución según 2.2.3, usando fenolftaleína como indicador hasta obtener color rosado permanente. Anotar los mL consumidos (a_1).

A la otra alícuota agregar 3 mL de disolución de fluoruro de sodio al 3,5%. Valorar con la solución según 2.2.3, usando fenolftaleína como indicador hasta obtener un color rosado permanente. Anotar los mL consumidos (a_2).

5. Expresión de los resultados.

La acidez cambiante y el hidrógeno y aluminio cambiantes se calculan por las fórmulas siguientes:

$$\text{Acidez cambiante} = \frac{a_1 \cdot M \cdot V}{V_1 \cdot P} \cdot 100 \quad \text{me/100 g de suelo} = \text{cmol (+).kg}^{-1} \text{ de suelo}$$

$$\text{Hidrógeno cambiante} = \frac{a_2 \cdot M \cdot V}{V_1 \cdot P} \cdot 100 \quad \text{me/100 g de suelo} = \text{cmol (+).kg}^{-1} \text{ de suelo}$$

Aluminio cambiante = Acidez cambiante - Hidrógeno cambiante

me/100 g de suelo = cmol (+).kg⁻¹ de suelo

donde:

a_1 : Volumen de hidróxido de sodio c(0,02 mol/L) gastado en la valoración mL

a_2 : Volumen de hidróxido de sodio c(0,02 mol/L) gastados en la segunda valoración.

M: Molaridad de la disolución NaOH

V: Volumen de cloruro de potasio empleado en la extracción en mL

V_1 : Alícuota tomada para las valoraciones en mL

P: Masa de la muestra de suelo en g

100 Para expresar los resultados en 100 g de suelo.

Los resultados se aproximarán hasta las centésimas.

6. Repetibilidad.

La variación permisible en muestras trabajadas en paralelo es hasta el 10% y el coeficiente de variación hasta el 15%.

7. Informe del Ensayo

Este informe deberá contener:

- Información necesaria para la identificación de la muestra siguiendo los requerimientos de los principios de buen control de la calidad.
- Citas que hacen referencia a esta norma.
- Fechas de recepción de la muestra y de emisión del resultado.
- Cualquier detalle no especificado en esta Norma Cubana que resultan opcionales, así como cualquier factor que pueda haber afectado los resultados.

**ANEXO A
(Informativo)**

BIBLIOGRAFÍA

NRAG 878:87 Suelos. Análisis Químico. Determinación de los índices del grado de acidez. 1988

International Soil reference and information center, ISRIC. Procedures for soil analysis. 3th Edition. Ed L.P. van Reewjik, Netherlands, 104 p. 1992.