Mục lục

Trang

Lời nói đầu 4

1 Phạm vi áp dụng 5

2 Tài liệu viện dẫn 5

3 Lưu ý chung 7

4 Hướng dẫn chọn các đặc tính và điểm kết thúc 8

Phụ lục A (tham khảo) – Thông tin bổ sung để ấn định nhóm cho các vật liệu mới hoặc chưa biết . 13

Lời nói đầu

TCVN 7919-2 : 2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60216-2: 2005;

TCVN 7919-2 : 2008 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.

Xuất bản lần 1

Vật liệu cách điện – Đặc tính độ bền nhiệt
Phần 2: Xác định đặc tính độ bền nhiệt của vật liệu cách điện – Chọn tiêu chí thử nghiệm

Electrical insulating materials – Thermal endurance properties –
Part 2: Determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Choice of test criteria

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn để chọn các tiêu chí thử nghiệm nhằm xác định các đặc tính về độ bền nhiệt. Tiêu chuẩn này nêu danh mục các qui trình đã được công bố hiện nay, mặc dù chưa thực sự đầy đủ.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Các tài liệu có ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu, các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 1862 (ISO 1924), (tất cả các phần), Giấy và cáctông – Xác định độ bền kéo

TCVN 7920 (IEC 60554) (tất cả các phần), Giấy xenlulô dùng cho mục đích điện

IEC 60172, Test procedure for the determination of the temperature index of enameled winding wires (Qui trình thử nghiệm để xác định chỉ số nhiệt độ của dây quấn có tráng men)

IEC 60216-3, Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics (Vật liệu cách điện – Đặc tính độ bền nhiệt – Phần 3: Hướng dẫn tính các đặc tính độ bền nhiệt)

IEC 60216-5, Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 5: Determination of relative thermal endurance index (RTE) of an insulating material (Vật liệu cách điện – Đặc tính độ bền nhiệt – Phần 5: Xác định chỉ số độ bền nhiệt tương đối (RTE) của vật liệu cách điện)

IEC 60216-6, Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 6: Determination of thermal endurance indices (TI and RTE) of an insulating material using the fixed time frame method (Vật liệu cách điện – Đặc tính độ bền nhiệt – Phần 6: Xác định các chỉ số độ bền nhiệt (TI và RTE) của vật liệu cách điện sử dụng phương pháp khung thời gian cố định)

IEC 60243-1, Electrical strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies (Độ bền điện của vật liệu cách điện – Phương pháp thử nghiệm – Phần 1: Thử nghiệm ở tần số công nghiệp)

IEC 60370, Test procedure for thermal endurance of insulating varnishes – Electric strength method (Qui trình thử nghiệm độ bền nhiệt của vecni cách điện – Phương pháp độ bền điện)

IEC 60371 (tất cả các phần), Specification for insulating materials based on mica (Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu cách điện gốc mica)

IEC 60394 (tất cả các phần), Varnished fabrics for electrical purposes (Vải tẩm vecni dùng cho mục đích điện)

IEC 60450, Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged celluosic electrically insulating materials (Phép đo độ nhớt trung bình của quá trình polyme hoá các vật liệu xenlulô cách điện mới và cách điện đã lão hoá)

IEC 60454 (tất cả các phần), Specifications for pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes (Yêu cầu kỹ thuật đối với băng dính nhạy áp lực dùng cho mục đích điện)

IEC 60455 (tất cả các phần), Resin based reactive compounds used for electrical insulation (Hợp chất hoạt tính gốc nhựa dùng làm cách điện)

IEC 60464 (tất cả các phần), Varnishes used for electrical insulation (Vecni được dùng làm cách điện)

IEC 60626 (tất cả các phần), Combined flexible materials for electrical insulation (Vật liệu kết hợp uốn được dùng làm cách điện)

IEC 60641 (tất cả các phần), Specification for pressboard and presspaper for electrical purposes (Yêu cầu kỹ thuật đối với bìa ép và giấy ép dùng cho mục đích điện)

IEC 60667 (tất cả các phần), Specification for vulcanized fibre for electrical purposes (Yêu cầu kỹ thuật đối với sợi lưu hoá dùng cho mục đích điện)

