
**Caoutchouc non vulcanisé —
Déterminations utilisant un
consistomètre à disque de
cisaillement —**

**Partie 1:
Détermination de l'indice
consistométrique Mooney**

*Rubber, unvulcanized — Determinations using a shearing-disc
viscometer —*

Part 1: Determination of Mooney viscosity



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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principe	1
4 Appareillage	2
4.1 Consistomètre à disque de cisaillement type	2
4.2 Demi-chambres	2
4.3 Rotor	2
4.4 Dispositif de chauffage	3
4.5 Système de mesurage de la température	5
4.6 Moyen de fermeture de la chambre	5
4.7 Dispositif de mesurage du couple et son calibrage	6
5 Préparation de l'éprouvette	7
6 Température et durée de l'essai	7
7 Mode opératoire	7
8 Expression des résultats	8
9 Fidélité	8
10 Rapport d'essai	8
Annexe A (informative) Données de fidélité	10
Annexe B (informative) Film thermostable pour mesurages de l'indice consistométrique Mooney	13
Annexe C (normative) Programme d'étalonnage	16

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 ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 289-1:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique afin d'améliorer le programme d'étalonnage.

L'ISO 289 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caoutchouc non vulcanisé — Déterminations utilisant un consistomètre à disque de cisaillement*:

- *Partie 1: Détermination de l'indice consistométrique Mooney*
- *Partie 2: Détermination des caractéristiques de prévulcanisation*
- *Partie 3: Détermination de la valeur Delta Mooney pour le caoutchouc styrène-butadiène polymérisé en émulsion, étendu à l'huile, non pigmenté*
- *Partie 4: Détermination du taux de relaxation de contrainte Mooney*

Caoutchouc non vulcanisé — Déterminations utilisant un consistomètre à disque de cisaillement —

Partie 1:

Détermination de l'indice consistométrique Mooney

AVERTISSEMENT — Il convient que les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 289 connaissent bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente partie de l'ISO 289 n'a pas pour objet de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 289 spécifie une méthode utilisant un consistomètre à disque de cisaillement pour mesurer l'indice consistométrique Mooney des caoutchoucs à l'état brut ou en mélange.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1795, *Caoutchouc, naturel brut et synthétique brut — Méthodes d'échantillonnage et de préparation ultérieure*

ISO 2393, *Mélanges d'essais à base de caoutchouc — Mélangeage, préparation et vulcanisation — Appareillage et modes opératoires*

ISO 6508-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO/TR 9272, *Caoutchouc et produits en caoutchouc — Évaluation de la fidélité des méthodes d'essai normalisées*

ISO 18899:2013, *Caoutchouc — Guide pour l'étalonnage du matériel d'essai*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

3 Principe

On mesure le couple à appliquer dans des conditions spécifiées afin de faire tourner un disque métallique dans une chambre cylindrique étanche, remplie de caoutchouc. La résistance opposée par le caoutchouc à cette rotation, exprimée en unités arbitraires, est l'indice consistométrique Mooney de l'éprouvette.

4 Appareillage

4.1 Consistomètre à disque de cisaillement type

Un consistomètre à disque de cisaillement type (voir [Figure 1](#)), composé de

- a) deux demi-chambres délimitant une cavité cylindrique (ou chambre cylindrique),
- b) un rotor,
- c) un moyen pour maintenir les demi-chambres à température constante,
- d) un moyen pour maintenir une pression de fermeture spécifiée,
- e) un moyen pour faire tourner le rotor à une vitesse angulaire constante, et
- f) un moyen pour indiquer le couple exercé sur le rotor pour le faire tourner.

Le rotor et la chambre cylindrique ont les dimensions indiquées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Dimensions des parties essentielles de l'appareil

Partie	Dimension mm
Diamètre du rotor	$38,10 \pm 0,03$
Épaisseur du rotor	$5,54 \pm 0,03$
Diamètre de la chambre	$50,9 \pm 0,1$
Hauteur de la chambre	$10,59 \pm 0,03$

NOTE Conventionnellement, un rotor ayant ces dimensions est appelé grand rotor.

On peut utiliser un rotor plus petit lorsqu'une viscosité élevée le rend nécessaire. Ce petit rotor doit avoir les mêmes dimensions que le grand rotor, à l'exception du diamètre qui doit être de $30,48 \text{ mm} \pm 0,03 \text{ mm}$. Les résultats obtenus avec le petit rotor ne sont pas identiques à ceux obtenus en utilisant le grand rotor.

