

TCVN 14135-4:2024

Xuất bản lần 1

**CÓT LIỆU DÙNG TRONG XÂY DỰNG ĐƯỜNG BỘ -
PHƯƠNG PHÁP THỬ -
PHẦN 4: XÁC ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU NHỎ HƠN 75 μm
BẰNG PHƯƠNG PHÁP RỬA**

Aggregates for Highway Construction - Test Methods -

*Part 4: Determination of the Amount of Material Finer Than a 75 μm (No. 200) Sieve by
Washing*

Mục lục

1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Quy định chung	6
5 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu	7
6 Lấy mẫu	7
7 Lựa chọn phương pháp rửa	8
8 Tính toán kết quả	9
9 Báo cáo kết quả	9
10 Độ chụm và độ chệch	9

Lời nói đầu

TCVN 14135-4:2024, *Cốt liệu dùng trong xây dựng đường bộ - Phương pháp thử - Phần 4: Xác định lượng vật liệu nhỏ hơn 75 μm bằng phương pháp rửa*, được biên soạn trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn AASHTO T 11, *Standard Method of Test for Material Finer than 75 μm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing*.

TCVN 14135-4:2024 do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ Công bố.

Cốt liệu dùng trong xây dựng đường bộ - Phương pháp thử -

Phần 4: Xác định lượng vật liệu nhỏ hơn 75 μm bằng phương pháp rửa

Aggregates for Highway Construction - Test Methods -

Part 4: Determination of the Amount of Material Finer than a 75 μm (No. 200) Sieve by Washing

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này nhằm xác định lượng vật liệu nhỏ hơn 75 μm (lọt qua sàng No. 200) trong cốt liệu bằng phương pháp rửa. Các phần tử hạt sét và cốt liệu khác sau khi được phân tán vào nước cùng vật liệu hòa tan trong nước được tách ra khỏi cốt liệu thô trong quá trình thí nghiệm.

1.2 Tiêu chuẩn trình bày hai phương pháp rửa, phương pháp A rửa bằng nước và phương pháp B rửa bằng nước có sử dụng chất tẩy rửa để hỗ trợ quá trình tách vật liệu mịn có kích cỡ nhỏ hơn 75 μm (lọt qua sàng No. 200) ra khỏi cốt liệu thô. Nếu không chỉ rõ phương pháp nào được yêu cầu thì phương pháp A được sử dụng.

1.3 Tiêu chuẩn được dùng trong xây dựng đường bộ và có thể áp dụng trong các lĩnh vực xây dựng khác.

1.4 Tiêu chuẩn này có thể liên quan đến các vật liệu, các hoạt động và thiết bị nguy hiểm. Tiêu chuẩn này không nhằm giải quyết mọi lo ngại về an toàn gắn với việc sử dụng tiêu chuẩn. Việc thiết lập và áp dụng các thực hành sức khỏe và an toàn thuộc trách nhiệm của những người sử dụng tiêu chuẩn này.

1.5 Chất lượng các kết quả thí nghiệm theo tiêu chuẩn này phụ thuộc mức độ thành thạo của người thí nghiệm cũng như năng lực, công tác hiệu chuẩn, và bảo dưỡng của thiết bị sử dụng. Các đơn vị thí nghiệm đáp ứng yêu cầu AASHTO R 18 được xem là có đủ năng lực thực hiện. Người sử dụng tiêu chuẩn này cần lưu ý việc tuân thủ AASHTO R 18 không đảm bảo các kết quả có độ tin cậy tuyệt đối. Độ tin cậy phụ thuộc vào nhiều yếu tố; tuân thủ AASHTO R 18 và các hướng dẫn được chấp nhận tương tự cung cấp các công cụ đánh giá và kiểm soát các yếu tố đó.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 14135-5 : 2024, *Cốt liệu dùng trong xây dựng đường bộ - Phương pháp thử - Phần 5: Xác định thành phần hạt bằng phương pháp sàng khô.*

AASHTO M 231, *Weighing Devices Used in the Testing of Materials* (Cân sử dụng trong thí nghiệm vật liệu).

AASHTO R 18, *Establishing and Implementing a Quality Management System for Construction Materials Testing Laboratories* (Thiết lập và áp dụng hệ thống quản lý chất lượng đối với các phòng thí nghiệm vật liệu xây dựng).

AASHTO R 76, *Reducing Samples of Aggregate to Testing Size* (Rút gọn mẫu cốt liệu đến kích cỡ mẫu thử nghiệm).

AASHTO R 90, *Sampling Aggregate Products* (Lấy mẫu cốt liệu).

ASTM C125, *Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates* (Thuật ngữ tiêu chuẩn liên quan đến bê tông và cốt liệu dùng trong bê tông).

