NORME INTERNATIONALE

ISO 9211-6

Première édition
2018-10

Optique et photonique — Traitements optiques —

Partie 6: Exigences minimales pour revêtements réfléchissants

Optics and photonics — Optical coatings —
Part 6: Minimum requirements for reflecting coatings

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d7b5232-49fa-452b-9859-900f7779842d/iso-9211-6-2018

Numéro de référence
ISO 9211-6:2018(F)

© ISO 2018

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d7b5232-49fa-452b-9859-900f7779842d/iso-9211-6-2018

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**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Désignation **2**
5 Indication sur les dessins **2**
6 Matériaux et dispositions **2**
7 Exigences minimales **3**
8 Courbes de réflectance caractéristique **5**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d7b5232-49fa-452b-9859-900f7779842d/iso-9211-6-2018

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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.html.

ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d7b5232-a9fa-432b-9859-900f77798422d/iso-9211-6-2018

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 3, *Matériaux et composants optiques*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 9211 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.

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

Optique et photonique — Traitements optiques —

Partie 6:
Exigences minimales pour revêtements réfléchissants

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences minimales sur les effets optiques et les propriétés mécaniques, chimiques et environnementales de ces revêtements réfléchissants métalliques. Le présent document s'applique aux revêtements réfléchissants métalliques à base d'aluminium ou d'argent pour des applications optiques. Ainsi, l'utilisateur peut s'appuyer sur des données numériques définies alors que le fabricant de films minces a le choix entre les matériaux et la méthode de production.

2 Références normatives

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).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/917b0388-49f0-4521-b459-900f7779842d/iso-9211-6-2018

ISO 9211-1, *Optique et photonique — Traitements optiques — Partie 1: Vocabulaire*

ISO 9211-4, *Optique et photonique — Traitements optiques — Partie 4: Méthodes d'essai spécifiques*

ISO 10110-7, *Optique et photonique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 7: Imperfections de surface*

ISO 10110-8, *Optique et photonique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 8: État de surface; rugosité et ondulation*

ISO 10110-9, *Optique et photonique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 9: Traitement de surface et revêtement*

ISO 13696, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essai du rayonnement diffusé par les composants optiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9211-1 ainsi que 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
revêtement anti-réfléchissant
revêtement miroir
revêtement qui présente une réflectance élevée dans une région spectrale définie

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.2
revêtement miroir de surface frontale
revêtement qui réfléchit le rayonnement optique loin du substrat

3.3
revêtement miroir de surface arrière
R
revêtement qui réfléchit le rayonnement optique vers le substrat

3.4
Al
revêtement métallique fait d'aluminium

3.5
Ag
revêtement métallique fait d'argent

3.6
GS
revêtement de protection entre le milieu incident et le *revêtement anti-réfléchissant* (3.1)

3.7
RI
revêtement diélectrique qui augmente la fonction de réflexion

4 Désignation

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Désignation d'un miroir de surface frontale en aluminium (Al) avec une couche de protection (GS) et les limites de longueur d'onde λ_1 = 400 nm et λ_2 = 680 nm:

ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d7b5232-49fa-452b-9859-900f7779842d/iso-9211-6-2018

Revêtement RE ISO 9211-6 – Al – GS – 400 – 680

Les abréviations suivantes doivent être appliquées:

Al Aluminium, revêtement miroir de surface frontale, non protégé

Al – GS Aluminium, revêtement miroir de surface frontale, protégé

Al – RI Aluminium, revêtement miroir de surface frontale, avec réflexion augmentant le revêtement d'interférence

Ag – R Argent, revêtement miroir de surface arrière

5 Indication sur les dessins

Lors de l'application du présent document, Ⓛ (symbole pour le revêtement optique conformément à l'ISO 10110-9) doit être indiqué sur le dessin conjointement avec la désignation conformément à l'Article 4.

6 Matériaux et dispositions

Les miroirs de face avant et arrière ont des matériaux et des dispositions différentes (voir Tableau 1).

