

**BỘ XÂY DỰNG****BỘ XÂY DỰNG****CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 29/2005/QĐ-BXD

*Hà Nội, ngày 25 tháng 8 năm 2005***QUYẾT ĐỊNH****Về việc ban hành TCXDVN 354: 2005 “Bê tông nặng -  
Phương pháp xác định hàm lượng sunfat trong bê tông”****BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG**

Căn cứ Nghị định số 36/2003/NĐ-CP ngày 04/4/2003 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Xây dựng;

Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này 01 Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam: TCXDVN 354: 2005 “Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng sunfat trong bê tông”.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày, kể từ ngày đăng Công báo.

**Điều 3.** Các Ông: Chánh văn phòng Bộ, Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG****Nguyễn Văn Liên**

TCXDVN

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TCXDVN 354: 2005

Xuất bản lần 1

**BÊ TÔNG NẶNG - PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG  
SUNFAT TRONG BÊ TÔNG***Heavy concrete - Method for determination of sulfate content in concrete***Lời nói đầu**

Tiêu chuẩn xây dựng TCXDVN 354: 2005 “Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng sunfat trong bê tông” được Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 20 ngày 25/8/2005.

**Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng sunfat trong bê tông***Heavy concrete - Method for determination of sulfate content in concrete***1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định hàm lượng sunfat hòa tan trong bê tông, bằng phương pháp khối lượng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho bê tông dùng xi măng chứa bari.

**2. Tài liệu viện dẫn**

TCVN 4851: 1989 (ISO 3696: 1987) Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

TCXDVN 262: 2001 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng clorua trong cốt liệu và bê tông.

**3. Thiết bị và dụng cụ****3.1. Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu****3.1.1. Thiết bị lấy mẫu bê tông dạng cục:**

- Máy khoan ống lấy lõi bê tông, đường kính mũi khoan từ 50mm đến 150mm.
- Máy cắt bê tông.

**3.1.2. Thiết bị lấy mẫu bê tông dạng bột:**

- Máy khoan điện cầm tay, đường kính mũi khoan từ 10mm đến 16mm.

3.1.3. Thìa hoặc que gạt bằng thép không gỉ để lấy mẫu bê tông dạng bột từ lỗ khoan, giấy bóng kính để hứng mẫu khoan. Túi đựng mẫu bằng polyetylen.

**3.2. Thiết bị và dụng cụ gia công mẫu**

3.2.1. Búa, cối, chày đồng hoặc gang để đập và nghiền bê tông dạng cục.

3.2.2. Máy nghiền bi hoặc nghiền lăn (hoặc các thiết bị đập, nghiền khác).

3.2.3. Sàng có kích thước lỗ 0,14mm hoặc 0,15mm.

3.2.4. Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,01g.

**3.3. Thiết bị và dụng cụ phân tích mẫu**

3.3.1. Cân phân tích có độ chính xác đến 0,0001g.

3.3.2. Tủ sấy đạt nhiệt độ 200°C, có bộ phận điều khiển nhiệt độ tự động.

3.3.3. Lò nung đạt nhiệt độ đến 900°C, có bộ phận điều khiển nhiệt độ tự động.

3.3.4. Bếp đun cách thủy, bếp điện.

3.3.5. Tủ hút hơi độc.

3.3.6. Chén sứ dung tích 30ml hoặc 50ml.

3.3.7. Bình hút ẩm đường kính 140mm hoặc 200mm.

3.3.8. Giấy lọc định lượng không tro, loại chảy trung bình có đường kính lỗ khoảng 7µm. Loại chảy chậm có đường kính lỗ khoảng 2µm.

3.3.9. Dụng cụ thủy tinh các loại dùng để phá mẫu và phân tích:

- Cốc thủy tinh mở vệt (bền nhiệt và hóa chất) có dung tích 250ml và 500ml.
- Bình định mức dung tích 250ml và 500ml.
- Cốc đong 250ml và 500ml.
- Mặt kính đồng hồ, đường kính 100mm, đĩa thủy tinh.
- Phễu thủy tinh.

