

**TIÊU CHUẨN
QUỐC TẾ**

**IEC
296**

XUẤT BẢN LẦN THỨ HAI
1982

**Đặc tính của dầu mỡ
cách điện, dùng cho
MBA và máy cắt điện**

QUANPHAM.VN

Tính hiệu lực của ấn phẩm này

Nội dung kỹ thuật các ấn phẩm IEC thường xuyên được IEC xem xét lại để phản ánh đúng tình trạng kỹ thuật hiện hành.

Các khuyến nghị liên quan đến ngày xem xét lại ấn phẩm đều có sẵn ở Văn phòng Trung ương của IEC.

Các khuyến nghị liên quan đến các việc xem xét lại đó, đến việc xuất bản các ấn phẩm đã xét lại và các bản sửa đổi có thể nhận được từ các Ủy ban Quốc gia của IEC và trong các tài liệu sau :

- Thông báo của IEC.
- Niên giám IEC xuất bản hàng năm
- Danh mục các ấn phẩm IEC xuất bản hàng năm và cập nhật đều đặn

Thuật ngữ

Về thuật ngữ chung, người đọc có thể tham khảo ở IEC 50: " Từ ngữ kỹ thuật điện Quốc tế " (IEV), được trình bày dưới dạng các chương riêng rẽ, mỗi chương đề cập đến một chủ đề xác định. Các chi tiết đầy đủ về IEV có thể nhận được theo đơn đặt hàng. Còn có thể xem ở từ điển đa ngữ của IEC.

Các thuật ngữ và định nghĩa cho trong ấn phẩm này hoặc được trích từ IEV, hoặc được phê chuẩn đặc biệt theo mục tiêu của ấn phẩm này.

Các ký hiệu bằng đồ thị hoặc bằng chữ :

Về các ký hiệu bằng đồ thị, bằng chữ và các dấu hiệu sử dụng chung được IEC phê chuẩn, người đọc tham khảo ở :

- ấn phẩm 27 IEC : Các ký hiệu bằng chữ dùng trong kỹ thuật điện.
- ấn phẩm 417 IEC : Các ký hiệu bằng đồ thị dùng cho thiết bị. Các chỉ dẫn, ghi chép và sưu tập các tờ lẻ.
- ấn phẩm 617 IEC : Các ký hiệu bằng đồ thị dùng cho sơ đồ và cho các thiết bị điện dùng cho y tế.
- ấn phẩm 878 IEC : Các ký hiệu bằng đồ thị dùng cho thiết bị điện trong y tế.

Các ký hiệu và dấu hiệu chứa trong ấn phẩm này hoặc được rút ra từ ấn phẩm IEC 27, IEC 417, IEC 617 và/ hoặc IEC 878, hoặc được phê chuẩn đặc biệt theo mục tiêu của ấn phẩm này.

Các ấn phẩm của IEC cùng do ủy ban Kỹ thuật này soạn thảo.

Đề nghị người đọc xem bảng danh mục in ở phần cuối của ấn phẩm này. Bản danh mục này liệt kê các ấn phẩm của IEC được soạn thảo bởi Ủy ban Kỹ thuật đã soạn ra ấn phẩm này.

MỤC LỤC

Lời nói đầu
Lời tựa

ĐOẠN 1. CÁC NHẬN XÉT CHUNG VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM

1. Phạm vi áp dụng.....	6
2. Định nghĩa:.....	6
3. Phân loại.....	7
4. Sự nhận dạng và các yêu cầu chung về việc giao hàng.....	7
5. Lấy mẫu dầu.....	7
6. Qui định kỹ thuật.....	7
7. Phương pháp thử nghiệm.....	8

