
**Optique et photonique — Traitements
optiques —**

**Partie 1:
Vocabulaire**

Optics and photonics — Optical coatings —

Part 1: Vocabulary

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

ISO 9211-1:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60ca7cc-3d87-480f-8fd4-65f253584302/iso-9211-1-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9211-1:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60ca7cc-3d87-480f-8fd4-65f253584302/iso-9211-1-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60ca7cc-3d87-480f-8fd4-65f253584302/iso-9211-1-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Termes et définitions de base.....	2
3.1.1 Termes généraux.....	2
3.1.2 Termes pour les propriétés optiques d'une surface traitée.....	2
3.1.3 Termes pour la polarisation.....	4
3.1.4 Termes liés aux phases.....	5
3.2 Désignations des traitements selon leur fonction principale.....	5
3.2.1 Fonction de réflexion.....	5
3.2.2 Fonction d'anti-réflexion.....	6
3.2.3 Fonction de séparation de faisceau.....	6
3.2.4 Fonction d'atténuation.....	6
3.2.5 Fonction de filtrage passe-bande ou réjecteur de bande.....	6
3.2.6 Fonction de sélection ou combinaison.....	6
3.2.7 Fonction de polarisation.....	7
3.2.8 Fonction de changement de phase.....	7
3.2.9 Fonction d'absorption.....	7
3.2.10 Autre fonction.....	7
3.3 Termes liés aux défauts de traitement usuels.....	8
3.3.1 Défauts ponctuels.....	8
3.3.2 Défauts linéaires.....	9
3.3.3 Imperfections de surface.....	9
3.3.4 Imperfections de volume.....	9
Annexe A (informative) Micrographies des types usuels de défauts de traitement	11
Bibliographie	20

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 3, *Caractérisation des matériaux IR*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 9211-1:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les définitions de polarisation elliptique, circulaire et aléatoire ont été alignées avec l'ISO 11145:2018;
- dans le [Tableau 1](#), la désignation de code HR et PR a été ajoutée à la fonction de réflexion;
- La [Figure A.7](#) a été remplacée.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 9211 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les propriétés optiques d'une surface traitée sont caractérisées par des valeurs spectrophotométriques. Ces valeurs se rapportent à l'énergie transportée par des ondes électromagnétiques (énergétiques ou lumineuses) et varient en fonction de la longueur d'onde, de l'angle d'incidence et de l'état de polarisation. D'autres influences peuvent être liées à la dispersion.

NOTE 1 La dépendance spectrale fonctionnelle est généralement indiquée en incluant la longueur d'onde, λ , entre parenthèses comme partie du symbole.

NOTE 2 La longueur d'onde (λ) peut être remplacée par le nombre d'ondes (σ) ou l'énergie du photon ($h\nu$). h = constante de Planck; ν = fréquence. Les unités recommandées sont le nanomètre (nm) ou le micromètre (μm) pour la longueur d'onde, le centimètre à la puissance moins un (cm^{-1}) pour le nombre d'ondes et l'électron-volt (eV) pour l'énergie du photon.

Lorsqu'un traitement est utilisé à un angle d'incidence différent de zéro, sa caractéristique dépend de l'état de polarisation du flux rayonnant incident et il peut influencer l'état de polarisation du rayonnement émergent. Il peut être nécessaire d'indiquer l'orientation du vecteur de champ électrique en lien avec le plan d'incidence.

Les traitements de surface sont définis selon leurs fonctions, c'est-à-dire selon la nature de la principale modification des propriétés de surface qu'ils réalisent. Un traitement destiné à réaliser une fonction principale selon le [Tableau 1](#) peut également comporter une ou plusieurs fonctions secondaires. Leur importance relative par rapport à la fonction principale doit être indiquée.

Une surface destinée à des applications visuelles peut être caractérisée par des paramètres colorimétriques. Ceux-ci dépendent de la source d'éclairage de référence, de l'observateur de référence et des propriétés optiques de la surface. Les paramètres colorimétriques ne sont pas couverts par le présent document.

Des exemples de défauts de traitement sont donnés en [Annexe A](#). Les méthodes d'essai pour les imperfections de surface sont décrites dans l'ISO 14997.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9211-1:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60ca7cc-3d87-480f-8fd4-65f253584302/iso-9211-1-2018>

Optique et photonique — Traitements optiques —

Partie 1: Vocabulaire

AVERTISSEMENT — Le fichier électronique de ce document contient des couleurs considérées comme utiles à la bonne compréhension de ce document. Il convient donc que les utilisateurs impriment ce document en utilisant une imprimante couleurs.

1 Domaine d'application

Le présent document définit les termes se rapportant aux traitements optiques. Ces termes sont regroupés en quatre catégories: termes et définitions, définitions des traitements selon leurs fonctions, définitions des défauts de traitement usuels et autres définitions.

