

**TCVN 7570 : 2006**

Xuất bản lần 1

**CỐT LIỆU CHO BÊ TÔNG VÀ VỮA –  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Aggregates for concrete and mortar – Specifications*

**HÀ NỘI – 2006**

## **Lời nói đầu**

**TCVN 7570 : 2006** thay thế cho TCVN 1770 : 1986 và TCVN 1771 : 1987.

**TCVN 7570 : 2006** do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 71/SC3 *Cốt liệu cho bê tông* hoàn thiện trên cơ sở dự thảo của Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng xét duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

## **Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật**

*Aggregates for concrete and mortar – Specifications*

### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với cốt liệu nhỏ (cát tự nhiên) và cốt liệu lớn, có cấu trúc đặc chắc dùng chế tạo bê tông và vữa xi măng thông thường.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại cốt liệu dùng chế tạo bê tông và vữa xi măng đặc biệt (bê tông và vữa nhẹ, bê tông và vữa chống ăn mòn, bê tông khối lớn ...).

### **2 Tài liệu viện dẫn**

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

TCVN 7572-2 : 2006    Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 2: Xác định thành phần hạt.

TCVN 7572-3 : 2006    Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 3: Hướng dẫn xác định thành phần thạch học.

TCVN 7572-4 : 2006    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.

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.

TCVN 7572-6 : 2006    Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 6: Xác định khối lượng thể tích xốp và độ hỏng.

TCVN 7572-7 : 2006    Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 7: Xác định độ ẩm.

TCVN 7572-8 : 2006    Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 8: Xác định hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu và hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ.

## **TCVN 7570 : 2006**

TCVN 7572-9 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 9: Xác định tạp chất hữu cơ.

TCVN 7572-10 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 10: Xác định cường độ và hệ số hoá mềm của đá gốc.

TCVN 7572-11 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 11: Xác định độ nén đập và hệ số hoá mềm của cốt liệu lớn.

TCVN 7572-12 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 12: Xác định độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn trong máy Los Angeles.

TCVN 7572-13 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 13: Xác định hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn.

TCVN 7572-14 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 14: Xác định khả năng phản ứng kiềm □ silic.

TCVN 7572-15 : 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử – Phần 15: Xác định hàm lượng clorua.

TCXDVN 356 : 2005 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

## **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

### **3.1**

#### **Cốt liệu (aggregate)**

Các vật liệu rời nguồn gốc tự nhiên hoặc nhân tạo có thành phần hạt xác định, khi nhào trộn với xi măng và nước, tạo thành bê tông hoặc vữa. Theo kích thước hạt, cốt liệu được phân ra cốt liệu nhỏ và cốt liệu lớn.

### **3.2**

#### **Cốt liệu nhỏ (fine aggregate)**

Hỗn hợp các hạt cốt liệu kích thước chủ yếu từ 0,14 mm đến 5 mm. Cốt liệu nhỏ có thể là cát tự nhiên, cát nghiền và hỗn hợp từ cát tự nhiên và cát nghiền.

#### **3.2.1**

##### **Cát tự nhiên (natural sand)**

Hỗn hợp các hạt cốt liệu nhỏ được hình thành do quá trình phong hoá của các đá tự nhiên. Cát tự nhiên sau đây gọi là cát.

**3.2.2****Cát nghiền** (crushed rock sand)

Hỗn hợp các hạt cốt liệu kích thước nhỏ hơn 5 mm thu được do đập và hoặc nghiền từ đá.

**3.2.3****Môđun độ lớn của cát** (fineness modulus of sand)

Chỉ tiêu danh nghĩa đánh giá mức độ thô hoặc mịn của hạt cát. Môđun độ lớn của cát được xác định bằng cách cộng các phần trăm lượng sót tích lũy trên các sàng 2,5 mm; 1,25 mm; 630  $\mu\text{m}$ ; 315  $\mu\text{m}$ ; 140  $\mu\text{m}$  và chia cho 100.

**3.3****Cốt liệu lớn** (coarse aggregate)

Hỗn hợp các hạt cốt liệu có kích thước từ 5 mm đến 70 mm. Cốt liệu lớn có thể là đá dăm, sỏi, sỏi dăm (đập hoặc nghiền từ sỏi) và hỗn hợp từ đá dăm và sỏi hay sỏi dăm.

**3.3.1****Sỏi** (gravel)

Cốt liệu lớn được hình thành do quá trình phong hoá của đá tự nhiên.

