
Norme internationale



489

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

Plastiques — Détermination de l'indice de réfraction des plastiques transparents

Plastics — Determination of the refractive index of transparent plastics

Première édition — 1983-12-15

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 489:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1ca97fc-41dd-4ba6-9e9f-155f002c174f/iso-489-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1ca97fc-41dd-4ba6-9e9f-155f002c174f/iso-489-1983>

CDU 678.5/.8 : 535.32

Réf. n° : ISO 489-1983 (F)

Descripteurs : plastique, plastique transparent, essai, détermination, réfringence, méthode par réfractométrie, méthode par immersion.

Prix basé sur 3 pages

Avant-propos

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 confiée aux comités techniques de l'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 489 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

Elle fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 6.11.2 de la partie 1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO. Elle annule et remplace la Recommandation ISO/R 489-1966 qui avait été approuvée par les comités membres des pays suivants:

Allemagne, R.F.	Hongrie	Royaume-Uni
Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Suède
Australie	Italie	Suisse
Autriche	Japon	Tchécoslovaquie
Belgique	Nouvelle-Zélande	URSS
Chili	Pays-Bas	USA
Espagne	Pologne	Yougoslavie
Finlande	Portugal	
France	Roumanie	

Aucun comité membre ne l'avait désapprouvée.

Plastiques — Détermination de l'indice de réfraction des plastiques transparents

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie deux méthodes d'essai pour la détermination de l'indice de réfraction des plastiques transparents, à savoir :

Méthode A: Méthode réfractométrique destinée à mesurer l'indice de réfraction des plastiques transparents, soit en feuilles, soit moulés ou coulés, au moyen d'un réfractomètre. La méthode est recommandée lorsqu'une grande précision est nécessaire. Elle n'est pas applicable aux plastiques transparents en poudre ou en granulés.

Méthode B: Méthode d'immersion (phénomène de la ligne de Becke) destinée à déterminer l'indice de réfraction de plastiques transparents en poudre ou en granules à l'aide d'un microscope, par le moyen du phénomène de la ligne de Becke. La lumière monochromatique sera, en général, utilisée pour éviter des effets de dispersion. La précision de cette méthode est approximativement la même que celle de la méthode A.

1.2 L'indice de réfraction est une propriété fondamentale qui peut être utilisée pour contrôler la pureté et la composition des matières, pour leur identification et pour la conception de pièces d'optique.

La variation de l'indice de réfraction suivant la température peut donner des indications relatives aux points de transition des matières.

2 Appareillage et produits

2.1 Méthode A

2.1.1 **Réfractomètre d'Abbe**, ou tout autre réfractomètre à condition qu'il ait été démontré qu'il donne les mêmes résultats.

2.1.2 **Source de lumière blanche.**

2.1.3 **Liquide de contact** (voir 5.1).

2.2 Méthode B

2.2.1 **Microscope**, ayant un grossissement d'au moins X 200, un objectif de 8 mm de bonne qualité et un montage de condenseurs, centrable, pouvant être diaphragmé jusqu'à laisser passer un faisceau pratiquement axial.

2.2.2 **Liquides d'immersion**, ayant des indices de réfraction différents (voir 5.2).

3 Préparation des éprouvettes

3.1 Méthode A

Les éprouvettes façonnées à partir de l'échantillon doivent avoir des dimensions telles qu'elles puissent être placées sur la face de la moitié fixe des prismes du réfractomètre.

Les dimensions suivantes sont satisfaisantes :

largeur	6 mm
longueur	12 mm
épaisseur	3 mm

Pour obtenir la précision maximale, la surface de l'éprouvette en contact avec le prisme doit être parfaitement plane et bien polie. Un contact satisfaisant entre l'éprouvette et le prisme est obtenu lorsque la ligne qui sépare les deux moitiés du champ de l'oculaire, l'une claire et l'autre sombre, apparaît nette et rectiligne. Préparer sur une des extrémités de l'éprouvette une seconde surface parfaitement polie et perpendiculaire à la première.

