



# PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 17328

ISO/TC 172/SC 3

Secrétariat: JISC

Début de vote  
2013-05-03

Vote clos le  
2013-08-03

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

## Optique et photonique — Matériaux et composants optiques — Méthode d'essai de l'indice de réfraction des matériaux optiques infrarouges

*Optics and photonics — Optical materials and components — Test method for refractive index of infrared optical materials*

ICS 37.020

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b15b4d6-88bb-4e4c-8376-7e3a3c6c-ada5/iso-17328-2014>

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b15b4d6-88bb-4e4c-8376-7e3a3c6c-ada5/iso-17328-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Méthode de mesurage</b> .....	2
4.1 <b>Généralités</b> .....	2
4.2 <b>Principe</b> .....	2
4.3 <b>Appareillage et mode opératoire de mesurage</b> .....	3
4.4 <b>Longueur d'onde du faisceau lumineux pour le mesurage</b> .....	3
5 <b>Échantillons</b> .....	4
5.1 <b>Forme et dimensions du prisme échantillon</b> .....	4
5.2 <b>Précision de surface</b> .....	4
6 <b>Rapport d'essai</b> .....	5
<b>Annexe A (informative) Appareillage pour le mesurage</b> .....	6
<b>Annexe B (informative) Analyse des erreurs</b> .....	14
<b>Bibliographie</b> .....	16

iTech STANDARD REVIEW  
 (standards:itech.ai)  
 Full standard:  
<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sst/5b15b416-88bb-4e4c-8376-7e3a3c6c-ada5/iso-17328-2014>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 17328 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 3, *Matériaux et composants optiques*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b1e1d1f-88bb-4e4c-8376-7e3a3c6c-ada5/iso-17328-2014>

## Introduction

La présente Norme internationale s'applique au mesurage de l'indice de réfraction relatif dans l'air des matériaux optiques infrarouges.

Il existe deux grands types de méthodes pour mesurer l'indice de réfraction des matériaux infrarouges. Il s'agit des méthodes interférométriques et des méthodes du minimum de déviation. La présente Norme internationale comporte la description d'une méthode d'essai utilisant le minimum de déviation pour les matériaux infrarouges, laquelle est également utilisée dans le domaine spectral visible. Elle présente l'avantage de s'appliquer à davantage de types de matériaux, comparativement aux méthodes interférométriques, et permet un traitement des données aisé grâce à son principe de mesurage simple.

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

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b15b4d6-88bb-4e4c-8376-7e3a3c6c-ada5/iso-17328-2014>

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

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b15b4d6-88bb-4e4c-8376-7e3a3c6cda5/iso-17328-2014>

# Optique et photonique — Matériaux et composants optiques — Méthode d'essai de l'indice de réfraction des matériaux optiques infrarouges

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit une méthode standard de mesurage de l'indice de réfraction relatif dans l'air des matériaux infrarouges utilisés dans le domaine spectral infrarouge allant de 0,78  $\mu\text{m}$  à 25  $\mu\text{m}$ .

Les méthodes de mesurage de l'indice de réfraction des matériaux biréfringents et de l'indice de réfraction complexe sont exclues du domaine d'application de la présente Norme internationale.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 11382:2010, *Optique et photonique — Matériaux et composants optiques — Caractérisation des matériaux optiques utilisés dans la bande spectrale infrarouge de 0,78  $\mu\text{m}$  à 25  $\mu\text{m}$*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### **indice de réfraction**

#### **indice de réfraction absolu**

rapport de la vitesse des ondes électromagnétiques à une longueur d'onde spécifique dans le vide à la vitesse des ondes dans le matériau

[SOURCE : ISO 12123:2010, Termes et définitions 3.1]

### 3.2

#### **indice de réfraction relatif**

rapport de l'indice de réfraction (absolu) du matériau de l'échantillon à l'indice de réfraction (absolu) du matériau en contact avec l'échantillon à une longueur d'onde spécifique

### 3.3

#### **angle du minimum de déviation**

valeur minimale de l'angle formé entre le rayon incident frappant le prisme échantillon et le rayon s'échappant de ce prisme échantillon, qui s'obtient lorsque le rayon à l'intérieur du prisme échantillon forme des angles égaux avec les faces d'entrée et de sortie de ce prisme échantillon

## 4 Méthode de mesurage

### 4.1 Généralités

La présente Norme internationale décrit la technique de la méthode du minimum de déviation pour le mesurage de l'indice de réfraction.