ASTM C670, *Standard Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials* (Tiêu chuẩn thực hành xác định độ chụm và độ chệch với các phương pháp thí nghiệm vật liệu xây dựng).

ASTM E11, *Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves* (Yêu cầu kỹ thuật đối với lưới sàng thí nghiệm sợi kim loại đan và sàng thí nghiệm).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong ASTM C125.

4 Quy định chung

4.1 Mẫu cốt liệu được sấy khô, cân xác định khối lượng ban đầu và đem rửa bằng nước sạch (phương pháp A) hoặc nước pha chất tẩy rửa (phương pháp B). Nước gạn ra chứa vật liệu lơ lửng và chất hòa tan được lọc qua sàng 75 μm . Xác định khối lượng cốt liệu sấy khô sau khi rửa. Tính tỷ lệ phần trăm khối lượng vật liệu tồn thất sau quá trình rửa so với khối lượng mẫu ban đầu.

4.2 Vật liệu lọt sàng 75 μm có thể được phân tách khỏi các hạt cốt liệu lớn hơn một cách hiệu quả và triệt để hơn bằng phương pháp sàng ướt so với phương pháp sàng khô. Vì vậy, khi cần xác định chính xác lượng vật liệu lọt sàng 75 μm trong cốt liệu, phương pháp thí nghiệm này được thực hiện trên mẫu cốt liệu trước khi sàng khô theo TCVN 14135-5 : 2024. Kết quả thí nghiệm của phương pháp thí nghiệm này được bao gồm trong tính toán kết quả theo TCVN 14135-5 : 2024. Tổng lượng vật liệu lọt sàng 75 μm bằng phương pháp rửa và bằng phương pháp sàng khô trên cùng mẫu thí nghiệm được báo cáo trong kết quả thí nghiệm theo TCVN 14135-5 : 2024. Thông thường lượng vật liệu lọt sàng 75 μm bổ sung bằng phương pháp sàng khô không lớn. Nếu lượng vật liệu lọt sàng 75 μm bổ sung bằng phương pháp sàng khô lớn thì cần kiểm tra lại hiệu quả của quá trình sàng ướt. Lượng vật liệu lọt sàng 75 μm bổ sung lớn có thể là chỉ báo của hiện tượng cấp phối cốt liệu bị biến đổi.

4.3 Đối với hầu hết các loại cốt liệu, nước thông thường có đủ khả năng để tách vật liệu nhỏ hơn 75 μm ra khỏi cốt liệu thô hơn (phương pháp A). Trong một số trường hợp, vật liệu nhỏ hơn dính vào các hạt lớn hơn, ví dụ như lớp phủ sét và lớp phủ trên cốt liệu được tách từ hỗn hợp nhựa. Trong những trường hợp này, vật liệu mịn sẽ được phân tách dễ dàng hơn với chất tẩy rửa hòa trong nước (phương pháp B).

5 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.1 Cân

Sử dụng cân phù hợp với khối lượng vật liệu đem cân, độ nhạy tối thiểu 0,1 % khối lượng mẫu vật liệu đem cân. Cân thỏa mãn yêu cầu AASHTO M 231.

5.2 Sàng

Sử dụng 02 sàng lỗ vuông, sàng bên dưới có kích thước lỗ 75 μm , sàng bên trên có kích thước lỗ nằm trong khoảng từ 1,18 mm đến 2,36 mm. Các sàng tuân thủ yêu cầu ASTM E 11.

5.3 Dụng cụ đựng mẫu

Thùng (hoặc xô, chậu) có kích thước đủ lớn để chứa mẫu ngập trong nước và cho phép khi khuấy, lắc mạnh sàng cũng không làm mẫu và nước bắn ra ngoài.

5.4 Tủ sấy

Tủ sấy có kích thước buồng sấy phù hợp với khối lượng mẫu đem sấy, điều chỉnh được nhiệt độ, có khả năng duy trì nhiệt độ trong tủ ở mức $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

5.5 Chất tẩy rửa

Nước rửa chén bát.

5.6 Thiết bị rửa cơ khí (tùy chọn)

Thiết bị rửa cơ khí có thể dùng để hỗ trợ quá trình rửa cốt liệu.

CHÚ THÍCH 1:

Không rửa mẫu quá 10 phút khi sử dụng thiết bị cơ khí. Thời gian rửa mẫu trên 10 phút có thể làm phân rã cấp phối hạt.

6 Lấy mẫu

6.1 Lấy mẫu cốt liệu phù hợp với AASHTO R 90. Nếu mẫu đồng thời được sử dụng để phân tích sàng theo TCVN 14135-5 : 2024 thì việc lấy mẫu thí nghiệm cũng phải phù hợp với quy định của tiêu chuẩn đó.

