

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Quy trình lấy mẫu và thí nghiệm gạch xây

AASHTO: T 32-05

ASTM: C 67-03a

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Quy trình lấy mẫu và thí nghiệm gạch xây

AASHTO: T 32-05

ASTM: C 67-03a

Tiêu chuẩn AASHTO dựa trên ASTM C 67-03a, nhưng chỉ bao gồm phần của Tiêu chuẩn C 67 yêu cầu cho thí nghiệm gạch xây dựng cho quy trình AASHTO M91 và M 114. Những phần của Tiêu chuẩn C 67 không liên quan với thí nghiệm gạch không được Hội đồng AASHTO chấp nhận. Tất cả tài liệu tham khảo cho ASTM C150 và E 4 sẽ được thay thế tương ứng với AASHTO M85 và T67.

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Lấy mẫu và thí nghiệm gạch xây và gạch ốp lát¹

ASTM C 67-03a

Tiêu chuẩn này được ban hành ấn định cho tiêu chuẩn C 67, chữ số ngay đằng sau tên tiêu chuẩn chỉ ra năm mà tiêu chuẩn gốc được thông qua hoặc, trong trường hợp sửa đổi, là năm của phiên bản cuối cùng. Chữ số trong ngoặc đơn là năm phê chuẩn cuối cùng. Chữ cái Hi Lạp chỉ ra sự thay đổi biên tập khi có sự sửa đổi hay phê chuẩn cuối cùng.

Tiêu chuẩn được phê chuẩn bởi các cơ quan của Bộ Quốc phòng.

1 PHẠM VI ÁP DỤNG*

1.1 Phương pháp thí nghiệm này mô tả quy trình lấy mẫu và thí nghiệm của gạch và gạch ốp lát cấu trúc sét. Mặc dù không cần thiết áp dụng cho tất cả các loại gạch, các thí nghiệm bao gồm: Thí nghiệm xác định môđun phá hoại, độ bền nén, sự hấp thụ, hệ số bão hòa, ảnh hưởng của sự đông cứng và sự tan, sự bay màu, tốc độ ban đầu của hấp thụ và xác định trọng lượng, kích cỡ, độ cong vênh, thay đổi độ dài, và diện tích lỗ rỗng. (ngoài ra, phương pháp thí nghiệm đối với gạch ốp lát tráng men gồm được mô tả trong tiêu chuẩn C 126).

1.2 Phần thuyết minh của các chú ý và chú thích ở cuối trang của tiêu chuẩn cung cấp này thêm thông tin giải thích về vật liệu. Những chú ý và chú thích này (bao gồm cả bảng và hình) sẽ không được xem là yêu cầu của tiêu chuẩn.

Chú thích 1: Các phòng thí nghiệm thực hiện các phép thử này nên được đánh giá theo quy trình tiêu chuẩn C 1093.

1.3 Trừ khi đã được chỉ rõ, giá trị đã được nói trong đơn vị inch-pound xem là chuẩn. Giá trị được đưa ra trong dấu ngoặc đơn chỉ cung cấp thêm thông tin.

1.4 *Tiêu chuẩn này không có mục đích chỉ dẫn cho tất cả các vấn đề an toàn, nếu có, được kết hợp với cách sử dụng. Đây là trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này để thành lập các bước thực hành tương ứng an toàn, đúng kỹ thuật và xác định khả năng ứng dụng những giới hạn quy định trước khi sử dụng.*

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 *Tiêu chuẩn ASTM:*

- C43 Thuật ngữ của sản phẩm cấu trúc sét.²
- C 126 Đặc điểm kỹ thuật gạch ốp cấu trúc sét được tráng men gốm, gạch ốp lát, và loại gạch khối xây.²
- C 150 Đặc điểm kỹ thuật của Xi măng pooc lăng.³
- C 1093 Quy trình kiểm tra của cơ quan thí nghiệm đối với gạch khối xây.²
- E 4 Quy trình kiểm tra lực của máy thí nghiệm.⁴

- E 6 Thuật ngữ liên quan đến phương pháp của thí nghiệm cơ học.⁴

3 THUẬT NGỮ

- 3.1 *Định nghĩa*: thuật ngữ trong tiêu chuẩn E6 và C 43 được ể áp dụng cho các thuật ngữ sử dụng trong phương pháp thí nghiệm này.

4 MẪU THÍ NGHIỆM

- 4.1 *Lựa chọn và chuẩn bị mẫu thí nghiệm*: Đối với mục đích của thí nghiệm này, gạch cả viên, gạch ốp lát hoặc gạch khối xây phải được người mua hoặc đại diện ủy quyền của người mua lựa chọn. Mẫu phải đại diện cho tất cả các mẫu mà chúng được lựa chọn và đại diện của đầy đủ các loại màu, cấu trúc và kích cỡ. Mẫu được phải sạch mọi bụi bẩn, bùn, vữa, hồ hoặc những vật chất ngoài khác không được dính vào trong quá trình sản xuất.

4.2 Số lượng mẫu

- 4.2.1 Gạch xây – Dùng để xác định môđun phá hủy, độ bền nén, sức mài mòn và sự hấp thụ, ít nhất 10 viên gạch riêng biệt được lựa chọn từ một lô có 1000000 viên gạch. Đối với lô có số lượng lớn hơn, thêm 5 viên được lựa chọn từ mỗi lô thêm 500000 viên gạch. Ngoài ra, mẫu được lấy thêm theo ý muốn của người mua.
- 4.2.2 Gạch ốp lát cấu trúc sét – Dùng để xác định trọng lượng, xác định độ bền nén và độ hấp thụ, ít nhất 5 viên gạch được chọn từ một lô 250 tấn (226.8 Mg). Với lô có số lượng lớn hơn, lấy thêm 5 mẫu thí nghiệm cho 500 tấn (453.6 Mg). Trong trường hợp lô ít hơn, lấy 5 mẫu. Ngoài ra, mẫu được lấy thêm theo ý muốn của người mua.
- 4.2.3 Nhận dạng - mỗi mẫu được đánh dấu để có thể được nhận ra mọi lúc. Việc đánh dấu không được phủ nhiều hơn 5% diện tích trên bề mặt của mẫu.

5 CHUẨN BỊ MẪU

5.1 *Xác định trọng lượng*:

- 5.1.1 *Sấy khô*: Làm khô mẫu thí nghiệm trong lò sấy thông gió ở nhiệt độ từ 230 đến 239°F (110 đến 115°C) trong thời gian không ít hơn 24 tiếng và cho đến khi sau 2 lần cân cách nhau 2h cho thấy sự gia tăng của khối lượng mất đi không lớn hơn 0.2% của lần cân đã được xác định trước ngay đó.
- 5.1.2 *Để nguội* - Sau khi làm khô mẫu, để nguội mẫu trong phòng khô được duy trì tại nhiệt độ $75 \pm 15^{\circ}\text{F}$ ($24 \pm 8^{\circ}\text{C}$), với độ ẩm tương đối giữa 30 và 70%. Giữ các mẫu không bị kéo, chồng lên nhau, với khoảng cách biệt trong ít nhất 4 tiếng và cho đến tận khi nhiệt độ bề mặt là khoảng 5 độ Faraday (2.8°C) trong phòng nhiệt độ khô. Không sử dụng vật dụng nào còn nóng tiếp xúc với bất cứ mẫu khô nào của yêu cầu thí nghiệm. Mẫu nên được đặt trong phòng khô với nhiệt độ được yêu cầu và độ ẩm được duy trì cho đến tận khi được thí nghiệm.

5.1.2.1 Một phương pháp khác cho việc để nguội mẫu gần giống nhiệt độ phòng được chấp nhận như sau: Giữ các mẫu, không chồng xếp, với khoảng cách biệt, trong một phòng thông khí được duy trì tại nhiệt độ khoảng $75 \pm 15^{\circ}\text{F}$ ($24 \pm 8^{\circ}$). Với độ ẩm tương đối giữa 30 và 70% trong một giai đoạn khoảng 4h và cho đến tận khi nhiệt độ bề mặt là trong khoảng 5°F (2.8°C) trong phòng nhiệt độ thông khí bằng dòng không khí từ quạt điện đi qua chúng trong một thời gian ít nhất là 2h. Mẫu nên được giữ trong một phòng thông khí với nhiệt độ và độ ẩm theo yêu cầu được duy cho tới khi thí nghiệm.

5.1.3 Cân và báo cáo:

5.1.3.1 Cân đủ 5 mẫu khô có kích thước đầy đủ. Cân được sử dụng có khả năng không nhỏ hơn 3000g và độ nhạy tới 0.5g.

5.1.3.2 Báo cáo kết quả riêng mỗi mẫu với độ chính xác 0.1g, lấy trung bình của tất cả các mẫu được thí nghiệm với độ chính xác 0.1g.

5.2 Bóc vỏ bọc silicon ngoài các viên gạch- vỏ bọc silicon được bọc trong quá trình này là bất cứ hợp chất silicon hữu cơ polime được sử dụng làm vỏ bọc để chống thấm nước cho các viên gạch. Nung gạch ở nhiệt độ $950 \pm 50^{\circ}\text{F}$ ($510 \pm 28^{\circ}\text{C}$) trong không khí ô xi hóa không ít hơn 3h. Tốc độ làm nóng và lạnh không nên vượt quá 300°F (149°C) trong mỗi giờ.

Chú thích 2: Nếu đòi hỏi những thí nghiệm riêng biệt, việc chuẩn bị thêm mẫu thử có thể được yêu cầu.

6 MÔ ĐUN PHÁ HỦY (THÍ NGHIỆM UỐN)

6.1 Mẫu thí nghiệm bao gồm các mẫu khô có kích thước đầy đủ (xem hình 5.1.1). 5 mẫu này sẽ được tiến hành thí nghiệm.

6.2 Trình tự:

6.2.1 Đặt mẫu theo chiều mặt phẳng bẹt, trừ khi có chỉ dẫn hoặc có hướng dẫn báo cáo khác (có nghĩa là tác dụng tải trọng theo chiều cao của mẫu) trên nhịp có bề nhỏ hơn chiều dài mẫu 1in (25.4 mm) và tác dụng tải trọng phân bố giữa nhịp. Nếu mẫu có chỗ lõm thì đặt chúng sao cho những chỗ lõm nằm trên mặt chịu nén. Tác dụng tải trọng lên mặt trên của mẫu thông qua bề mặt chịu tải bằng thép kháng dày 1/4 in (6.35 mm) và rộng 1 1/2 in (38.1 mm) và độ dài ít nhất bằng với chiều rộng của mẫu.

6.2.2 Đảm bảo rằng việc đỡ mẫu độc lập với trục quay theo chiều dọc và hướng nằm ngang của mẫu thí nghiệm và điều chỉnh chúng để chúng sẽ không chịu ảnh hưởng của lực theo những hướng này

6.2.3 *Tốc độ thí nghiệm* - Tốc độ của tải trọng không nên vượt quá 2000 lbf (8896N)/phút, nhưng yêu này được coi như phù hợp nếu tốc độ của đầu di chuyển máy thí nghiệm ngay trước khi tác dụng tải trọng không vượt quá 0.05 in (1.27 mm)/phút.