La méthode du minimum de déviation doit être appliquée pour le mesurage de l'indice de réfraction.

### 4.2 Principe

Comme cela est présenté à la Figure 1, lorsque le faisceau lumineux monochromatique est réfracté par le prisme échantillon selon le minimum de déviation, l'indice de réfraction relatif dans l'air du prisme échantillon à la longueur d'onde du faisceau lumineux monochromatique est décrit par la formule suivante :

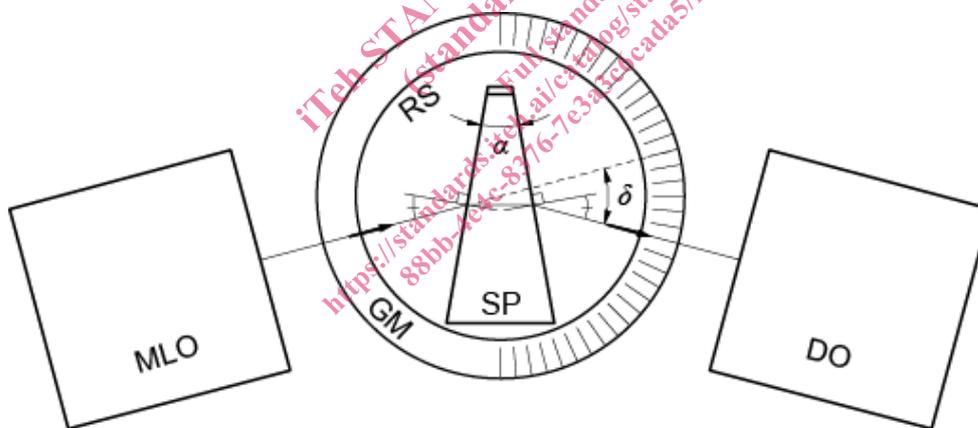
$$n_{rel} = \frac{\sin[(\alpha + \delta)/2]}{\sin(\alpha/2)}$$

où

$n_{rel}$  est l'indice de réfraction relatif dans l'air du prisme échantillon ;

$\alpha$  est l'angle de sommet du prisme échantillon ;

$\delta$  est l'angle du minimum de déviation du faisceau lumineux monochromatique réfracté par le prisme échantillon.

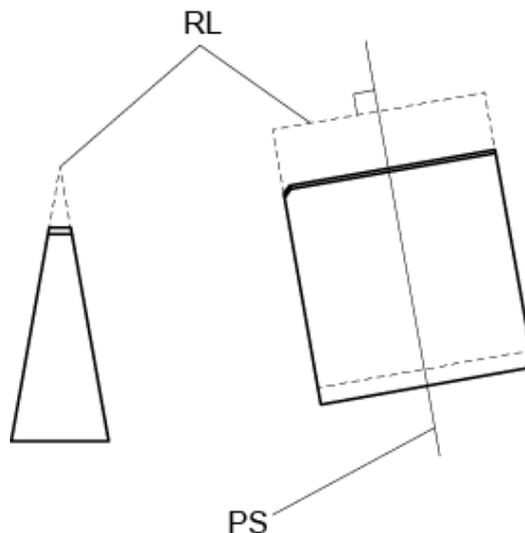


#### Légende

MLO	système optique fournissant une source lumineuse monochromatique
SP	prisme échantillon
RS	plateau rotatif
GM	goniomètre
DO	détecteur optique
$\delta$	angle du minimum de déviation
$\alpha$	angle de sommet du prisme échantillon

**Figure 1 — Représentation schématique de la méthode du minimum de déviation**

Le faisceau lumineux monochromatique doit être parallèle au plan de section, PS, du prisme échantillon. (Voir Figure 2).



### Légende

RL	ligne d'arête
PS	plan de section

Figure 2 — Ligne d'arête et plan de section du prisme échantillon

### 4.3 Appareillage et mode opératoire de mesure

L'appareillage de mesure doit comporter les éléments suivants :

- un moyen d'émettre un faisceau lumineux monochromatique collimaté d'une longueur d'onde spécifiée vers le prisme échantillon ;
- un moyen de faire varier l'angle du faisceau lumineux monochromatique collimaté par rapport à la face d'entrée du prisme échantillon ;
- un moyen de déterminer la direction du faisceau lumineux monochromatique réfracté par le prisme échantillon ;
- un moyen d'indiquer l'angle du minimum de déviation  $\delta$  ;
- un moyen de mesurer la température du prisme échantillon.

