

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9630-2:2013**

**IEC 60243-2:2001**

Xuất bản lần 1

**ĐỘ BỀN ĐIỆN CỦA VẬT LIỆU CÁCH ĐIỆN –  
PHƯƠNG PHÁP THỬ –  
PHẦN 2: YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI THỬ NGHIỆM  
SỬ DỤNG ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU**

*Electrical strength of insulating materials – Test methods –  
Part 2: Additional requirements for tests using direct voltage*

**HÀ NỘI – 2013**

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	4
1 Qui định chung .....	5
1.1 Phạm vi áp dụng .....	5
1.2 Tài liệu viện dẫn .....	5
2 Thuật ngữ và định nghĩa .....	5
3 Ý nghĩa của thử nghiệm .....	5
4 Điện cực và mẫu thử.....	6
5 Ôn định trước thử nghiệm .....	6
6 Môi chất bao quanh .....	6
7 Trang bị điện .....	6
8 Quy trình .....	7
9 Chế độ tăng điện áp .....	7
10 Tiêu chí đánh thủng .....	7
11 Số lượng thử nghiệm .....	8
12 Báo cáo thử nghiệm.....	8

**Lời nói đầu**

TCVN 9630-2:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60243-2:2001;

TCVN 9630-2:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 9630 (IEC 60243) *Độ bền điện của vật liệu cách điện – Phương pháp thử* gồm các phần sau:

TCVN 9630-1:2013 (IEC 60243-1:1998), Phần 1: Thử nghiệm ở tần số công nghiệp

TCVN 9630-2:2013 (IEC 60243-2:2001), Phần 2: Yêu cầu bổ sung đối với thử nghiệm sử dụng điện áp một chiều

TCVN 9630-3:2013 (IEC 60243-3:2001), Phần 3: Yêu cầu bổ sung đối với thử nghiệm xung 1,2/50  $\mu\text{s}$

## **Độ bền điện của vật liệu cách điện – Phương pháp thử – Phần 2: Yêu cầu bổ sung đối với thử nghiệm sử dụng điện áp một chiều**

*Electrical strength of insulating materials – Test methods –  
Part 2: Additional requirements for tests using direct voltage*

### **1 Qui định chung**

#### **1.1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu bổ sung cho các yêu cầu trong TCVN 9630-1 (IEC 60243-1) để xác định độ bền điện của vật liệu cách điện rắn khi chịu ứng suất điện một chiều.

#### **1.2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. 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.

TCVN 9630-1:2013 (IEC 60243-1:1998), Độ bền điện của vật liệu cách điện – Phương pháp thử – Phần 1: Thử nghiệm ở tần số công nghiệp

### **2 Thuật ngữ và định nghĩa**

Áp dụng các định nghĩa trong Điều 2 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

### **3 Ý nghĩa của thử nghiệm**

Ngoài các yêu cầu trong Điều 3 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1), khi sử dụng các thử nghiệm điện áp một chiều, phải lưu ý các điểm sau.

**3.1** Đối với mẫu thử nghiệm không đồng nhất, với điện áp xoay chiều, phân bố ứng suất điện áp trong mẫu thử nghiệm được xác định bằng trở kháng (phần lớn ở dạng dung kháng). Với điện áp một chiều tăng cao, phân bố điện áp có thể vẫn ở dạng dung kháng nhưng phụ thuộc một phần vào tốc độ tăng điện áp. Phân bố điện áp thuần trở sau khi đặt điện áp hằng số sẽ thể hiện điều kiện ổn định. Lựa chọn

## **TCVN 9630-2:2013**

giữa điện áp một chiều và điện áp xoay chiều phụ thuộc vào mục đích của thử nghiệm phóng điện đánh thủng cần sử dụng và trong một số trường hợp, phụ thuộc vào ứng dụng dự kiến của vật liệu.

**3.2** Tùy thuộc vào việc đặt điện áp một chiều, các dòng điện sau được tạo ra: dòng điện dung kháng, dòng điện hấp thụ điện, dòng điện rò và, trong một số trường hợp, dòng điện phóng điện một phần.

Ngoài ra, đối với vật liệu có các lớp không giống nhau hoặc không liên tục, phân bố điện áp qua mẫu thử nghiệm cũng bị ảnh hưởng, do phân cực giữa hai bề mặt, bởi các điện tích của điện cực đối diện, mà có thể tích tụ trên hai mặt của giao diện và tạo ra các trường cục bộ đủ mạnh để tạo ra phóng điện cục bộ và/hoặc phóng điện đánh thủng của mẫu thử nghiệm.

**3.3** Đối với hầu hết các vật liệu, điện áp đánh thủng một chiều cao hơn giá trị đỉnh của điện áp đánh thủng tần số công nghiệp; đối với nhiều vật liệu, đặc biệt là vật liệu không đồng nhất, điện áp đánh thủng một chiều sẽ cao hơn ba lần điện áp đánh thủng xoay chiều hoặc thậm chí còn nhiều hơn.

## **4 Điện cực và mẫu thử**

Áp dụng Điều 4 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

## **5 Ổn định trước thử nghiệm**

Áp dụng Điều 5 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

## **6 Môi chất bao quanh**

Áp dụng Điều 6 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

## **7 Trang bị điện**

### **7.1 Nguồn điện áp**

Điện áp thử đặt lên các điện cực phải được cung cấp bằng nguồn điện có các đặc tính và thành phần như sau.

