

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9880:2013**

Xuất bản lần 1

**SƠN TÍN HIỆU GIAO THÔNG - BI THỦY TINH DÙNG CHO  
VẠCH KẼ ĐƯỜNG - YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG  
PHÁP THỬ**

*Traffic paints - Glass beads used in Pavement markings -  
Specifications and test methods*

**HÀ NỘI – 2013**

## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu tham khảo.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa.....	6
4 Phân loại.....	7
5 Yêu cầu chung.....	7
6 Yêu cầu kỹ thuật.....	8
7 Mẫu thử.....	8
8 Phương pháp thử.....	10
9 Báo cáo thử nghiệm.....	12
10 Bao gói và ghi nhãn.....	13
Phụ lục A (Quy định) Tiêu chuẩn phương pháp thử nghiệm phân cấp hạt của bi thủy tinh.....	14
Phụ lục B (Quy định) Tiêu chuẩn phương pháp thử nghiệm độ tròn của bi thủy tinh.....	17
Phụ lục C (Tham khảo) Xác định chỉ số khúc xạ của bi thủy tinh rắn.....	22
Phụ lục D (Tham khảo) Bảng mẫu báo cáo.....	24

## **Lời nói đầu**

**TCVN 9880:2013** được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn AASHTO Designation: M 247-11, Standard specification for Glass Beads Used in Pavement Markings - Yêu cầu kỹ thuật cho bi thủy tinh sử dụng trong vạch kẻ đường và AASHTO Designation: TP 97-11, Standard method of test for Glass Beads Used in Pavement Markings – Tiêu chuẩn phương pháp thử cho bi thủy tinh sử dụng trong vạch kẻ đường.

**TCVN 9880:2013** 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.

## **Sơn tín hiệu giao thông - Bi thủy tinh dùng cho vạch kẻ đường - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử**

*Traffic paints - Glass beads used in Pavement markings - Specifications and test methods*

### **1 Phạm vi áp dụng**

1.1 Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử cho bi thủy tinh sử dụng để rải hoặc phun lên vạch sơn kẻ đường để tạo phản quang cho sơn vạch đường.

1.2 Các giá trị trong tiêu chuẩn này được tính theo hệ đơn vị SI.

1.3 Tiêu chuẩn này có thể liên quan các vật liệu, cách thực hiện và thiết bị độc hại. Tiêu chuẩn này không đưa ra tất cả các thông số an toàn khi sử dụng. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là thảo luận và thiết lập các quy trình thực nghiệm phù hợp, an toàn và áp dụng các giới hạn trước khi sử dụng.

### **2 Tài liệu tham khảo**

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng 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).

ASTM D 1155, *Standard test method for roundness of glass spheres - Tiêu chuẩn phương pháp thử nghiệm độ tròn của bi thủy tinh*;

ASTM D1214, *Standard test method for sieve analysis of glass spheres - Tiêu chuẩn phương pháp thử nghiệm cấp hạt của bi thủy tinh*;

ASTM E 1617, *Standard practice for reporting particle size characterization data - Tiêu chuẩn kỹ thuật báo cáo dữ liệu đặc trưng kích thước hạt*;

Federal Standard No. 40, CFR 261.24, Table 1, *Maximum Concentration of Contaminants for Toxicity Characteristic - Tiêu chuẩn liên bang ( Mỹ ) số 40, CFR 261.24, Bảng 1, Hàm lượng tạp chất tối đa có tính độc hại*.

### **3 Thuật ngữ, định nghĩa**

#### **3.1**

##### **Tạp chất (foreign matter)**

Vật liệu không phải là thủy tinh, thường bao gồm cả các hạt có từ tính.

#### **3.2**

##### **Các hạt vỡ (grains)**

Các bi thủy tinh có góc nhọn.

#### **3.3**

##### **Bọt khí (gas inclusions)**

Các bọt khí là những khoảng trống trong nội chất của bi thủy tinh có ảnh hưởng tới tính chất quang.

#### **3.4**

##### **Thiết bị chọn hạt tròn (roundometer)**

Tám thủy tinh được rung để phân tách cơ học các hạt tròn khỏi các loại hạt khác.

#### **3.5**

##### **Các hạt cầu (spherical beads)**

Bi thủy tinh đáp ứng các tính chất đã được kiểm tra bằng thiết bị chọn hạt tròn hoặc bằng kính hiển vi.

#### **3.6**

##### **Các hạt vón (fused particles)**

Hai hay nhiều bi thủy tinh kết dính với nhau.

#### **3.7**

##### **Vạch kẻ đường (pavement)**

Vạch sơn kẻ đường để chỉ dẫn giao thông trên mặt đường bộ, đường băng hay các mặt đường khác.

#### **3.8**

##### **Lớp phủ chịu ẩm (moisture proof coating)**

Lớp phủ trong suốt trên bề mặt bi thủy tinh để tăng khả năng chảy khi thi công.

#### **3.9**

##### **Lớp phủ nổi (flotation coating)**

Lớp phủ trong suốt trên bề mặt bi thủy tinh để tăng diện tích bề mặt của chúng khi sử dụng, tạo khả năng nổi cho bi thủy tinh trong màng phủ.

**3.10****Đĩa Corning loại 3140 (coming 3140 crystallizing dish)**

Là đĩa thủy tinh có chiều cao 100 mm, đường kính 50 mm, làm bằng thủy tinh trong suốt được mài nhẵn và chịu được sự thay đổi nhiệt độ từ nóng sang lạnh và ngược lại. Được sử dụng làm đĩa kết tinh hoặc lưu giữ sản phẩm thí nghiệm.

**3.11****Bình hút ẩm Corning loại 3080 (coming 3080 desiccator)**

Là bình hút ẩm được thiết kế sử dụng cho phân tích, có đường kính bên trong 250 mm, tổng chiều cao 330 mm và chiều sâu của đáy là 130 mm, có chứa có dung dịch axit sunfuric với tỷ trọng 1,10 để tạo môi trường hút ẩm. Nắp bình có núm để mở ra và đẩy vào một cách dễ dàng.

**4 Phân loại**

Bi thủy tinh bao gồm 6 loại, có cấp hạt (phân cấp hạt) tương ứng thỏa mãn quy định tại Bảng 1.

**4.1 Loại 0:** là loại bi thủy tinh có cấp hạt (phân cấp hạt) đồng nhất.

**4.2 Loại 1:** là loại bi thủy tinh có cấp hạt (phân cấp hạt) chuẩn.

**4.3 Loại 2, loại 3, loại 4 và loại 5:** là loại bi thủy tinh có cấp hạt (phân cấp hạt) sửa đổi.

**5 Yêu cầu chung****5.1 Màng phủ trên bề mặt bi thủy tinh**

**5.1.1 Tính nổi:** Các bi thủy tinh được nêu tại điều 4 được chế tạo để có thuộc tính kỵ dầu theo yêu cầu của người mua (chú thích 1).

