
Norme internationale



6441

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

Peintures et vernis — Essai d'indentation (sphérique ou pyramidal)

Paints and varnishes — Indentation test (spherical or pyramidal)

Première édition — 1984-08-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6441:1984](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e791963b-b0e7-4cc9-985e-5066861280ac/iso-6441-1984)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e791963b-b0e7-4cc9-985e-5066861280ac/iso-6441-1984>

CDU 667.613 : 620.178.152.2/3

Réf. n° : ISO 6441-1984 (F)

Descripteurs : peinture, vernis, essai, essai de dureté par pénétration.

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 6441 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, et a été soumise aux comités membres en janvier 1983.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Pologne
Allemagne, R.F.	Hongrie	Royaume-Uni
Australie	Inde	Sri Lanka
Belgique	Iran	Suède
Canada	Israël	Suisse
Chine	Italie	URSS
Égypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Peintures et vernis — Essai d'indentation (sphérique ou pyramidal)

0 Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'une série de normes traitant de l'échantillonnage et des essais des peintures, vernis et produits assimilés.

La mesure de la résistance à l'indentation d'un revêtement appliqué sur un subjectile ne se déformant pas dans les conditions d'essai dépend, à un degré plus ou moins grand, de la forme et de la dimension de l'indenteur, de la charge appliquée, du temps d'application de la charge, de la température et de l'épaisseur du revêtement. L'effet de ces variables sur la résistance à l'indentation du revêtement peut être utilisé pour caractériser les propriétés mécaniques, au moyen des relations entre la force et la profondeur d'indentation ou entre la profondeur d'indentation et la température.

Bien que la présente Norme internationale définisse un mode opératoire de mesurage de la résistance à l'indentation d'un revêtement dans des conditions définies avec une reproductibilité meilleure que celle obtenue en utilisant la méthode Buchholz décrite dans l'ISO 2815, il est admis que l'état présent des connaissances concernant les facteurs expérimentaux qui affectent la mesure d'indentation ne permet pas une définition complète d'une méthode d'essai. Néanmoins, le mode opératoire décrit ci-dessous est recommandé pour la conduite d'un tel essai, et il sera revu à la lumière de connaissances ultérieures et de l'expérience.

Pour toute application particulière, la méthode d'essai décrite dans la présente Norme internationale doit être complétée par les informations supplémentaires suivantes. Ces informations doivent provenir, en partie ou en totalité, d'une norme (inter)nationale ou de tout autre document concernant le produit à essayer ou bien, si nécessaire, elles doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

- a) Nature et préparation de la surface du subjectile.
- b) Méthode d'application du revêtement à essayer sur le subjectile.
- c) Durée et conditions de séchage de la couche avant l'essai (ou conditions de séchage à l'étuve et de vieillissement éventuellement).
- d) Épaisseur, en micromètres, du revêtement sec et méthode de mesurage conformément à l'ISO 2808. Indiquer s'il s'agit d'une couche unique ou d'un système multicouche (voir la note de 6.2).
- e) Température et humidité pour l'essai, si elles diffèrent de celles indiquées en 6.3 (voir ISO 3270).

f) Le type d'indenteur.

g) La masse, en grammes, et la durée d'application, en secondes, de la charge de contact (voir également la note de 7.2.2).

h) La masse, en grammes, et la durée d'application, en secondes, de la charge d'essai.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale décrit un mode opératoire pour la conduite d'un essai d'indentation sur un système simple ou multicouche de peinture, vernis ou produit assimilé. Le résultat est exprimé par la profondeur d'indentation produite quand un indenteur, de dimension et de forme spécifiées, est appliqué sur le revêtement dans des conditions définies.

La méthode est applicable si l'indentation ne dépasse pas environ 10 % de l'épaisseur totale de revêtement.

