
Plastiques/caoutchouc — Dispersions de polymères et latex de caoutchouc (naturel et synthétique) — Détermination de la tension superficielle par la méthode de l'anneau

iTeh STANDARD PREVIEW
Plastics/rubber — Polymer dispersions and rubber latices (natural and synthetic) — Determination of surface tension by the ring method
(standards.iteh.ai)

[ISO 1409:2006](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bafba8b8-3cde-4dd7-ac88-ac2f121c9333/iso-1409-2006>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1409:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bafba8b8-3cde-4dd7-ac88-ac2f121c9333/iso-1409-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bafba8b8-3cde-4dd7-ac88-ac2f121c9333/iso-1409-2006>

© ISO 2006

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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 Principe	2
4 Réactifs	2
5 Appareillage	2
6 Échantillonnage	2
7 Mode opératoire	2
7.1 Préparation de l'appareillage	2
7.2 Étalonnage	2
7.3 Préparation de l'échantillon d'essai	3
7.4 Détermination	3
8 Expression des résultats	4
8.1 Étalonnage au moyen d'une masse connue	4
8.2 Étalonnage au moyen d'un liquide connu	5
9 Rapport d'essai	5
Annexe A (informative) Fidélité de la méthode d'essai	6
Annexe B (informative) Facteurs de correction	7

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 1409 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 1409:1995), dont elle constitue une révision mineure, concernant principalement la mise à jour des références et la suppression des références aux normes annulées ISO 842, ISO 1625 et ISO 8962.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Plastiques/caoutchouc — Dispersions de polymères et latex de caoutchouc (naturel et synthétique) — Détermination de la tension superficielle par la méthode de l'anneau

AVERTISSEMENT — Les utilisateurs de la présente Norme internationale doivent être familiers des pratiques courantes de laboratoire. La présente norme n'a pas la prétention d'aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de consulter et d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de s'assurer de la conformité avec toutes les conditions réglementaires nationales.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la méthode de l'anneau pour la détermination de la tension superficielle des dispersions de polymères et des latex de caoutchouc (naturel et synthétique).

Cette méthode est applicable aux dispersions de polymères et aux latex de caoutchouc ayant une viscosité inférieure à 200 mPa·s. À cette fin, la dispersion ou le latex est dilué avec de l'eau de façon que la fraction massique des matières solides totales soit de 40 %. Si nécessaire, la teneur en matières solides est encore réduite afin de garantir que la viscosité est en deçà de la limite spécifiée.

La méthode convient également aux latex prévulcanisés et aux matériaux composites.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bafba8b8-3cde-4dd7-ac88-ac2f121c9333/iso-1409-2006>

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 123, *Latex de caoutchouc — Échantillonnage*

ISO 124, *Latex de caoutchouc — Détermination des matières solides totales*

ISO 705, *Latex de caoutchouc — Détermination de la masse volumique entre 5 °C et 40 °C*

ISO 1652, *Latex de caoutchouc — Détermination de la viscosité apparente par la méthode d'essai de Brookfield*

ISO 2555, *Plastiques — Résines à l'état liquide ou en émulsions ou dispersions — Détermination de la viscosité apparente selon le Procédé Brookfield*

ISO 3219, *Plastiques — Polymères/résines à l'état liquide, en émulsion ou en dispersion — Détermination de la viscosité au moyen d'un viscosimètre rotatif à gradient de vitesse de cisaillement défini*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

3 Principe

Un anneau en fil fin suspendu horizontalement est fixé à un tensiomètre du type LeComte Du Nouy et immergé dans le liquide soumis à essai, puis il est retiré lentement. Juste avant que l'anneau ne se détache de la surface du liquide, la force requise atteint une valeur maximale. Cette force est mesurée par une balance de torsion, un capteur à induction ou tout autre dispositif de mesure approprié.

4 Réactifs

4.1 Eau distillée, exempte de dioxyde de carbone, ou eau de pureté équivalente (qualité 3 conformément à l'ISO 3696:1987).

4.2 Toluène, de qualité analytique reconnue.

5 Appareillage

5.1 Tensiomètre (du type LeComte Du Nouy), avec anneau en platine ou en alliage de platine-iridium, de 60 mm ou 40 mm de circonférence nominale (correspondant à un rayon intérieur respectif de 9,55 mm ou 6,37 mm), dont le fil constitutif a un rayon nominal de 0,185 mm.

5.2 Coupelle ou récipient en verre, ayant une capacité de 50 cm³ et un diamètre intérieur d'au moins 45 mm.

5.3 Bain thermostatique, ou tout autre moyen de réglage de la température de l'échantillon pour essai à 23 °C ± 1 °C (ou 27 °C ± 1 °C pour les pays tropicaux).