4.2 Demi-chambres

Les deux demi-chambres délimitant la cavité (ou chambre) doivent être en acier durci trempé non déformable, de dureté Rockwell minimale 60 HRC (voir l'ISO 6508-1). Les dimensions de la cavité sont données à la [Figure 1](#) et doivent être mesurées à partir des surfaces les plus élevées. Pour un bon transfert de chaleur, il convient que chaque demi-chambre soit constituée de préférence d'une seule pièce d'acier. Les surfaces planes doivent comporter des stries en V pour éviter le glissement. Les stries doivent être espacées radialement à des intervalles de 20° et doivent s'étendre entre un cercle extérieur de 47 mm de diamètre et un cercle intérieur de 7 mm de diamètre pour la demi-chambre supérieure et jusqu'à 1,5 mm du trou circulaire pour la demi-chambre inférieure. Chaque strie doit former un angle de 90° dans la surface de la demi-chambre avec la bissectrice de l'angle perpendiculaire à la surface et sa largeur à la surface doit être de $1,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ (voir [Figure 2](#)).

4.3 Rotor

Le rotor doit être en acier durci trempé non déformable, de dureté Rockwell minimale 60 HRC. Les surfaces du rotor doivent porter des stries de section rectangulaire ayant une largeur de $0,80 \text{ mm} \pm 0,02 \text{ mm}$, une profondeur uniforme de $0,30 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$, et espacées de $1,60 \text{ mm} \pm 0,04 \text{ mm}$ (distance entre axes). Les surfaces planes du rotor doivent porter deux jeux de stries à angle droit l'un par rapport à l'autre (voir [Figure 3](#)). La tranche du rotor doit porter des stries verticales de mêmes dimensions. Il doit y avoir 75 stries verticales pour le grand rotor et 60 pour le petit. Le rotor est fixé perpendiculairement sur un arbre ayant un diamètre de $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ et une longueur telle que, dans la chambre fermée, les espaces au-dessus et au-dessous du rotor diffèrent au maximum de 0,25 mm. L'arbre du rotor doit

porter la broche d'entraînement du moteur et non sur la paroi de la chambre. À l'endroit où l'arbre du rotor pénètre dans la chambre, le jeu doit être suffisamment faible pour empêcher le caoutchouc de sortir de la chambre. Un moyen d'étanchéité, joint torique, ou autre, peut être utilisé à cet endroit.

L'excentricité ou le faux rond du rotor, lorsqu'il tourne dans le consistomètre, ne doit pas dépasser 0,1 mm.

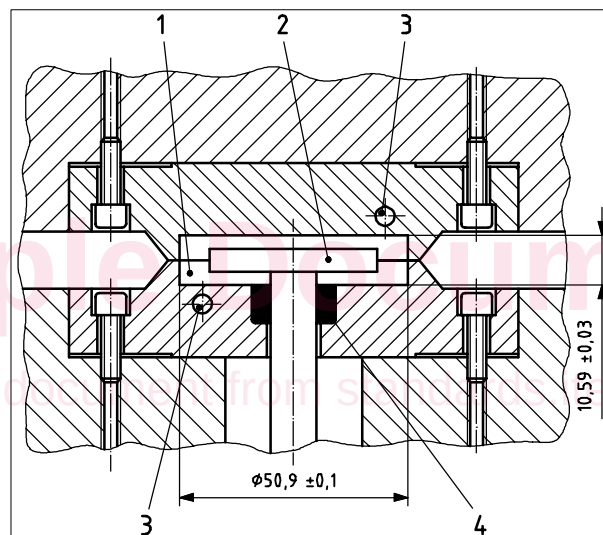
La vitesse angulaire du rotor doit être de $0,209 \text{ rad/s} \pm 0,002 \text{ rad/s}$ ($2,00 \text{ r/min} \pm 0,02 \text{ r/min}$).

4.4 Dispositif de chauffage

Les demi-chambres sont montées sur des, ou font partie de, plateaux munis d'un dispositif de chauffage permettant de maintenir la température des plateaux et des demi-chambres à $\pm 0,5 \text{ °C}$ de la température d'essai. Après l'insertion de l'éprouvette, les dispositifs doivent permettre la remontée de la température des demi-chambres à $\pm 0,5 \text{ °C}$ de la température d'essai en 4 min au maximum.

NOTE Les plus anciens appareils peuvent ne pas être conformes à ces exigences et peuvent donner des résultats moins reproductibles.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 cavité (chambre)
- 2 rotor
- 3 sonde de température
- 4 dispositif d'étanchéité

Figure 1 — Consistomètre à disque de cisaillement type