

NORME
INTERNATIONALE

ISO
7619

Deuxième édition
1997-04-15

**Caoutchouc — Détermination de la dureté
par pénétration au moyen d'un duromètre
de poche**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Rubber — Determination of indentation hardness by means of pocket
hardness meters*

ISO 7619:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f6d37bd-de1c-45cc-a7ae-9ec7b1ca9b7c/iso-7619-1997>



Numéro de référence
ISO 7619:1997(F)

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 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7619 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais physiques et de dégradation*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7619:1986). Les principales modifications par rapport à la première édition sont les suivantes:

- une nouvelle note (note 1) a été ajoutée à l'article 1, laquelle remplace le deuxième alinéa de l'article 3;
- en 4.1.4 b), l'équation a été modifiée;
- en 4.2.3 et 4.2.4, la dureté minimale pour l'étalonnage du duromètre est passée de 25 DIDC à 30 DIDC;
- une note de bas de page relative à 8.1 a été ajoutée;
- une note de bas de page relative à 8.2.2 a été ajoutée;
- un nouvel article (article 9) concernant la fidélité de la méthode d'essai a été inséré entre les articles intitulés «Étalonnage» et «Rapport d'essai» (re-numéroté article 10);

© ISO 1997

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland
Internet: central@iso.ch
X.400: c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

- une nouvelle annexe (annexe A) concernant l'exploitation des résultats de fidélité de la méthode d'essai a été ajoutée.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[ISO 7619:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f6d37bd-de1c-45cc-a7ae-9ec7b1ca9b7c/iso-7619-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f6d37bd-de1c-45cc-a7ae-9ec7b1ca9b7c/iso-7619-1997>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7619:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f6d37bd-de1c-45cc-a7ae-9ec7b1ca9b7c/iso-7619-1997>

Caoutchouc — Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre de poche

AVERTISSEMENT — Les utilisateurs de la présente Norme internationale doivent être familiarisés avec les pratiques d'usage en laboratoire. La présente Norme internationale n'a pas la prétention d'aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de consulter et d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant utilisation.

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la dureté du caoutchouc par pénétration au moyen de duromètres de poches de deux types:

- a) le duromètre type Shore;
- b) un duromètre étalonné en DIDC.

Deux types de duromètre type Shore sont décrits; le duromètre de type A est utilisé pour les caoutchoucs dans la gamme normale de dureté et de type D pour les caoutchoucs dans la gamme haute de dureté.

1.2 L'emploi de duromètres de poche est essentiellement destiné à des contrôles et n'est pas recommandé pour des spécifications. Dans ce dernier cas, on doit utiliser les méthodes dans l'ISO 48. Il est possible d'accroître la précision en fixant le duromètre de poche sur un support.

1.3 Une méthode similaire de mesurage de la dureté des plastiques est prescrite dans l'ISO 868:1985, *Plastiques et ébonite — Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*.

NOTE 1 La dureté du caoutchouc déterminée à l'aide du duromètre type Shore A ou du duromètre DIDC n'est pas une simple propriété fondamentale mais est une réponse complexe obtenue lors de l'application de l'indentation. Le mesurage dépend des paramètres suivants:

- a) module élastique du caoutchouc;
- b) propriétés visco-élastiques du caoutchouc;
- c) épaisseur de l'éprouvette;
- d) géométrie du pénétrateur;
- e) pression exercée;
- f) vitesse d'accroissement de la pression;
- g) intervalle de temps au bout duquel la dureté est notée.

Du fait de tous ces paramètres, les résultats obtenus à l'aide du duromètre type Shore A ne doivent pas être reliés directement aux valeurs DIDC, bien que la corrélation ait été établie pour certains caoutchoucs ou mélanges particuliers.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 48:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*.

ISO 471:1995, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées pour le conditionnement et l'essai*.

3 Principe

La propriété mesurée est la pénétration d'un pénétrateur prescrit appliqué par pression sur le matériau dans des conditions spécifiées.

4 Appareillage

4.1 Duromètres types Shore A et D

Les duromètres comportent les éléments décrits en 4.1.1 à 4.1.4.

4.1.1 Pied presseur, percé en son centre d'un orifice de diamètre compris entre 2,5 mm et 3,2 mm, le centre étant à au moins 6 mm de la périphérie du pied.

4.1.2 Pénétrateur, fait à partir d'une tige d'acier trempé de 1,25 mm ± 0,15 mm de diamètre, ayant la forme et les dimensions indiquées sur la figure 1 pour les duromètres de type A et sur la figure 2 pour les duromètres de type D.

