

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 11807:2017**

Xuất bản lần 1

**BÊ TÔNG NHỰA - PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH  
ĐỘ GÓC CẠNH CỦA CÓT LIỆU THÔ**

*Hot mix asphalt concrete - Method of test for coarse aggregate angularity*

**HÀ NỘI - 2017**

<b>Lời nói đầu.....</b>	<b>4</b>
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4 Tóm tắt phương pháp thử.....	6
5 Yêu cầu về thiết bị, dụng cụ thử nghiệm.....	6
6 Hiệu chuẩn thùng đong.....	8
7 Chuẩn bị mẫu.....	8
8 Cách tiến hành.....	9
9 Tính kết quả.....	10
10 Báo cáo kết quả thử nghiệm .....	11
11 Yêu cầu kỹ thuật.....	11
Phụ lục A (Tham khảo) Qui định kỹ thuật giá trị độ góc cạnh của cốt liệu thô .....	12
Phụ lục B (Tham khảo) Mẫu báo cáo kết quả thử nghiệm .....	13

**Lời nói đầu**

**TCVN 11807 : 2017** được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn AASHTO T326: Phương pháp thử nghiệm độ rỗng cốt liệu thô ở trạng thái rời (ảnh hưởng bởi hình dạng cốt liệu, bề mặt nhám và thành phần hạt).

**TCVN 11807 : 2017** do Viện Khoa học và Công nghệ GTVT 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.

# Bê tông nhựa – Phương pháp xác định độ góc cạnh của cốt liệu thô

*Hot Mix Asphalt Concrete - Method of Test for Coarse Aggregate Angularity*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ góc cạnh của cốt liệu thô thông qua giá trị độ rỗng của cốt liệu thô ở trạng thái rời.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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 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.

## 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

### 3.1 Cốt liệu thô (Coarse Aggregate)

Cốt liệu hầu hết có kích cỡ nằm trên sàng 4,75 mm; là sản phẩm khoáng nghiền từ đá nguyên khai, sản phẩm thiên nhiên (cuội sỏi). Còn được gọi là đá dăm.

### 3.2 Độ góc cạnh của cốt liệu thô (Coarse Aggregate Angularity)

Là chỉ tiêu tổng hợp nhằm đánh giá hình dạng và trạng thái bề mặt của cốt liệu thô. Hạt cốt liệu có dạng hình khối, bề mặt thô ráp với nhiều góc cạnh sẽ có độ góc cạnh lớn hơn so với hạt cốt liệu tròn cạnh và có bề mặt trơn nhẵn.

Độ góc cạnh của cốt liệu thô được xác định qua độ rỗng của cấp phối cốt liệu thô (có thành phần hạt quy định) ở trạng thái rời, độ rỗng càng cao thì độ góc cạnh càng lớn.

Sử dụng cốt liệu thô có độ góc cạnh lớn trong chế tạo bê tông nhựa sẽ tạo nên mặt đường bê tông nhựa có khả năng kháng cát, chống trượt và hạn chế vết hằn lún bánh xe cao.

### 3.3 Độ rỗng của cốt liệu thô ở trạng thái rời (Uncompacted Void Content of Coarse Aggregate)

Là độ rỗng được xác định khi đổ một mẫu cốt liệu thô vào một thùng đong hình trụ đã biết thể tích. Trên cơ sở khối lượng cốt liệu trong thùng đong và khối lượng thể tích khô của cốt liệu thô, xác định được độ rỗng của cốt liệu thô ở trạng thái rời theo tổng thể tích của hỗn hợp.

