

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9339:2012

BÊ TÔNG VÀ VỮA XÂY DỰNG - PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH pH BẰNG MÁY ĐO pH

Concrete and mortar - Method for determination of pH by pH meter

Lời nói đầu

TCVN 9339:2012 được chuyển đổi từ TCXDVN 329:2004 thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm b khoản 2 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9339:2012 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

BÊ TÔNG VÀ VỮA XÂY DỰNG - PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH pH BẰNG MÁY ĐO pH

Concrete and mortar - Method for determination of pH by pH meter

1. Phạm vi áp dụng

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

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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 4851:1989 (ISO 3696:1987), Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

TCVN 7572-15:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa. Phương pháp thử. Phần 15: Xác định hàm lượng clorua.

3. Nguyên tắc

Tiến hành xác định pH của nước chiết 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, dụng cụ

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, 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 và 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.

4.3 Thiết bị, 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 có kích thước mắt sàng 0,14 mm;
- 4.3.3** Sàng, có kích thước mắt sàng 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 0,000 1 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** Ống đong dung tích 100 mL; 500 mL;
- 4.3.8** Bình định mức dung tích 1 000 mL;
- 4.3.9** Giấy chỉ thị pH;
- 4.3.10** Nhiệt kế có độ chính xác đến 0,5°C

5 Hóa chất

5.1 Nước cất

Nước dùng trong quá trình thử nghiệm là nước cất theo 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. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

6.1 Lấy mẫu

6.1.1 Lấy mẫu bê tông

Mẫu bê tông được lấy ở dạng cục và dạng bột theo 6.2.1 của TCVN 7572-15:2006.

6.1.2 Lấy mẫu vữa

Mẫu vữa được lấy ở dạng bột hoặc dạng 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 25g.

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 có kích thước mắt sàng 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 có kích thước mắt sàng 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 thu được kết quả chính xác nhất.
2. Thời gian lưu mẫu không quá một tháng.

7. Cách tiến hành

7.1 Chuẩn bị mẫu đo

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

7.1.2 Khuấy hoặc lắc nhẹ bình đựng mẫu trong thời gian 5 min 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 min lắc lại các bình mẫu một lần nữa.

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

7.2 Chuẩn máy

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

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 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 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 tiêu 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 Tráng, rửa, làm sạch điện cực như 7.2.2.

7.3.2 Trước khi đo, lắc nhẹ bình đựng mẫu (đã chuẩn bị theo 7.1), để yên 5 min

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 thử nghiệm

Trong báo cáo thử nghiệm cần có những thông tin sau:

- a) Ký 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) Viện dẫn 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)	C Phtalat	D Dinatri hydro photphat	E Borax	F Natri cacbonat / Natri hydrocacbonat	I Canxin hydroxyt
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 cất theo TCVN 4851:1989 đã được đun sôi để đuổi khí CO₂.

- Sử dụng hóa chất "TKPT" để pha dung dịch đệm tiêu chuẩn, cân phân tích chính xác tới 0,000 1 g.

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

Dung dịch C: Phtalat pH = 4,00 ở 25⁰C.

Hòa tan 10,21 g kalt hydrophthalat (đã sấy 2 h ở 120⁰C) vào nước cất ở (25 ± 1)⁰C và pha loãng thành 1 L trong bình định mức.

Dung dịch D: Dinatri hydrophotphat pH = 6,86 ở 25⁰C.

Hòa tan 3,55 g dinatri hydrophotphat (đã sấy ở 120⁰C trong 120 min) và 3,39 g kali dihydrophotphat vào nước cất ở (25 ± 1)⁰C và pha loãng thành 1 L trong bình định mức.

Dung dịch E: Borax (Na₂B₄O₇.10H₂O) 0,01 M; pH = 9,18 ở 25⁰C.

Hòa tan 3,81 g borax vào nước cất ở (25 ± 1)⁰C và pha loãng thành 1 L trong bình định mức.

Dung dịch F: Natri cacbonat (Na₂CO₃) 0,025 M và **natri hydrocacbonat** (NaHCO₃) 0,025 M; pH = 10,01 ở 25⁰C.

Hòa tan 2,64 g natri cacbonat (đã sấy ở 250⁰C trong 90 min) và 2,09 g natri hydrocacbonat vào nước cất và pha loãng thành 1 L trong bình định mức.

Dung dịch I: Canxi hydroxyt (Ca(OH)₂); pH = 12,45 ở 25⁰C.

Chuẩn bị dung dịch quá bão hòa Ca(OH)₂ (TKPT) trong lọ nhựa, lắc kỹ và lọc lấy phần dung dịch bằng phễu lọc.

Bảo quản dung dịch đệm trong bình nhựa, đậy nút kín tránh tiếp xúc với CO₂ không khí. Nếu dung dịch bị vẩn đục phải bỏ đi.

CHÚ THÍCH: Cách pha chế dung dịch đệm tham khảo TCVN 6492:2011 và ASTM 1293-95

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TCVN 6492:2011, Chất lượng nước - Xác định pH.
2. ASTM D 1293-95, Standard test methods for pH of water.

MỤC LỤC

1. Phạm vi áp dụng
2. Tài liệu viện dẫn
3. Nguyên tắc
4. Thiết bị, dụng cụ
 - 4.1 Máy đo pH
 - 4.2 Thiết bị, dụng cụ lấy mẫu
 - 4.3 Thiết bị, dụng cụ gia công mẫu

5. Hóa chất

5.1 Nước cất

5.2 Dung dịch đệm tiêu chuẩn

6. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

6.1 Lấy mẫu

6.2 Chuẩn bị mẫu

7. Cách tiến hành

7.1 Chuẩn bị mẫu đo

7.2 Chuẩn máy

7.3 Tiến hành đo

8. Kết quả thử

9. Báo cáo thử nghiệm

10. Phụ lục A (tham khảo) các dung dịch đệm tiêu chuẩn

Thư mục tài liệu tham khảo