

Norme internationale



2285

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

Copie de classeur

Caoutchouc vulcanisé — Détermination de la déformation rémanente ^{après allongement} aux températures normale et élevée

Rubber, vulcanized — Determination of tension set at normal and high temperatures

Deuxième édition — 1981-12-15

CDU 678.4/.8.063 : 620.172.22

Réf. n° : ISO 2285-1981 (F)

Descripteurs : élastomère, élastomère vulcanisé, essai, essai de traction, allongement rémanent.

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 2285 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*.

Cette deuxième édition fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 5.10.1 de la partie 1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO. Elle annule et remplace la première édition (ISO 2285-1975), qui avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Roumanie
Australie	Israël	Royaume-Uni
Autriche	Italie	Suède
Belgique	Mexique	Suisse
Canada	Nouvelle-Zélande	Tchécoslovaquie
Égypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	Thaïlande
France	Pologne	USA

Le comité membre du pays suivant l'avait désapprouvée pour des raisons techniques :

Allemagne, R. F.

Caoutchouc vulcanisé — Détermination de la déformation rémanente ^{après allongement} aux températures normale et élevée

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination des caractéristiques de déformation rémanente du caoutchouc vulcanisé. L'essai est destiné à mesurer l'aptitude des caoutchoucs, dont la dureté est comprise entre 30 et 94 degrés internationaux de dureté du caoutchouc (DIDC), à conserver leurs propriétés élastiques après avoir été amenés à un allongement donné à la température normale de laboratoire, maintenus sous cet allongement à cette même température ou à une température plus élevée pendant un temps déterminé, puis libérés à la température normale de laboratoire.

NOTE — Trois types d'éprouvette sont décrits : bande, bande à têtes larges et anneau. Les essais effectués avec des types d'éprouvette différents ne donnent pas nécessairement la même valeur de déformation rémanente après allongement; de même, des essais à différentes températures ne classent pas obligatoirement les vulcanisats suivant le même ordre de mérite.

2 Références

ISO 471, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

ISO 1826, *Caoutchouc vulcanisé — Délai entre vulcanisation et essai — Spécifications.*

ISO 3383, *Caoutchoucs — Directives générales pour l'obtention de températures élevées ou de températures inférieures à la température normale lors des essais.*

ISO 4661, *Caoutchouc — Préparation des éprouvettes.*

3 Appareillage

3.1 Dispositif d'allongement, consistant en une barre métallique ou tout autre support approprié, comportant deux fixations, l'une fixe et l'autre mobile, destinées à maintenir les extrémités de l'éprouvette. Pour les éprouvettes en forme de bande, les fixations doivent être des mâchoires du type à auto-serrage; pour les éprouvettes en forme de bande à têtes larges, les mâchoires doivent pouvoir maintenir solidement les bords extérieurs des extrémités; pour les éprouvettes annulaires, les fixations doivent être des poulies plates de largeur 5 mm environ et de diamètre 10 mm environ.

^{après allongement}
Si on le désire, le déplacement de la fixation mobile peut être obtenu par un moyen non manuel, par exemple à l'aide d'une tige filetée, à condition que les tolérances sur la vitesse d'allongement soient respectées (voir 5.1). Des butées appropriées ou des graduations peuvent aussi être prévues, de façon à éviter un allongement excessif lors de l'étirement initial de l'éprouvette.

Le dispositif d'allongement doit être tel que, lorsqu'il est utilisé à haute température dans une étuve, il puisse être placé de façon que les traits repères des éprouvettes soient perpendiculaires à la direction du déplacement de l'air; sa masse doit être réduite au minimum, afin de ne pas retarder de manière excessive l'obtention de la température d'équilibre après introduction du dispositif dans l'étuve.

Des dispositifs à plusieurs postes d'allongement peuvent être utilisés, à condition qu'ils répondent aux exigences qui viennent d'être citées.

3.2 Étuve (si l'essai est à effectuer à une température supérieure à la température normale de laboratoire), conforme aux spécifications de l'ISO 3383.

3.3 Dispositif de mesurage, convenant au mesurage de longueurs à 0,1 mm près.

Pour les éprouvettes en forme de bande, un traceur approprié doit être utilisé pour marquer la longueur de mesurage appelée, ci-après, longueur de référence.

Pour les éprouvettes en forme de bande à têtes larges, la longueur de la partie étroite doit être considérée comme longueur de référence.

Pour les éprouvettes annulaires, la longueur de référence peut être le diamètre intérieur de l'anneau, auquel cas il est possible d'utiliser un cône gradué qui permet d'effectuer les mesurages avec une précision de 0,1 mm. Si les mesurages sont effectués entre traits repères, il est nécessaire de disposer d'une forme rigide ayant un canal de section rectangulaire, qui permet de maintenir à plat la partie de l'éprouvette à marquer et à mesurer, le canal devant avoir 3,5 mm de profondeur et 20 mm de largeur pour les grands anneaux et 1,75 mm de profondeur et 10 mm de largeur pour les petits anneaux.

4 Éprouvettes

4.1 Préparation

Les éprouvettes doivent être préparées conformément aux spécifications de l'ISO 4661.