IEC 60674 (tất cả các phần), Specification for plastic films for electrical purposes (Yêu cầu kỹ thuật đối với màng nhựa dùng cho mục đích điện)

IEC 60684 (tất cả các phần), Flexible insulating sleeving (Ống lót cách điện uốn được)

IEC 60763 (tất cả các phần), Specification for laminated pressboard (Yêu cầu kỹ thuật đối với bìa ép nhiều lớp)

IEC 60819 (tất cả các phần), Non-cellulosic papers for electrical purposes (Giấy không phải là xenlulô dùng cho mục đích điện)

IEC 60893 (tất cả các phần), Insulating materials – Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes (Vật liệu cách điện – Tấm cứng nhiều lớp gốc nhựa nhiệt dùng trong công nghiệp dùng cho mục đích điện)

IEC 61033, Test methods for the determination of bond strength of impregnating agents to an enameled wire substrate (Phương pháp thử nghiệm để xác định độ bền kết dính của các chất ngâm tẩm vào lớp nền của sợi dây tráng men)

ISO 37, Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties (Cao su, lưu hoá hoặc nhựa nhiệt dẻo – Xác định các độ bền kéo biến dạng)

ISO 178, Plastics -- Determination of flexural properties (Nhựa – Xác định đặc tính uốn)

ISO 179-1, Plastics – Determination of Charpy impact properties – Non-instrumented impact test (Nhựa – Xác định đặc tính va đập Charpy – Thử nghiệm va đập không dùng dụng cụ đo)

ISO 527-2, Plastics – Determination of tensile properties – Test conditions for moulding and extrusion plastics (Nhựa – Xác định độ bền kéo – Điều kiện thử nghiệm dùng cho nhựa đúc và nhựa đùn)

ISO 527-3, Plastics – Determination of tensile properties – Test conditions for films and sheets (Nhựa – Xác định độ bền kéo – Điều kiện thử nghiệm đối với màng mỏng và tấm mỏng)

ISO 1520, Paints and varnishes – Cupping test (Sơn và vecni – Thử nghiệm lõm)

ISO 2759, Board – Determination of bursting strength (Cáctông – Xác định độ bền chịu bục)

ISO 8256, Plastics – Determination of tensile-impact strength (Nhựa – Xác định độ bền chịu kéo-va đập)

3 Lưu ý chung

Xác định độ bền nhiệt của vật liệu cách điện được mô tả trong IEC 60216-1, IEC 60216-3, IEC 60216-5 và IEC 60216-6. IEC 60216-1 nêu chi tiết về thực nghiệm để làm già hoá mẫu thử nghiệm và xác định sự suy giảm dần dần của đặc tính được chọn làm tiêu chí thử nghiệm. IEC 60216-3 nêu chi tiết các qui trình để đánh giá dữ liệu thực nghiệm. IEC 60216-5 nêu mô tả chi tiết theo thực nghiệm để đánh giá độ bền nhiệt tương đối của vật liệu và về qui trình đánh giá dữ liệu thực nghiệm. IEC 60216-6 cung cấp phương pháp thay thế theo thực nghiệm để đánh giá độ bền nhiệt của vật liệu và chi tiết về qui trình đánh giá dữ liệu thực nghiệm. Tiêu chuẩn này liên quan đến việc lựa chọn các đặc tính thử nghiệm và các mức điểm kết thúc.

Đáp ứng về độ bền nhiệt của vật liệu không thể thể hiện đầy đủ chỉ bằng một con số. Ít nhất phải nêu hai con số:

- chỉ số nhiệt độ TI (hoặc chỉ số độ bền nhiệt tương đối RTE), và
- khoảng chia đôi HIC.

Ngay cả như vậy, giá trị của các số này phụ thuộc nhiều vào đặc tính được chọn và điểm kết thúc, và có thể phụ thuộc vào các kích thước của mẫu thử nghiệm, đặc biệt là độ dày.

Việc chọn đặc tính cần phản ánh chức năng của vật liệu theo ứng dụng của nó, như chỉ ra trong IEC 60216-1.