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

Tableau 1 — Matériaux et dispositions

Revêtement miroir	Matériau	Disposition	Code
Revêtement miroir de surface frontale	Aluminium	Sans couche de protection	Al
		Avec couche de protection	Al – GS
		Avec réflexion augmentant le revêtement d'interférence	Al – RI
Revêtement miroir de surface arrière	Argent	—	Ag – R

7 Exigences minimales

Les exigences minimales doivent s'appliquer aux revêtements miroir non-résistants (voir Tableau 2).

La réflectance des revêtements miroirs est donnée dans le Tableau 3.

Tableau 2 — Exigences minimales pour les revêtements miroirs non-résistants (revêtements métalliques)

N°	Propriété	Exigences minimales	Remarques
1	Réflectance spectrale	Conformément au Tableau 3 ainsi qu'aux Figures 1 à 4.	La réflectance spectrale est mesurée sur la surface plane d'un substrat identique ou similaire qui a été revêtu dans la même opération.
2	Lumière dispersée	TS ≤ 0,005 pour les mesurages conformément à l'ISO 13696 conjointement avec une surface de substrat P3 conformément à l'ISO 10110-8 et les imperfections de surface 5/3 × 0,16 conformément à l'ISO 10110-7.	
3	Adhérence	Après la méthode de conditionnement 02, degré de sévérité 01, conformément à l'ISO 9211-4, le revêtement ne doit pas se détacher.	
4	Résistance à l'abrasion	Méthode de conditionnement 01 avec degré de sévérité 01 conformément à l'ISO 9211-4 pour revêtement de type Al – GS et Al – RI.	
5	Résistance au rayonnement solaire conformément à l'ISO 9211-3	Méthode de conditionnement 10 avec degré de sévérité 01 conformément à l'ISO 9211-3. Conformément à cette méthode de conditionnement, le revêtement doit être conforme aux exigences minimales des propriétés optiques. L'adhérence conformément à la méthode de conditionnement 02 avec degré de sévérité 01 conformément à l'ISO 9211-4 doit persister.	
6	Solubilité dans le solvant conformément à l'ISO 9211-3	Requise pour les solvants qui n'affectent pas le substrat. Conformément à la méthode de conditionnement 12-3, degré de sévérité 01 dans lequel différents solvants peuvent être utilisés, les exigences minimales doivent être remplies. L'adhérence conformément à la méthode de conditionnement 02 avec degré de sévérité 01 conformément à l'ISO 9211-4 doit persister.	Le fabricant et l'utilisateur doivent convenir des solvants et produits chimiques pour cet essai. L'essai est effectué conformément à l'ISO 9211-3.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90fb5232-49ad-452b-9859-90bf77984220/iso-9211-6-2018

Tableau 2 *(suite)*

N°	Propriété	Exigences minimales		Remarques
7	Durabilité chimique conformément à l'ISO 9211-3	Requise pour les produits chimiques qui n'ont pas d'effet sur le substrat. Conformément à la méthode de conditionnement 12-3, degré de sévérité 01 où différents types de solvants peuvent être utilisés, les exigences minimales doivent être remplies. L'adhérence conformément à la méthode de conditionnement 02 conformément à l'ISO 9211-4 doit persister.		Le fabricant et l'utilisateur doivent convenir des solvants et produits chimiques pour cet essai. L'essai est effectué conformément à l'ISO 9211-3.
8	Durabilité environnementale conformément à l'ISO 9022-2	Méthode de conditionnement	Degré de sévérité	
		10: Froid	05	
		11: Chaleur sèche	04	
		13: Eau condensée	04	
		14: Changement de température lente	02	
		Conformément à cette méthode de conditionnement, le revêtement doit être conforme aux exigences minimales des propriétés optiques. L'adhérence conformément à la méthode de conditionnement 02 avec degré de sévérité 01 conformément à l'ISO 9211-4 doit persister.		
9	Imperfections de revêtement	Se référer à une zone d'essai d'un diamètre de 50 mm: 5/C10 × 0,1 conformément à l'ISO 10110-7.		