4.1.3 Indicateur, permettant de lire le dépassement de la pointe du pénétrateur au-delà de la base du pied presseur; le dispositif doit être étalonné directement en unités allant de 0 pour le dépassement maximal de 2,50 mm ± 0,04 mm à 100 pour le dépassement nul obtenu en plaçant le pied presseur et le pénétrateur en contact intime avec une plaque de verre plane.

4.1.4 Ressort étalonné, permettant d'appliquer au pénétrateur une force conformément à l'une des équations suivantes:

$$a) \quad F = 550 + 75 H_A$$

où

F est la force appliquée, en millinewtons;

H_A est la dureté lue sur le duromètre de type A.

$$b) \quad F = 445 H_D$$

où

F est la force appliquée, en millinewtons;

H_D est la dureté lue sur le duromètre de type D.

Dimensions en millimètres

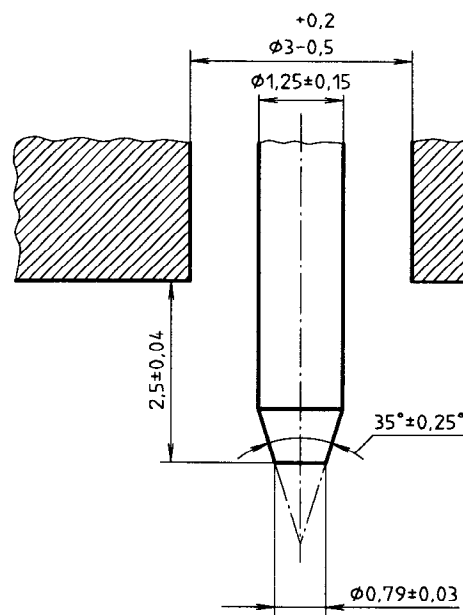


Figure 1 — Pénétrateur pour le duromètre de type A
(standards.iteh.ai)

ISO 7619:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f6d37bd-de1c-45cc-a7ae-9ec7b1ca9b7c/iso-7619-1997>

Dimensions en millimètres

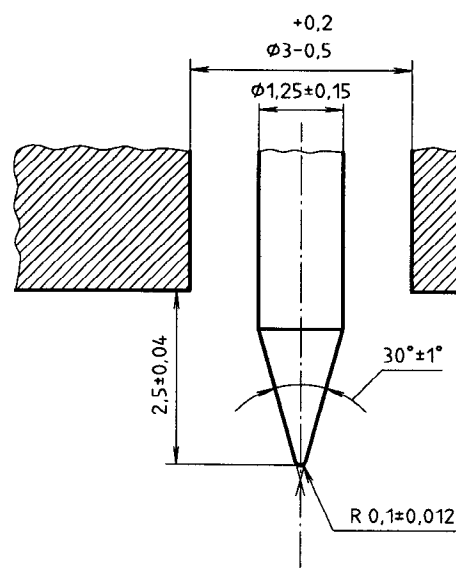


Figure 2 — Pénétrateur pour le duromètre de type D

4.2 Duromètre DIDC de poche

Le duromètre étalonné en DIDC comporte les éléments décrits en 4.2.1 à 4.2.4.

4.2.1 Pied presseur, carré de $20 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$ de côté, percé en son centre d'un orifice de diamètre compris entre 2,0 mm et 3,0 mm.

4.2.2 Pénétrateur, dont l'extrémité est hémisphérique, de 1,55 mm à 1,60 mm de diamètre.

4.2.3 Indicateur, permettant de lire le dépassement de la pointe du pénétrateur au-delà de la base du pied presseur; le dispositif doit être étalonné directement en DIDC allant de 30° pour le dépassement maximal de 1,65 mm à 100° pour le dépassement nul obtenu en plaçant le pied presseur et le pénétrateur en contact intime avec une plaque de verre plane.

4.2.4 Ressort étalonné, permettant d'appliquer au pénétrateur une force sensiblement constante de $2,65 \text{ N} \pm 0,15 \text{ N}$ sur la gamme de 30 DIDC à 100 DIDC.

5 Éprouvette

5.1 Pour déterminer la dureté à l'aide de duromètres de poche, il est nécessaire que l'éprouvette ait une épaisseur d'au moins 6 mm.

Pour des feuilles plus minces que 6 mm, une éprouvette peut être composée au maximum de trois éléments, aucun d'eux ne devant avoir moins de 2 mm d'épaisseur, afin d'obtenir l'épaisseur requise, mais les déterminations effectuées sur de telles éprouvettes peuvent ne pas être en accord avec celles effectuées sur une éprouvette ayant une seule épaisseur.

ISO 7619:1997

Pour des essais comparatifs, les éprouvettes doivent être similaires.

5.2 Les autres dimensions de l'éprouvette doivent être suffisantes pour permettre des mesurages à 12 mm de n'importe quel point du bord. La surface de l'éprouvette doit être plane sur la zone en contact avec le pied presseur.