4 Hướng dẫn chọn các đặc tính và điểm kết thúc

Trong trường hợp có yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu cách điện cụ thể thì phải sử dụng đặc tính và điểm kết thúc có trong yêu cầu kỹ thuật đó để xác định độ bền nhiệt và (các) giá trị đặc tính cần thiết để công bố sự phù hợp với yêu cầu kỹ thuật. Xem catalô hiện hành của IEC để cập nhật danh mục các yêu cầu kỹ thuật.

Điều 5 và Bảng 1 đưa ra hướng dẫn để chọn các đặc tính và điểm kết thúc. Phụ lục A chỉ dẫn cụ thể thêm. Để đánh giá các đặc tính độ bền nhiệt, thường sử dụng điểm kết thúc là 50 % giá trị ban đầu của đặc tính.

Vì chi phí thử nghiệm độ bền nhiệt là rất tốn kém, mặc dù thường mong muốn chỉ chọn một đặc tính và điểm kết thúc để cho kết quả đại diện cho đáp ứng độ bền nhiệt của vật liệu, nhưng thông tin này có thể không phù hợp để sử dụng trong tất cả các ứng dụng của vật liệu. Trong các trường hợp này, cần chọn các tiêu chí thay thế thích hợp hơn cho ứng dụng và chức năng của vật liệu, ví dụ có khi điểm kết thúc ở 50 % giá trị ban đầu lại không có ý nghĩa cơ bản nhưng điểm kết thúc ở 25 % giá trị ban đầu lại biểu thị rõ hơn việc ứng dụng. Các điểm kết thúc thay thế được xem là có giá trị hơn trong các trường hợp như vậy cũng được thể hiện trong Bảng 1.

Để thuận tiện, thông tin nêu trong Bảng 1 liên quan đến các vật liệu được nhóm lại theo các tính chất cơ hoặc hoá quan trọng của chúng. Phụ lục A giải thích các tính chất chính của từng nhóm; điều này có thể hữu ích để ấn định vật liệu chưa được liệt kê vào đúng nhóm.

Bảng 1 – Ví dụ về vật liệu cách điện, với các đặc tính và điểm kết thúc thử nghiệm khuyến cáo

1	2	3	4			5
Vật liệu cách điện	Yêu cầu kỹ thuật của vật liệu Số hiệu tiêu chuẩn	Đặc tính khuyến cáo	Điểm kết thúc khuyến cáo			Phương pháp thử nghiệm Số hiệu tiêu chuẩn
			Ưu tiên	Phụ trợ [5]	Loại [1]	
Vật liệu cứng A						
Các tấm cứng nhiều lớp	IEC 60893					
Sản phẩm sợi lưu hoá	IEC 60667	Độ bền uốn	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 178
Các sản phẩm sợi đã ngâm tẩm trước		Thử nghiệm chịu điện áp trong 1 min	6 kV	3 kV; 10 kV	A	IEC 60243-1
		Tổn hao khối lượng	5 %	3 %; 10 %	L	
Mica cứng hoặc sản phẩm giấy mica	IEC 60371					
Vật liệu cứng B						
Cách điện đúc bằng nhựa phản ứng nhiệt có điền đầy/có tăng cường và cách điện đúc		Độ bền uốn	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 178
		Độ bền kéo	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 527-2
Cách điện đúc bằng nhựa nhiệt dẻo có điền đầy/có tăng cường và cách điện đúc		Tổn hao khối lượng	3%	5 %; 10 %	L	IEC 60455-2
		Độ bền va đập Charpy	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 179-1
		Điện áp đánh thủng	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60243-1
Vật liệu cứng C						
Cách điện đúc bằng nhựa phản ứng nhiệt không điền đầy và cách điện đúc		Độ bền uốn	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 178
		Độ bền kéo	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 527-2
Cách điện đúc bằng nhựa nhiệt dẻo không điền đầy và cách điện đúc [4]		Tổn hao khối lượng	3%	5 %; 10 %	L	IEC 60455-2
		Độ bền va đập kéo	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 8256
		Điện áp đánh thủng	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60243-1
Chất đàn hồi						
Cao su thiên nhiên hoặc cao su tổng hợp được lưu hoá và kết hợp giữa chúng		Độ bền kéo với độ kéo dãn 100 %	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 37
Polyolefin có chứa polyethylene liên kết ngang		Độ dãn dài ở điểm đứt [2]	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 37
		Điện áp đánh thủng	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60243-1
Cao su silicon						