#### 4 Tóm tắt phương pháp thử

4.1 Mẫu cốt liệu thô đựng trong phễu được chảy xuống một thùng đong đã hiệu chuẩn với chiều cao rơi quy định. Gạt bỏ phần cốt liệu thừa trên miệng thùng đong, sau đó xác định khối lượng cốt liệu có trong thùng đong bằng cách cân. Độ rỗng cốt liệu thô sẽ được tính bằng cách lấy thể tích thùng đong trừ đi thể tích tuyệt đối của cốt liệu thô. Thể tích tuyệt đối của cốt liệu thô sẽ được tính trên cơ sở khối lượng cốt liệu trong thùng đong và khối lượng thể tích khô của cốt liệu thô. Độ rỗng cốt liệu thô là giá trị trung bình của 2 lần thử nghiệm.

4.2 Tiêu chuẩn này có ba phương pháp để xác định độ góc cạnh của cốt liệu thô thông qua giá trị độ rỗng của cốt liệu thô.

4.2.1 Phương pháp A - Thử nghiệm cho mẫu cấp phối tiêu chuẩn: Sử dụng cho cốt liệu có cấp phối tiêu chuẩn nhận được sau khi trộn các cỡ hạt riêng lẻ theo biểu đồ độ chặt lớn nhất của cốt liệu thô. Độ rỗng được xác định phụ thuộc vào hình dạng và bề mặt của cốt liệu. Phần trăm độ rỗng được xác định trực tiếp và bằng giá trị trung bình của hai lần thử nghiệm.

4.2.2 Phương pháp B - Thử nghiệm cho mẫu có từng nhóm cỡ hạt: Sử dụng cho mẫu có cấp phối gồm 3 nhóm cỡ hạt: kích cỡ hạt lọt sàng 19 mm và trên sàng 12,5 mm; kích cỡ hạt lọt sàng 12,5 mm và trên sàng 9,5 mm; kích cỡ hạt lọt sàng 9,5 mm và trên sàng 4,75 mm. Từng nhóm cỡ hạt sẽ được thử nghiệm riêng lẻ. Độ rỗng của mẫu được tính bằng các kết quả thử nghiệm của 3 nhóm cỡ hạt.

4.2.3 Phương pháp C - Thử nghiệm cho mẫu có cấp phối bất kỳ: Sử dụng cho các mẫu có cỡ hạt trên sàng 4,75 mm. Phần trăm độ rỗng được xác định trực tiếp và bằng giá trị trung bình của hai lần thử nghiệm.

