

**TCVN 8942:2011**

Xuất bản lần 1

**CHẤT LƯỢNG ĐẤT – XÁC ĐỊNH PHOSPHO DỄ TIÊU  
PHƯƠNG PHÁP BRAY VÀ KURTZ (BRAY II )**

*Soil quality – Determination of available phosphorus –  
Bray and Kurtz (Bray II) method*

**HÀ NỘI – 2011**



## **Lời nói đầu**

**TCVN 8942:2011** được chuyển đổi từ 10 TCN 374 – 99 thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật

**TCVN 8942:2011** do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.



## Chất lượng đất – Xác định phospho dễ tiêu – Phương pháp Bray và Kurtz (Bray II)

*Soil quality – Determination of available phosphorus –  
Bray and Kurtz (Bray II) Method*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định hàm lượng phospho dễ tiêu của các loại đất chua ( $\text{pH}_{\text{KCl}} < 5.5$ ) dựa theo phương pháp Bray và Kurtz (Bray II).

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

*TCVN 6647(ISO 11464), Chất lượng đất – Xử lý sơ bộ đất để phân tích hóa lý*

*TCVN 7538-1 (ISO 10381-1) Chất lượng đất – Lấy mẫu – Phần 1: Hướng dẫn thiết kế chương trình lấy mẫu.*

### 3 Nguyên lý

Chiết phospho dễ tiêu trong đất bằng dung dịch hỗn hợp chứa amoni florua trong axit clohydric. Xác định hàm lượng phospho trong dịch chiết bằng phương pháp đo màu, dùng dung dịch axit ascorbic làm chất khử.

### 4 Thiết bị và dụng cụ

Sử dụng các dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm và các thiết bị dụng cụ sau:

**4.1 Cân phân tích**, có độ chính xác đến  $\pm 0,0001$  g;

**4.2 Cân kỹ thuật**, có độ chính xác đến  $\pm 0,01$  g;

## **TCVN 8942:2011**

**4.3 Máy lắc;**

**4.4 Máy quang phổ;**

**4.5 Bình nón, dung tích 100 ml, 250 ml;**

**4.6 Bình định mức dung tích 50 ml, 1000 ml;**

**4.7 Phễu lọc có đường kính từ 5 cm đến 10 cm;**

**4.8 Pipet dung tích 1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml;**

**4.9 Cốc chịu nhiệt dung tích 250 ml, 500 ml và 1000 ml,**

**4.10 Giấy lọc chậm ( $\varnothing$  110 mm)**

## **5 Hóa chất và thuốc thử**

### **5.1 Hóa chất**

**5.1.1 Nước cất hoặc nước có độ tinh khiết tương đương.**

**5.1.2 Axit sunfuric ( $(\text{H}_2\text{SO}_4 \rho = 1,84 \text{ g/ml})$ )**

**5.1.3 Axit clohydric (HCl) 37 %**

**5.1.4 Kali dihydro phosphat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )**

**5.1.5 Amoni molipdat ( $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ )**

**5.1.6 Kali antimon tactrat ( $\text{KSbOC}_4\text{H}_4\text{O}$ )**

**5.1.7 Axit ascorbic ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ )**

**5.1.8 Amoni florua ( $\text{NH}_4\text{F}$ )**

**5.1.9 Axit boric ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )**

**5.1.10 Than hoạt tính sạch phospho**

### **5.2 Các dung dịch thuốc thử**

**5.2.1 Dung dịch axit boric ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) 5 %**

Hòa tan 50 g axit boric (5.1.9) thành 1000 ml bằng nước cất nóng.

### 5.2.2 Dung dịch Bray (II)

- Dung dịch amoni florua  $\text{NH}_4\text{F}$  1(mol/l)

Hòa tan 37 g amoni florua (5.1.8) trong nước cất thành 1000 ml dung dịch được dung dịch gốc. Đựng trong lọ PE và sử dụng trong thời gian một tháng.

- Dung dịch axit clohydric (HCl) 0,5 (mol/l)

Hòa tan 20,8 ml axit clohydric (5.1.3) trong nước cất thành 500 ml.

- Dung dịch Bray (II) sử dụng chuẩn bị trước khi sử dụng

Cho 30 ml dung dịch amoni florua 1(mol/l) vào 200 ml dung dịch axit clohydric 0,5(mol/l) và thêm nước cất đến 1000 ml. Chuẩn bị dung dịch trong ngày.

### 5.2.3 Hỗn hợp tạo màu

- Dung dịch 1: Dung dịch amoni molipdat 1,25 % trong axit sunfuric 2,5 mol/l

Hòa tan 12,5 g amoni molipdat (5.1.5) trong 200 ml nước cất nóng 60 °C. Để nguội và lọc nếu đục, thu được dung dịch A.

Hòa tan từ từ 140 ml axit sunfuric (5.1.2) vào 500 ml nước cất. Để nguội thu được dung dịch B.

Rót từ từ dung dịch B vào dung dịch A và thêm nước cất cho vừa đủ 1000 ml. Lắc trộn đều, thu được dung dịch 1. Đựng dung dịch trong lọ màu nâu.

- Dung dịch 2: Dung dịch kali antimon tactrat 0,06 %

Hòa tan 0,06 g kali antimon tactrat (5.1.6) trong 100 ml nước cất.

- Dung dịch 3: Dung dịch axit ascorbic 2 %

Hòa tan 2 g axit ascorbic (5.1.7) trong 100 ml nước cất.

Hỗn hợp tạo màu: trộn dung dịch 1: dung dịch 2: dung dịch 3 theo thể tích với tỷ lệ 2:1:1. Chuẩn bị dung dịch dùng trong ngày.