6.3 Tính toán và báo cáo

- 6.3.1 Tính toán và báo cáo mô đun phá hủy của mỗi một mẫu tới chính xác 1 psi(0.01 MPa) như sau :

$$s = 3W(l/2 - x)/bd^2 \quad (1)$$

trong đó :

- s = Mô đun phá hủy của mẫu tại mức phá hủy, lb/in² (Pa)
 W = Tải trọng lớn nhất được chỉ ra bởi máy thí nghiệm, lbf (N)
 l = Khoảng cách giữa các gối, in (mm)
 b = Chiều rộng thực (bề mặt tới bề mặt trừ đi lỗ rỗng) của mẫu tại mức phá hủy, in (mm)
 d = Chiều cao (mặt dưới lên mặt trên) của mẫu tại mức phá hủy, in (mm)
 x = Khoảng cách trung bình từ giữa nhịp của mẫu tới bề mặt phá hủy được đo theo hướng của bàn đỡ hướng theo tâm của bề mặt đáy chịu kéo, in (mm)

- 6.3.2 Tính toán và báo cáo giá trị trung bình của modul phá hủy, xác định chính xác tới 1 psi (0.01 MPa).

7 ĐỘ BỀN NÉN

7.1 Mẫu thí nghiệm

- 7.1.1 Gạch xây - Mẫu thí nghiệm gồm nửa viên gạch khô (xem hình 5.1.1), với toàn bộ chiều cao và chiều rộng của cả viên gạch và chiều dài bằng một nửa chiều dài toàn bộ viên gạch ± 1 in. (25.4 mm), ngoại trừ mẫu được miêu tả dưới đây. Nếu như mẫu thí nghiệm như đã miêu tả ở trên vượt quá khả năng của máy thí nghiệm thì mẫu thí nghiệm nên bao gồm các mảnh gạch vụn khô, với toàn bộ chiều cao và chiều rộng của cả viên gạch, chiều dài không nhỏ hơn 1/4 chiều dài toàn bộ của viên gạch, và với diện tích mặt cắt ngang vuông góc với tải trọng không nhỏ hơn 14 in² (90.3 cm²). Mẫu thí nghiệm được thu thập từ nhiều phương pháp, sao cho không bị nghiền vụn hoặc không có vết nứt, mẫu thí nghiệm phải có bề mặt gần phẳng và song song với nhau. Chuẩn bị 5 mẫu để tiến hành thí nghiệm.

- 7.1.2 Gạch ốp lát - Năm mẫu thí nghiệm khô có chiều dài bề mặt chịu tải bằng với chiều rộng ± 1 in. (25.4 mm), hoặc thí nghiệm mẫu có kích cỡ đầy đủ.

7.2 Bọc tạo phẳng (capping) mẫu thí nghiệm

- 7.2.1 Tất cả mẫu thí nghiệm được sấy khô và làm nguội theo chỉ dẫn trong mục 5.1.1 và 5.1.2 trước khi mọi trình tự bọc tạo phẳng mẫu được thực hiện.

- 7.2.2 Nếu bề mặt nơi chịu tải trong thí nghiệm nén bị lõm, bọc tạo phẳng bằng cách lấp đầy bằng vữa được trộn theo tỷ lệ 1 phần trọng lượng của xi măng đồng cứng nhanh, theo yêu cầu là xi măng loại 3 theo tiêu chuẩn C 150, và 2 phần trọng lượng cát. Tuổi của mẫu ít nhất là 48h trước khi làm phẳng chúng. Những chỗ vết lõm lớn hơn 1/2in (12.7 mm) sử dụng mảnh gạch hoặc ngói hoặc tấm kim loại như một ván chêm. Quy trình bọc tạo phẳng mẫu thí nghiệm sử dụng 1 trong 2 thao tác được miêu tả trong mục 7.2.3 và 7.2.4

7.2.3 *Bọc tạo phẳng mẫu bằng cách phủ thạch cao* - Phủ lên hai bề mặt chịu tải đối diện nhau của mỗi mẫu bằng nhựa cánh kiến và để khô hoàn toàn. Đặt một mặt khô đã phủ nhựa cánh kiến vào trong một lớp mỏng bột thạch cao nguyên chất (dạng lớp bọc), đã được dát dầu không thấm. Bề mặt khuôn đúc rộng 0.003 in (0.076 mm) và dài 16 in (406.4 mm) và có độ cứng đủ lớn, và đảm bảo nó sẽ không bị võng xuống trong suốt quá trình bọc mẫu. Phủ lên bản khuôn này một lớp dầu mỏng hay một vật liệu tương ứng khác. Lặp lại những bước này đối bề mặt được phủ nhựa cánh kiến còn lại. Phải đảm bảo rằng những bề mặt chịu tải đối diện nhau phải tương đối song song hoặc vuông góc với trục thẳng đứng của mẫu và bề dày của chúng phải giống nhau và không vượt quá 1/8 in (3.18mm). Thời gian để bọc mẫu tối thiểu là 24h trước khi tiến hành thí nghiệm.

Chú thích 3: Thạch cao công nghiệp cứng nhanh thường được sử dụng để bọc mẫu.

7.2.4 *Bọc tạo phẳng bằng lớp Sunfua*- Sử dụng hỗn hợp bao gồm 40-60% lưu huỳnh, phần còn lại chứa đất sét chịu lửa hoặc một vật liệu mất hoạt tính tương ứng, lọt qua rây số 100 (150 μ m) có hoặc không có chất làm dẻo. Yêu cầu đối với bản đúc bề mặt được mô tả trong mục 7.2.3. Đặt 4 thanh thép với kích thước 1 in (2.56mm) tạo khuôn hình chữ nhật lớn hơn so với kích thước bên trong của mẫu khoảng 1/2 in (12.7mm). Đun hỗn hợp lưu huỳnh trong nồi chưng có khả năng điều chỉnh nhiệt độ đến nhiệt độ thích hợp để giữ ở hỗn hợp trạng thái nóng chảy trong suốt khoảng thời gian sau khi tiếp xúc với bề mặt được tráng. Ngăn ngừa sự thoát nhiệt, và khuấy chất lỏng trong lọ ngay trước khi sử dụng. Đổ vào khuôn vật liệu lưu huỳnh nấu chảy với chiều cao khoảng 1/4 in (6.35 mm). Đặt bề mặt của các mẫu để tráng nhanh trong dung dịch lỏng, giữ mẫu sao cho trục thẳng đứng của nó vuông góc với mặt phẳng được tráng. Bề dày của những lớp tráng phải tương đối giống nhau. Giữ cho mẫu không bị xáo trộn cho đến khi hoá rắn hoàn toàn. Làm nguội lớp tráng bề mặt tối thiểu là 2h trước khi tiến hành thí nghiệm mẫu.

7.3 *Trình tự*

7.3.1 Kiểm tra bề mặt phẳng bệ của khối mẫu (nghĩa là lực sẽ được tác dụng theo hướng chiều cao của mẫu). Kiểm tra toàn bộ các vị trí trên những mẫu gạch ốp lát sao cho lực tác dụng lên giống nhau theo cùng hướng. Định tâm mẫu vào bên dưới của tấm chịu tải hình cầu bên trên trong phạm vi 1/16 in (1.59mm)

7.3.2 Máy thí nghiệm phải thỏa mãn những yêu cầu đặt ra trong quy trình Tiêu chuẩn E4.

7.3.3 Tấm chịu tải bên trên là khối kim loại cứng, đế cầu được gắn chặt với tâm của đỉnh trên máy thí nghiệm. Phần tâm của khối cầu được đặt tại tâm bề mặt khối tiếp xúc với mẫu. Khối này được gắn chặt với đế cầu, nhưng lại di chuyển được tự do theo bất cứ hướng nào, và đường bao ngoài của nó phải có một rãnh nhỏ 1/4 in (6.35mm) từ đỉnh, đối với mẫu có bề mặt chịu tải không thực sự song song. Đường kính của bề mặt chịu tải này ít nhất phải là 5 in (127.00 mm). Sử dụng khối kim loại cứng chịu tải bên trong mẫu để hạn chế khả năng hao mòn bàn ép trên của dụng cụ đến mức thấp nhất. Bề mặt khối chịu tải phải có độ cứng không thấp hơn HRC60 (HB 620). Bề mặt này không được nghiêng quá 0.001 in (0.03 mm) so với mặt phẳng. Khi diện tích chịu tải của khối chịu tải hình cầu không đủ để che phủ diện tích của mẫu, thì cần đặt thêm một tấm thép phù hợp với độ chênh lệch chỉ khoảng ± 0.001 in (0.03mm) và với chiều dày ít

nhất bằng 1/3 khoảng cách từ đỉnh của khối chịu tải cầu đến góc xa nhất giữa khối chịu tải cầu và mẫu được tráng.

7.3.4 *Tốc độ thí nghiệm:* Tác dụng tải trọng, tăng dần đến 1/2 tải trọng lớn nhất có thể đặt vào, với tốc độ thích hợp, sau đó, điều chỉnh thiết bị sao cho tải trọng còn lại được tác dụng với tốc độ đồng đều trong vòng từ 1 đến 2 phút.

7.4 *Tính toán và báo cáo:*

7.4.1 Tính toán và báo cáo cường độ chịu nén của mỗi mẫu với độ chính xác 10psi (0.01 MPa) như sau:

$$\text{Cường độ chịu nén, } C = W / A \quad (2)$$

Trong đó:

C = Cường độ chịu nén của mẫu, lb/in² (hay kg/cm²) (hay Pa.10⁻⁴).

W= Tải trọng lớn nhất, lbf, (kgf), chỉ ra bởi thiết bị thí nghiệm

A = Diện tích trung bình hay diện tích tổng cộng bề mặt chịu tải trên và dưới của mẫu, in² (cm²).

Chú thích 4: Khi cường độ chịu nén phụ thuộc vào diện tích thực (ví dụ: gạch nền sét); có thể thay thế giá trị A trong công thức ở trên bằng diện tích thực của đất sét nung, in² hay cm², trong phần diện tích nhỏ nhất vuông góc với phương tác dụng tải trọng.

7.4.2 Tính toán và báo cáo giá trị cường độ chịu nén trung bình, với độ chính xác tới 10 psi (0.01 MPa).

8 ĐỘ HẤP THỤ

8.1 *Độ chính xác của cân:*

8.1.1 Gạch xây – Cân đòn hay cân đĩa, có khả năng cân không dưới 2000g và độ chính xác là 0.5g.

8.1.2 Gạch ốp lát: Cân có độ chính xác khoảng 0,2% khối lượng của mẫu thí nghiệm nhỏ nhất.

8.2 *Mẫu thí nghiệm:*

8.2.1 Gạch xây - Các mẫu thí nghiệm là các nửa viên gạch theo yêu cầu trong mục 7.1.1. Chuẩn bị 5 mẫu để tiến hành thí nghiệm

8.2.2 Gạch ốp lát - Mẫu dùng trong thí nghiệm về độ hấp thụ bao gồm 5 mẫu gạch hoặc ba mảnh đại diện cho mỗi mẫu của 5 mẫu. Nếu sử dụng những mảnh nhỏ, lấy 2 mảnh từ lớp vỏ và một mảnh là phần giữa. mỗi phần có khối lượng không nhỏ hơn 227g. Những mẫu này có đường biên thô hoặc các phần tách rời, nếu được lấy từ mẫu gạch đã trải qua thí nghiệm xác định độ bền nén, mẫu phải không có vết nứt bị phá hoại trong quá trình nén.

8.3 *Thí nghiệm ngâm mẫu trong 5h và 24h:*

8.3.1 *Trình tự:*

8.3.1.1 Sấy khô và để nguội mẫu thí nghiệm giống như trong mục 5.1.1 và 5.1.2, sau đó tiến hành cân từng mẫu.

8.3.1.2 *Độ bão hòa* - Ngâm những mẫu đã sấy khô và để nguội, không ngâm cục bộ từng phần, trong nước sạch (nước mưa, hay nước cất, mềm) ở 60 đến 86°F (15.5 đến 30°C) trong khoảng thời gian xác định. Lấy mẫu ra, và lau sạch nước ở bề mặt mẫu bằng vải thấm nước và sau đó cân mẫu. Hoàn thành việc cân mỗi mẫu trong vòng 5 phút kể từ khi lấy mẫu ra khỏi nước.