#### 5 Yêu cầu về thiết bị, dụng cụ thử nghiệm

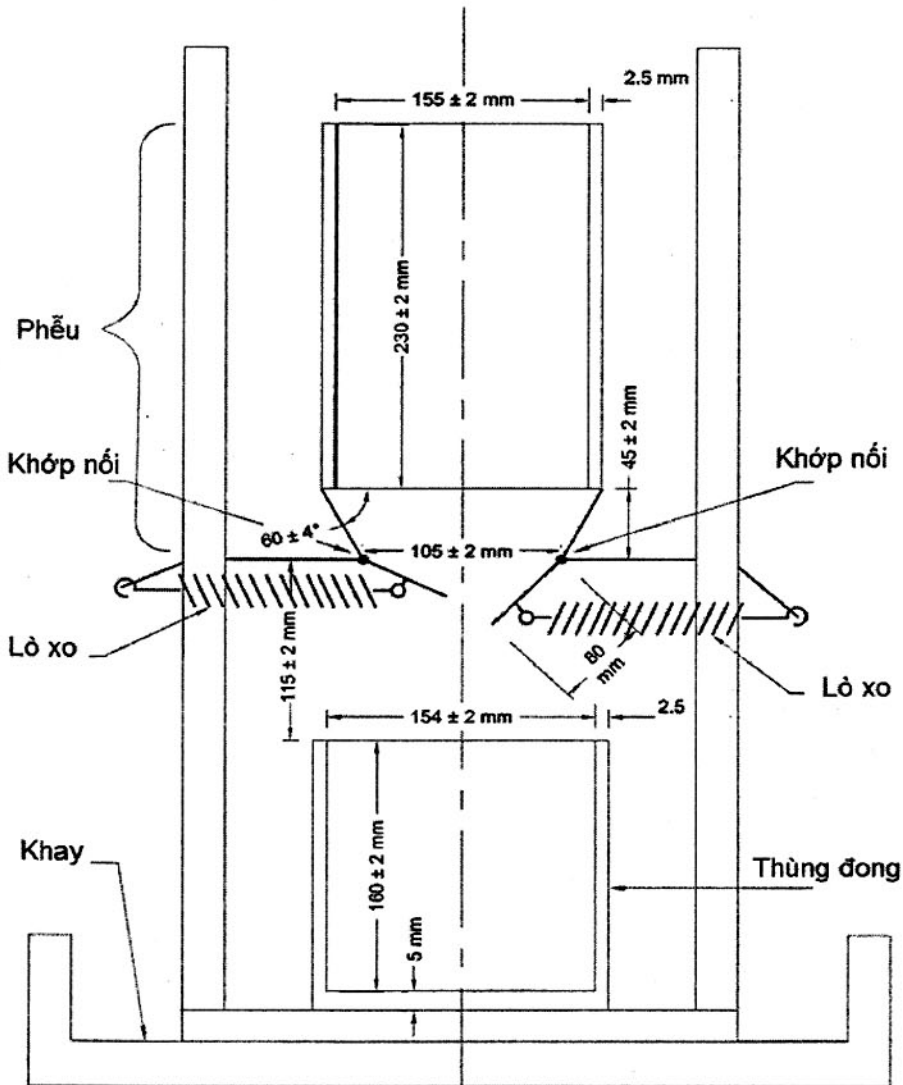
5.1 **Thùng đong** - được làm bằng kim loại, hình trụ, kín nước, bề mặt trong phải phẳng. Vành trên phải nhẵn, phẳng với sai số không vượt quá 0,25 mm và phải song song với mặt đáy với sai số không vượt quá 0,5°. Đường kính trong 154 mm ± 2 mm và chiều cao 160 mm ± 2 mm. Kích thước của thùng đong thể hiện tại Hình 1.

5.2 **Phễu** - được làm bằng kim loại, bề mặt bên trong phải phẳng. Phễu hình nón cụt, chiều cao ít nhất là 45mm, thành phễu có góc nghiêng là  $60^\circ \pm 4^\circ$  so với trục của phễu. Kích thước lỗ ở đáy phễu là 105 mm ± 2 mm. Phễu có thể tích ít nhất bằng hai lần thể tích của thùng đong hoặc có thể gắn thêm một vành kim loại phía trên phễu để đạt thể tích ít nhất bằng hai lần thể tích của thùng đong (xem Hình 1).

5.3 **Giá đỡ** – bằng kim loại, có khả năng giữ phễu chứa cốt liệu ổn định trên giá. Trục của phễu trùng với trục của thùng đong với sai số về góc (của 2 đường trục) phải nhỏ hơn  $4^\circ$  và sai số về khoảng cách nhỏ hơn 2 mm. Đáy phễu cách miệng thùng đong là 115 mm ± 2 mm.

**5.4 Tấm kính** - có kích thước 170 mm x 170 mm và có chiều dày tối thiểu là 4 mm dùng để hiệu chuẩn thùng đong.

**5.5 khay** - làm bằng kim loại, đủ bền, phẳng để đựng toàn bộ giá đỡ khi thử nghiệm và tránh thất thoát vật liệu. Dùng để thu hồi mẫu cốt liệu chảy tràn trên thùng đong khi rót và khi gạt phẳng thùng đong.



**Hình 1 – Bộ dụng cụ thử nghiệm**

**5.6 Thanh gạt** - bằng kim loại, có chiều dài khoảng 300 mm ± 5 mm, chiều rộng khoảng 40 mm ± 2 mm, dày khoảng 3 mm và phải có 1 cạnh thẳng dùng để gạt phần mẫu thừa trên thùng đong.

