

NORME
INTERNATIONALE

ISO
4312

Deuxième édition
1989-09-01

**Agents de surface — Contrôle de certains effets
de blanchissage — Méthodes d'analyse et
d'essai d'un tissu de coton témoin non souillé**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Surface active agents — Evaluation of certain effects of laundering — Methods of
analysis and test for unsoiled cotton control cloth*
(standards.iteh.ai)

[ISO 4312:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aeb5e20c-4568-4cf9-beda-9e4d2a6e286e/iso-4312-1989)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aeb5e20c-4568-4cf9-beda-
9e4d2a6e286e/iso-4312-1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aeb5e20c-4568-4cf9-beda-9e4d2a6e286e/iso-4312-1989)



Numéro de référence
ISO 4312 : 1989 (F)

Sommaire

	page
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Prélèvement des éprouvettes et des échantillons dans les bandes témoins	1
4 Détermination du grisage intrinsèque (grisage mesuré en l'absence de rayonnement ultraviolet)	1
5 Détermination du jaunissement intrinsèque (jaunissement mesuré en l'absence de rayonnement ultraviolet)	4
6 Détermination de l'augmentation de la teneur en incrustations organiques	5
7 Détermination de l'augmentation du résidu d'incinération (cendres)	7
8 Détermination de la perte globale de force de rupture (usure totale)	8
9 Détermination de la perte de force de rupture résultant de la dégradation chimique de la cellulose provoquée par les blanchissages (usure chimique)	10
10 Détermination de la perte de force de rupture provoquée par des facteurs mécaniques au cours du blanchissage (usure mécanique)	14
11 Rapport d'essai	15
Annexes	
A Détermination de l'augmentation (ou de la diminution) du degré de blancheur	16
B Détermination de l'usure chimique à partir de la variation du degré de polymérisation moyen viscosimétrique dans une solution d'hydroxyde d'ammonium et de cuivre(II)	18

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

C	Détermination de l'usure chimique à partir de la variation du degré de polymérisation moyen viscosimétrique dans une solution de cuivre(II) di(éthylène diamine) (liqueur de Cuen)	21
D	Échelle de gris et mesure de réflexion	26

Figures

1	Viscosimètre	13
2	Tube support pour viscosimètre	13
B.1	Degré de polymérisation moyen viscosimétrique en fonction de l'indice de fluidité	20
C.1	Exemples de récipients pour dissoudre la cellulose (C.5.1)	24
C.2	Courbe de variation de l'incrément du rapport de viscosité de solutions de cellulose dans la liqueur de Cuen en fonction du produit et de l'indice limite de viscosité par la concentration en cellulose des solutions	25

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4312:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aeb5e20c-4568-4cf9-beda-9e4d2a6e286e/iso-4312-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aeb5e20c-4568-4cf9-beda-9e4d2a6e286e/iso-4312-1989>

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 projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4312 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 91, *Agents de surface*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aeb5e20c-4568-4cf9-beda-9e4d2a6e286e/iso-4312-1989>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4312 : 1979) et son Additif 1 (ISO 4312 : 1979/Add. 1 : 1983), dont elle constitue une révision mineure.

Les annexes A à C font partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe D, qui constituait l'ISO 4312 : 1979/Add. 1 : 1983, est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

Il est rappelé que certains effets du blanchissage sur le linge peuvent être évalués à l'aide de bandes de tissu de coton témoin non souillé qui sont lavées ensemble avec le linge normalement souillé. Cette évaluation n'est pas possible avec des pièces du linge normalement souillé lui-même, étant donné que celui-ci subit une usure et des modifications non contrôlables dues à son utilisation entre les blanchissages consécutifs.

Cette usure et ces modifications ne font pas partie des effets du blanchissage et, en outre, leur variabilité extrême rendrait les mesures très peu reproductibles et encore moins comparables d'un laboratoire à l'autre. Par ailleurs, il n'est guère possible d'opérer avec un linge normalement souillé ayant des propriétés étalonnées.

L'emploi de bandes de tissu de coton témoin non souillé rigoureusement défini permet d'éliminer en grande partie les causes de variations étrangères au procédé de blanchissage lui-même, et c'est pour cette raison que leur emploi a été reconnu comme indispensable pour le contrôle des procédés de blanchissage employés par les blanchisseries industrielles.

[ISO 4312:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4312-1989)

Les conclusions relatives au tissu témoin non souillé ne peuvent être transposées au linge normalement lavé que si ce dernier ne s'éloigne pas trop du tissu témoin, soit par la nature des fibres constitutives, soit par la texture et la masse surfacique des tissus, soit par la présence d'apprêts, soit par le degré d'usure initial. Dans de tels cas, les résultats obtenus à l'aide du tissu témoin non souillé n'ont qu'une valeur de comparaison entre différents procédés ou variations dans un même procédé.

Lorsque le tissu de coton témoin non souillé est utilisé pour déterminer l'influence d'un seul facteur (par exemple le type de machine à laver, la nature ou la concentration du détergent, la nature ou la concentration de l'agent de blanchiment) au point de vue des effets produits sur le linge, il est bien entendu que les comparaisons ne sont valables que si tous les autres facteurs sont maintenus constants. En particulier, il convient de veiller à ce que les bandes de tissu de coton témoin mises en œuvre proviennent de la même livraison, que le linge normalement souillé soit toujours de même nature et qu'il ait un degré de souillure uniforme, que la dureté de l'eau soit toujours la même (pour autant que ce ne soit précisément pas l'influence de la dureté qu'on veuille étudier).

