



Plastiques — Résines phénoliques — Définitions pour classification

Plastics — Phenolic resins — Basis for classification

Devimbr
ISO 10082:1999

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

La tâche principale des comités techniques de l'ISO est d'élaborer les Normes internationales. Exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1: lorsque, en dépit de maints efforts au sein d'un comité technique, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2: lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique et requiert une plus grande expérience;
- type 3: lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

La publication des rapports techniques dépend directement de l'acceptation du Conseil de l'ISO. Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 8244 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

Les raisons justifiant la décision de publier le présent document sous forme de rapport technique du type 2 sont exposées dans l'introduction.

0 Introduction

Le présent Rapport technique donne une vue d'ensemble des différents types de résines phénoliques utilisées dans la fabrication des plastiques thermodurcissables. Il fournit une description détaillée de ces résines et d'autres informations à ce propos et il complète les définitions correspondantes données dans la Norme internationale connexe ISO 472.

CDU 678.632

Réf. n°: ISO/TR 8244 : 1988 (F)

Descripteurs: plastique, résine thermodurcissable, phénoplaste, classification, définition.

© Organisation internationale de normalisation, 1988 •

Imprimé en Suisse

Prix basé sur 4 pages

1 Objet et domaine d'application

1.1 Le présent Rapport technique définit des termes se rapportant à la structure chimique des résines phénoliques, leur état physique et leur degré de condensation ou de polycondensation, dans la mesure où cela est nécessaire aux fins de classification dans la fabrication ou l'utilisation de ces résines.

1.2 Les définitions sont valables pour toutes les applications des résines phénoliques dans le domaine des plastiques. (Voir aussi les définitions y relatives dans l'ISO 472.)

2 Référence

ISO 472, *Plastiques — Vocabulaire.*

3 Base de classification

3.1 Les résines phénoliques prises au sens du présent Rapport technique sont

- a) les résines synthétiques ou les produits modifiés obtenus par condensation des phénols avec des aldéhydes, en particulier le formaldéhyde;
- b) les produits obtenus par l'addition de phénols à des produits chimiques comportant des liaisons insaturées (par exemple acétylène, terpènes et résines naturelles)¹⁾.

NOTE — Ne sont pas considérées comme résines phénoliques, les résines modifiées chez lesquelles les caractéristiques d'origine de la résine phénolique sont transformées par cette modification (par exemple la colophane), de sorte que ces propriétés se rapprochent largement des caractéristiques de l'agent modifiant et se rangent ainsi dans une toute autre catégorie de résines.

3.2 Les résines phénoliques peuvent être différenciées de diverses manières, par exemple par

- a) le type de produit de départ (voir chapitre 4);
- b) le type de résine fabriquée (voir chapitre 5);
- c) le type d'agent modifiant (voir 5.2);
- d) la forme physique de produit commercial (voir chapitre 6);
- e) le degré de condensation (voir chapitre 7);
- f) le type de catalyseur (voir 8.1 et 8.2);
- g) le type d'agent de durcissement (voir 8.2).

4 Produits de départ

4.1 Phénols

À part les phénols non substitués, on peut également utiliser les dérivés pour la fabrication des résines phénoliques, tels que les créols, les xylénols et autres alkylphénols (par exemple *p-tert*-butylphénol, *p-tert*-octylphénol et *p-tert*-nonylphénol), les arylphénols (par exemple bisphénol et naphthols), et les corps possédant deux fonctions phénoliques [par exemple résorcinol et dioxy-4,4' diphényl-2,2 propane (bisphénol A)].

4.2 Aldéhydes

La composante aldéhyde la plus importante est le formaldéhyde qui est utilisé sous des formes variées, incluant solution aqueuse et paraformaldéhyde solide, et aussi comme les composés qui engendrent le formaldéhyde. D'autres aldéhydes (par exemple acétaldéhyde, acroléine, benzaldéhyde et furfural), ainsi que des cétones, sont utilisés dans des proportions inférieures.

1) Ces résines ne sont pas rigoureusement ce qu'il est convenu d'appeler des résines pour plastiques. Elles sont utilisées en particulier dans certains revêtements de surface.

