

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9028:2011

VỮA CHO BÊ TÔNG NHẸ

Mortar for lightweight concrete

Lời nói đầu

TCVN 9028:2011 do Viện Vật liệu 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.

VỮA CHO BÊ TÔNG NHẸ

Mortar for lightweight concrete

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho vữa trộn sẵn trên cơ sở chất kết dính vô cơ dùng làm vữa xây lớp mỏng và vữa trát cho khối xây sử dụng bê tông nhẹ, bao gồm gạch bê tông bọt, khí không chưng áp và gạch bê tông khí chưng áp.

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi sử 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 các bản sửa đổi (nếu có).

TCVN 2231:1989, *Vôi can xi cho xây dựng*

TCVN 2682:2009, *Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 3121-1:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 1: Xác định kích thước hạt cốt liệu lớn nhất*

TCVN 3121-2:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 2: Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử*

TCVN 3121-3:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 3: Xác định độ lưu động của vữa tươi*

TCVN 3121-8:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 8: Xác định khả năng giữ độ lưu động của vữa tươi*

TCVN 3121-9:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 9: Xác định thời gian bắt đầu đông kết của vữa tươi*

TCVN 3121-11:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 11: Xác định cường độ uốn và nén của vữa đã đóng rắn*

TCVN 3121-12:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 12: Xác định cường độ bám dính của vữa đã đóng rắn trên nền*

TCVN 3121-17:2003, *Vữa xây dựng - Phương pháp thử. Phần 12: Xác định hàm lượng ion clo hòa tan trong nước*

TCVN 4033:1995, *Xi măng poóc lăng puzolan - Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 4316:2007, *Xi măng poóc lăng xỉ lò cao*

TCVN 5691:2000, *Xi măng poóc lăng trắng*

TCVN 6260:2009, *Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 6882:2001, *Phụ gia khoáng cho xi măng*

TCVN 7570:2006, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật*

TCVN 4506, *Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật*

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1. Vữa xây lớp mỏng (thin layer masonry mortar)

Hỗn hợp của một hoặc nhiều loại chất kết dính vô cơ, cốt liệu, nước và có thể có phụ gia hóa học và/hoặc phụ gia khoáng, sử dụng để xây các viên xây bê tông nhẹ với mạch vữa có chiều dày khoảng 3 mm đến 5 mm. Cốt liệu dùng cho vữa xây lớp mỏng phải có kích thước lớn nhất không lớn hơn giá trị quy định ở Bảng 1.

3.2. Vữa trát (rendering/plastering mortar)

Hỗn hợp của một hoặc nhiều loại chất kết dính vô cơ, cốt liệu, nước và có thể có phụ gia hóa học và/hoặc phụ gia khoáng, sử dụng để trát bên ngoài hoặc bên trong khối xây sử dụng bê tông nhẹ.

4. Phân loại vữa

4.1. Theo mục đích sử dụng, vữa được phân làm 2 loại:

- Vữa xây lớp mỏng.
- Vữa trát.

4.2. Theo cường độ nén, vữa gồm các mác: M2,5; M5,0; M7,5; M10; M12,5; trong đó:

- M là ký hiệu quy ước cho mác vữa.

- Các trị số 2,5; 5,0; 7,5; 10; 12,5 là giá trị mác vữa tính bằng cường độ nén trung bình của mẫu thử sau 28 ngày đầm dưỡng hộ ở điều kiện tiêu chuẩn, MPa (N/mm²), xác định theo TCVN 3121-11:2003.

5. Vật liệu

5.1. Xi măng có chất lượng phù hợp với một trong các tiêu chuẩn TCVN 2682:2009, TCVN 4033:1995, TCVN 4316:2007, TCVN 5691 2000, TCVN 6260 2009.