**3.3.2****Đá dăm** (crushed rock)

Cốt liệu lớn được sản xuất bằng cách đập và/hoặc nghiền đá.

**3.3.3****Sỏi dăm** (crushed gravel)

Cốt liệu lớn được sản xuất bằng cách đập và/hoặc nghiền cuội, sỏi kích thước lớn.

**3.3.4****Kích thước hạt lớn nhất của cốt liệu lớn ( $D_{\max}$ )** (maximum particle size)

Kích thước danh nghĩa tính theo kích thước mắt sàng nhỏ nhất mà không ít hơn 90 % khối lượng hạt cốt liệu lọt qua.

**3.3.5****Kích thước hạt nhỏ nhất của cốt liệu lớn ( $D_{\min}$ )** (minimum particle size)

Kích thước danh nghĩa tính theo kích thước mắt sàng lớn nhất mà không nhiều hơn 10 % khối lượng hạt cốt liệu lọt qua.

### **3.3.6**

**Hạt thoi dẹt của cốt liệu lớn** (elongation and flakiness index of coarse aggregate)

Hạt có kích thước cạnh nhỏ nhất nhỏ hơn 1/3 cạnh dài.

### **3.4**

**Thành phần hạt của cốt liệu** (particle size distribution)

Tỷ lệ phần trăm khối lượng các hạt có kích thước xác định.

### **3.5**

**Tạp chất hữu cơ** (organic impurities)

Các chất hữu cơ trong cốt liệu có thể ảnh hưởng xấu đến tính chất của bê tông hoặc vữa xi măng.

### **3.6**

**Màu chuẩn** (standard colors)

Màu qui ước dùng để xác định định tính tạp chất hữu cơ trong cốt liệu.

**3.7 Cấp bê tông theo cường độ chịu nén** (grade of concrete)

Giá trị cường độ với xác suất bảo đảm 0,95 khi nén các mẫu bê tông lập phương chuẩn.

## **4 Yêu cầu kỹ thuật**

### **4.1 Cát**

**4.1.1** Theo giá trị môđun độ lớn, cát dùng cho bê tông và vữa được phân ra hai nhóm chính:

- cát thô khi môđun độ lớn trong khoảng từ lớn hơn 2,0 đến 3,3;
- cát mịn khi môđun độ lớn trong khoảng từ 0,7 đến 2,0.

Thành phần hạt của cát, biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 1.

**4.1.2** Cát thô có thành phần hạt như quy định trong Bảng 1 được sử dụng để chế tạo bê tông và vữa tất cả các cấp bê tông và mác vữa.

**Bảng 1 - Thành phần hạt của cát**

Kích thước lỗ sàng	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 $\mu\text{m}$	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 $\mu\text{m}$	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 $\mu\text{m}$	Từ 90 đến 100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 $\mu\text{m}$ , không lớn hơn	10	35

**4.1.3** Cát mịn được sử dụng chế tạo bê tông và vữa như sau:

a) Đối với bê tông:

- cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp thấp hơn B15;
- cát có môđun độ lớn từ 1 đến 2 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp từ B15 đến B25;

b) Đối với vữa:

- cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1,5 có thể được sử dụng chế tạo vữa mác nhỏ hơn và bằng M5;
- cát có môđun độ lớn từ 1,5 đến 2 được sử dụng chế tạo vữa mác M7,5.

CHÚ THÍCH TCXD 127 : 1985 hướng dẫn cụ thể việc sử dụng từng loại cát mịn trên cơ sở tính toán hiệu quả kinh tế - kỹ thuật.

**4.1.4** Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5 % khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5 mm.

**4.1.5** Hàm lượng các tạp chất (sét cục và các tạp chất dạng cục; bùn, bụi và sét) trong cát được quy định trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Hàm lượng các tạp chất trong cát**

Tạp chất	Hàm lượng tạp chất, % khối lượng, không lớn hơn		
	bê tông cấp cao hơn B30	bê tông cấp thấp hơn và bằng B30	vữa
– Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0,25	0,50
– Hàm lượng bùn, bụi, sét	1,50	3,00	10,00

**4.1.6** Tạp chất hữu cơ trong cát khi xác định theo phương pháp so màu, không được thẫm hơn màu chuẩn.

CHÚ THÍCH Cát không thỏa mãn điều 4.1.6 có thể được sử dụng nếu kết quả thí nghiệm kiểm chứng trong bê tông cho thấy lượng tạp chất hữu cơ này không làm giảm tính chất cơ lý yêu cầu đối với bê tông.