Il en résulte qu'en pratique, il convient de ne comparer entre eux les résultats obtenus dans différents laboratoires qu'après s'être assuré, par une étude préalable, que toutes les conditions de comparaison sont satisfaites.

Dans des cas particuliers, on pourra être amené à ne déterminer que quelques-unes des caractéristiques parmi celles dont la détermination est décrite dans la présente Norme internationale.

Il convient de lire la présente Norme internationale conjointement avec l'ISO 2267.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4312:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aeb5e20c-4568-4cf9-beda-9e4d2a6e286e/iso-4312-1989>

Agents de surface — Contrôle de certains effets de blanchissage — Méthodes d'analyse et d'essai d'un tissu de coton témoin non souillé

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les méthodes à utiliser pour déterminer, dans des conditions parfaitement définies, certaines caractéristiques du tissu de coton témoin non souillé, en particulier le grisage et le jaunissement intrinsèque, l'augmentation de la teneur en incrustations organiques et du résidu d'incinération, la détermination de la perte globale de force de rupture, de la perte de force de rupture résultant de la dégradation chimique de la cellulose et de la perte de la force de rupture provoquée par des facteurs mécaniques au cours du blanchissage, aussi bien avant qu'après sa mise en œuvre, de façon à permettre l'évaluation de certains effets du blanchissage.

En vue d'un contrôle courant des effets du procédé de blanchissage des articles en coton employé par les blanchisseries industrielles, il peut être judicieux de n'utiliser que certaines de ces méthodes. D'autre part, tandis que les méthodes prescrites dans la présente Norme internationale évaluent l'usure provoquée par une action mécanique importante, celles-ci ne permettent pas de déceler une variation dans les effets d'usure au cours des moindres différences apportées à l'action mécanique lors du blanchissage.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 139 : 1973, *Textiles — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*.

ISO 1628-1 : 1984, *Plastiques — Principes directeurs pour la normalisation des méthodes de détermination de l'indice de viscosité et de l'indice limite de viscosité des polymères en solution diluée — Partie 1: Conditions générales*.

ISO 1772 : 1975, *Creusets de laboratoire en porcelaine et en silice*.

ISO 2267 : 1986, *Agents de surface — Contrôle de certains effets de blanchissage — Méthodes d'élaboration et de mise en œuvre d'un tissu de coton témoin non souillé*.

ISO 3105 : 1976, *Viscosimètres à capillaire, en verre, pour viscosité cinématique — Spécifications et modes d'emploi*.

ISO 5081 : 1977, *Textiles — Tissus — Détermination de la force de rupture et de l'allongement de rupture (Méthode sur bande)*.

Publication CIE n° 17 (E-1.1.) : 1970, *Vocabulaire international de l'éclairage*.

Publication CIE n° 38 (TC-2.3.) : 1977, *Caractéristiques radiométriques et photométriques des matériaux et leur mesure*.

3 Prélèvement des éprouvettes et des échantillons dans les bandes témoins

Les mesurages du grisage intrinsèque et du jaunissement intrinsèque doivent être réalisés sur la totalité de la bande témoin.

Le mesurage de la force de rupture doit être réalisé sur des éprouvettes découpées dans le sens de la chaîne, selon le schéma de la figure 2 de l'ISO 2267 : 1986.

Le mesurage de la dégradation chimique doit être réalisé sur un échantillon moyen de la chaîne de tissu, constitué par les fils d'effilochage des éprouvettes destinées au mesurage de la résistance mécanique.

La détermination des cendres et des incrustations organiques doit être réalisée à partir du tissu restant, c'est-à-dire les bandes extrêmes voisines des lisières. Ce tissu est découpé en lanières de dimensions appropriées (par exemple 1 cm de largeur et quelques centimètres de longueur) avec lesquelles on constitue un mélange homogène.

4 Détermination du grisage intrinsèque (grisage mesuré en l'absence de rayonnement ultraviolet)

4.1 Domaine d'application

Le présent article prescrit une méthode pour la détermination du grisage intrinsèque du tissu de coton témoin non souillé, provoqué par les 25 (ou 50) cycles de blanchissage prescrits dans l'ISO 2267.

La présente détermination a pour objet de donner des indications sur la redéposition de salissures pigmentaires colorées, généralement grises, sur le linge, provenant de lots de linge blanc souillé. Une redéposition trop élevée est l'indice d'une défektivité dans le blanchissage. Un grisage peut également être occasionné par le dégorgeement de colorants; cela ne peut évidemment se produire que si on lave ensemble du linge blanc et du linge de couleur.

Le grisage intrinsèque, tel qu'il est défini en 4.2.4, n'est pas nécessairement lié à la blancheur visuelle (voir 4.2.4, notes 2 et 3).

NOTE — Pour le grisage intrinsèque, on peut obtenir des résultats variables dans différents laboratoires. Ceci n'amoin-drit pas la valeur de la détermination, laquelle permet toutefois de faire des essais comparatifs dans un laboratoire.

4.2 Définitions

Pour les besoins du présent article, les définitions suivantes s'appliquent.