5.2. Vôi can xi có chất lượng phù hợp với TCVN 2231:1989.

5.3. Cốt liệu có chất lượng phù hợp với TCVN 7570:2006.

5.4. Phụ gia có các đặc trưng cho phép cải thiện khả năng giữ nước và tính bám dính của vữa.

5.5. Phụ gia khoáng có chất lượng phù hợp với TCVN 6882:2001.

5.6. Nước có chất lượng phù hợp với TCVN 4506.

6. Yêu cầu kỹ thuật

6.1. Các chỉ tiêu chất lượng của hỗn hợp vữa được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Các chỉ tiêu chất lượng của hỗn hợp vữa

Tên chỉ tiêu	Mức quy định	
	Vữa xây lớp mỏng	Vữa trát
1. Kích thước hạt cốt liệu lớn nhất, mm, không lớn hơn	1,25	
2. Độ lưu động, mm	190 ÷ 220	180 ÷ 210
3. Khả năng giữ độ lưu động, %, không nhỏ hơn	90	
4. Thời gian bắt đầu đông kết, min, không nhỏ hơn	180	

5. Thời gian điều chỉnh, min, không nhỏ hơn	5	-
6. Hàm lượng ion clo trong vữa, %, không lớn hơn	0,1	

6.2. Các chỉ tiêu chất lượng của vữa đóng rắn.

6.2.1. Cường độ nén và cường độ bám dính của vữa được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 - Cường độ nén và cường độ bám dính của vữa

Tên chỉ tiêu	Mác vữa				
	M2,5	M5,0	M7,5	M10	M12,5
1. Cường độ nén trung bình, MPa (N/mm ²), không nhỏ hơn	2,5	5,0	7,5	10	12,5
2. Cường độ bám dính, MPa (N/mm ²), không nhỏ hơn	Không quy định	0,4			

6.2.2. hệ số hút nước do mao dẫn của vữa trát sử dụng cho bề mặt ngoài của khối xây, kg/m².phút^{0,5}, không lớn hơn 0,2.

7. Phương pháp thử

7.1. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử

Theo TCVN 3121-2:2003. Khi chuẩn bị mẫu thử từ vữa khô trộn sẵn, điều chỉnh lượng nước trộn sao cho độ lưu động của hỗn hợp vữa phù hợp với quy định tại Bảng 1 của tiêu chuẩn này.

7.2. Xác định kích thước hạt cốt liệu lớn nhất

Theo TCVN 3121-1:2003.

7.3. Xác định độ lưu động

Theo TCVN 3121-3:2003.

7.4. Xác định khả năng giữ độ lưu động

Theo TCVN 3121-8:2003.

7.5. Xác định thời gian bắt đầu đông kết

Theo TCVN 3121-9:2003.

7.6. Xác định cường độ nén

Theo TCVN 3121-11:2003.

7.7. Xác định cường độ bám dính

Theo TCVN 3121-12:2003. Sử dụng tấm nền liên kết là các viên xây bê tông nhẹ ở điều kiện khô trong không khí.

7.8. Xác định hàm lượng ion clo hòa tan trong nước

Theo TCVN 3121-17:2003.

7.9. Xác định thời gian điều chỉnh

7.9.1. Nguyên tắc

Thời gian điều chỉnh của vữa tươi là khoảng thời gian đo bằng phút được tính từ khi hoàn tất quá trình trộn vữa đến khi 50 % diện tích bề mặt tiếp xúc của khối lập phương được bao phủ bằng lớp vữa thử theo quy định.

Phương pháp này không áp dụng đối với các trường hợp sử dụng viên xây có lỗ rỗng.

7.9.2. Dụng cụ, thiết bị

- **Các viên xây**, là gạch bê tông nhẹ được sử dụng làm nền cho vữa xây lớp mỏng đang thử;
- **Cân kỹ thuật**, có độ chính xác đến 0,1 %;
- **Tủ sấy**, có bộ phận điều chỉnh và ổn định nhiệt độ (105 ± 5) °C;
- **Bay thép**;
- **Dao xây**;
- **Thùng lưu mẫu**, có thể duy trì nhiệt độ trong khoảng (27 ± 2) °C và độ ẩm tương đối (80 ± 5) %.

7.9.3. Cách tiến hành

Từ các viên xây quy định cắt ra các khối lập phương cạnh 50 mm (cần đảm bảo để bề mặt được sử dụng làm mặt tiếp xúc là từ mặt nằm của viên xây).

Trước khi tiến hành thí nghiệm, sấy khô các viên xây và các khối lập phương trong tủ sấy ở nhiệt độ (105 ± 5) °C đến khối lượng không đổi. Mẫu được coi là có khối lượng không đổi nếu trong quá trình sấy, chênh lệch giữa hai lần cân liên tiếp cách nhau hai giờ không quá 0,2 % theo khối lượng. Sau đó, để cho viên xây và khối lập phương ổn định bằng cách lưu giữ hai ngày trong không khí ở nhiệt độ (27 ± 2) °C và độ ẩm tương đối (80 ± 5) %.

