
NORME INTERNATIONALE 3868

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

Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques – Mesurage de l'épaisseur – Méthode basée sur le principe de Fizeau d'interférométrie à faisceaux multiples

Metallic and other non-organic coatings – Measurement of coating thicknesses – Fizeau multiple-beam interferometry method

Première édition – 1976-11-01

<https://standards.iteh.ai>
Document Preview

[ISO 3868:1976](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/951bcd02-4d96-4946-87d4-796218481d83/iso-3868-1976>

CDU 669.058 : 531.715.1

Réf. n° : ISO 3868-1976 (F)

Descripteurs : revêtement, revêtement métallique, mesurage de dimension, épaisseur, mesurage optique, interféromètre.

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des 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 3868 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques*, et a été soumise aux Comités Membres en juillet 1975.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Italie	Suisse
Allemagne	Japon	Tchécoslovaquie
Bulgarie	Mexique	Turquie
France	Nouvelle-Zélande	U.R.S.S.
Hongrie	Pologne	U.S.A.
Inde	Portugal	
Israël	Roumanie	

Le Comité Membre du pays suivant a désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Royaume-Uni

Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Mesurage de l'épaisseur — Méthode basée sur le principe de Fizeau d'interférométrie à faisceaux multiples

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie une méthode de mesurage de l'épaisseur des revêtements minces à haut pouvoir réfléchissant (jusqu'à $2\ \mu\text{m}$), basée sur le principe de Fizeau d'interférométrie à faisceaux multiples.

La méthode décrite ne peut pas être appliquée aux revêtements en émail vitrifié.

2 PRINCIPE

La dissolution complète d'une petite zone de revêtement sans attaque de son substrat (ou le masquage de cette surface avant le revêtement) forme un gradin entre la surface du revêtement et celle de son substrat. La hauteur de ce gradin est mesurée au moyen d'un interféromètre à faisceaux multiples.

Un faisceau de lumière monochromatique est promené d'avant en arrière entre la surface d'une éprouvette et un miroir plan transparent placé au-dessus, qui sert de plaque de référence, de manière à produire un diagramme de franges d'interférence à observer à l'aide d'un microscope peu puissant. La plaque de référence est légèrement inclinée vers la surface à examiner, de façon que le diagramme des franges donne une série de lignes parallèles. Toute différence d'épaisseur de la surface de l'éprouvette provoque un décalage des franges. Le décalage correspondant à un espacement complet de deux franges équivaut à un déplacement vertical de $1/2$ longueur d'onde de la lumière monochromatique. Le nombre entier ou fractionnaire d'intervalles de décalage entre les franges est déterminé au moyen d'un oculaire micrométrique.

3 DÉFINITIONS

3.1 oculaire micrométrique à fils mobiles : Dispositif servant à observer et à mesurer une image. Il se compose d'un objectif réglable, d'un réticule déplaçable à l'aide d'un bouton gradué et de fils croisés placés dans le champ d'observation.

3.2 unités réticulaires : Graduations micrométriques proportionnelles à l'unité de longueur absolue.

3.3 lame de Fizeau : Surface lisse, optiquement plane, à haut pouvoir réfléchissant et faible pouvoir absorbant.

3.4 franges d'interférence : Bandes sombres résultant de l'interférence de radiations lumineuses.

3.5 fils mobiles : Partie de l'oculaire à réticule, déplacée à l'aide du bouton gradué et servant à mesurer l'espacement des franges et leur décalage.

3.6 décalage : Déviation d'une frange d'interférence provoquée par la rencontre d'une variation de hauteur de la surface d'une éprouvette.

3.7 espacement : Distance séparant deux franges.

4 MATÉRIEL

Cet instrument emploie :

- un faisceau de lumière monochromatique;
- un appareillage optique pour diriger la lumière à travers une lame de Fizeau à revêtement spécial, posée sur l'éprouvette selon un angle faible de manière à former un coin d'air. Un diagramme de franges d'interférence se forme dans le coin d'air et est observé dans un oculaire micrométrique à fils mobiles. L'interprétation de l'espacement et de la forme des franges permet de déterminer une carte très précise des lignes de niveau de la surface de l'éprouvette.

5 FACTEURS INFLUENÇANT LA PRÉCISION DE MESURAGE

Les facteurs suivants peuvent influencer la précision de mesurage de l'épaisseur d'un revêtement :

5.1 Couche superficielle réfléchissante

Pour obtenir les franges sombres et étroites nécessaires à un mesurage de précision et pour éviter les erreurs de déphasage dues au fait que la lumière est réfléchiée par différents matériaux, il faut revêtir l'éprouvette d'une couche de matériau à haut pouvoir réfléchissant tel qu'aluminium ou argent. Si, au niveau du gradin, les surfaces ont un haut pouvoir réfléchissant et si les erreurs dues au déphasage sont connues et corrigées, la couche réfléchissante peut être supprimée.

5.2 Forme du gradin

Aucune fabrication spéciale n'est nécessaire pour les éprouvettes dont l'épaisseur de revêtement est inférieure à $0,3 \mu\text{m}$.