ĐOẠN 2. CÁC QUY ĐỊNH KỸ THUẬT ĐẶC BIỆT

Bảng I. Quy định kỹ thuật cho dầu mỏ cách điện không bị ức chế

Bảng II. Quy định kỹ thuật cho dầu mỏ cách điện bị ức chế

ỦY BAN KỸ THUẬT ĐIỆN QUỐC TẾ

QUY ĐỊNH KỸ THUẬT CHO DẦU MỎ CÁCH ĐIỆN MỚI DÙNG CHO CÁC MÁY BIẾN ÁP LỰC VÀ CÁC MÁY CẮT ĐIỆN

LỜI NÓI ĐẦU

1. Các quyết định và thỏa thuận chính thức của IEC về các vấn đề kỹ thuật được soạn thảo bởi các Ủy ban Kỹ thuật, trong đó có đại diện của các Ủy ban Quốc gia đặc biệt quan tâm đến các vấn đề trên, thể hiện một sự thỏa thuận Quốc tế cao về các chủ đề được xem xét.
2. Các quyết định và thỏa thuận này là các khuyến nghị Quốc tế và được các Ủy ban Quốc gia thừa nhận theo ý nghĩa đó.
3. Để thúc đẩy sự thống nhất Quốc tế, IEC mong muốn rằng các Ủy ban Quốc gia chấp nhận các văn bản khuyến nghị của IEC và đưa vào các thể lệ Quốc gia trong nước đó mà các điều kiện Quốc gia cho phép. Mọi sự khác biệt giữa khuyến nghị của IEC và thể lệ Quốc gia Trung Ương, trong mức độ có thể phải được chỉ rõ bằng các thuật ngữ rõ ràng trong các tiêu chuẩn Quốc gia.

LỜI TỰA

Tiêu chuẩn này được soạn thảo bởi Tiểu ban 10A. "Dầu cách điện hydrocacbua" của Ủy ban Kỹ thuật số 10 của IEC. Các chất lỏng dùng trong kỹ thuật điện.

Tiêu chuẩn này là lần xuất bản thứ hai của ấn phẩm 296 IEC. Tiêu chuẩn này hủy bỏ ấn phẩm 296 IEC xuất bản lần đầu (1969) và bản sửa đổi số 1 (1972) và thay thế chúng.

Ấn phẩm 296A IEC nay không dùng nữa, mọi tham khảo về các phương pháp thử nghiệm ASTM được thay bằng các tài liệu tham khảo thử nghiệm ISO.

Bản dự thảo đầu được thảo luận ở hội nghị họp ở TOKYO năm 1979. Sau hội nghị này, một dự thảo khác là tài liệu 10A (Văn phòng Trung ương) 43 được đệ trình các Ủy ban Quốc gia phê chuẩn vào tháng 9 năm 1980 theo qui tắc 6 tháng.

Các bản sửa đổi, tài liệu 10A (Văn phòng Trung ương) 47 cũng được đệ trình các Ủy ban Quốc gia phê chuẩn vào tháng 8 năm 1981 theo qui trình hai tháng.

Các Ủy ban Quốc gia các nước sau đây tuyên bố hoàn toàn tán thành việc xuất bản tài liệu 10A (Văn phòng Trung ương) 43.

- | | |
|--|-------------|
| - úc | - Hung |
| - Bỉ | - Ailen |
| - Trung Quốc | - Ixraen |
| - Cộng hòa dân chủ nhân dân Triều Tiên | - ý |
| - Đan Mạch | - Nauy |
| - Ai Cập | - Hà Lan |
| - Tây Ban Nha | - Ba Lan |
| - Phần Lan | - Thụy Điển |
| - Pháp | - Tiệp Khắc |
| - Thổ Nhĩ Kỳ | |

Các Ủy ban Quốc gia sau đây tuyên bố tán thành xuất bản tài liệu 10A (Văn phòng Trung ương) 47

Mục Nước	1.2	2.4	2.5	4.3	4.3 Ghi chú	7.2	7.3.1	7.3.2	Bảng I	Bảng II
áchentina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
úc	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
áo	+	+	+	+		+	+	+		
Bỉ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Canada	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tây Ban Nha	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phần Lan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pháp	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ai Len	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ý	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Na Uy	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hà Lan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ba Lan				+	+	+	+	+	+	+
Thụy Điển	+	+	+	+	+	+			+	+
Thụy Sĩ			+	+	+	+	+	+	+	+
Tiệp Khắc	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nam Tư	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Các ấn phẩm khác của IEC được nêu lên trong tiêu chuẩn này:

Các ấn phẩm số: 74: Phương pháp đánh giá tính ổn định oxy hóa dầu cách điện.
 156: Phương pháp xác định độ bền điện của dầu cách điện .
 247: Đo hàng số điện môi tương đối, đo hệ số tiêu tan điện môi và điện trở suất (dòng điện một chiều) của các chất lỏng cách điện
 474: Phương pháp thử nghiệm về tính ổn định oxy hóa dầu mỡ cách điện bị ức chế.
 475: Phương pháp lấy mẫu các điện môi lỏng .
 666: Sự phát hiện và xác định hàm lượng các chất phụ gia chống oxy hóa được quy định trong dầu cách điện .
 733: Xác định hàm lượng nước trong dầu cách điện trong giấy và cactông tẩm dầu.

