

Tiêu chuẩn thí nghiệm

# Xác định hàm lượng hạt nhẹ trong cốt liệu

AASHTO T 113-06<sup>1</sup>

ASTM C123 - 03

## 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

# Xác định hàm lượng hạt nhẹ trong cốt liệu

**AASHTO T 113-06<sup>1</sup>****ASTM C123 - 03**

---

**1 PHẠM VI ÁP DỤNG**

- 1.1 Tiêu chuẩn này quy định trình tự tiến hành xác định hàm lượng hạt nhẹ trong cốt liệu bằng cách tuyển nổi trong chất lỏng có tỷ trọng thích hợp.
- 1.2 Các giá trị biểu thị theo hệ SI là các giá trị tiêu chuẩn
- 1.3 *Tiêu chuẩn này có thể liên quan đến một số vật liệu nguy hại, một số thao tác và thiết bị khác. Tiêu chuẩn này không nêu ra các yêu cầu về an toàn liên quan đến việc sử dụng tiêu chuẩn. Trước khi tiến hành thí nghiệm, người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các quy định về an toàn thích hợp và xác định việc áp dụng các mức giới hạn cho phép.*

---

**2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN**2.1 *Tiêu chuẩn AASHTO:*

- M 6, Cốt liệu mịn dùng cho bê tông xi măng
- M 80, Cốt liệu thô dùng cho bê tông xi măng
- M 92, Sàng vuông dạng sợi đan dùng trong thí nghiệm
- M 231, Cân dùng trong thí nghiệm vật liệu
- R 16, Quy định về hoá chất sử dụng trong thí nghiệm AASHTO.
- T 2, Lấy mẫu cốt liệu
- T 84, Tỷ trọng và độ hút nước của cốt liệu mịn
- T 85, Tỷ trọng và độ hút nước của cốt liệu thô
- T 248, Rút gọn mẫu cốt liệu đến cỡ mẫu thí nghiệm

2.2 *Tiêu chuẩn ASTM:*

- D 3665, Quy phạm lấy mẫu ngẫu nhiên đối với vật liệu xây dựng
- E 100, Yêu cầu kỹ thuật đối với tỷ trọng kế ASTM

---

**3 Ý NGHĨA VÀ SỬ DỤNG**

- 3.1 Phương pháp thí nghiệm này dùng để xác định sự phù hợp của cốt liệu đối với các yêu cầu về hàm lượng hạt nhẹ nêu trong Tiêu chuẩn M 6 và M 80. Nếu các hạt nhẹ trong cốt liệu là than hoặc than non thì sử dụng chất lỏng có tỷ trọng 2,0 để tách các hạt này ra khỏi toàn bộ hỗn hợp. Nếu các hạt nhẹ là loại phiến sét có tỷ trọng nhỏ hơn 2,4 thì sử dụng chất lỏng có tỷ trọng lớn hơn.

- 3.2 Phương pháp này rất hữu ích khi nhận biết các hạt cốt liệu rỗng trong quá trình nghiên cứu hoặc phân tích thạch học.

#### 4 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 4.1 Cân - Cân phải có dải đo đủ lớn, có khả năng đọc đến 0,1% của khối lượng vật đem cân hoặc có khả năng đọc tốt hơn. Cân phải thoả mãn các yêu cầu của Tiêu chuẩn M231.
- 4.2 khay đựng mẫu - phải có 1 số khay để sấy khô mẫu và 1 số khay đựng chất lỏng cho quá trình tuyển nổi.
- 4.3 Lưới lọc - lưới lọc được chế tạo từ sàng 300  $\mu\text{m}$  (sàng số 50), thoả mãn Tiêu chuẩn M 92. Lưới lọc có hình dạng và kích thước phù hợp để giữ các hạt cốt liệu nhẹ nổi trên mặt chất lỏng.
- 4.4 Bếp điện hoặc tủ sấy - có kích thước phù hợp và có khả năng duy trì nhiệt độ trong khoảng  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  ( $230 \pm 9^\circ\text{F}$ ).
- 4.5 Sàng - gồm có sàng 300  $\mu\text{m}$  (sàng số 50) và sàng 4,75 mm (sàng số 4).
- 4.6 Dụng cụ xác định tỷ trọng - có thể sử dụng 1 cái tỷ trọng kế thoả mãn các yêu cầu từ phần 5 đến phần 11 của Tiêu chuẩn ASTM E 100, hoặc có thể kết hợp ống thủy tinh chia độ và cân để xác định tỷ trọng. Các dụng cụ này phải có khả năng xác định tỷ trọng của chất lỏng chính xác đến  $\pm 0,01$ .