**5.1.2 Độ chịu ẩm:** Các bi thủy tinh được nêu tại điều 4 được chế tạo để có thuộc tính kỵ nước nếu người mua yêu cầu.

**5.1.3 Độ bám dính:** Các bi thủy tinh được nêu tại điều 4 được chế tạo để có một màng phủ bám dính nếu người mua yêu cầu.

CHÚ THÍCH 1: Bất kỳ trong số những loại bi thủy tinh nêu tại điều 4 phải được chế tạo có sự kết hợp của hai màng phủ. Các hạt thủy tinh phải phù hợp với tất cả đặc tính yêu cầu.

**5.2 Bi thủy tinh**

**5.2.1** Bi thủy tinh phải trong suốt, sạch, không màu, nhẵn và có hình dạng cầu, không đục, lõm hoặc có bọt khí và phù hợp với các yêu cầu quy định tại điều 6.

**5.2.2** Bi thủy tinh không được có tính độc hại, không chứa kim loại nặng khi thí nghiệm kiểm tra theo tiêu chuẩn Federal Standard No. 40, CFR 261.24.

**6 Yêu cầu kỹ thuật**

**6.1** Các loại bi thủy tinh phải thỏa mãn phân cấp hạt theo quy định tại Bảng 1.

**Bảng 1 - Phân cấp bi thủy tinh**

Loại sàng		Lượng lọt sàng, %					
Kích cỡ sàng, mm	Ký hiệu sàng	Loại 0	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4	Loại 5
2,35	8						100
2,00	10					100	95-100
1,70	12				100	95-100	80-95
1,40	14				95-100	80-95	10-40
1,18	16		100	100	80-95	10-40	0-5
1,00	18				10-40	0-5	0-2
0,850	20		95-100	90-100	0-5	0-2	
0,710	25				0-2		
0,600	30	100	75-95	50-75			
0,425	40	90-100		15-45			
0,300	50	50-75	15-35	0-15			
0,180	80	0-5		0-5			
0,150	100		0-5				

**6.2** Độ tròn : bi thủy tinh có ít nhất 70 % dạng hình cầu.

**6.3** Chỉ số khúc xạ : bi thủy tinh phải có chỉ số khúc xạ từ 1,50 đến 1,55.

**6.4** Màng phủ trên bề mặt bi thủy tinh: Khi thí nghiệm kiểm tra tính nổi, tính chảy, độ chịu ẩm và độ bám dính theo quy định từ điều 8.4 đến 8.10, những yêu cầu của người mua phải được thể hiện rõ ràng. Bi thủy tinh phải có tính chảy tốt khi thí nghiệm kiểm tra theo điều 8.4; trường hợp có yêu cầu về độ chịu ẩm thì bi thủy tinh phải có tính chảy tốt khi kiểm tra theo điều 8.5.

**6.5** Bi thủy tinh phải khô và không bị vón cục.

**7 Mẫu thử**

Bi thủy tinh phải được lấy mẫu theo các phương pháp dưới đây:

- Lấy mẫu bi thủy tinh trong quá trình sản xuất (dùng cho nhà sản xuất).
- Lấy mẫu bi thủy tinh từ thùng chứa (dùng cho người sử dụng).

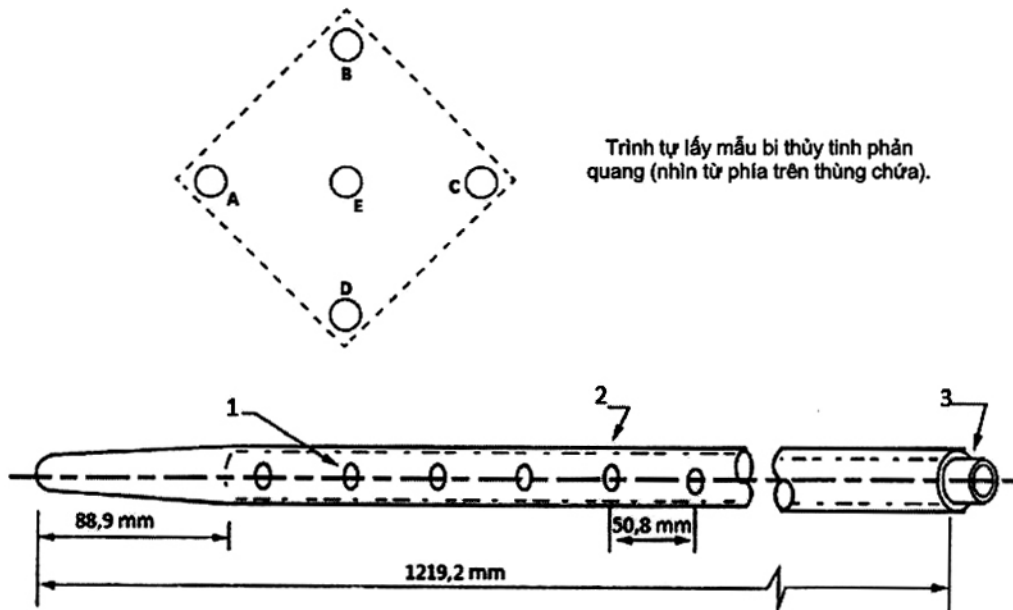
## 7.1 Lấy mẫu bi thủy tinh trong quá trình sản xuất

7.1.1 Lấy ngẫu nhiên bi thủy tinh theo tỷ lệ 45 kg trên 4535 kg để gửi đi thí nghiệm kiểm tra chất lượng sản phẩm cho mỗi lô sản xuất theo yêu cầu kỹ thuật quy định. Nhà cung cấp nên nói rõ trong báo cáo thống kê về kế hoạch lấy mẫu và phương pháp thử nghiệm được sử dụng.

7.1.2 Sử dụng bộ chia tách để giảm khối lượng mẫu bi thủy tinh tới mức thích hợp để tránh sự không đồng đều khi chia mẫu.

## 7.2 Lấy mẫu bi thủy tinh từ thùng chứa

7.2.1 Lấy mẫu từ thùng chứa bằng dụng cụ lấy mẫu được mô tả ở hình 1 có chiều dài 1,2 m (48 in.) đối với thùng chứa 200 L hoặc chiều dài 0,6 m (24 in.) đối với thùng chứa 22,5 kg (50-lb).



Trình tự lấy mẫu bi thủy tinh phân quang (nhìn từ phía trên thùng chứa).

CHÚ DẪN:

- 1 Lỗ có đường kính 7,9395 mm. Tổng có 17 lỗ.
- 2 Cọc thép không gỉ, đường kính trong 17,4625 mm, chiều dày 3,175 mm.
- 3 Ống cao su, đường kính 12,7 mm, dài 1270 mm.

