

**TCVN .....:20xx**

Xuất bản lần 1

**XỈ HẠT PHỐT PHO LÒ ĐIỆN NGHIỀN MỊN  
DÙNG CHO XI MĂNG VÀ BÊ TÔNG**

*Ground granulated electric furnace phosphorous slag used for  
cement and concrete*

DỰ THẢO LẤY Ý KIẾN



**Mục Lục**

Trang

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa.....	5
4 Thành phần và vật liệu.....	6
5 Phân loại.....	6
6 Yêu cầu kỹ thuật.....	6
7 Phương pháp thử.....	7
8 Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản.....	9
Phụ lục A.....	11

## **Lời nói đầu**

**TCVN .... :20xx** được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo GB/T 26751:2011 Ground granulated electric furnace phosphorous slag powder used for cement and concrete (Xi hạt phốt pho lò điện nghiền mịn dùng cho xi măng và bê tông).

**TCVN ..... :20xx** do Viện Vật liệu xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn dùng cho xi măng và bê tông

*Ground granulated electric furnace phosphorous slag used for cement and concrete*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn dùng làm phụ gia khoáng cho xi măng và bê tông.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi 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 bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2682:2020 Xi măng pooc lăng

TCVN 3121-3:2022 Vữa xây dựng - Phương pháp thử - Phần 3: Xác định độ lưu động của vữa tươi (phương pháp bàn dẫn)

TCVN 4030:2003 Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn

TCVN 4787:2009 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

TCVN 6016:2011 Xi măng - Phương pháp thử - Xác định cường độ

TCVN 7572-6:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 6: Xác định khối lượng thể tích xốp và độ hở

TCVN 8265:2009 Xỉ hạt lò cao - Phương pháp phân tích hóa học

TCVN 8878:2011 Phụ gia công nghệ cho sản xuất xi măng

TCVN 9807:2013 Thạch cao dùng cho sản xuất xi măng

TCVN 12249:2018 Tro xỉ nhiệt điện đốt than làm vật liệu san lấp - Yêu cầu chung

J/CT 1088 Methods for chemical analysis of granulated electric furnace phosphorous slag (*Phương pháp phân tích hoá học của xỉ hạt phốt pho lò điện*)

## 3 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng những thuật ngữ và định nghĩa sau.

### 3.1

#### **Xỉ hạt phốt pho lò điện (Granulated electric furnace phosphorous slag)**

Vật liệu dạng hạt, có cấu trúc dạng thủy tinh được tạo ra từ xỉ nóng chảy sinh ra trong quá trình sản xuất phốt pho bằng lò điện, khi được làm lạnh nhanh bằng nước.

### 3.2

#### **Xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn (Ground granulated electric furnace phosphorous slag)**

Xỉ hạt phốt pho lò điện được nghiền đến độ mịn cần thiết, trong một số trường hợp có thể pha trộn thêm thạch cao và phụ gia công nghệ.

## **4 Thành phần và vật liệu**

### **4.1 Xỉ hạt phốt pho lò điện**

Xỉ hạt phốt pho lò điện thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật sau:

- Hệ số chất lượng K không nhỏ hơn 1,1.
- Khối lượng thể tích đổ đống, không lớn hơn 1300 kg/m<sup>3</sup>
- Kích thước hạt lớn nhất không quá 50mm, các hạt lớn hơn 10mm không quá 5% theo khối lượng.

### **4.2 Thạch cao**

Thạch cao tự nhiên hoặc thạch cao nhân tạo thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 9807:2013.

### **4.3 Chất trợ nghiền**

Thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 8878:2011, lượng sử dụng không vượt quá 0,5% tổng khối lượng của xỉ hạt phốt pho nghiền mịn.

## **5 Phân loại**

Tùy thuộc vào chỉ số hoạt tính cường độ ở tuổi 28 ngày, xỉ hạt phốt pho nghiền mịn được phân thành ba loại, ký hiệu là L95, L85, L75 (xem Bảng 1).

## **6 Yêu cầu kỹ thuật**

Xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật quy định trong Bảng 1.

**Bảng 1 – Yêu cầu kỹ thuật của xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn**

Chỉ tiêu		Mức		
		L95	L85	L70
1. Khối lượng riêng, g/cm <sup>3</sup> , không nhỏ hơn		2,8		
2. Bề mặt riêng, cm <sup>2</sup> /g, không nhỏ hơn		3500		
3. Chỉ số hoạt tính cường độ, %, không nhỏ hơn	7 ngày	70	60	50
	28 ngày	95	85	70
4. Tỷ lệ độ lưu động, %, không nhỏ hơn		95		
5. Độ ẩm, %, không lớn hơn		1,0		
6. Hàm lượng photpho pentoxit (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %, không lớn hơn		3,5		
7. Hàm lượng kiềm quy đổi (Na <sub>2</sub> O <sub>qd</sub> ) <sup>1)</sup> , %, không lớn hơn		1,0		
8. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO <sub>3</sub> ), %, không lớn hơn		4,0		
9. Hàm lượng ion clorua (Cl <sup>-</sup> ), %, không lớn hơn		0,06		
10. Hàm lượng mất khi nung, %, không lớn hơn		3,0		
11. Chỉ số hoạt độ phóng xạ		I ≤ 1,0		
CHÚ THÍCH:				
1) Hàm lượng kiềm quy đổi (Na <sub>2</sub> O <sub>qd</sub> ) tính theo công thức: %Na <sub>2</sub> O <sub>qd</sub> = %Na <sub>2</sub> O + 0,658 %K <sub>2</sub> O				

