

## Tiêu chuẩn thí nghiệm

# Xác định độ nhớt phễu Marsh của dung dịch sét xây dựng<sup>1</sup>

## ASTM 6910-04

### 1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Phương pháp thí nghiệm này xác định trực tiếp độ nhớt của dung dịch sét bằng cách sử dụng phễu đo (phễu Marsh) và ống đong có vạch chia với kích thước đặc biệt. Phương pháp này cung cấp số liệu độ nhớt thông thường. Phương pháp này được chỉnh sửa từ hướng dẫn thực hành số 13B-2 của API.
- 1.2 Kết quả của thí nghiệm này được gọi là độ nhớt phễu Marsh.
- 1.3 Thí nghiệm này có thể thực hiện trong phòng hoặc tại hiện trường để xác định độ nhớt biểu kiến của dung dịch sét để từ đó kiểm soát chất lượng dung dịch sét. Một trong các dung dịch sét thường được sử dụng trong thực tế là dung dịch sét bentonite.
- 1.4 *Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề về an toàn. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là lập ra các qui định để đảm bảo an toàn và sức khoẻ cho người sử dụng trước khi thí nghiệm.*

### 2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 *Tiêu chuẩn ASTM<sup>2</sup>:*

- D 653, Thuật ngữ liên quan đến đất, đá, và các dung dịch của chúng.

2.2 *Tiêu chuẩn API:*

- Hướng dẫn thực hành của API, Qui trình thí nghiệm dung dịch khoan, xuất bản lần thứ 6<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Tiêu chuẩn này thuộc quyền sở hữu của Ủy ban ASTM D18 về Đất và đá và do tiểu ban D18.04 về các tính chất nước của đất, trực tiếp chịu trách nhiệm.

Phiên bản hiện tại được duyệt ngày 1 tháng 1 năm 2004, xuất bản tháng 2 năm 2004.

<sup>2</sup> Để tham khảo các tiêu chuẩn ASTM, hãy truy cập trang web của ASTM, [www.astm.org](http://www.astm.org), hoặc liên hệ với phòng phục vụ khách hàng tại [service@astm.org](mailto:service@astm.org). Sổ tay thông tin về các tuyển tập tiêu chuẩn ASTM, tham khảo trang tóm tắt các tiêu chuẩn trên trang web của ASTM.

<sup>3</sup> Có tại Viện dầu khí Mỹ (API), 1220 L. St., NW, Washington, DC 20005.

### 3 THUẬT NGỮ

- 3.1 Các định nghĩa của các đại lượng trong tiêu chuẩn này được dùng theo tiêu chuẩn D 653.

- 3.1.1 *Độ nhớt phễu Marsh (MFV)* – Còn được gọi là độ nhớt phễu, là thời gian cần thiết (tính bằng giây) để 946 mL (1 qt) của dung dịch chảy qua phễu (phễu Marsh) xuống ống đong có vạch chia, có kích thước đặc biệt. Độ nhớt phễu Marsh (MFV) không phải là độ nhớt thật của dung dịch, mà chỉ là giá trị biểu kiến có quan hệ chặt chẽ với độ nhớt. Trị số MFV thấp khi dung dịch có độ nhớt cao và trị số MFV cao khi dung dịch có độ nhớt thấp

## 4 TÓM TẮT PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

- 4.1 Trong phương pháp này, dung dịch được đổ vào một phễu có kích thước đặc biệt (Phễu Marsh). Sau đó dung dịch này được cho chảy tự do vào ống đong có vạch chia. Ghi lại thời gian mà dung dịch chảy đầy tới vạch 946 mL (1 qt) của ống đong và báo cáo là độ nhớt phễu Marsh. Đồng thời ghi lại nhiệt độ nhằm mục đích so sánh.

## 5 Ý NGHĨA VÀ SỬ DỤNG

- 5.1 Phương pháp thí nghiệm này cho phép đánh giá trị số độ nhớt biểu kiến của dung dịch sét trong phòng thí nghiệm hoặc ở ngoài hiện trường. Độ nhớt là một đại lượng cơ bản của dung dịch sét trong lĩnh vực xây dựng. Độ nhớt phễu Marsh có thể sử dụng để kiểm soát chất lượng dung dịch sét tại hiện trường. Các thay đổi liên quan đến độ nhớt của dung dịch có thể được phát hiện bằng cách thí nghiệm bằng phễu Marsh, từ đó có thể điều chỉnh cấp phối trộn, qui trình trộn trong quá trình thi công.