**5.7 Cân** - có khả năng cân được khối lượng của thùng đong chứa đầy mẫu cốt liệu với độ chính xác 0,1 g.

5.8 Tủ sấy – có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ đạt nhiệt độ sấy ổn định từ 105 °C đến 110 °C

## 6 Hiệu chuẩn thùng đong

6.1 Bôi một lớp mỡ bôi trơn mỏng lên miệng của thùng đong (khô và không chứa mẫu). Cân xác định khối lượng của thùng đong (đã bôi mỡ) và tấm kính. Đổ đầy thùng đong bằng nước đã khử ion và đã đun sôi, có nhiệt độ từ 18 °C đến 24 °C. Ghi lại nhiệt độ của nước. Đặt tấm kính lên miệng thùng đong nhưng chú ý không tạo ra bọt khí dưới mặt kính. Lau khô bề mặt phía ngoài thùng đong, cân xác định khối lượng của thùng đong đã đổ đầy nước và tấm kính. Lau sạch mỡ bôi trơn trên miệng thùng đong.

6.2 Thể tích của thùng đong (V), tính bằng mililit (mL), chính xác đến 0,1 mL, theo công thức sau:

$$V = \frac{M}{D} \quad (1)$$

trong đó:

- M Khối lượng của nước, tính bằng gam (g);
- D Khối lượng riêng của nước tại nhiệt độ thử nghiệm, tính bằng gam trên centimét khối (g/cm<sup>3</sup>)

## 7 Chuẩn bị mẫu

### 7.1 Phương pháp A

7.1.1 Rửa mẫu qua sàng 4,75 mm, sau đó sấy khô ở nhiệt độ 110 °C ± 5 °C đến khi khối lượng không đổi, rồi sàng mẫu thành các nhóm hạt riêng biệt có kích cỡ theo quy định ở Bảng 1. Để riêng mỗi nhóm hạt trong mỗi khay.

7.1.2 Cân các nhóm hạt theo khối lượng quy định tại Bảng 1. Trộn các nhóm hạt để được mẫu có khối lượng 5000 g ± 10 g.

**Bảng 1: Cấp phối tiêu chuẩn cho phương pháp A**

Cỡ hạt lớn nhất của mẫu cốt liệu	Nhóm hạt	Khối lượng (g)
19 mm	Lọt sàng 19 mm, trên sàng 12,5 mm	1740
	Lọt sàng 12,5 mm, trên sàng 9,5 mm	1090
	Lọt sàng 9,5 mm, trên sàng 4,75 mm	2170
Tổng khối lượng mẫu		5000
	Lọt sàng 12,5 mm, trên sàng 9,5 mm	1970

Cỡ hạt lớn nhất của mẫu cốt liệu	Nhóm hạt	Khối lượng (g)
12,5 mm	Lọt sàng 9,5 mm, trên sàng 4,75 mm	3030
Tổng khối lượng mẫu		5000

## 7.2 Phương pháp B

7.2.1 Rửa mẫu qua sàng 4,75 mm, sau đó sấy khô ở nhiệt độ  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến khi khối lượng không đổi, rồi sàng mẫu thành các nhóm hạt riêng biệt có kích cỡ theo quy định ở Bảng 2. Để riêng mỗi nhóm hạt trong một khay.

7.2.2 Cân các nhóm hạt theo quy định tại Bảng 2, mỗi nhóm cỡ hạt có khối lượng  $5000\text{ g} \pm 10\text{ g}$ . Từng nhóm cỡ hạt sẽ được thử nghiệm riêng biệt.

