
**Nanotechnologies — Vocabulaire —
Partie 11:
Nanocouche, nanorevêtement,
nanofilm et termes associés**

Nanotechnologies — Vocabulary —

Part 11: Nanolayer, nanocoating, nanofilm, and related terms

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

[ISO/TS 80004-11:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 80004-11:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Termes de base décrivant les revêtements, les couches, les films, les films libres (autosupportés ou autoportants) et les membranes.....	1
3.2 Termes décrivant des éléments ayant une épaisseur à l'échelle nanométrique (nanorevêtements, nanocouches, nanofilms et termes associés).....	3
3.2.1 Éléments libres (autosupportés ou autoportants).....	3
3.2.2 Éléments appliqués (déposés) sur des substrats.....	3
3.3 Termes décrivant des éléments ayant une structure interne ou de surface à l'échelle nanométrique	4
Bibliographie	5
Index alphabétique	6

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TS 80004-11:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017>

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 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. 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/foreword.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 229, *Nanotechnologies*, en collaboration avec l'IEC/TC 113, *Nanotechnologies relatives aux appareils et systèmes électrotechnologiques*.

Une liste de toutes les parties de l'ISO/TS 80004 peut être consultée sur le site de l'ISO.

Introduction

Les nanotechnologies sont utilisées dans de nombreux domaines d'application offrant des fonctionnalités spécifiques. Des structures ordonnées sont de plus en plus utilisées dans certaines applications telles que les revêtements stratifiés pour la protection des surfaces contre l'usure. Dans ces revêtements, il est possible d'avoir plusieurs couches ayant chacune une épaisseur de seulement quelques nanomètres. Des surfaces nanotexturées sont développées dans lesquelles la structure de la texture à la surface d'un composant peut avoir une incidence majeure sur les propriétés du composant.

Lorsqu'il est question des applications de ces nanotechnologies, un cadre de référence commun pour certains termes généraux est souhaitable. En général, un revêtement est appliqué sur un substrat et n'est pas indépendant de celui-ci. A cet égard, il est généralement convenu de ne pas considérer un revêtement dont l'épaisseur est à l'échelle nanométrique comme une nanoplaque en raison de la forte interaction entre le revêtement et le substrat. Un film peut être libre (autosupporté ou autoportant) ou appliqué (déposé) sur un substrat, une couche peut être interne ou externe, simple ou multiple et une membrane est un film séparant deux phases.

Diverses industries emploient les termes présentés dans le présent document. De nombreux comités de normalisation sont concernés. En particulier, le travail des comités ISO suivants est reconnu:

— ISO/TC 35, Peintures et vernis;

NOTE Les termes et définitions spécifiques relatifs aux peintures et vernis employés dans le domaine des nanotechnologies sont donnés dans l'ISO 4618.

— ISO/TC 164/SC 3, Essais de dureté (par exemple nano-indentation);

— ISO/TC 172/SC 3, Matériaux et composants optiques;

— ISO/TC 201, Analyse chimique des surfaces;

— ISO/TC 202, Analyse par microfaisceaux;

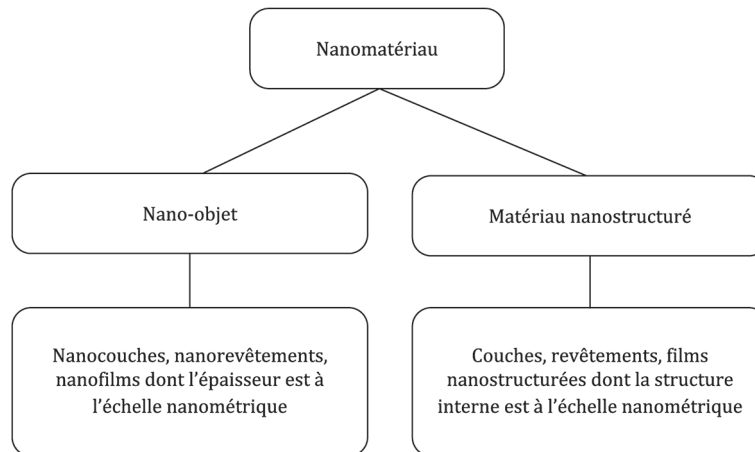
— ISO/TC 256, Pigments, colorants et matières de charge.

Les termes «revêtement», «couche», «film» et les autres termes associés peuvent être regroupés en faisant la distinction entre les revêtements, couches et films dont l'épaisseur est à l'échelle nanométrique (c'est-à-dire une dimension externe à l'échelle nanométrique) et ceux dont la structure interne est à l'échelle nanométrique (par exemple les revêtements nanostructurés, les revêtements nanocomposites, les revêtements de dispersion à nano-objets dispersés, etc.). Pour des besoins de classification, conformément à la hiérarchie établie dans l'ISO/TS 80004-1 (qui décrit les nanomatériaux selon deux catégories: «nano-objets» et «matériaux nanostructurés»),

— les termes «nanocouche», «nanorevêtement» et «nanofilm» sont associés aux «nano-objets» et

— les termes «couches nanostructurées», «revêtements nanostructurés» et «films nanostructurés» sont associés aux matériaux nanostructurés.

Voir la [Figure 1](#) pour plus de détails.