Le présent document décrit les traitements de surface des composants et des substrats, à l'exclusion de l'optique ophtalmique (lunettes), par l'application de traitements optiques, et normalise leur spécification. Elle définit les caractéristiques générales et les méthodes d'essai et de mesure toutes les fois où cela est nécessaire, mais elle n'est pas destinée à définir la méthode de fabrication.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 11145, *Optique et photonique — Lasers et équipements associés aux lasers — Vocabulaire et symboles*

ISO 80000-7, *Grandeurs et unités — Partie 7: Lumière*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11145 et l'ISO 80000-7 et les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 Termes et définitions de base

3.1.1 Termes généraux

3.1.1.1

traitement de surface des composants et des substrats

application de matière(s) en «couche mince», destinée à modifier les propriétés optiques, physiques ou chimiques qui caractérisent initialement la surface d'un composant

Note 1 à l'article: Les substrats sont considérés comme étant géométriquement parfaits et optiquement homogènes. En réalité, un ensemble constitué d'un substrat et d'une couche de traitement est identifié et mesuré au cours d'essais comme une entité.

3.1.1.2

milieu incident

milieu environnant à partir duquel les rayonnements électromagnétiques pénètrent dans la couche de traitement

3.1.1.3

milieu émergent

milieu environnant dans lequel les rayonnements électromagnétiques sortent de la couche de traitement

Note 1 à l'article: Outre sa fonction de support mécanique, le substrat portant physiquement le traitement peut constituer le milieu incident et/ou le milieu émergent.

3.1.1.4

ouverture d'utilisation

aire de la surface conforme aux spécifications

3.1.1.5

bordure

zone située hors de l'ouverture d'utilisation

3.1.1.6

échantillon témoin

échantillon représentant le composant traité réel utilisé pour les essais spectraux et environnementaux

Note 1 à l'article: Le détail des échantillons témoins et des procédures d'échantillonnage (par exemple matière, état de surface, dimensions, nombre par lot, position dans la chambre de traitement, etc.) fait l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

3.1.2 Termes pour les propriétés optiques d'une surface traitée

3.1.2.1

transmittance spectrale

$\tau(\lambda)$

rapport du flux énergétique ou du flux lumineux transmis à celui du rayonnement incident ou du flux lumineux

Note 1 à l'article: La transmittance spectrale est reliée à la densité optique spectrale $D(\lambda)$ par la formule: $\tau(\lambda) = 10^{-D(\lambda)}$.

Note 2 à l'article: À chaque fois que la lettre grecque τ peut être confondue, $T(\lambda)$ peut être utilisé.

[SOURCE: ISO 80000-7:2008, 7-22.3, modifié — La formule a été transformée en une phrase sans changer le sens.]

3.1.2.2**réflexion réflectance** $\rho(\lambda)$

rapport du flux énergétique ou du flux lumineux réfléchi à celui du rayonnement incident ou du flux lumineux

Note 1 à l'article: À chaque fois que la lettre grecque ρ peut être confondue, $R(\lambda)$ peut être utilisé.

[SOURCE: ISO 80000-7:2008, 7-22.2]

3.1.2.3**absorption absorbance** $\alpha(\lambda)$

rapport du flux énergétique ou flux lumineux absorbé à celui du rayonnement incident ou du flux lumineux

Note 1 à l'article: À chaque fois que la lettre grecque α peut être confondue, $A(\lambda)$ peut être utilisé.

[SOURCE: ISO 80000-7:2008, 7-22.1]

3.1.2.4**diffusion spectrale**

phénomène par lequel la répartition spatiale d'un faisceau de rayonnement est changée lorsque le faisceau est dévié dans de multiples directions par une surface ou par un milieu, sans changement de fréquence de ses composantes monochromatiques

Note 1 à l'article: Les grandeurs définies de 3.2.2.1 à 3.2.2.4 sont liées entre elles comme suit:

$$1 = \tau(\lambda) + \rho(\lambda) + \alpha(\lambda)$$

(standards.iteh.ai)

avec

[ISO 9211-1:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60ca7cc-3d87-480f-8fd4-65f253584302/iso-9211-1-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60ca7cc-3d87-480f-8fd4-65f253584302/iso-9211-1-2018>

$$\tau(\lambda) = \tau_r(\lambda) + \tau_d(\lambda)$$

$$\rho(\lambda) = \rho_r(\lambda) + \rho_d(\lambda)$$

où

$\tau_r(\lambda)$ est la transmittance régulière (spéculaire);

$\rho_r(\lambda)$ est la réflectance régulière (spéculaire);

$\tau_d(\lambda)$ est la transmittance diffuse (diffusée);

$\rho_d(\lambda)$ est la réflectance diffuse (diffusée).