Các ấn phẩm khác được nêu lên:

Khuyến nghị của ISO R/91: Các bảng về đo lường dầu mỡ.
 Tiêu chuẩn ISO 2719: Sản phẩm dầu mỡ.Xác định điểm chớp cháy. Phương pháp bình kín Pensky - Martens.
 Tiêu chuẩn ISO 3016: Dầu từ dầu mỡ. Xác định điểm chảy.
 Tiêu chuẩn ISO 3104: Sản phẩm dầu mỡ. Các chất lỏng mờ đục và sáng.Xác định độ nhớt động và tính toán độ nhớt động .
 Tiêu chuẩn ISO 3675: Dầu mỡ thô và sản phẩm dầu mỡ lỏng. Xác định trong phòng thí nghiệm tỷ khối hoặc tỷ trọng tương đối. Phương pháp phù kế.
 Tiêu chuẩn ISO 4793: Các bộ lọc dầu kết dính trong phòng thí nghiệm.Mức độ xốp rỗng. Phân loại cách định tên.
 Tiêu chuẩn ISO 5662: Sản phẩm dầu mỡ. Dầu cách điện. Việc phát hiện lưu huỳnh ăn mòn.
 Tiêu chuẩn ISO 6295: Sản phẩm dầu mỡ. Dầu mỡ. Xác định ứng lực mặt tiếp xúc dầu - nước lã của dầu mỡ. Chống nước lã bằng phương pháp dùng cái nhấn.

QUI ĐỊNH KỸ THUẬT CHO DẦU MỎ CÁCH ĐIỆN MỚI DÙNG CHO MÁY BIẾN ÁP LỰC VÀ CÁC MÁY CẮT ĐIỆN

ĐOẠN MỘT : CÁC NHẬN XÉT CHUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM

1. Phạm vi áp dụng.

1.1. Tiêu chuẩn này nói về các qui định kỹ thuật và phương pháp thử nghiệm dầu mỏ cách điện mới cần giao để dùng cho các máy biến áp, các thiết bị đấu nối và các thiết bị điện tương tự, trong đó dầu được sử dụng như là chất cách điện hoặc chất lỏng truyền nhiệt. Các loại dầu này đều nhận được bằng cách chưng cất và lọc lọc mỏ. Các loại dầu có phụ gia và không có phụ gia đều thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

1.2. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho dầu mỏ cách điện dùng để ngâm tẩm trong các dây cáp và tụ điện, cũng không áp dụng cho các điện môi lỏng gốc Hydrocacbua nhận được tổng hợp.

Ghi chú: Các dầu thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn này thuộc cùng một loại và không chứa các chất phụ gia, được xem như là tương thích lẫn nhau và có thể trộn lẫn với nhau với tỷ lệ bất kỳ. Điều này không nhất thiết áp dụng cho dầu mỏ có chứa các chất phụ gia. Trong trường hợp, nếu bên sử dụng muốn pha trộn các loại dầu này thì phải tiến hành thử nghiệm để kiểm tra xem hỗn hợp dầu đó có đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này không.

2. Định nghĩa:

2.1. Chất phụ gia :

Là một chất thích hợp được cố ý thêm vào một chất cách điện lỏng với liều lượng vừa phải để cải thiện một vài đặc tính nào đó .

2.2. Chất chống oxy hóa :

Là một phụ gia cho hòa vào một chất cách điện lỏng để làm giảm hoặc làm chậm sự thoái hóa của chất cách điện đó do oxy hóa gây nên .

2.3. Chất cải thiện điểm chảy:

Là chất phụ gia cho phép hạ thấp điểm chảy của một chất dầu khoáng cách điện .

2.4. Dầu không bị ức chế :

Là dầu khoáng cách điện không chứa chất chống oxy hóa, nhưng có thể chứa các chất phụ gia khác .

