
NORME INTERNATIONALE



75

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

**Matières plastiques et ébonite —
Détermination de la température de fléchissement sous charge**

Plastics and ebonite — Determination of temperature of deflection under load

Première édition — 1974-11-01

CDU 678.5/.8 : 678.44 : 620.174.22 : 539.37 : 536.4

Réf. N° : ISO 75-1974 (F)

Descripteurs : matière plastique, ébonite, essai, essai mécanique, essai de flexion, point de ramollissement, température, déflexion.

Prix basé sur 3 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de 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 75 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 61, *Matières plastiques*. Elle fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément à la procédure accélérée stipulée au paragraphe 6.12.1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO.

Cette Norme Internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 75-1958, qui avait été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Grèce	Pologne
Australie	Inde	Portugal
Autriche	Irlande	Royaume-Uni
Bulgarie	Israël	Suède
Chili	Italie	Tchécoslovaquie
Danemark	Japon	Turquie
Espagne	Mexique	U.R.S.S.
Finlande	Pakistan	U.S.A.
France	Pays-Bas	Yougoslavie

Aucun Comité Membre n'avait désapprouvé le document.

Matières plastiques et ébonite — Détermination de la température de fléchissement sous charge

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie une méthode de détermination de la température à laquelle se produit une déformation conventionnelle lorsque les matières plastiques (telles que les matières à mouler ou à couler thermodurcies ou thermoplastiques) et l'ébonite sont soumises à des charges de flexion conventionnelles, sous des conditions d'élévation continue de la température.

La méthode est applicable aux matières qui sont rigides jusqu'à la température de 27 °C, aux produits moulés, d'épaisseur comprise entre 3,0 et 4,2 mm, et aux plaques d'épaisseur comprise entre 3 et 13 mm.

Elle n'est pas recommandée pour l'essai des stratifiés et des matières plastiques renforcées de fibres.

La méthode spécifiée convient pour la détermination et le contrôle de la qualité des matières plastiques et de l'ébonite. Les résultats obtenus ne représentent pas nécessairement les températures maximales d'utilisation, car des facteurs essentiels tels que la durée, les conditions de charge et la contrainte peuvent être différents des conditions d'essai.

2 APPAREILLAGE

L'appareil à utiliser doit être construit essentiellement selon les indications de la figure et doit être conforme aux spécifications suivantes :

2.1 Appuis de l'éprouvette

L'éprouvette doit être supportée horizontalement par des appuis métalliques distants de 100 ± 2 mm; la charge étant appliquée verticalement sur la face supérieure de l'éprouvette et à mi-distance des appuis, au moyen d'un poinçon. Les appuis et le poinçon doivent être plus larges que l'éprouvette. Les surfaces des appuis et du poinçon en contact avec l'éprouvette doivent avoir un rayon de courbure de $3,0 \pm 0,2$ mm. Les éléments verticaux qui relient les appuis de l'éprouvette à la plaque supérieure doivent être faits en une matière ayant le même coefficient de dilatation linéique que celle utilisée pour le poinçon.

NOTE — Si ces éléments n'ont pas le même coefficient de dilatation linéique, l'inégalité de leurs variations de longueur introduit une erreur dans la valeur lue pour la déformation apparente de l'éprouvette. Un essai à blanc doit être fait sur chaque appareil, en utilisant un barreau témoin en une matière rigide à faible coefficient de dilatation¹⁾ Cet essai doit couvrir tout le domaine des

températures utilisables, et un terme correctif doit être déterminé pour chaque température. Si ce terme correctif est égal ou supérieur à 0,01 mm, son signe algébrique doit être noté et la correction appliquée à chaque essai en l'ajoutant algébriquement à la valeur lue pour la flèche apparente des éprouvettes soumises à l'essai.