2 Références

- ISO 1512, *Peintures et vernis — Échantillonnage.*
- ISO 1513, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essais.*
- ISO 1514, *Peintures et vernis — Panneaux normalisés pour essais.*
- ISO 2808, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuillet.*
- ISO 2815, *Peintures et vernis — Essai d'indentation Buchholz.*
- ISO 3270, *Peintures et vernis et leurs matières premières — Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai.*
- ISO 6507/1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1 : HV 5 à HV 100.*

3 Définitions

3.1 charge de contact : Charge appliquée initialement à l'indenteur afin d'obtenir un contact reproductible entre l'indenteur et la surface de l'éprouvette essayée, sans déformer la surface de façon exagérée.

3.2 charge d'essai : Charge appliquée à l'indenteur de manière à déformer l'éprouvette de façon mesurable.

4 Appareillage

4.1 Appareil d'indentation

L'appareil d'indentation doit être construit de manière que deux charges, la charge de contact et la charge d'essai, puissent être successivement appliquées à un indenteur qui est libre de pénétrer dans l'éprouvette. La profondeur de pénétration de l'indenteur dans l'éprouvette doit pouvoir être mesurée à 0,2 µm près. L'appareil doit permettre d'immobiliser l'éprouvette de manière qu'elle ne puisse pas se déplacer lors de l'application de la charge.

NOTE — La reproductibilité et la répétabilité des résultats peuvent être nettement influencées par le contrôle de la température du bâti auquel l'éprouvette est fixée. Sans contrôle de température, la fidélité du mesurage indiquée en 9.1 et 9.2 ne sera pas atteinte, spécialement dans les cas où la température de transition vitreuse T_g du feuil est proche de la température d'essai.

4.2 Indenteur

L'extrémité de l'indenteur doit être de forme sphérique ou pyramidale.

4.2.1 Indenteur sphérique

L'indenteur sphérique doit présenter une extrémité hémisphérique non déformable.

NOTES

1 Si un indenteur ayant un diamètre de 1 mm doit être utilisé, il peut être convenablement réalisé en soudant une bille en acier de 1 mm de diamètre, du type utilisé dans les roulements à bille (acier type 1 % C, 1 % Cr), à une tige d'acier dont l'extrémité a été évidée de manière à faciliter la soudure.

2 Il a été trouvé que, pour une profondeur donnée d'indentation, le résultat obtenu en utilisant l'indenteur pyramidal (4.2.2) dépend moins de la variation de l'épaisseur du revêtement soumis à l'essai que dans le cas d'un indenteur sphérique de 1 mm.

Les résultats obtenus avec les indenteurs sphériques ayant des diamètres inférieurs à 1 mm dépendent néanmoins de l'épaisseur de feuil.

4.2.2 Indenteur pyramidal

L'indenteur pyramidal doit avoir une extrémité en diamant dont la forme est une pyramide droite avec une base carrée et dont les dimensions sont conformes aux spécifications de l'ISO 6507/1.

4.3 Chronomètre

Chronomètre ou autre dispositif approprié de mesurage du temps.

5 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à essayer (ou de chaque produit dans le cas d'un système multicouche) selon l'ISO 1512.

Examiner et préparer chaque échantillon pour l'essai selon l'ISO 1513.

6 Panneaux d'essai

6.1 Matériaux et dimensions

Le panneau d'essai doit être en acier, en verre ou en aluminium dur, conformément aux prescriptions de l'ISO 1514. Chaque panneau d'essai doit être plan et exempt de distorsion, et la surface d'essai ne doit présenter ni stries ni craquelures visibles.

Sauf spécifications contraires, les dimensions du panneau d'essai doivent être de 150 mm × 100 mm et l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 1 mm. Le panneau d'essai peut être coupé aux dimensions après revêtement et séchage, à condition qu'aucune distorsion ne se produise dans le feuil à essayer.

6.2 Préparation et revêtement

Sauf spécifications contraires, préparer chaque panneau d'essai selon l'ISO 1514 et le revêtir du produit ou du système à essayer selon la méthode décrite, dans les limites spécifiées de l'épaisseur de chaque couche.