NOTE Le coefficient de température des latex de caoutchouc au-dessus de la plage de températures entre 20 °C et de 30 °C est égal à -0,1 mN/m par degré Celsius.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 1409:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bafba8b8-3cde-4dd7-ac88-ac2f121c9333/iso-1409-2006>

6 Échantillonnage

Effectuer l'échantillonnage conformément à l'une des méthodes spécifiées dans l'ISO 123.

7 Mode opératoire

7.1 Préparation de l'appareillage

Nettoyer soigneusement la coupelle ou le récipient (5.2), étant donné que les impuretés peuvent avoir une influence sur les résultats. Nettoyer l'anneau du tensiomètre (5.1) en le lavant dans l'eau (4.1) puis en le chauffant dans la partie oxydante de la flamme d'un bec Bunsen ou celle obtenue avec le méthanol. Veiller tout particulièrement à éviter de toucher ou de déformer l'anneau du tensiomètre en le manipulant; s'assurer que l'anneau reste parallèle à la surface du liquide au cours de la détermination. La non-observation de ces précautions conduira à des résultats inexacts.

7.2 Étalonnage

Étalonner soigneusement l'échelle du tensiomètre au moyen d'une masse connue ou d'un liquide de référence tel que l'eau (4.1) ou le toluène (4.2), conformément aux instructions du fabricant, afin que l'échelle soit lue en millinewtons par mètre.

NOTE L'étalonnage est généralement effectué au moyen d'une masse connue. Il convient de noter que le calcul des résultats (voir Article 8) nécessite des facteurs de correction différents en fonction de la méthode d'étalonnage.

7.3 Préparation de l'échantillon d'essai

7.3.1 Si la teneur en matières solides totales de l'échantillon de latex ou de dispersion de polymères n'est pas connue, la déterminer conformément à l'ISO 124. Si la fraction massique en matières solides est supérieure à 40 %, diluer l'échantillon d'essai pour le ramener à une fraction massique de $40 \% \pm 1 \%$ avec de l'eau (4.1). Si l'on soupçonne que la viscosité de l'échantillon d'essai dilué est encore supérieure à 200 mPa·s, la déterminer par la méthode appropriée (ISO 1652, ISO 2555 ou ISO 3219). Si nécessaire, diluer à nouveau l'échantillon d'essai jusqu'à ce que la viscosité soit inférieure à 200 mPa·s en notant la teneur finale en matières solides.

NOTE La dilution à une fraction massique de 40 % de matières solides a un effet négligeable sur la tension superficielle des dispersions de polymères et des latex de caoutchouc. Dans certains cas, la tension superficielle à une teneur plus élevée en matières solides peut être nécessaire, auquel cas elle peut être mesurée par la méthode spécifiée avec peu de perte d'exactitude sous réserve que la viscosité soit inférieure à 200 mPa·s.

Si la masse volumique de l'échantillon d'essai dilué de latex ou de dispersion de polymères n'est pas connue, la déterminer conformément à l'ISO 705.

7.3.2 Ajuster la température de l'échantillon d'essai dilué au moyen du bain thermostatique (5.3), réglé à $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ (ou $27 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ pour les pays tropicaux).

7.3.3 Prélever approximativement 25 cm^3 de l'échantillon d'essai dilué à l'aide d'une pipette dont la pointe doit être bien en dessous de la surface du liquide et les transférer dans la coupelle ou le récipient (5.2). Éliminer les bulles d'air présentes à la surface de l'échantillon, au moyen d'un morceau de papier filtre dur, et mesurer immédiatement la tension superficielle pour éviter les erreurs dues à la formation de peaux de surface.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7.4 Détermination

Le tensiomètre étant à l'abri des courants d'air, placer la coupelle ou le récipient contenant l'échantillon d'essai dilué sur la tablette réglable de l'instrument sous l'anneau du tensiomètre. Régler l'appareil conformément aux instructions du fabricant, de façon que le bras soit en position d'équilibre lorsque l'anneau est sec et que la lecture relevée sur l'échelle soit zéro. Soulever la tablette jusqu'à ce que le liquide entre en contact avec l'anneau et immerger ensuite l'anneau jusqu'à une profondeur d'environ 5 mm.

Abaisser lentement la tablette au moyen de la vis de commande, et augmenter simultanément la torsion du fil, en proportionnant ces deux réglages afin que le bras reste exactement dans sa position d'équilibre. Lorsque la pellicule adhérant à l'anneau approche du point de rupture, effectuer les réglages très lentement.