4.2.1 luminance énergétique [lumineuse] en un point d'une source (CIE 45-05-150)¹⁾ et (CIE 45-10-080)¹⁾, L_v : Quotient du flux énergétique ou lumineux quittant un élément de surface en un point d'une source et se propageant dans des directions définies par un cône élémentaire contenant la direction donnée, par le produit de l'angle solide du cône et de l'aire de la projection orthogonale de l'élément de surface sur un plan perpendiculaire à la direction donnée.

En d'autres termes, la luminance mesure l'intensité énergétique ou lumineuse émise dans une direction donnée par une unité de surface.

4.2.2 facteur de luminance énergétique [lumineuse] (CIE 45-20-200)²⁾, β : Rapport de la luminance énergétique (lumineuse) du milieu à celle d'un milieu diffuseur parfait par réflexion, irradié (éclairé) dans les mêmes conditions.

$$\text{Facteur de luminance énergétique spectral } \beta(\lambda) = \frac{L_{e\lambda}}{L_{e\lambda w}}$$

où

$L_{e\lambda}$ est la luminance énergétique spectrale du milieu;

$L_{e\lambda w}$ est la luminance énergétique spectrale du milieu diffuseur parfait par réflexion.

Le facteur de luminance énergétique (lumineuse) n'est utile que pour le seul rayonnement diffus.

NOTES

1 En allemand, la grandeur « Leuchtdichtefaktor » était désignée par « Remissionsgrad » pour la réflexion.

1) Voir Publication CIE n° 17 (E-1.1.).

2) Voir Publication CIE n° 38 (TC-2.3.).

2 Dans le cas des milieux luminescents, le facteur de luminance énergétique (lumineuse) se compose de deux fractions: le facteur de luminance énergétique (lumineuse) par réflexion β_S , et le facteur de luminance énergétique (lumineuse) par luminescence β_L .

$$\beta_T = \beta_S + \beta_L$$

3 Le facteur de luminance énergétique spectral par luminescence est une grandeur théorique, qui dépend également de la répartition spectrale relative d'énergie du rayonnement incident.

4 Le facteur de luminance est une grandeur photométrique qui exprime le mieux la perception visuelle de la clarté.

5 Si l'on multiplie le facteur de luminance énergétique par 100, on obtient le degré de luminance, en pourcentage.

6 Dans le cas d'une surface totalement diffuse (diffuseur orthotrope), le facteur de luminance énergétique est identique au facteur de réflexion, dans toutes les conditions d'éclairage et d'observation.

En cas de surface non totalement diffuse (réflexion mixte), le facteur de luminance énergétique peut être plus grand que le facteur de réflexion (si la direction de l'observation est telle que l'on obtient une fraction importante de la lumière réfléchie régulièrement), ou plus petit que le facteur de réflexion (en cas de directions d'observation qui excluent la lumière réfléchie régulièrement).

Les tissus utilisés pour l'examen des effets de lavage sont assez mats, et peu importe la grandeur mesurée (à condition qu'elle soit toujours la même). Il n'en est pas de même avec des surfaces brillantes, où l'on souhaite en général mesurer la réflexion diffuse correspondant à l'observation visuelle normale de ces surfaces, qui fait abstraction du brillant. Dans ce cas, l'emploi du facteur de réflexion ne convient pas et l'on doit mesurer le facteur de luminance énergétique dans une direction d'observation qui exclut la réflexion régulière.

4.2.3 degré de luminance (en pourcentage): Facteur de luminance lumineuse multiplié par 100.

NOTE — Le degré de luminance (en pourcentage) peut être déterminé de façon satisfaisante au moyen d'un réflectomètre équipé d'un filtre tristimulus Y (vert). On obtient alors une valeur réflectométrique (voir 4.2.5) pratiquement égale au degré de luminance (en pourcentage), du moins pour une surface aussi mate que l'est le tissu témoin, et à condition de mesurer suivant une échelle 0 (noir absolu) — 100 (diffuseur parfait) et selon une direction perpendiculaire à la surface, avec illumination sous un angle de 45°. Avec d'autres conditions géométriques, des valeurs différentes peuvent être obtenues, selon l'importance de la composante spéculaire incluse dans le flux lumineux mesuré.

Par contre, des résultats en général non identiques sont obtenus si l'on mesure (au moyen d'un spectrophotomètre) la diminution de la réflectance spectrale (en pourcentage) pour une longueur d'onde choisie située dans la région verte du spectre, ou si l'on mesure (au moyen d'un réflectomètre) la valeur réflectométrique pour une lumière verte obtenue au moyen d'un filtre vert choisi. Dans ces deux cas, les résultats dépendent de la longueur d'onde ou du filtre utilisé(e), et ils peuvent différer sensiblement d'un laboratoire à l'autre. Bien entendu, il est possible de calculer la valeur du degré de luminance (en pourcentage) à partir de la courbe de réflectance spectrale (voir 4.4.1, note 2).

4.2.4 grisage intrinsèque: Diminution du degré de luminance (en pourcentage) du tissu de coton témoin, éclairé dans des conditions telles que l'effet fluorescent, provoqué par les agents de blanchiment fluorescents éventuellement présents, soit éliminé.

NOTES

1 La définition du grisage intrinsèque permet d'obtenir une valeur définie et unique dans tous les cas, même si le grisage est accompagné d'un jaunissement ou d'un autre changement de teinte.