4.1.1 Éprouvette en forme de bande

Les éprouvettes en forme de bande, d'une largeur de 2 à 10 mm, doivent être découpées dans une feuille plane du matériau à essayer, ayant une épaisseur de $2,0 \pm 0,2$ mm, à l'aide d'un emporte-pièce tranchant. La largeur préférentielle est de 6,0 mm. Les feuilles peuvent être préparées par moulage ou à partir de produits finis par découpage et meulage.

Les éprouvettes en forme de bande peuvent avoir, en dehors de la longueur de référence, des extrémités élargies pour faciliter la fixation dans les mâchoires, par exemple des éprouvettes haltères.

La longueur à donner à l'éprouvette dépend de la longueur de référence choisie (entre traits repères) et du type de dispositif d'allongement.

4.1.2 Éprouvette en forme de bande à têtes larges

Les éprouvettes de la forme indiquée sur la figure doivent être découpées dans une feuille plane du matériau à essayer, ayant une épaisseur de $2,0 \pm 0,2$ mm, à l'aide d'un emporte-pièce tranchant. La longueur de la partie étroite (longueur de référence) doit être comprise entre 25 et 50 mm. Les feuilles peuvent être préparées par moulage ou à partir de produits finis par découpage et meulage.

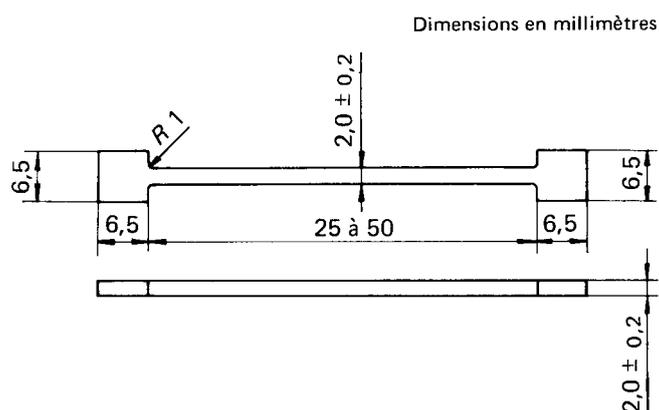


Figure — Éprouvette à têtes larges

4.1.3 Éprouvette en forme d'anneau

Les éprouvettes en forme d'anneau doivent être découpées dans une feuille plane, à l'aide de deux emporte-pièces concentriques ou de couteaux rotatifs. La distance entre les deux bords tranchants des emporte-pièces ou des couteaux ne doit pas s'écarter de la valeur moyenne de plus de 0,05 mm. Les feuilles peuvent être préparées par moulage ou à partir de produits finis par découpage et meulage.

Les éprouvettes en forme d'anneau ayant les dimensions suivantes peuvent être utilisées :

Grand anneau :

épaisseur : $4,0 \pm 0,2$ mm

diamètre extérieur : $52,6 \pm 0,2$ mm

diamètre intérieur : $44,6 \pm 0,2$ mm

Petit anneau :

épaisseur : $2,0 \pm 0,2$ mm

diamètre extérieur : $33,5 \pm 0,2$ mm

diamètre intérieur : $29,5 \pm 0,2$ mm

4.2 Marquage

Une longueur de référence doit être délimitée sur les éprouvettes en forme de bande, par des traits repères tracés à l'aide d'un marqueur et d'une encre appropriée qui n'affecte pas le matériau et résiste à la température de l'essai. Cette longueur de référence doit être comprise entre 25 et 50 mm. La longueur préférentielle, pour les éprouvettes en forme de bande ainsi que pour celles en forme de bande à têtes larges, est 50 mm. Les éprouvettes en forme d'anneau doivent être maintenues à plat dans le canal rectangulaire de la forme rigide (voir 3.3) et la longueur de référence, de préférence de 40 mm pour les grands anneaux et de 25 mm pour les petits, doit être délimitée sur l'un des côtés maintenu à plat.

4.3 Nombre d'éprouvettes

Trois éprouvettes doivent être utilisées pour chaque essai.

4.4 Délai entre vulcanisation et essai

4.4.1 Le délai entre la vulcanisation et l'essai doit être conforme aux spécifications de l'ISO 1826.

4.4.2 Les échantillons et les éprouvettes doivent être protégés le mieux possible de la lumière durant l'intervalle de temps entre la vulcanisation et l'essai.

4.5 Conditionnement

Les éprouvettes préparées doivent être conditionnées immédiatement avant d'être soumises aux essais, durant 3 h au moins, à l'une des températures normales de laboratoire définies conformément aux spécifications de l'ISO 471, la même température étant utilisée au cours d'un essai ou d'une série d'essais destinés à être comparés.

5 Mode opératoire

5.1 Mesurer la longueur de référence initiale à l'état non allongé, avec une précision de 0,1 mm, à la température normale de laboratoire. Fixer les extrémités des éprouvettes en

forme de bande (4.1.1) dans les mâchoires ou les bords extérieurs des éprouvettes à têtes larges (4.1.2) dans les mâchoires, ou placer les éprouvettes annulaires (4.1.3) dans les gorges des poulies. Étirer les éprouvettes à l'allongement prévu, à la vitesse de 2 à 10 mm/s.

