
NORME INTERNATIONALE



3521

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Matières plastiques – Résines de polyesters et d'époxydes coulées – Détermination du retrait global en volume

Plastics – Polyester and epoxy casting resins – Determination of total volume shrinkage

Première édition – 1976-09-30

IT-1 STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3521:1976](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38013e8-bce9-4bc2-af8a-11afcd08/iso-3521-1976)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38013e8-bce9-4bc2-af8a-11afcd08/iso-3521-1976>

CDU 678.67 : 678.019.252

Réf. n° : ISO 3521-1976 (F)

Descripteurs : matière plastique, polyester, résine époxy, pièce coulée, essai, détermination, retrait.

Prix basé sur 2 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 3521 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 61, *Matières plastiques*, et a été soumise aux Comités Membres en août 1974.

(standards.iteh.ai)

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

ISO 3521:1976

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Royaume-Uni
Allemagne	Irlande	Suède
Belgique	Israël	Suisse
Bésil	Nouvelle-Zélande	Tchécoslovaquie
Chili	Pays-Bas	Turquie
Espagne	Pologne	U.R.S.S.
France	Portugal	U.S.A.
Hongrie	Roumanie	

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

Matières plastiques – Résines de polyesters et d'époxydes coulées – Détermination du retrait global en volume

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie une méthode pour la détermination du retrait global en volume des résines de polyesters et d'époxydes coulées.

2 PRINCIPE

La masse volumique de la résine de coulée est déterminée

a) au moment du mélange des éléments de la composition à base de résine à la température de réaction, mais en excluant les initiateurs réactifs (voir note 1 en 5.1.2) dans les mesurages sur les résines de polyesters non saturés;

b) après durcissement et conditionnement à 23 °C.

Le retrait total en volume est calculé en pourcentage de variation de la masse volumique.

Pour les éléments réagissant à températures élevées, la masse volumique au moment du mélange est déterminée en faisant des mesurages de poussée sur un élément d'immersion introduit dans le mélange au bout d'une certaine durée et en extrapolant vers le temps zéro. Pour les éléments réagissant à la température ambiante, la masse volumique au moment du mélange est déterminée par calcul à partir des masses volumiques individuelles des éléments.

La masse volumique après durcissement est déterminée, à 23 °C, par mesurages de poussée d'une pièce coulée de la résine dans l'huile de silicone.

3 DÉFINITION

Dans le cadre de la présente Norme Internationale, la définition suivante est applicable :

retrait global en volume d'une composition à base de résine : Somme du retrait, pendant le durcissement de la composition à base de résine et du retrait, après durcissement, de la pièce coulée lors du refroidissement depuis la température de durcissement jusqu'à la température ambiante.

4 APPAREILLAGE

4.1 Balance, précise à $\pm 0,001$ g, équipée d'un **dispositif pour le mesurage de la masse volumique** (de préférence balance à grande vitesse, à large échelle projetée).

4.2 Élément d'immersion, pesant 25 ± 5 g, dont le volume et le coefficient de dilatation à la température de durcissement et à la température ambiante sont connus.

4.3 Bain d'huile de silicone, commandé par thermostat, dont la densité à la température de durcissement et à la température ambiante est connue.

4.4 Tube à essais, de longueur environ 180 mm et de diamètre 20 mm.

5 MODE OPÉRATOIRE

5.1 Détermination de la masse volumique des compositions à base de résine qui durcissent à des températures supérieures à la température ambiante

Déterminer la masse de l'élément d'immersion par pesée dans l'air. Déterminer son volume exact à la température de durcissement en mesurant la poussée effectuée dans l'huile de silicone et déterminer la masse du fil de suspension par pesée dans l'air.

5.1.1 Résines d'époxydes

Chauffer séparément chacun des éléments entrant dans la composition jusqu'à la température de réaction. Mélanger les composants, l'instant du mélangeage étant noté comme temps zéro. Verser immédiatement le mélange dans le tube à essais. Suspendre ensuite l'élément d'immersion (préchauffé jusqu'à la température de durcissement) dans la composition à base de résine et déterminer la masse apparente de l'élément d'immersion, y compris le fil de suspension, en fonction du temps. (La durée du mesurage, qui dépend de la composition à examiner, est généralement de 1 h environ.)

Déduire graphiquement, à partir des valeurs obtenues, la masse apparente de l'élément d'immersion, y compris le fil de suspension, au temps zéro.

5.1.2 Résines de polyesters non saturés (voir note 2)

Mélanger les composants de la résine non réactifs (voir note 1) ensemble et chauffer à la température de réaction. Verser le mélange dans le tube à essais. Suspendre ensuite l'élément d'immersion (préchauffé à la température de durcissement) dans le mélange de résine non réactif et déterminer la masse apparente de l'élément d'immersion, y compris le fil de suspension.

NOTES

1 Les initiateurs utilisés pour le durcissement des résines de polyesters non saturés, qui sont normalement des composés peroxydiques, ne doivent pas être chauffés, en raison des dangers d'explosion.