6.2 Mẫu được trộn đều, rút gọn theo AASHTO R 76 để có khối lượng tối thiểu quy định trong Bảng 1. Nếu mẫu đồng thời được sử dụng để phân tích sàng theo TCVN 14135-5 : 2024 thì khối lượng mẫu thí nghiệm tối thiểu phải phù hợp với quy định của tiêu chuẩn đó. Mẫu thí nghiệm là toàn bộ lượng mẫu đã được rút gọn. Việc cố rút gọn mẫu đúng bằng khối lượng định trước là không được phép. Nếu cỡ hạt lớn nhất danh định của cốt liệu không có trong bảng 1 thì lấy khối lượng mẫu tương ứng với cỡ hạt lớn hơn gần nhất nêu trong bảng 1.

Bảng 1 - Khối lượng yêu cầu

Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	Khối lượng mẫu khô tối thiểu, g
4,75 mm hoặc nhỏ hơn	300
9,5 mm	1000
19,0 mm	2500
37,5 mm	5000

7 Lựa chọn phương pháp rửa

7.1 Phải sử dụng phương pháp A, trừ khi có quy định khác trong quy định kỹ thuật để so sánh kết quả thí nghiệm hoặc khi có yêu cầu của Chủ đầu tư dự án.

7.2 Phương pháp A – Rửa với nước

7.2.1 Sấy khô mẫu đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Xác định khối lượng khô của mẫu chính xác tới 0,1 % khối lượng mẫu.

7.2.2 Nếu chỉ dẫn kỹ thuật yêu cầu xác định lượng lọt sàng lỗ 75 μm (sàng No. 200) đối với phần cốt liệu lọt qua sàng quy định với kích cỡ lỗ sàng nhỏ hơn cỡ hạt lớn nhất danh định của cốt liệu thì loại bỏ phần trên sàng quy định đó, cân chính xác tới 0,1 % khối lượng phần lọt sàng quy định và sử dụng kết quả này là khối lượng khô ban đầu của mẫu thí nghiệm.

CHÚ THÍCH 2: Một số chỉ dẫn kỹ thuật áp dụng cho cốt liệu có kích cỡ lớn nhất danh định là 50 mm và lớn hơn, ví dụ, quy định những giới hạn đối với lượng lọt sàng lỗ 75 μm đối với phần mẫu lọt sàng lỗ 25 mm. Cách làm như vậy là cần thiết để tránh việc rửa toàn bộ mẫu có khối lượng lớn được dùng trong thí nghiệm phân tích sàng theo TCVN 14135-5 : 2024.

7.2.3 Sau khi sấy khô và xác định khối lượng mẫu, cho mẫu vào thùng chứa, đổ nước ngập mẫu. Không cho chất tẩy rửa hay bất kỳ chất nào khác vào nước. Khuấy mẫu đủ mạnh để tách hoàn toàn các hạt nhỏ hơn 75 μm khỏi cốt liệu thô và làm cho các hạt bụi, sét phân tán vào nước. Sử dụng thìa lớn hoặc các dụng cụ tương tự để khuấy cốt liệu trong nước. Nhanh chóng gạt nước rửa trên chõng sàng với sàng lỗ lớn ở trên, sàng lỗ 75 μm ở dưới. Cần thận khi gạt nước tránh cuốn theo các hạt lớn lên mặt sàng.

7.2.4 Đổ thêm nước vào thùng chứa mẫu, khuấy và gạt các lần tiếp theo như với lần đầu cho đến khi nước rửa trong thì kết thúc quá trình rửa.

CHÚ THÍCH 3: Quá trình đổ nước, khuấy mẫu và gạt nước có thể tiến hành liên tục khi sử dụng thiết bị khuấy cơ khí.

CHÚ THÍCH 4: có thể dùng vòi phun nước hoặc ống cao su nối với vòi nước để rửa sạch vật liệu trên sàng. Tốc độ dòng nước được điều chỉnh để không làm bắn mẫu ra khỏi sàng.

7.2.5 Chuyển toàn bộ vật liệu trên các sàng vào mẫu vật liệu còn lại sau khi rửa bằng vòi phun. Sấy khô cốt liệu đến khối lượng không đổi ở ở nhiệt độ $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Xác định khối lượng khô của mẫu chính xác tới 0,1 % khối lượng.

CHÚ THÍCH 5: sau khi rửa mẫu và gom vật liệu trên các sàng bằng vòi nước vào hộp đựng, không được gạt nước ra khỏi hộp đựng trừ khi lọc qua sàng lỗ 75 μm để tránh mất vật liệu. Nước thừa được bay hơi trong quá trình làm khô mẫu.

