
**Papiers, cartons et pâtes —
Équations et termes de base pour
propriétés optiques**

*Paper, board and pulps — Basic terms and equations for optical
properties*

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO/TR 10688:2015(F)

© ISO 2015

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, 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 Termes et définitions	1
2.1 Degré de blancheur	1
3 Calculs	9
3.1 Apparence de couleur, composantes trichromatiques	9
3.2 Facteur de réflectance, valeur Y , opacité, transmittance	13
3.2.1 Facteur de réflectance, R	13
3.2.2 Facteur de réflectance lumineuse, R_y	13
3.2.3 Valeur Y ($C/2^\circ$)	14
3.2.4 Opacité	14
3.2.5 Transmittance à partir de mesurages du facteur de réflectance lumineuse	14
3.3 Degré de blancheur	15
3.4 Coefficient de diffusion et d'absorption de la lumière	16
3.4.1 Conditions pour la théorie de Kubelka-Munk	16
3.4.2 Calculs de s et k	16
3.5 Coordonnées trichromatiques	18
3.6 Longueur d'onde dominante	18
3.7 Coordonnées dans l'espace chromatique CIELAB	19
3.8 Différences de couleur dans l'espace chromatique CIELAB	21
3.9 Degré de blanc et teinte CIE	22
3.9.1 Teinte CIE	22
3.9.2 Degré de blanc CIE, W	22
3.10 Composante de fluorescence	23
3.11 Indice de métamérisme	23
3.12 Indice de jaunissement	24
Bibliographie	25

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos - Informations supplémentaires](#)

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*.

Introduction

Les Normes internationales publiées par l'ISO/TC 6 relatives à la détermination des propriétés optiques contiennent de nombreuses définitions et formules qui sont utilisées pour réaliser les mesurages optiques et les calculs sur des papiers et cartons.

Il est très utile pour l'industrie des pâtes et papiers d'utiliser ces Normes internationales pour avoir accès à un seul document regroupant l'ensemble des diverses formules requises pour le calcul de ces propriétés optiques. Le présent Rapport technique est basé sur une norme d'essai SCAN initialement publiée en 1994 et révisée en 2003.

Le présent Rapport technique contient non seulement les formules, mais aussi les valeurs de différentes constantes qui apparaissent dans ces formules. Il est particulièrement utile de disposer des différentes formules, mais également de ces constantes, normalisées et réunies dans un seul document lorsque de nouveaux logiciels sont développés par un fabricant d'appareils ou un laboratoire indépendant afin de s'assurer que des expressions exactement identiques soient utilisées pour ces calculs dans tous les laboratoires du monde lorsque des mesurages sont effectués conformément aux normes élaborées par l'ISO/TC 6.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Papiers, cartons et pâtes — Équations et termes de base pour propriétés optiques

1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique fournit un récapitulatif des formules utilisées pour déterminer les propriétés optiques des pâtes, papiers et cartons. Le présent Rapport technique doit être utilisé conjointement aux Normes internationales particulières relatives à la détermination des propriétés optiques souhaitées.

Le présent Rapport technique fournit les informations nécessaires aux personnes impliquées dans le développement de logiciels de calcul des propriétés optiques conformément aux normes ISO en vigueur.

2 Termes et définitions

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

2.1 Degré de blancheur

2.1.1

degré de blancheur ISO, R457

facteur de réflectance diffuse dans le bleu, niveau d'UV C

facteur de luminance (réflectance) diffuse intrinsèque, mesuré avec un réflectomètre présentant les caractéristiques décrites dans l'ISO 2469, équipé d'un filtre ou doté d'une fonction correspondante, ayant une longueur d'onde efficace de 457 nm et une largeur de bande à mi-hauteur de 44 nm et réglé de manière que la teneur en UV du rayonnement incident arrivant sur l'éprouvette corresponde à celle de l'illuminant CIE C

Note 1 à l'article: Les facteurs de la fonction de pondération donnés dans l'ISO 2470-1, Annexe A, décrivent plus précisément la fonction du filtre.

[SOURCE: ISO 2470-1:2009, 3.4, modifiée]

2.1.2

degré de blancheur D65, R457_{D65}

facteur de réflectance diffuse dans le bleu, niveau d'UV D65

facteur de luminance (réflectance) diffuse intrinsèque, mesuré avec un réflectomètre présentant les caractéristiques décrites dans l'ISO 2469, équipé d'un filtre ou doté d'une fonction correspondante, ayant une longueur d'onde efficace de 457 nm et une largeur de bande à mi-hauteur de 44 nm et réglé de manière que la teneur en UV du rayonnement incident arrivant sur l'éprouvette corresponde à celle de l'illuminant normalisé CIE D65

Note 1 à l'article: Les facteurs de la fonction de pondération donnés dans l'ISO 2470-2, Annexe A et Tableau A.1, décrivent plus précisément la fonction du filtre.

[SOURCE: ISO 2470-2:2008, 3.4, modifiée]

2.2

fonctions colorimétriques CIE

$R(\lambda)$

fonctions dans le système colorimétrique normalisé CIE 1931 décrivant les composantes trichromatiques X , Y , Z pour des stimuli de couleur monochromatique de luminance équivalente et dans lesquelles la longueur d'onde λ est une variable

2.3

fonctions colorimétriques CIE

$\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$

fonctions dans le système colorimétrique normalisé CIE 1964 décrivant les composantes trichromatiques X_{10}, Y_{10}, Z_{10} pour des stimuli de couleur monochromatique de luminance équivalente et dans lesquelles la longueur d'onde λ est une variable

2.4

coordonnées trichromatiques

rapport de chacune des trois composantes trichromatiques à leur somme

Note 1 à l'article: La somme des trois coordonnées trichromatiques étant égale à 1, deux suffisent pour définir une chromaticité.

