

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7727 : 2007

ISO 14870 : 2001

CHẤT LƯỢNG ĐẤT – CHIẾT CÁC NGUYÊN TỐ VẾT BẰNG DUNG DỊCH ĐỆM DTPA

Soil quality – Extraction of trace elements by buffered DTPA solution

Lời nói đầu

TCVN 7727 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 14870 : 2001.

TCVN 7727 : 2007 do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 190/SC3 “Phương pháp hóa học” biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

CHẤT LƯỢNG ĐẤT – CHIẾT CÁC NGUYÊN TỐ VẾT BẰNG DUNG DỊCH ĐỆM DTPA

Soil quality – Extraction of trace elements by buffered DTPA solution

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp chiết các nguyên tố vết trong mẫu đất dùng dung dịch đệm axit diethyltriaminopentaaxetic (DTPA). Phương pháp này chủ yếu áp dụng cho việc đánh giá tính dễ tiêu của đồng, sắt, mangan và kẽm trong đất đối với cây trồng. Phương pháp này thích hợp áp dụng cho đất có pH lớn hơn 6. Các nguyên tố độc tiềm ẩn như cadimi, crom, niken và chì cũng có thể được xác định trong dịch chiết. Nếu trong đất có chứa một hoặc nhiều nguyên tố ở lượng lớn, hiệu quả chiết các nguyên tố này có thể bị giảm do vượt quá khả năng tạo phức của DTPA.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất (bao gồm cả sửa đổi).

TCVN 4851 : 1989 (ISO 3696 : 1987) Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm – yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

TCVN 6647 : 2007 (ISO 11464 : 1994) Chất lượng đất – Xử lý sơ bộ đất để phân tích lý – hóa.

TCVN 6648 : 2000 (ISO 11465 : 1993) Chất lượng đất – Xác định chất khô và hàm lượng nước theo khối lượng – phương pháp khối lượng.

3. Nguyên tắc

Mẫu đất được chiết ở nhiệt độ 20 °C, trong điều kiện lắc kỹ và có tỉ lệ đất: dung dịch chiết là 1:2 (m/V), của các loại nguyên tố vết hòa tan trong một hỗn hợp dung dịch đệm (pH = 7,3) của trietanolamin (0,1 mol.l⁻¹) với canxi clorua (0,01 mol.l⁻¹) và axit diethyltriaminopentaaxetic (DTPA 0,005 mol.l⁻¹).

CHÚ THÍCH 1 Việc xác định các nguyên tố vết trong dịch chiết có thể thực hiện bằng phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa hoặc không ngọn lửa, phổ phát xạ nguyên tử plasma cặp cảm ứng (ICP) hoặc kỹ thuật phù hợp khác.

CHÚ THÍCH 2 Do tỉ lệ chiết tương đối cao nên khí thu được đủ lượng dung dịch chiết trong trường hợp đất có khả năng hấp thụ cao.

4. Thuốc thử

Chỉ sử dụng thuốc thử đạt chất lượng phân tích và nước cất hoặc nước đã loại ion loại 2 theo TCVN 4851 (ISO 3696).

4.1 Trietanolamin (TEA) $C_6H_{15}NO_3$

4.2 axit diethylentriaminpentaaxetic (DTPA) $C_{14}H_{23}N_3O_{10}$

4.3 Canxi clorua ngậm hai nước $CaCl_2 \cdot 2H_2O$

4.4 Axit clohydric HCl, 6 mol.l⁻¹

4.5 Dung dịch chiết $C_{TEA} = 0,1 \text{ mol.l}^{-1}$, $C_{CaCl_2} = 0,01 \text{ mol.l}^{-1}$, $C_{DTPA} = 0,005 \text{ mol.l}^{-1}$.

Cho vào cốc mô lần lượt 14,92 g TEA (4.1), 1,967 g DTPA (4.2), 1,470 g canxi clorua ngậm hai nước (4.3). Thêm nước và trộn để hòa tan hoàn toàn tất cả các muối. Pha loãng dung dịch bằng nước tới khoảng 800 ml. Dùng axit clohydric (4.4) điều chỉnh pH tới $7,3 \pm 0,2$. Chuyển toàn bộ lượng dung dịch vào một bình định mức 1000 ml. Thêm nước tới 1000 ml và đồng nhất dung dịch. Dung dịch chiết phải được lưu giữ ở $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ và không được dùng cho tới khi dung dịch đạt nhiệt độ này.

