

*Remplacé par
4006506:1981*

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

RECOMMANDATION ISO

R 403

ESSAI DE DURETÉ BRINELL POUR LE CUIVRE ET LES ALLIAGES DE CUIVRE

1^{ère} ÉDITION

Novembre 1964

REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

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

ISO/R 403:1964

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7eab34e6-00cd-4f93-9987-29dfe822e4ee/iso-r-403-1964>

HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 403, *Essai de dureté Brinell pour le cuivre et les alliages de cuivre*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 26, *Cuivre et alliages de cuivre*, dont le Secrétariat est assuré par le Deutscher Normenausschuss (DNA).

Les travaux relatifs à cette question furent entrepris par le Comité Technique en 1958 et aboutirent en 1961 à l'adoption d'un Projet de Recommandation ISO.

En février 1962, ce Projet de Recommandation ISO (N° 501) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé par les Comités Membres suivants:

Allemagne	Finlande	Portugal
Australie	France	République Sud-Africaine
Birmanie	Inde	Royaume-Uni
Bulgarie	Italie	Suède
Canada	Japon	Suisse
Danemark	Pays-Bas	Turquie
Espagne	Pologne	Yougoslavie

Trois Comités Membres se déclarèrent opposés à l'approbation du Projet:

Belgique
U.R.S.S.
U.S.A.

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en novembre 1964, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

ESSAI DE DURETÉ BRINELL POUR LE CUIVRE ET LES ALLIAGES DE CUIVRE

1. PRINCIPE DE L'ESSAI

L'essai consiste à imprimer dans la pièce à essayer une bille en acier de diamètre D , sous une charge F , et à mesurer le diamètre d de l'empreinte laissée sur la surface, après enlèvement de la charge.

La dureté Brinell HB est le quotient de la charge d'essai F (exprimée en kilogrammes-force) par l'aire (exprimée en millimètres carrés) de l'empreinte, considérée comme une calotte sphérique au diamètre de sphère D .

L'essai est effectué à la température ambiante, sauf spécification contraire.

2. SYMBOLES ET DÉSIGNATIONS

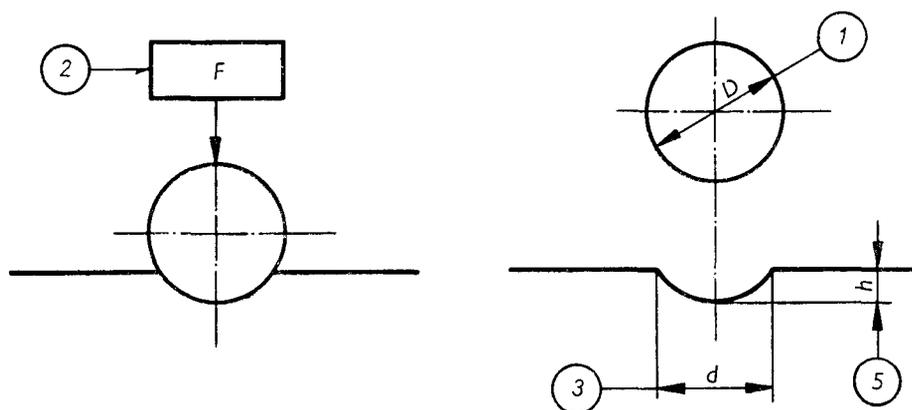
Numéro repère	Symboles	Désignations
1	D	Diamètre de la bille, en millimètres
2	F	Charge d'essai, en kilogrammes-force
3	d	Diamètre de l'empreinte, en millimètres
4	HB	Dureté Brinell $= \frac{\text{charge d'essai en kgf}}{\text{aire de l'empreinte en mm}^2}$ $= \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$
5	h	Profondeur de l'empreinte, en millimètres $= \frac{F}{\pi D \times \text{HB}}$

NOTE

La dureté Brinell est désignée par le symbole HB complété par un indice indiquant les conditions de l'essai dans l'ordre suivant:

diamètre de la bille,
charge,
durée d'application de la charge.

Exemple: HB 10/500/15 = Dureté Brinell, mesurée avec une bille de 10 mm de diamètre, sous une charge de 500 kgf appliquée pendant 15 secondes.



3. ÉQUIPEMENT DE L'ESSAI

3.1 Le diamètre et les tolérances de la bille doivent être égaux à :

Diamètre de la bille Millimètres	Tolérances* Millimètres
10	$\pm 0,0045$
5	$\pm 0,0040$
2,5	$\pm 0,0035$
2	$\pm 0,0035$
1	$\pm 0,0035$

3.2 La bille est en acier dur trempé** d'une dureté d'au moins 850 HV (pour la détermination de cette dureté, il y a lieu de tenir compte de la courbure de la bille); elle doit être polie et sans défaut de surface. L'état du pénétrateur doit faire l'objet d'examen réguliers; s'il est reconnu défectueux, la bille doit être remplacée. Tout résultat d'essai obtenu à l'aide d'une bille endommagée ou déformée doit être éliminé.