Note 2 à l'article: Si nécessaire, les valeurs peuvent être représentées comme une moyenne couvrant une plage de longueurs d'onde de λ_1 à λ_2 comme suit:

$$\tau_{\text{ave}}(\lambda_1 \text{ to } \lambda_2) = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \tau(\lambda) d\lambda}{\lambda_2 - \lambda_1} \approx \frac{\sum_{i=1}^m \tau(\lambda_i) \Delta\lambda}{\lambda_2 - \lambda_1} = \frac{\sum_{i=1}^m \tau(\lambda_i)}{m}$$

où

$$\Delta\lambda = (\lambda_2 - \lambda_1) / m$$

3.1.2.5

indice de réfraction

$n(\lambda)$

rapport de la vitesse du rayonnement électromagnétique dans le vide à la vitesse du rayonnement électromagnétique dans un milieu

3.1.2.6

angle d'incidence

θ

angle entre la normale à la surface et le rayon incident

3.1.2.7

plan d'incidence

plan contenant la normale à la surface et le rayon incident

3.1.3 Termes pour la polarisation

3.1.3.1

rayonnement polarisé linéairement

polarisation pour laquelle l'orientation du vecteur champ électrique demeure constante

Note 1 à l'article: La polarisation-s fait référence à la polarisation linéaire pour laquelle le vecteur champ électrique est perpendiculaire au plan d'incidence.

Note 2 à l'article: La polarisation-p fait référence à la polarisation linéaire pour laquelle le vecteur champ électrique est parallèle au plan d'incidence.

3.1.3.2

polarisation elliptique

propriété d'un rayonnement électromagnétique dans lequel le vecteur champ électrique tourne autour de la direction de propagation à la fréquence du rayonnement et oscille périodiquement en amplitude, dans un milieu optique homogène

Note 1 à l'article: Le point d'extrémité du vecteur champ électrique décrit une ellipse.

[SOURCE: ISO 11145:2018, 3.12.3]

3.1.3.3

polarisation circulaire

propriété d'un rayonnement électromagnétique dans lequel le vecteur champ électrique est d'amplitude constante et tourne autour de la direction de propagation à une fréquence égale à la fréquence du rayonnement dans un milieu optique homogène

[SOURCE: ISO 11145:2018, 3.12.2]

3.1.3.4

polarisation aléatoire

état dans lequel un faisceau de rayonnement électromagnétique est composé de deux faisceaux polarisés linéairement du rayonnement électromagnétique, ayant des directions de polarisation fixes orthogonales et dont les amplitudes varient de façon aléatoire les unes par rapport aux autres

[SOURCE: ISO 11145:2018, 3.12.7]

3.1.3.5

rayonnement non polarisé

rayonnement qui fait référence au rayonnement normal décomposé en une paire de vecteurs champ électrique orthogonaux ayant les mêmes valeurs moyennes et une différence de phase spatiale variant de manière totalement aléatoire

3.1.4 Termes liés aux phases

3.1.4.1

changement de phase

$d\Phi$

différence d'angle, $\Phi - \Phi_0$, représentant le changement de phase entre une onde électromagnétique et une onde de référence dont le vecteur de champ électrique est donné par

$$E_0 = A \cos\left(\frac{2\pi vt}{\lambda} - \Phi\right)$$

où

E est le vecteur de champ électrique;

A est le vecteur d'amplitude;

v est la vitesse de propagation dans le milieu;

T est le temps;

λ est la longueur d'onde dans le milieu;

Φ est la phase.

Le champ électrique en un point fixe de l'espace résultant d'une onde électromagnétique peut être décrit par une fonction périodique définie par

$$E_0 = A \cos\left(\frac{2\pi vt}{\lambda} - \Phi_0\right)$$

(standards.iteh.ai)
ISO 9211-1:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c60ca7cc-3d87-480f-8fd4-65f253584302/iso-9211-1-2018>

3.1.4.2

retard de phase

$\Delta\Phi$

différence de changement de phase entre les composantes p et s du vecteur champ électrique défini par

$$\Delta\Phi = d\Phi_p - d\Phi_s$$

where

$d\Phi_p$ est le changement de phase pour le composant p;

$d\Phi_s$ est le changement de phase pour le composant s.

3.2 Désignations des traitements selon leur fonction principale

3.2.1 Fonction de réflexion

3.2.1.1

RE

traitement qui augmente la réflectance d'une surface optique sur une gamme de longueurs d'onde spécifiée

3.2.1.2

HR

traitement qui crée une réflectance élevée d'une surface optique sur une gamme de longueurs d'onde spécifiée sans transmittance définie