- 5.2 Thí nghiệm này thừa nhận rằng độ nhớt biểu kiến của dung dịch liên quan trực tiếp đến thời gian chảy của dung dịch qua một phễu có hình dạng đặc biệt (Phễu Marsh).

**Chú thích 1** - Phễu Marsh được phát triển từ phát minh của Hallan N.Marsh của Los Angeles và được công bố và đưa vào sử dụng năm 1931.

- 5.3 Với mục đích để giữ thành và các mục đích khác, độ nhớt của dung dịch phải được duy trì ở mức độ nhất định nhằm giữ độ chắc của tường hố đào. Đồng thời độ nhớt của dung dịch cũng liên quan trực tiếp đến khả năng thấm lọc của bánh.

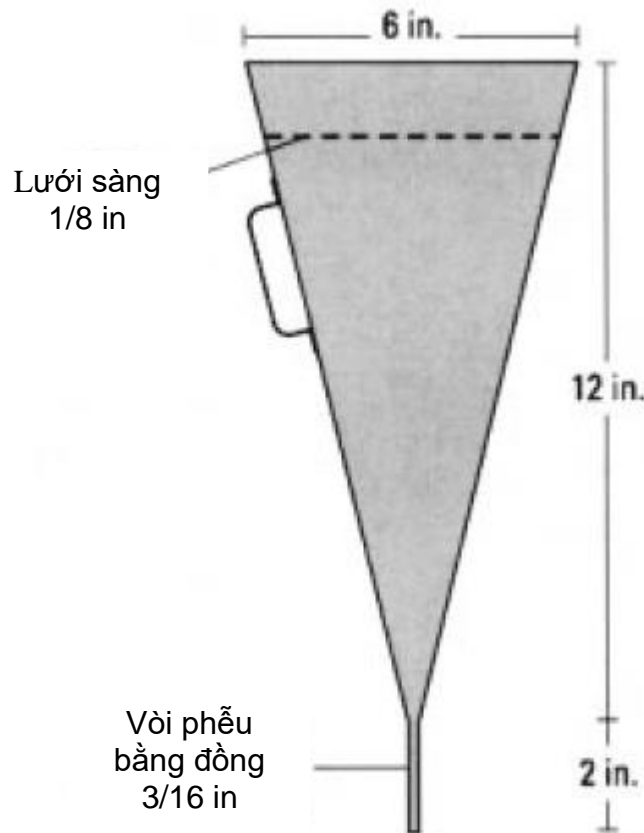
- 5.4 Độ nhớt phễu Marsh đã được sử dụng rộng rãi trong công tác khoan đất và đá cho các giếng khoan thăm dò nước, dầu, khí hoặc khoan khảo sát đất và các ứng dụng trong barrie thuỷ lực

- 5.5 Các hạt chất rắn lơ lửng như là cát mịn và các vật liệu khác ảnh hưởng đến độ nhớt của dung dịch. Thí nghiệm này có thể sử dụng để xác định mức độ ảnh hưởng của chúng và các vật liệu khác đến độ nhớt của dung dịch.

**Chú thích 2** – Độ chính xác của kết quả thí nghiệm sử dụng phương pháp này phụ thuộc vào người thực hiện, chất lượng các thiết bị thí nghiệm. Các cơ quan đạt các yêu cầu của tiêu chuẩn D 3740 được coi là có khả năng thực hiện thí nghiệm, lấy mẫu và giám sát thí nghiệm. Tuy nhiên người sử dụng tiêu chuẩn này chưa chắc đã nhận được các kết quả tin cậy nếu chỉ đạt các yêu cầu của D 3740. Kết quả thí nghiệm này phụ thuộc vào rất nhiều hệ số. Tiêu chuẩn D 3740 cung cấp một vài hệ số đó.