**7.1.1** Phải có khả năng chọn điện áp có cực tính âm hoặc dương, một trong số các đầu nối điện cực phải được nối đất.

**7.1.2** Phần nhấp nhô của điện áp xoay chiều trên nền điện áp thử không được vượt quá 2 % điện áp tại tất cả các giá trị lớn hơn 50 % điện áp đánh thủng. Điện áp thử cũng không được có quá độ hoặc thăng giáng khác vượt quá 1 % điện áp đặt.

Khi thử nghiệm mẫu có dung kháng nhỏ, có thể cần đưa thêm một tụ điện thích hợp (ví dụ 1 000 pF) mắc song song với các điện cực để giảm ảnh hưởng của quá độ khi xảy ra phóng điện đánh thủng sớm.

**7.1.3** Cơ cấu điều khiển điện áp phải có khả năng thay đổi điện áp thử nghiệm trơn tru và điều từ không đến giá trị điện áp thử nghiệm lớn nhất và với tốc độ tăng điện áp yêu cầu. Tốc độ tăng điện áp phải khống chế được trong phạm vi  $\pm 20\%$  tốc độ quy định. Các bước tăng điện áp không được lớn hơn  $2\%$  giá trị điện áp đánh thủng dự kiến. Ưu tiên cơ cấu điều khiển tự động tăng điện áp ở tốc độ có thể chọn.

**7.1.4** Thiết bị ngắt nhảy với dòng điện phải được sử dụng để ngắt nguồn điện áp một chiều.

**CHÚ THÍCH:** Đối với nhiều vật liệu, điện áp nguy hiểm có thể tồn tại trên mẫu thử nghiệm trong thời gian đáng kể sau khi ngắt điện áp thử nghiệm một chiều. Việc ngắt nguồn khỏi nguồn điện một chiều không nhất thiết làm cho điện áp đầu ra hoặc điện áp trên các điện cực trở về không. Vì lý do này, các điện cực cần được nối tắt và nối với đất trong khoảng thời gian tối thiểu bằng hai lần tổng thời gian nạp để đảm bảo điện tích nạp được tiêu tán hết. Đối với một số mẫu thử nghiệm lớn, cần duy trì điều kiện nối tắt này trong 1 h hoặc thậm chí lâu hơn.

**7.1.5** Điện trở giới hạn dòng điện cần được sử dụng nối tiếp với mẫu thử nghiệm để ngăn hư hại cho nguồn điện áp cao và để hạn chế tốt nhất các hư hại có thể cho các điện cực trên mẫu thử nghiệm khi đánh thủng xảy ra. Dòng điện lớn nhất cho phép sẽ phụ thuộc vào vật liệu cần thử nghiệm và những hư hại mà điện cực có thể chịu được.

**CHÚ THÍCH:** Sử dụng điện trở có giá trị rất cao có thể gây ra điện áp đánh thủng cao hơn điện áp đạt được với điện trở giá trị thấp hơn.

**7.1.6** Khi thực hiện các thử nghiệm các thử nghiệm sử dụng giá trị dòng điện hoặc tăng giá trị dòng điện như là một tiêu chí cho đánh thủng, phải có phương tiện đo dòng điện chạy trên mẫu thử nghiệm.

## **7.2 Đo điện áp**

Đo điện áp đặt phải thực hiện trên các điện cực. Phải đáp ứng các yêu cầu khác trong Điều 7 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

## **8 Quy trình**

Áp dụng Điều 8 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

## **9 Chế độ tăng điện áp**

Nếu không có quy định khác, điện áp phải được đặt vào theo 9.1 (thử nghiệm thời gian ngắn), 9.3 hoặc 9.5 (thử nghiệm tốc độ tăng chậm và rất chậm) hoặc 9.6 (thử nghiệm chịu đánh thủng) của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

## **10 Tiêu chí đánh thủng**

Áp dụng Điều 10 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1) đối với các thử nghiệm điện áp một chiều. Có thể nhận biết đánh thủng bằng việc tăng đột ngột dòng điện hoặc dòng điện vượt quá một giá trị quy định nhất định.

## **TCVN 9630-2:2013**

### **11 Số lượng thử nghiệm**

Áp dụng Điều 11 của TCVN 9630-1 (IEC 60243-1).

### **12 Báo cáo thử nghiệm**

**12.1** Nếu không có quy định khác, báo cáo thử nghiệm phải gồm các thông tin sau:

- a) nhận dạng đầy đủ vật liệu cần thử nghiệm, mô tả mẫu và phương pháp chuẩn bị mẫu;
- b) cực tính của điện áp thử nghiệm;
- c) giá trị trung bình của các độ bền điện và/hoặc giá trị trung bình của điện áp đánh thủng;
- d) chiều dày của từng mẫu thử nghiệm (xem TCVN 6930-1 (IEC 60243-1), 4.4);
- e) môi chất bao quanh trong quá trình thử nghiệm và đặc tính của chúng;
- f) hệ thống điện cực;
- g) chế độ đặt của điện áp;
- h) các giá trị riêng rẽ của độ bền điện và/hoặc điện áp đánh thủng;
- i) nhiệt độ, áp suất và độ ẩm trong quá trình thử nghiệm trong không khí hoặc các khí khác; hoặc nhiệt độ của môi chất bao quanh khi là chất lỏng;
- j) xử lý ổn định trước thử nghiệm;
- k) chỉ thị về kiểu và vị trí đánh thủng.

**12.2** Khi có yêu cầu nêu các kết quả một cách ngắn gọn nhất, phải nêu các điểm từ a) đến g) và các giá trị thấp nhất và cao nhất.

---