**Bảng 2: Cấp phối cho phương pháp B**

Nhóm hạt	Khối lượng (g)
Lọt sàng 19 mm, trên sàng 12,5 mm	5000
Lọt sàng 12,5 mm, trên sàng 9,5 mm	5000
Lọt sàng 9,5 mm, trên sàng 4,75 mm	5000

## 7.3 Phương pháp C

7.3.1 Sàng mẫu (đã được sấy khô) qua sàng 4,75 mm.

7.3.2 Cân khoảng  $5000\text{ g} \pm 10\text{ g}$  mẫu.

## 8 Cách tiến hành

8.1 Trộn đều mẫu đã chuẩn bị. Lắp thùng đong và phễu vào đúng vị trí như mô tả tại Hình 1. Đóng cửa xả tại đáy phễu và chốt lại. Đổ mẫu cốt liệu vào phễu, lấy thanh gạt làm phẳng mẫu trong phễu. Lấy ngón tay giữ cửa xả, sau đó rút chốt cửa xả, rồi bỏ tay khỏi cửa xả cho cốt liệu chảy tự do từ phễu xuống thùng đong.

8.2 Sau khi mẫu đã chảy hết, lấy cạnh thẳng của thanh gạt phần cốt liệu thừa trên miệng thùng đong. Trong quá trình thử nghiệm tránh không được tạo ra rung động hoặc tác động mạnh vào thùng để làm cho cốt liệu trong thùng đong bị chặt lại. Lấy chổi lông quét các hạt cốt liệu còn bám phía ngoài thùng đong. Cân xác định khối lượng của thùng đong và cốt liệu chính xác đến 0,1 g.



8.3 Đổ mẫu trong thùng đong vào phần mẫu trong khay, trộn đều mẫu và lặp lại các thao tác mô tả từ 8.1 đến 8.2 để làm thử nghiệm lần 2.

8.4 Ghi lại khối lượng của thùng đong và khối lượng thùng đong chứa đầy mẫu cho mỗi lần thử nghiệm, chính xác đến  $\pm 0,1$  g.

## 9 Tính kết quả

9.1 Độ góc cạnh của cốt liệu cho mỗi lần thử nghiệm (U), tính bằng phần trăm (%), chính xác tới 0,1 %, theo công thức:

$$U = \frac{V - \left(\frac{F}{\rho_a}\right)}{V} \times 100 \quad (2)$$

trong đó:

V	Thể tích của thùng đong, tính bằng mililit (mL);
F	Khối lượng của cốt liệu trong thùng đong, tính bằng gam (g);
$\rho_a$	Khối lượng thể tích khô của cốt liệu thô, tính bằng gam trên centimet khối ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ), xác định theo TCVN 7572-4 : 2006

### 9.2 Phương pháp A

Kết quả tính độ góc cạnh của cốt liệu thô là giá trị trung bình cộng của 2 lần thử, được ký hiệu là  $U_s$ , chính xác đến 0,1 %.

### 9.3 Phương pháp B

9.3.1 Tính độ góc cạnh của ba nhóm cỡ hạt riêng lẻ. Kết quả tính độ góc cạnh của mỗi nhóm cỡ hạt là giá trị trung bình cộng của 2 lần thử đối với từng nhóm.

9.3.1.1 Độ góc cạnh của nhóm cỡ hạt lọt sàng 19 mm, trên sàng 12,5 mm, được ký hiệu là  $U_1$ , chính xác đến 0,1 %.

9.3.1.2 Độ góc cạnh của nhóm cỡ hạt lọt sàng 12,5 mm, trên sàng 9,5 mm, được ký hiệu là  $U_2$ , chính xác đến 0,1 %.

9.3.1.3 Độ góc cạnh của nhóm cỡ hạt lọt sàng 9,5 mm, trên sàng 4,75 mm, được ký hiệu là  $U_3$ , chính xác đến 0,1 %.

9.3.2 Kết quả tính độ góc cạnh của mẫu cốt liệu là giá trị trung bình cộng của ba nhóm cỡ hạt nêu trên, được ký hiệu là  $U_m$ , chính xác đến 0,1 %.

$$U_m = (U_1 + U_2 + U_3) / 3 \quad (3)$$

#### 9.4 Phương pháp C:

Kết quả tính độ góc cạnh của cốt liệu thô là giá trị trung bình cộng của 2 lần thử, được ký hiệu là  $U_R$ , chính xác đến 0,1 %.