Ces deux surfaces polies doivent se couper suivant une ligne bien nette, ne présentant ni biseau, ni arrondi.

Dans le cas de matériaux anisotropes, voir 5.3.

3.2 Méthode B

L'échantillon est constitué par des particules de la matière à examiner, par exemple poudre, granules ou fragments. Les particules doivent avoir des dimensions suffisamment réduites et elles doivent être réparties de façon à permettre l'observation simultanée de surfaces approximativement égales de l'échantillon et de son milieu d'immersion dans le champ de l'objectif du microscope.

L'épaisseur des particules doit être notablement inférieure à la profondeur de champ de l'objectif du microscope.

4 Mode opératoire

4.1 Méthode A

Le mode opératoire à suivre lorsqu'on utilise le réfractomètre d'Abbe est décrit ci-dessous. Lorsqu'on utilise d'autres réfractomètres, ce mode opératoire peut être modifié, si nécessaire.

Effectuer la détermination à $20 \pm 0,5$ °C.

Mettre une petite goutte du liquide de contact sur la surface polie de l'éprouvette, laquelle est placée en contact intime avec la surface du prisme, son bord poli étant dirigé vers la source lumineuse. Ajuster le bras du réfractomètre jusqu'à ce que la moitié de l'oculaire devienne sombre. Régler le tambour du compensateur (prismes d'Amici) jusqu'à disparition de toute couleur dans le champ; après quoi, ajuster le bras index au moyen du vernier jusqu'à coïncidence exacte de la ligne de séparation entre les portions claires et sombres du champ et du point d'intersection du réticule de l'oculaire.

Lire l'indice de réfraction de la matière pour la raie D du sodium sur l'échelle de graduation de l'appareil.

Fidélité: environ 0,001.

La dispersion peut être trouvée, si nécessaire, en notant la lecture du tambour du compensateur et en reportant celle-ci, ainsi que la valeur de l'indice de réfraction, sur un abaque fourni avec l'appareil.

4.2 Méthode B

Effectuer la détermination à $20 \pm 0,5$ °C.

Placer sur la plaque porte-objet un petit volume d'un liquide d'immersion ayant un indice de réfraction connu (voir 5.2) proche de celui de la matière à essayer. (Si l'indice de réfraction approximatif de la matière à essayer est inconnu, il est recommandé d'utiliser un liquide d'immersion ayant un indice de réfraction d'environ 1,56.) Placer quelques particules de la matière à examiner dans le liquide sur la plaque porte-objet et recouvrir avec la plaque couvre-objet. Le condenseur doit être aligné et diaphragmé jusqu'à donner un étroit faisceau axial de lumière.

Placer la préparation sur la platine du microscope. Après avoir mis au point le microscope sur le centre de la préparation, le déplacer vers le haut pour le mettre au point sur la partie supérieure de la préparation. On voit alors la ligne de Becke (un cercle étroit et lumineux entourant la matière dans le fluide) se déplacer vers le milieu qui a l'indice de réfraction le plus élevé.

Si l'on abaisse le foyer, la ligne de Becke se déplace vers le milieu qui possède l'indice de réfraction le plus bas.

Répéter l'essai avec des préparations à base d'autres liquides d'immersion ayant des indices de réfraction connus et des particules de la matière à examiner, jusqu'à ce qu'une équivalence soit trouvée ou que l'indice de l'éprouvette soit situé entre deux indices connus dans les séries de liquides étalons. Lorsque le phénomène de la ligne de Becke ne se produit pas, l'indice de réfraction de la matière à examiner est égal à l'indice de réfraction du liquide d'immersion utilisé pour l'essai de détermination. Le phénomène de la ligne de Becke ne se produit plus lorsqu'on élève ou qu'on abaisse le foyer.

Quelques bulles dans la préparation peuvent servir de moyen de contrôle pour la mise au point lorsque les indices de réfraction de l'échantillon et du liquide sont très voisins.