**4.1.7** Hàm lượng clorua trong cát, tính theo ion  $Cl^-$  tan trong axit, quy định trong Bảng 3.

**Bảng 3 - Hàm lượng ion  $Cl^-$  trong cát**

Loại bê tông và vữa	Hàm lượng ion $Cl^-$ , % khối lượng, không lớn hơn
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước	0,01
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường	0,05

CHÚ THÍCH Cát có hàm lượng ion  $Cl^-$  lớn hơn các giá trị quy định ở Bảng 3 có thể được sử dụng nếu tổng hàm lượng ion  $Cl^-$  trong 1 m<sup>3</sup> bê tông từ tất cả các nguồn vật liệu chế tạo, không vượt quá 0,6 kg.

**4.1.8** Cát được sử dụng khi khả năng phản ứng kiềm – silic của cát kiểm tra theo phương pháp hoá học (TCVN 7572-14 : 2006) phải nằm trong vùng cốt liệu vô hại. Khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cốt liệu kiểm tra nằm trong vùng có khả năng gây hại thì cần thí nghiệm kiểm tra bổ xung theo phương pháp thanh vữa (TCVN 7572-14 : 2006) để đảm bảo chắc chắn vô hại..

Cát được coi là không có khả năng xảy ra phản ứng kiềm – silic nếu biến dạng ( $\varepsilon$ ) ở tuổi 6 tháng xác định theo phương pháp thanh vữa nhỏ hơn 0,1%.



## 4.2 Cốt liệu lớn

**4.2.1** Cốt liệu lớn có thể được cung cấp dưới dạng hỗn hợp nhiều cỡ hạt hoặc các cỡ hạt riêng biệt. Thành phần hạt của cốt liệu lớn, biểu thị bằng lượng sót tích lũy trên các sàng, được quy định trong Bảng 4.

**Bảng 4 - Thành phần hạt của cốt liệu lớn**

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	—	—	—	0	—	0	0
70	—	—	0	0-10	0	0-10	0-10
40	—	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	...	...	90-100	90-100	—
5	90-100	90-100	90-100	90-100	—	—	—

CHÚ THÍCH Có thể sử dụng cốt liệu lớn với kích thước cỡ hạt nhỏ nhất đến 3 mm, theo thỏa thuận.

**4.2.2** Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn tùy theo cấp bê tông không vượt quá giá trị quy định trong Bảng 5.

**Bảng 5 - Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn**

Cấp bê tông	Hàm lượng bùn, bụi, sét, % khối lượng, không lớn hơn
— Cao hơn B30	1,0
— Từ B15 đến B30	2,0
— Thấp hơn B15	3,0

**4.2.3** Đá làm cốt liệu lớn cho bê tông phải có cường độ thử trên mẫu đá nguyên khai hoặc mác xác định thông qua giá trị độ nén đập trong xi lanh lớn hơn 2 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc phún xuất, biến chất; lớn hơn 1,5 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc trầm tích.

Mác đá dăm xác định theo giá trị độ nén đập trong xi lanh được quy định trong Bảng 6.

**Bảng 6 - Mac của đá dăm từ đá thiên nhiên theo độ nén đập**

Mác đá dăm*	Độ nén đập trong xi lanh ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng		
	Đá trầm tích	Đá phun xuất xâm nhập và đá biến chất	Đá phun xuất phun trào
140	–	Đến 12	Đến 9
120	Đến 11	Lớn hơn 12 đến 16	Lớn hơn 9 đến 11
100	Lớn hơn 11 đến 13	Lớn hơn 16 đến 20	Lớn hơn 11 đến 13
80	Lớn hơn 13 đến 15	Lớn hơn 20 đến 25	Lớn hơn 13 đến 15
60	Lớn hơn 15 đến 20	Lớn hơn 25 đến 34	–
40	Lớn hơn 20 đến 28	–	–
30	Lớn hơn 28 đến 38	–	–
20	Lớn hơn 38 đến 54	–	–
* Chỉ số mác đá dăm xác định theo cường độ chịu nén, tính bằng MPa tương đương với các giá trị 1 400; 1 200; ...; 200 khi cường độ chịu nén tính bằng kG/cm <sup>2</sup> .			

**4.2.4** Sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông các cấp phải có độ nén đập trong xi lanh phù hợp với yêu cầu trong Bảng 7.