5 Types de résines phénoliques

5.1 Résines phénoliques non modifiées

Les résines phénoliques non modifiées résultent des réactions de condensation des phénols avec des aldéhydes. Selon les facteurs tels que les rapports volumiques et molaires des matières de départ, les conditions de réaction et les catalyseurs employés, deux classes de produits différents sont obtenues : novolaques et résols.

5.1.1 Novolaques (deux stades)

Les novolaques sont des résines phénoliques non autodurcissables, demeurant stables lorsqu'elles sont stockées, dans lesquelles les molécules de phénol sont liées principalement par des ponts méthylène. Les novolaques, par l'apport d'agent de durcissement (voir 8.2), peuvent être amenées à réagir et à réticuler; pour ce faire, le chauffage est généralement requis.

Voir aussi *novolaque* dans l'ISO 472.

5.1.2 Résols (un stade)

Les résols sont des résines phénoliques solubles et fusibles qui, à l'inverse des novolaques, contiennent des groupes méthylol réactifs et des ponts méthylène-éther et parfois des ponts méthylène-amine. Les résols réticulent et donnent des produits insolubles sans apport d'autres composants réactifs; ils sont donc autodurcissables par apport de chaleur et/ou de catalyseurs. Les résols sont périssables et ne peuvent être conservés que pour une durée limitée.

Voir aussi *résol* dans l'ISO 472.

5.2 Résines phénoliques modifiées

La modification des résines phénoliques peut être obtenue par la transformation chimique du groupe méthylol, éventuellement de l'hydroxyle phénolique et/ou par l'ajout physique des agents modifiants. Ces résines phénoliques modifiées peuvent être, de par leur constitution, autodurcissables ou non.

5.3 Résines obtenues par addition sur les phénols

Des résines phénoliques, par exemple les résines phénol-acétylène et terpène phénolique¹⁾ (qui ne sont pas toujours autodurcissables), peuvent également résulter de la transformation du phénol avec les hydrocarbures insaturés sans qu'il y ait condensation sur le formaldéhyde.

6 Formes de produits commerciaux

Les résines phénoliques sont fabriquées et utilisées sous des formes diverses, telles que

- a) liquides;
- b) solides, comme pastilles, écailles, granulés ou produits finement divisés;
- c) solutions ou dispersions dans l'eau et/ou solvants organiques.

Une résine phénolique dite « en solution aqueuse » (ce n'est pas à proprement parler une solution aqueuse) a une teneur en eau de plus de 5 % (*m/m*) et une teneur en solvant organique de moins de 5 % (*m/m*). (Le phénol libre n'est pas considéré comme solvant organique.)

Une résine phénolique en solution avec solvants a plus de 5 % (*m/m*) de solvants organiques.

7 Degré de condensation

Par l'utilisation de la chaleur et/ou d'agents de durcissement et/ou de catalyseurs, les résines phénoliques peuvent être réticulées. Elles passent par les stades transitionnels de condensation suivants :

stade A : état initial (résol ou novolaque); fluide ou fusible, et soluble dans l'alcool et l'acétone;

1) Voir la note au bas de la page précédente.

stade B : état intermédiaire (résitol); non fusible, mais encore formable à la chaleur et capable de gonflement dans l'alcool ou l'acétone;

stade C : état final (résite); non fusible et insoluble dans l'alcool et l'acétone.

Voir aussi dans l'ISO 472: *état A; état B; état C; résite; résitol.*

8 Catalyseurs et agents de durcissement

8.1 Catalyseurs (agents accélérateurs de durcissement)

Les catalyseurs provoquent une accélération de la réaction de réticulation. Dans ce but, des composés acides ou basiques peuvent convenir.

8.2 Agents de durcissement (agents de réticulation)

Le formaldéhyde ou les composés pouvant libérer le formaldéhyde, par exemple l'hexaméthylènetétramine, peuvent être utilisés comme agents de durcissement. Les résols et les isocyanates peuvent également être utilisés comme agents de durcissement. Les agents de durcissement sont en général ajoutés uniquement aux résines phénoliques non autdurcissables et amènent au durcissement par réaction chimique (réticulation tridimensionnelle).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 8244:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd25b49f-68d3-455b-ad39-8711ac52d225/iso-tr-8244-1988>