### 10 Báo cáo kết quả thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm cần có những thông tin sau:

- Nguồn gốc cốt liệu;
- Khối lượng riêng của cốt liệu thô;
- Nhiệt độ thử nghiệm;
- Phương pháp thử nghiệm;
- Độ góc cạnh của cốt liệu thô;
- Người thử nghiệm và cơ sở thử nghiệm;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này

### 11 Yêu cầu kỹ thuật

Qui định kỹ thuật giá trị độ góc cạnh của cốt liệu thô cho hỗn hợp bê tông nhựa tham khảo tại Phụ lục A.

## Phụ lục A

(Tham khảo)

## Quy định kỹ thuật giá trị độ góc cạnh của cốt liệu thô cho hỗn hợp bê tông nhựa

Bảng A.1 - Chỉ tiêu quy định độ góc cạnh của cốt liệu thô

Tổng số trục xe thiết kế trong 20 năm (triệu ESAL/làn )		Độ góc cạnh của cốt liệu thô tối thiểu (%), tính theo chiều sâu từ bề mặt mặt đường	
		< 100 mm	> 100 mm
Trục 8,2 tấn	Trục 10 tấn		
< 0,3	< 0,12	40	-
0,3 - 3,0	0,12 - 1,20	40	-
3,0 - 10,0	1,20 - 4,02	45	40
10,0 - 30,0	4,02 - 12,05	45	45
> 30,0	> 12,05	45	45

## CHÚ THÍCH:

Chỉ tiêu quy định trong bảng A.1 được tham khảo theo National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) 9-33.

"-" là không quy định.

## Phụ lục B

(Tham khảo)

## Mẫu báo cáo kết quả thử nghiệm

## B1 Phương pháp A

TÊN ĐƠN VỊ THỰC HIỆN				
Địa chỉ:		Tel/Fax:	Email:	
Số:...../ LAS-XD				
<b>KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM ĐỘ GÓC CẠNH CỦA CỐT LIỆU THÔ</b>				
1. Đơn vị yêu cầu:				
2. Công trình:				
3. Hạng mục:				
5. Nguồn gốc mẫu:		4. Nhiệt độ thử nghiệm:		
7. Ngày nhận mẫu:		6. Mã số mẫu:		
9. Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN XXXX : 2015		8. Ngày thử nghiệm:		
10. Kết quả thử nghiệm:				
Mẫu thử nghiệm số:		Lần 1	Lần 2	Giá trị trung bình
$\rho_a$	Khối lượng riêng ( $g/cm^3$ )			
V	Thể tích thùng đong (mL)			
F	Khối lượng của cốt liệu thô trong thùng đong (g)			
	Độ góc cạnh của cốt liệu thô (%)	$U_s = \frac{V - (F/\rho_a)}{V} \times 100$		
11. Ghi chú:				
12. Những người thực hiện:				
Người thử nghiệm: (Họ tên, chữ ký)				
Người lập báo cáo: (Họ tên, chữ ký)				
Người kiểm tra: (Họ tên, chữ ký)				
Tư vấn giám sát: (Họ tên, chữ ký)				
....., ngày ..... tháng ..... năm .....				
<b>PHÒNG THỬ NGHIỆM ...</b>				

