

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 455-1

Première édition — First edition

1974

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

Première partie: Définitions et conditions générales

**Specification for solventless polymerisable resinous compounds
used for electrical insulation**

Part 1: Definitions and general requirements



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 455-1

Première édition — First edition

1974

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

Première partie: Définitions et conditions générales

**Specification for solventless polymerisable resinous compounds
used for electrical insulation**

Part 1: Definitions and general requirements



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Première partie : Définitions et conditions générales

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Washington en 1970. A la suite de cette réunion, un projet définitif, document 15C(Bureau-Central)31, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Pays-Bas
Australie	Pologne
Belgique	Portugal
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Inde	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Israël	Yougoslavie
Japon	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATION FOR SOLVENTLESS POLYMERISABLE RESINOUS
COMPOUNDS USED FOR ELECTRICAL INSULATION**

Part 1: Definitions and general requirements

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

A first draft was discussed at the meeting held in Washington in 1970. As a result of this meeting, a final draft, document 15C(Central Office)31, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Belgium	Poland
Canada	Portugal
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
India	United States of America
Israel	Yugoslavia
Japan	

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

Première partie : Définitions et conditions générales

INTRODUCTION

La présente recommandation fait partie d'une série traitant des composés résineux polymérisables sans solvant utilisés comme isolants électriques.

Cette série comportera trois parties décrivant les :

- 1) Définitions et conditions générales.
- 2) Méthodes d'essai.
- 3) Spécifications pour matériaux particuliers.

1. Objet

Cette spécification porte sur des composés résineux ou élastomères, constitués par un ou plusieurs éléments chimiques réactifs, avec ou sans charges. Ils seront fournis sous forme solide, semi-solide ou liquide, soit comme éléments séparés, soit comme mélanges. Les composés doivent, de toute façon, se prêter à l'application sous forme de liquide, de pâte ou de poudre. Ils doivent durcir (polymériser et réticuler) sans pression et donner des produits compacts, sans perte de substances volatiles; d'autre part, ils pourront ou non nécessiter un traitement à la chaleur pour atteindre la phase de durcissement.

Ces composés sont généralement désignés par des termes tels que résines de coulée, vernis sans solvant, composés d'enrobage, « potting compounds », résines d'imprégnation 100 % solides, composés d'encapsulation et poudres de revêtement.

2. Désignation

L'appellation du composé est basée sur la composition de sa partie résineuse ou élastomère.

Les polymères de base les plus couramment utilisés sont les suivants :

- EP Epoxydes (aromatiques et aliphatiques)
- UP Résines polyesters non saturées
- PUR Polyuréthanes
- SI Silicones.

Au besoin, ces codes peuvent être utilisés pour abrégé les descriptions.

D'autres matériaux et symboles seront ajoutés si la nécessité s'en fait sentir.

Ces matériaux peuvent être répartis en deux classes :

- 1) durcissant à chaud;
- 2) durcissant à la température ambiante.

Ces classes peuvent encore se fractionner en deux types :

- 1) avec charges;
- 2) sans charges.

On peut décrire les produits comme étant rigides, flexibles ou élastomères.

SPECIFICATION FOR SOLVENTLESS POLYMERISABLE RESINOUS COMPOUNDS USED FOR ELECTRICAL INSULATION

Part 1 : Definitions and general requirements

INTRODUCTION

This recommendation is one of a series which deals with solventless polymerisable resinous compounds for electrical insulation.

The series will have three parts describing:

- 1) Definitions and general requirements.
- 2) Methods of test.
- 3) Specifications for individual materials.

1. Scope

This specification relates to resinous or elastomeric compounds, composed of one or more chemically reactive components, with or without fillers. They can be furnished either as solids, semi-solids or liquid materials either as separate constituents or mixed together. The compound shall be capable of being applied in a liquid, paste or powder form. They cure (polymerize and cross-link) without pressure to compact products, without splitting of volatile substances and may or may not require heating to accomplish the curing reaction.

These compounds are commonly referred to as casting resins, solventless varnishes, embedding compounds, potting compounds, 100% solid-impregnating resins, encapsulating compounds and coating powders.

2. Designation

The designation of the compound is based on the composition of the resin or elastomeric portion of the compound.

The more commonly used basic polymers are listed below:

- EP Epoxide (aromatic and aliphatic)
- UP Unsaturated polyester resin
- PUR Polyurethane
- SI Silicone

The associated code letters may be used to abbreviate the description when necessary.