**Hình 1 - Dụng cụ lấy mẫu**

7.2.2 Trước khi lấy mẫu, để tránh tạp chất, cần kiểm tra bề mặt bên trong dụng cụ lấy mẫu bằng cách đẩy ống cao su ra bên ngoài và xem còn vật liệu nào dính trên ống cao su và bên trong dụng cụ lấy mẫu.

7.2.3 Lắp ống cao su vào bên trong dụng cụ lấy mẫu.

7.2.4 Đặt dụng cụ lấy mẫu thẳng đứng, với ống cao su đã được đặt, cho từ từ vào một góc của thùng chứa cho đến khi tới đáy.



## **TCVN 9880:2013**

**7.2.5** Từ từ dịch chuyển ống cao su từ dụng cụ lấy mẫu để vật liệu chảy vào dụng cụ lấy mẫu thông qua các lỗ dưới đáy. Lắc nhẹ thiết bị lấy mẫu khi dịch chuyển ống cao su để vật liệu chảy vào dụng cụ lấy mẫu càng nhiều càng tốt.

**7.2.6** Từ từ dịch chuyển dụng cụ lấy mẫu ra khỏi thùng chứa và đổ vật liệu vào túi chứa mẫu.

**7.2.7** Làm sạch dụng cụ lấy mẫu và ống cao su.

**7.2.8** Lập lại quá trình lấy mẫu từ Điều 7.2.3 tới Điều 7.2.6 để lấy mẫu từ 3 góc còn lại và ở giữa thùng chứa.

**7.2.9** Giảm số lượng vật liệu của 5 vị trí lấy mẫu tới một số lượng thích hợp bằng cách sử dụng bộ chia mẫu thông thường hoặc theo tỷ lệ 1/1.

## **8 Phương pháp thử**

### **8.1 Thử nghiệm phân cấp bi thủy tinh**

**8.1.1** Tiến hành thử nghiệm theo quy định tại ASTM D 1214 (xem phụ lục A).

**8.1.2** Lựa chọn phương pháp cơ học, quang học hoặc dụng cụ thích hợp để thử nghiệm theo hướng dẫn tại ASTM D1214. Trường hợp các phương pháp nêu trên chưa thích hợp thì sử dụng phương pháp sàng bằng tay (xem phụ lục A).

### **8.2 Thử nghiệm độ tròn của bi thủy tinh**

**8.2.1** Tiến hành thử nghiệm theo quy định tại ASTM D 1155 (xem phụ lục B).

**8.2.2** Lựa chọn phương pháp cơ học, quang học hoặc dụng cụ thích hợp để thử nghiệm theo hướng dẫn tại ASTM D 1155, và tiêu chuẩn ASTM E 1617. Trường hợp các phương pháp nêu trên chưa thích hợp thì sử dụng phương pháp B theo hướng dẫn tại ASTM D 1155 (xem phụ lục B).

### **8.3 Thử nghiệm chỉ số khúc xạ**

Chỉ số khúc xạ được thử nghiệm bằng phương pháp ngâm trong chất lỏng (phương pháp Becke Line hoặc tương đương) ở nhiệt độ  $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$  (xem phụ lục C).

### **8.4 Thử nghiệm đặc tính chảy ( Phương pháp trọng tải )**

**8.4.1** Cho 100 g bi thủy tinh vào đĩa Corning 3140 (hoặc tương đương), đường kính 100 mm và sâu 50 mm. Đặt đĩa vào bình hút ẩm Corning 3080 (hoặc tương đương) có đường kính bên trong 250 mm, tổng chiều cao 330 mm, chiều sâu của đáy 130 mm chứa dung dịch axit sunfuric với tỷ trọng 1,10 (94 % là nước) đến mức 25,4 mm bên dưới tấm phân cách loại 5 Coors 60003. Mẫu được đặt trong bình hút ẩm kín ở  $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  trong 4 giờ. Lấy mẫu ra khỏi bình hút ẩm và chuyển bi thủy tinh vào máng kim loại. Bi thủy tinh sẽ chảy mà không dừng lại khi đổ từ từ qua một phễu thủy tinh chuẩn (Corning 6120 hoặc tương đương), đường kính 127 mm, chiều dài cuống phễu 102 mm, và đường kính trong cuống phễu 11 mm.

**8.4.2** Quá trình thử nghiệm phải được thực hiện ngay sau khi lấy bi thủy tinh ra khỏi bình hút ẩm.

### **8.5 Thử nghiệm màng phủ chịu ẩm ( Phương pháp trọng tải )**

Cho 100 g bi thủy tinh vào cốc nhỏ 600 ml. Giữ cốc nghiêng  $45^\circ$ , cho từ từ 100 ml nước cất vào trong cốc. Đổ nước cẩn thận theo thành cốc để tránh bi thủy tinh bị xáo động. Để cốc thủy tinh thẳng đứng, không xáo động trong 5 phút. Sau đó, nước trong cốc được đổ ra từ từ. Cần phải xoay cốc để tránh nước đọng lại. Giữ cốc ở "góc đổ", bi thủy tinh được chuyển sang một cốc 600 ml khô, sạch. Một lớp bi thủy tinh phẳng, mỏng phủ lên mặt bên trong của cốc ban đầu. Cốc thứ 2 được để thẳng đứng, nguyên dạng trong 5 phút. Sau đó, bi thủy tinh được đổ từ từ vào phễu thủy tinh tiêu chuẩn (Coming 6120 hoặc tương đương), đường kính 127 mm, chiều dài cuống phễu 102 mm và đường kính bên trong cuống phễu 11 mm. Bi thủy tinh chảy qua cuống phễu, không dừng lại. Có thể khuấy nhẹ để khơi mào dòng chảy bi thủy tinh qua phễu.

### **8.6 Thử nghiệm tính nổi ( Phương pháp trọng tải )**

Cân 1g bi thủy tinh chính xác tới 0,0005 g, bi thủy tinh được phân bố bằng nhau vào trong một đĩa Petri tiêu chuẩn 100 mm, sạch và đã được cân khối lượng trước chính xác tới 0,0005 g. Đĩa được rung nhẹ để tạo ra 1 lớp bi thủy tinh. Xylen được cho vào đĩa với tốc độ từ 10-15 ml/phút từ buret cho đến khi 30 ml xylen được đưa vào. Sau đó, bi thủy tinh nổi lên được lấy ra bằng ống hút phù hợp có bình đựng. Lượng xylen dư được thu hồi làm sao không làm mất bi thủy tinh và đĩa được sấy trong buồng sấy ở  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Cân đĩa và tính phần trăm bi nổi lên.

