

Chất lượng đất - Xác định chất khô và hàm lượng nước trên cơ sở khối lượng – Phương pháp khối lượng

Soil quality - Determination of dry matter and water content on a mass basis - Gravimetric method

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định hàm lượng chất khô và hàm lượng nước của mẫu đất trên cơ sở khối lượng.

Có thể dùng phương pháp này cho tất cả các loại mẫu đất. Những mẫu đất được làm khô ngoài không khí, ví dụ như các mẫu đã được xử lý trước theo ISO 11464, và các mẫu đất ẩm đã ngoại áp dụng các trình tự khác nhau.

Để xác định hàm lượng nước của đất trên cơ sở thể tích hãy xem ISO 11461.

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

Những tiêu chuẩn sau đây sử dụng cùng với tiêu chuẩn này. Các tiêu chuẩn đều được soát xét lại một cách thường xuyên, vì vậy khuyến khích sử dụng những tiêu chuẩn mới nhất.

ISO 11461: - Chất lượng đất - Xác định hàm lượng nước của đất trên cơ sở thể tích - Phương pháp khối lượng

ISO 11464: - Chất lượng đất - Xử lý mẫu trước khi phân tích hóa lí.

3. Định nghĩa

Những định nghĩa sau đây được sử dụng trong tiêu chuẩn này.

- 3.1. Hàm lượng chất khô trên cơ sở khối lượng W_{dm} : Phần khô còn lại của đất sau khi làm khô theo tiêu chuẩn này được biểu diễn bằng phần trăm theo khối lượng.
- 3.2. Hàm lượng nước trên cơ sở khối lượng khô. WHO: khối lượng nước bay hơi từ đất khi được làm khô tới khối lượng không đổi ở 105°C chia cho khối lượng khô của đất và nhân với 100.
- 3.3. Khối lượng không đổi: Khối lượng đạt được trong quá trình làm khô, khi giữa hai lần cân liên tiếp mẫu đã được làm nguội, sự khác nhau của kết quả không vượt quá 0,1% (m/m) khối lượng của lần cân cuối.

Chú thích: Thường từ 16h đến 24h là đủ để làm khô hầu hết các loại đất đến khối lượng không đổi nhưng có những loại đất và những mẫu lớn đòi hỏi thời gian dài hơn

4. Nguyên lí

Mẫu đất được làm khô tới khối lượng không đổi ở $105 \pm 50^{\circ}\text{C}$. Sự khác nhau về khối lượng của một lượng đất trước và sau quá trình làm khô được dùng để tính hàm lượng chất khô và hàm lượng nước trên cơ sở khối lượng.

5. Thiết bị

- 5.1. Lò sấy có quạt không khí để điều nhiệt và có khả năng giữ nhiệt độ ở $105^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- 5.2. Bình hút ẩm có hoạt chất hút ẩm.

- 5.3. Cân phân tích với độ chính xác 1mg.
- 5.4. Bình chứa mẫu (hộp phòng ẩm) có nắp dung lượng 25ml: 100ml đối với mẫu đất làm khô trong không khí và tối thiểu là 100ml đối với mẫu đất ẩm đã ngoại được làm bằng vật liệu không thấm nước và không hấp thụ hơi ẩm.
- 5.5. Thìa

6. Mẫu phòng thí nghiệm

Dùng mẫu đất làm khô ngoài không khí ví dụ như mẫu được xử lí trước theo ISO 11464 hoặc mẫu đất ẩm đã ngoại lấy theo tiêu chuẩn thích hợp.

7. Tiến hành

Chú ý: Với mẫu đất từ đất bị nhiễm bẩn cần phải sử dụng những biện pháp đặc biệt. Điều quan trọng là phải tránh bất kì một sự tiếp xúc nào với da và những biện pháp đặc biệt phải được sử dụng trong quá trình làm khô để ngăn ngừa sự nhiễm bẩn không khí phòng thí nghiệm và nhiễm bẩn những mẫu khác (quạt, sự chuyển động của không khí v.v...)

Những quy định nói ở 7.1 và 7.2 cần phải được thực hiện càng nhanh càng tốt để giảm đến mức tối thiểu sự bay hơi.

- 7.1. Trình tự đối với mẫu đất đã được làm khô ngoài không khí.
- 7.1.1. Làm khô bình chứa mẫu (5.4) với nắp ở $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$ và sau đó đóng kín nắp làm nguội trong bình hút ẩm (5.2) ít nhất trong 45 phút. Xác định khối lượng (m_0) của bình chứa mẫu được đóng kín với độ chính xác 1mg.
- Dùng một thìa (5.5) chuyển 10g đến 15g đất được làm khô ngoài không khí vào bình chứa mẫu.
- Xác định khối lượng bình chứa mẫu và đất được đóng kín (m) với độ chính xác 1mg.
- 7.1.2. Làm khô bình chứa mẫu và đất trong lò sấy (5.1) ở 105°C đến khối lượng không đổi. Làm khô nắp cùng thời gian.
- Chú thích:**
- 1) Cần chú ý là những hạt đất rất nhẹ không thể chuyển hết ra khỏi bình chứa mẫu bằng cách gạt ra hoặc thổi ra.
 - 2) Nói chung sự phân hủy các chất hữu cơ ở nhiệt độ này có thể bỏ qua. Tuy vậy, đối với những mẫu đất có hàm lượng chất hữu cơ cao ($> 10\%$ (khối lượng trên khối lượng ví dụ như đất có chứa than bùn, phương pháp làm khô cần sửa đổi cho thích hợp. Trong trường hợp mẫu được làm khô tới khối lượng không đổi ở 50°C . Sử dụng chày không sẽ làm nhanh quá trình này.
 - 3) Một vài khoáng vật, tương tự như thạch cao bị mất nước kết tinh ở 105°C .
 - 4) Nếu có mặt các chất (hữu cơ) bay hơi phương pháp này không cho kết quả về hàm lượng nước đáng tin cậy.
- 7.1.3. Làm nguội bình chứa mẫu với nắp đóng kín trong bình hút ẩm ít nhất 45 phút.
- 7.1.4. Lấy bình chứa mẫu ra khỏi bình hút ẩm và xác định ngay khối lượng (m^2) của bình chứa mẫu và mẫu đất đã được làm khô với độ chính xác 1mg.
- 7.2. Trình tự đối với mẫu đất ẩm đã ngoại.
- 7.2.1. Đặt đất lên một bề mặt sạch không hút ẩm (ví dụ 1 tấm kính) và trộn đều. Lấy đá, cành cây nhỏ có đường kính lớn hơn 2mm ra.