8.3.2 *Tính toán và báo cáo:*

8.3.2.1 Tính toán và báo cáo độ hấp thụ nước lạnh của mỗi mẫu chính xác đến 0,1% bằng công thức sau:

$$\text{Độ hấp thụ, \%} = 100 \frac{W_s - W_d}{W_d} \quad (3)$$

Trong đó:

W_d = Khối lượng khô của mẫu, và

W_s = Khối lượng bão hòa của mẫu sau khi ngâm trong nước lạnh.

8.3.2.2 Tính toán và báo cáo độ hấp thụ trung bình nước lạnh của toàn bộ mẫu với độ chính xác 0,1%.

8.4 *Thí nghiệm kiểm tra độ hấp thụ nước sôi trong 1h, 2h và 5h.*

8.4.1 *Mẫu thí nghiệm* - Mẫu thí nghiệm được chuẩn bị tương tự như 5 mẫu được chuẩn bị trong thí nghiệm độ hấp thụ nước trong 5h và 24h, và tiến hành trong trạng thái bão hòa vào thời điểm hoàn tất thí nghiệm đó.

8.4.2 *Trình tự:*

8.4.2.1 Cho lại mẫu đã được ngâm trong nước lạnh vào thùng và tiến hành thí nghiệm nước sôi như mô tả ở 8.4.2.2.

8.4.2.2 Ngâm mẫu trong nước sạch (nước mưa, hay nước cất, mềm) ở 60 đến 86°F (15.5 đến 30°C) đảm bảo nước bao quanh hoàn toàn mẫu. Đun nước sôi, trong vòng 1h, tiếp tục đun sôi trong khoảng thời gian xác định, sau đó để lạnh tới 60 đến 86°F (15.5 đến 30°C) bằng cách cho thoát nhiệt tự nhiên. Lấy mẫu ra và lau khô bề mặt mẫu bằng vải thấm nước, cân mẫu. Hoàn thành việc cân mỗi mẫu trong vòng 5 phút kể từ khi lấy mẫu ra khỏi nước.

8.4.2.3 Nếu như thùng chứa có được gắn thêm ống dẫn thì nước ở 60 đến 86° (15.5 đến 30°C) sẽ tiếp tục được chảy qua thùng chứa và ở tốc độ sao cho sự thay đổi mực nước hoàn thành trong thời gian không quá 2 phút, tiến hành cân khối lượng sau một giờ.

8.4.3 *Tính toán và báo cáo:*

8.4.3.1 Tính toán và báo cáo độ hấp thụ nước sôi của mỗi mẫu với độ chính xác đến 0.1%, như sau:

$$\text{Độ hấp thụ, \%} = 100 \frac{W_b - W_d}{W_d} \quad (4)$$

Trong đó:

W_d = Khối lượng khô của mẫu, và

W_b = Khối lượng bão hòa của mẫu sau khi ngâm trong nước sôi.

8.4.3.2 Tính toán và báo cáo độ hấp thụ trung bình nước sôi của toàn bộ mẫu với độ chính xác 0,1%.

8.5 *Hệ số bão hòa:*

8.5.1 Tính toán và báo cáo hệ số bão hòa của mỗi mẫu với độ chính xác đến 0.01, như sau:

$$\text{Hệ số bão hòa} = \frac{W_s^2 - W_d}{W_b^5 - W_d} \quad (5)$$

Trong đó:

W_d = Khối lượng khô của mẫu

W_s^2 = Khối lượng bão hòa của mẫu sau 24h ngâm trong nước lạnh

W_b^5 = Khối lượng bão hòa của mẫu sau 5h ngâm trong nước sôi.

8.5.2 Tính toán và báo cáo hệ số bão hòa trung bình đối với tất cả các mẫu với độ chính xác là 0,01.

9 ĐÓNG BĂNG VÀ TAN BĂNG

9.1 *Dụng cụ thí nghiệm:*

9.1.1 Máy nén, buồng kết đông và máy khuấy được thiết kế và có khả năng hoạt động ở điều kiện nhiệt độ không khí trong buồng kết đông không vượt quá 16°F (-9°C) sau 1 giờ lắp mẫu lớn nhất, và nhiệt độ ban đầu không vượt qua 90°F (32°C).

9.1.2 khay và thùng chứa bằng kim loại, nông, có chiều sâu phía trong là $1\frac{1}{2} \pm \frac{1}{2}$ in (38.1 ± 12.7 mm) và có chiều dài và kích thước phù hợp sao cho một người có thể di chuyển khay đựng mẫu đông cứng khỏi buồng kết đông bằng.

9.1.3 Cân, có khả năng cân khối lượng lớn hơn 2000g và độ chính xác 0.5g.

9.1.4 Lò sấy khô, có thể lưu thông không khí trong lò và nó có thể giữ nhiệt độ trong khoảng 230 đến 239°F (110 – 115°C)

9.1.5 Thùng phá băng (đã đông): với kích thước cho phép ngâm toàn bộ mẫu. Có nghĩa là lượng nước trong thùng có thể giữ ở nhiệt độ $75 \pm 10^\circ\text{F}$ ($24 \pm 5.5^\circ\text{C}$).

- 9.1.6 Phòng sấy khô, giữ ở nhiệt độ $75 \pm 15^{\circ}\text{F}$ ($24 \pm 8^{\circ}\text{C}$) với độ ẩm tương đối là 70 – 30%, không có gió.
- 9.2 *Mẫu thí nghiệm:*
- 9.2.1 *Gạch xây* – Mẫu thí nghiệm gồm các nửa viên gạch có bề mặt gần phẳng và song song. Nếu cần, gờ thô có thể được làm mịn bằng cách cắt gọt bằng cưa thợ nề. Mẫu được lấy từ thí nghiệm độ dẻo hoặc thí nghiệm xác định độ hấp thụ không bị vỡ vụn hoặc có khuyết tật nào khi quan sát bằng mắt thường. Ngoài ra, mẫu cần được loại bỏ toàn bộ các vật liệu dính trên bề mặt hoặc phía trong, như cát hoặc mảnh vỡ.
- 9.2.2 *Gạch ốp lát* – Mẫu thí nghiệm bao gồm 5 mẫu ngói hoặc gồm các phần tử của 5 mẫu ngói, mỗi phần có chiều dài không nhỏ hơn 4 in (101.6mm).
- 9.3 *Trình tự:*
- 9.3.1 Sấy khô và để nguội mẫu thí nghiệm như đã mô tả trong mục 5.1.1 và 5.1.2, sau đó cân và ghi lại kết quả đối với từng mẫu.
- 9.3.2 Kiểm tra cẩn thận từng mẫu để tìm các đường nứt. Đường nứt được định nghĩa như những khe hở hay vết nứt mà mắt thường với khoảng cách quy định từ một cạnh dưới ánh sáng không quá 50fc. Đánh dấu từng đường nứt dọc theo chiều dài của nó bằng bút đánh dấu.
- 9.3.3 Ngâm mẫu thí nghiệm vào trong thùng phá băng chứa nước trong $4 \pm 1/2$ h.
- 9.3.4 Lấy mẫu ra khỏi thùng phá băng và đặt chúng vào trong khay đóng băng với 1/3 mặt đỉnh dưới. Mặt đỉnh được định nghĩa là bề mặt phẳng cuối của toàn bộ một khối gạch hình chữ nhật (mặt có diện tích bé nhất). Các mẫu được đặt phân biệt cách nhau ít nhất là 1/2 in (12.7 mm). Đổ một lượng nước đủ vào khay sao cho mỗi mẫu ngập nước 1/2 in. và sau đặt khay cũng như những thành phần của nó vào trong hộp đóng băng trong thời gian 20 ± 1 h.
- 9.3.5 Lấy khay từ trong buồng đóng băng sau 20 ± 1 h và ngâm toàn bộ khay và mẫu trong khay vào nước trong thùng phá băng trong $4 \pm 1/2$ h.
- 9.3.6 Làm đóng băng những mẫu thử theo trình tự trong mục 9.3.4 mỗi ngày một lần trong tuần làm việc theo quy định. Sau khi phá băng mẫu $4 \pm 1/2$ h sau chu kỳ đóng băng-tan băng cuối cùng thì chuyển mẫu ra khay, để chúng trong phòng làm khô trong khoảng thời gian 44 ± 1 h. Không để các mẫu chất đống lên nhau, các mẫu cách nhau một khoảng ít nhất là 1 in (25.4mm). Tiếp sau giai đoạn làm khô trong không khí, kiểm tra lại mẫu, ngâm mẫu trong bể chứa nước trong khoảng $4 \pm 1/2$ h, sau đó làm lại các thao tác như đã làm trong mục 9.3.4 và 9.3.5. sau khoảng 5 ngày trong tuần làm việc, đưa mẫu vào một quy trình làm khô, thời gian làm khô có thể vượt quá 44 ± 1 h được chỉ ra trong quy trình của phần này.
- 9.3.7 Tiếp tục sự luân phiên làm khô và ngâm nước trong khoảng $4 \pm 1/2$ h, tiếp sau khoảng 5 chu kỳ đóng và tan băng hay sau một số chu kỳ cần thiết trong tuần làm việc thông thường, cho tới khi tổng cộng 50 chu kỳ đóng và tan băng hoàn tất. Dừng thí nghiệm khi mà mẫu thí nghiệm xuất hiện những khe nứt như trong mục 9.4.3 đã đề cập, bị

phá vỡ hay giảm đi hơn 3% khối lượng ban đầu do bị phân rã mà có thể kiểm tra được bằng mắt thường.

9.3.8. Sau khi hoàn tất 50 chu kỳ, hay khi mà mẫu thí nghiệm được loại bỏ khỏi thí nghiệm là kết quả của sự phân rã, sấy khô và xác định khối lượng mẫu như mô tả trong mục 9.3.1.

9.4 *Tính toán, kiểm tra, mức độ và báo cáo kết quả.*

9.4.1 *Tính toán* – tính khối lượng mất đi là phần trăm của khối lượng mẫu sấy khô ban đầu.

9.4.2 *Kiểm tra* – Kiểm tra lại hiện tượng nứt của bề mặt mẫu thí nghiệm (xem mục 9.3.2), ghi nhận lại các khe nứt mới xuất hiện trong suốt quá trình đóng băng và tan băng. Đo và ghi lại chiều dài của các khe nứt mới này, kiểm tra lại từng nấc của sự phân hủy mẫu trong suốt quá trình đóng-tan băng.

9.4.3 *Mức độ* - Một mẫu bị coi là phá hủy trong thí nghiệm của chu kỳ đóng-tan băng khi mà nó ở trong một trong ba trường hợp sau:

9.4.3.1 *Hao hụt về khối lượng* – Kết quả sau một cấp phá hủy lớn hơn quy định trong các tiêu chuẩn tham khảo đối với loại tương ứng.

9.4.3.2 *Đứt gãy* - mẫu thí nghiệm bị phân ra thành hai hay nhiều mảnh khác nhau

9.4.3.3 *Tạo các khe nứt* - mẫu xuất hiện các khe nứt, chúng vượt quá chiều dài xác định nhỏ nhất của một mẫu trong suốt quá trình đóng-tan băng.

9.4.4 *Báo cáo kết quả* - mẫu sẽ được báo cáo trạng thái khi mà nó hoàn thành hay là bị phá hủy trong thí nghiệm. Bất kỳ sự phá hủy nào bao gồm mức độ và nguyên nhân để phân loại phá hủy và số lượng các chu kỳ gây phá hủy xảy ra trước 50 chu kỳ.