### **8.7 Thử nghiệm thiêu đốt màng phủ bám dính ( Phương pháp trọng tải )**

**8.7.1** Chuẩn bị dung dịch bằng cách cân 0,2 g dansyl clorit và hòa tan vào trong 25 ml axeton (CHÚ THÍCH 2). Dung dịch được sử dụng cho nhiều thử nghiệm trong ngày, nhưng phải giữ lạnh trong thùng tối kín giữa các lần sử dụng. Làm mới dung dịch hàng ngày.

CHÚ THÍCH 2: Thử nghiệm dansyl clorit đối với các nhóm chức amino mà có trong phần lớn các màng phủ bám dính. Nếu nhà cung cấp sử dụng một hóa chất bám dính khác, thì cần phải đưa ra thử nghiệm đơn giản để so sánh. Dansyl clorit bị oxi hóa khi tiếp xúc thời gian dài với không khí và ánh sáng. Dung dịch nên được bảo quản ở trong bình thủy tinh nâu, kín. Các dung dịch mới có màu xanh xám, xanh vàng. Các dung dịch cũ không ổn định có màu nâu vàng.

Cảnh báo: Dansyl clorit là chất độc hại, không để tiếp xúc với da hoặc chạm vào bi sau thử nghiệm.

**8.7.2** Cân 10 g bi thủy tinh và cho vào khay nhôm. Bão hòa mẫu bi thủy tinh với dung dịch dansyl clorit bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt. Sấy bi thủy tinh trong lò ở nhiệt độ  $60^\circ\text{C}$  trong 15 phút. Bi thủy tinh bị vàng và kết tụ lại. Xúc bi thủy tinh ra rồi đặt vào trong phễu có giấy lọc và đổ 100 ml axeton lên các hạt bi. Sử dụng lực hút trong suốt quá trình này. Lấy bi ra khỏi phễu, và lại đặt vào khay nhôm. Sấy bi trong lò nung cho tới khi chảy tự do. Chuyển bi lên giấy lọc thủy tinh và quan sát dưới tia cực tím. Thử nghiệm được thực hiện trong buồng tối. Sẽ quan sát thấy huỳnh quang xanh-vàng nếu có màng phủ bám dính (CHÚ THÍCH 2 và 3). Nếu tất cả bi phát huỳnh quang xanh-vàng với thử nghiệm thiêu đốt, thì các bi thủy tinh được phủ hợp lý với màng phủ bám dính. Nếu một số hoặc không bi nào phát huỳnh quang xanh-vàng, thì đó là lý do để loại bỏ.

## **TCVN 9880:2013**

CHÚ THÍCH 3: Huỳnh quang tỷ lệ với cường độ của nguồn tia cực tím. Các đèn UV bước sóng dài quy định điều chỉnh chất lượng, thử nghiệm công nghiệp, và thử nghiệm không phá hủy thường là 100 W. Các đèn di động với bóng đèn 6 hoặc 8 W sẽ làm cho mẫu bi thủy tinh phát huỳnh quang ít hơn. Bóng đèn UV bước sóng dài phát ra ở bước sóng 365 nm. Đèn UV bước sóng ngắn, 254 hoặc 302 nm và các đèn penlight công suất thấp không phù hợp với thử nghiệm này.

### **8.8 Thử nghiệm tính nổi ( Phương pháp thay thế) - Theo yêu cầu của khách hàng**

**8.8.1** Cân 15-20 g mẫu bi thủy tinh cho vào đĩa cân bằng nhôm 60 ml, đường kính trong 57 mm và sâu 16 mm. Đĩa đặt trên bề mặt phẳng và lắc nhẹ để bi dàn đều trên bề mặt phẳng. Cần thận trọng các giọt hexadecane lên các hạt bi thử nghiệm ở 3 vị trí sao cho các giọt không chạm vào nhau. Đĩa được dịch chuyển phẳng và các giọt sẽ được đặt ở tâm của đĩa. Không để bi chạm với đầu nhỏ giọt.

**8.8.2** Thử nghiệm được coi là thành công đối với màng phủ khi tất cả 3 giọt dung dịch nhìn thấy rõ ràng, bề mặt tròn đều với góc tiếp xúc lớn. Thử nghiệm không được coi là thành công đối với màng phủ khi nhận thấy sự suy giảm của góc tiếp xúc của giọt dung dịch.

### **8.9 Thử nghiệm màng phủ chịu ẩm ( Phương pháp thay thế) - Theo yêu cầu của khách hàng**

Thử nghiệm này được thực hiện theo hướng dẫn tại 8.8, ngoại trừ được thực hiện với 3 giọt nước tinh khiết thay cho hexadecan.

### **8.10 Thử nghiệm độ bám dính (Phương pháp thay thế) - Theo yêu cầu của khách hàng**

**8.10.1** Thử nghiệm này được thực hiện theo hướng dẫn tại 8.7, với sự thay đổi sau:

Một ống nhỏ giọt đầy (1 ml) dung dịch dansyl clorit 0,02 % phần khối lượng trong axeton được nhỏ xung quanh tâm của 10 g bi thủy tinh. Không làm gãy nhiều hoặc trộn bi sau khi thấm ướt. Sau 30 phút, thử nghiệm xác thực sự có mặt của màng phủ khi vùng thấm ướt cho phát huỳnh quang rõ ràng, từ xanh nhạt đến xanh, dưới ánh sáng UV bước sóng dài (365 nm), mạnh chống lại nền tối trong phòng tối, không có ánh sáng. Thử nghiệm không thành công với màng phủ khi bề mặt thấm ướt của bi không phát huỳnh quang. Phản ứng được tăng tốc bằng cách gia nhiệt mẫu thử nghiệm ở  $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$  trong 5 phút. Đây là thử nghiệm tốt nhất để sử dụng nhiệt và thử nghiệm mẫu ngay lập tức, các bi thủy tinh cạnh nhau không có màng phủ bám dính. Thử nghiệm thành công khi màng phủ hiện diện rõ ràng.

## **9 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm bao gồm các thông tin cần thiết sau:

- a) Phòng thử nghiệm (tên và địa chỉ);
- b) Ngày tháng tiến hành từng thí nghiệm;
- c) Khoảng thời gian và điều kiện làm khô/bảo dưỡng và việc tạo lập điều kiện môi trường;
- d) Các thử nghiệm được tiến hành và khoảng thời gian của từng thử nghiệm;
- e) Mọi kết quả của từng mẫu thử nghiệm;

f) Độ chính xác với các phương pháp thử đã quy định;

Trong báo cáo phải có chữ ký của người tiến hành thí nghiệm và người quản lý phòng thí nghiệm hoặc một người đại diện chính thức (được ủy quyền) của phòng thí nghiệm đó.

Bảng mẫu báo cáo có thể tham khảo tại Phụ lục D.