## B2 Phương pháp B

TÊN ĐƠN VỊ THỰC HIỆN					
Địa chỉ:		Tel/Fax:		Email:	
Số:...../ LAS-XD					
<b>KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM ĐỘ GÓC CẠNH CỦA CỐT LIỆU THÔ</b>					
1. Đơn vị yêu cầu:					
2. Công trình:					
3. Hạng mục:					
5. Nguồn gốc mẫu:			4. Nhiệt độ thử nghiệm:		
7. Ngày nhận mẫu:			6. Mã số mẫu:		
9. Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN XXXX : 2015			8. Ngày thử nghiệm:		
10. Phương pháp B			11. Kết quả thử nghiệm:		
Nhóm cỡ hạt 19 mm – 12,5 mm			Lần 1	Lần 2	Giá trị trung bình
$\rho_{a1}$	Khối lượng riêng (g/cm <sup>3</sup> )				
$V_1$	Thể tích thùng đong (mL)				
$F_1$	Khối lượng của cốt liệu thô trong thùng đong (g)				
	Độ góc cạnh của nhóm cỡ hạt (%)	$U_1 = \frac{(V_1 - (F_1 / \rho_{a1}))}{V_1} \times 100$			
Nhóm cỡ hạt 12,5 mm – 9,5 mm			Lần 1	Lần 2	Giá trị trung bình
$\rho_{a2}$	Khối lượng riêng (g/cm <sup>3</sup> )				
$V_2$	Thể tích thùng đong (mL)				
$F_2$	Khối lượng của cốt liệu thô trong thùng đong (g)				
	Độ góc cạnh của nhóm cỡ hạt (%)	$U_2 = \frac{(V_2 - (F_2 / \rho_{a2}))}{V_2} \times 100$			
Nhóm cỡ hạt 9,5 mm – 4,75 mm			Lần 1	Lần 2	Giá trị trung bình
$\rho_{a3}$	Khối lượng riêng (g/cm <sup>3</sup> )				
$V_3$	Thể tích thùng đong (mL)				
$F_3$	Khối lượng của cốt liệu thô trong thùng đong (g)				
	Độ góc cạnh của nhóm cỡ hạt (%)	$U_3 = \frac{(V_3 - (F_3 / \rho_{a3}))}{V_3} \times 100$			
			Lần 1	Lần 2	Giá trị trung bình
	Độ góc cạnh của cốt liệu thô (%)	$U_m = (U_1 + U_2 + U_3) / 3$			
11. Ghi chú:					
12. Những người thực hiện:					
Người thử nghiệm: (Họ tên, chữ ký)					
Người lập báo cáo: (Họ tên, chữ ký)					
Người kiểm tra: (Họ tên, chữ ký)					
Tư vấn giám sát: (Họ tên, chữ ký)					
....., ngày ..... tháng ..... năm .....					
<b>PHÒNG THỬ NGHIỆM ...</b>					

## B3 Phương pháp C

TÊN ĐƠN VỊ THỰC HIỆN				
Địa chỉ:		Tel/Fax:	Email:	
Số:...../ LAS-XD				
<b>KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM ĐỘ GÓC CẠNH CỦA CỐT LIỆU THÔ</b>				
1. Đơn vị yêu cầu:				
2. Công trình:				
3. Hạng mục:				
5. Nguồn gốc mẫu:		4. Nhiệt độ thử nghiệm:		
7. Ngày nhận mẫu:		6. Mã số mẫu:		
9. Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN XXXX : 2015		8. Ngày thử nghiệm:		
10. Phương pháp C		11. Kết quả thử nghiệm:		
Mẫu thử nghiệm số:		1	2	Trung bình
$\rho_a$	Khối lượng riêng (g/cm <sup>3</sup> )			
V	Thể tích thùng đong (mL)			
F	Khối lượng của cốt liệu thô trong thùng đong (g)			
	Độ góc cạnh của cốt liệu thô (%)	$U_r = \frac{V - (F/\rho_a)}{V} \times 100$		
11. Ghi chú:				
12. Những người thực hiện:				
Người thử nghiệm: (Họ tên, chữ ký)				
Người lập báo cáo: (Họ tên, chữ ký)				
Người kiểm tra: (Họ tên, chữ ký)				
Tư vấn giám sát: (Họ tên, chữ ký)				
....., ngày ..... tháng ..... năm .....				
<b>PHÒNG THỬ NGHIỆM ...</b>				