

## Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 4: Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước

*Aggregates for concrete and mortar – Test methods –  
Part 4: Determination of apparent specific gravity, bulk specific gravity  
and water absorption*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của cốt liệu có kích thước không lớn hơn 40 mm, dùng chế tạo bê tông và vữa. Khi cốt liệu lớn có kích thước hạt lớn hơn 40 mm áp dụng TCVN 7572-5 : 2006.

### 2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 7572-1 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 1: Lấy mẫu.

TCVN 7572-5 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 5: Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của đá gốc và hạt cốt liệu lớn.

### 3 Thiết bị thử

- **cân kỹ thuật**, độ chính xác 0,1 %;
- **tủ sấy** có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ sấy ổn định từ 105 °C đến 110 °C;
- **bình dung tích**, bằng thủy tinh, có miệng rộng, nhẵn, phẳng dung tích từ 1,05 lít đến 1,5 lít và có tấm nắp đậy bằng thủy tinh, đảm bảo kín khí;
- **thùng ngâm mẫu**, bằng gỗ hoặc bằng vật liệu không gỉ;
- **khăn thấm nước** mềm và khô có kích thước 450 mm x 750 mm;
- **khay chứa** bằng vật liệu không gỉ và không hút nước;

## TCVN 7572-4 : 2006

- **côn thử độ sụt của cốt liệu** bằng thép không gỉ, chiều dày ít nhất 0,9 mm, đường kính nhỏ 40 mm, đường kính lớn 90 mm, chiều cao 75 mm;
- **phễu chứa** dùng để rót cốt liệu vào côn;
- **que chọc kim loại** khối lượng  $340 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$ , dài  $25 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$  được vê tròn hai đầu;
- **bình hút ẩm**;
- **sàng** có kích thước mắt sàng 5 mm và  $140 \mu\text{m}$ ;

### 4 Chuẩn bị mẫu thử

Mẫu thử được lấy và rút gọn theo TCVN 7572-1 : 2006 để đạt khối lượng cần thiết cho phép thử.

Lấy khoảng 1 kg cốt liệu lớn đã sàng loại bỏ cỡ hạt nhỏ hơn 5 mm.

Lấy khoảng 0,5 kg cốt liệu nhỏ đã sàng loại bỏ cỡ hạt lớn hơn 5 mm và gạn rửa loại bỏ cỡ hạt nhỏ hơn  $140 \mu\text{m}$ .

Mỗi loại cốt liệu chuẩn bị 2 mẫu để thử song song.

### 5 Tiến hành thử

**5.1** Các mẫu cốt liệu sau khi lấy và chuẩn bị theo điều 4 được ngâm trong các thùng ngâm mẫu trong  $24 \text{ giờ} \pm 4 \text{ giờ}$  ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ . Trong thời gian đầu ngâm mẫu, cứ khoảng từ 1 giờ đến 2 giờ khuấy nhẹ cốt liệu một lần để loại bọt khí bám trên bề mặt hạt cốt liệu.

**5.2** Làm khô bề mặt mẫu (đưa cốt liệu về trạng thái bão hoà nước, khô bề mặt).

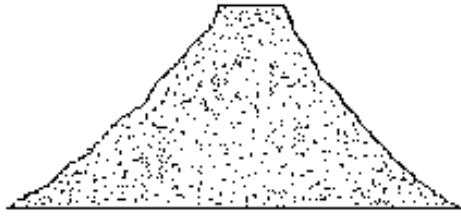
+ Đối với cốt liệu lớn

Vớt mẫu khỏi thùng ngâm, dùng khăn bông lau khô nước đọng trên bề mặt hạt cốt liệu.