Ghi chú: Trong một vài nước, các loại dầu chứa đến 0,08% về khối lượng là 2,6 ditert butyl DBPC, hoặc là 2,6 ditert- butyl- phénol (DBP) đều được xem là dầu không bị ức chế .

2.5. Dầu bị ức chế :

Là dầu mỏ cách điện có chứa chất chống oxy hóa .

Ghi chú: Trong một vài nước, một chất dầu khoáng cách điện bị ức chế là loại dầu chứa ít nhất 0,15% về khối lượng và nhiều nhất 0,4 % về khối lượng 2,6 ditert - butyl - paracrésol (DBPC) hoặc 2,6 ditert - butyl- phénol (DBP).

3. Phân loại

Theo nhu cầu của tiêu chuẩn này người ta phân ra làm ba loại dầu : loại I, loại II, loại III. Cách phân loại này dựa trên giá trị của một số tính chất vật lý cụ thể là : điểm chớp cháy, điểm chảy, độ nhớt ở 40 °C, và ở một nhiệt độ quy định khác thấp hơn.

Con số chỉ loại có kèm theo chữ cái A nói lên rằng trong đó có chứa chất chống oxy hóa .

4. Sự nhận dạng và các yêu cầu chung về việc giao hàng

4.1. Thông thường dầu được giao bằng xe sitéc, toa tàu sitéc, bằng thùng phuy được lau sạch đặc biệt để dùng cho mục tiêu đó .

4.2. Các thùng phuy dầu và các bình chứa mẫu dầu do bên cung cấp dầu gửi đi ít nhất phải có các chỉ dẫn sau đây:

- Tên gọi của bên cung cấp dầu .
- Loại dầu .

4.3. Mỗi lần giao dầu phải kèm theo hồ sơ của bên cung cấp, trong đó quy định ít nhất : Tên gọi của bên cung cấp dầu, loại dầu và chức năng của các loại phụ gia :

- Nếu có chất chống oxy hóa, thì phải chỉ rõ tính chất của nó .
- Chất cải thiện điểm chảy chỉ cho trộn vào công thức dầu trong trường hợp có thỏa thuận giữa bên cung cấp và bên sử dụng. Trong trường hợp đó tính chất của chất phụ gia phải được thông báo cho bên mua hàng

Ghi chú: Bên mua hàng có thể đòi hỏi là không được có sự thay đổi đáng kể nào về mẫu dầu thô, hoặc tiến hành lọc dầu mà không thông báo cho bên mua hàng .

5. Lấy mẫu dầu

Việc lấy mẫu dầu phải được thực hiện theo quy trình được mô tả trong ấn phẩm 475 IEC.

Thông thường các mẫu dầu phải được lấy ở nơi mà dầu được xem là bị nhiễm bẩn nhiều nhất, ví dụ : ở điểm thấp nhất của côngtenơ. Tuy nhiên, khuyến nghị là không được bỏ qua các ô nhiễm có ở trên bề mặt dầu hoặc lẫn trong dầu .

6. Qui định kỹ thuật

6.1. Các đặc tính của dầu khoáng cách điện thỏa mãn tiêu chuẩn này không được vượt quá các giá trị giới hạn quy định ở bảng I hoặc bảng II khi tiến hành thử nghiệm theo các phương pháp quy định ở điều 7.

Các giá trị giới hạn đó chỉ áp dụng cho dầu khoáng cách điện mới khi giao hàng trước khi cho vào các thiết bị điện .

6.2. Các số liệu về độ chính xác được dùng trong các phương pháp quy định, chỉ được xem như là bản hướng dẫn để kiểm tra sự phù hợp giữa hai lần đo, và không được xem như là dung sai áp dụng cho các giới hạn quy định ở bảng I và bảng II.

Ghi chú : Đối với một vài áp dụng, và nhất là trong các điều kiện khí hậu đặc biệt, các loại dầu có đặc tính khác nhau đều có thể dùng. Các loại dầu này có thể không thích ứng với một vài đòi hỏi của tiêu chuẩn này .

7. Phương pháp thử nghiệm

7.1. Về bề ngoài :

Về bề ngoài được đánh giá bằng việc xem xét một mẫu dầu đại diện có bề dày độ 10 cm và ở nhiệt độ môi trường, qua ánh sáng truyền qua.