2.2 Bain liquide

L'éprouvette doit être plongée dans un milieu calorifique liquide approprié (voir notes 1 et 2), qui doit être bien agité pendant toute la durée de l'essai. Le bain doit être muni d'un dispositif permettant d'élever la température, à une vitesse moyenne, de 2 °C/min. Durant 5 min, l'élévation de la température ne doit pas varier de plus de ± 1 °C des 10 °C spécifiés pour la période de contrôle.

NOTES

1 Choisir un milieu calorifique liquide qui soit stable aux températures utilisées et qui n'ait pas d'action sur l'éprouvette à ces températures. Il a été constaté que l'huile minérale convient pour un grand nombre de matières plastiques et pour l'ébonite.

2 Si aucun liquide approprié ne peut être trouvé comme milieu calorifique (voir note 1), cette méthode d'essai ne sera pas employée. Une autre méthode sera utilisée avec éventuellement l'air comme milieu calorifique.

2.3 Charges

Une série de poids de valeurs convenables doit être prévue de façon que l'éprouvette puisse être chargée jusqu'à subir une contrainte de

1,8 N/mm² (méthode A), ou

0,45 N/mm² (méthode B).

Le poids du poinçon doit être déterminé et inclus dans la charge totale. Si un indicateur à cadran est utilisé, la force exercée par son ressort doit être déterminée et incluse dans la charge totale (voir notes 1 et 2).

La charge F , en newtons, est donnée par la formule

$$F = \frac{2 \sigma b d^2}{3l}$$

où

σ est la contrainte maximum dans l'éprouvette, à savoir
1,8 N/mm² lorsque l'essai est mené selon la méthode A,
0,45 N/mm² lorsqu'il est mené selon la méthode B;

1) L'invar et le verre au borosilicate conviennent à cet usage.

- b* est la largeur de l'éprouvette, en millimètres;
- d* est la hauteur de l'éprouvette, en millimètres;
- l* est la distance entre les appuis, en millimètres.

La charge réelle appliquée est la charge calculée $\pm 2,5\%$. Toutes les dimensions utilisées dans le calcul doivent être mesurées à 0,1 mm près.

NOTES

1 Dans certaines formes d'exécution de l'appareil, la force du ressort de l'indicateur à cadran est dirigée vers le haut et doit être retranchée de la charge, alors que dans d'autres exécutions cette force agit vers le bas et doit être ajoutée à la charge.

2 Étant donné que, dans certains indicateurs à cadran, la force exercée par le ressort varie considérablement dans l'étendue de sa course, celle-ci doit être mesurée dans la région utilisée de cette course.

2.4 Thermomètres

Les thermomètres utilisés doivent être à mercure, en verre, du type à immersion partielle, gradués en degrés Celsius. La graduation doit permettre la lecture avec une précision de 1 °C, et l'erreur de l'échelle ne doit pas dépasser 0,5 °C pour toute lecture. Les thermomètres doivent être plongés dans le bain à la profondeur pour laquelle ils ont été étalonnés, qui ne doit pas être inférieure à 50 mm.

3 PRÉPARATION DE L'APPAREIL

L'appareil doit être disposé de façon que la flèche au centre de l'éprouvette puisse être mesurée sur une échelle graduée en centièmes de millimètre. L'appareil peut être muni de dispositifs coupant automatiquement le chauffage et sonnant l'alarme quand la flèche spécifiée a été atteinte.

4 ÉPROUVETTES

4.1 Utiliser au moins deux éprouvettes pour essayer chaque échantillon. Les éprouvettes doivent avoir au minimum 110 mm de longueur, entre 3,0 et 4,2 mm de largeur et entre 9,8 et 12,8 mm de hauteur, sauf pour les matériaux sous forme de plaques¹⁾, auquel cas la largeur de l'éprouvette doit être comprise entre 3 et 13 mm.

4.2 Les résultats d'essais obtenus sur des éprouvettes moulées dépendent des conditions de moulage employées pour leur préparation. Les conditions de moulage doivent donc être fixées par accord entre les parties intéressées.