Bảng 1 (tiếp theo)

1	2	3	4			5
Vật liệu cách điện	Yêu cầu kỹ thuật của vật liệu Số hiệu tiêu chuẩn	Đặc tính khuyến cáo	Điểm kết thúc khuyến cáo			Phương pháp thử nghiệm Số hiệu tiêu chuẩn
			Ưu tiên	Phụ trợ [5]	Loại [1]	
Vật liệu dạng tấm bán cứng						
Bìa ép và giấy ép	IEC 60641	Độ bền chịu bục	50 %	25 %; 75 %	R	ISO 2759
Bìa ép có nhiều lớp	IEC 60763	Độ bền kéo MD/CD	50 %	25 %; 75 %	R	TCVN 1862 (ISO 1924)
Giấy, vật liệu từ giấy hoặc vật liệu dệt (trừ: sợi thuỷ tinh tăng cường)						
Giấy xenlulô (tất cả các loại)	TCVN 7920 (IEC 60554)	Độ bền kéo	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60394
Vật liệu không phải xenlulô, vật liệu dạng giấy	IEC 60819	Độ nhớt của quá trình polime hoá	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60450
Giấy tẩm vecni		Điện áp đánh thủng	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60370
Vải tẩm vecni						
Băng dính nhạy áp lực						
Băng làm từ giấy	IEC 60454	Điện áp đánh thủng	1,0 kV		A	IEC 60454-2
Băng làm từ sợi thủy tinh	IEC 60454	Tổn hao khối lượng	10 %	5 %, 20 %	L	IEC 60454-2
(băng làm từ nhựa màng mỏng, xem nhóm tiếp theo)						
Vật liệu màng mỏng uốn được và vật liệu làm từ màng mỏng						
Màng chất dẻo	IEC 60674	Độ bền kéo	30 %	10 %; 50 %	R	ISO 527-3
		Độ dãn dài ở thời điểm đứt	2 %	1 %; 4 %	A	ISO 527-3
Băng dính màng mỏng nhạy áp lực	IEC 60454	Điện áp đánh thủng	2,5 kV	1 kV; 4 kV	A	IEC 60454-2
		Tổn hao khối lượng	10 %	5 %; 20 %	L	IEC 60454-2

Bảng 1 (tiếp theo)

1	2	3	4			5
Vật liệu cách điện	Yêu cầu kỹ thuật của vật liệu Số hiệu tiêu chuẩn	Đặc tính khuyến cáo	Điểm kết thúc khuyến cáo			Phương pháp thử nghiệm Số hiệu tiêu chuẩn
			Ưu tiên	Phụ trợ [3]	Loại [1]	
Ống lót cách điện uốn được						
Ống lót ép đùn, không co ngót	IEC 60684	Độ dãn dài ở điểm đứt	50 %	25 %; 75 %[3]	R	IEC 60684-2
Ống lót ép đùn, co ngót do nhiệt	IEC 60684	Độ bền kéo với độ kéo dãn 100 %	2 lần giá trị ban đầu		R	IEC 60684-2
Ống lót làm từ sợi có phủ hoặc ngâm tẩm	IEC 60684	Điện áp đánh thủng	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60684-2
Ống lót làm từ sợi thuỷ tinh có phủ	IEC 60684					
Phối hợp vật liệu uốn được						
Vật liệu uốn được kết hợp	IEC 60626	Độ bền kéo	50 %	25 %; 75 %	R	TCVN 1862 (ISO 1924)
Các lá uốn được		Điện áp đánh thủng	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60243-1
Vật liệu mica uốn được có chất tăng cường	IEC 60371					
Hợp chất phản ứng có gốc nhựa (hợp chất dùng để đúc kín, hợp chất dùng để đúc liền, hợp chất dùng để phủ kín)						
Hợp chất nhựa epoxy không điền đầy	IEC 60455	Độ bền uốn	50 %		R	ISO 178
Hợp chất nhựa epoxy điền đầy	IEC 60455	Tổn hao khối lượng	10 %	3 %; 5%	L	
		Tổn hao khối lượng	3 %	5 %; 10 %		
Hợp chất polyurethane không điền đầy	IEC 60455	Độ bền uốn	50 %		R	ISO 178
Hợp chất polyurethane điền đầy	IEC 60455					
Hợp chất và vecni dùng để ngâm tẩm						
Nhựa ngâm tẩm gốc polyester chưa bão hoà	IEC 60455	Độ bền kết dính	22 N	-	A	IEC 61033, phương pháp B
Nhựa ngâm tẩm gốc epoxy, không điền đầy		Điện áp kiểm chứng	0,3 – 1,2 kV	-	A	IEC 60172
Nhựa ngâm tẩm gốc polyurethane, không điền đầy		Điện áp đánh thủng	3 kV	-	A	IEC 60454-2
Vecni ngâm tẩm biến cứng nóng	IEC 60464	Tổn hao khối lượng	10 %	-	L	IEC 60454-2
		Độ bền uốn	50 %	-	R	ISO 178