10 MỨC ĐỘ BAN ĐẦU CỦA SỰ HẤP THỤ (THÍ NGHIỆM TRONG PHÒNG)

10.1 *Dụng cụ thí nghiệm*

10.1.1 *Khay hay các vật chứa* - khay cách nước hay bình chứa, chiều cao trong không nhỏ hơn 1/2 in (12.7mm), có chiều dài và chiều rộng sao cho diện tích không nhỏ hơn 300in² (1935.5mm²) của mặt nước được cung cấp. Đáy của khay là một mặt phẳng, nằm ngang trên mặt phẳng đỡ phù hợp có chiều dài không nhỏ hơn 8 in (203.2mm) và chiều rộng 6 in (152.4mm) và được kiểm tra độ thẳng bằng bằng bọt nước.

10.1.2 *Giá đỡ cho gạch* - hai cột chống không bị ăn mòn bằng kim loại cấu tạo bởi các thanh dài khoảng 5-6 in (127.00 và 152.5mm), mặt cắt hình trụ tròn, tam giác hay hình vuông, chiều dày (cao) khoảng 1/4 in (6.35mm). Chiều dày của các thanh được chấp nhận trong khoảng sai số 0.001 in (0.03mm), nếu như mặt cắt của các thanh là hình vuông thì chiều rộng của chúng không được vượt quá 5/16 in (1.94mm).

10.1.3 *Biện pháp giữ cho mực nước không đổi* - biện pháp hợp lý để điều chỉnh mực nước bên trên bề mặt phía trên của trụ đỡ cho gạch khoảng ± 0.01 in (0.25mm) (xem chú

thích 5), bao gồm cả lượng nước thêm vào trong khay với tốc độ tương ứng với tốc độ di chuyển gạch trong thí nghiệm (xem chú thích 6). Đối với việc sử dụng để kiểm tra độ chính xác của phương pháp kiểm soát tốc độ nước chảy và nước thêm vào, sử dụng một viên gạch hoặc một nửa viên gạch chuẩn mà khoảng cách của chúng là 1/8 in. Hoàn thành ngâm mẫu gạch chuẩn trong nước sau 3 tiếng trước khi sử dụng.

Chú thích 5: Một biện pháp hợp lý để điều chỉnh mực nước trong thí nghiệm có thể sử dụng đó là ta gắn thêm vào chân của một trong hai cột chống một đoạn dây thép cứng, mà có thể gắn và tháo ra được, cố định các điểm đó; một điểm cách 1/8 in - 1, điểm còn lại cách 1/8 in + 1 trên bề mặt đỉnh hoặc cạnh của thanh đỡ. Như vậy hiệu chỉnh độ chính xác đạt được bằng cách sử dụng thước đo độ cao hoặc kính hiển vi trắc vi kế. Khi mực nước tương ứng với với mặt đỉnh hoặc cạnh của thanh đỡ được hiệu chỉnh sao cho điểm thấp hơn cách biệt dưới bề mặt nước quan sát bằng khi phản xạ ánh sáng và điểm trên không tiếp xúc với nước, mực nước này là giới hạn cần xác định. Bất cứ phương pháp thích hợp nào để cố định hoặc giữ cho chiều cao ngâm nước ổn định đều có thể sử dụng, nếu độ chính xác tương ứng đạt được.

Chú thích 6: Một ống bằng cao su từ ống chữ U hay ống dẫn trọng lực và được đóng lại bằng cái đai kẹp nhíp sẽ cho ta một sự điều chỉnh hợp lý. “Ống dẫn gà” là một công cụ thiếu độ nhạy và nó không điều chỉnh được sự thay đổi rất nhỏ của mực nước cần đạt được trong khi thí nghiệm.

10.1.4 *Cân*, có khả năng cân không nhỏ hơn 3000g, và có độ chính xác 0.5g

10.1.5 *Lò sấy*, phù hợp với yêu cầu trong mục 9.1.4.

10.1.6 *Phòng ổn nhiệt*, thường giữ ở nhiệt độ $70 \pm 2.5^{\circ}\text{F}$ ($21 \pm 1.4^{\circ}\text{C}$)

10.1.7 *Dụng cụ đo thời gian*, dụng cụ thích hợp như: đồng hồ thể thao, đồng hồ đeo tay với độ chính xác là 1s.

10.2 *Mẫu thí nghiệm*, cấu tạo bởi gạch có lỗ, có 5 mẫu sẽ được dùng làm thí nghiệm.

10.3 *Trình tự:*

10.3.1 Mức độ hấp thụ ban đầu của mẫu thí nghiệm sẽ được xác định khi được chỉ định, cả mẫu khô bằng lò sấy hay hong khô trong môi trường không khí. Nếu như không có chỉ định, tốc độ hấp thụ ban đầu sẽ được xác định với mẫu sấy khô bằng lò. Mẫu sấy khô và lạnh phù hợp với quy trình thí trong mục 10.3.1.1 hay 10.3.1.2. Toàn bộ quy trình thí nghiệm phù hợp với 10.3.2, 10.3.3 và 10.3.4.

Chú thích 7: Không có mối liên hệ nào giữa giá trị tốc độ hấp thụ ban đầu của mẫu thí nghiệm để khô trong không khí hay làm khô bằng lò sấy. Các phương pháp thí nghiệm cho ra những kết quả khác nhau.

10.3.1.1 *Trình tự sấy trong lò* – Sấy khô và để nguội mẫu thí nghiệm theo như mục 5.1.1 và 5.1.2.

10.3.1.2 *Trình tự hong khô ngoài trời:* Đặt các mẫu không chồng lên và tách biệt nhau trong phòng thông gió và giữ ở nhiệt độ $75 \pm 15^{\circ}\text{F}$ ($24 \pm 8^{\circ}\text{C}$) và độ ẩm tương ứng là từ 30 đến 70% trong khoảng thời gian là 4h, có dòng thông khí bằng một chiếc quạt điện trong thời gian ít nhất là 2h. Để liên tục cho đến khi độ tăng khối lượng mất đi của

mẫu trong hai lần cân kế tiếp cách nhau 2h không vượt quá 0,2% khối lượng mẫu xác định ban đầu.

- 10.3.2 Xác định chiều dài và chiều rộng với độ chính xác là 0.05 in (1.27mm) trên bề mặtбет của mẫu thí nghiệm dạng hình chữ nhật hoặc trên bề mặt có hình dạng khác mà có độ chính xác tương tự khi tiếp xúc với nước. Cân mẫu với độ chính xác đến 0.5g.
- 10.3.3 Điều chỉnh vị trí của những khay mẫu trong thí nghiệm xác định độ hấp thụ sao cho bề mặt trên của đáy của những khay thẳng bằng khi kiểm tra bằng bọt nước, và đặt mẫu gạch bão hòa chuẩn (10.1.3) ở phía trên của giá đỡ. Thêm nước vào cho đến khi mực nước đạt mức $1/8 \pm 0.01$ in (3.18 ± 0.25 mm) cao hơn so với phần trên của giá đỡ. Khi bề mặt đáy của gạch ốp lát thí nghiệm có các gờ, thì chiều cao của nước thường là $1/8 \pm 0.01$ in cộng thêm với chiều cao của gờ.
- 10.3.4 Sau khi lấy mẫu gạch chuẩn ra, đặt mẫu gạch thí nghiệm theo bề mặtбет, đếm thời gian từ bắt đầu từ thời điểm mẫu tiếp xúc với nước. Trong suốt thời gian tiếp xúc (1 phút \pm 1s) thường xuyên cho thêm nước để giữ mực nước ở giới hạn định mức. Kết thúc 1 phút \pm 1s, lấy mẫu ra khỏi nước, lau sạch bề mặt với vải thấm nước, và cân lại gạch với độ chính xác tới 0.5g. Việc lau sạch phải được hoàn thành trong vòng 10s sau khi lấy mẫu ra khỏi nước, và thao tác cân mẫu sau khi lấy ra phải hoàn thành chỉ trong vòng 2 phút,

Chú thích 8: Đặt gạch thí nghiệm tiếp xúc nhanh với nước, nhưng không làm bắn nước. Cho gạch chuyển động lắc để loại bỏ không khí trong khe hở dưới bề mặt. Tiến hành thí nghiệm gạch có rãnh hoặc bị lõm trên bề mặtбет lớn nhất. Thí nghiệm gạch đóng khuôn có bề mặt dập lõm.

10.4 Tính toán và báo cáo:

- 10.4.1 Độ sai lệch khối lượng tính theo g của lần cân đầu tiên và cuối cùng được định nghĩa là khối lượng tính theo g của lượng nước hấp thụ vào gạch trong suốt thời gian 1 phút tiếp xúc với nước. Nếu diện tích của bề mặtбет (chiều dài lớn hơn nhiều lần chiều rộng) không sai khác quá ± 0.75 in² (4.84 cm²) ($\pm 2.5\%$) so với 30 in² (193.55 cm²), ghi lại khối lượng tăng thêm của mỗi mẫu với độ chính xác 0.1g, là hệ số hấp thụ ban đầu trong 1 phút.
- 10.4.2 Nếu diện tích của bề mặtбет (chiều dài lớn hơn nhiều lần chiều rộng) không sai khác lớn hơn ± 0.75 in² (4.84 cm²) ($\pm 2.5\%$) so với 30 in² (193.55 cm²), cần tính khối lượng tương đương với diện tích 30 in² (193.55 cm²) đối với mỗi mẫu với độ chính xác là 0.1g; như sau:

$$X = 30 W / LB \quad (\text{theo hệ mét: } X = 193.55 W / LB) \quad (6)$$

Trong đó:

X = Trọng lượng của mẫu sau khi hiệu chỉnh dựa trên diện tích vùng đẹt 30 in² (193.55 cm²), g;

W = Trọng lượng thực của mẫu, g

L = Chiều dài của mẫu, in (cm); và

B = Chiều rộng của mẫu, in (cm).

- 10.4.3 Ghi lại khối lượng đã hiệu chỉnh, X của mỗi mẫu với độ chính xác là 0,1g, là hệ số hấp thụ ban đầu trong thời gian 1 phút.
- 10.4.4 Nếu mẫu thí nghiệm là gạch sần sùi thô, thì cần tính diện tích thực của mẫu và thay thế cho thông số LB trong biểu thức ở 10.4.2. Ghi lại giá trị khối lượng chính xác, X của mẫu với độ chính xác đến 0.1g, là hệ số hấp thụ ban đầu trong thời gian 1 phút.
- 10.4.5 Nếu mẫu thí nghiệm không có dạng lăng trụ, thì cần tính diện tích thực bằng giá trị trung bình hình học phù hợp và thay thế cho LB trong biểu thức tại mục 10.4.2.
- 10.5 Tính toán và ghi nhận hệ số hấp thụ trung bình ban đầu của toàn bộ mẫu thí nghiệm với độ chính xác 0.1g/ phút / 30 in² (193.55 cm²).
- 10.6 Báo cáo phương pháp sấy khô bằng lò sấy (theo mục 10.3.1.1) và hong khô ngoài trời (theo mục 10.3.1.2)

11 HIỆN TƯỢNG BAY MÀU (MẮT MÀU)

11.1 Dụng cụ thí nghiệm:

11.1.1 *Khay và thùng chứa:* Chậu đáy nông cách nước hoặc khay chống thấm được làm từ những vật liệu kim loại chống ăn mòn hay những vật liệu khác đảm bảo không có sự hòa tan muối khi tiếp xúc với nước cất có sự rửa lũa từ gạch. Kích thước của những chậu này lớn hơn chiều cao của mực nước là 1in. (25.4 mm). Nếu những chậu này không có diện tích bề mặt đảm bảo lượng nước tổng số lớn hơn so với lượng nước bốc hơi hàng ngày, thì cần phải sử dụng một dụng cụ thích hợp để giữ cho lượng nước được ổn định trong chậu.