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d7b5232-49fa-452b-9859-900f7779842d/iso-9211-6-2018

Tableau 3 — Réflectance spectrale des revêtements miroirs

Type de revêtement	Gamme spectrale nm	Réflectance spectrale ρ[a]
Al	400 à 600	≥0,89[b]
	>600 à 780	≥0,86[b]
Al – GS	400 à 440	≥0,82
	>440 à 620	≥0,86
	>620 à 700	≥0,82
Al – RI	420 à 500	≥0,88
	>500 à 600	≥0,93
	>600 à 700	≥0,88
Ag – R[c]	400 à 440	≥0,90
	>440 à 500	≥0,94
	>500 à 780	≥0,96

[a] Se référer à un angle d'incidence de 45°, non polarisé (degré de polarisation 0).

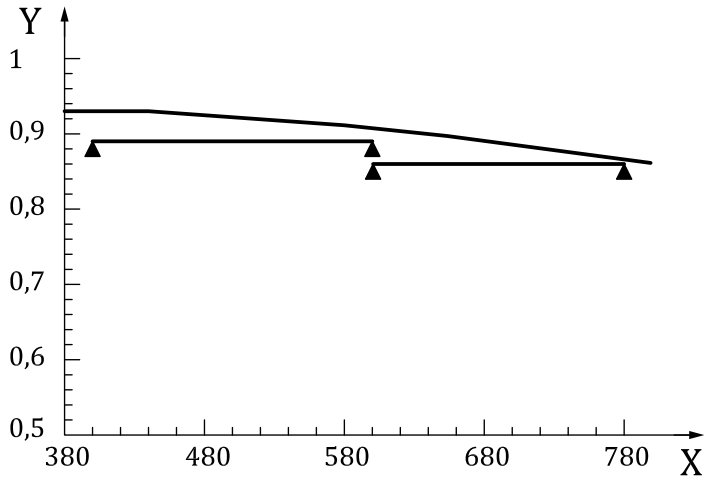
[b] Mesuré directement après l'opération de revêtement.

[c] Se référer à un substrat avec un indice de réfraction d'environ 1,5, une absorption négligeable et une seconde surface sans revêtement antireflet.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

8 Courbes de réflectance caractéristique

Dans les Figures 1 à 4, les exigences minimales et spectrales types sont présentées conformément à l'ISO 9211-2.



Légende

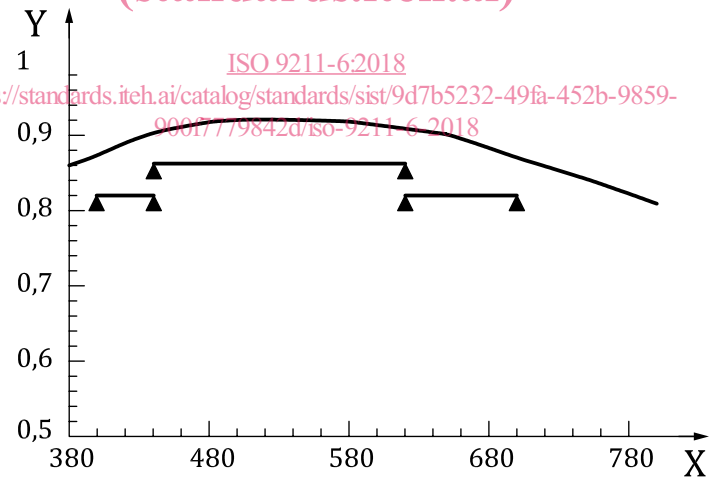
X longueur d'onde en nm

Y réflectance

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Al, miroir aluminium, non-protégé

ISO 9211-6:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d7b5232-49fa-452b-9859-908f7779842d/iso-9211-6-2018



Légende

X longueur d'onde en nm

Y réflectance

Figure 2 — Al – GS, miroir aluminium, protégé