3.3 Les billes de diamètres 2,5 mm, 2 mm et 1 mm ne doivent pas être utilisées pour les produits moulés.

4. CONDITIONS D'EXÉCUTION DE L'ESSAI

4.1 La bille est amenée au contact de la surface à essayer et une charge est appliquée à cette bille, normalement à cette surface. La charge est augmentée progressivement, sans vibration ni choc, jusqu'à ce qu'on atteigne la valeur de la charge d'essai. La charge d'essai est maintenue pendant 10 à 15 s. D'autres durées de maintien, assorties de tolérances appropriées, peuvent être fixées par convention particulière.

* Ces tolérances correspondent à la qualité 6 du Système ISA (Bulletin ISA 25). Les billes pour roulements à billes satisfont normalement à ces tolérances.

** Si, pour une raison quelconque on utilise une bille en une matière autre que l'acier dur trempé, l'essai doit être désigné « Essai Brinell modifié » et le symbole « HB » ne doit pas être utilisé.

- 4.2 L'essai doit être effectué sur une surface suffisamment lisse et plane pour permettre de déterminer avec précision le diamètre de l'empreinte. Cette surface sera exempte d'oxyde et de matières étrangères. La préparation doit en être faite en prenant les précautions nécessaires pour empêcher toute altération, par exemple, par échauffement ou par écrouissage. Le fini de la surface doit être tel que l'on puisse effectuer la mesure avec la précision exigée au paragraphe 4.7.
- 4.3 La pièce à essayer doit reposer sur un support rigide. Les surfaces de contact doivent être propres et exemptes de matières étrangères (calamine, huile, saletés, etc.). Un portage régulier et uniforme de la pièce sur son support est nécessaire, afin d'éviter tout déplacement pendant l'essai.
- 4.4 La charge d'essai doit être choisie, en fonction de la dureté du matériau soumis à l'essai, selon les indications du tableau suivant:

Dureté Brinell	F/D^2	Charge d'essai en kgf				
		bille de 10 mm	bille de 5 mm	bille de 2,5 mm	bille de 2 mm	bille de 1 mm
35 à 200	10	1000	250	62,5	40	10
inférieure à 40	5	500	125	31,25	20	5
supérieure à 190	30	3000	750	187,5	120	30

La valeur des charges d'essai au tableau est choisie de telle façon que le diamètre de l'empreinte soit compris entre les valeurs $0,25 D$ et $0,6 D$.

Le rapport F/D^2 égal à 10 est choisi de préférence, car il convient à la majorité des cuivres et des alliages de cuivre. Dans le cas où un autre rapport est choisi, il est recommandé de le signaler en employant la désignation indiquée dans la note qui suit le tableau des définitions et symboles.

Sur la charge d'essai, la tolérance est de $\pm 1,0\%$.

- 4.5 L'épaisseur de la pièce à essayer sera au moins 10 fois la profondeur h de l'empreinte. Après l'essai, aucune déformation ne doit être visible sur la face opposée à celle de l'application de la bille.
- 4.6 L'essai est conduit de telle manière que le résultat ne soit pas faussé par des phénomènes parasites (tels que bourrelet du bord ou gonflement de la pièce à essayer). La distance du centre d'une empreinte au bord de la pièce à essayer sera égale à au moins 2,5 fois le diamètre de l'empreinte, et la distance entre les centres de deux empreintes voisines égale à au moins 4 fois le diamètre de l'empreinte.
- 4.7 Sur chaque empreinte, deux diamètres sont mesurés, dans deux directions à angle droit; la moyenne de ces deux lectures détermine la dureté Brinell. Pour la lecture du diamètre des empreintes, le microscope ou tout autre instrument de mesure aura une précision de $\pm 0,25\%$ du diamètre de la bille.

NOTES

1. Il n'y a pas de méthode générale précise de conversion de la dureté Brinell en d'autres échelles de dureté ou en résistance à la traction. Ces conversions sont donc à éviter, excepté dans les cas particuliers où une base valable de conversion est obtenue grâce à des essais comparatifs.

2. Il est indispensable de noter qu'on dispose de données expérimentales témoignant que la dureté Brinell de la plupart des cuivres et des alliages de cuivre varie en fonction du diamètre de la bille ainsi que de la valeur de la charge d'essai.