Bảng 1 (tiếp theo)

1	2	3	4			5
Vật liệu cách điện	Yêu cầu kỹ thuật của vật liệu Số hiệu tiêu chuẩn	Đặc tính khuyến cáo	Điểm kết thúc khuyến cáo			Phương pháp thử nghiệm Số hiệu tiêu chuẩn
			Ưu tiên	Phụ trợ [5]	Loại [1]	
Ống lót cách điện uốn được						
Ống lót ép đùn, không co ngót	IEC 60684	Độ dãn dài ở điểm đứt	50 %	25 %; 75 %[3]	R	IEC 60684-2
Ống lót ép đùn, co ngót do nhiệt	IEC 60684	Độ bền kéo với độ kéo dãn 100 %	2 lần giá trị ban đầu		R	IEC 60684-2
Ống lót làm từ sợi có phủ hoặc ngâm tẩm	IEC 60684	Điện áp đánh thủng	50 %	25 %, 75 %	R	IEC 60684-2
Ống lót làm từ sợi thuỷ tinh có phủ	IEC 60684					
Phối hợp vật liệu uốn được						
Vật liệu uốn được kết hợp	IEC 60626	Độ bền kéo	50 %	25 %; 75 %	R	TCVN 1862 (ISO 1924)
Các lá uốn được		Điện áp đánh thủng	50 %	25 %; 75 %	R	IEC 60243-1
Vật liệu mica uốn được có chất tăng cường	IEC 60371					
Hợp chất phản ứng có gốc nhựa (hợp chất dùng để đúc kín, hợp chất dùng để đúc liền, hợp chất dùng để phủ kín)						
Hợp chất nhựa epoxy không điền đầy	IEC 60455	Độ bền uốn	50 %		R	ISO 178
Hợp chất nhựa epoxy điền đầy	IEC 60455	Tổn hao khối lượng	10 %	3 %, 5%	L	
		Tổn hao khối lượng	3 %	5 %; 10 %		
Hợp chất polyurethane không điền đầy	IEC 60455	Độ bền uốn	50 %		R	ISO 178
Hợp chất polyurethane điền đầy	IEC 60455					
Hợp chất và vecni dùng để ngâm tẩm						
Nhựa ngâm tẩm gốc polyester chưa bão hoà	IEC 60455	Độ bền kết dính	22 N	-	A	IEC 61033, phương pháp B
Nhựa ngâm tẩm gốc epoxy, không điền đầy		Điện áp kiểm chứng	0,3 – 1,2 kV	-	A	IEC 60172
Nhựa ngâm tẩm gốc polyurethane, không điền đầy		Điện áp đánh thủng	3 kV	-	A	IEC 60454-2
Vecni ngâm tẩm biến cứng nóng	IEC 60464	Tổn hao khối lượng	10 %	-	L	IEC 60454-2
		Độ bền uốn	50 %	-	R	ISO 178

Phụ lục A

(tham khảo)

Thông tin bổ sung để ấn định nhóm cho vật liệu mới hoặc chưa biết

Vì không thể liệt kê tất cả các vật liệu cách điện có đặc tính được dự đoán ưu tiên để thử nghiệm độ bền nhiệt, nên Bảng 1 chỉ ra các đại diện điển hình của mỗi nhóm. Việc phân nhóm chủ yếu dựa vào các tính chất cơ và hoá nổi bật của vật liệu. Tuy nhiên, dạng cung cấp, bề ngoài hoặc ứng dụng chủ yếu của vật liệu sẽ cho các thông tin bổ sung để ấn định nhóm cho các vật liệu mới hoặc chưa biết để cho phép chọn đúng các đặc tính và điểm kết thúc.

a) Vật liệu cứng

Vật liệu cứng nói chung có môđun đàn hồi lớn hơn 700 MPa.