**4. Hóa chất**

4.1. Nước dùng trong quá trình thử nghiệm là nước theo TCVN 4851: 1989 (ISO 3696: 1987).



4.2. Hóa chất dùng trong thử nghiệm có độ tinh khiết không thấp hơn “tinh khiết phân tích” (TKPT).

4.3. Hóa chất pha loãng theo tỷ lệ thể tích được đặt trong ngoặc đơn.

Ví dụ: HCl (1 + 9) là dung dịch gồm 1 thể tích HCl đậm đặc trộn đều với 9 thể tích nước cất.

4.4. Axit clohydric (HCl) đậm đặc,  $d = 1,19$ .

4.5. Axit clohydric (HCl) loãng (dung dịch 1 + 9). Pha loãng 100ml HCl đậm đặc ( $d = 1,19$ ) với 900ml nước khuấy đều.

4.6. Axit clohydric (HCl) loãng (dung dịch 1 + 49). Pha loãng 10ml HCl đậm đặc với 490 ml nước, khuấy đều.

4.7. Bari clorua ( $BaCl_2$ ) dung dịch 10%. Hòa tan 10g bari clorua trong 90ml nước khuấy đều.

4.8. Bạc nitrat ( $AgNO_3$ ) dung dịch 0,5%. Hòa tan 0,5g  $AgNO_3$  trong 100ml nước khuấy đều. Bảo quản trong lọ thủy tinh màu sẫm.

## **5. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử**

### **5.1. Lấy mẫu**

- Mẫu bê tông được lấy ở dạng cục hoặc dạng bột bằng các thiết bị mô tả ở mục 4.1.1 và 4.1.2.

- Phương pháp lấy mẫu bê tông theo Điều 6.2.1, TCXDVN 262: 2001.

- Mẫu sau khi lấy được bảo quản trong túi polyetylen kín nhằm hạn chế tiếp xúc với không khí.

- Khối lượng mẫu bê tông lấy ở dạng cục không ít hơn 100g.

- Khối lượng mẫu bê tông lấy ở dạng bột không ít hơn 25g.

### **5.2. Chuẩn bị mẫu thử**

#### **5.2.1. Mẫu ở dạng cục**

a) Các khối, cục bê tông lấy từ cấu kiện được làm sạch bụi bẩn trên bề mặt. Dùng búa hoặc chày đập nhỏ thành các hạt có kích thước khoảng 1mm đến 2mm, rút gọn theo phương pháp chia tư đến khi thu được khoảng 25g mẫu. Phần mẫu còn lại được bảo quản trong túi nilông buộc kín để làm mẫu lưu.

b) Sấy sơ bộ mẫu ở nhiệt độ  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , nghiền nhỏ đến khi lọt hết qua sàng có kích thước lỗ 0,14mm hoặc 0,15mm.

c) Sấy mẫu ở nhiệt độ  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  đến khối lượng không đổi, để nguội trong bình hút ẩm, nhận được mẫu thử. Việc chuẩn bị mẫu cần tiến hành càng nhanh càng tốt, để mẫu tiếp xúc với không khí xung quanh trong thời gian ít nhất.

#### 5.2.2. Mẫu ở dạng bột

- Mẫu ở dạng bột được chuẩn bị như phần b, c của Mục 5.2.1.

### 6. Tiến hành thử

#### 6.1. Nguyên tắc thử

- Dùng HCl loãng (1 + 9) để chiết phần sunfat hòa tan trong mẫu bê tông vào dung dịch.

- Kết tủa ion sunfat trong môi trường axit bằng bari clorua, tạo thành bari sunfat.

- Sau đó tiến hành rửa, nung kết tủa ở nhiệt độ  $850^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ , và cân.

#### 6.2. Tiến hành thử

6.2.1. Cân  $5\text{g} \pm 0.005\text{g}$  mẫu thử đã sấy khô (chuẩn bị theo Điều 5.2.1 hoặc 5.2.2), cho vào cốc thủy tinh dung tích 250ml. Tắm ướt mẫu bằng nước cất, thêm từ từ 100ml dung dịch HCl loãng (1 + 9), (chuẩn bị theo Điều 4.5) vào cốc và khuấy đều, đặt cốc bằng mặt kính đồng hồ.