2 Ainsi qu'il résulte des définitions données, le grisage intrinsèque n'est pas nécessairement visible lors de l'inspection visuelle à la lumière du jour ou même à la lumière d'autres sources d'illumination. En effet, toutes les sources de lumière habituelles, même les lampes à incandescence, émettent suffisamment de radiations ultraviolettes pour provoquer, dans une certaine mesure, la fluorescence des agents de blanchiment fluorescents éventuellement présents.

Dans le cas où le tissu témoin contient des agents de blanchiment fluorescents, le grisage intrinsèque, tel qu'il est défini, n'est pas en rapport direct avec la blancheur visuelle.

3 Le degré de blancheur visuelle du linge blanc est, bien entendu, l'un des facteurs qui déterminent la qualité du blanchissage.

Cependant, la normalisation de la mesure du degré de blancheur visuelle n'est pas suffisamment avancée pour pouvoir inclure une méthode dans la présente Norme internationale.

L'annexe A prescrit une méthode empirique qui donne satisfaction dans la majorité des cas rencontrés en pratique et l'annexe D prescrit les conditions de mesure de réflexion et les étalons d'échelle de gris.

4.2.5 valeur réflectométrique (CIE 45-20-202)¹⁾: Valeur mesurée au moyen d'un réflectomètre particulier.

NOTE — Le réflectomètre employé doit être prescrit. La valeur réflectométrique mesurée dépend en effet des caractéristiques géométriques du réflectomètre, de l'illuminant, de la sensibilité spectrale du récepteur (compte tenu éventuellement des filtres) et de l'étalon de référence utilisé. Le cas échéant, il faudra préciser ces informations.

4.3 Principe

Mesurage de la valeur réflectométrique, R_g , du tissu de coton témoin avant et après les 25 (ou 50) cycles de blanchissage, au moyen d'un réflectomètre (colorimètre tristimulus) équipé d'un filtre tristimulus Y (vert), et suivant les conditions opératoires choisies de façon à éliminer tout effet de fluorescence.

La diminution de la valeur réflectométrique (diffuseur parfait = 100) qui, dans ce cas, est identique à la diminution du degré de luminance (en pourcentage), est une mesure de grisage intrinsèque.

4.4 Appareillage

4.4.1 Réflectomètre (colorimètre tristimulus), susceptible d'être équipé d'un filtre tristimulus Y (vert), donnant, en combinaison avec la cellule photoélectrique et la source lumineuse, une sensibilité spectrale correspondant à la fonction colorimétrique CIE \bar{y} pour la source C et permettant d'exclure tout effet fluorescent (voir 4.2.3, note).

NOTES

1 Deux méthodes peuvent être employées pour éliminer la fluorescence. La première consiste à placer le filtre tristimulus Y (vert) entre la source lumineuse et le tissu à examiner. De cette façon, les lumières ultraviolette et violette nécessaires pour l'excitation de la fluorescence ne peuvent atteindre le tissu. La deuxième consiste à illuminer le tissu avec de la lumière blanche, mais en plaçant un filtre qui arrête les rayons ultraviolets entre la source et le tissu; le filtre tristimulus Y (vert) est placé entre le tissu et la cellule photoélectrique. Le filtre d'arrêt doit arrêter toutes les radiations en dessous de 450 nm.

2 Il est théoriquement possible d'obtenir, par le calcul, un résultat identique à partir de la courbe de réflectance spectrale déterminée au moyen d'un spectrophotomètre. Dans ce cas, il convient de multiplier les données de la courbe spectrophotométrique par les composantes trichromatiques spectrales $(\bar{y} H)\lambda$ pour la source C et d'intégrer ces produits sur toute l'étendue du spectre. Bien entendu, ici également, toute fluorescence est à supprimer.

4.4.2 Deux plaques étalons, pour l'étalonnage du réflectomètre (4.4.1), l'une d'un blanc neutre ayant un degré de luminance compris entre 85 % et 90 %, l'autre d'un gris neutre ayant un degré de luminance compris entre 60 % et 75 %. Ces plaques doivent être étalonnées en fonction du diffuseur parfait (= 100) pour les filtres tristimulus Y (vert) et Z (bleu), dans les conditions de mesure du réflectomètre utilisé.

Des plaques étalons en matériaux divers peuvent être obtenues auprès de différents bureaux d'étalonnage nationaux. Les matériaux brillants sont plus faciles à maintenir; par contre, les matériaux mats donnent des valeurs réflectométriques qui sont moins dépendantes des conditions géométriques d'éclairage et d'observation.

NOTE — L'utilisation d'un seul étalon voisin de 100 % entraîne des erreurs si la réponse du réflectomètre n'est pas strictement linéaire dans toute l'étendue de mesure. Pour ces raisons, l'emploi d'au moins deux plaques étalons étalonnées est essentiel.

4.5 Mode opératoire

Le mode opératoire est fonction de l'appareil utilisé. Il doit permettre d'obtenir, avec le filtre tristimulus Y (vert) prescrit, une mesure correcte du degré de luminance (en pourcentage) du tissu, en excluant tout phénomène de fluorescence.

Exécuter les mesurages sur les diverses bandes de tissu de coton témoin au moins 12 h et au plus 7 jours après le repassage (ou le pressage) final. Durant cette période, les bandes doivent être conservées dans des conditions rigoureuses de propreté et à l'abri de la lumière.