2 Comme la quantité d'initiateur utilisée dans la résine de polyester non saturé est faible (1 à 2 %), la masse volumique de la résine liquide de polyester donne une précision suffisante.

5.2 Détermination de la masse volumique des compositions à base de résine qui durcissent à la température ambiante

Comme il est difficile d'effectuer des mesurages de masse volumique sur des compositions à base de résine réagissant à la température ambiante, en raison de leur réactivité et de leur caractère exothermique élevés, les masses volumiques des résines entrant dans la composition doivent être déterminées séparément à $23 \pm 0,5$ °C.

5.3 Détermination de la masse volumique apparente de la pièce coulée

Placer une éprouvette (coulée) de 25 ± 5 g, dans le tube à essais. Après le temps de durcissement spécifié, peser avec une précision de 0,001 g. Déterminer ensuite la masse apparente dans l'huile de silicone à $23 \pm 0,5$ °C et peser le fil de suspension dans l'air. La pesée étant effectuée, nettoyer l'éprouvette soigneusement en enlevant l'huile de silicone y adhérant avec du papier filtre, la laver à l'éther de pétrole et la laisser post-durcir durant 1 h à 110 °C ou à une autre température convenable comme indiqué dans une spécification.

Déterminer de nouveau la masse apparente dans l'huile de silicone à $23 \pm 0,5$ °C. Si la différence entre la masse apparente de l'éprouvette et du fil de suspension dans l'air et celle dans l'huile de silicone à la température de $23 \pm 0,5$ °C est d'au moins 0,2 % inférieure à la valeur trouvée précédemment, nettoyer l'éprouvette et la traiter comme indiqué ci-dessus en répétant l'ensemble du mode opératoire jusqu'à ce que la différence obtenue soit inférieure à 0,2 %.

6 EXPRESSION DES RÉSULTATS

6.1 Compositions qui se durcissent à des températures élevées (voir 5.1)

La masse volumique de la composition à base de résine, ρ_0 , au temps zéro, est donnée, en grammes par millilitre, par la formule

$$\rho_0 = \frac{m_s + m_w - m_{(s+w)}}{V_s}$$

où

m_s est la masse, en grammes, de l'élément d'immersion, déterminée par pesée dans l'air;

m_w est la masse, en grammes, du fil de suspension, déterminée par pesée dans l'air;

$m_{(s+w)}$ est la masse apparente, en grammes, de l'élément d'immersion et du fil de suspension dans la composition à base de résine au temps zéro;

V_s est le volume, en millilitres, de l'élément d'immersion.

6.2 Compositions qui se durcissent à la température ambiante (voir 5.2)

La masse volumique de la composition à base de résine, ρ_0 , au temps zéro, est donnée par la formule

$$\rho_0 = \frac{(m_A + m_B) \times \rho_A \times \rho_B}{(m_A \times \rho_B) + (m_B \times \rho_A)}$$

où

m_A est la masse du composant A utilisé pour préparer une éprouvette coulée;

m_B est la masse du composant B utilisé pour préparer une éprouvette coulée;

ρ_A est la masse volumique du composant A;

ρ_B est la masse volumique du composant B.

6.3 Pièce coulée (voir 5.3)

La masse volumique apparente de la pièce coulée servant d'éprouvette, ρ_c , est donnée par la formule

$$\rho_c = \frac{m_c \rho_{si}}{m_c + m_w - m_{(c+w)}}$$

où

m_c est la masse de l'éprouvette coulée, déterminée par pesée dans l'air;

m_w est la masse du fil de suspension, déterminée par pesée dans l'air;

$m_{(c+w)}$ est la masse apparente de l'éprouvette et du fil de suspension dans l'huile de silicone;

ρ_{si} est la masse volumique de l'huile de silicone.

6.4 Retrait global en volume

Le retrait global en volume, S, pendant le durcissement et le refroidissement, est donné, en pourcentage, par la formule

$$S = \frac{\rho_c - \rho_0}{\rho_c} \times 100$$

où

ρ_c est la masse volumique apparente de l'éprouvette coulée;

ρ_0 est la masse volumique de la composition à base de résine au temps zéro à la température de durcissement.

7 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) une référence à la présente Norme Internationale;
- b) le type et les caractéristiques du produit examiné;
- c) la valeur du retrait global en volume, exprimée en pourcentage;
- d) toutes conditions s'écartant du mode opératoire spécifié dans la présente Norme Internationale, et tous incidents inhabituels observés pendant les déterminations.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3521:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38013e8-bce9-4bc2-af8a-11afcddb3d08/iso-3521-1976>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3521:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3801f3e8-bce9-4bc2-af8a-11afcddb3d08/iso-3521-1976>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3521:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3801f3e8-bce9-4bc2-af8a-11afcddb3d08/iso-3521-1976>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3521:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3801f3e8-bce9-4bc2-af8a-11afc4bb3d08/iso-3521-1976>