Tiến hành thí nghiệm ở điều kiện nhiệt độ (27 ± 2) °C và độ ẩm tương đối (80 ± 5) % theo quy trình sau:

- a) Dùng bay trát vữa lớp mỏng lên bề mặt tiếp xúc (mặt nằm) của lớp nền cấu tạo từ các viên xây, sau đó vét bỏ ngay.
- b) Trát một lớp vữa có độ dày từ 3 mm đến 5 mm từ vữa xây lớp mỏng lên bề mặt lớp nền đã được xử lý theo mô tả trong mục a.
- c) Đặt khối lập phương với mặt tiếp xúc là mặt nằm của viên xây lên lớp vữa và giữ khối lập phương trong 30 giây với một tải trọng 1,2 kg trong trường hợp các viên xây có khối lượng thể tích lớn hơn hoặc bằng 1000 kg/m^3 hoặc một tải trọng 0,5 kg trong trường hợp các viên xây có khối lượng thể tích nhỏ hơn 1000 kg/m^3 .
- d) Nhấc khối lập phương ra theo phương vuông góc với bề mặt nằm và xác định phần trăm diện tích bề mặt tiếp xúc của khối lập phương được bao phủ bằng vữa bám dính, làm tròn tới 10 %.
- e) Lặp lại thao tác c và d sau mỗi phút (mỗi thao tác sử dụng một khối lập phương mới) cho tới khi 50 % bề mặt tiếp xúc của khối lập phương được bao phủ bằng vữa bám dính rồi ghi lại mỗi khoảng thời gian, tính bằng phút, kể từ thời điểm hoàn tất quá trình trộn và phần trăm diện tích bề mặt tương ứng được phủ bằng vữa bám dính.

CHÚ THÍCH: Các lần đặt khối lập phương mới lên lớp vữa phải cách vị trí đặt mẫu trước đó ít nhất là 20 mm.

7.9.4. Tính toán và biểu thị kết quả

Tính giá trị trung bình từ các giá trị riêng rẽ của mỗi mẫu vữa thử, làm tròn tới 1 phút. Giá trị trung bình này là thời gian điều chỉnh của vữa.

7.9.5. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- địa điểm, thời gian, người lấy và chuẩn bị mẫu thử;
- loại vữa;
- phương pháp lấy và chuẩn bị mẫu vữa;
- giá trị độ lưu động khi chuẩn bị mẫu vữa theo TCVN 3121-3:2003;
- kết quả thử, lấy chính xác đến 1 phút;

- ngày thử mẫu;
- số hiệu của tiêu chuẩn này;
- các ghi chú trong quá trình thử (nếu có).

7.10. Xác định hệ số hút nước do mao dẫn

7.10.1. Nguyên tắc

Hệ số hút nước do mao dẫn được xác định bằng lượng gia tăng khối lượng của mẫu đã được sấy khô và mẫu sau khi nhúng vào nước ngập từ 5 mm đến 10 mm ở điều kiện áp suất không khí trong một khoảng thời gian quy định.

7.10.2. Dụng cụ, thiết bị

- **Khay**, có chiều sâu ít nhất là 20 mm và có diện tích đủ rộng để đặt các viên mẫu cần được nhúng nước. Khay phải được lắp dụng cụ để duy trì mực nước không đổi;
- **Bốn miếng đệm cho một viên mẫu vừa**, để đặt viên mẫu với diện tích tiếp xúc nhỏ nhất, cách ly với mặt khay theo chiều sâu nhúng nước định trước;
- **Cân kỹ thuật**, có độ chính xác tới 0,1 % khối lượng khô của viên mẫu thí nghiệm;
- **Tủ sấy**, có bộ phận điều chỉnh và ổn định nhiệt độ (60 ± 5) °C;
- **Đồng hồ bấm giây**, độ chính xác đến 1 giây;
- **Thùng lưu mẫu**, có thể duy trì điều kiện độ ẩm tương đối ở mức (95 ± 5) % và (65 ± 5) %;
- **Khuôn kim loại và các dụng cụ phụ trợ khác**, theo mô tả trong TCVN 3121-11:2003 (để chuẩn bị các viên mẫu hình lăng trụ với kích thước 160 mm x 40 mm x 40 mm).

