

Tiêu chuẩn thí nghiệm

# Xác định độ ẩm của đất bằng bình ẩm kế sử dụng khí tạo ra do Cácbua canxi

AASHTO T 217-02

## LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.



## Tiêu chuẩn thí nghiệm

# Xác định độ ẩm của đất bằng bình ẩm kế sử dụng khí tạo ra do Cácbua canxi

## AASHTO T 217-02

### 1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Phương pháp thí nghiệm này nhằm xác định độ ẩm của đất bằng bình đo độ ẩm dựa trên áp suất khí sinh ra khi Cácbua canxi tác dụng với nước trong đất tạo ra. Để sử dụng đúng thiết bị cần tuân theo sự chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- 1.2 Những qui định sau sẽ được áp dụng cho tất cả các giá trị giới hạn trong tiêu chuẩn này: Nhằm mục đích xác định các giá trị phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, một giá trị đo hoặc tính toán sẽ được làm tròn đến đơn vị cuối cùng bên phải của các chữ số dùng để biểu diễn các kết quả theo qui định của R11 “ Cách làm tròn số trong các giá trị giới hạn”
- Chú thích 1** – Phương pháp này không sử dụng cho các vật liệu dạng hạt có cỡ hạt lớn làm ảnh hưởng đến độ chính xác của phép thử, nói chung là bất kỳ vật liệu nào có một hàm lượng đáng kể các hạt không lọt sàng 4,75 mm. Siêu ẩm kế 200D sử dụng cho cốt liệu.
- 1.3 Các giá trị được nêu theo đơn vị SI sẽ được coi như tiêu chuẩn.
- 1.4 Tham khảo R 16 để biết những qui định đối với các hoá chất thí nghiệm

### 2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 *Tiêu chuẩn AASHTO:*

- M 231, Các thiết bị cân sử dụng trong thí nghiệm vật liệu
- R 11, Cách làm tròn số trong các giá trị giới hạn
- R 16, Chỉ dẫn sử dụng hoá chất cho các thí nghiệm
- T 265, Xác định độ ẩm của đất trong phòng thí nghiệm

### 3 DỤNG CỤ VÀ THIẾT BỊ

- 3.1 *Bình đo độ ẩm (Bình ẩm kế)* – Gồm một buồng kín có gắn áp kế để xác định độ ẩm của mẫu thử với khối lượng mẫu ít nhất là 20 gam (Hình 1).
- 3.2 *Cân* – Cân phải tuân theo các yêu cầu của M 231, với cấp chính xác G2
- 3.3 *Bi thép* – Hai bi thép đường kính 31,75 mm (1,25 in)
- 3.4 *Bàn chải và giẻ lau.*

### 3.5 Muỗng để đong cácbua canxi



Hình 1 – Bình âm kế sử dụng khí tạo ra do Cácbua canxi

---

## 4 VẬT LIỆU

### 4.1 Hoá chất Cácbua canxi

**Chú thích 2** - Cácbua canxi phải được nghiền mịn và có độ tinh khiết thích hợp để tạo ra lượng khí axetylen ít nhất là 0,14 m<sup>3</sup> khí / kg cácbua canxi (2,25 ft<sup>3</sup>/ lb).

**Chú thích 3** – Hạn sử dụng của cácbua canxi ngắn, do đó khi dùng phải tuân theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

---

## 5 TRÌNH TỰ

5.1 Khi dùng mẫu thử 20 hoặc 26 gam, thì cho 3 muỗng (khoảng 24 gam) cácbua canxi vào bình thử. Khi dùng bình 200D để thí nghiệm thì cho 6 muỗng (khoảng 48 gam) cácbua canxi vào bình thử.

**Chú thích 4** – Các thao tác phải cẩn thận để phòng cácbua canxi tiếp xúc trực tiếp với nước.

5.2 Dùng cân chuẩn cân một khối lượng chính xác mẫu thử theo chỉ dẫn của nhà sản xuất bình ẩm kế. Sau khi cân cho mẫu vào nắp bình. Khi dùng bình loại 20 gam hoặc 26 gam thì cho hai viên thép 31,75 mm (1,25 in) vào bình ẩm kế cùng hoá chất cacbua canxi.