4.3 Les écarts entre résultats d'essais, qui sont dus à des variations dans les conditions de moulage, peuvent être réduits par un recuit des éprouvettes avant l'essai. Les

matériaux différents nécessitant des conditions de recuit différentes, les méthodes de recuit ne doivent être employées que si elles font l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

4.4 Les éprouvettes doivent être conditionnées selon les méthodes spécifiées pour chaque matière ou selon les méthodes convenues entre les parties intéressées.

5 MODE OPÉRATOIRE

5.1 Méthode A

Placer l'éprouvette dans l'appareil, sa hauteur (selon la définition qui en est donnée en 2.3 et 4.1) étant dans un plan vertical. Dans le cas de barreaux moulés par compression ou coupés dans des plaques moulées, placer ceux-ci de façon que la direction de la force appliquée durant l'essai soit perpendiculaire à la direction de la pression de moulage. Le thermomètre doit être distant de moins de 10 mm de l'éprouvette, sans toutefois la toucher. La température du bain doit être de 20 à 23 °C au début de chaque essai, à moins que des essais antérieurs n'aient montré que, dans le cas particulier de la matière essayée, le fait de débiter à une autre température n'introduit pas d'erreur. Régler la charge de façon que la contrainte, calculée d'après la formule donnée en 2.3, soit de 1,8 N/mm². Laisser agir la charge durant 5 min (voir note en 5.2) et lire alors le zéro ou mettre en place le dispositif de mesurage et commencer le chauffage. On peut omettre cette période préliminaire dans le cas de matières ne présentant pas de fluage appréciable durant les premières 5 min.

Élever la température du bain, selon 2.2. Noter la température à laquelle le barreau atteint la flèche normale, la valeur de cette dernière étant donnée par le tableau ci-après, en fonction de la hauteur de l'éprouvette, comme la température de fléchissement sous charge pour une contrainte de 1,8 N/mm².

TABLEAU – Flèches normales

Hauteur de l'éprouvette mm	Flèche normale mm
9,8 à 9,9	0,33
10,0 à 10,3	0,32
10,4 à 10,6	0,31
10,7 à 10,9	0,30
11,0 à 11,4	0,29
11,5 à 11,9	0,28
12,0 à 12,3	0,27
12,4 à 12,7	0,26
12,8	0,25

1) La largeur de l'éprouvette est comprise entre 3 et 13 mm uniquement dans le cas des matières sous forme de plaques; cette dimension correspond alors généralement à l'épaisseur même de la plaque. Des travaux sont en cours pour vérifier si cette grande latitude dans le choix de la largeur permet d'obtenir néanmoins des résultats satisfaisants avec les matières plastiques généralement utilisées sous forme de plaques.

5.2 Méthode B

Conduire l'essai exactement comme pour la méthode A, excepté en ce qui concerne la charge, qui doit être réglée de façon que la contrainte, calculée d'après la formule donnée en 2.3, soit de $0,45 \text{ N/mm}^2$. Noter la température à laquelle le barreau prend une flèche normale, la valeur de cette dernière étant donnée par le tableau ci-dessus, en fonction de la hauteur de l'éprouvette, comme température de fléchissement sous charge pour une contrainte de $0,45 \text{ N/mm}^2$.

NOTE — La période préliminaire de 5 min est stipulée pour compenser partiellement le fluage que présentent, à la température ambiante, certaines matières quand elles sont soumises à la contrainte prescrite. Le fluage qui se manifeste dans les premières 5 min est ordinairement une fraction importante de celui qui se manifeste dans les premières 30 min.

6 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

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

- la largeur et la hauteur de l'éprouvette, mesurées à $0,1 \text{ mm}$ près;
- la température de fléchissement sous charge de chaque éprouvette, pour la contrainte choisie, exprimée en degrés Celsius;
- la nature du bain;
- le mode de conditionnement employé;
- les procédés de moulage et de recuit, le cas échéant;
- toute caractéristique particulière de l'éprouvette, notée pendant la durée de l'essai ou après sa sortie de l'appareil.