## **10 Bao gói và ghi nhãn**

### **10.1 Bao gói**

Bi thủy tinh được đóng thành các gói thích hợp có trọng lượng theo kilogam (kg) để giao hàng theo yêu cầu của người mua trong các túi chống ẩm. Các thùng chứa được bảo đảm để giao hàng bi thủy tinh khô và không bị hư hại.

### **10.2 Ghi nhãn**

Mỗi thùng hàng chứa các thông tin sau: Năm và địa chỉ nhà sản xuất, điểm nhập cảng, thương hiệu hoặc tên sản phẩm ghi " hạt thủy tinh", các thông số kỹ thuật, tổng khối lượng kg (lbs.), số lô và ngày tháng sản xuất.

## Phụ lục A

(Quy định)

### Tiêu chuẩn phương pháp thử nghiệm phân cấp hạt của bi thủy tinh

(ASTM D1214, Standard test method for sieve analysis of glass spheres)

#### A1 Phạm vi áp dụng

**A1.1** Phương pháp thử nghiệm bao gồm các phân tích kích thước bi thủy tinh được sử dụng trong sơn vạch đường và trong công nghiệp.

**A1.2** Các đơn vị inch-pound được sử dụng trong tiêu chuẩn. Các giá trị cho trong ngoặc đơn chỉ là thông tin.

**A1.3** Tiêu chuẩn này không đưa ra tất cả các thông số an toàn liên quan, trừ khi được kết hợp với các tiêu chuẩn sử dụng kèm theo. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là thiết lập các quy trình thực nghiệm phù hợp, an toàn và áp dụng các giới hạn trước khi sử dụng.

#### A2 Tài liệu viện dẫn

ASTM D 364, *Practice for collection and preparation of coke samples for laboratory analysis (Hướng dẫn thu thập và chuẩn bị than cốc cho phân tích trong phòng thí nghiệm)*;

ASTM D 2013, *Method for preparing coal samples for analysis (Phương pháp chuẩn bị mẫu than đá cho phân tích)*

ASTM E 11, *Specification for wire-cloth sieves for testing purposes (Yêu cầu kỹ thuật cho sàng với Điều đích thử nghiệm)*.

#### A3 Tóm tắt phương pháp thử

**A3.1** Bi được sàng tay qua sàng tiêu chuẩn, bắt đầu với mắt sàng cỡ to nhất, và lần lượt thông qua các mức sàng khác, tính toán trọng lượng của bi thủy tinh và phần trăm lượng bi qua được mắt sàng.

#### A4 Ý nghĩa sử dụng

**A4.1** Phân cấp bi thủy tinh là một phép đo kiểm chứng tính năng phản quang của bi. Chức năng của phương pháp thử này là đo kích thước của bi thủy tinh và xác định các ứng dụng phù hợp theo yêu cầu kỹ thuật.

CHÚ THÍCH A1: Phương pháp này được áp dụng trong các lĩnh vực công nghiệp khác bên ngoài phạm vi dự kiến của phương pháp này.

## **A5 Thiết bị**

**A5.1** Cân, độ nhạy 50 mg

**A5.2** Sàng, đường kính 200 mm phù hợp với các thông số kỹ thuật quy định trong ASTM E11 và bao gồm các sàng đáp ứng yêu cầu kỹ thuật quy định cho bi thủy tinh.

**A5.3** Tủ sấy.

## **A6 Lấy mẫu**

**A6.1** Bằng phương pháp lấy mẫu chia 4 hoặc thiết bị lấy mẫu kiểu máng (chú thích A2), lựa chọn một mẫu đại diện từ vật liệu để thử nghiệm. Lấy ít nhất 2 mẫu đại diện với khối lượng khoảng 500 g/mẫu trên mỗi gói hàng riêng biệt trong mỗi chuyến hàng theo tỷ lệ của 2 mẫu với 5000 kg hoặc nhỏ hơn. Cân xấp xỉ 50 g bi thủy tinh tròn cho mỗi thử nghiệm. Mẫu này có thể được lựa chọn bằng phương pháp chia 4 hoặc thiết bị lấy mẫu kiểu máng.

CHÚ THÍCH A2 – Sử dụng quy trình chia 4 khi cần làm giảm khối lượng mẫu, để nhận được mẫu thử nghiệm đại diện với kích thước thích hợp, được mô tả và minh họa trong Tiêu chuẩn hướng dẫn ASTM D346. Nhiều loại thiết bị lấy mẫu kiểu máng được minh họa trong tiêu chuẩn phương pháp ASTM D 2013.

## **A7 Quy trình thực hiện**

**A7.1** Sàng tay

**A7.1.1** Sấy khô mẫu thử nghiệm đến khối lượng không đổi tại nhiệt độ từ 105 °C đến 110 °C.

**A7.1.2** Cân 50 g mẫu bi thủy tinh khô, chính xác đến 0,1 g và đặt lên sàng với kích cỡ mắt sàng lớn nhất trong phép thử này, sàng phải khô một cách triệt để. Giữ sàng đã gắn đĩa và nắp sàng, bằng 1 tay ở vị trí hơi nghiêng sao cho bi thủy tinh phân bố đều trên sàng, đồng thời lắc nhẹ sàng khoảng 150 lần/phút ngược lòng bàn tay khác từ dưới lên. Quay sàng 25 lần trên một vòng xoay theo 1 hướng giống nhau. Tiếp tục thực hiện cho đến khi lượng hạt bi thủy tinh lọt qua sàng nhỏ hơn 0,05 g/min sàng liên tục. Mỗi một lần, trước khi cân lượng bi thủy tinh lọt qua sàng, cần đập nhẹ cạnh sàng để loại bỏ các hạt còn dính trên lưới sàng.

**A7.1.3** Khi sàng xong, tháo nắp sàng và cẩn thận thu lại bi thủy tinh còn lại trên sàng vào hộp chứa. Lật ngược sàng trên mảnh giấy trắng bóng và làm sạch lưới sàng bằng cách quét lưới sàng. Sau đó thu lại lượng hạt còn dính trên lưới sàng, cho vào hộp chứa bi thủy tinh còn lại trên sàng.

**A7.1.4** Cân lượng bi thủy tinh giữ lại trên sàng chính xác tới 0,1 g. Rót các bi thủy tinh lọt qua sàng có kích thước mắt sàng lớn nhất sang sàng có kích thước mắt sàng nhỏ hơn để phân cấp hạt. Tiếp tục sàng tương tự, sử dụng các sàng đã lựa chọn theo thứ tự giảm dần của kích thước mắt sàng, và ghi lại trọng lượng bi thủy tinh giữ lại trên sàng.