Il n'est pas possible de déterminer la dureté de façon satisfaisante sur des surfaces arrondies, irrégulières ou rugueuses à l'aide de duromètres de poche. Cependant, leur emploi dans certaines applications particulières est admis, par exemple pour déterminer la dureté de cylindres revêtus de caoutchouc. Dans ces applications, les limites de leur utilisation doivent être clairement mentionnées.

6 Conditionnement

Si c'est réalisable, les éprouvettes doivent être conditionnées immédiatement avant l'essai pendant une durée minimale de 1 h à température normale conformément à l'ISO 471. La même température doit être utilisée tout au long d'une série d'essais destinés à être comparés.

7 Mode opératoire

7.1 Placer l'éprouvette sur une surface rigide et dure. Tenir le duromètre en place, le centre du pénétrateur étant à 12 mm, au moins, des bords de l'éprouvette. Appliquer le pied presseur sur l'éprouvette aussi rapidement que possible, sans à-coups, en maintenant le pied parallèle à la surface de l'éprouvette et en s'assurant que le pénétrateur est normal à la surface du caoutchouc.

Appliquer la force juste suffisante pour obtenir un contact intime entre le pied presseur et l'éprouvette. Sauf prescription contraire, faire la lecture dans la seconde qui suit la mise en contact intime du pied presseur et de l'éprouvette. Lorsqu'il est prescrit d'effectuer la lecture après un autre intervalle de temps, maintenir le pied presseur en contact avec l'éprouvette sans changer ni la position ni la pression et faire la lecture après le temps spécifié.

7.2 Procéder à cinq mesurages de dureté à des points différents de l'éprouvette distants entre eux d'au moins 6 mm et déterminer la valeur moyenne.

7.3 Avec les duromètres type Shore, il est recommandé de faire les mesurages avec l'appareil de type D lorsque les valeurs obtenues avec le duromètre de type A sont supérieures à 90 et de faire les mesurages avec l'appareil de type A lorsque les valeurs obtenues avec le duromètre de type D sont inférieures à 20. Les valeurs inférieures à 10 sur l'appareil de type A sont inexactes et ne devraient pas être retenues.

NOTE 2 On peut obtenir une meilleure fidélité en utilisant soit un support, soit un poids centré sur l'axe du pénétrateur, ou l'un et l'autre, pour appliquer le pied presseur sur l'éprouvette. Pour les duromètres type Shore, il est recommandé d'utiliser les masses de 1 kg et de 5 kg pour les duromètres de type A et de type D respectivement.

8 Étalonnage

8.1 Duromètres type Shore

Le ressort du duromètre doit être étalonné en fixant le duromètre en position verticale et en reposant la pointe du pénétrateur sur une petite entretoise au centre d'un des plateaux d'une balance, comme l'indique la figure 3, afin d'empêcher toute interférence entre le pied presseur et le plateau. L'entretoise possède une petite tige cylindrique, d'environ 2,5 mm de hauteur et d'environ 1,25 mm de diamètre, légèrement incurvée au sommet pour loger la pointe du pénétrateur. Le poids de l'entretoise doit être équilibré par un poids sur le plateau opposé de la balance. Des poids doivent être ajoutés sur le plateau opposé pour équilibrer la force exercée sur le pénétrateur pour différentes graduations. La force mesurée doit être égale à la force calculée par l'équation appropriée donnée en 4.1.4. Pour les appareils de type A, la force doit être égale à la valeur calculée ± 80 mN et, pour les appareils de type D, à la valeur calculée ± 440 mN.

Des balances électroniques ou d'autres appareils spécifiquement conçus pour l'étalonnage des duromètres peuvent également être utilisés¹⁾. Les balances ou les appareils utilisés pour l'étalonnage doivent pouvoir mesurer ou appliquer la force sur la pointe du pénétrateur à 8,0 mN près pour le duromètre de type A et à 44,0 mN près pour le duromètre de type D.

8.2 Duromètre DIDC de poche

8.2.1 Généralités

L'appareil doit être étalonné et ajusté fréquemment de préférence par rapport à une série de blocs de caoutchouc de référence auparavant étalonnés par rapport à un poids mort suivant l'une des méthodes prescrites dans l'ISO 48. L'étalonnage de l'appareil par des moyens mécaniques n'est recommandé que si l'on ne dispose pas d'éprouvettes de caoutchouc de référence appropriées. Dans de tels cas, suivre les instructions du fabricant.

1) Des appareils pour l'étalonnage des duromètres sont disponibles auprès de
Shore/Wilson Hardness Testing Products, Instron Corporation, 100 Royal Street, M/S Shore, Canton, MA
02021-1089, USA;
et
Zwick GmbH & Co., Postfach 4350, D-7900 Ulm, Allemagne.