Chú thích 6: Khi phân tích các chất ô nhiễm hữu cơ lượng nhỏ trong các mẫu đất thì các mẫu này phải trải qua xử lý đặc biệt trước. Trong các quy trình này, về nguyên tắc không phải lấy đá cành cây nhỏ ra khỏi mẫu. Vì vậy hàm lượng chất khô của các mẫu này được xác định theo quy định được ghi rõ trong tiêu chuẩn đó, không cần phải lấy đá, cành cây nhỏ ... ra.

- 7.2.2. Làm khô bình chứa mẫu và nắp (5.4) ở 105 - 5^oC và sau đó làm nguội nó với nắp đóng kín trong bình hút ẩm (5.2) ít nhất 45 phút. Xác định khối lượng (m_0) của bình chứa mẫu đóng kín với độ chính xác 10mg.

Dùng thìa (5.5) chuyển 30g đến 40g đất vào bình chứa mẫu trên.

Xác định khối lượng (m_1) của bình chứa mẫu đóng kín và đất với độ chính xác 10mg.

- 7.2.3. Làm khô bình chứa mẫu và đất trong lò sấy (5.1) ở 105^oC tới khi đạt khối lượng không đổi. Làm khô nắp trong cùng thời gian.

Chú thích 7: Xem chú thích 2.

- 7.2.4. Làm nguội bình chứa mẫu với nắp đóng kín trong bình hút ẩm ít nhất 45 phút.

- 7.2.5. Chuyển bình chứa mẫu ra khỏi bình hút ẩm và xác định ngay khối lượng (m_2) của bình chứa mẫu đóng kín cùng đất đã được làm khô với độ chính xác 10mg.

8. Biểu diễn kết quả

Hàm lượng nước được tính trên cơ sở đất được làm khô trong lò sấy.

Tính hàm lượng chất khô (W_{dm}) hoặc hàm lượng nước trên cơ sở khối lượng khô WH_2O , biểu diễn bằng phần trăm khối lượng tới độ chính xác 0,1% (m/m), theo công thức sau:

$$W_{dm} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot 100$$

$$WH_2O = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_0} \cdot 100$$

Trong đó:

m_0 – là khối lượng tính bằng gam của bình chứa mẫu trống (không có đất) và nắp

m_1 – là khối lượng tính bằng gam của bình chứa mẫu cộng với đất được làm khô ngoài không khí hoặc đất ẩm đã ngoài;

m_2 – là khối lượng tính bằng gam của bình chứa mẫu cộng với đất được làm khô trong lò sấy.

Chú thích:

Có thể tính lượng mẫu đất làm khô ngoài không khí hoặc mẫu đất ẩm đã ngoài (X) theo lượng mẫu đất được làm khô trong lò sấy (Y) bằng cách thức sử dụng công thức sau:

$$Y = X \times \frac{100}{100 + WH_2O}$$

2) Hàm lượng nước được tính toán trên cơ sở đất được làm khô trong lò sấy có thể lớn hơn 100%

9. Độ lặp lại

Độ lặp lại của những phép xác định song song riêng biệt phải thoả mãn những điều kiện ghi trong bảng 1 và 2

Bảng 1 - Độ lặp lại của Wdm và WH₂O trong đất làm khô ngoài không khí

Hàm lượng chất khô Wdm % (mm)		Hàm lượng nước WH ₂ O % (mm)		Sự khác nhau có thể chấp nhận
Lớn hơn	tối và bằng	Lớn hơn	tối và bằng	
96	30	0	4,0	0,2% (m/m) tuyệt đối
0		4,0	-	0,5% của giá trị trung bình

Bảng 2 - Độ lặp lại của Wdm và WH₂O trong đất ẩm đã ngoài

Hàm lượng chất khô Wdm % (mm)		Sự khác nhau có thể chấp nhận
Lớn hơn	tối và bằng	
0	30	1,5% tuyệt đối
30		0,5% giá trị trung bình

10. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm những thông tin sau đây:

- a) Trích dẫn tham khảo tiêu chuẩn này;
- b) Đặc điểm nhận dạng, xuất xứ của mẫu;
- c) Những kết quả xác định hàm lượng chất khô (Wdm) hoặc hàm lượng nước (WH₂O) trên cơ sở khối lượng khô với độ chính xác 0,1% (m/m);
- d) Đặc tính riêng của đất (ví dụ như sự có mặt của thạch cao và nếu dùng mẫu đất ẩm đã ngoài thì sự có mặt của sỏi, cành cây nhỏ ...)
- a) Bất kì những chi tiết nào không được nói tới trong tiêu chuẩn này hoặc những chi tiết được lựa chọn và bất kì những yếu tố khác có thể ảnh hưởng đến kết quả.