Fidélité: environ 0,001 quand des techniciens expérimentés utilisent la méthode avec beaucoup de soin; pour des épaisseurs d'éprouvettes inférieures à 0,030 mm, la fidélité est meilleure que 0,001.

5 Remarques

5.1 Le liquide de contact devrait avoir un indice de réfraction plus élevé que celui de la matière en cours d'essai et il ne devrait ni ramollir, ni attaquer, ni dissoudre la matière plastique.

Les liquides énumérés dans le tableau 1 peuvent être utilisés pour les matières plastiques respectives.

Tableau 1

Matière plastique	Liquide de contact
Dérivés cellulosiques	Monobromonaphtalène ou huile d'anis
Polymères contenant du fluor	Monobromonaphtalène
Résines urées	Monobromonaphtalène ou huile d'anis
Résines phénoplastes	Monobromonaphtalène
Résines acryliques	Solution aqueuse saturée de chlorure de zinc légèrement acidifiée
Polyéthylènes	Monobromonaphtalène
Polyamides	Monobromonaphtalène
Polyesters	Monobromonaphtalène
Polyisobutylène	Solution aqueuse saturée de chlorure de zinc légèrement acidifiée ou solution saturée d'iodure double de mercure(II)-potassium
Polyméthacrylate de méthyle	Solution saturée de chlorure de zinc légèrement acidifiée
Polystyrène	Solution saturée d'iodure double de mercure(II)-potassium
Résines vinyliques (en général)	Monobromonaphtalène
Polychlorure de vinyle	Solution saturée d'iodure double de mercure(II)-potassium ou, dans certains cas, monobromonaphtalène

5.2 Les liquides d'immersion énumérés dans le tableau 2 ayant un indice de réfraction connu peuvent être utilisés soit séparément, soit en mélanges donnant des augmentations de la précision désirée, par exemple une différence de 0,002 avec une précision de $\pm 0,001$.

Tableau 2

Liquide d'immersion	Indice de réfraction à 20 °C, n_D^{20}
<i>n</i> -Butylcarbonate	1,411
Tri- <i>n</i> -butylcitrate	1,445
<i>n</i> -Butylphthalate	1,492
Monobromonaphtalène	1,658
Di-iodométhane (iodure de méthylène)	1,742
Solutions aqueuses d'iodate double de mercure(II)-potassium	1,419 à 1,733*
Huiles de silicone	1,37 à 1,56*

* Intervalle utile pour le but de l'essai.

5.3 Dans le cas d'échantillons anisotropes tels que pièces moulées par injection ou produits extrudés, on peut trouver différentes valeurs de l'indice de réfraction quand les mesurages sont effectués en des points différents de l'échantillon. Dans de pareils cas, façonner les éprouvettes pour que leurs surfaces polies soient parallèles et perpendiculaires à la direction de l'orientation et mesurer à différents emplacements de l'éprouvette en la déplaçant et en la mettant en différentes positions sur la surface du prisme.

On ne doit enregistrer de variations que si celles-ci sont supérieures à la fidélité des mesurages.

6 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence de la présente Norme internationale;
- b) identification du matériau soumis à l'essai;
- c) méthode utilisée (A ou B);
- d) emplacement de l'éprouvette dans l'échantillon d'origine (uniquement pour la méthode A);
- e) dispersion, si elle est mesurée (uniquement pour la méthode A);
- f) indice de réfraction au chiffre significatif le plus proche, garanti par la fidélité des mesures (si, avec la méthode A, l'indice de réfraction est exprimé avec plus de trois chiffres significatifs, indiquer également la longueur d'onde de la lumière avec laquelle le mesurage a été effectué);
- g) toute modification, par accord ou autrement, du mode opératoire spécifié.

ISO 489:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1ca97fe-41dd-4ba6-9e9f-155f002c174f/iso-489-1983>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 489:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e1ca97fe-41dd-4ba6-9e9f-155f002c174f/iso-489-1983>