#### 5 CHẤT LỎNG CÓ TỶ TRỌNG LỚN

- 5.1 Chất lỏng có tỷ trọng lớn là 1 trong các loại sau đây (xem Chú thích 1):
- 5.1.1 Dung dịch của Clorua kẽm trong nước (sử dụng cho cốt liệu có tỷ trọng nhỏ hơn 2,0).
- 5.1.2 Hỗn hợp của dầu hoả và tetrabromoethane 1,1,2,2; có tỷ lệ pha trộn phù hợp để đạt tỷ trọng yêu cầu (tỷ trọng của tetrabromoethane 1,1,2,2 là 2,95).
- 5.1.3 Dung dịch Bromua kẽm trong nước (sử dụng cho cốt liệu có tỷ trọng nhỏ hơn 2,6).
- 5.2 Tỷ trọng của chất lỏng được duy trì trong khoảng (0,01 so với giá trị yêu cầu trong suốt quá trình thí nghiệm).

**Chú thích 1** - Chú ý: Các hoá chất đề cập tại mục 5.1.2 có tính độc hại đối với da và hệ hô hấp. Chỉ sử dụng các chất này dưới quạt hút hoặc ngoài trời, và phải rất thận trọng, tránh không để hoá chất dính vào da hoặc bắn vào mắt. Không có cảnh báo đặc biệt nào về mức độ nguy hại của hơi phát tán từ dung dịch clorua kẽm (5.1.1) hoặc Bromua kẽm (5.1.3) nhưng vẫn cần phải đeo kính và đi găng tay để tránh dung dịch bắn vào da và mắt.

Chất tetrabromoethane 1,1,2,2 rất độc và cực kỳ nguy hiểm. Nếu bị đun nóng, chất này có thể phát tán hơi bromine, axit bromic, và carbonyl bromide. Chỉ có những

người đã qua đào tạo và đủ khả năng thì mới được phép tiếp xúc. Phải lưu trữ tại những nơi an toàn, cách xa những hoá chất không tương thích khác.

## 6 LẤY MẪU

- 6.1 Lấy mẫu và bảo quản mẫu theo yêu cầu tại T 2 và ASTM D 3665. Rút gọn mẫu theo Tiêu chuẩn T 248 để có mẫu thí nghiệm.
- 6.2 Trước khi thí nghiệm, sấy mẫu đến khối lượng không đổi tại  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  ( $230 \pm 9^\circ\text{F}$ ). Khối lượng mẫu nhỏ nhất phải thoả mãn yêu cầu trong bảng sau:

Cỡ hạt danh định lớn nhất (sàng vuông)	Khối lượng mẫu nhỏ nhất, g
4,75 mm (sàng số 4)	200
9,5 mm (3/8 in)	1500
19,0 mm (3/4 in)	3000
37,5 mm (1 $\frac{1}{2}$ in)	5000
75 mm (3 in)	10000

Nếu như cốt liệu có cỡ hạt danh định lớn nhất không được liệt kê trong bảng trên thì khối lượng mẫu nhỏ nhất được lấy bằng cỡ hạt lớn hơn gần nhất cho trong bảng.

## 7 TRÌNH TỰ

- 7.1 Cốt liệu mịn - hạ nhiệt độ của mẫu đã được sấy khô đến nhiệt độ thường, sàng mẫu qua sàng 300  $\mu\text{m}$  (sàng số 50) cho đến khi lượng hạt lọt qua sàng trong 1 phút nhỏ hơn 1%. Xác định khối lượng của phần hạt nằm trên sàng 300  $\mu\text{m}$  chính xác đến 0,1 g và đưa mẫu về trạng thái khô gió bề mặt (Chú thích 2) theo tiêu chuẩn T 84 (phần 7.1.1.) sau đó đổ mẫu vào trong dung dịch có tỷ trọng lớn đựng trong khay phù hợp (Chú thích 1). Thể tích của chất lỏng ít nhất phải gấp 3 lần thể tích tuyệt đối của mẫu cốt liệu. Đổ phần chất lỏng, bao gồm cả các hạt nhẹ nổi phía trên qua lưới lọc vào 1 cái khay khác, chú ý không làm các hạt cốt liệu chìm phía dưới trôi ra. Lấy phần chất lỏng từ khay thứ 2 đổ lại khay đựng mẫu, khuấy mẫu trong khay và lặp lại quá trình đổ chất lỏng sang khay thứ 2 qua lưới lọc cho đến khi không còn hạt nhẹ nổi trên mặt chất lỏng. Rửa sạch các hạt nằm trên lưới lọc bằng dung dịch rửa thích hợp. Có thể dùng rượu để rửa tetrabromoethane 1,1,2,2 và dùng nước để rửa Clorua kẽm và Bromua kẽm. Sấy khô phần hạt nhẹ sau khi rửa (7.1.2). Lấy bàn chải quét các hạt cốt liệu đã sấy khô từ lưới lọc vào khay đựng mẫu và xác định khối lượng chính xác đến 0,1 g. Nếu cần có độ chính xác cao hơn thì sấy các hạt nhẹ đến khối lượng không đổi tại  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  sau đó xác định khối lượng  $W_1$  để làm số liệu tính toán theo mục 8.1. (xem 7.1.3).
- 7.1.1 Nếu như đã biết độ hút nước của cốt liệu theo T 84, có thể chuẩn bị mẫu cốt liệu mịn bằng cách lấy mẫu cát khô đã biết khối lượng trộn với 1 lượng nước mà mẫu sẽ hấp phụ và đậy kín mẫu trong 30 phút trước khi sử dụng.
- 7.1.2 Nếu không sử dụng dung dịch Clorua kẽm và Bromua kẽm thì phải tiến hành việc sấy khô mẫu dưới quạt hút hoặc ngoài trời. Có thể sử dụng tủ sấy hoặc bếp điện để tăng nhanh quá trình sấy khô mẫu với điều kiện phải đặt tủ sấy hoặc bếp phía dưới quạt