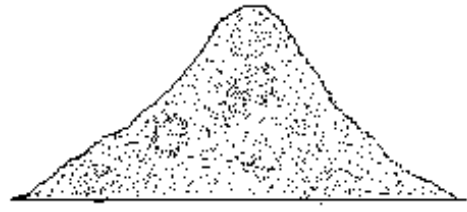
+ Đối với cốt liệu nhỏ

Nhẹ nhàng gạn nước ra khỏi thùng ngâm mẫu hoặc đổ mẫu vào sàng  $140 \mu\text{m}$ . Rải cốt liệu nhỏ lên khay thành một lớp mỏng và để cốt liệu khô tự nhiên ngoài không khí. Chú ý không để trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời. Có thể đặt khay mẫu dưới quạt nhẹ hoặc dùng máy sấy cầm tay sấy nhẹ, kết hợp đảo đều mẫu. Trong thời gian chờ cốt liệu khô, thỉnh thoảng kiểm tra tình trạng ẩm của cốt liệu bằng côn thử và que chọc theo quy trình sau: Đặt côn thử trên nền phẳng, nhấn không thấm nước. Đổ đầy cốt liệu qua phễu vào côn thử, dùng que chọc đâm nhẹ 25 lần. Không đổ đầy thêm cốt liệu vào côn. Nhấc nhẹ côn lên và so sánh hình dáng của khối cốt liệu với các dạng cốt liệu chuẩn (xem Hình 1). Nếu khối cốt liệu có hình dạng tương tự Hình 1.c), cốt liệu đã đạt đến trạng thái bão hoà nước khô bề mặt. Nếu có dạng Hình 1.a) và 1.b), cần tiếp tục

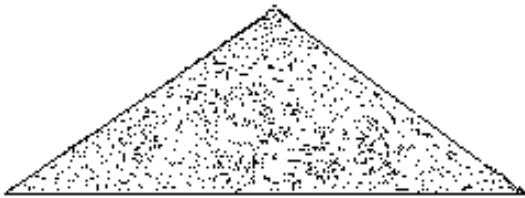
làm khô cốt liệu và thử lại đến khi đạt trạng thái như Hình 1.c). Nếu có dạng Hình 1.d), cốt liệu đã bị quá khô, cần ngâm lại cốt liệu vào nước và tiến hành thử lại đến khi đạt yêu cầu.



Hình 1.a)



Hình 1.b)



Hình 1.c)



Hình 1.d)

**Hình 1 - Các loại hình dáng của khối cốt liệu**

**5.3** Ngay sau khi làm khô bề mặt mẫu, tiến hành cân mẫu và ghi giá trị khối lượng ( $m_1$ ). Từ từ đổ mẫu vào bình thử. Đổ thêm nước, xoay và lắc đều bình để bọt khí không còn đọng lại. Đổ tiếp nước đầy bình. Đặt nhẹ tấm kính lên miệng bình đảm bảo không còn bọt khí đọng lại ở bề mặt tiếp giáp giữa nước trong bình và tấm kính.

**5.4** Dùng khăn lau khô bề mặt ngoài của bình thử và cân bình + mẫu + nước + tấm kính, ghi lại khối lượng ( $m_2$ ).

**5.5** Đổ nước và mẫu trong bình qua sàng 140  $\mu\text{m}$  đối với cốt liệu nhỏ và qua sàng 5 mm đối với cốt liệu lớn. Tráng sạch bình đến khi không còn mẫu đọng lại. Đổ đầy nước vào bình, lặp lại thao tác đặt tấm kính lên trên miệng như điều 5.3, lau khô mặt ngoài bình thử. Cân và ghi lại khối lượng bình + nước + tấm kính ( $m_3$ ).