7.2. Tỷ trọng

Có thể dùng mọi phương pháp cổ điển . Khi có tranh chấp thì tỷ trọng sẽ được xác định theo các quy định của tiêu chuẩn ISO 3675

Tỷ trọng phải được đo ở nhiệt độ 20 °C hoặc phải quy về 20 °C theo công thức

$$P_{20} = P_t [1 + X (t - 20)]$$

Trong đó :

P_{20} : là tỷ trọng ở 20 °C

t : nhiệt độ tính theo độ Celsius

P_t : tỷ trọng đo nhiệt độ t

$X = 65.10^{-5}$ (giá trị gần đúng) là hệ số hiệu chỉnh. Muốn chính xác hơn, hệ số hiệu chỉnh cần lấy từ khuyến nghị ISO R/91.

7.3. Độ nhớt động

Độ nhớt động được đo theo phương pháp được mô tả ở tiêu chuẩn ISO 3104.

7.4. Điểm chớp cháy

Điểm chớp cháy được đo theo phương pháp được mô tả ở tiêu chuẩn ISO 2719

7.5. Điểm chảy

Điểm chảy được đo theo phương pháp được mô tả ở tiêu chuẩn ISO 3016

7.6. Ứng lực mặt tiếp xúc

Ứng lực mặt tiếp xúc xác định theo phương pháp mô tả ở tiêu chuẩn ISO 6295

7.7. Chỉ số trung hòa

7.7.1. Phạm vi áp dụng của phương pháp thử nghiệm

Phương pháp này phù hợp với việc xác định chỉ số trung hòa của dầu cách điện mới và dầu đã qua sử dụng .

7.7.2. Chất tạo phản ứng

a. Dung dịch rượu Hydroxyde Kali (KOH) 0,1 mol/l

b. Toluene không có lưu huỳnh

c. Etanola đẳng phí (ethanol azéotrope) (điểm sôi 78,2 °C)

d. Dung dịch axit clohydrique (HCL) 0,1 mol/l

e. Dung dịch chất chỉ thị xanh kiềm: hòa tan 2g kiềm xanh 6B trong 100ml Etanola đẳng phí chứa 1ml axit clohydrique (HCL) 0,1 mol/l. Sau 24h lấy ra một ít để kiểm tra xem chất chỉ thị có đủ nhạy không.

Chất chỉ thị xem là phù hợp nếu màu của nó thay đổi rõ ràng xanh sang đỏ so với chất chỉ thị gồm dung dịch 10% Nitrat Coban $[\text{CO}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$. Nếu như độ nhạy không đủ thì phải thêm axit HCL 0,1mol/l vào và kiểm tra lại sau 24h . Tiếp tục như vậy cho đến khi thỏa mãn về độ nhạy.

Lọc và cho vào một chai bằng thủy tinh màu nâu để trong bóng tối.

7.7.3. Qui trình

Cân 20g mẫu dầu với sai số 0,05g cho vào một lọ hình côn dung tích 250ml có nút .

Trong một lọ hình côn khác có chứa hỗn hợp 60ml toluena và 40ml ethanol, thêm vào đó 2 ml dung dịch chất chỉ thị. Trung hòa hóa dung dịch đó với dung dịch rượu potassium (KOH) 0,1mol/l cho đến khi đạt được màu đỏ so với màu của một dung dịch 10% Nitrat Coban $[\text{CO}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ và duy trì được trong ít nhất 15s.

Thêm dung dịch đó vào mẫu thử, khuấy lên và lấy ra ngay với dung dịch KOH 0,1mol/l ở nhiệt độ dưới 25 °C cho đến khi chuyển màu .

Giá trị trung hòa hóa (NV) được tính từ biểu thức

$$NV = \frac{V \times N \times 56,1}{P}$$

Trong đó : V : Số millilit KOH 0,1 mol/l được sử dụng khi lấy ra
N : Số phân tử gam của dung dịch KOH
P : Khối lượng của mẫu dầu thể hiện bằng gam

7.7.4. Độ chính xác : Đang nghiên cứu .

7.8. Lưu huỳnh ăn mòn

Lưu huỳnh ăn mòn được xác định theo phương pháp được mô tả trong tiêu chuẩn ISO 5662.