11.1.2 *Buồng sấy khô,* đảm bảo những yêu cầu đề ra ở mục 9.1.6.

11.1.3 *Lò sấy,* đảm bảo những yêu cầu đề ra ở mục 9.1.4.

11.2 Mẫu thí nghiệm:

11.2.1 Mẫu sử dụng bao gồm 10 viên gạch cỡ lớn nhất.

11.2.2 Mười mẫu này được phân loại thành 5 cặp sao cho cả hai mẫu trong mỗi cặp đều có dạng tương đối giống nhau.

11.3 *Chuẩn bị mẫu:* làm sạch bụi bẩn bám trên mẫu bằng chổi quét để ngăn chặn những lỗi có thể ảnh hưởng đến hiện tượng bay màu. Sấy khô mẫu và để nguội chúng như đã mô tả ở mục 5.1.1 và 5.1.2.

11.3.1 Tính khối lượng trên một đơn vị diện tích của mỗi mẫu theo công thức sau:

$$W_a = \frac{nW_d}{A_{fa1} + A_{fa2}} \quad (7)$$

Trong đó:

W_a = Khối lượng trên đơn vị diện tích của mẫu, lb/sq. ft. (kg.m²)

N = Số mặt của mẫu (1 đối với tấm (ngói) nứt tách và 2 mặt đối với mẫu khác)

W_d = Khối lượng khô của mẫu, lb (kg)

A_{fa1} = Diện tích (chiều dài x chiều rộng) bề mặt trước mẫu, sq.ft (m²); và

A_{fa2} = Diện tích (chiều dài x chiều rộng) bề mặt sau của mẫu, sq.ft (m²)

11.3.2 Ghi lại kết quả của công thức 7 trong mục 11.3.1 đối với từng mẫu cụ thể và tính trung bình đối với tất cả các mẫu thí nghiệm.

11.4 *Trình tự:*

11.4.1 Lấy một mẫu từ mỗi cặp trong 5 cặp đã chia từ trước, nhúng từng phần mẫu vào trong nước cất với độ sâu khoảng 1in (25.4mm) trong 7 ngày trong buồng sấy. Khi một số mẫu thí nghiệm đặt trong cùng một bình chứa, tách từng mẫu một cách nhau ít nhất là 2 in (50.8mm).

Chú thích 9: Không đặt mẫu thí nghiệm từ các nguồn khác nhau vào đồng thời trong cùng một bình chứa, bởi vì hàm lượng đáng kể muối hòa tan có thể xâm nhập vào những mẫu không chứa muối.

Chú thích 10: Chậu và khay được lau sạch sau khi tiến hành mỗi thí nghiệm.

11.4.2 Bảo quản mẫu thứ hai của mỗi cặp trong 5 cặp mẫu thí nghiệm trong buồng sấy và không cho tiếp xúc với nước.

11.4.3 Vào thời điểm kết thúc 7 ngày, kiểm tra lại toàn bộ những mẫu đã thí nghiệm đầu tiên và tiến hành sấy khô chúng trong lò sấy trong vòng 24h.

11.5 *Kiểm duyệt và phân loại:* Sau khi sấy khô, kiểm định và so sánh từng cặp mẫu bằng mắt thường sát mặt trên và cả 4 mặt của mẫu từ khoảng cách 10ft (3m) dưới ánh sáng không yếu hơn ánh sáng của 50 ngọn nến (foodcandles) (538.2lm/m²). Nếu không có những điều kiện sai khác đáng chú ý, cần ghi nhận là loại “không bay màu”. Còn nếu thấy có những điểm khác biệt dễ nhận thấy thì đó là loại “bay màu”. Ghi nhận sự xuất hiện và phân bố của hiện tượng bay màu này.

11.6 *Độ chính xác và sai số:* Không có một quy định nào về độ chính xác cũng như sai số của thí nghiệm này bởi kết quả của nó hoàn toàn không mang tính định lượng.

12 KHỐI LƯỢNG TRÊN MỘT ĐƠN VỊ DIỆN TÍCH

12.1 *Dụng cụ thí nghiệm:* Cân đòn hoặc cân đĩa với độ nhạy trong khoảng 0.2% khối lượng của mẫu nhỏ nhất.

12.2 *Mẫu thí nghiệm:* Cân 5 mẫu gạch sét khô cỡ lớn (xem 5.1.1)

12.3 *Tính toán và báo cáo:*

12.3.1 Xác định khối lượng trên một đơn vị diện tích của một mẫu bằng cách chia toàn bộ khối lượng (lb) cho diện tích trung bình (ft²) của hai bề mặt mẫu (xác định hai bề mặt khi viên gạch đặt trong tường xây).

- 12.3.2 Ghi nhận kết quả cụ thể của từng mẫu với độ chính xác là 0.1g, và tính giá trị trung bình với độ chính xác là 1g.

13 XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC

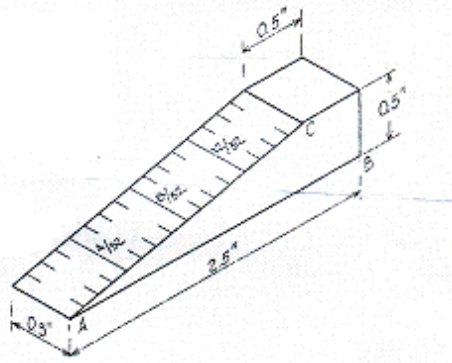
- 13.1 *Dụng cụ thí nghiệm:* Thước thép 1 ft (hay theo hệ mét), chia nhỏ đến 1/32 in (1mm), hoặc thiết bị đo hay thước kẹp có khoảng đo từ 1 - 12 in (25 - 300 mm), đều được sử dụng để xác định cho từng mẫu. Thước hoặc thước kẹp thép tương ứng với độ chính xác và kích thước theo yêu cầu được sử dụng để đo những viên gạch lớn, khối tường xây cứng và gạch tấm ốp lát.
- 13.2 *Mẫu thí nghiệm:* Xác định kích thước 10 mẫu khô cỡ lớn. Các mẫu này phải đại diện cho cả lô và bao gồm tối đa dải màu các kích thước được xác định bằng mắt thường (Những mẫu giống nhau có thể được sử dụng để xác định hiện tượng bay màu và một số thuộc tính khác).
- 13.3 *Xác định chiều cao, chiều dài, chiều rộng:* Đo chiều rộng cắt qua cả hai đầu và của hai mặt từ điểm từ điểm giữa của cạnh giới hạn xung quanh bề mặt. Ghi lại cả 4 kết quả với độ chính xác 1/32 in (1 mm) và tính trị số trung bình và giá trị đó được gọi là "chiều rộng" và có độ chính xác 1/64 in (0,5mm). Đo chiều dài dọc theo hai đáy và hai bề mặt từ điểm giữa của các cạnh bao quanh bề các đầu. Ghi lại cả 4 kết quả với độ chính xác 1/32 in (1 mm) và tính trị số trung bình và giá trị đó được gọi là "chiều dài" và có độ chính xác 1/64 in (0,5mm). Đo chiều cao cắt qua hai bề mặt và hai đầu từ giữa của các cạnh bao xung quanh các đáy. Ghi lại cả 4 kết quả với độ chính xác 1/32 in (1 mm) và tính trị số trung bình và giá trị đó được gọi là "chiều cao" và có độ chính xác 1/64 in (0,5mm). Sử dụng dụng cụ thí nghiệm như được mô tả trong mục 13.1. Làm lại các thí nghiệm với cùng một phương pháp khi cần thiết.
- 13.4 *Báo cáo:* Báo cáo trị số trung bình chiều dài, chiều rộng chiều cao của mẫu thí nghiệm, với độ chính xác là 1/32in (0.8mm).

14 XÁC ĐỊNH ĐỘ CONG, VÊNH

- 14.1 *Dụng cụ thí nghiệm:*
- 14.1.1 *Thước thẳng bằng thép:*
- 14.1.2 Thước hoặc nôm đo: Thước thép được chia độ nhỏ đến 1/32 in (1mm) hoặc loại khác, là nôm đo bằng thép dài 2.5 in (60mm), rộng 0.5 in (12.5mm), dày 0.5in (12.5mm) ở một đầu và được vát nhọn dần theo đường thẳng bắt đầu từ đầu dày 0.5in (12.5mm) và đến 0 ở đầu còn lại. Nôm đo được chia thành những khoảng nhỏ 1/32 in (1mm) và đánh số chỉ độ dày của nôm giữa cạnh đáy AB và cạnh nghiêng AC, (xem hình 1).
- 14.1.3 Bề mặt phẳng, bằng thép hoặc bằng thủy tinh có kích thước không nhỏ hơn 12 x 12 in (305 x 305 mm) và chiều dày là 0.001 in (0.25 mm).
- 14.2 *Lấy mẫu:* Sử dụng 10 mẫu được chọn cho việc xác định kích thước.
- 14.3 *Chuẩn bị mẫu:* Kiểm tra các mẫu đã nhận và quét bỏ những bụi bẩn trên mẫu

14.4 *Trình tự:*

- 14.4.1 *Trên bề mặt lõm:* Vị trí để đo độ cong lõm là trên bề mặt bị lõm, đặt thước kiểm tra thẳng theo độ dài hoặc đường chéo dọc theo bề mặt đo, chọn vị trí có độ lệch lớn nhất so với đường thẳng. Sử dụng nôm hoặc thước để đo khoảng cách này với độ chính xác là 1/32 in (1mm) và ghi lại khoảng cách này và được gọi là độ cong vênh của bề mặt lõm.
- 14.4.2 *Trên cạnh lõm:* Vị trí để đo độ cong là cạnh bị cong. Đặt thước ở giữa các đầu của cạnh lõm, chọn khoảng cách lớn nhất từ cạnh của mẫu đến thước. Sử dụng nôm hoặc thước thép để đo với độ chính xác 1/32 in (1mm), và khoảng cách này là độ lõm của cạnh.

**Hình 1:** Kích thước của nôm

- 14.4.3 *Trên bề mặt lồi:* Độ cong vênh được xác định trên một bề mặt lồi, đặt mẫu sao cho bề mặt lồi tiếp xúc với bề mặt phẳng và các gờ cong tạo khoảng cách xấp xỉ nhau tính từ bề mặt phẳng. Sử dụng nôm hoặc thước thép để đo khoảng cách với độ chính xác 1/32 in (1mm), với bốn góc đo từ bề mặt phẳng. Ghi lại giá trị trung bình của 4 lần đo là độ cong vênh của mẫu.
- 14.4.4 *Cạnh lồi:* Vị trí để đo độ vênh là trên cạnh bị lồi. Đặt thước ở giữa các đầu của cạnh lồi. Chọn khoảng cách lớn nhất từ cạnh của mẫu đến thước. Sử dụng nôm hoặc thước thép để đo với độ chính xác 1/32 in (1mm) và ghi lại khoảng cách này, coi đó độ vênh của cạnh.
- 14.5 *Báo cáo:* Ghi lại kết quả phép đo độ lõm, vênh của mỗi mẫu thí nghiệm với độ chính xác 1/32in (1mm).

