

TCXDVN 329 : 2004

Biên soạn lần 1

BÊ TÔNG VÀ VỮA XÂY DỰNG □

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH pH

Concrete and Mortar - Method for determination of pH

HÀ NỘI - 2004

Lời nói đầu

Tiêu chuẩn xây dựng TCXDVN 329 : 2004 Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH do Bộ Xây dựng ban hành theo quyết định số 29 / 2004 / QĐ-Bộ Xây dựng ngày 10 / 12 / 2004.

Biên soạn lần 1

Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH

Concrete and Mortar - Method for Determination of pH

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định pH của bê tông và vữa xây dựng bằng máy đo pH.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 6492 : 1999 Chất lượng nước - Xác định pH.

TCVN 4851: 1989 Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm.

TCXD VN 262: 2001 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng clorua trong cốt liệu và bê tông.

3 Nguyên tắc thử

Tiến hành xác định pH của bê tông và vữa thông qua đo hiệu điện thế của điện cực khi nhúng trong dung dịch mẫu bằng máy đo pH.

4 Thiết bị và dụng cụ thử

4.1 Máy đo pH

4.1.1 Đồng hồ đo pH: Với điện trở đầu vào lớn hơn $10^{12} \Omega$, có bộ phận bù trừ nhiệt độ và điều chỉnh độ dốc theo milivon trên đơn vị pH và độ chính xác đến 0,01 đơn vị pH.

4.1.2 Điện cực là hệ điện cực tổ hợp (điện cực kép) gồm có:

- Điện cực chỉ thị: Là điện cực thủy tinh hay còn gọi là điện cực pH.
- Điện cực so sánh: Có thể sử dụng điện cực calomen bão hòa hay điện cực Ag/AgCl.

4.2 Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu

4.2.1 Thiết bị lấy mẫu bê tông dạng cục:

- Máy khoan ống lấy lõi bê tông, đường kính mũi khoan từ 50 mm đến 150 mm.
- Máy cắt lấy mẫu bê tông cục.

4.2.2 Thiết bị lấy mẫu bê tông, vữa dạng bột, vữa dạng cục :

- Máy khoan điện cầm tay, đường kính mũi khoan từ 10 mm đến 16 mm.
- Búa, đục.
- Thìa hoặc que gạt bằng thép không gỉ để lấy mẫu bê tông, vữa dạng bột từ lỗ khoan, giấy bóng kính để hứng mẫu khoan.
- Túi đựng mẫu bằng polyetylen.

3

4.3 Thiết bị và dụng cụ gia công mẫu

4.3.1 Búa, cối, chày đồng hoặc gang để đập và nghiền bê tông, vữa dạng cục.

4.3.2 Máy nghiền có khả năng nghiền bột mịn qua sàng 0,14mm.

4.3.3 Sàng cỡ 0,14 mm hoặc 0,15 mm.

4.3.4 Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,01 g.

4.3.5 Cân phân tích có độ chính xác đến 0,001 g.

4.3.6 Cốc hoặc bình đựng mẫu bằng thủy tinh bền kiềm hoặc bằng chất dẻo, dung tích tối thiểu 50 ml, đáy bằng, có nắp đậy.

4.3.7 Cốc đong dung tích 100ml; 500ml.

4.3.8 Bình định mức dung tích 1000ml.

Giấy chỉ thị pH.

Nhiệt kế có thang chia độ đến 0,5°C.

5 Hóa chất**5.1 Nước cất**

Nước dùng trong quá trình thử nghiệm là nước cất theo tiêu chuẩn TCVN 4851: 1989 đã được đun sôi để đuổi khí CO₂.

5.2 Dung dịch đệm tiêu chuẩn

Có thể sử dụng các dung dịch đệm tiêu chuẩn chế sẵn hoặc tự pha. Khi sử dụng sản phẩm chế sẵn, chú ý thời hạn sử dụng và cách bảo quản ghi sẵn trên bao bì.

Hóa chất dùng để pha các dung dịch đệm tiêu chuẩn có độ tinh khiết không thấp hơn "tinh khiết phân tích" (TKPT).

CHÚ THÍCH:

Giá trị pH của các dung dịch đệm tiêu chuẩn theo nhiệt độ và cách pha chế được trình bày chi tiết trong phụ lục A.

6 Chuẩn bị mẫu thử

6.1 Lấy mẫu

6.1.1 Lấy mẫu bê tông

Mẫu bê tông được lấy ở dạng cục và dạng bột theo điều 6.2.1, tiêu chuẩn TCXD VN 262 : 2001.

6.1.2 Lấy mẫu vữa

Mẫu vữa được lấy ở dạng bột, hoặc cục.