**5.6** Sấy mẫu thử đọng lại trên sàng đến khối lượng không đổi.

**5.7** Để nguội mẫu đến nhiệt độ phòng trong bình hút ẩm, sau đó cân và ghi khối lượng mẫu ( $m_4$ ).

## 6 Tính kết quả

**6.1** Khối lượng riêng của cốt liệu ( $\rho_a$ ), tính bằng gam trên centimét khối, chính xác đến 0,01 g/cm<sup>3</sup>, được xác định theo công thức sau:

$$\rho_a = \rho_n \times \frac{m_4}{m_4 - (m_2 - m_3)} \quad \dots (1)$$

trong đó:

$\rho_n$  là khối lượng riêng của nước, tính bằng gam trên centimét khối (g/cm<sup>3</sup>);

$m_2$  là khối lượng của bình + nước + tấm kính + mẫu, tính bằng gam (g);

$m_3$  là khối lượng của bình + nước + tấm kính, tính bằng gam (g);

$m_4$  là khối lượng mẫu ở trạng thái khô hoàn toàn, tính bằng gam (g);

**6.2** Khối lượng thể tích của cốt liệu ở trạng thái khô ( $\rho_{vk}$ ), tính bằng gam trên centimét khối, chính xác đến 0,01 g/cm<sup>3</sup>, được xác định theo công thức sau:

$$\rho_{vk} = \rho_n \times \frac{m_4}{m_1 - (m_2 - m_3)} \quad \dots (2)$$

trong đó:

$\rho_n$  là khối lượng riêng của nước, tính bằng gam trên centimét khối (g/cm<sup>3</sup>);

$m_1$  là khối lượng mẫu ướt, tính bằng gam (g);

$m_2$  là khối lượng của bình + nước + tấm kính + mẫu, tính bằng gam (g);

$m_3$  là khối lượng của bình + nước + tấm kính, tính bằng gam (g);

$m_4$  là khối lượng mẫu ở trạng thái khô hoàn toàn, tính bằng gam (g);

**6.3** Khối lượng thể tích của cốt liệu ở trạng thái bão hoà nước ( $\rho_{vbn}$ ), tính bằng gam trên centimét khối lấy chính xác đến 0,01 g/cm<sup>3</sup>, theo công thức sau:

$$\rho_{vbn} = \rho_n \times \frac{m_1}{m_1 - (m_2 - m_3)} \quad \dots (3)$$

trong đó:

$\rho_n$  là khối lượng riêng của nước, tính bằng gam trên centimét khối (g/cm<sup>3</sup>);

$m_1$  là khối lượng mẫu ướt, tính bằng gam (g);

$m_2$  là khối lượng của bình + nước + tấm kính + mẫu, tính bằng gam (g);

$m_3$  là khối lượng của bình + nước + tấm kính, tính bằng gam (g).

Kết quả thử khối lượng riêng, khối lượng thể tích của cốt liệu là giá trị trung bình cộng số học của hai kết quả thử song song. Nếu kết quả giữa hai lần thử chênh lệch nhau lớn hơn 0,02 g/cm<sup>3</sup> cần tiến hành thử lại lần thứ ba. Kết quả thử là trung bình cộng của hai giá trị gần nhau nhất.

**6.4** Độ hút nước của cốt liệu ( $W$ ), tính bằng phần trăm khối lượng, chính xác đến 0,1 %, xác định theo công thức:

$$W = \frac{(m_1 - m_4)}{m_4} \times 100 \quad \dots (4)$$

trong đó:

$m_1$  là khối lượng mẫu ướt, tính bằng gam (g);

$m_4$  là khối lượng mẫu ở trạng thái khô hoàn toàn, tính bằng gam (g);

Kết quả thử độ hút nước của cốt liệu là giá trị trung bình cộng của hai kết quả thử song song.

Nếu chênh lệch giữa hai lần thử lớn hơn 0,2 %, tiến hành thử lần thứ ba và khi đó kết quả thử là trung bình cộng của hai giá trị gần nhau nhất.

## 7 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm cần có các thông tin sau:

- loại và nguồn gốc cốt liệu;
- tên kho bãi hoặc công trường;
- vị trí lấy mẫu;
- ngày lấy mẫu, ngày thí nghiệm;
- tiêu chuẩn áp dụng;
- khối lượng mẫu qua các bước thử ( $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  và  $m_4$ );
- kết quả thử;
- tên người thử và cơ sở thí nghiệm.