Note 2 à l'article: Dans les systèmes colorimétrique normalisés CIE, les coordonnées trichromatiques sont représentées par les symboles x, y, z et x_{10}, y_{10}, z_{10} .

[SOURCE: CIE S 017/E:2011 ILV, 17-145]

2.5

espace chromatique CIELAB

espace chromatique à trois dimensions approximativement uniforme, obtenu en portant en coordonnées rectangulaires les grandeurs L^*, a^*, b^* définies par les formules données en [3.7](#)

Note 1 à l'article: La grandeur L^* est une mesure de la clarté de l'éprouvette, où $L^* = 0$ correspond au noir et $L^* = 100$ est définie comme étant le diffuseur parfait par réflexion. Visuellement, les grandeurs a^* et b^* représentent respectivement les axes rouge-vert et jaune-bleu de l'espace chromatique, de telle sorte que:

- $+a^*$ est une mesure de la composante monochromatique rouge de l'éprouvette,
- $-a^*$ est une mesure de la composante monochromatique verte de l'éprouvette,
- $+b^*$ est une mesure de la composante monochromatique jaune de l'éprouvette, et
- $-b^*$ est une mesure de la composante monochromatique bleue de l'éprouvette.

Si a^* et b^* sont tous les deux égaux à zéro, l'éprouvette est grise.

[SOURCE: ISO 5631-3:2014, 3.6, modifiée]

2.5.1

couleur CIELAB (C/2°)

(L^*, a^*, b^*)

coordonnées L^*, a^* et b^* de l'échantillon selon le système CIELAB 1976, évaluées en utilisant l'observateur colorimétrique normalisé CIE 1931 (2°) et l'illuminant CIE C

2.5.2

couleur CIELAB (D65/10°)

(L^*, a^*, b^*)

coordonnées L^*, a^* et b^* de l'échantillon selon le système CIELAB 1976, évaluées en utilisant l'observateur colorimétrique normalisé CIE 1964 (10°) et l'illuminant normalisé CIE D65

2.5.3

couleur CIELAB (D50/2°)

(L^*, a^*, b^*)

coordonnées L^*, a^* et b^* de l'échantillon selon le système CIELAB 1976, évaluées en utilisant l'observateur colorimétrique normalisé CIE 1931 (2°) et l'illuminant CIE D50

2.5.4**différence de couleur CIELAB**

$$\Delta E_{ab}^*$$

distance dans l'espace chromatique CIELAB entre deux stimuli de couleur

2.6**concentration effective en encre résiduelle
nombre ERIC**

rapport du coefficient d'absorption de la lumière de pâtes ou de papiers contenant de l'encre au coefficient d'absorption de la lumière de l'encre proprement dite, chacun étant déterminé à une longueur d'onde de 950 nm

Note 1 à l'article: Le nombre ERIC est sans dimension.

[SOURCE: ISO 22754:2008, 3.6]

2.7**composante de fluorescence** **$F_{B,S}$ ou $F_{W,S}$ pour un illuminant CIE spécifié S**

la composante de fluorescence est utilisée comme une mesure de l'importance de la modification du degré de blancheur (F_B) ou du degré de blanc (F_W) du matériau par l'émission d'un agent d'azurage fluorescent (FWA) ajouté lorsque la source lumineuse de l'illuminant CIE spécifié (S = C ou D65) émet un rayonnement UV

Note 1 à l'article: Normes pertinentes: ISO 2470-1, ISO 2470-2, ISO 11475, ISO 11476.

Note 2 à l'article: Exemples de codification:

- $F_{B,C}$: composante de fluorescence calculée pour le mesurage du degré de blancheur C/2°;
- $F_{W,D65}$: composante de fluorescence calculée pour le mesurage du degré de blanc D65/10°.

2.8**agent d'azurage fluorescent****FWA**

matériaux fluorescents absorbant la lumière ultraviolette et en la transformant en lumière bleue visible

Note 1 à l'article: La lumière émise par fluorescence s'ajoute à la lumière réfléchie par la pâte dans le domaine bleu et compense la part absorbée de la lumière.

Note 2 à l'article: L'absorption maximale des agents d'azurage fluorescents courants se situe à environ 360 nm dans le domaine UV et leur émission maximale se situe dans le domaine bleu de la lumière visible à environ 440 nm. De ce fait, la teinte jaune de la pâte blanchie est corrigée et perçue comme blanche par l'œil humain.

Note 3 à l'article: Dans le papier, les agents d'azurage fluorescents ne peuvent être efficaces que lorsqu'ils sont exposés à une source lumineuse ayant une composante adéquate de lumière UV. La lumière émise par les lampes à incandescence et certaines LED ne comporte pratiquement aucune composante UV, c'est-à-dire un rayonnement ayant une longueur d'onde inférieure à 400 nm. Les agents d'azurage fluorescents ne sont pas suffisamment activés par de telles sources lumineuses. La lumière du jour présente une composante UV adéquate bien que l'intensité de la lumière et la contribution relative de la composante UV dépendent du moment de la journée, de la période de l'année, de la situation géographique, des conditions météorologiques, etc.

Note 4 à l'article: Ce terme est souvent équivalent à *agent d'azurage optique (OBA)* (2.25).

[SOURCE: Bayer Blankophor — agents d'azurage fluorescents pour l'industrie papetière]

2.9**brillant**

<d'une surface> aspect dans lequel on perçoit des reflets lumineux d'objets comme superposés à la surface par suite des propriétés directionnelles sélectives de cette surface

[SOURCE: CIE S 017/E:2011 ILV, 17-500]