Dùng khoan điện cầm tay khoan từ 6 đến 10 mũi xung quanh khu vực cần lấy mẫu, trong một vùng khoảng 0,15 m². Hứng lấy bột vữa rơi ra trong lúc khoan bằng giấy bóng kính. Khối lượng mẫu vữa cần lấy không ít hơn 25 g.

Có thể lấy mẫu bằng búa, đục ở dạng cục.

Mẫu sau khi lấy cần được bảo quản trong túi polyetylen kín, tránh tiếp xúc với không khí và hơi ẩm trước khi tiến hành thí nghiệm.

6.2 Chuẩn bị mẫu

6.2.1 Mẫu cục hoặc lõi khoan.

Dùng búa hoặc chày đập nhỏ thành các hạt có kích thước bé hơn , trộn đều, đập nhỏ đến các hạt có kích thước khoảng 5 mm, rút gọn theo phương pháp chia tư đến khi thu được khoảng 25 g mẫu. Nghiền nhỏ đến khi lọt hết qua sàng cỡ 0,14 mm hoặc 0,15 mm thu được mẫu bột để tiến hành xác định pH.

6.2.2 Mẫu lấy ở dạng bột

Đem nghiền nhỏ 25 g mẫu đã lấy ở dạng bột cho đến khi lọt hết qua sàng cỡ 0,14 mm hoặc 0,15 mm thu được mẫu bột để tiến hành xác định pH.

CHÚ THÍCH:

1. Mẫu thử ở dạng bột được bảo quản trong túi polyetylen kín cho đến khi thử. Nên thử ngay khi có thể để thu được kết quả chính xác nhất.
2. Thời gian lưu mẫu không quá một tháng.

7 Tiến hành thử

7.1 Chuẩn bị mẫu đo

7.1.1 Cân 5 g mẫu bột bê tông và vữa (theo điều 6.2.1 và 6.2.2), chính xác tới 0,01g vào cốc hoặc bình có nắp đậy đã được rửa sạch và tráng bằng nước cất (chuẩn bị theo điều 4.3.6). Thêm vào 50 ml nước cất đã chuẩn bị theo điều 5.1.

7.1.2 Khuấy hoặc lắc nhẹ bình đựng mẫu trong thời gian 5 phút để cho bột vữa và bê tông phân tán đều trong nước, đậy nắp để tránh tiếp xúc với không khí.

7.1.3 Sau 30 phút lắc lại các bình mẫu một lần nữa.

7.1.4 Để yên bình mẫu trong 24 h, thu được mẫu bê tông, vữa để xác định pH.

7.2 Chuẩn máy

7.2.1 Xác định pH sơ bộ của dung dịch mẫu bê tông bằng giấy chỉ thị, ghi lại giá trị pH đã đo.

7.2.2 Tráng rửa điện cực và bình đựng dung dịch đệm tiêu chuẩn bằng nước cất ít nhất ba lần. Thấm khô nước ở đầu điện cực bằng giấy thấm hoặc khăn lau mềm. Bình đựng mẫu có thể sấy hoặc lau khô bằng giấy thấm.

7.2.3 Chọn hai dung dịch đệm tiêu chuẩn có giá trị pH sao cho pH của dung dịch mẫu đo được ở mục 7.2.1 nằm trong khoảng pH của hai dung dịch đệm tiêu chuẩn.

7.2.4 Chuẩn máy đo pH tại hai giá trị pH dung dịch đệm tiêu chuẩn đã chọn ở mục 7.2.3. Quy trình chuẩn máy theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

7.2.5 Kết quả của hai lần đo của một dung dịch đệm chuẩn chênh lệch không quá 0,02 đơn vị pH. Nếu vượt quá phải tiến hành chuẩn lại.

CHÚ THÍCH :

Không sử dụng lại các dung dịch đệm tiêu chuẩn đã dùng.

7.3 Tiến hành đo

7.3.1 Tránh rửa, làm sạch điện cực như điều 7.2.2 .

7.3.2 Trước khi đo, lắc nhẹ bình đựng mẫu đã chuẩn bị ở điều 7.1, để yên 5 phút.

7.3.3 Nhúng điện cực vào mẫu đo, lắc tròn và nhẹ để cho dung dịch tiếp xúc hết với điện cực. Để yên điện cực cho đến khi giá trị thu được ở máy đo không đổi. Ghi lại giá trị pH .

CHÚ THÍCH:

Khi nhúng điện cực vào mẫu đo, đầu điện cực không được chạm vào lớp bê tông, vữa lắng ở đáy bình.