15 XÁC ĐỊNH SỰ THAY ĐỔI CHIỀU DÀI

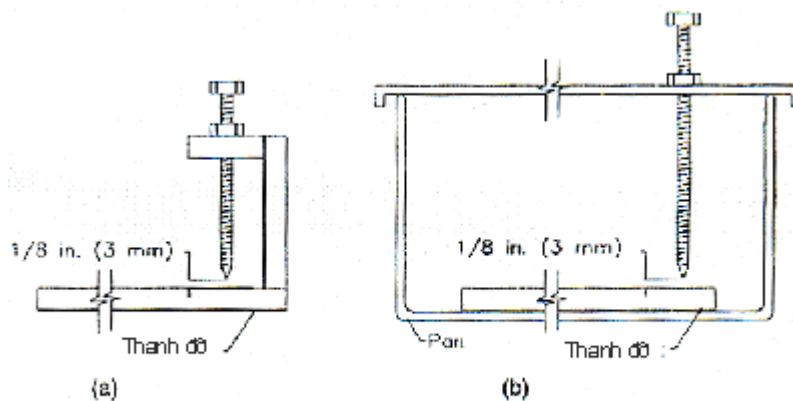
- 15.1 *Dụng cụ thí nghiệm:* Dụng cụ đo vi lượng điện tử hoặc một dụng cụ đo thích hợp với khoảng chia nhỏ nhất là 0.0001 in (0.01 mm), được lắp và đỡ thích hợp để giữ mẫu sao cho kết quả tốt nhất đạt được, sử dụng để đo chiều dài của mẫu. Dự phòng trường hợp cho phép thay đổi vị trí của dụng cụ đo vi lượng điện tử để thích nghi với yêu cầu đo sự thay đổi lớn nhất của mẫu. Bộ của giá đỡ và đỉnh của dụng cụ đo điện tử có dạng lõm hình nón vừa với quả cầu thép có kích thước 1/4 in (6.35mm), một thiết bị tham chiếu chuẩn thích hợp sẽ kiểm tra dụng cụ đo.

- 15.2 *Chuẩn bị mẫu thí nghiệm* – Loại bỏ các đầu bằng cách cắt đi để tạo ra mẫu có các cạnh vuông góc và song song với nhau. Khoan một cái lỗ nhỏ trên mỗi đầu của mẫu với kích thước đầu mũi khoan là 1/4 in (6.35 mm). Khoan các lỗ đó đến cho giao nhau của hai cạnh chéo. Đặt quả cầu thép 1/4in. vào các chỗ lõm và chát bằng ximăng calcium aluminat. Các phương pháp tương tự để xác định được chiều dài chuẩn có thể được phép sử dụng.
- 15.3 *Trình tự* - Đánh dấu nhận diện các mẫu và xác định với độ chính xác 0.00001 in (hay 0.001mm), trong môi trường không chế và thực hiện đo liên tiếp, với độ ẩm tương đối là $\pm 2^{\circ}\text{F}$ và $\pm 5\%$. Ghi lại nhiệt độ và độ ẩm tương đối. Sử dụng thang đánh dấu tham chiếu chuẩn để định hướng cho dụng cụ đo. Kiểm tra dụng cụ đo bằng một thiết bị tham chiếu chuẩn trước khi tiến hành một loạt các phép đo.
- 15.4 *Báo cáo* – Khi có nhiều hơn một mẫu được thí nghiệm, tính toán và báo cáo sự thay đổi chiều dài trung bình của tất cả các mẫu với độ chính xác 0.0001in (0.001mm). Báo cáo sẽ bao gồm cả những ghi chép riêng rẽ cũng như giá trị nhiệt độ trong phòng thí nghiệm hay là độ ẩm tương đối.

16 HỆ SỐ HẤP THỤ BAN ĐẦU - THÍ NGHIỆM NGOÀI HIỆN TRƯỜNG

- 16.1 *Phạm vi áp dụng* – thí nghiệm này nhằm mục đích đáp ứng việc xác định hệ số hấp thụ ban đầu (IRA) bằng phương pháp thể tích của gạch có kích thước bất kỳ khi đã xác định được khối lượng như đã mô tả trong mục 10 của các phương pháp thí nghiệm này. Phương pháp này có thể sử dụng để xác định sự cần thiết ngâm gạch vào nước. Thí nghiệm này được tiến hành trên mẫu gạch được lấy ngoài hiện trường và không có sự thay đổi về độ ẩm trước đó, vì vậy phương pháp này có thể xác định tốc độ thấm ban đầu IRA khác với phương pháp xác định IRA trong phòng thí nghiệm mà đòi hỏi phải sấy khô mẫu như đã trình bày trong mục 10.
- 16.2 *Dụng cụ và thiết bị:*
- 16.2.1 *Khay thí nghiệm hấp thụ* – một khay hình vuông và cách nước, được làm từ vật liệu không ăn mòn có đáy vững chắc và phẳng, và chiều sâu bên trong khoảng 1.5 in (38.1mm) chiều dài và chiều rộng bên trong khay sẽ lớn hơn chiều dài và chiều rộng của mẫu gạch thí nghiệm, nhỏ nhất là 3 in (76.2mm) nhưng không được lớn hơn 5 in (127 mm).
- 16.2.2 *Thanh đỡ mẫu* – hai thanh hình vuông không bị ăn mòn, có chiều cao và chiều rộng là 1/4 in (6.4mm), chiều dài ngắn hơn chiều rộng bên trong của khay thí nghiệm 1 in (25.4mm). Các thanh đỡ có thể được đặt dưới đáy của khay đựng ngay trước khi thí nghiệm hoặc gắn cố định. Khoảng cách giữa các thanh đỡ ngắn hơn chiều dài của mẫu thí nghiệm 4 in (101.6mm). Một thiết bị đo chỉ số mực nước mong muốn được gắn ở đầu của một viên gạch đỡ hoặc treo ở đỉnh của khay chứa (xem hình 2a và 2b). Bất cứ một thiết bị nào khác có độ chính xác tương tự để kiểm soát mực nước, trên bề mặt của viên gạch đỡ 1/8 in, có thể được sử dụng như mô tả trong hình 2.
- 16.2.3 *Thiết bị định thời gian* – một thiết bị định thời phù hợp sẽ báo thời gian với độ chính xác 1s.

- 16.2.4 Bình nén – một bình nén bằng nhựa với dung tích 100mL
- 16.2.5 Ống đồng thể tích – một ống đồng thể tích có dung tích 100mL, bằng nhựa hay bằng thủy tinh.
- 16.3 Các mẫu thí nghiệm – lựa chọn 6 mẫu phù hợp với yêu cầu trong mục 4.1.
- 16.4 Trình tự:
- 16.4.1 Ngâm mẫu gạch trong nước trong vòng 2 tiếng trong một bình chứa.
- 16.4.2 Tiến hành đo với độ chính xác 1/16 in (1.6mm) chiều dài và chiều rộng của 5 mẫu còn lại trên bề mặt mà sẽ tiếp xúc với nước. Nếu như mẫu mà rỗng thì xác định diện tích các chỗ rỗng đó trên cùng một bề mặt.
- 16.4.3 Làm ướt trước và để khô khay hấp thụ và đặt nó lên trên bề mặt phẳng, bằng.
- 16.4.4 Nhấc các mẫu đã được làm ẩm trước ra khỏi khay, vẩy sạch nước trên mặt, và đặt các mẫu lên các thanh đỡ trong khay. Đổ từ từ nước vào trong khay cho đến khi mực nước đạt được 1/8 in (3.2mm) bên trên các thanh đỡ. (Nếu sử dụng thiết bị chỉ mực nước, đổ nước vào khay cho đến khi tạo ra điểm tiếp xúc nhỏ nhất hiệu ứng gợn sóng). Nhấc các mẫu đã làm ẩm từ trước, và nghiêng viên gạch đi sao cho một góc được trở thành điểm hội tụ nước của toàn bộ bề mặt và chảy vào khay. Chuyển động lắc dốc viên gạch để giọt nước cuối cùng rơi xuống. Đặt viên gạch trở lại bình chứa nước.



Hình 2. Dụng cụ chỉ mực nước

- 16.4.5 Dùng ống đo thể tích, đổ vào bình áp lực chính xác 100 ml nước.
- 16.4.6 Đặt mẫu thí nghiệm đầu tiên vuông góc với bề đỡ gạch, đếm thời gian từ 0 vào thời điểm gạch tiếp xúc với nước. Vào lúc kết thúc 1 phút \pm 1s, lấy mẫu ra khỏi nước và nghiêng viên gạch đi sao cho một góc được trở thành điểm hội tụ nước của toàn bộ bề mặt và chảy vào khay. Chuyển động lắc dốc viên gạch để giọt nước cuối cùng rơi xuống.

16.4.6.1 Tiếp tục duy trì thí nghiệm đối với những mẫu còn lại theo cùng một cách cho đến khi cả 5 mẫu thí nghiệm đều đã được kiểm tra. Suốt trong quá trình thí nghiệm, phải đổ thêm nước vào khay từ bình chứa áp lực để giữ mực nước luôn không đổi ở 1/8 in. Lại đổ đầy bình áp lực 100 mL nước khi bình đã cạn và ghi nhận lại mỗi lần đổ.

16.4.6.2 Sau khi mẫu cuối cùng được thí nghiệm, đặt những viên gạch đã được nhúng ướt từ trước vào khay và giữ lại mực nước ban đầu từ bình áp lực

Chú thích 11: Đặt gạch tiếp xúc nhanh với nước, nhưng không làm bắn nước lên. Đặt gạch ở vị trí chuyển động lắc để loại bỏ hoàn toàn những bọt không khí còn lưu lại trên bề mặt. Tiến hành thí nghiệm gạch có rãnh hoặc bị lõm trên bề mặt bẹt lớn nhất. Thí nghiệm gạch đóng khuôn có bề mặt dập lõm.

16.4.7 Dùng ống đo thể tích, xác định khối lượng nước còn lại trong bình áp lực.

16.5 Tính toán và báo cáo:

16.5.1 Cộng số lần đổ nước đầy bình, mỗi lần 100ml, trừ đi lượng nước còn lại trong bình, kết quả còn lại chính là tổng lượng nước 5 mẫu thí nghiệm đã hấp thụ:

$$V_t = 100x(n + 1) - V_r \quad (8)$$

Trong đó:

V_t = Tổng lượng nước hấp thụ bởi các mẫu thí nghiệm, mL

V_r = thể tích nước còn lại trong bình áp lực, mL

n = số bình làm đầy lại

16.5.2 Khi giá trị diện tích trung bình thực của bề mặt tiếp xúc với nước của từng mẫu riêng lẻ (Tổng diện tích bề mặt thực chia cho số mẫu thí nghiệm) lệch $\pm 0.75 \text{ in}^2$ (4.84 cm^2) hoặc nhỏ hơn so với 30 in^2 (193.5 cm^2) thì ghi lại tổng thể tích hấp thụ của nước chia cho số mẫu thí nghiệm là 5, gọi là IRA (hiện trường) đơn vị là g/phút/30 in².

$$IRA = \frac{V_t}{5} \quad (9)$$

16.5.3 Nếu như bề mặt làm việc trung bình tiếp xúc với nước chênh lớn hơn $\pm 0.75 \text{ in}^2$ (4.84 cm^2) so với 30 in^2 (193.5 cm^2), tính thể tích đương lượng trong 1 phút cho 30 in^2 (193.5 cm^2) của bề mặt như sau:

$$V_c = \frac{30V_t}{A_n} \left(\text{theo hệ mét } V_c = \frac{193.5V_t}{A_n} \right) \quad (10)$$

Trong đó:

V_c = thể tích nước bị hấp thụ trung bình cho một mẫu, hiệu chỉnh dựa vào giá trị diện tích 30 in^2 của bề mặt, mL, và

A_n = tổng bề mặt thực tiếp xúc với nước của tất cả các mẫu thí nghiệm, in² (cm²)

16.5.4 Báo cáo – Báo cáo thể tích đã được hiệu chỉnh (V_c) như là IRA theo đơn vị g/l phút/30 in².

16.6 *Độ chính xác và sai số* – Các số liệu không đầy đủ gây ra kết quả không chính xác và sai số.