Pour chaque mesure individuelle, plier la bande soumise à l'essai de façon à obtenir une épaisseur de huit couches; la couche supérieure, sur laquelle est effectué le mesurage, correspond à la face du tissu ayant été en contact avec la partie polie de la presse ou de la repasseuse-sècheuse. Dix mesurages individuels sont ainsi répétés, à des endroits différents, sur la bande.

Répéter les mesurages sur chacune des bandes.

1) Voir Publication CIE n° 38 (TC-2.3.).

4.6 Expression des résultats

Le grisage intrinsèque, ΔG , exprimé en pourcentage, est donné par la formule

$$\Delta G = R_{g_0} - R_g$$

où

R_{g_0} est la moyenne arithmétique, exprimée avec une décimale, des valeurs réflectométriques pour le filtre tristimulus Y (vert) [égales au degré de luminance (en pourcentage)], enregistrées sur le tissu de coton témoin;

R_g est la moyenne arithmétique, exprimée avec une décimale, des 3×10 valeurs réflectométriques pour le filtre tristimulus Y (vert) [égales au degré de luminance (en pourcentage)], enregistrées sur les trois bandes témoins ayant subi les 25 (ou 50) cycles de blanchissage.

Exprimer le résultat avec une décimale.

NOTE — La valeur R_{g_0} correspondant au tissu de coton témoin n'est pas obligatoirement la valeur la plus élevée que peut présenter celui-ci, car les opérations de blanchissage qui lui seront appliquées ultérieurement pourront, dans certains cas, parfaire le résultat des seules opérations de traitement préparatoire.

Il donc possible d'enregistrer, dans certains cas, des valeurs négatives de ΔG .

Cela ne constitue pas un inconvénient dans le cas d'essais comparatifs.

Si, par contre, on désire utiliser ΔG comme indice absolu de la qualité d'un blanchissage, par exemple dans le contrôle de qualité exécuté dans les blanchisseries commerciales, il est préférable de fixer une fois pour toutes une valeur constante de R_{g_0} égale aux valeurs les plus élevées présentées par le tissu de coton témoin au cours de différents essais.

Cette valeur maximale correspondant aux conditions de travail et à l'appareil utilisé dans chaque laboratoire, il ne peut être proposé une valeur universelle. À titre indicatif, elle est en général comprise entre 88 % et 92 %.

5 Détermination du jaunissement intrinsèque (jaunissement mesuré en l'absence de rayonnement ultraviolet)

5.1 Domaine d'application

Le présent article prescrit une méthode pour la détermination du jaunissement intrinsèque du tissu de coton témoin non souillé, provoqué par les 25 (ou 50) cycles de blanchissage prescrits dans l'ISO 2267.

En pratique, le changement de teinte résultant de blanchissements défectueux est souvent un jaunissement, pour autant qu'il ne soit pas caché par la présence d'agents de blanchiment fluorescents ou d'agents de bleuissement ordinaires. Ce jaunissement peut provenir de causes diverses: dépôt de sel de fer à partir du bain de lavage, rinçage insuffisant laissant des substances alcalines dans le linge, évolution de la couleur due aux résidus de savon gras, etc.

La présente détermination a pour objet de mesurer le jaunissement intrinsèque dans des conditions telles qu'il ne puisse être masqué par la présence d'agents de blanchiment fluorescents.

NOTE — Pour le jaunissement intrinsèque, on peut obtenir des résultats variables dans différents laboratoires. Ceci n'amointrit pas la valeur de la détermination, laquelle permet toutefois de faire des essais comparatifs dans un laboratoire.

5.2 Définitions

Pour les besoins du présent article, les définitions données en 4.2 et les suivantes s'appliquent.

5.2.1 degré de jaune intrinsèque: Différence entre la valeur réflectométrique du tissu témoin mesurée au moyen d'un réflectomètre équipé d'un filtre tristimulus Y (vert) et la valeur mesurée au moyen du même appareil équipé d'un filtre tristimulus Z (bleu), dans des conditions de mesure telles que tout effet fluorescent provoqué par des agents de blanchiment fluorescents éventuellement présents soit éliminé, et suivant l'échelle 0 (noir absolu) — 100 (diffuseur parfait).

Le degré de jaune intrinsèque est toujours positif pour le tissu témoin avant sa mise en œuvre.

5.2.2 jaunissement intrinsèque: Augmentation du degré de jaune intrinsèque du tissu témoin.

NOTES

1 Les présentes définitions permettent d'obtenir une valeur déterminée et unique pour le degré de jaune intrinsèque, et de même pour le jaunissement intrinsèque.

2 Des résultats en général non identiques sont obtenus si l'on mesure (au moyen d'un spectrophotomètre) la différence entre les réflectances spectrales (en pourcentage) pour des longueurs d'onde verte et bleue choisies, ou si l'on mesure (au moyen d'un réflectomètre) la différence entre les valeurs réflectométriques pour des lumières obtenues au moyen d'un filtre vert et d'un filtre bleu choisis. Dans ces cas-là, les résultats dépendent du choix des longueurs d'onde ou des filtres, et ils peuvent différer sensiblement d'un laboratoire à l'autre. Bien entendu, il est possible d'obtenir les mêmes résultats par le calcul à partir de la courbe de réflectance spectrale.