## 6 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

6.1 Phễu Marsh (Hình 1) - Phễu gồm các bộ phận như sau:



Hình 1 - Phễu Marsh thông thường

Các kích thước tương đương

mm	in.
3.2	0.125
4.75	0.1825
51.0	2.0
152.0	6.0
305.0	12.0

- 6.1.1 Phễu hình côn - Một côn dài 305 mm (12 in), đường kính 152 mm (6 in). Miệng côn được gắn một lưới lọc, đáy côn là một đoạn vòi có lỗ. Dung tích của côn (kể từ đỉnh vòi đến đáy của nắp chắn là 1500 mL (1.6 qt). Côn được sản xuất trong nhà máy bằng vật liệu nhựa, kim loại hoặc các vật liệu cứng và bền khác, và có thể được gắn thêm quai cầm và cung cấp thêm một giá đỡ.
- 6.1.2 Vòi của phễu - Một đoạn vòi dài khoảng 51 mm (2 in), đường kính trong 4.75 mm ( $\frac{3}{16}$  in). Đường kính của miệng vòi ảnh hưởng trực tiếp đến kết quả của thí nghiệm và do đó nó phải được làm đúng chuẩn trước khi thí nghiệm.

- 6.1.3 Lưới lọc - Một lưới lọc với kích thước mắt khoảng 3.2 mm (0.125 in). Lưới lọc này thường được đặt tại mức 1500 mL (1.6 qt) của côn., khoảng 19 mm (0.75 in) dưới mặt phẳng đỉnh của côn. Lưới lọc này nhằm loại bỏ các hạt quá to có thể làm tắc vòi của phễu.
- 6.2 Ống đong có vạch chia - Một ống đong kim loại hoặc nhựa, có khắc vạch chia và đánh dấu tại mức 946 mL (1 qt).
- 6.3 Dụng cụ đo thời gian - Một đồng hồ bấm giây hoặc dụng cụ đo thời gian tương tự có độ phân giải 0.5 giây hoặc tốt hơn.
- 6.4 Nhiệt kế - Một nhiệt kế với khoảng đo từ 0 đến 105°C (32 đến 220°F) với độ phân giải là 1°C (2°F).
- 6.5 Dụng cụ lấy mẫu và vệ sinh thiết bị.

---

## 7 CẢNH BÁO NGUY HIỂM

- 7.1 Bảo vệ cẩn thận mắt và tay khi làm việc trực tiếp với các chất lỏng.

---

## 8 LẤY MẪU

- 8.1 Lấy khoảng 7.5 lít (2 gal) mẫu chất lỏng đại diện để thí nghiệm bằng ống lấy mẫu chìm sâu trong chất lỏng, gàu múc, hoặc bất kỳ một thiết bị tương tự, tại công trường, (ví dụ lấy mẫu tại các hố đào tại công trường) hoặc lấy mẫu từ các mẻ trộn trong phòng thí nghiệm. Cần lấy một mẫu khoảng 1500 mL (1.6 qt) cho mỗi lần thí nghiệm.

---

## 9 KIỂM TRA VÀ HIỆU CHỈNH

- 9.1 Kiểm tra định kỳ phễu Marsh và ống đong. Đối với phễu Marsh phải đặc biệt chú ý đến miệng vòi. Phải đảm bảo rằng các vạch đánh dấu trên phễu và ống đong vẫn đọc được. Đặc biệt vạch đánh dấu mức 946 mL trên ống đong phải đọc được dễ dàng.
- 9.2 Đổ vào phễu Marsh 1500 mL (1.6 qt) nước trong khi dùng ngón tay bịt miệng vòi của phễu. Nếu mặt nước chạm vào lưới lọc, không cần thiết phải đánh dấu nữa. Nếu mặt nước nằm trên hoặc dưới lưới lọc, phải kẻ vạch đánh dấu mức nước này phía trong phễu để kiểm tra trong quá trình thí nghiệm.
- 9.3 Đảm bảo rằng thời gian chảy của 946 mL (1 qt) nước là  $26 \pm 0.5$  giây tại nhiệt độ  $21 \pm 3^\circ\text{C}$  ( $70 \pm 5^\circ\text{C}$ ). Nếu phễu không đạt kết quả này khi thí nghiệm với nước sạch, vệ sinh sạch vòi, mặt phẳng, và các vị trí khác của phễu. Nếu sau đó phễu vẫn cho các kết quả không chính xác thì có nghĩa là nó đã bị hỏng và phải thay thế bằng một phễu mới.