NOTE — Afin de minimiser l'effet de l'épaisseur du revêtement sur la profondeur d'indentation, il est recommandé de spécifier les conditions d'essai et l'épaisseur du revêtement, chaque fois que cela est possible, de manière que la profondeur supposée d'indentation ne dépasse pas environ 10 % de l'épaisseur du revêtement.

6.3 Séchage et conditionnement

Sécher (ou sécher à l'étuve et vieillir) chaque panneau d'essai revêtu pendant la durée spécifiée et dans des conditions spécifiées et, sauf spécifications contraires, le conditionner à 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 % pendant au moins 16 h. (Voir également ISO 3270.) Procéder à l'essai dès que possible.

6.4 Épaisseur du revêtement

Déterminer l'épaisseur du revêtement sec, en micromètres, selon l'une des méthodes décrites dans l'ISO 2808.

7 Mode opératoire

7.1 Conditions d'essai

Sauf accord contraire, effectuer chaque essai en double à 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %. (Voir également ISO 3270.)

7.2 Détermination de la profondeur d'indentation

7.2.1 Disposer l'indenteur spécifié (4.2) dans l'appareil (4.1) et régler la sensibilité de l'appareil et/ou son calibrage comme spécifié.

7.2.2 Placer le panneau d'essai dans l'appareil et appliquer la charge de contact spécifiée pendant le temps spécifié, en réglant l'appareil de manière à lire une indentation nulle ou en établissant un tableau de lecture.

NOTE — Puisque ce contact constitue la base du mesurage de la pénétration de l'indenteur sous la charge d'essai, la valeur de la charge de

contact doit être spécifiée de manière à assurer un bon contact entre l'indenteur et la surface essayée, sans provoquer de déformation induite de l'éprouvette. La charge de contact doit être fixée au minimum de manière à assurer un contact reproductible avec l'éprouvette et ne doit pas dépasser 10 % de la charge d'essai.

7.2.3 Mesurer, sous charge, la profondeur d'indentation, en micromètres, après avoir appliqué la charge d'essai spécifiée à la charge de contact, pendant le temps spécifié. Noter le résultat.

7.2.4 Procéder à six déterminations en différentes parties du même panneau d'essai.

8 Expression des résultats

Exprimer le résultat comme la valeur moyenne des six déterminations, à 0,1 μm près.

9 Fidélité

9.1 Répétabilité (*r*)

La valeur au-dessous de laquelle on doit s'attendre, avec une probabilité de 95 %, à ce que se situe l'écart entre deux résultats, chacun étant la moyenne de six déterminations, obtenus sur différents panneaux préparés à partir du même échantillon, par un même opérateur dans un même laboratoire, en employant le même appareillage dans un court intervalle de temps et en appliquant la méthode d'essai normalisée, est 0,8 μm .

9.2 Reproductibilité (*R*)

La valeur au-dessous de laquelle on doit s'attendre, avec une probabilité de 95 %, à ce que se situe l'écart entre deux résultats, chacun étant la moyenne de six déterminations, obtenus sur des panneaux préparés à partir d'échantillons identiques, par des opérateurs différents dans des laboratoires différents et en appliquant la méthode d'essai normalisée, est 1,5 μm .

10 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit mentionner au moins les informations suivantes :

- a) le type et l'identification du produit essayé;
- b) la référence à la présente Norme internationale (ISO 6441);
- c) les informations supplémentaires auxquelles il est fait référence dans l'introduction de la présente Norme internationale;
- d) la référence à la norme (inter)nationale, à la spécification du produit ou à tout autre document donnant les informations indiquées en c);
- e) les résultats de l'essai, comme indiqué dans le chapitre 8;
- f) tout écart, par accord ou autrement, à la méthode d'essai spécifiée;
- g) la ou les dates de l'essai.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6441:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e791963b-b0e7-4cc9-985e-5066861280ac/iso-6441-1984>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6441:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e791963b-b0e7-4cc9-985e-5066861280ac/iso-6441-1984>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6441:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e791963b-b0e7-4cc9-985e-5066861280ac/iso-6441-1984>