## 7 Phương pháp thử

### 7.1 Lấy mẫu

Mẫu thử đại diện cho lô sản phẩm xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn được tạo thành từ không ít hơn 5 mẫu đơn lấy ngẫu nhiên tại các điểm khác nhau trong lô sản phẩm. Khối lượng mỗi mẫu đơn không nhỏ hơn 2 kg. Trừ khi có quy định khác, việc lấy mẫu được tiến hành theo TCVN 4787:2009. Trộn đều các mẫu đơn và sử dụng phương pháp chia tư để lấy ra lượng mẫu thử có khối lượng tối thiểu gấp đôi so với khối lượng cần thử nghiệm.

### 7.2 Xác định khối lượng riêng

Theo Phụ lục A của TCVN 4030:2003.

### 7.3 Xác định bề mặt riêng

Theo TCVN 4030:2003, ngoại trừ khối lượng mẫu thử cho vào ống chứa mẫu có thể phải điều chỉnh để mẫu thử được nén với áp lực tương đương với áp lực nén mẫu chuẩn dùng để hiệu chuẩn phép đo.

### 7.4 Xác định chỉ số hoạt tính cường độ và tỷ lệ độ lưu động

Theo Phụ lục A.

### 7.5 Xác định độ ẩm

Theo TCVN 8265:2009.

### 7.6 Xác định hàm lượng photpho pentoxit, hàm lượng kiềm quy đổi, hàm lượng anhydric sunphuric, hàm lượng ion clorua, mất khi nung

Theo tiêu chuẩn J/CT 1088.

### 7.7 Chỉ số hoạt độ phóng xạ

Theo Phụ lục A của TCVN 12249:2018. Tính toán chỉ số hoạt độ phóng xạ theo công thức A3.

### 7.8 Kiểm tra chất lượng xỉ hạt phốt pho lò điện

#### 7.8.1 Hệ số chất lượng K

- Xác định hàm lượng các oxít CaO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> theo tiêu chuẩn J/CT 1088.
- Hệ số chất lượng (K) được tính theo công thức (1), kết quả tính toán được làm tròn đến hai chữ số thập phân:

$$K = \frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5} \quad (1)$$

Trong đó: CaO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> là hàm lượng các canxi oxít, magiê oxít, nhôm oxít, silic oxít, photpho pentoxit trong xỉ hạt phốt pho lò điện, tính bằng %.

#### 7.8.2 Khối lượng thể tích đồ đồng

Theo TCVN 7572-6:2006.

#### 7.8.3 Kích thước hạt

Xỉ hạt phốt pho lò điện được sấy khô ở nhiệt độ (105±5) °C đến khối lượng không đổi và để nguội đến nhiệt độ phòng thí nghiệm.

- Xác định kích thước hạt lớn nhất:

Cân khoảng 2000 g xỉ hạt phốt pho lò điện đã sấy khô và cho vào sàng lỗ tròn có kích thước lỗ sàng 50mm, rung sàng bằng tay hoặc bằng máy, sau khi sàng toàn bộ xỉ hạt phốt pho lò điện phải lọt hết qua sàng 50mm.

- Xác định khối lượng hạt lớn hơn 10mm:

Cân khoảng 2000 g xỉ hạt phốt pho lò điện đã sấy khô và cho vào sàng lỗ tròn có kích thước lỗ sàng 10mm, rung sàng bằng tay hoặc bằng máy cho đến khi không còn mẫu lọt qua sàng 10mm, cân khối lượng còn lại trên sàng. Khối lượng các hạt lớn hơn 10mm (M), %, được tính theo công thức (2), kết quả tính toán được giữ ở dạng chữ số nguyên:



$$M = \frac{m_1}{m_0} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó:

$m_1$  là khối lượng mẫu còn lại trên sàng 10mm, tính bằng g

$m_0$  là khối lượng mẫu thử ban đầu, tính bằng g

## 8 Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

### 8.1 Bao gói

Xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn có thể được đóng bao hoặc để rời:

- Với dạng đóng bao: bao chứa sản phẩm phải đảm bảo không làm giảm chất lượng của sản phẩm và không bị rách, vỡ khi vận chuyển. Khối lượng tịnh của mỗi bao xỉ là  $(50 \pm 0,5)$  kg hoặc theo thoả thuận với khách hàng nhưng dung sai phải theo quy định hiện hành;
- Với dạng rời: sản phẩm phải được chứa trong bồn hoặc thùng chứa thích hợp.