7.3.4 Tiếp tục đo pH của dung dịch mẫu thứ hai (mẫu song song). Kết quả giữa hai lần đo không chênh lệch quá 0,05 đơn vị pH. Nếu vượt phải tiến hành làm lại.

CHÚ THÍCH:

1. Khi rửa và lau điện cực, tránh cọ rửa mạnh có thể ảnh hưởng tới độ phân cực của điện cực dẫn tới sai số của phép đo.
2. Bảo quản điện cực và máy đo pH theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

8 Kết quả thử

Giá trị pH của bê tông, vữa được tính bằng trung bình cộng kết quả đo của hai thí nghiệm tiến hành song song của cùng một mẫu, lấy chính xác tới 0,01 đơn vị pH.

9 Báo cáo kết quả

Trong báo cáo kết quả cần có những thông tin sau :

- a) Kí hiệu mẫu, ngày, tháng, năm lấy mẫu;
- b) Nơi lấy mẫu hoặc tên cấu kiện của công trình lấy mẫu;
- c) Tên đơn vị thử nghiệm;
- d) Ngày, tháng, năm thử nghiệm;
- e) Tiêu chuẩn thử nghiệm (số hiệu tiêu chuẩn này);
- f) Nhiệt độ thực hiện thử nghiệm;
- g) Giá trị pH của mẫu đo theo điều 8.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Các dung dịch đệm tiêu chuẩn**A.1 Giá trị pH của các dung dịch đệm tiêu chuẩn theo nhiệt độ****Bảng A.1 : Giá trị pH của các dung dịch đệm tiêu chuẩn theo nhiệt độ**

Nhiệt độ	C Phtalat	D Photphat	E Borax	F Natri cacbonat / Natri hidrocacbonat	I Canxi hidroxyt
0	4,00	6,98	9,46	10,32	13,42
5	4,00	6,95	9,39	10,25	13,21
10	4,00	6,92	9,33	10,18	13,00
15	4,00	6,90	9,27	10,12	12,81
20	4,00	6,88	9,23	10,06	12,63
25	4,00	6,86	9,18	10,01	12,45
30	4,01	6,85	9,14	9,97	12,29
35	4,02	6,84	9,10	9,93	12,13
40	4,03	6,84	9,07	9,89	11,98
45	4,04	6,83	9,04	9,86	11,84
50	4,06	6,83	9,02	9,83	11,71

- Các dung dịch đệm tiêu chuẩn trên phải được pha bằng nước không có chứa cacbon đioxit. Nước dùng trong quá trình pha chế phải là nước cất theo tiêu chuẩn TCVN 4851:1989 đã được đun sôi để đuổi khí CO₂.

- Sử dụng hoá chất "TKPT" để pha dung dịch đệm tiêu chuẩn, cân phân tích chính xác tới 0,001g

A.2 Cách pha chế các dung dịch đệm tiêu chuẩn

Dung dịch C : Phtalat pH= 4,00 ở 25 °C.

Hoà tan 10,21 g kali hydro phtalat đã sấy 2 giờ ở 120°C vào nước cất ở 25°C ± 1°C và pha loãng thành 1 lít trong bình định mức.

Dung dịch D: Dinatri hidro photphat pH = 6,86 ở 25°C.

Hòa tan 3,55g dinatri hydrophotphat (đã sấy ở 120°C trong 120 phút) và 3,39g kali dihidrophotphat vào nước cất ở 25 °C ± 1°C và pha loãng thành 1 lít trong bình định mức.

Dung dịch E: Natri borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) 0,01 M; pH = 9,18 ở 25°C.

Hòa tan 3,81g natri borax vào nước cất ở 25°C \pm 1°C và pha loãng thành 1 lít trong bình định mức.

Dung dịch F: Natri cacbonat (Na_2CO_3) 0,025 M và **natri hydrocacbonat** (NaHCO_3) 0,025 M; pH = 10,01 ở 25°C.

Hòa tan 2,64g natri cacbonat (đã sấy ở 250°C trong 90 phút) và 2,09g natrihydro cacbonat vào nước cất và pha loãng thành 1 lít trong bình định mức.

Dung dịch I: Canxi hidroxyt ($\text{Ca}(\text{OH})_2$); pH = 12,45 ở 25°C.

Chuẩn bị dung dịch quá bão hoà $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (TKPT) trong lọ nhựa, lắc kỹ và lọc lấy phần dung dịch bằng phễu lọc.

Bảo quản dung dịch đậm trong bình nhựa, đậy nút kín tránh tiếp xúc với CO_2 không khí. Nếu dung dịch bị vẩn đục phải bỏ đi.

CHÚ THÍCH: Cách pha chế dung dịch đậm tham khảo TCVN 6492:1999 và ASTM D 1293-95.