---

## 10 TRÌNH TỰ

- 10.1 Đảm bảo rằng phễu và ống đong đã khô và sạch

- 10.2 Dùng ngón tay bịt chặt miệng vòi của phễu, đổ mẫu dung dịch cần thí nghiệm vào trong phễu.
- 10.3 Giữ phễu đứng thẳng phía trên ống đong có vạch chia, thả tay ra, đồng thời bấm đồng hồ bấm giây.
- 10.4 Đo khoảng thời gian để dung dịch chảy đầy tới vạch 946 mL (1 qt) của ống đong. Đo nhiệt độ của chất lỏng

**Chú thích 3** - Lặp lại thí nghiệm một vài lần và lấy giá trị trung bình làm kết quả cuối cùng để giảm thiểu sai số của kết quả đo.

## 11 BÁO CÁO

- 11.1 Báo cáo thí nghiệm cần có các thông tin sau:
- 11.1.1 Nguồn mẫu
- 11.1.2 Ngày và giờ thí nghiệm
- 11.1.3 Thời gian tính bằng giây để 946 mL dung dịch chảy vào trong ống đong. Giá trị này được báo cáo là độ nhớt phễu Marsh.

## 12 ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ SAI SỐ

- 12.1 Độ chính xác – Không có các số liệu về độ chính xác của phương pháp thí nghiệm này. Hơn 10 cơ quan tham gia chương trình thí nghiệm tại hiện trường nhưng kết quả không khả quan.
- 12.1.1 Phó uỷ viên D 18.20 đang tìm kiếm các số liệu từ những người sử dụng phương pháp này để có thể xác lập độ chính xác của phương pháp.
- 12.2 Sai số – Không có các giá trị tham khảo được chấp thuận cho thí nghiệm này, do đó sai số không thể xác định.

## 13 CÁC TỪ KHOÁ

- 13.1 Dung dịch sét bentonite, dung dịch sét, phễu đo độ nhớt, barie thuỷ lực, phễu Marsh, dung dịch, độ nhớt.

*Hiệp hội ASTM không có chức năng đánh giá hiệu lực của các quyền sáng chế đã xác nhận cùng với bất kỳ một hạng mục nào đề cập trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải chú ý rằng việc xác định hiệu lực của bất kỳ quyền sáng chế nào và nguy cơ xâm phạm các quyền này hoàn toàn là trách nhiệm của Hiệp hội.*

*Tiêu chuẩn này được Ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm duyệt lại vào bất kỳ lúc nào và cứ 5 năm xem xét một lần và nếu không phải sửa đổi gì, thì hoặc được chấp thuận hoặc thu hồi lại. Mọi ý kiến đều được khuyến khích nhằm sửa đổi tiêu chuẩn này hoặc các tiêu chuẩn bổ sung và phải được gửi thẳng tới Trụ sở chính của ASTM. Mọi ý kiến sẽ nhận được xem xét kỹ lưỡng trong cuộc họp của Ủy ban kỹ thuật có*

trách nhiệm và người đóng góp ý kiến cũng có thể tham dự. Nếu nhận thấy những ý kiến đóng góp không được tiếp nhận một cách công bằng thì người đóng góp ý kiến có thể gửi thẳng đến địa chỉ của Ủy ban tiêu chuẩn của ASTM sau đây:

Tiêu chuẩn này được bảo hộ bởi ASTM, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Để in riêng tiêu chuẩn (một bản hay nhiều bản) phải liên lạc với ASTM theo địa chỉ trên hoặc 610-832-9585 (điện thoại), 610-832-9555 (Fax), hoặc [service@astm.org](mailto:service@astm.org) (e-mail); hoặc qua website của ASTM ([www.astm.org](http://www.astm.org)).