3 Ainsi qu'il résulte des définitions données, le degré de jaune intrinsèque, et donc le jaunissement intrinsèque, n'est pas nécessairement visible lors de l'inspection à la lumière du jour ou même à la lumière d'autres sources d'illumination, et il n'est pas nécessairement en rapport direct avec la blancheur visuelle (voir 4.2.4, note 2).

4 Des réflectomètres à géométries d'illumination et d'observation différentes peuvent donner, en principe, des valeurs réflectométriques différentes (voir 4.2.3, note).

5 Le degré de jaune intrinsèque d'un tissu contenant des agents de blanchiment fluorescents, mesuré dans des conditions telles que tout effet de fluorescence soit éliminé, diffère néanmoins du degré de jaune qu'aurait le même tissu en l'absence d'agents de blanchiment fluorescents. En effet, l'absorption de ces derniers dans la partie violette visible du spectre modifie les valeurs réflectométriques, surtout dans le cas de la lumière obtenue avec le filtre tristimulus Z (bleu). Pour cette raison, le jaunissement intrinsèque ne doit pas être utilisé pour comparer les performances d'un détergent contenant des agents de blanchiment fluorescents à celles d'un détergent n'en contenant pas.

5.3 Principe

Mesurage de la valeur réflectométrique, R_b , du tissu de coton témoin avant et après les 25 (ou 50) cycles de blanchissage, au moyen d'un réflectomètre (colorimètre tristimulus) équipé d'un filtre tristimulus Z (bleu), et suivant les conditions opératoires choisies de façon à éliminer tout effet de fluorescence.

Évaluation du degré de jaune intrinsèque J par la différence entre R_g (voir 4.6) et R_b .

Le jaunissement intrinsèque ΔJ correspond à l'augmentation du degré de jaune intrinsèque après les 25 (ou 50) cycles de blanchissage.

5.4 Appareillage

Identique à celui décrit en 4.4 et, en outre, un filtre tristimulus Z (bleu) qui, en combinaison avec la source lumineuse et la cellule photoélectrique du réflectomètre, donne une sensibilité spectrale correspondant à la fonction colorimétrique CIE \bar{x} pour la source C.

NOTES

1 Voir 4.4.1, note 1.

2 Il est théoriquement possible d'obtenir R_b par le calcul à partir de la courbe de réflectance spectrale déterminée au moyen d'un spectrophotomètre. Dans ce cas, il convient de multiplier les ordonnées de la courbe spectrophotométrique par les composantes trichromatiques spectrales $(\bar{x}H)\lambda$ pour la source C et d'intégrer ces produits sur toute l'étendue du spectre. Bien entendu, ici également, toute fluorescence est à supprimer.

5.5 Mode opératoire

Après avoir exécuté les mesurages prescrits en 4.5, refaire les mesurages après avoir remplacé le filtre tristimulus Y (vert) par un filtre tristimulus Z (bleu), la valeur réflectométrique étant mesurée par rapport au diffuseur parfait ($= 100$), dans les mêmes conditions d'éclairage.

5.6 Expression des résultats

Le degré de jaune intrinsèque, J , des bandes lavées est conventionnellement donné par la formule

$$J = R_g - R_b$$

et le degré de jaune intrinsèque, J_0 , du tissu de coton témoin par la formule

$$J_0 = R_{g_0} - R_{b_0}$$

où

R_g et R_{g_0} ont la même signification qu'en 4.6;

R_b est la moyenne arithmétique, exprimée avec une décimale des 3×10 valeurs réflectométriques pour le filtre tristimulus Z (bleu), enregistrées sur les trois bandes témoins ayant subi les 25 (ou 50) cycles de blanchissage;

R_{b_0} est la moyenne arithmétique, exprimée avec une décimale, des valeurs réflectométriques pour le filtre tristimulus Z (bleu), enregistrées sur le tissu de coton témoin.

Le jaunissement intrinsèque, ΔJ , provoqué par les 25 (ou 50) cycles de blanchissage sur le tissu témoin, est donné par la formule

$$\Delta J = J_{25(50)} - J_0$$

Exprimer le résultat avec une décimale.

Lorsque $\Delta J > 0$, les blanchissages ont provoqué un jaunissement intrinsèque. Si $\Delta J = 0$, les blanchissages n'ont pas provoqué de jaunissement intrinsèque. Enfin, si $\Delta J < 0$, les blanchissages ont, soit diminué le degré de jaune intrinsèque du tissu de coton témoin, soit provoqué un virage vers le bleu.

NOTE — La valeur R_{b_0} correspondant au tissu de coton témoin n'est pas obligatoirement la valeur la plus élevée que peut présenter celui-ci, car les opérations de blanchissage qui lui seront appliquées ultérieurement pourront, dans certains cas, parfaire le résultat des seules opérations de traitement préparatoire.

Il est donc possible d'enregistrer, dans certains cas, des valeurs négatives de ΔJ .

Cela ne constitue pas un inconvénient dans le cas d'essais comparatifs.

Si, par contre, on désire utiliser ΔJ comme indice absolu de la qualité d'un blanchissage, par exemple dans le contrôle de qualité exécuté dans les blanchisseries commerciales, il est préférable de fixer une fois pour toutes une valeur constante de R_{b_0} égale aux valeurs les plus élevées présentées par le tissu de coton témoin au cours de différents essais.