7.10.3. Vật liệu

- **Nước**, đã khử khoáng hoặc nước cất;
- **Vật liệu bọc phủ**, ví dụ sáp paraffin hoặc nhựa tổng hợp có nhiệt độ nóng chảy trên 60 °C.

7.10.4. Cách tiến hành

a) Chuẩn bị và bảo dưỡng các viên mẫu:

Chuẩn bị 3 viên mẫu hình lăng trụ kích thước 160 mm x 40 mm x 40 mm, việc tạo mẫu và bảo dưỡng mẫu thử được thực hiện theo mục 5.1 của TCVN 3121-11:2003. Đến cuối của giai đoạn bảo dưỡng mẫu thử, bao bọc 4 mặt bên thuộc cạnh dài của các viên mẫu bằng vật liệu bọc phủ quy định sau đó bẻ mỗi viên mẫu thành hai nửa.

b) Sấy khô:

Sấy các viên mẫu đến khối lượng không đổi trong tủ sấy ở nhiệt độ (60 ± 5) °C. Mẫu được coi là đạt khối lượng không đổi nếu trong quá trình sấy, chênh lệch giữa hai lần cân liên tiếp cách nhau 24 giờ không vượt quá 0,2 % tổng khối lượng của mẫu.

c) Quy trình thử nghiệm:

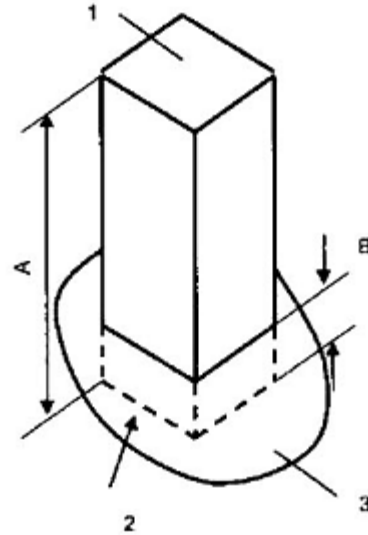
Đặt các nửa viên mẫu vào trong khay với bề mặt vết gãy của lăng trụ quay xuống dưới. Mẫu được đỡ bằng 4 miếng đệm để không chạm vào đáy của khay. Nhúng mẫu vào nước đến độ sâu bằng 5 mm đến 10 mm trong suốt thời gian thử nghiệm (xem Hình 1). Để đảm bảo các viên mẫu với bề mặt thô nhám khi nhúng hoàn toàn trong nước không mắc lại các bọt khí ở phía dưới, phải nhúng các viên mẫu theo một mặt nghiêng dần.

Kích hoạt thiết bị đếm thời gian. Duy trì mực nước không đổi trong suốt thời gian thử nghiệm.

Dùng tấm nilon bọc khay đựng mẫu để tránh sự bốc hơi nước từ các viên mẫu thử đang ẩm ướt.

CHÚ DẪN

1. Viên mẫu hình lăng trụ.
 2. Mặt ở đầu bị bề gãy của viên mẫu.
 3. Mặt nước
- A. Xấp xỉ 80 mm.
B. Chiều sâu nhúng nước 5 mm đến 10 mm*.
(*10 mm nếu bề mặt gãy có độ nhám lớn)



Hình 1 - Các viên mẫu vữa trát

Nếu nhìn thấy hiện tượng ẩm ướt xuất hiện trên bề mặt tự do của các viên mẫu thì dừng thử nghiệm. Bề các viên mẫu để chắc chắn chúng hoàn toàn thấm ướt. Nếu chúng hoàn toàn thấm ướt thì cân cả hai nửa cùng nhau. Nếu chưa thấm ướt hoàn toàn thì thực hiện lại thử nghiệm trên một viên mẫu mới.

CHÚ THÍCH: Nếu khi viên mẫu được bề ra, sự thấm ướt không xảy ra trên toàn bộ diện tích thì có thể là do việc bọc phủ các bề mặt dài của viên mẫu chưa được đảm bảo. Do đó, cần đặc biệt chú ý đến điều này khi chuẩn bị những viên mẫu thay thế.