Vật liệu của nhóm A và vật liệu nhựa phản ứng nhiệt của nhóm B và nhóm C hầu hết được cung cấp ở dạng tấm hoặc các miếng phẳng, được chế tạo bằng cách đúc, ép từ hạt nhựa hoặc các hỗn hợp hai hoặc nhiều thành phần.

Vật liệu nhựa nhiệt cứng được cung cấp ở dạng các tấm đúc đùn hoặc các bán thành phẩm khác; cũng có thể chế tạo các vật liệu này thành các phần được đúc sẵn bằng cách phun hạt nhựa vào khuôn.

b) Chất đàn hồi

Các vật liệu của nhóm này có thành phần là vật liệu cao su thiên nhiên hoặc cao su tổng hợp hoặc chất đàn hồi bằng nhựa nhiệt dẻo đáp ứng với các đặc tính qui định. Thành phần của cao su tự nhiên hoặc cao su tổng hợp cần được chuẩn bị thoả đáng, ví dụ, bằng cách nghiền, lưu hoá, v.v... và ép hoặc cán thành thành phẩm. Chất đàn hồi là nhựa nhiệt dẻo được phun hoặc thổi vào khuôn đúc thành các chi tiết đúc sẵn. Chất đàn hồi thường được áp dụng theo dạng đúc sẵn tạo thành bộ phận riêng của sản phẩm kỹ thuật điện trong đó khả năng chịu sốc nhiệt hoặc tính năng đúc liền là tính chất quan trọng của vật liệu này.

c) Vật liệu dạng tấm bán cứng

Vật liệu thuộc nhóm này phần lớn được cung cấp ở dạng tấm, nhưng cũng có thể là các dải; chúng có môđun đàn hồi từ 70 MPa đến 700 MPa. Chúng có thể được đục lỗ hoặc gập lại mà không bị gãy. Chiều dày của bìa ép và giấy ép từ 0,1 mm đến và bằng 5,0 mm. Các tấm bìa ép nhiều lớp có thể có chiều dày đến 200 mm. Các vật liệu này thường được áp dụng cho cách điện rãnh.

d) Giấy, vật liệu từ giấy hoặc vật liệu dệt

Vật liệu thuộc nhóm này phần lớn được cung cấp ở dạng cuộn. Chiều dày từ 0,01 mm đến 0,5 mm. Cotton hoặc sợi thuỷ tinh được phủ vecni được xác định trong thuật ngữ "vật liệu dệt"; vecni có thể gồm các loại lớp phủ khác nhau kể cả silicon. Ứng dụng đáng kể của các vật liệu thuộc nhóm này là bọc để cách điện các phần tử dẫn như các cuộn dây.

e) Băng dính nhạy áp lực (PSA)

Các vật liệu này tạo thành nhóm riêng rẽ do tác động của chất dính lên tính năng và lên việc chuẩn bị các mẫu thử nghiệm độ bền. Vì mặt sau quyết định kiểu lão hoá và chẩn đoán nên cần xem xét toàn bộ chi tiết của thử nghiệm độ bền nhiệt, tuỳ thuộc vào băng làm từ giấy, vật liệu dệt hay màng mỏng. Băng PSA có mặt sau là màng mỏng giống như các màng mỏng thuần tuý liên quan đến việc chẩn đoán chúng.

f) Màng mỏng bằng nhựa

Vật liệu thuộc nhóm này bao gồm dải rộng các sản phẩm khác nhau có đặc tính khác nhau, cũng được áp dụng cho nhiều mục đích. Chiều dày từ 0,002 mm đến 0,35 mm. Khía cạnh quan trọng của màng mỏng là tính trong suốt của chúng; để nhận biết, chúng thường được cung cấp với các màu khác nhau.