### 8.2 Ghi nhãn

**8.2.1** Xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn khi xuất xưởng phải có giấy chứng nhận chất lượng kèm theo với nội dung:

- tên, địa chỉ của cơ sở sản xuất, cung cấp;
- loại xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn (theo Điều 5);
- mức đạt được của các chỉ tiêu chất lượng (theo Điều 6);
- số hiệu lô, khối lượng lô;
- ngày, tháng, năm xuất xưởng.

**8.2.2** Trên vỏ bao, bịch hoặc thùng chứa xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn phải bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- tên, địa chỉ của cơ sở sản xuất, cung cấp;
- loại xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn;
- số hiệu lô, khối lượng tịnh, ngày sản xuất;
- hướng dẫn sử dụng và bảo quản;
- viện dẫn tiêu chuẩn này.

### 8.3 Vận chuyển

**8.3.1** Không được vận chuyển xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn chung với các loại hàng hoá gây ảnh hưởng xấu tới chất lượng của chúng.

**8.3.2** Xi hạt phốt pho lò điện nghiền mịn dạng đóng bao được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

8.3.4 Xi hạt phốt pho lò điện nghiền mịn dạng rời khi vận chuyển được chứa trong bồn, thùng chứa thích hợp hoặc bằng phương tiện chuyên dụng.

## **8.5 Bảo quản**

**8.5.1** Kho chứa xi hạt phốt pho lò điện nghiền mịn dạng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi hạt phốt pho lò điện nghiền mịn phải được xếp cách tường ít nhất 20 cm và riêng theo từng lô.

**8.5.2** Xi hạt phốt pho lò điện nghiền mịn phải đảm bảo chất lượng trong thời gian 91 ngày kể từ ngày xuất xưởng.

**Phụ lục A**

(Quy định)

**Phương pháp xác định chỉ số hoạt tính cường độ và tỷ lệ độ lưu động****A.1 Nguyên tắc**

**A.1.1** Chỉ số hoạt tính cường độ được xác định bằng tỷ lệ cường độ nén của mẫu vữa chứa xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn với mẫu vữa đối chứng.

**A.1.2** Tỷ lệ độ lưu động được xác định bằng tỷ lệ độ lưu động mẫu vữa chứa xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn với mẫu vữa đối chứng.

**A.2 Thiết bị, dụng cụ**

Áp dụng theo TCVN 6016:2011 và TCVN 3121-3:2022.

**A.3 Vật liệu cho thử nghiệm****A.3.1 Xi măng**

Xi măng cho thử nghiệm là xi măng poóc lăng PC40 hoặc PC50 phù hợp TCVN 2682:2020 và hàm lượng kiềm ( $\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{K}_2\text{O}$ ) trong khoảng từ 0,5 % đến 0,9 %.

**A.3.2 Cốt liệu nhỏ**

Sử dụng cát tiêu chuẩn ISO phù hợp theo 5.1 của TCVN 6016:2011.

**A.3.3 Nước trộn**

Sử dụng loại nước phù hợp theo 5.3 của TCVN 6016:2011.

**A.4 Chuẩn bị mẫu vữa****A.4.1 Thành phần vữa**

Vữa thử nghiệm có thành phần cấp phối theo quy định trong Bảng A.1.

Bảng A.1 – Cấp phối vữa

Loại vữa	Xi măng (g)	Xỉ hạt phốt pho lò điện nghiền mịn (g)	Cốt liệu nhỏ (g)	Nước (ml)
Vữa đối chứng	450 ± 2	-	1350 ± 5	225 ± 1
Vữa thử nghiệm	315 ± 1	135 ± 1		

**A.4.2 Trộn vữa**

Tiến hành theo 6.2 của TCVN 6016:2011.

**A.4.3 Đúc và bảo dưỡng mẫu vữa**

Tiến hành theo Điều 7 và Điều 8 của TCVN 6016:2011.

**A.5 Thử nghiệm cường độ nén mẫu vữa**

Tiến hành và tính kết quả theo Điều 9 của TCVN 6016:2011.

**A.6 Thử nghiệm độ lưu động của vữa**

Tiến hành và tính kết quả theo Điều 5 và Điều 6 của TCVN 3121-3:2022.

**A.7 Biểu thị kết quả****A.7.1 Chỉ số hoạt tính cường độ**

Chỉ số hoạt tính cường độ,  $I_s$ , tính bằng phần trăm tại mỗi tuổi của mẫu thử theo công thức (A.1), làm tròn đến hàng đơn vị:

$$I_s = \frac{R_2}{R_1} \times 100 \quad (\text{A.1})$$

trong đó:

$R_1$  là cường độ nén của mẫu vữa đối chứng, tính bằng MPa;

$R_2$  là cường độ nén của mẫu vữa thử nghiệm, tính bằng MPa.

**A.7.2 Tỷ lệ độ lưu động**

Tỷ lệ độ lưu động của vữa,  $F$ , tính bằng phần trăm theo công thức (A.2), làm tròn đến hàng đơn vị:

$$F = \frac{L_2}{L_1} \times 100 \quad (\text{A.2})$$

trong đó:

$L_1$  là độ lưu động của vữa đối chứng, tính bằng mm.

$L_2$  là độ lưu động của vữa mẫu thử nghiệm, tính bằng mm