**Chú thích 5** – Cần tuân theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất khi dùng bi thép, đặc biệt khi thí nghiệm cát.

**Chú thích 6** – Nếu độ ẩm của mẫu vượt quá giới hạn của áp kế (12% đối với cốt liệu; 20% đối với đất) thì dùng một lượng mẫu thử bằng 1/2 khối lượng mẫu theo qui định và số đọc trên đồng hồ sẽ được nhân đôi. Phương pháp này không áp dụng cho bình ẩm kế 200D.

5.3 Lòng nắp vào thân bình khi bình ở vị trí gần như nằm ngang, sau đó đậy kín. Phải cẩn thận không để cacbua canxi tiếp xúc với đất trước khi đậy kín nắp.

5.4 Đặt đứng bình đo lên để đất trong nắp bình rơi vào bình.

5.5 Lắc mạnh bình để tất cả các cục đất to vỡ vụn ra và để cacbua canxi phản ứng với lượng nước tự do trong đất. Khi thí nghiệm các cốt liệu lớn hoặc khi dùng bi sắt thì lắc bình quay tròn để tránh không làm hỏng bình và tránh các hạt đất bịt kín các lỗ thông hơi của màng đo áp suất.

**Chú thích 7** – Với các đất rời cần lắc ít nhất là 60 giây. Đối với các loại đất khác phải lắc đến 180 giây, sao cho phản ứng giữa cacbua canxi và nước tự do trong đất kết thúc hoàn toàn. Nên có thời gian để tiêu tán lượng nhiệt do phản ứng hoá học gây ra.

5.6 Khi kim đồng hồ đo áp dừng lại, giữ đồng hồ ngang tầm mắt và ghi lại số đọc trên đồng hồ.

5.7 Ghi khối lượng mẫu đã thí nghiệm và số đọc trên đồng hồ.

5.8 Hướng nắp bình ra bên ngoài người đo, giảm từ từ áp suất khí trong bình. Đổ vật liệu ra khỏi bình đo rồi kiểm tra các cục đất to. Nếu các cục đất này không bị vỡ vụn và chưa khô hoàn toàn thì phải làm lại thí nghiệm bằng một mẫu mới. Lau sạch đất và bụi cacbua canxi trong bình trước khi sử dụng cho lần thí nghiệm sau.

**Chú thích 8** – Khi mở nắp bình, phải cẩn thận hướng miệng bình ra bên ngoài người đo để tránh hít phải bụi khói, đồng thời tránh xa các nguồn nhiệt có thể gây cháy khí axetylen

5.9 Số đọc trên đồng hồ là độ ẩm của đất trên tổng khối lượng đất ẩm, do đó sẽ được hiệu chỉnh sang độ ẩm tuyệt đối trên tổng khối lượng đất khô. Với bình siêu ẩm kế 200 D, số đọc trên đồng hồ là độ ẩm của đất trên tổng khối lượng đất khô rồi nên không cần hiệu chỉnh nữa.

