NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60455-2-2

Première édition
First edition
1984-01

Spécification relative aux composés résineux polymérisables sans solvant utilisés comme isolants électriques

Deuxième partie: Méthodes d'essai – Méthodes d'essai des poudres de revêtement à usages électriques

Specification for solventless polymerisable resinous compounds used for electrical insulation

Part 2: Methods of test – Test methods for coating powders for electrical purposes

© IEC 1984 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE R

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

Publication 455-2-2 de la CEI
(Premi re dition - 1984)

Sp cification relative aux compos s r sineux polym risables sans solvant utilis s comme isolants lectriques

Deuxi me partie: M thodes d'essai
M thodes d'essai des poudres de rev tement usages lectriques

IEC Publication 455-2-2
(First edition - 1984)

Specification for solventless polymerisable resinous compounds used for electrical insulation

Part 2: Methods of test
Test methods for coating powders for electrical purposes

CORRIGENDUM 1

Page 4

Pr face

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau suivant:

R gle des Six Mois	Rapport de vote	Proc dure des Deux Mois	Rapport de vote
15C(BC)139	15C(BC)161	15C(BC)165	15C(BC)190

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote mentionn s dans le tableau ci-dessus.

Page 5

Preface

Replace the existing table by the following new table:

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
15C(CO)139	15C(CO)161	15C(CO)165	15C(CO)190

Further information can be found in the Reports on Voting indicated in the table above.

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4
PRÉFACE 4
INTRODUCTION 8

Articles

Domaine d'application 8

SECTION UN – ESSAIS DES MATÉRIAUX AVANT TRAITEMENT

1.1 Masse volumique en vrac 8
1.2 Aptitude à l'écoulement 8
1.3 Distribution granulométrique 10
1.4 Température de ramollissement 10
1.5 Durée de gélification 10
1.6 Teneur en produits non volatils 12

SECTION DEUX – ESSAIS DES MATÉRIAUX DURCIS

2.1 Préparation des éprouvettes 14
2.2 Examen visuel 14
2.3 Epaisseur 14
2.4 Porosité du revêtement (essai d'homogénéité) 16
2.5 Résistance aux rayures 16
2.6 Résistance à la coupe 20
2.7 Résistance au choc 20
2.8 Essai à l'empreinte 22
2.9 Rigidité diélectrique 22
2.10 Facteur de dissipation et permittivité 24
2.11 Résistivité transversale après immersion dans l'eau 24
2.12 Résistance au cheminement 24
2.13 Résistance aux produits chimiques 26
2.14 Résistance aux vapeurs de solvant 28
2.15 Endurance thermique 30
2.16 Recouvrement des bords 30
2.17 Tenue au choc thermique 32

FIGURES 34

CONTENTS

Page

FOREWORD 5
PREFACE 5
INTRODUCTION 9

Clause
Scope 9

SECTION ONE – TESTS FOR MATERIALS BEFORE CURE

1.1 Bulk density 9
1.2 Pourability 9
1.3 Particle size distribution 11
1.4 Softening temperature 11
1.5 Gel time 11
1.6 Non-volatile matter content 13

SECTION TWO – TESTS FOR MATERIALS IN THE CURED FORM

2.1 Preparation of test specimens 15
2.2 Visual examination 15
2.3 Thickness 15
2.4 Porosity of coating (test for uniformity) 17
2.5 Scratch hardness 17
2.6 Cut-through resistance 21
2.7 Impact strength 21
2.8 Cupping test 23
2.9 Electric strength 23
2.10 Dissipation factor and permittivity 25
2.11 Volume resistivity after immersion in water 25
2.12 Resistance to tracking 25
2.13 Resistance to chemicals 27
2.14 Resistance to vapour of solvents 29
2.15 Thermal endurance 31
2.16 Edge coverage 31
2.17 Thermal shock resistance 33

FIGURES 35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION RELATIVE AUX COMPOSÉS RÉSINEUX POLYMÉRISABLES SANS SOLVANT UTILISÉS COMME ISOLANTS ÉLECTRIQUES

Deuxième partie: Méthodes d'essai
Méthodes d'essai des poudres de revêtement à usages électriques

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.

2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.