Cette valeur maximale correspondant aux conditions de travail et à l'appareil utilisé dans chaque laboratoire, il ne peut être proposée une valeur universelle. À titre indicatif, elle est en général comprise entre 86 % et 90 %.

6 Détermination de l'augmentation de la teneur en incrustations organiques

6.1 Domaine d'application

Le présent article prescrit une méthode pour la détermination de l'augmentation de la teneur en matières organiques insolubles dans l'eau du tissu de coton témoin non souillé, provoquée par les 25 (ou 50) cycles de blanchissage prescrits dans l'ISO 2267.

Ces incrustations, provenant des savons de calcium et de magnésium, peuvent provoquer différents inconvénients: grisage, jaunissement, toucher gras, mouillage plus difficile, odeur désagréable, difficultés de calandrage.

6.2 Principe

Traitement, par un mélange éthanol/benzène, d'une masse connue de coton témoin, avant et après les 25 (ou 50) cycles de blanchissage. Après extraction, évaporation de la solution des matières organiques extraites, et pesée du résidu sec.

6.3 Réactif

Au cours de l'analyse, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue, et de l'eau distillée ou de l'eau de pureté équivalente.

Solvant d'extraction, consistant en un mélange formé de 9 volumes de benzène et de 1 volume d'éthanol à 96 % (V/V).

6.4 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et notamment:

6.4.1 Appareil extracteur, du type Soxhlet, à joints rodés normalisés, susceptible d'être protégé des rentrées d'humidité venant de l'atmosphère, et comprenant les éléments suivants.

6.4.1.1 Matras de recette.

6.4.1.2 Extracteur, de volume utile compris entre 150 ml et 250 ml.

6.4.1.3 Réfrigérant, adaptable au matras de recette (6.4.1.1) et à l'extracteur (6.4.1.2).

6.4.2 Vase à peser.

6.4.3 Étuve, réglable à $103\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

6.4.4 Colonne desséchante.

6.4.5 Bain d'eau bouillante, ou moyen de chauffage sans flamme.

6.4.6 Pompe à vide.

6.5 Mode opératoire

AVERTISSEMENT — Le benzène étant toxique et facilement inflammable, effectuer la détermination sous une hotte bien ventilée.

6.5.1 Prises d'essai

À partir de la fraction restante de la bande témoin destinée au mesurage de la perte de résistance mécanique et qui a été préparée conformément à l'article 6 de l'ISO 2267 : 1986 (voir également article 3), prélever une prise d'essai d'environ 3 g, pesée à 0,1 mg près.

Prélever, dans le même temps, une seconde prise d'essai pour la détermination de la teneur en eau du tissu.

6.5.2 Détermination de la teneur en eau

Dans le vase à peser (6.4.2) préalablement séché à $103\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, refroidi en dessiccateur jusqu'à la température ambiante et pesé, introduire la seconde prise d'essai (6.5.1) et déterminer sa masse. Placer le vase à peser ouvert, avec son

couvercle, dans l'étuve (6.4.3) réglée à $103\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et les y laisser séjourner durant au moins 2 h. À la fin de cette période, fermer le vase avec son couvercle et le laisser refroidir en dessiccateur jusqu'à la température ambiante. Au moment de le peser à nouveau, ouvrir et refermer très rapidement le vase à peser afin de rétablir la pression atmosphérique en son enceinte.

La différence des pesées avant et après dessiccation, exprimée en pourcentage en masse du tissu sec, donnera la teneur en eau du tissu telle qu'elle existe au moment de la pesée (voir 6.5.1).

Calculer, par proportion, la masse sèche de la première prise d'essai.

6.5.3 Détermination

Introduire la première prise d'essai dans l'extracteur (6.4.1.2); adapter le matras de recette (6.4.1.1) préalablement taré et le réfrigérant (6.4.1.3) à l'extracteur, puis verser, à travers le réfrigérant, une quantité suffisante de solvant d'extraction (6.3) pour que le premier siphonnage se produise; ajouter encore environ 10 % à 20 % de la quantité précédente de solvant.

Obturer le haut du réfrigérant par la colonne desséchante (6.4.4) afin de n'introduire que de l'air sec dans l'appareil.

Chauffer le matras de recette au bain d'eau bouillante ou à l'aide de tout moyen de chauffage sans flamme (6.4.5) et régler le chauffage pour réaliser au moins 5 siphonnages par heure.

Poursuivre l'extraction durant 6 h.

Raccorder le matras de recette au réfrigérant en modifiant le montage en conséquence, chauffer au bain d'eau bouillante ou à l'aide du moyen de chauffage sans flamme et distiller le solvant aussi complètement que possible. Détacher le matras et chauffer au bain d'eau bouillante ou à l'aide du moyen de chauffage sans flamme durant 5 min, en aspirant l'air à l'intérieur du matras au moyen d'un tube en verre relié à la pompe à vide (6.4.6).

Placer le matras et son résidu dans l'étuve (6.4.3) réglée à $103\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et les y laisser séjourner durant 1 h. Introduire, pour quelques secondes, le tube relié à la pompe à vide de manière à évacuer toutes les vapeurs.

Chauffer le matras de recette durant encore 5 min à l'étuve réglée à $103\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, le laisser refroidir dans le dessiccateur jusqu'à la température ambiante et le peser.

Lors de cette pesée, il est nécessaire d'opérer exactement dans les mêmes conditions qu'au cours du tarage du matras de recette.