(Voir Figure 1).

Des exemples d'appareillages pour le mesurage de l'angle du minimum de déviation sont présentés à l'Annexe A. L'Annexe A comporte également la description d'un mode opératoire de mesurage. De plus, la valeur absolue de l'erreur liée à l'angle de déviation est décrite à l'Annexe B.

### 4.4 Longueur d'onde du faisceau lumineux pour le mesurage

Les longueurs d'onde de mesurage doivent représenter un échantillon adéquat de la bande spectrale étudiée afin de réaliser, à partir des données, un ajustement de courbe par rapport à une formule de dispersion qui permet de calculer l'indice de réfraction relatif pour n'importe quelle longueur d'onde choisie arbitrairement dans la bande spectrale. Au moins trois longueurs d'onde sont utilisées comme longueurs d'onde de mesurage.

## 5 Échantillons

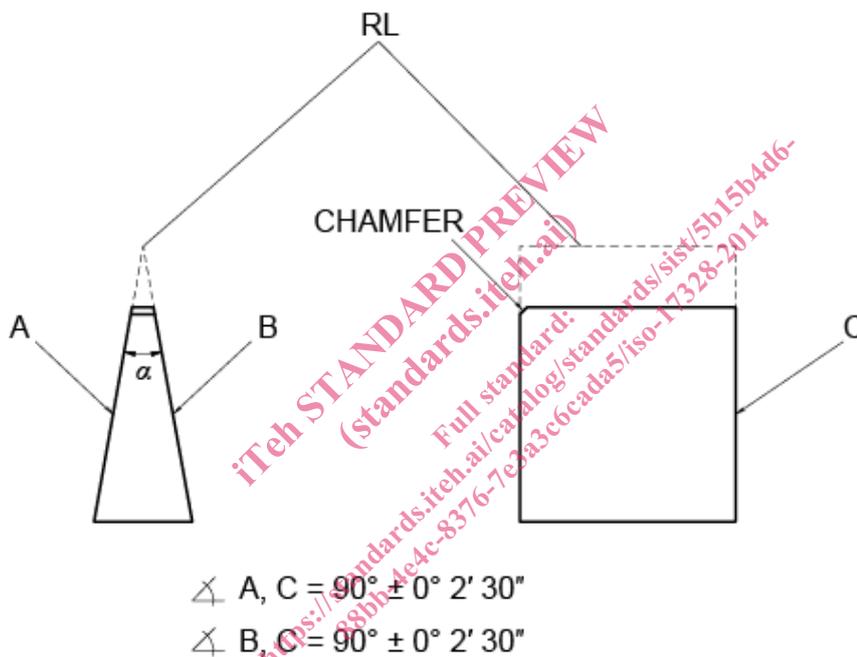
### 5.1 Forme et dimensions du prisme échantillon

Le prisme échantillon doit être un prisme cale constitué du matériau faisant l'objet du mesurage. Les faces d'entrée et sortie doivent être polies.

Un exemple de forme de prisme échantillon est représenté à la Figure 3. L'angle de sommet optimal (de sorte que l'erreur de mesure liée à l'angle de sommet soit la moins importante) pour un matériau présentant un indice de réfraction relatif  $n_{rel}$  est :

$$\alpha = 2 \arctan(1/n_{rel})$$

Pour les matériaux à faible indice, cette relation peut aboutir à des angles de sommet excessivement grands. Cette relation doit être utilisée à titre de recommandation.



Anglais	Français
CHAMFER	CHANFREIN

#### Légende

- RL ligne d'arête  
 $\alpha$  angle de sommet du prisme échantillon

Figure 3 — Forme du prisme échantillon

### 5.2 Précision de surface

La précision de surface des faces d'entrée et de sortie du prisme échantillon doit être mesurée à l'aide d'un interféromètre. Aucun terme de puissance mesuré ne doit être retranché des données de mesure. Il convient que tout écart de planéité de surface soit inférieur ou égal à 150 nm P-V.