6.2.2. Đun sôi cốc trên bếp điện trong 5 phút, dùng đũa thủy tinh dầm cho bột mẫu hòa tan trong axit. Để nguội đến nhiệt độ phòng. Lọc dung dịch qua giấy lọc không tro loại chảy trung bình, rửa kết tủa 2 lần bằng HCl loãng (1 + 49) nóng. Sau đó rửa lại bằng nước đun sôi đến hết iôn clo, nước lọc rửa thu vào cốc 250ml.

Chú thích:

Nên tiến hành hòa tan mẫu trong tủ hút hơi độc. Đặt cốc bằng mặt kính đồng hồ để tránh axit bắn ra ngoài khi đun sôi.

6.2.3. Đun sôi cốc chứa nước lọc, đồng thời đun sôi dung dịch bariclorua 10%. Dùng ống hút, nhỏ giọt từ từ 10ml dung dịch bari clorua 10% nóng vào cốc chứa nước lọc, khuấy đều. Đun sôi nhẹ dung dịch trong 5 phút.

6.2.4. Để yên cốc đựng dung dịch mẫu trong 6 đến 8 giờ (hoặc để qua đêm) cho kết tủa lắng xuống. Lọc dung dịch qua giấy lọc không tro loại chảy chậm, rửa kết tủa trên giấy lọc bằng nước cất đun sôi cho đến hết iôn clo (Cl). Rửa kết tủa từ 8 đến 10 lần qua giấy lọc, hứng khoảng 2ml nước rửa từ phễu lọc cho vào cốc, thêm vào 1 đến 2 giọt  $\text{AgNO}_3$  0,5%. Nếu còn kết tủa hoặc vẫn đục thì tiếp tục rửa cho đến hết.



6.2.5. Chuyển giấy lọc có chứa kết tủa vào chén sứ đã nung đến khối lượng không đổi (và đã cân xác định khối lượng  $[g_2]$ ). Sấy khô và đốt cháy giấy lọc chứa kết tủa ra tro hoàn toàn trong môi trường ôxy hóa, sau đó chuyển vào lò nung.

6.2.6. Nung chén chứa kết tủa ở nhiệt độ  $850^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$  trong 10 phút, làm nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng rồi cân. Lặp lại quá trình nung ở nhiệt độ trên trong 15 phút, làm nguội và cân tới khối lượng không đổi  $[g_1]$ .

### 6.3. Tính kết quả

Hàm lượng sunfat quy ra  $\text{SO}_3$  tính bằng phần trăm (%) khối lượng mẫu bê tông, theo công thức:

$$\text{SO}_3 = \frac{(g_1 - g_2) \times 0,343}{g} \times 100$$

Trong đó:

$g_1$ : khối lượng chén có kết tủa, tính bằng gam;

$g_2$ : khối lượng chén không, tính bằng gam;

$g$ : khối lượng mẫu lấy để phân tích, tính bằng gam;

0,343 hệ số chuyển từ  $\text{BaSO}_4$  sang  $\text{SO}_3$ .

Thí nghiệm được tiến hành song song trên hai lượng cân của mẫu thử. Kết quả thí nghiệm là trung bình cộng của hai phép thử, lấy hai số lẻ sau dấu phẩy.

Chênh lệch giữa hai kết quả xác định song song không lớn hơn 0,10%.

### 7. Báo cáo kết quả

Trong báo cáo kết quả cần có những thông tin sau:

- Ký hiệu mẫu, ngày, tháng, năm lấy mẫu;
- Nơi lấy mẫu hoặc tên cấu kiện của công trình lấy mẫu;
- Tên đơn vị thử nghiệm;
- Ngày, tháng, năm thử nghiệm;
- Tiêu chuẩn thử nghiệm (số hiệu tiêu chuẩn này);
- Kết quả thử ở Mục 6.3.