**A7.1.5** Không được rửa, bịt kín sàng.

## **TCVN 9880:2013**

### **A7.2 Sàng bằng máy**

**A7.2.1** Thiết bị sàng có thể được sử dụng nhưng bi thủy tinh tròn có thể không bị sàng ra nếu hạt bi đó phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật khi thử nghiệm bằng phương pháp sàng tay được mô tả trong Điều A7.1. Khi sử dụng thiết bị sàng máy, lượng bi thủy tinh lọt qua sàng cần phải được thử nghiệm bằng phương pháp sàng tay để so sánh.

### **A8 Tính toán**

**A8.1** Tính toán khối lượng và phần trăm bi thủy tinh lọt qua mỗi sàng.

### **A9 Báo cáo thử nghiệm**

**A9.1** Báo cáo các thông tin sau đây:

**A9.1.1** Kết quả phân cấp hạt được báo cáo theo phần trăm lượng bi thủy tinh lọt qua mỗi sàng, chính xác tới 0,5 %.

**A9.1.2** Phương pháp sàng được sử dụng.

## Phụ lục B

(Quy định )

### Tiêu chuẩn phương pháp thử nghiệm độ tròn của bi thủy tinh

(ASTM D 1155, Standard test method for roundness of glass spheres )

#### B1 Phạm vi áp dụng

**B1.1** Phương pháp thử nghiệm này bao gồm việc xác định phần trăm các hạt bi tròn trong bi thủy tinh sử dụng trong vạch kẻ đường và lĩnh vực công nghiệp.

**B1.2** Phương pháp thử nghiệm này gồm 2 quy trình sau:

**B1.2.1** Quy trình A, mẫu bi lựa chọn được chia thành 2 nhóm kích cỡ trước khi phân loại thành các hạt tròn và hạt không tròn.

**B1.2.2** Quy trình B, mẫu lựa chọn được chia thành 5 nhóm kích cỡ trước khi phân loại hạt tròn và không tròn.

**B1.2.3** Để việc xác định phù hợp với các yêu cầu quy định, có thể sử dụng 1 trong 2 quy trình trên. Khi các thử nghiệm cho thấy không phù hợp với quy định phần trăm hạt tròn và hạt không tròn, cần tiến hành thử nghiệm đối chứng theo quy trình B.

**B 1.3** Các giá trị trong hệ SI được sử dụng trong tiêu chuẩn. Các giá trị ghi trong ngoặc đơn chỉ để biết thông tin.

**B 1.4** Tiêu chuẩn này không dùng cho việc tìm tất cả các thông số an toàn liên quan, trừ khi được kết hợp với các tiêu chuẩn sử dụng kèm theo khác với nó. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là thiết lập các quy trình thực nghiệm phù hợp, an toàn với sức khỏe và xác định được các giới hạn ứng dụng thông thường trước khi sử dụng.

#### B2 Tài liệu tham khảo

ASTM E 11 *Specification for wire cloth and sieves for testing purpose - Yêu cầu kỹ thuật sợi vải và sàng cho mục đích thử nghiệm.*

#### B3 Tóm tắt phương pháp thử nghiệm

**B3.1** Các hạt bi được phân tách cơ học thành các hạt tròn và các hạt không tròn bằng phương pháp rung có kiểm soát trên một tấm kính đặt ở độ dốc xác định.

#### B4 Ý nghĩa và sử dụng

**B4.1** Độ tròn của bi thủy tinh là một dạng đo liên quan đến độ phản quang. Phương pháp thử nghiệm này xác định tỷ lệ % bi thủy tinh tròn liên quan đến các quy định áp dụng.



## TCVN 9880:2013

CHÚ THÍCH 1- Phương pháp này được sử dụng trong các ngành công nghiệp khác bên ngoài phạm vi áp dụng của phương pháp thử nghiệm này.

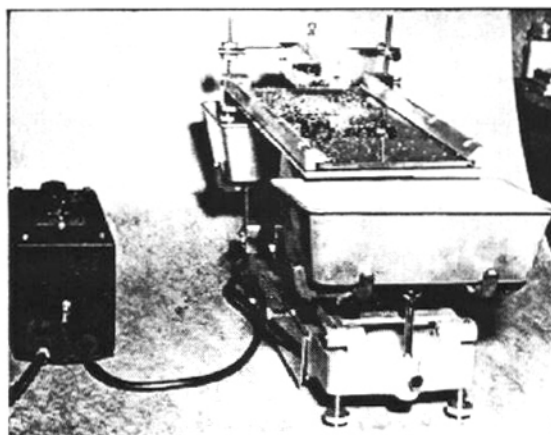
### B5 Dụng cụ (Hình B1)

Máy rung cấp liệu bằng điện, phía trên có lắp tấm thủy tinh phẳng rộng 152,4 mm, và dài 381 mm. Để có khớp nối, hỗ trợ máy rung và tấm thủy tinh sao cho góc nghiêng của tấm thủy tinh với mặt nằm ngang có thể thay đổi được và cố định ở vị trí xác định trước.

Máy rung có thể điều chỉnh biên độ dao động truyền đến tấm thủy tinh, với tần số dao động 60 Hz.

Thiết bị cấp liệu, đặt theo tấm thủy tinh sao cho mẫu bi lựa chọn được thả rơi tại một vận tốc đồng nhất lên tấm thủy tinh, từ nhiều chiều cao trên tấm và tại nhiều vị trí trên dốc.

Thùng chứa, đặt ở cuối tấm dốc, để chứa hạt bi tròn và không tròn.



Hình B1 - Thiết bị thử nghiệm độ tròn của bi thủy tinh

### B6 Lựa chọn mẫu

**B6.1** Lựa chọn 50 g bi thủy tinh để kiểm tra độ tròn theo một trong các cách sau:

**B6.1.1** Lấy mẫu ngẫu nhiên với một chuyến hàng, bằng phương pháp rạch túi hoặc thùng chứa bi thủy tinh

**B6.1.2** Sử dụng que lấy mẫu từ thùng chứa

### B7 Quy trình A

**B7.1** Sàng mẫu qua sàng có kích thước mắt sàng 300  $\mu$ m. Thu các hạt còn lại trên sàng thành một nhóm, và các hạt qua sàng thành 1 nhóm.

**B7.2** Đặt tấm thủy tinh; sau đó nâng một đầu theo phương ngang bằng khoảng cách ghi trong đường cong hiệu chuẩn trong hình 2 đối với kích cỡ hạt trung bình trong nhóm. Gắn đầu phễu cấp liệu lên tấm thủy tinh tại vị trí 1/3 của dốc, sao cho các hạt rơi xuống từng lớp đồng nhất trên tấm thủy tinh từ chiều cao xấp xỉ 13 mm.

**B7.3** Đổ nhóm bi có kích cỡ ở trên để kiểm tra vào phễu cấp liệu và chạy máy rung. Cài đặt điều chỉnh biên độ rung tại một vị trí sao cho các hạt không tròn nằm ở phần trên của tấm thủy tinh sẽ di chuyển chậm trên dốc, trong khi các hạt tròn lăn xuống. Cấp phối liệu từ từ sao cho không có hiện tượng các hạt bị đè lên nhau trên tấm thủy tinh.