Si le gradin à mesurer est brusque, il empêche de suivre des franges le traversant et l'on ne peut plus observer directement le nombre d'intervalles complets de décalage existant entre les franges. Cela peut être déterminé par une estima-

tion indépendante de l'épaisseur sur la base de connaissances préalables, ou de mesurages selon d'autres techniques telles que profilométrie, interférométrie en lumière blanche, etc.

Selon la méthode appropriée, on peut aussi souvent rendre le gradin moins brusque de façon que chaque frange puisse être suivie à son niveau. L'angle optimal se situe normalement entre 90 et 100° .

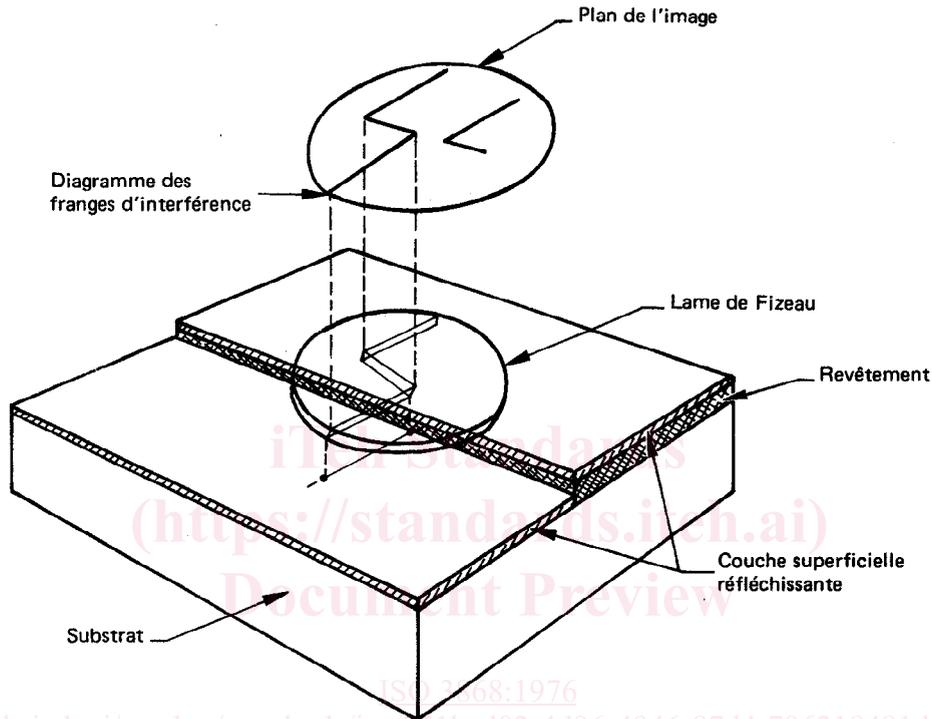


FIGURE 1

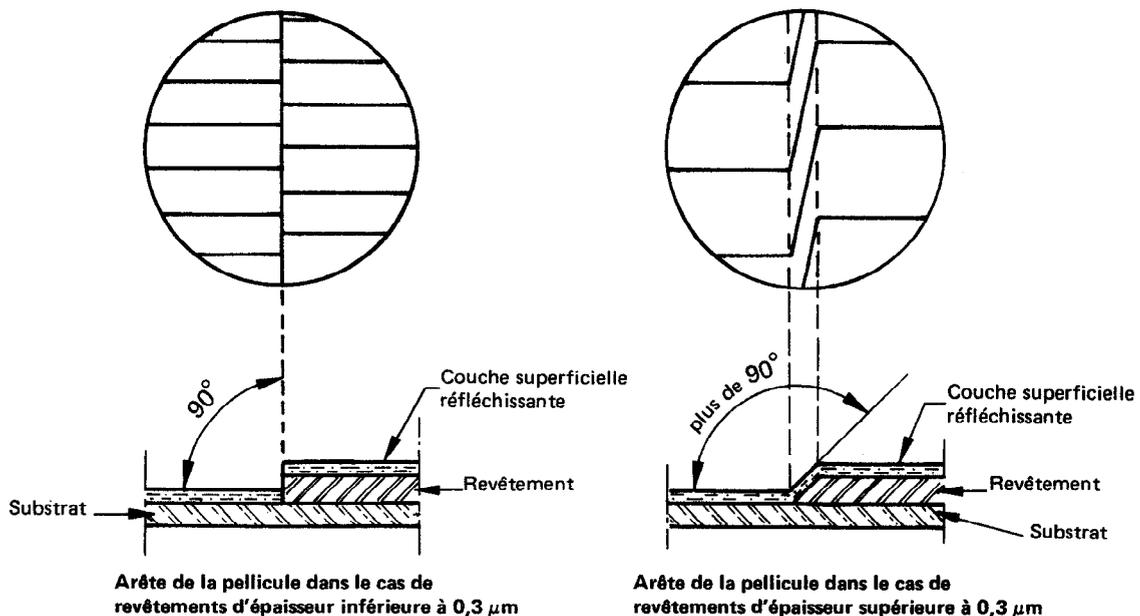


FIGURE 2