7.9. Hàm lượng nước lã

Hàm lượng nước lã được xác định theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm 733 IEC

7.10. Chất phụ gia chống ôxy hóa

Các phương pháp phát hiện và xác định hàm lượng chất phụ gia chống ôxy hóa quy định được mô tả trong ấn phẩm 666 IEC.

7.11. Độ bền ôxy hóa

7.11.1. Độ bền ôxy hóa của dầu mỏ cách điện không ức chế được xác định theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm 74 IEC

7.11.2. Phương pháp được mô tả trong ấn phẩm 474 IEC có thể dùng để kiểm tra tính liên tục của độ bền ôxy hóa một chất dầu bị ức chế .

7.12. Điện áp chọc thủng

7.12.1. Điện áp chọc thủng được xác định theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm 156 IEC

7.12.2. Khi cần xác định điện áp chọc thủng của một mẫu thử dầu đã được xử lý, cần áp dụng quy trình sau đây để loại độ ẩm, cũng như các phân tử nhiễm bẩn có trong mẫu thử :

Một khối lượng dầu vừa đủ được nâng lên gần 60 °C, sau đó lọc nóng qua phễu lọc bằng thủy tinh có độ xốp P10 (tiêu chuẩn ISO 4793) dưới một áp suất dư khoảng 2.5 kPa.

Chất lỏng được lọc ra được làm lạnh trong một bình làm khô và sử dụng trực tiếp để xác định điện áp phóng điện phá hủy .

Ghi chú: Việc lọc cũng có thể được tiến hành ở nhiệt độ môi trường dưới một áp suất yếu hơn (áp suất dư vào khoảng 0,5 kPa)

7.13. Hệ số tiêu tán điện môi

7.13.1. Hệ số này được đo ở nhiệt độ 90 °C theo phương pháp mô tả ở ấn phẩm 247 IEC

Ghi chú: Khi hệ số tiêu tán điện môi của dầu lúc giao cao hơn giá trị quy định ở bảng I hoặc bảng II, thì việc xác định hệ số tiêu tán điện môi của một mẫu thử xử lý theo quy trình mô tả ở mục 7.12.2 cho phép kiểm tra xem liệu có thể loại bỏ các chất nhiễm bẩn bằng một phép xử lý tương đối nhẹ không.

ĐOẠN 2. CÁC QUI ĐỊNH KỸ THUẬT ĐẶC BIỆT

Bảng I
Bảng qui định kỹ thuật cho dầu mỡ cách điện không ức chế

Các tính chất	Phương pháp thử nghiệm. Mục trong đoạn một của số ấn phẩm này	Các giá trị giới hạn cho phép đối với các đặc tính được đo		
		Loại I	Loại II	Loại III
Độ nhớt động mm^2/s ở 40°C a) - 15°C - 30°C - 40°C	7.3	$\leq 16,5$ ≤ 800	$\leq 11,0$ ≤ 1800	$\leq 3,5$ ≤ 150
Điểm chớp cháy $^\circ\text{C}$	7.4	≥ 140	≥ 130	≥ 95 b)
Điểm chảy $^\circ\text{C}$	7.5	≤ -30	≤ -45	≤ -60
Vẻ ngoài	7.1	Trong, không có các chất lơ lửng và chất cặn		
Tỷ trọng kg/dm^3 ở 20°C	7.2		$\leq 0,815$ c)	
Ứng lực mặt tiếp xúc N/m^2 ở 25°C	7.6		d)	
Chỉ số trung hòa $\text{mg KOH}/\text{g}$	7.7		$\leq 0,03$	
Lưu huỳnh ăn mòn	7.8		Không ăn mòn	
Hàm lượng nước mg/kg	7.9		e)	
Chất phụ gia chống oxy hóa	7.10		Không thể phát hiện f)	
Độ bền oxy hóa :g)	7.11.1			
Chỉ số trung hòa, $\text{mg KOH}/\text{g}$			$\leq 0,40$	
Cặn % về khối lượng			$\leq 0,10$	
Điện áp chọc thủng	7.12			
Dầu khi giao kV			≥ 30	
Dầu xử lý kV			≥ 50 h)	
Hệ số tiêu tán điện môi ở 90°C và 40 Hz đến 60 Hz	7.13		$\leq 0,005$	

a. Độ nhớt tương ứng với 20°C là xấp xỉ bằng $40 \text{ mm}^2/\text{s}$ đối với dầu loại I, bằng $25 \text{ mm}^2/\text{s}$ đối với dầu loại II, và bằng $6 \text{ mm}^2/\text{s}$ đối với dầu loại III.