Sau khi nhúng mẫu được 10 phút, lấy mẫu ra khỏi khay, nhanh chóng lau khô nước trên bề mặt bằng giẻ ẩm, cân mẫu xác định được khối lượng (m_1) và ngay lập tức đặt mẫu vào khay. Lập lại quy trình tương tự sau 90 phút và cân xác định được khối lượng (m_2)

7.10.5. Tính toán và biểu thị kết quả

Hệ số hút nước do mao dẫn của vữa được định nghĩa là độ dốc của đường thẳng nối các điểm đại diện của các phép đo thực hiện tại thời điểm 10 phút và 90 phút.

Tính toán hệ số này dựa theo công thức:

$$C = 0,1(m_2 - m_1)$$

trong đó:

C là hệ số hút nước mao dẫn của một viên mẫu đơn lẻ, tính bằng $\text{kg/m}^2 \cdot \text{phút}^{0,5}$.

m_1 là khối lượng của viên mẫu sau 10 phút ngâm nước, tính bằng g.

m_2 là khối lượng của viên mẫu sau 90 phút ngâm nước, tính bằng g.

Tính toán các giá trị đơn lẻ của hệ số hút nước (C) làm tròn số đến $0,05 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{phút}^{0,5}$.

Kết quả là giá trị trung bình cộng của các giá trị hệ số hút nước mao dẫn đơn lẻ, làm tròn số tới $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{phút}^{0,5}$.

7.10.6. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- địa điểm, thời gian, người lấy và chuẩn bị mẫu thử;
- loại vữa;

- phương pháp lấy và chuẩn bị mẫu vữa;
- giá trị độ lưu động khi chuẩn bị mẫu vữa theo TCVN 3121-3:2003;
- kết quả thử, lấy chính xác đến $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{phút}^{0,5}$;
- ngày thử mẫu;
- số hiệu của tiêu chuẩn này;
- các ghi chú trong quá trình thử (nếu có).

8. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

8.1. Ghi nhãn

8.1.1. Vữa tươi trộn sẵn tại trạm trộn khi xuất xưởng phải có giấy xác nhận chất lượng của nhà sản xuất, bao gồm các thông tin:

- tên cơ sở sản xuất;
- loại và mác vữa;
- thể tích mẻ trộn;
- thành phần vữa;
- giá trị thực của các chỉ tiêu theo Điều 6;
- ngày sản xuất.

8.1.2. Vữa khô trộn sẵn tại nhà máy được đóng bao hoặc chứa trong các xitéc chuyên dụng. Trên các xitéc, vỏ bao phải có nhãn ghi rõ:

- tên sản phẩm;
- cơ sở sản xuất;
- khối lượng bao/xitéc;
- loại và mác vữa;
- số lô;
- thời hạn sử dụng;
- hướng dẫn sử dụng.

Khi xuất xưởng phải có giấy xác nhận chất lượng của nhà sản xuất, bao gồm các thông tin:

- tên cơ sở sản xuất;
- loại và mác vữa;
- số lô;
- giá trị thực của các chỉ tiêu theo Điều 6;
- ngày sản xuất.

8.2. Bao gói

8.2.1. Bao vữa khô trộn sẵn được làm bằng vật liệu cách ẩm, đảm bảo bền không rách vỡ trong quá trình vận chuyển và bảo quản.

8.2.2. Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao vữa khô trộn sẵn là $(50 \pm 1) \text{ kg}$.

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng các loại bao có khối lượng khác với điều 8 2.2 khi có thỏa thuận giữa bên sản xuất và tiêu thụ.

8.3. Vận chuyển

8.3.1. Vữa tươi trộn sẵn tại trạm trộn được vận chuyển đến công trường bằng các phương tiện chuyên dụng.

8.3.2. Vữa khô trộn sẵn tại nhà máy được vận chuyển đến nơi sử dụng bằng mọi phương tiện đảm bảo che chắn, chống mưa và ẩm ướt.

8.4. Bảo quản

8.4.1. Kho chứa bao vữa khô trộn sẵn phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn. Các bao vữa khô xếp cách tường ít nhất 20 cm và riêng theo từng lô.

8.4.2. Vữa khô trộn sẵn được bảo hành chất lượng trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.