3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 15C: Spécifications, du Comité d'Etudes n° 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
15C(BC)139	15C(BC)161

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n^{os} 79-7 (1969): Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, Septième partie: Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection «e».
93 (1980): Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques splides.
112 (1979): Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.
212 (1971): Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.
216-1 (1974): Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques, Première partie: Méthodes générales pour la détermination des propriétés d'endurance thermique, des indices de température et des profils d'endurance thermique.
243 (1967): Méthodes d'essai recommandées pour la détermination de la rigidité électrique des matériaux isolants solides aux fréquences industrielles.
250 (1969): Méthodes recommandées pour la détermination de la permittivité et du facteur de dissipation des isolants électriques aux fréquences industrielles, audibles et radioélectriques (ondes métriques comprises).
394-2 (1972): Tissus vernis à usages électriques, Deuxième partie: Méthodes d'essai.
455-1 (1974): Spécification relative aux composés résineux polymérisables sans solvant utilisés comme isolants électriques, Première partie: Définitions et conditions générales.
455-2 (1977): Deuxième partie: Méthodes d'essai.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATION FOR SOLVENTLESS POLYMERISABLE RESINOUS COMPOUNDS USED FOR ELECTRICAL INSULATION

Part 2: Methods of test
Test methods for coating powders for electrical purposes

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.

2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.

3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 15C: Specifications, of IEC Technical Committee No. 15: Insulating Materials.

The text of this standard is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
15C(CO)139	15C(CO)161

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 79-7 (1969): Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 7: Construction and Test of Electrical Apparatus, Type of Protection "e".
93 (1980): Methods of Test for Volume Resistivity and Surface Resistivity of Solid Electrical Insulating Materials.
112 (1979): Method for Determining the Comparative and the Proof Tracking Indices of Solid Insulating Materials under Moist Conditions.
212 (1971): Standard Conditions for Use prior to and during the Testing of Solid Electrical Insulating Materials.
216-1 (1974): Guide for the Determination of Thermal Endurance Properties of Electrical Insulating Materials, Part 1: General Procedures for the Determination of Thermal Endurance Properties, Temperature Indices and Thermal Endurance Profiles.
243 (1967): Recommended Methods of Test for Electric Strength of Solid Insulating Materials at Power Frequencies.
250 (1969): Recommended Methods for the Determination of the Permittivity and Dielectric Dissipation Factor of Electrical Insulating Materials at Power, Audio and Radio Frequencies including Metre Wavelengths.
394-2 (1972): Varnished Fabrics for Electrical Purposes, Part 2: Methods of Test.
455-1 (1974): Specification for Solventless Polymerisable Resinous Compounds Used for Electrical Insulation, Part 1: Definitions and General Requirements.
455-2 (1977): Part 2: Methods of Test.

Autres publications citées:

Norme ISO

60 (1977): Plastiques — Détermination de la masse volumique apparente des matières susceptibles de s'écouler à travers un entonnoir donné.

683-1 (1968): Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage.

1518 (1973): Peintures et vernis — Essai de rayure.

2591 (1973): Tamisage de contrôle.

Other publications quoted:

ISO Standard
60 (1977): Plastics — Determination of Apparant Density of Material that Can be Poured from a Specified Funnel.
683-1 (1968): Heat-treated Steels, Alloy Steels and Free-cutting Steels, Part 1: Quenched and Tempered Unalloyed Steels.
1518 (1973): Paints and Varnishes — Scratch Test.
2591 (1973): Test Sieving.

SPÉCIFICATION RELATIVE AUX COMPOSÉS RÉSINEUX POLYMÉRISABLES SANS SOLVANT UTILISÉS COMME ISOLANTS ÉLECTRIQUES

Deuxième partie: Méthodes d'essai Méthodes d'essai des poudres de revêtement à usages électriques

---

INTRODUCTION

La présente norme fait partie d'une série traitant des composés résineux polymérisables sans solvant, utilisés comme isolants électriques. Cette série comportera les trois parties suivantes:

Première partie: Définitions et conditions générales.

Deuxième partie: Méthodes d'essai.

Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers (à l'étude).

Domaine d'application

La présente norme expose les méthodes d'essai applicables aux poudres thermodurcissables définies au paragraphe 3.7 de la Publication 455-1 de la CEI: Spécification relative aux composés résineux polymérisables sans solvant utilisés comme isolants électriques, Première partie: Définitions et conditions générales. Ces essais concernent les matériaux avant traitement ainsi que leurs propriétés à l'état durci.

SPECIFICATION FOR SOLVENTLESS POLYMERISABLE RESINOUS COMPOUNDS USED IN ELECTRICAL INSULATION

Part 2: Methods of test
Test methods for coating powders for electrical purposes

INTRODUCTION

This standard is one of the series which deals with solventless polymerisable resinous compounds used for electrical insulation. The series will have the following three parts:

Part 1: Definitions and general requirements.

Part 2: Methods of test.

Part 3: Specifications for individual materials (under consideration).

Scope

This standard gives methods of test for thermo-setting coating powders as defined in Sub-clause 3.7 of IEC Publication 455-1: Specification for Solventless Polymerisable Resinous Compounds used for Electrical Insulation, Part 1: Definitions and General Requirements. Tests are included for the material before cure and in the cured form.