Further materials and symbols will be added if the need for them becomes apparent.

These materials can be sub-divided into two classes:

- 1) heat curing;
- 2) room temperature curing.

These materials can be further sub-divided into two types:

- 1) filled;
- 2) unfilled.

Products may be described as rigid, flexible or elastomeric.

3. Définitions

3.1 Composés polymérisables de base

Les définitions relatives à ces produits figurent dans la Recommandation ISO/R 472.

3.2 Résines de coulée

Composés liquides à verser dans un moule où a été placé le composant électrique ou électronique. Le produit obtenu après démoulage ne nécessite aucun support. Si l'on utilise des composés à faible viscosité, on pourra également obtenir de bons résultats dans l'imprégnation des bobines et autres composants semblables, surtout si l'on fait appel aux processus de traitement sous vide ou/et sous pression.

3.3 Composés d'encapsulation ou composés d'enrobage

Composés à appliquer par trempage (haute viscosité) ou par projection d'une pâte. Ces composés sont généralement fortement chargés ou munis de propriétés rhéologiques (thixotropiques) spéciales et ne conviennent guère pour l'imprégnation des fils minces et analogues.

3.4 « Potting compounds »

Composés à appliquer par coulage, mais il s'agit généralement de techniques faisant appel à des moules perdus peu coûteux qui deviennent une partie définitive de l'équipement.

3.5 Résine d'imprégnation

Composés sans solvant destinés aux techniques d'application par coulage ou trempage; leur indice de viscosité est généralement bas, de manière à permettre la pénétration complète de la résine dans des enroulements serrés, etc. Le vide intervient souvent dans les applications.

3.6 Résines d'égouttement

Résines d'imprégnation appliquées par un système d'arrosage goutte à goutte.

3.7 Poudres de revêtement

Ce terme est fréquemment utilisé pour décrire des poudres résineuses, chimiquement réactives, susceptibles d'être appliquées par des processus d'enrobage tels que fluidisation, projection ou revêtement électrostatique. Généralement, les poudres sont appliquées sur des objets portés à une température supérieure au point de fusion de la résine. Pour la polymérisation définitive, un grand nombre de poudres nécessitent un chauffage après application.

4. Conditions générales

Tous les matériaux appartenant à un lot déterminé seront de la même qualité et auront des propriétés spécifiques uniformes, dans les limites de la troisième partie de la présente spécification, ceci pour la totalité du lot expédié. Ces matériaux, convenablement emmagasinés dans un récipient hermétiquement fermé, pendant six mois au maximum, sous des températures ne dépassant pas 30 °C sauf spécification contraire, ne devront pas être détériorés au point de ne plus être conformes aux conditions exposées dans la présente spécification.

3. Definitions

3.1 *Basic polymerisable compounds*

The definitions for these products are to be found in ISO Recommendation R 472.

3.2 *Casting resins*

Compounds in a liquid state which are poured into a mould, in which is mounted the electrical or electronic component. The product so obtained, when removed from the mould, has a self-supporting function. With low viscosity compounds it is also possible to obtain satisfactory impregnation of coils, etc., especially if vacuum and/or pressure techniques are used.

3.3 *Encapsulating compounds or embedding compounds*

Compounds which are applied by dipping (high viscosity) or are applied as a paste using a spreading technique. They are normally highly filled or endowed with special rheological properties (thixotropy) and are not expected to provide impregnation of fine wires, etc.

3.4 *Potting compounds*

Compounds applied by the casting technique, but the term is usually applied to applications where inexpensive moulds are used, which are not removed and remain a permanent part of the equipment.

3.5 *Impregnating resins*

Solventless compounds, which are applied by casting or dipping techniques and are of low viscosity to permit complete penetration of resin into fine windings, etc. Often vacuum is applied.

3.6 *Trickle resins*

Impregnating resins applied by means of a trickle procedure.

3.7 *Coating powders*

This term is often used to describe powders of chemically reactive resins, capable of being applied by coating processes such as fluidized bed, powder spraying and electrostatic coating. Generally, the powders are applied on objects heated to a temperature above the melting point of the resin. For final cure many powders require post-heating.

4. General requirements

All materials in any one consignment shall be of the same quality and have the specified properties, within the limits of Part 3 of this specification, for the entire shipment. When properly stored in a sealed container for a period not to exceed six months, at temperatures not to exceed 30 °C unless otherwise specified, the materials shall not be adversely affected to such an extent as to cause them to fail to meet the requirements of this specification.