### 5.2.4 Dung dịch tiêu chuẩn 10 (mg/l) P

Cân chính xác 0,2195 g kali dihydro phosphat (5.1.4) đã sấy khô ở 40 °C, hòa tan vào 500 ml dung dịch Bray II, thêm nước cất cho đủ 1000 ml trong bình định mức. Trộn đều dung dịch thu được dung dịch tiêu chuẩn 50 (mg/l) P. Pha loãng năm lần, bằng dung dịch Bray (II), thu được dung dịch tiêu chuẩn 10 (mg/l) P.

## 6 Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

## TCVN 8942:2011

Lấy mẫu đất đại diện theo TCVN 7538 – 1 (ISO 10381 – 1).

Xử lí sơ bộ mẫu đất theo TCVN 6647 (ISO 11464).

## 7 Cách tiến hành

### 7.1 Chiết mẫu

- Dùng cân kỹ thuật (4.2) cân 5,0 g mẫu đất cho vào bình tam giác dung tích 100 ml.
- Thêm từ buret 35 ml dung dịch chiết Bray II (5.2.2).
- Lập tức lắc ngay trong 40 s và lọc nhanh bằng giấy lọc chậm.
- Đồng thời tiến hành mẫu lặ và mẫu trắng không có đất.

### 7.2 Xây dựng đường chuẩn

Chuẩn bị 11 bình định mức dung tích 50 ml có đánh số thứ tự từ 0 đến 10. Dùng pipet lần lượt hút dung dịch P chuẩn (5.2.4) vào các bình theo thể tích ghi trong bảng sau:

Số thứ tự bình chuẩn	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Số ml dung dịch P tiêu chuẩn 10 mg/l	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nồng độ mg P (mg/l)	0	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00

Thêm dung dịch chiết Bray II (5.2.2) đến vạch định mức.

### 7.3 Yếu tố cản trở

Nếu dung dịch lọc có màu chất hữu cơ sẽ cản trở đến sự đo màu. Trường hợp màu quá đậm cần khử hữu cơ bằng than hoạt tính không có phospho. Cách tiến hành như sau:

Dùng pipet lấy 10 ml dung dịch lọc cho vào bình tam giác, thêm 0,5 g than hoạt tính và lắc 30 min. Lọc và rửa trên phễu 3 lần, mỗi lần 2 ml nước cất. Toàn bộ thể tích dung dịch lọc và rửa được sử dụng để xác định phospho (tính với 10 ml dung dịch chiết).

Chuẩn bị mẫu trắng để kiểm tra hàm lượng phospho trong than hoạt tính: lấy 10 ml dung dịch chiết cho vào bình tam giác, thêm 0,5 g than hoạt tính và lắc 30 min. Lọc và rửa trên phễu 3 lần, mỗi lần 2 ml nước. Toàn bộ thể tích dung dịch lọc và rửa được sử dụng để xác định phospho (tính với 10 ml dung dịch chiết).

### 7.4 Tạo màu



- Dùng pipet hút 10 ml các dung dịch tiêu chuẩn, các dung dịch mẫu trắng và các dung dịch mẫu vào các bình định mức 25 ml.
- Thêm 8 ml axit boric (5.2.1)
- Thêm từ từ 4 ml hỗn hợp tạo màu (5.2.3).
- Thêm nước cất đến vạch định mức và trộn lắc đều.
- Để yên 30 min cho màu phát triển tối đa.

### 7.5 Đo màu

Đo mật độ quang của dung dịch đã tạo màu trên máy quang phổ (4.4) tại bước sóng 882 nm hoặc 720 nm.

## 8 Tính toán kết quả

- Lập đồ thị tương quan giữa mật độ quang đo được với nồng độ phospho trong các bình tiêu chuẩn (đường chuẩn)
- Căn cứ mật độ quang đo được của từng dung dịch mẫu và dựa vào đường chuẩn suy ra nồng độ P trong dung dịch mẫu.

Từ nồng độ P trong dung dịch của từng mẫu, tính lượng P (mg/kg) trong đất theo Công thức (1):

$$P(\text{mg} / \text{kg}) = \frac{(a - b) \times V \times 1000 \times k}{m \times 1000} = \frac{(a - b) \times V \times k}{m} \quad (1)$$

Trong đó:

*a* là nồng độ P (mg/l) xác định được trong mẫu;

*b* là nồng độ P (mg/l) xác định được trong mẫu trắng;

*m* là lượng mẫu cân, tính bằng gam (g);

*V* là thể tích dung dịch mẫu lấy để tạo màu, tính bằng mililit (ml);

*k* là hệ số khô kiệt của mẫu.

Khi tuân thủ nghiêm ngặt các bước 7.1 đến 7.3, có thể dùng Công thức (2) tính rút gọn như sau:

$$P(\text{mg}/\text{kg}) = (a - b) \times 7 \times f \times k \quad (2)$$

Trong đó:

*a* là nồng độ P (mg/l) xác định được trong mẫu;

*b* là nồng độ P (mg/l) xác định được trong mẫu trắng;

## TCVN 8942:2011

7 là hệ số chuyển đổi;

$k$  là hệ số khô kiệt của mẫu;

$f$  là hệ số pha loãng.

Hàm lượng  $P_2O_5$  (mg/kg) trong đất được chuyển đổi theo Công thức (3):

$$P_2O_5(\text{mg/kg}) = 2,31 \times P(\text{mg/kg}) \quad (3)$$

## 9 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm cần bao gồm những thông tin sau:

- Viện dẫn tiêu chuẩn này;
  - Đặc điểm nhận dạng mẫu;
  - Kết quả phép xác định hàm lượng các bon hữu cơ tổng số;
  - Mọi thao tác không quy định trong tiêu chuẩn này, hoặc được coi là tùy chọn và các yếu tố có thể ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.
-