(100 ± 10) %

(200 ± 10) %

(300 ± 10) %

Pour les éprouvettes annulaires, faire tourner légèrement les poulies à la main de façon à égaliser l'allongement dans les deux moitiés de l'anneau, en s'assurant que la longueur entre les traits repères est bien centrée entre les poulies une fois ces opérations terminées.

5.2 Après atteinte de l'allongement spécifié, attendre 10 à 20 min avant de mesurer la longueur de référence à l'état allongé, avec une précision de 0,1 mm. Si le diamètre intérieur de l'anneau est pris comme longueur de référence, celle-ci peut être calculée à partir du diamètre des poulies et de la distance entre ces dernières, les mesures étant faites à 0,1 mm près. Si l'allongement, calculé comme il est spécifié en 6.1, n'est pas conforme à la valeur appropriée de référence compte tenu des tolérances, rejeter l'éprouvette et préparer alors une éprouvette de remplacement, puis effectuer l'essai avec un allongement spécifié modifié.

5.3 Lorsque les essais sont à effectuer à une température autre que la température normale de laboratoire, placer les éprouvettes allongées dans l'étuve (3.2), réglée à la température d'essai, dans un délai de 20 à 30 min à partir du moment où les éprouvettes ont été soumises à l'allongement spécifié; à la fin de la période d'essai, retirer les éprouvettes de l'étuve et les laisser refroidir à l'état allongé durant 30 à 35 min.

5.4 Après la durée d'allongement adéquate (voir 6.2), supprimer l'allongement à une vitesse de 2 à 10 mm/s, dégager les éprouvettes des mâchoires ou des poulies et les poser sur une planche en bois. Après un repos de $30 + \frac{3}{0}$ min, mesurer la longueur entre les traits repères avec une précision de 0,1 mm, en utilisant la forme rigide à canal rectangulaire pour maintenir à plat les éprouvettes annulaires, si nécessaire.

6 Allongement, durée et température d'essai

6.1 Allongement

L'allongement en pourcentage, calculé à l'aide de la formule

$$100 \times \frac{l_s - l_0}{l_0}$$

où

l_0 est la longueur de référence initiale à l'état non allongé et

l_s est la longueur de référence à l'état allongé,

doit avoir l'une des valeurs suivantes :

(25 ± 2,5) %

(50 ± 5) %

La valeur de l'allongement doit être choisie en fonction de l'usage final. Pour une utilisation normale, il est recommandé de ne pas adopter d'allongement supérieur d'un tiers à l'allongement à la rupture à la température d'essai. Choisir, si possible, la valeur préférentielle de (100 ± 10) %, à moins que la prescription précédente n'oblige à un choix différent.

6.2 Durée de l'essai

Les éprouvettes allongées doivent être exposées durant $24 - \frac{0}{2}$ h ou, en variante, si une période d'essai plus longue est nécessaire, durant $72 - \frac{0}{2}$ h ou $168 - \frac{0}{2}$ h, en admettant que la période commence 30 min après que l'étirement initial a été effectué.

6.3 Température d'essai

Les éprouvettes doivent être exposées en condition d'étirement à l'une des températures suivantes :

Température normale de laboratoire

70 ± 1 °C

85 ± 1 °C

100 ± 1 °C

125 ± 2 °C

150 ± 2 °C

Si une température autre que la température normale de laboratoire est adoptée, prendre de préférence 70 ± 1 °C.

Pour des cas spéciaux, on peut adopter une température normale plus élevée.

7 Expression des résultats

Calculer la rémanence à la traction, en pourcentage de la contrainte initiale, à l'aide de la formule

$$100 \times \frac{l_1 - l_0}{l_s - l_0}$$

où

l_0 est la longueur de référence initiale à l'état non allongé;

l_s est la longueur de référence à l'état allongé;

l_1 est la longueur de référence après reprise élastique.

Calculer la valeur moyenne des résultats donnés par les trois éprouvettes. Les valeurs individuelles des trois éprouvettes ne doivent pas s'écarter de la valeur moyenne de plus de 10 %. Si l'écart est supérieur à 10 %, l'essai doit être recommencé en utilisant trois éprouvettes supplémentaires, et l'on doit calculer la médiane des six résultats et la mentionner dans le procès-verbal d'essai.

8 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence de la présente Norme internationale;
- b) description complète de l'échantillon et de tous les faits se rapportant à sa période de pré-essai;
- c) mode de préparation des éprouvettes, par exemple moulées ou découpées;
- d) conditions de vulcanisation des éprouvettes, si elles sont connues;
- e) durée et température de conditionnement des éprouvettes avant l'essai;
- f) forme et dimensions des éprouvettes;
- g) nombre d'éprouvettes soumises à l'essai;
- h) type de déformation subie;
- j) durée et température de l'essai;
- k) toutes procédures non normalisées adoptées;
- m) valeur moyenne ou médiane de la déformation rémanente, en pourcentage, pour les éprouvettes soumises à l'essai;
- n) date de l'essai.