**B7.4** Khi tấm thủy tinh được phủ bởi bi thủy tinh, dừng cấp phối cho đến khi xảy ra phân tách các hạt bi tròn. Dừng máy rung, sau khi tất cả các hạt bi tròn lăn xuống đĩa, quét các hạt còn lại trên tấm vào đĩa bên trên chứa các hạt không tròn. Để kiểm tra, tất cả các hạt không lăn tự do xuống dốc chắc chắn là không tròn.

**B7.5** Lập lại quy trình được miêu tả ở B7.3 và B7.4 cho đến khi nhóm hạt có kích cỡ lựa chọn được phân tách hoàn toàn, lấy các hạt tròn và không tròn ra khỏi đĩa và cho vào thùng chứa tương ứng.

**B7.6** Đổ các hạt tròn thu được trong phần phân tách 1 vào phễu cấp liệu, và lập lại các bước B7.3 và B7.4. Tiếp theo, đổ các hạt không tròn thu được ở phân tách 1 vào phễu cấp liệu và lập lại các bước B7.3 và B7.4. Kiểm tra các hạt phân tách tròn và không tròn dưới kính phóng đại 20 lần và lập lại cho đến khi có sự phân loại phù hợp.

**B7.7** Xác định tổng khối lượng các bi thủy tinh tròn và bi thủy tinh không tròn nhận được bằng các bước Bphân loại ở trên và ghi lại kết quả.

**7.8** Sử dụng nhóm bi thủy tinh có kích thước thứ 2 nhận được ở Điều B7.1 và lập lại quy trình mô tả trong Điều B7.2-B7.7.

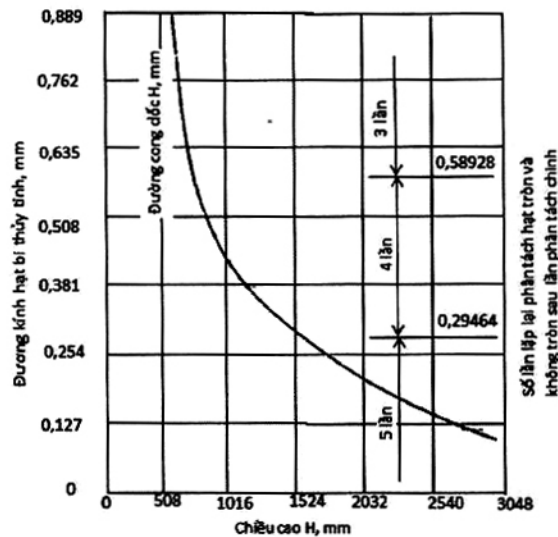
**B7.9** Từ tổng khối lượng các bi thủy tinh tròn nhận được từ cả 2 nhóm kích cỡ, tính toán % bi thủy tinh tròn theo tổng khối lượng mẫu, sử dụng 100% tổng khối lượng bi thủy tinh tròn và bi thủy tinh không tròn thu được trong thử nghiệm - do đó loại bỏ được sự mất bi trong quá trình thực hiện và kiểm tra ra khỏi cách tính toán.

## B8 Quy trình B

**B8.1** Chia mẫu thành 5 khoảng kích cỡ khác nhau như sau:

Qua sàng	Giữ lại trên sàng
600 $\mu\text{m}$	425 $\mu\text{m}$
425 $\mu\text{m}$	300 $\mu\text{m}$
300 $\mu\text{m}$	212 $\mu\text{m}$
212 $\mu\text{m}$	...

**B8.2** Đặt tấm thủy tinh; sau đó nâng 1 đầu tấm theo phương ngang bằng khoảng cách ghi trong đường cong hiệu chuẩn trong hình B2 đối với đường kính nhỏ nhất của các hạt bi trong nhóm. Lắp đặt phễu cấp liệu lên đường tâm của tấm thủy tinh, tại vị trí trên 1/3 dốc, và cách tấm thủy tinh 10 mm.



**Hình B2 - Đường cong hiệu chuẩn đối của thiết bị thử nghiệm hạt tròn**

**B8.3** Đổ nhóm hạt có kích cỡ xác định lên phễu cấp liệu để kiểm tra, và chạy máy rung. Cài đặt điều chỉnh biên độ rung tại một vị trí sao cho các hạt không tròn nằm ở phần trên của tấm thủy tinh sẽ di chuyển chậm trên dốc, trong khi các hạt tròn lăn xuống. Cấp phối liệu từ từ sao cho không có hiện tượng các hạt bị đè lên nhau trên tấm thủy tinh

**B8.4** Khi tấm thủy tinh được phủ bởi bi thủy tinh, dừng cấp phối cho đến khi xảy ra phân tách các hạt bị tròn. Dừng máy rung, sau khi tất cả các hạt bị tròn lăn xuống đĩa, quét các hạt còn lại trên tấm vào đĩa bên trên chứa các hạt không tròn. Để kiểm tra, tất cả các hạt không lăn tự do xuống dốc chắc chắn là không tròn.

**B8.5** Lặp lại quy trình được miêu tả ở B8.3 và B8.4 cho đến khi nhóm hạt có kích cỡ lựa chọn được phân tách hoàn toàn, lấy các hạt tròn và không tròn ra khỏi đĩa và cho vào thùng chứa tương ứng.

**B8.6** Đổ các bi thủy tinh tròn thu được trong phân phân tách 1 vào phễu cấp liệu, và lặp lại các bước B8.3 và B8.4. Tiếp theo, đổ các hạt không tròn thu được ở phân tách 1 vào phễu cấp liệu và lặp lại các bước B8.3 và B8.4. Kiểm tra các hạt phân tách tròn và không tròn dưới kính phóng đại 20 lần và lặp lại cho đến khi có sự phân loại phù hợp.

**B8.7** Quy trình mô tả trong B8.3, B8.4 và B8.5 bao gồm sự phân loại chính và trong Điều B8.6 là quy trình lặp lại. Thực hiện một phân loại chính với mỗi nhóm trong 5 nhóm kích cỡ được liệt kê trong B8.1 và sau đó thực hiện một số quy trình lặp lại với mỗi nhóm kích cỡ, như sau:

Hạt còn lại trên sàng	Số lần lặp lại
425 $\mu\text{m}$	4
300 $\mu\text{m}$	4
212 $\mu\text{m}$	5
Hạt qua sàng	
212 $\mu\text{m}$	5

**B8.8** Từ tổng khối lượng của bi thủy tinh tròn nhận được từ các lần phân tách từ cả 5 nhóm kích cỡ, tính % lượng bi thủy tinh tròn trong tổng mẫu, sử dụng 100% tổng khối lượng bi thủy tinh tròn cộng với bi thủy tinh không tròn thu được trong toàn bộ thử nghiệm- do đó loại bỏ được sự mất bi trong quá trình thu hồi và thử nghiệm.