7.3 Phương pháp B – Rửa với nước pha chất tẩy rửa

7.3.1 Chuẩn bị mẫu tương tự như với phương pháp A.

7.3.2 Sau khi sấy khô mẫu và chuyển vào thùng chứa, đổ nước ngập mẫu, cho chất tẩy rửa vào nước (Chú thích 6). Khuấy mẫu đủ mạnh để tách hoàn toàn các hạt nhỏ hơn 75 µm khỏi cốt liệu thô và làm cho các hạt bụi, sét phân tán vào nước. Sử dụng thìa lớn hoặc các dụng cụ tương tự để khuấy cốt liệu trong nước. Nhanh chóng gạn nước rửa trên chõng sàng với sàng lỗ lớn ở trên, sàng lỗ 75 µm ở dưới. Cần thận khi gạn nước tránh cuốn theo các hạt lớn lên mặt sàng.

CHÚ THÍCH 6: Nên cho một lượng vừa đủ chất tẩy rửa để tạo một lượng bọt nhỏ khi khuấy mẫu. Khối lượng chất tẩy rửa phụ thuộc vào độ cứng của nước và chất lượng của hóa chất. Quá nhiều bọt sẽ gây chảy tràn qua sàng và cuốn trôi mất vật liệu trên sàng.

7.3.3 Lặp lại quá trình rửa và gạn mẫu: đổ thêm nước sạch vào thùng chứa (không có chất tẩy rửa), khuấy và gạn lần các tiếp theo như với lần đầu cho đến khi nước rửa trong thì kết thúc quá trình rửa và gạn mẫu.

7.3.4 Kết thúc quá trình rửa, thu gom lượng vật liệu sót lại và vật liệu trên các sàng, sấy đến khối lượng không đổi và cân xác định khối lượng vật liệu khô sau khi rửa như đối với phương pháp A.

8 Tính toán kết quả

Lượng vật liệu lọt sàng lỗ 75 µm (sàng No.200) được tính theo công thức:

$$A = \frac{B-C}{B} \times 100 \quad (1)$$

Trong đó:

A phần trăm vật liệu nhỏ hơn 75 µm, chính xác đến 0,1%;

B là khối lượng mẫu khô ban đầu, tính bằng gam;

C là khối lượng mẫu khô sau khi rửa, tính bằng gam.

9 Báo cáo kết quả

Báo cáo kết quả thí nghiệm phải bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

- Tên công trình, hạng mục công trình;
- Số hiệu mẫu, vị trí lấy mẫu;
- Tên cơ quan và phòng thí nghiệm;
- Tỷ lệ phần trăm lượng vật liệu nhỏ hơn 75 µm, chính xác đến 0,1%;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này cùng phương pháp thí nghiệm áp dụng.

10 Độ chụm và độ chệch

10.1 Độ chụm

10.1.1 Các ước lượng độ chụm đối với phương pháp thí nghiệm này được nêu trong bảng 1.

Bảng 1 – Độ chụm kết quả thí nghiệm

	Độ lệch chuẩn (1s), ^a %	Khoảng chấp nhận của hai kết quả (d2s), ^a %
Cốt liệu thô ^b :		
- Một thí nghiệm viên	0,10	0,28
- Thí nghiệm liên phòng	0,22	0,62
Cốt liệu mịn ^c :		
- Một thí nghiệm viên	0,15	0,43
- Thí nghiệm liên phòng	0,29	0,82
^a Những giá trị này là những giới hạn (1s) và (d2s) theo ASTM C670 ^b Các ước lượng độ chụm thực hiện đối với cốt liệu có cỡ hạt lớn nhất danh định là 19 mm với hàm lượng hạt lọt sàng lỗ 75 µm dưới 1,5 % ^c Các ước lượng độ chụm thực hiện đối với cốt liệu mịn có hàm lượng hạt lọt sàng lỗ 75 µm từ 1,0 % đến 3,0 %.		

10.1.2 Giá trị độ chụm đối với cốt liệu mịn nêu trong bảng 1 thực hiện trên các mẫu có khối lượng danh định 500 g. Các ước lượng độ chụm đối với mẫu có khối lượng 300 g và 500 g được nêu trong Bảng 2. Độ chụm của mẫu khi cho phép giảm khối lượng mẫu tối thiểu từ 500 g xuống 300 g không có sự khác biệt lớn.

Bảng 2 – Độ chụm đối với mẫu thí nghiệm khối lượng 300 g và 500 g

Kết quả thí nghiệm	Khối lượng mẫu	Số lượng phòng Thí nghiệm	Giá trị trung bình	Trong một phòng thí nghiệm		Giữa các phòng thí nghiệm	
				1s	d2s	1s	d2s
Phần trăm lọt sàng 75 µm, %	300 g	270	1,23	0,08	0,24	0,23	0,66
	500 g	264	1,20	0,10	0,29	0,24	0,68

10.2 Độ chệch

Không có vật liệu quy chiếu được chấp nhận phù hợp để xác định độ chệch của phương pháp thí nghiệm này.