b. Trong một số nước xét đến các luật và các quy tắc an toàn, thông thường đòi hỏi độ chớp cháy cao hơn 100°C .

c. Quy định một giới hạn cực đại cho tỷ trọng, để giảm thiểu rủi ro khi có tinh thể nước đá nổi trên mặt lớp dầu ở những nơi mà thiết bị dùng dầu cách điện đặt ở nhiệt độ rất thấp.

d. Bảng quy định này không chứa đựng các đòi hỏi về ứng lực mặt tiếp xúc. Tuy nhiên, trong một số nước, trong các tiêu chuẩn có quy định một giá trị tối thiểu cho ứng lực mặt tiếp xúc; Trong trường hợp này, ứng lực đó không được nhỏ hơn $40 \cdot 10^{-3} \text{ N}/\text{m}^2$.

e. Bảng quy định kỹ thuật này không chứa đựng các đòi hỏi về hàm lượng nước lẫn trong dầu khi giao hàng, vì trong phần lớn các áp dụng, thông thường dầu được xử lý trước khi đem dùng. Tuy nhiên, trong một vài nước có thói quen quy định trong các tiêu chuẩn một giá trị tối thiểu cho hàm lượng nước trong dầu khi bàn giao. Trong trường hợp này hàm lượng nước phải nhỏ hơn $30 \text{ mg}/\text{kg}$ cho các kiểu giao hàng theo xitíc và dưới $40 \text{ mg}/\text{kg}$ khi giao hàng bằng thùng phuy.

f. Không một chất phụ gia chống oxy hóa nào được phát hiện trong dầu cách điện không ức chế (xem thêm ghi chú ở mục 2.4).

g. Việc xác định dầu bị oxy hóa được giới hạn ở chỉ số trung hòa và ở chất cặn. Tuy nhiên, ở một số nước có phong tục phải xác định cả hệ số tiêu tán điện môi nữa. Trong trường hợp này giá trị tối đa của hệ số tiêu tán sẽ do thỏa thuận của bên cấp hàng và bên mua quy định.

h. Thử nghiệm này chỉ cần khi điện áp chọc thủng của mẫu dầu thử lấy ra khi giao hàng dưới 30 kV . Điều này nhằm để chứng minh là các chất nhiễm bẩn có thể được loại bỏ một cách tương đối dễ khi xử lý.

Bảng II
Bảng quy định kỹ thuật cho dầu mỏ cách điện có ức chế

Tính chất	Phương pháp thử nghiệm mục, của đoạn 1 của ấn phẩm này	Giá trị giới hạn cho phép đối với các đặc tính được đo		
		Loại IA	Loại IIA	Loại IIIA
Độ nhớt động mm ² /s ở 40 °C - 15 °C - 30 °C - 40 °C	7.3	≤ 16,5 ≤ 800	≤ 11 ≤ 1800	≤ 3,5 ≤ 150
Điểm chớp cháy °C	7.4	≥ 140	≥ 130	≥ 95 b)
Điểm chảy °C	7.5	≤ - 30	≤ - 45	≤ - 60
Vẻ ngoài	7.1	Trong, không có chất lơ lửng và chất cặn		
Tỷ trọng kg/dm ³ ở 20 °C	7.2	≤ 0,815 c)		
ứng lực mặt tiếp xúc N/m ở 25°C	7.6	d)		
Chỉ số trung hòa mg KOH/g	7.7	≤ 0,03		
Lưu huỳnh ăn mòn	7.8	không ăn mòn		
Hàm lượng nước lã mg/kg	7.9	e)		
Phụ gia chống oxy hóa	7.10	f)		
Độ bền oxy hóa g)	7.11.2	h)		
Điện áp chọc thủng	7.12			
- Khi giao hàng kV		≥ 30		
- Sau khi xử lý kV		≥ 50 i)		
Hệ số tiêu tán điện môi ở 90 °C và từ 40Hz đến 60Hz	7.13	≤ 0,005		

a. Các độ nhớt tương ứng với 20 °C đều xấp xỉ bằng 40 mm²/s đối với dầu loại IA, bằng 25 mm²/s đối với dầu loại IIA, bằng 6 mm²/s đối với dầu loại IIIA.