g) Ống lót cách điện uốn được

Vật liệu thuộc nhóm này được cung cấp ở dạng ống có chiều dài liên tục hoặc cắt thành đoạn. Chúng được sử dụng với ứng dụng rộng rãi; do đó, sẵn có nhiều thành phần và kích thước khác nhau. Điều này thích hợp cho việc lão hoá và chẩn đoán.

h) Phối hợp vật liệu uốn được

Vật liệu thuộc nhóm này được cung cấp ở dạng tấm, băng hoặc cuộn với toàn bộ chiều rộng. Dạng cung cấp có thể không đại diện cho ứng dụng cuối cùng; đòi hỏi có quá trình xử lý bổ sung trong hầu hết các trường hợp như bọc và phơi khô, đục lỗ, gập, v.v... Các mẫu dùng cho thử nghiệm độ bền nhiệt cần được chế tạo có hình dạng hoặc kết cấu đại diện cho bộ phận hoặc sản phẩm dự kiến.

i) Hợp chất có phản ứng gốc nhựa (hợp chất dùng để đúc kín, hợp chất dùng để đúc liền, hợp chất dùng để phủ kín)

Hợp chất dùng để đúc kín:

hợp chất dùng để đúc được rót vào khuôn để bọc hoàn toàn một linh kiện điện hoặc điện tử. Sau khi hoá cứng, linh kiện đã đúc kín được lấy ra khỏi khuôn đúc.

Hợp chất dùng để đúc liền:

hợp chất dùng để đúc được rót vào khuôn để bọc hoàn toàn một linh kiện điện hoặc điện tử. Sau khi hoá cứng, khuôn đúc được gắn chặt vào linh kiện đã được đúc kín như một bộ phận không tách rời của khối.

Hợp chất dùng để phủ kín:

hợp chất phản ứng được phủ vào mà không cần khuôn, tạo thành lớp phủ bảo vệ hoặc cách điện để đúc liền linh kiện điện hoặc điện tử theo cách thích hợp như quét, nhúng, phun hoặc phết.

j) Hợp chất và vecni dùng để ngâm tẩm

Hợp chất và vecni được cung cấp ở dạng chất lỏng trong thùng chứa. Chúng có thể không có dung môi hoặc có dung môi. Hợp chất có nhựa thường được cung cấp làm hai thành phần phản ứng riêng rẽ cần phải trộn trước khi áp dụng và hoá rắn. Sản phẩm thuộc nhóm này thích hợp cho việc ngâm tẩm thoả đáng ngay cả đối với dây quấn nhỏ.

k) Hợp chất dùng để phủ

Hợp chất dùng để phủ được cung cấp dưới dạng bột hoặc dạng lỏng. Bột nhựa nhiệt dẻo hoặc nhựa phản ứng hoá học, được sử dụng nhờ qui trình phủ như kỹ thuật tầng hoá lỏng, phun bột hoặc phủ tĩnh điện. Nói chung, bột được áp dụng cho các vật thể được gia nhiệt đến nhiệt độ vượt quá điểm nóng chảy hoặc điểm hoá rắn của bột. Đối với quá trình hoá cứng cuối cùng, nhiều lớp phủ yêu cầu gia nhiệt sau đó. Độ dày của lớp phủ thường lớn, đến 0,5 mm.

Vật liệu cách điện nóng chảy, sol chất dẻo hoặc sol hữu cơ được cung cấp ở dạng chất lỏng. Tính năng của lớp phủ phụ thuộc vào khả năng cung cấp đủ lớp phủ lên toàn bộ chất nền là kim loại để đảm bảo cách điện và bảo vệ. Một số vật liệu hoá rắn ở điều kiện nhiệt độ phòng.

l) Phần tử dẫn có cách điện

Sản phẩm thuộc nhóm này là hợp chất composit và cần được xem là các bộ phận đúc sẵn. Mặc dù độ bền nhiệt có thể do cách điện quyết định nhưng tính năng phụ thuộc vào toàn bộ hợp chất composit. Do đó, các hợp chất composit này cần có các phương pháp thử nghiệm độ bền nhiệt riêng, với việc chẩn đoán và các điểm kết thúc liên quan đến chức năng kỹ thuật dự kiến.