Lors de déterminations effectuées au moyen d'un tensiomètre automatique, régler la profondeur d'immersion de l'anneau jusqu'à environ 5 mm au-dessous de la surface du liquide et régler la vitesse de déplacement de la coupelle ou du récipient à 10 mm/min.

Noter la lecture maximale relevée sur l'échelle juste avant le moment où l'anneau se détache de la dispersion ou du latex (cela est particulièrement important avec des latex ou des dispersions de polymères non dilués de viscosité élevée).

Soulever immédiatement le récipient à nouveau avant que la pellicule ne se casse en recouvrant l'anneau. Répéter la détermination trois fois, soit un total de quatre déterminations.

En cas de rupture de la pellicule, nettoyer l'anneau comme décrit en 7.1 et répéter la détermination.

Éliminer la première lecture et faire la moyenne des trois lectures suivantes qui en général concordent à $\pm 0,5 \text{ mN/m}$ de la valeur médiane.

8 Expression des résultats

8.1 Étalonnage au moyen d'une masse connue

Si (comme c'est l'usage) le tensiomètre a été étalonné au moyen d'une masse connue, la lecture (σ) doit être corrigée à l'aide d'un facteur dépendant des dimensions de l'anneau et de la masse volumétrique du liquide:

$$\sigma = M \times F$$

où

M est la lecture relevée sur l'échelle, en millinewtons par mètre;

F est le facteur de correction calculé à l'aide de l'équation

$$F = 0,725 + \sqrt{\frac{0,036\,78M}{R^2\rho}} + P$$

où

R est le rayon moyen, en millimètres;

ρ est la masse volumique, en mégagrammes par mètre cube, du liquide;

P est une constante calculée à l'aide de l'équation

$$P = 0,045\,34 - \frac{1,679r}{R}$$

r étant le rayon, en millimètres, du fil

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1409:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bafba8b8-3cde-4dd7-ac88-ac2ff21e9333/iso-1409-2006>

NOTE 1 Certaines formules de calcul de F incluent la constante de gravitation, G . Celle-ci a été directement incorporée dans la constante 0,036 78 pour éviter d'éventuelles confusions d'unité.

NOTE 2 Pour des anneaux normalisés de 60 mm ou de 40 mm de circonférence nominale ($R = 9,55$ mm ou 6,37 mm, respectivement) et un fil de 0,185 mm de rayon nominal, P sera égal à

$$P_{60} = +0,012\,82$$

ou

$$P_{40} = -0,003\,43$$

NOTE 3 Les expressions «tension superficielle» et «énergie libre de surface» sont synonymes et ont des valeurs numériques égales lorsqu'elles sont exprimées respectivement en millinewtons par mètre et en millijoules par mètre carré.

NOTE 4 Étant donné qu'il n'est pas toujours aisé de calculer le facteur F individuellement pour chaque échantillon soumis à essai, il est pratique de créer des tableaux pour un indice de correction, $\Delta\sigma$, en fonction des dimensions du fil (voir Annexe B).

8.2 Étalonnage au moyen d'un liquide connu

Si l'étalonnage a été effectué au moyen d'un liquide de référence, la tension superficielle, σ' , exprimée en millinewtons par mètre, est égale à

$$\sigma' = M' \times F'$$

où

M' est la lecture relevée pour l'échantillon d'essai dilué, en millinewtons par mètre, sur l'échelle étalonnée du tensiomètre au moyen du liquide de référence;

F' est le facteur calculé à l'aide de l'équation

$$F' = F \times \sigma'' / M''$$

où

F est calculé comme en 8.1;

σ'' est la tension superficielle connue du liquide de référence;

M'' est la lecture réelle relevée sur l'échelle pour le liquide de référence.

Il est particulièrement important de lire soigneusement les instructions du fabricant de l'équipement dans le cas où cette méthode est utilisée car des modifications ont pu être apportées à l'équipement lors de la fabrication. Pour cette raison, les calculs de correction ne sont pas donnés dans l'Annexe B.

ISO 1409:2006

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale (ISO 1409:2006);
- b) tous les détails nécessaires à l'identification de l'échantillon d'essai;
- c) la température à laquelle l'essai a été effectué;
- d) la teneur en matières solides de l'échantillon d'essai initialement, et soumis à essai après dilution;
- e) les résultats, ainsi que les unités dans lesquelles ils sont exprimés;
- f) tous détails particuliers éventuels relevés au cours de la détermination;
- g) la date et le lieu où la détermination a été effectuée;
- h) toute opération non prévue dans la présente Norme internationale ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence, ou de toute opération facultative.