d. Trong một số nước xét đến các luật và quy tắc an toàn, thường đòi hỏi một độ chớp cháy cao hơn 100 °C.

c. Quy định một giới hạn tối đa cho tỷ trọng nhằm giảm thiểu rủi ro khi có tinh thể nước đá nổi trên mặt lớp dầu ở những nơi mà thiết bị dùng dầu cách điện đặt ở nhiệt độ rất thấp

d. Bảng quy định kỹ thuật này không chứa đựng các đòi hỏi về ứng lực mặt tiếp xúc. Tuy nhiên, ở một số nước, trong các tiêu chuẩn có quy định một giá trị tối thiểu cho ứng lực mặt tiếp xúc. Trong trường hợp này ứng lực đó không được nhỏ hơn 40.10⁻³ N/m

e. Bảng quy định kỹ thuật này không chứa đựng các đòi hỏi về hàm lượng nước lã trong dầu khi giao hàng, vì trong phần lớn các nước thông thường dầu được xử lý trước khi đem dùng.

Tuy nhiên, trong một vài nước có thói quen quy định trong các tiêu chuẩn một giá trị tối thiểu cho hàm lượng nước trong dầu khi bàn giao.

Trong trường hợp này hàm lượng nước phải nhỏ hơn 30 mg/kg cho các kiểu giao hàng theo xitéc, và dưới 40 mg/kg cho kiểu giao hàng bằng thùng phuy.

f. Loại và nội dung chất phụ gia chống oxy hóa phải theo đúng thỏa thuận giữa bên cấp hàng và bên mua (xem thêm ở phần ghi chú của mục 2.5)

g. Với dầu bị ức chế, chỉ hạn chế ở việc xác định thời kỳ quy nạp. Tuy nhiên, trong một số nước có phong tục phải xác định cả hệ số tiêu tán điện môi. Trong trường hợp này, giá trị tối đa của hệ số tiêu tán điện môi sẽ do một thỏa thuận giữa bên cấp hàng và bên mua quy định.

h. Hiện nay không quy định một giới hạn nào. Chỉ dùng để tham khảo thôi, các loại dầu được biết là đã thỏa mãn các tính chất trong các máy biến áp đang vận hành có thời kỳ quy nạp trên 120h

i. Thử nghiệm này chỉ yêu cầu khi điện áp chọc thủng của mẫu dầu lúc giao hàng dưới 30kV. Điều đó chỉ nhằm để chứng minh là các vật nhiễm bẩn có thể loại bỏ khỏi dầu bằng một phép xử lý tương đối dễ.

TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ

IEC
296

BẢN SỬA ĐỔI LẦN THỨ HAI
1986

Bản sửa đổi lần thứ nhất

**Đặc tính của dầu mỡ
cách điện, dùng cho
MBA và máy cắt điện**

QUANPHAM.VN

Lời tựa

Bản sửa đổi này được soạn thảo với Tiểu ban 10A: "Dầu cách điện hydrocacbon" thuộc Ủy ban Kỹ thuật số 10 của IEC: "các chất lỏng dùng cho kỹ thuật điện"

Văn bản của bản sửa đổi này dựa trên các tài liệu sau :

Quy tắc 6 tháng	Báo cáo bỏ phiếu
10A (CO) 61	10A (CO) 67

Các thông tin thêm có thể nhận được trong báo cáo bỏ phiếu được nêu ở bảng trên .

ĐOẠN 1. CÁC NHẬN XÉT CHUNG VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM

Trang 13

7.3. Độ nhớt động

Thêm vào điều đã có nội dung sau:

Phương pháp thử nghiệm này cũng có thể áp dụng cho dầu loại I và loại II có màn sương mù nhẹ hay đục ngầu ở nhiệt độ thấp, thậm chí các chất lỏng không Niuton có thể có độ nhớt cao hơn các độ nhớt ngoại suy từ các phép đo ở nhiệt độ cao .