**Bảng 7 - Yêu cầu về độ nén đập đối với sỏi và sỏi dăm**

Cấp bê tông	Độ nén đập ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng, không lớn hơn	
	Sỏi	Sỏi dăm
Cao hơn B25	8	10
Từ B15 đến B25	12	14
Thấp hơn B15	16	18

**4.2.5** Độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn thí nghiệm trong máy Los Angeles, không lớn hơn 50 % khối lượng.

**4.2.6** Hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn không vượt quá 15 % đối với bê tông cấp cao hơn B30 và không vượt quá 35 % đối với cấp B30 và thấp hơn.

**4.2.7** Tạp chất hữu cơ trong sỏi xác định theo phương pháp so màu, không thẫm hơn màu chuẩn.

**CHÚ THÍCH** Sỏi chứa lượng tạp chất hữu cơ không phù hợp với quy định trên vẫn có thể sử dụng nếu kết quả thí nghiệm kiểm chứng trong bê tông cho thấy lượng tạp chất hữu cơ này không làm giảm các tính chất cơ lý yêu cầu đối với bê tông cụ thể.

**4.2.8** Hàm lượng ion  $\text{Cl}^-$  (tan trong axit) trong cốt liệu lớn, không vượt quá 0,01 %.

**CHÚ THÍCH** Có thể được sử dụng cốt liệu lớn có hàm lượng ion  $\text{Cl}^-$  lớn hơn 0,01 % nếu tổng hàm lượng ion  $\text{Cl}^-$  trong  $1 \text{ m}^3$  bê tông không vượt quá 0,6 kg.

**4.2.9** Khả năng phản ứng kiềm – silic đối với cốt liệu lớn được quy định như đối với cốt liệu nhỏ theo 4.1.8.

## **5 Phương pháp thử**

**5.1** Lấy mẫu thử cốt liệu theo TCVN 7572-1 : 2006.

Mẫu thử dùng xác định thành phần hạt có thể dùng để xác định hàm lượng hạt mịn.

**5.2** Xác định thành phần hạt của cốt liệu theo TCVN 7572-2 : 2006.

**5.3** Xác định thành phần thạch học của cốt liệu theo TCVN 7572-3 : 2006.

**5.4** Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của cốt liệu theo TCVN 7572-4 : 2006.

**5.5** Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của đá gốc và hạt cốt liệu lớn theo TCVN 7572-5 : 2006.

**5.6** Xác định khối lượng thể tích xốp và độ hở của cốt liệu theo TCVN 7572-6 : 2006.

**5.7** Xác định độ ẩm của cốt liệu theo TCVN 7572-7 : 2006.

**5.8** Xác định hàm lượng bụi, bùn, sét trong cốt liệu và hàm lượng sét cục trong cốt liệu nhỏ theo TCVN 7572-8 : 2006.

## **TCVN 7570 : 2006**

**5.9** Xác định tạp chất hữu cơ theo TCVN 7572-9 : 2006.

**5.10** Xác định cường độ và hệ số hoá mềm của đá gốc làm theo TCVN 7572-10 : 2006.

**5.11** Xác định độ nén dập và hệ số hoá mềm của cốt liệu lớn theo TCVN 7572-11 : 2006.

**5.12** Xác định độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn trong máy Los Angeles theo TCVN 7572-12 : 2006.

**5.13** Xác định hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn theo TCVN 7572-13 : 2006.

**5.14** Xác định khả năng phản ứng kiềm – silic trong cốt liệu bằng phương pháp hóa học theo TCVN 7572-14 : 2006.

**5.15** Xác định khả năng phản ứng kiềm – silic trong cốt liệu bằng phương pháp thanh vữa theo TCVN 7572-14 : 2006.

**5.16** Xác định hàm lượng ion Cl trong cốt liệu theo TCVN 7572-15 : 2006.

## **6 Vận chuyển và bảo quản**

**6.1** Mỗi lô cốt liệu phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo, trong đó ghi rõ:

- tên cơ sở cung cấp cốt liệu, địa chỉ, điện thoại, fax;
- loại cốt liệu;
- nguồn gốc cốt liệu;
- số lô và khối lượng;
- kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu, tính chất của cốt liệu.

**6.2** Cốt liệu được vận chuyển bằng sà lan, tàu hoả, ô tô hoặc bằng các phương tiện khác mà không làm biến đổi các tính chất cơ, lý và hóa học của cốt liệu.

**6.3** Cốt liệu có thể được bảo quản ở kho có mái che hoặc sân bãi nơi khô ráo.

**6.4** Khi vận chuyển và bảo quản cốt liệu phải để riêng từng loại và từng cỡ hạt (nếu có), tránh để lẫn tạp chất.