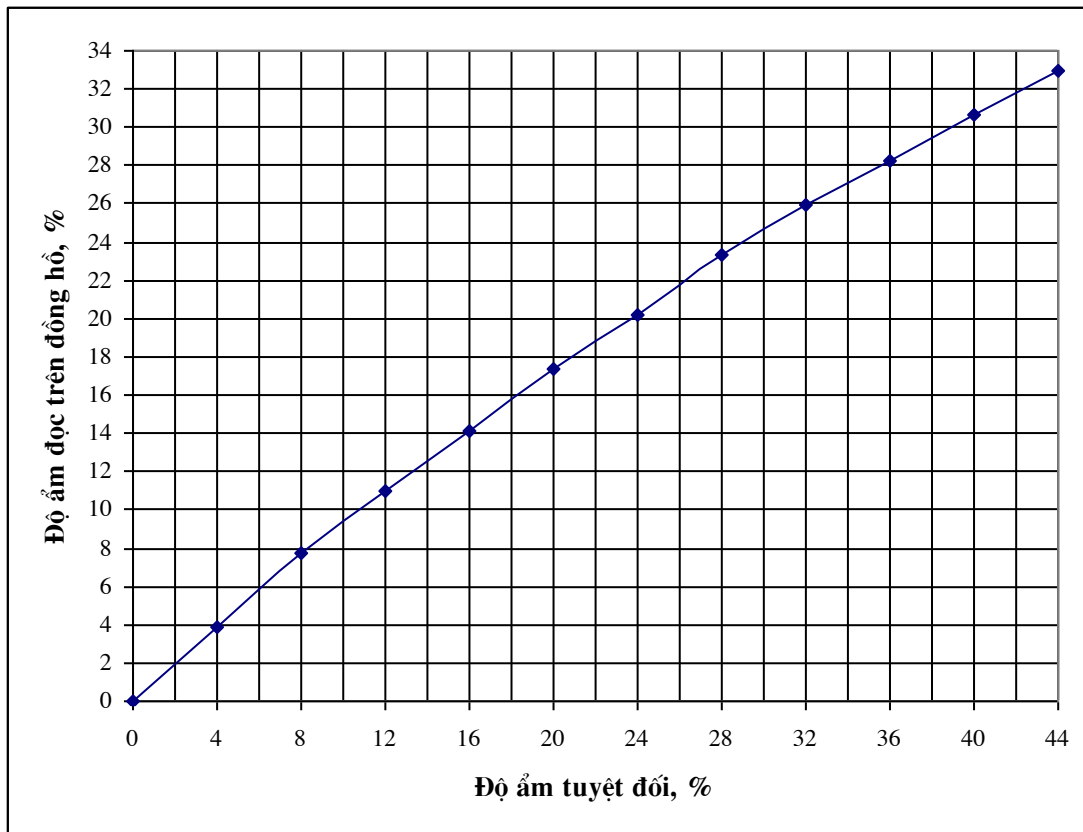
---

## 6 TÍNH KẾT QUẢ

6.1 Phần trăm độ ẩm trên tổng khối lượng đất khô có thể được xác định bằng đường cong hiệu chỉnh (hình 2)

- 6.2 Đường cong hiệu chỉnh tương tự như hình 2 thường được cấp kèm theo mỗi bình ẩm kế. Tuy vậy đối với mỗi bình ẩm kế cũng phải kiểm tra độ chính xác của đồng hồ đo và độ chính xác của đường cong hiệu chỉnh.
- 6.2.1 Độ chính xác của đồng hồ đo của bình ẩm kế có thể kiểm tra bằng cách dùng một bộ hiệu chỉnh (do nhà sản xuất cấp sẵn) có đồng hồ đo chuẩn. Trong trường hợp có sự không nhất quán thì phải hiệu chỉnh đồng hồ đo của bình ẩm kế cho trùng khớp với đồng hồ đo chuẩn.
- 6.2.2 Độ chính xác của đường cong hiệu chỉnh có thể kiểm tra bằng cách so sánh độ ẩm của đường cong hiệu chỉnh với độ ẩm của đất được xác định bằng phương pháp sấy theo T 265. Trong trường hợp có sự không nhất quán thì lập một đường cong hiệu chỉnh mới dựa trên độ ẩm được xác định bằng T 265.
- 6.2.3 Có thể mở rộng khoảng xác định của đường cong hiệu chỉnh do nhà máy cung cấp hoặc xác định trong phòng thí nghiệm bằng cách làm thêm các phép thử.

**Chú thích 9** – Để thuận tiện hơn khi sử dụng thiết bị này tại hiện trường người ta lập bảng tra để xác định độ ẩm dựa trên số đọc trên đồng hồ đo áp của bình ẩm kế.



**Hình 2** - Đường cong hiệu chỉnh số đọc trên bình ẩm kế (Ví dụ chỉ có tính chất minh họa - Phải sử dụng đường cong hiệu chỉnh do nhà sản xuất cung cấp kèm theo mỗi bình ẩm kế hoặc đường cong hiệu chỉnh xác định được cho từng loại đất như qui định trong mục 6.2.).

- 6.3 Phần trăm độ ẩm lấy gần đúng toàn bộ giá trị đã xác định.