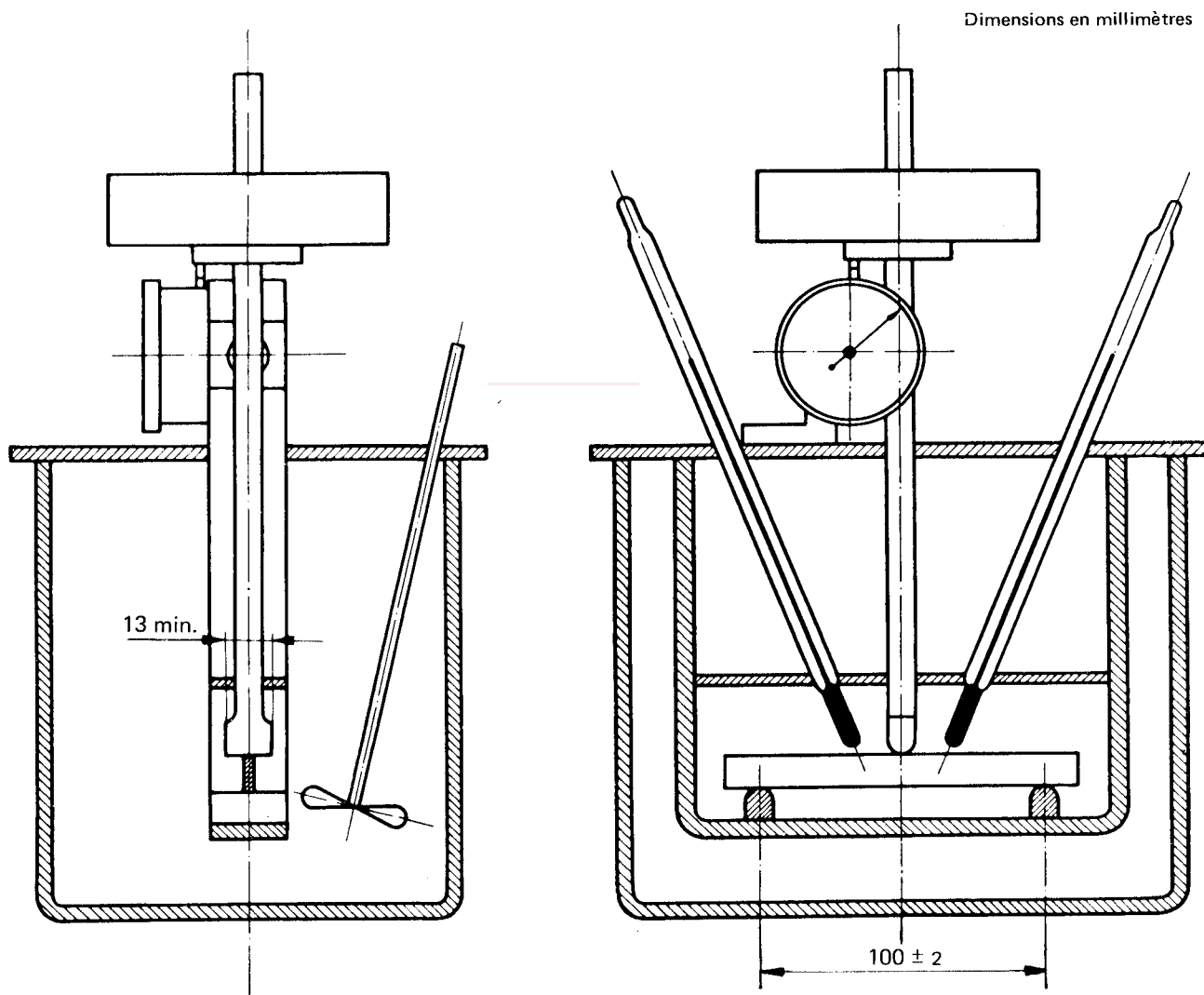


FIGURE — Appareil pour la détermination de la température de fléchissement sous charge