17 XÁC ĐỊNH LỖ RỖNG TRONG LỖ MẪU

17.1 *Dụng cụ và thiết bị:*

17.1.1 Thước kim loại hoặc thước kẹp như đã mô tả trong mục 13.1.

17.1.2 Ống đo chia vạch thể tích – ống thủy tinh có thể tích 500 mL.

17.1.3 Giấy – mỏng và nhẵn, cứng kích thước không nhỏ hơn 24x24 in (610x610 mm).

17.1.4 Cát – cát sạch và khô thể tích 500mL.

17.1.5 Thước kiểm tra bằng thép

17.1.6 Tấm phản phẳng – bề mặt bằng phẳng, nhẵn, sạch và khô

17.1.7 Bàn chải – bàn chải mềm bằng sợi tổng hợp

17.1.8 Đệm cao su – kích thước 24x24 in (610x610 mm), xếp dạng tổ ong bằng cao su bọt biển chiều dày 0.25 in (6.4mm)

17.1.9 Cân – như mô tả trong 10.1.4

17.2 *Mẫu thí nghiệm* – chọn 10 mẫu thí nghiệm như đã mô tả trong phần xác định kích thước (các mẫu dùng để xác định kích thước có thể được sử dụng).

17.3 *Chuẩn bị mẫu thí nghiệm* – mẫu đã nhận được phải sạch bụi dính bằng bàn chải.

17.4 *Trình tự:*

17.4.1 Đo và ghi lại chiều dài, chiều rộng và chiều cao của mẫu như đã làm trong khi xác định kích thước.

17.4.2 Đặt mẫu lên đệm cao su có lót giấy, đệm cao su đặt trên tấm phản phẳng.

17.4.3 Lấp đầy lỗ bằng cát, để cho cát rơi tự nhiên. Không ấn cát vào trong lỗ. Dùng thước kiểm tra, gạt thấp mực cát bằng trong lỗ xuống đỉnh của mẫu. Dùng bàn chải, phải sạch cát thừa ở trên đỉnh của mẫu và cát trên giấy.

17.4.4 Nhấc mẫu lên, để cho toàn bộ cát trong lỗ rơi xuống tấm giấy.

17.4.5 Cho toàn bộ cát trên tấm giấy sang cân, cân cát với độ chính xác 0.5g và ghi lại kết quả.

17.4.6 Với phần cát còn lại, đổ đầy vào trong ống chia độ đúng 500mL, cho cát rơi một cách tự nhiên, không lắc hay rung ống đo thể tích. Chuyển lượng cát này lên cân, ghi lại kết quả với độ chính xác 0.5g.

17.5 Tính toán và báo cáo

17.5.1 Xác định thể tích của cát trong mẫu thí nghiệm như sau:

$$V_s = \frac{500\text{mL}}{S_c} \times S_u \quad (11)$$

Trong đó:

V_s = thể tích của cát trong mẫu thí nghiệm,

S_c = khối lượng, tính bằng gram, của 500mL cát chứa trong ống đo, và

S_u = khối lượng, tính bằng gram của cát trong mẫu thí nghiệm

17.5.2 Xác định phần trăm vùng rỗng như sau :

$$\% \text{ vùng rỗng} = \frac{V_s}{V_u} \times \frac{1}{16.4} \times 100 \quad (12)$$

Trong đó:

V_s = thể tích của cát được xác định trong 17.5.1, mL, và

V_u = chiều dài x chiều rộng x chiều cao ghi được trong 17.4.1, in³

17.5.3 Báo cáo kết quả của công thức 12 trong 17.5.2 đối với mỗi mẫu có độ chính xác đến 1% và giá trị này là đơn vị phần trăm vùng rỗng của mẫu.

18 ĐO VÙNG RỖNG TRONG MẪU CÓ RÃNH SÂU

Chú thích 12: Vùng được xác định tương ứng với phần cách 3/8 in từ đáy có lỗ rỗng của mẫu thí nghiệm.

18.1 Dụng cụ và thiết bị:

18.1.1 Thước kim loại hay dụng cụ đo hay thước kẹp – như đã trình bày trong 13.1.

18.1.2 Thước kiểm tra bằng thép.

18.1.3 Bút đánh dấu

18.2 *Mẫu thí nghiệm* – sử dụng 10 mẫu như đã mô tả trong cho sự xác định kích thước (các mẫu dùng để xác định kích thước có thể được sử dụng).

18.3 *Chuẩn bị mẫu* – Kiểm tra các mẫu để đảm bảo đã loại bỏ chất bụi bẩn trên mẫu bằng bàn chải.

18.4 *Trình tự:*

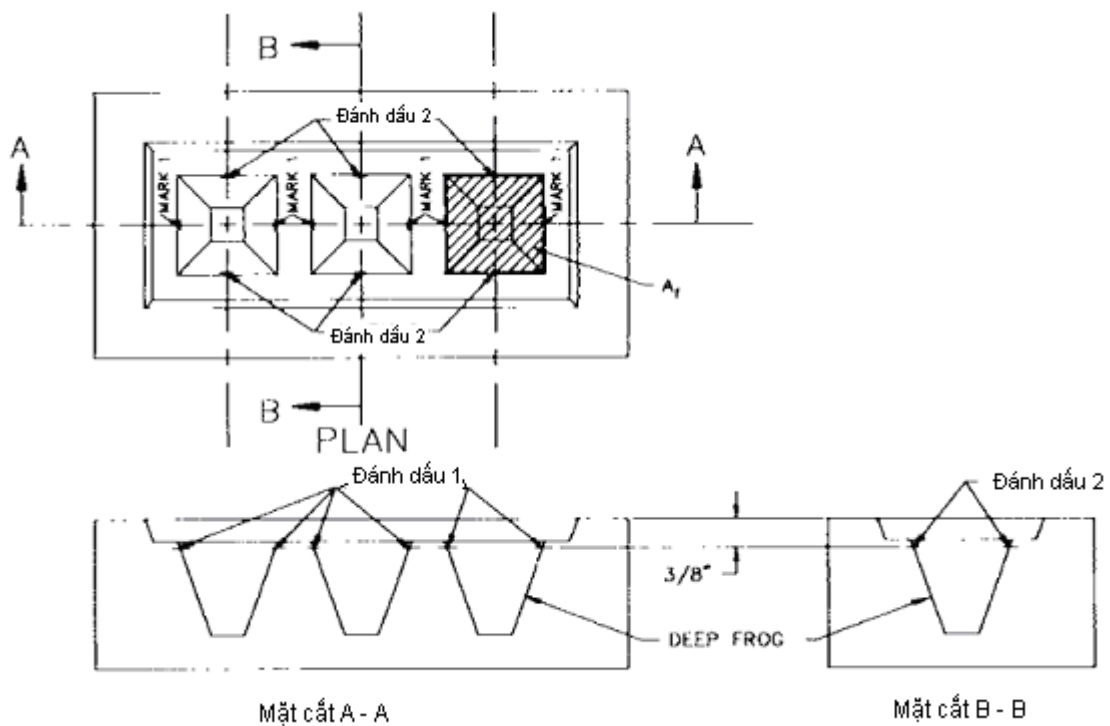
18.4.1 Xác định chiều dài dọc theo các mặt, chiều rộng theo các đầu từ đáy có rãnh cắt sâu một khoảng 3/8 in. Ghi lại các kết quả với độ chính xác 1/32 in (1mm). Ghi lại giá trị trung bình của hai lần đo chiều dài với độ chính xác 1/32 in và được coi là chiều dài của mẫu. Trung bình của hai chiều rộng với độ chính xác 1/32 in (1mm) như là chiều rộng của mẫu.

18.4.2 Đặt thước kiểm tra song song với chiều dài của mẫu và đo chiều sâu của rãnh hoặc các rãnh, đánh dấu ký hiệu các rãnh sâu trong khoảng 3/8 in (9.5 mm) của thước (đánh dấu 1 trên hình 3). Đặt thước kiểm tra song song với chiều rộng của mẫu và đo chiều sâu của rãnh hoặc các rãnh, đánh dấu ký hiệu các rãnh sâu trong khoảng 3/8 in (9.5 mm) của thước (đánh dấu 2 trên hình 3).

18.4.3 Đo và ghi lại kết quả, với độ chính xác 1/32 in (1mm), khoảng cách giữa các điểm đánh dấu trên một đường thẳng song song với chiều dài của mẫu đối với mỗi một rãnh phân cắt sâu. Đo và ghi lại kết quả, với độ chính xác 1/32 in (1mm), khoảng cách giữa điểm các điểm đánh dấu trên một đường thẳng song song với chiều rộng của mẫu đối với mỗi một rãnh phân cắt sâu.

18.5 *Tính toán và báo cáo:*

18.5.1 Sử dụng kết quả xác định theo chiều dài và chiều rộng, tính diện tích tổng của mẫu (A_u) trong mặt phẳng xuống 3/8 in (9.5mm) tính từ đáy có rãnh phân cắt



Hình 3. Mẫu có rãnh phân cắt sâu

18.5.2 Sử dụng thông số khoảng cách giữa các điểm đánh dấu, tính diện tích mặt trong của mỗi rãnh phân cắt sâu (A_r) bên trong mặt phẳng có kích thước cạnh 3/8 in tính từ mặt có rãnh xuống

18.5.3 Xác định phần trăm của vùng rỗng như sau:

$$\text{Phần trăm diện tích rỗng} = \frac{\sum A_r \times 100}{A_u} \quad (13)$$

Trong đó:

ΣA_f = tổng diện tích bên trong của rãnh cắt sâu, và

A_u = tổng diện tích của mẫu

18.5.4 Báo cáo kết quả của công thức trong 18.5.3 cho mỗi mẫu với độ chính xác 1%, giá trị này là phần trăm vùng rỗng của mẫu.

19 XÁC ĐỊNH DIỆN TÍCH NẪM NGOÀI HÌNH VUÔNG

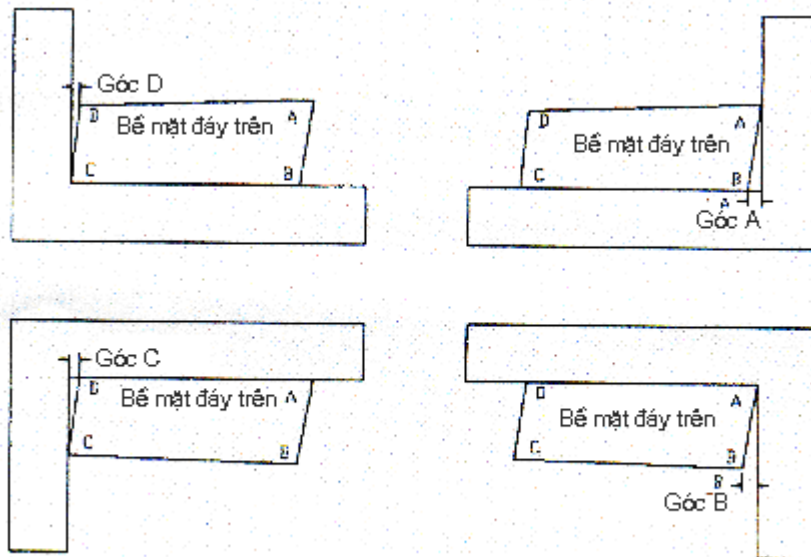
19.1 *Dụng cụ và thiết bị:*

19.1.1 Thước kim loại hoặc thước kẹp như đã trình bày trong 13.1

19.1.2 Thước vuông thợ mộc bằng thép

19.2 *Trình tự:*

19.2.1 Đặt một cạnh của thước vuông tiếp xúc với chiều dài của mẫu khi kéo thẳng. Đặt cạnh của thước song song với chiều dài của mẫu bằng cách đặt góc của mẫu tiếp xúc với chân của thước vuông. Đặt thước vuông song song tiếp giáp hoặc cách một khoảng 1/4 in (6.4 mm). Xem hình 5.