NOTES

1 Dans le cas où la prise d'essai est introduite dans l'appareil par l'intermédiaire d'une cartouche de papier filtre, il convient de s'assurer, par un essai à blanc, de l'absence de matières extractibles de la cartouche.

2 Il est admis, lorsque les incrustations organiques ou minérales sont présumées peu importantes [inférieures à 5 % (m/m)], de calculer la

masse sèche de la prise d'essai, au lieu de la mesurer par perte de masse après dessiccation, en multipliant par 0,93 la masse de la prise d'essai conditionnée dans l'atmosphère normale (20 °C, 65 % d'humidité relative).

En tout cas, il est de règle d'indiquer le mode opératoire choisi dans le rapport d'essai.

3 Si l'on opère par grandes séries, il est admis de déterminer une fois pour toutes la teneur en incrustations organiques du tissu témoin provenant d'une même pièce de tissu et ayant subi les mêmes traitements préparatoires (voir 5.2 de l'ISO 2267 : 1986).

6.6 Expression des résultats

La teneur en incrustations organiques, I , exprimée en pourcentage en masse du tissu sec, est donnée par la formule

$$I = \frac{m_2 - m_1}{m_0} \times 100$$

où

m_0 est la masse, en grammes, de la prise d'essai sèche, calculée conformément à 6.5.2;

m_1 est la masse, en grammes, du matras vide;

m_2 est la masse, en grammes, du matras avec l'extrait sec.

Exprimer le résultat avec une décimale.

Calculer le résultat en faisant la moyenne arithmétique des valeurs relatives aux trois bandes ayant subi les 25 (ou 50) cycles de blanchissage ($I_{25(50)}$) et aux trois bandes destinées à la détermination des caractéristiques initiales du tissu de coton témoin (I_0).

L'augmentation de la teneur en incrustations organiques, ΔI , provoquée par les 25 (ou 50) cycles de blanchissage, est donnée par la formule

$$\Delta I = I_{25(50)} - I_0$$

Exprimer le résultat avec une décimale.

7 Détermination de l'augmentation du résidu d'incinération (cendres)

7.1 Domaine d'application

Le présent article prescrit une méthode pour la détermination de l'augmentation du résidu d'incinération (cendres) du tissu de coton témoin non souillé, provoquée par les 25 (ou 50) cycles de blanchissage prescrits dans l'ISO 2267.

Le tissu de coton témoin a un taux de cendres très faible [de l'ordre de 0,10 % à 0,20 % (m/m)]. Après les 25 (ou 50) cycles de blanchissage, le taux de cendres peut être plus élevé par suite d'une incrustation ou d'un dépôt de sels minéraux ou organiques.

NOTE — La quantité mesurée de résidu d'incinération dépend des conditions mêmes de l'opération, principalement de la température d'incinération.

Le résidu d'incinération peut être mesuré sur le tissu témoin directement (cendres totales) ou après élimination des incrustations organiques (cendres minérales).

Dans le premier cas, les cendres sont constituées par des sels incrustants minéraux tels quels ou ayant subi certaines modifications chimiques par suite de la calcination, et par le résidu d'incinération des sels organiques. Ce résidu ne constituant qu'une fraction assez faible des incrustations organiques, le taux de cendres totales dépend surtout, dans la plupart des cas, de l'importance des incrustations minérales.

Cependant, le taux de cendres minérales est un indice plus exact de la présence d'incrustations minérales. Ces dernières proviennent de sels contenus dans l'eau de lavage ou des produits détergents ou de la réaction des deux.

Les produits minéraux incrustant le linge sont l'indice d'un défaut de détersion; ils peuvent participer à l'usure prématurée du linge en modifiant ses qualités organoleptiques (toucher rêche, aspect mat, voire grisage ou jaunissement) ou en catalysant l'usure chimique ou mécanique.

7.2 Principe

Après combustion libre du tissu de coton témoin dans un creuset taré, incinération des cendres résultantes dans un four à moufle, à 800 °C, puis pesée du résidu. La détermination des cendres est effectuée sur le tissu de coton témoin avant et après les 25 (ou 50) cycles de blanchissage.

La détermination peut être effectuée sur le tissu tel quel et le résultat correspond au taux de cendres totales. Elle peut également être effectuée sur le tissu après extraction des incrustations organiques (voir article 6) et fournir, dans ce cas, le taux de cendres minérales.

7.3 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et notamment:

7.3.1 Creuset en silice, en porcelaine ou en platine, conforme à l'ISO 1772.

7.3.2 Brûleur, du type Meker ou Bunsen.

7.3.3 Four à moufle, réglable à 800 °C \pm 25 °C.

7.4 Mode opératoire

7.4.1 Prise d'essai

Tarer le creuset (7.3.1) après chauffage dans le four à moufle (7.3.3) réglé à 800 °C \pm 25 °C et refroidissement en dessiccateur jusqu'à la température ambiante.

Pour déterminer le taux de cendres totales, prélever une prise d'essai d'environ 3 g, pesée à 0,1 mg près, et la disposer dans le creuset (7.3.1) taré. Déterminer la teneur en eau sur une seconde prise d'essai, comme prescrit en 6.5.2.

Pour déterminer le taux de cendres minérales, il suffit de prendre la totalité de la prise d'essai se trouvant dans l'extracteur de