5. Thiết bị và dụng cụ thủy tinh

Không được sử dụng bình có nút cao su vì chúng có thể chứa các nguyên tố vết. Nên sử dụng bình có nút nhựa hoặc bình có nút loại khác nhưng không chứa các nguyên tố vết được xác định.

Tất cả các bình thủy tinh và bình nhựa cần được ngâm trong dung dịch HNO_3 4 mol.l⁻¹ ít nhất trong 0,5 h, tráng ba lần nước cất và một lần bằng dung dịch chiết. (4.5).

Cần kiểm soát hệ thống thử nghiệm để đảm bảo thiết bị và dụng cụ thủy tinh không sinh ra các nguyên tố vết được xác định.

5.1 Bình dung tích 100 ml, có thể được gắn kín

5.2 Máy lắc đảo, với tốc độ vòng $(30 \pm 3) \text{ r/min}$, đặt trong một thiết bị ổn nhiệt ở nhiệt độ $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

5.3 Máy ly tâm

5.4 Ống ly tâm

5.5 Bình polyetylen có thể được gắn kín.

5.6 Màng lọc, cỡ lỗ 0,45 μm , không chứa các nguyên tố vết được xác định.

5.7 pH-mét

5.8 Dao trộn bằng nhựa

5.9 Pipet hoặc pipet tự động có dung tích lấy 20 ml.

6. Cách tiến hành

6.1 Mẫu phòng thí nghiệm

Dùng phần mẫu đất hong khô trong không khí đã được xử lý sơ bộ theo TCVN 6647 (ISO 11464), sàng qua rây có cỡ lỗ 2 mm. Dùng một phần mẫu riêng để xác định hàm lượng nước theo TCVN 6648 (ISO 11465).

6.2 Qui trình chiết

Dùng dao trộn bằng nhựa (5.8) cân 10,00 g mẫu phòng thí nghiệm (6.1) và chuyển vào bình dung tích 100 ml (5.1). Dùng pipet hoặc pipet tự động (5.9) thêm 20,0 ml dung dịch chiết (4.5). Đóng chặt bình và cho lên máy lắc (5.2) và lắc trong 2 h ở $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Gạn một phần dịch chiết vào ống ly tâm (5.4) và ly tâm trong 10 min ở 3000 g. Lọc phần trên qua màng lọc (5.6). Sau khi đã tách pha, thu dịch chiết vào bình polyetylen (5.5) và tiến hành phân tích trong vòng 48 h.

Tiến hành mẫu trắng với mỗi mẻ phân tích, sử dụng cùng một qui trình nhưng không có mẫu đất.

7. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm có thể kết hợp cùng với báo cáo phép phân tích.

Báo cáo thử nghiệm quá trình chiết có thể bao gồm những thông tin sau:

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) Tất cả thông tin cần thiết để nhận biết đầy đủ mẫu;
- c) Mọi thao tác chi tiết không quy định trong tiêu chuẩn này hoặc là lựa chọn, cũng như bất kỳ yếu tố nào có thể ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] ADAMS J.F., KISSEL D.E Zinc, copper and nickel availabilities as determined by solution and DTPA extraction of a sludge-amended soil. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 20, 1989, pp 138-158.
- [2] BROWN P. H., DUNEMANN L., SCHULTZ R., MARSCHENER H. Influence of redox potential and plant species on the uptake of nickel and cadmium from soils. Z. Pflanzenernahr. Bodenk., 49, 1989, pp. 382-398.
- [3] MUSTE C., TAUZIN J. Comparaison de la biodisponibilité du cadmium contenu dans différentes matières fertilisantes. C. R. Acad Agric. Fr., 3, 1992, pp 71-79.
- [4] LINDSAY W.L., NORWELL W.A Development of DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci. Soc. Am. J., 42, 1978, pp 421-423.
- [5] ROCA J., POMARES F. Prediction of available heavy metals by six chemical extractants in a sewage sludge-amended soil. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 22, 1991, pp. 2119-2136.
- [6] STREET J. , LINDSAY W.L., SABEY B.R. Solubility and plant uptake of cadmium in soils amended with cadmium and sewage sludge. J. Environ. Qual., 6, 1997, pp. 72-77.
- [7] BCR, Certification report, when reference available.