hút, hoặc tủ sấy phải có hệ thống lưu thông không khí và nhiệt độ của mẫu không được vượt quá 115°C.

7.1.3 Thông thường, sự chênh lệch giữa khối lượng khô sau sấy và khối lượng ở trạng thái khô gió bề mặt của cốt liệu không ảnh hưởng lớn đến kết quả của hàm lượng hạt nhẹ.

7.2 Cốt liệu thô - đưa mẫu đã sấy khô về nhiệt độ thường và sàng qua sàng 4,75 mm. Xác định khối lượng của phần mẫu trên sàng 4,75 mm chính xác đến 1 g. Đưa mẫu về trạng thái khô gió bề mặt (Chú thích 2) theo Tiêu chuẩn T 85. Đổ mẫu vào dung dịch có tỷ trọng lớn đựng trong khay phù hợp. Lấy lưới lọc thu hết các hạt nổi trên bề mặt dung dịch và tập trung lại. Lặp lại quá trình trộn mẫu và vớt các hạt nổi trên mặt dung dịch nhiều lần cho đến khi không còn xuất hiện hạt nhẹ nữa. Rửa sạch các hạt nằm trên lưới lọc bằng dung dịch rửa thích hợp (xem 7.1). Sấy khô phần hạt nhẹ sau khi rửa (7.1.2). Xác định khối lượng chính xác đến 1 g. Nếu cần có độ chính xác cao hơn thì sấy các hạt nhẹ đến khối lượng không đổi tại  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  sau đó xác định khối lượng  $W_1$  để làm số liệu tính toán theo mục 8.1. (xem 7.1.3).

**Chú thích 2** - Nếu các hạt của mẫu cốt liệu bị vỡ trong quá trình ngâm nước thì có thể bỏ qua trạng thái khô gió bề mặt.

## 8 TÍNH TOÁN

8.1 Tính hàm lượng hạt nhẹ (những hạt nổi trên mặt của dung dịch có tỷ trọng lớn) theo công thức sau:

Đối với cốt liệu mịn:

$$L = (W_1/W_2) \times 100 \quad (1)$$

Đối với cốt liệu thô:

$$L = (W_1/W_3) \times 100 \quad (2)$$

trong đó:

$L$  = hàm lượng hạt nhẹ

$W_1$  = khối lượng hạt nhẹ.

$W_2$  = khối lượng khô của phần mẫu nằm trên sàng 300  $\mu\text{m}$  (sàng số 50)

$W_3$  = khối lượng khô của phần mẫu nằm trên sàng 4,75 mm.

## 9 BÁO CÁO

9.1 Báo cáo bao gồm những thông tin sau:

9.1.1 Các thông tin về nhận dạng mẫu như nguồn gốc, loại và kích thước hạt danh định lớn nhất.

9.1.2 Loại dung dịch và tỷ trọng của dung dịch sử dụng trong thí nghiệm.

9.1.3 Hàm lượng hạt nhẹ theo phần trăm, chính xác đến 0,1%.

---

**10 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ SAI SỐ**

- 10.1 Độ chính xác - Chưa có 1 chương trình thử nghiệm liên phòng nào được thực hiện để thu thập số liệu về độ chính xác của Tiêu chuẩn này. Ủy ban kỹ thuật đang tiến hành thu thập số liệu từ người sử dụng Tiêu chuẩn.
- 10.2 Sai số - có thể ước lượng độ lệch bằng cách làm các thí nghiệm riêng để xác định hàm lượng các hạt chìm hoặc các hạt nổi, hoặc cả 2 trong những dung dịch có tỷ trọng khác nhau.

---

<sup>1</sup> Về mặt kỹ thuật, Tiêu chuẩn này hoàn toàn tương đương với Tiêu chuẩn ASTM C 123-03