NOTE En associant les termes «nanocouche», «nanorevêtement» et «nanofilm» à des «nano-objets» et les termes «couches nanostructurées», «revêtements nanostructurés» et «films nanostructurés» à des «matériaux nanostructurés», conformément à la hiérarchie des termes relatifs aux nanomatériaux dans l'ISO/TS 80004-1.

Figure 1 — Hiérarchie des termes relatifs aux nanomatériaux

L'utilisation de plusieurs termes définis dans le présent document dépend de secteurs spécifiques. Il existe donc un usage spécifique en fonction des techniques de dépôt utilisées, par exemple revêtement, dépôt électrochimique (ECD), revêtement par centrifugation, dépôt physique en phase vapeur (PVD), dépôt chimique en phase vapeur (CVD), dépôt par procédé sol-gel, dépôt par couche atomique (ALD), dépôt couche-par-couche (LBL) et dépôt de Langmuir-Blodgett.

Le secteur des polymères est un autre exemple dans lequel les termes «film», «feuille» ou «feuille» sont souvent utilisés pour décrire le même élément (c'est-à-dire «un feuillet fin, flexible et transparente, telle qu'un feuillet en plastique utilisé pour l'emballage ou le conditionnement»^[9]). À cet égard, le terme «feuille» ou «feuille» peut davantage convenir à des films libres.

Dans d'autres domaines, le terme «film» est employé pour faire référence à une feuille pouvant recouvrir la surface d'un objet. Le secteur de la galvanoplastie et de la peinture emploie les termes «revêtement» et «couche».

Les termes «film», «revêtement» et «couche» sont souvent utilisés comme des synonymes. Par exemple, le secteur du dépôt sous vide emploie les termes «film mince» (depuis ~1960), «film», «couche», «multicouche» mais aussi «revêtement»; le terme combiné «revêtement à couche mince» est même utilisé. Même les manuels universitaires emploient ces termes comme des synonymes, sans donner de définitions spécifiques.^[8] Presque tous les revêtements obtenus par PVD/CVD sont nanostructurés (c'est-à-dire que leur structure est à l'échelle nanométrique).

Certains termes combinés utilisent de façon prédominante un terme spécifique parmi ceux-ci: «film», «revêtement» et «couche»:

- «multicouche» («multifilm» n'est pas utilisé);
- «empilement de couches» («empilement de films» ou «empilement de revêtements» ne sont pas utilisés);
- «revêtement de conversion» et «revêtement de diffusion» («film de conversion» et «film de diffusion» ne sont pas utilisés);
- «couche de conversion» et «couche de diffusion» («film de conversion» et «film de diffusion» ne sont pas utilisés);
- «couche limite» («film limite» et «revêtement limite» ne sont pas utilisés).

Des définitions existantes utilisent souvent l'auto-référencement (ou référencement circulaire); un film est alors défini en utilisant les termes revêtement et couche; une couche est définie en utilisant les termes film et revêtement; et un revêtement est défini en utilisant les termes couche et film.

Les propriétés caractéristiques suivantes peuvent être utiles pour faire la distinction entre les termes «revêtement» et «film»:

- un revêtement est appliqué pour «protéger» un substrat (par exemple contre la corrosion, l'usure) ou pour modifier les propriétés de surface (optique, chromatique, décorative, etc.);
- un film est appliqué sur un substrat pour confiner les dimensions latérales du film en croissance pendant le dépôt. Les propriétés spécifiques du film (par exemple filtre de bande optique, capacité de stockage magnétique) sont fonction du matériau déposé, de l'épaisseur et de la structure du film produit.

La terminologie utilisée dans les différents secteurs mentionnés ci-dessus est déjà bien établie, ce qui peut parfois causer des incohérences et des recouvrements. Cela est pris en considération dans le présent document.

Depuis que le développement des nanotechnologies a commencé, les termes comme «nanorevêtement», «nanofilm», «nanocouche», etc. sont de plus en plus employés mais n'ont toujours pas été définis.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TS 80004-11:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 80004-11:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f7789228-580d-41ae-b776-33eb2577eeac/iso-ts-80004-11-2017>

Nanotechnologies — Vocabulaire —

Partie 11:

Nanocouche, nanorevêtement, nanofilm et termes associés

1 Domaine d'application

Le présent document donne une liste de termes et de définitions et spécifie un cadre taxonomique extensible de terminologie pour les nanocouches, les nanorevêtements, les nanofilms et les termes associés dans le domaine des nanotechnologies.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- Plateforme de consultation en ligne ISO: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1 Termes de base décrivant les revêtements, les couches, les films, les films libres (autosupportés ou autoportants) et les membranes

3.1.1 film

matériau fin avec ou sans support (supporté ou pas), connecté latéralement de manière continue

Note 1 à l'article: L'attribut «fin» est utilisé pour insister sur le fait que l'épaisseur du film est bien inférieure à ses deux autres dimensions.

Note 2 à l'article: Un film peut être libre.

Note 3 à l'article: Un film peut être solide ou liquide (par exemple film liquide).

Note 4 à l'article: Un film peut être composé d'une couche monomoléculaire (par exemple films de Langmuir-Blodgett).

3.1.2 couche

matériau discret limité dans une seule dimension, au sein ou à la surface d'une phase condensée

3.1.3 multicouche

système de *couches* (3.1.2) ou de monocouches adjacentes

3.1.4 feuille

film (3.1.1) sans support (autosupporté ou autoportant) dont l'épaisseur est uniforme