## **B9 Báo cáo thử nghiệm**

**B9.1** Báo cáo có các thông tin sau:

**B9.1.1** % khối lượng bi thủy tinh tròn trong tổng khối lượng mẫu .

**B9.1.2** Quy trình A hay quy trình B được sử dụng.

## **B10 Từ khóa**

Độ tròn; bi thủy tinh.

## Phụ lục C

(Tham khảo)

### Xác định chỉ số khúc xạ của bi thủy tinh rắn

*(BS 6088 : 1981, Specification for Solid glass beads for use with road marking compounds and for other industrial uses, Appendix E- Test to determine the refractive index of solid glassbeads)*

#### C.1 Nguyên lý

Xác định xem chỉ số khúc xạ của bi thủy tinh cao hơn hay thấp hơn chỉ số khúc xạ của chất lỏng so sánh 1,50.

Phương pháp này sử dụng sang nguyên lý chuyển hướng của ánh sáng đi từ một chất có một chỉ số khúc xạ sang một chất khác với chỉ số khúc xạ khác. Ánh sáng sẽ không bị chuyển hướng nếu các chất có cùng một số khúc xạ.

#### C.2 Thiết bị và hóa chất

**C.2.1** Kính hiển vi hay máy chiếu: Có độ phóng đại tối thiểu 10.

**C.2.2** Kính thủy tinh: Độ dày trung bình, mặt lõm, được mài và đánh bóng, đường kính 10 mm và sâu 0,8 mm.

**C.2.3** Nguồn sáng kính hiển vi: Với vách ngăn iris.

**C.2.4** Chất lỏng: Có chỉ số khúc xạ 1,50.

#### C.3 Quy trình

**C.3.1** Cho một lượng bi thủy tinh đủ để tạo thành đơn lớp phủ kín vòng tròn đường kính 3 mm trong lõm của kính thủy tinh.

**C.3.2** Nhỏ một lượng chất lỏng có chỉ số khúc xạ 1,50 vừa đủ vào lõm kính để phủ kín các bi thủy tinh.

**C.3.3** Điều chỉnh ánh sáng từ nguồn phát của kính hiển vi sao cho một phần hạn chế của diện tích chứa bi thủy tinh được chiếu bởi luồng sáng mờ từ phía dưới.

**C.3.4** Đầu tiên chỉnh tiêu điểm đến các bi thủy tinh. Sau đó từ từ thay đổi tiêu điểm, trước hết đến một hướng rồi tiếp tục sang hướng khác trong suốt quá trình quan sát sự xuất hiện của từng hạt trên kính hiển vi. Nếu trong khi điều chỉnh tiêu điểm đến hướng để giảm khoảng cách giữa bàn kính và thấu kính mà một vòng tối xuất hiện trên vòng tròn của bi thủy tinh và có ánh sáng hội tụ tại vị trí

trung tâm thì các bi thủy tinh có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,50. Chỉnh tiêu điểm đến hướng ngược lại làm cho ảnh của các bi thủy tinh bị mờ đi, không có vòng tối và vệt sáng trung tâm.

Nếu xuất hiện vòng tối và vệt sáng trung tâm khi tăng khoảng cách giữa bàn máy và thấu kính thì các bi thủy tinh có chỉ số khúc xạ lớn hơn 1,50.

**C.3.5** Nếu các bi thủy tinh có chỉ số khúc xạ bằng 1,50 thì chúng hầu như không thể quan sát được khi điều chỉnh đúng tiêu điểm và chúng có đường viền mờ khi di chuyển tiêu điểm sang cả 2 hướng.

## Phụ lục D

(Tham khảo)

## Bảng mẫu báo cáo

## TÊN ĐƠN VỊ VÀ PHÒNG THÍ NGHIỆM

Số : Địa chỉ phòng thí nghiệm  
/Code phòng thí nghiệmĐiện thoại/Tel :  
Fax:  
Mã số PTN / Lab. Code: LAS – XDBÁO CÁO KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM  
TEST RESULTSĐơn vị gửi mẫu/ Client :  
Yêu cầu thí nghiệm/Test required :  
Công trình sử dụng/Project :  
Ngày gửi mẫu/ Date receiving sample :  
Ngày thí nghiệm/ Date of experiment :

I – Phân cấp hạt thủy tinh/Gradation of glass beads:				
TT	Kích cỡ sàng Sieve Designation (mm)	Kết quả (% khối lượng bi lọt qua sàng) (Mass Percent Passing)	Quy định theo AASHTO M 247-11 AASHTO M 247-11 Requirements	Phương pháp thử Test Method
			Loại bi thủy tinh Type of glass beads	
1	2,35			ASTM D 1214
2	2,00			ASTM D 1214
3	1,70			ASTM D 1214
4	1,40			ASTM D 1214
5	1,18			ASTM D 1214
6	1,00			ASTM D 1214
7	0,850			ASTM D 1214
8	0,710			ASTM D 1214
9	0,600			ASTM D 1214
10	0,425			ASTM D 1214
11	0,300			ASTM D 1214
12	0,180			ASTM D 1214
13	0,150			ASTM D 1214
II. Các chỉ tiêu khác:				
TT/N <sup>o</sup>	Tên chỉ tiêu Test Item	Kết quả Result	Quy định theo AASHTO M 247-11 AASHTO M 247-11 Requirements	Phương pháp thử Test Method
1	Độ tròn/roundness (%)	78	≥ 70	ASTM D 1155-03
2	Chỉ số khúc xạ	1,51	1,50-1,55	Becke Line Method
3	Đặc tính chảy Flow Characteristics	Đạt/good	Các hạt thủy tinh chảy dễ dàng khi thử nghiệm/beads will flow properly when tested	AASHTO TP 97-11

CHÚ THÍCH

- Mẫu thí nghiệm chỉ có giá trị đối với mẫu thử do đơn vị gửi đến/Testing results are only valuable for the sample sent by the customer
- Thông tin về mẫu thử do khách hàng cung cấp/Information about test sample provided by client.
- Lưu mẫu trong vòng 01 tháng/Storage the sample for one month.
- Không được phép sao chép kết quả thí nghiệm nếu không được sự đồng ý của Phòng thí nghiệm LAS.../Cannot allow to reproduce the result if there is not agreement from laboratory LAS ....

Trưởng phòng thí nghiệm  
CHIEF OF LABORATORY

..., ngày..... tháng..... năm...

Người thí nghiệm / Tested by :

Kiểm tra/ Supervisor:

TƯ VẤN GIÁM SÁT/SUPERVISION  
CONSULTANT

NHÀ THẦU/CONTRACTOR

---