Hình 4. Diện tích nằm ngoài hình vuông

19.2.2 Xác định độ lệch dựa trên góc lệch so với góc 90° tại mỗi góc của mẫu. Ghi lại kết quả với độ chính xác 1/32 in (0.8mm) cho mỗi góc. Xem hình 4

19.3 *Báo cáo* – báo cáo kết quả thí nghiệm cho mỗi mẫu với độ chính xác 1/32 in (0.8mm), đây là giá trị lệch của mẫu so với thước vuông.

20 XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀY ĐƯỜNG GỜ VÀ LỚP VỎ NGOÀI

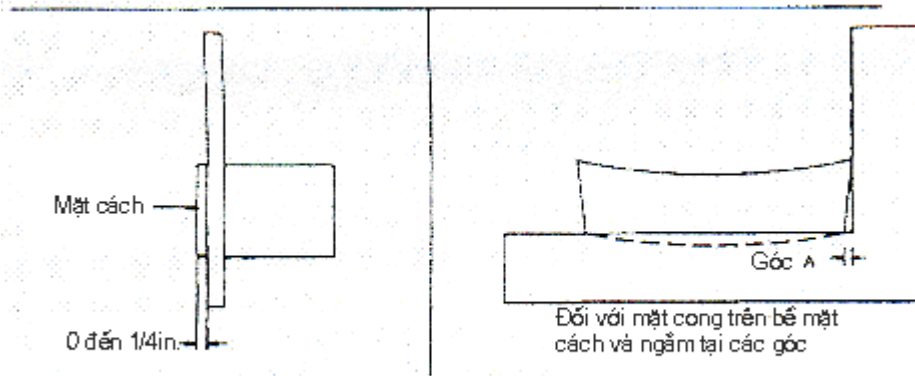
20.1 *Dụng cụ và thiết bị* – thước kẹp, có thang chia vạch không lớn hơn 1/64 in (0.4mm) và có đầu kẹp song song nhau dài không nhỏ hơn 1/4 in (12.7mm).

- 20.2 *Mẫu thí nghiệm* – Sử dụng 5 mẫu như đã trình bày trong xác định kích thước (có thể dùng mẫu đã được dùng cho xác định kích thước).
- 20.3 *Chuẩn bị mẫu* – loại bỏ toàn bộ các mảnh vỡ hay những vật thể làm ảnh hưởng tới việc đo khoảng cách song song nhỏ nhất giữa hai mặt phẳng.
- 20.4 *Trình tự* – với mỗi mẫu thí nghiệm, xác định độ dày của lớp bên ngoài, và khi cần, xác định chiều dày các gờ tại điểm mỏng nhất của mỗi phần tử và ghi lại đến độ chính xác tối thiểu của thước kẹp.

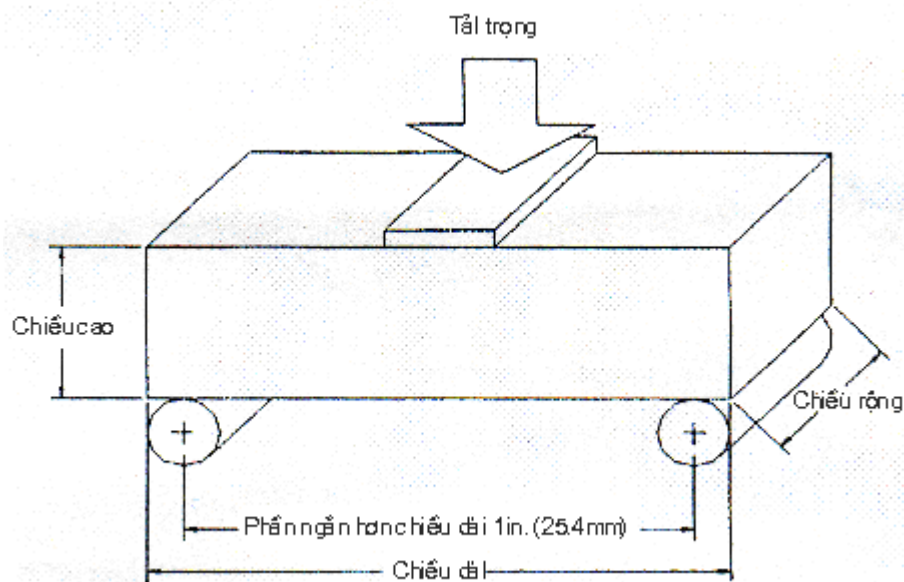
Chú thích 13: tiêu chuẩn ASTM hiện nay đối với các mẫu đặc từ sét hay phiến sét không yêu cầu xác định chiều dày đường gờ mỏng nhất.

21 TẢI TRỌNG BỀ GẦY

- 21.1 *Mẫu thí nghiệm* – các mẫu thí nghiệm sẽ bao gồm toàn bộ các kích thước đơn vị (xem hình 5.1.1). 5 mẫu thí nghiệm sẽ được tiến hành.
- 21.2 *Trình tự* :
- 21.2.1 Mẫu thí nghiệm được làm khô như trong 5.1.1.
- 21.2.2 Trừ khi có chỉ dẫn hoặc các ghi chép khác, đỡ mẫu theo mặt phẳng bẹt (nghĩa là tác dụng tải trọng theo hướng chiều cao mẫu). Tải trọng sẽ tác dụng lên giữa, trong khoảng 1/16 in (2mm) của tâm. Nếu như mẫu có rãnh phân cắt hay có chỗ lõm vào, thì đặt mẫu sao cho rãnh hay chỗ lõm vào đó nằm ở mặt dưới của mẫu. Giá đỡ mẫu sẽ là một trục kim loại cứng có đường kính $1\pm 3/8$ in (25.4 ± 10 mm) đặt cách mỗi biên một khoảng $1/2\pm 1/16$ in (12.7 ± 2 mm). Chiều dài mỗi cột chống sẽ ít nhất bằng với chiều rộng của mẫu. Xem hình 6.
- 21.2.3 Tác dụng tải trọng lên mẫu thông qua một tấm đế kim loại dày 0.25 in (6.4mm) rộng 1.5 in (38.1mm) và chiều dài gần bằng chiều rộng của mẫu thí nghiệm,
- 21.2.4 Tốc độ thí nghiệm – Tốc độ tăng tải không vượt quá 2000 lbf (8996N/phút). Yêu cầu này được coi như phù hợp nếu tốc độ di chuyển của đầu máy thí nghiệm trước khi tác dụng tải trọng là không vượt quá 0.05 in (1.27mm)/phút.
- 21.3 *Báo cáo*:
- 21.3.1 Ghi lại kết quả đo mẫu và chiều dài khoảng nhịp.
- 21.3.2 Ghi lại tải trọng phá hủy ngang, P, của mỗi mẫu theo đơn vị lb (N).
- 21.3.3 Tính toán và ghi lại tải trọng phá hủy/chiều rộng mẫu như sau: $p = P/w$ đối với mỗi mẫu, lb/in (N/mm). Ghi lại giá trị tải trọng phá hủy trung bình trên tổng chiều rộng tất cả các mẫu, đây là tải trọng trọng phá hủy của cả khối.



Hình 5. Vị trí đặt thước vuông góc



Hình 6. Sơ đồ tác dụng tải trọng bê gãy.

22 CÁC TỪ KHÓA

- 22.1 Sự hấp thụ, độ bền nén, sự bay màu, sự đóng băng và tan băng, hệ số hấp thụ ban đầu, biến đổi chiều dài, mô đun phá hủy, diện tích ngoài hình vuông, mẫu, kích thước, diện tích lỗ rỗng, độ cong.

TÓM TẮT NHỮNG THAY ĐỔI

Vị trí những thay đổi trong tiêu chuẩn này so với tiêu chuẩn C 67 -03. (Phê chuẩn ngày 10/6/2003) (Do Hội đồng phê duyệt Tiêu chuẩn C15 thực hiện).

- (1) Mục 4.1 được sửa lại để quy định loại bỏ những vật liệu lạ từ tất cả những mẫu thí nghiệm

Vị trí những thay đổi trong tiêu chuẩn này so với tiêu chuẩn C 67 - 02c. (Do Hội đồng phê duyệt Tiêu chuẩn C15 thực hiện).

- (1) Mục 8.3.6 được sửa lại để loại bỏ trình tự thí nghiệm luân phiên của thí nghiệm hướng dẫn quá 50 ngày liên tiếp.
- (2) Mục 11.3.1 và 11.3.2 được thay đổi để bao gồm công thức tính toán khối lượng mỗi diện tích đơn vị.
- (3) Mục 4.1 được chỉnh sửa để quy định rõ ràng sự lựa chọn mẫu.

¹ Tiêu chuẩn này nằm dưới quyền quản lý của ủy ban C15 về những đơn vị xây dựng sản xuất, và trực tiếp dưới Tiểu ban C15.02 về gạch và ngói cấu trúc sét xây dựng.

Tiêu chuẩn hiện tại phê chuẩn vào ngày 10/6/2003, ấn hành tháng 8/2003. Phiên bản đầu tiên được phê chuẩn vào năm 1949. Đầu tiên được ấn hành là C 67 – 37T và C 112 – 34T. Phiên bản trước đó được phê chuẩn vào năm 2003 là C 67 – 03.

² Sách xuất bản hàng năm của Tiêu chuẩn ASTM, Tập 04.05.

³ Sách xuất bản hàng năm của Tiêu chuẩn ASTM, Tập 04.01.

⁴ Sách xuất bản hàng năm của Tiêu chuẩn ASTM, Tập 03.01.

Hiệp hội ASTM không có chức năng đánh giá hiệu lực của các quyền sáng chế đó xóc nhận cộng với bất kỳ một hạng mục nào đề cập trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải chú ý rằng việc xác định hiệu lực của bất kỳ quyền sáng chế nào và nguy cơ xâm phạm các quyền này hoàn toàn là trách nhiệm của Hiệp hội.

Tiêu chuẩn này được Ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm duyệt lại vào bất kỳ lúc nào và cứ 5 năm xem xét một lần và nếu không phải sửa đổi gỡ, thờ hoặc được chấp thuận hoặc thu hồi lại. Mọi ý kiến đều được khuyến khích nhằm sửa đổi tiêu chuẩn này hoặc các tiêu chuẩn bổ sung và phải được gửi thẳng tới Trụ sở chính của ASTM. Mọi ý kiến sẽ nhận được xem xét kỹ lưỡng trong cuộc họp của Ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm và người đóng góp ý kiến cũng có thể tham dự. Nếu nhận thấy những ý kiến đóng góp không được tiếp nhận một cách công bằng thờ người đóng góp ý kiến có thể gửi thẳng đến địa chỉ của Ủy ban tiêu chuẩn của ASTM sau đây:

Tiêu chuẩn này được bảo hộ bởi ASTM, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Để in riêng tiêu chuẩn (một bản hay nhiều bản) phải liên lạc với ASTM theo địa chỉ trên hoặc 610-832-9585 (điện thoại), 610-832-9555 (Fax), hoặc service@astm.org (e-mail); hoặc qua website của ASTM (www.astm.org).