



**Norme
internationale**

ISO 2475

**Caoutchouc chloroprène (CR) —
Types à usage général — Méthode
d'évaluation**

*Chloroprene rubber (CR) — General-purpose types — Evaluation
procedure*

**Sixième édition
2025-01**

iTech Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 2475:2025](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/ebcd0a13-8b81-472c-807b-6df4ccf2bf0d/iso-2475-2025)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/ebcd0a13-8b81-472c-807b-6df4ccf2bf0d/iso-2475-2025>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 2475:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ebed0a13-8b81-472c-807b-6df4ccf2bf0d/iso-2475-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ebed0a13-8b81-472c-807b-6df4ccf2bf0d/iso-2475-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Échantillonnage et préparation de l'échantillon	2
5 Essais physiques et chimiques sur le caoutchouc brut	2
5.1 Consistance Mooney	2
5.2 Matières volatiles	2
5.3 Cendre	2
6 Caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre — Préparation du mélange d'essai pour évaluation	2
6.1 Formule d'essai normalisée	2
6.2 Mode opératoire	3
6.2.1 Appareillage et mode opératoire	3
6.2.2 Prémastication	3
6.2.3 Mélangeage sur mélangeur à cylindres	3
7 Caoutchoucs chloroprène modifiés au mercaptan — Préparation du mélange d'essai pour évaluation	4
7.1 Formule d'essai normalisée	4
7.2 Mode opératoire	5
7.2.1 Appareillage et mode opératoire	5
7.2.2 Prémastication	5
7.2.3 Mélangeage sur mélangeur à cylindres	6
8 Caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre ou au mercaptan avec le mélangeur interne miniature (MIM) — Préparation du mélange d'essai pour évaluation	7
8.1 Formules d'essai normalisées	7
8.2 Mode opératoire	7
8.2.1 Appareillage et mode opératoire	7
8.2.2 Prémastication	7
8.2.3 Mode opératoire de mélangeage	7
9 Évaluation des caractéristiques de vulcanisation avec l'essai au rhéomètre	8
9.1 Utilisation d'un rhéomètre à disque oscillant	8
9.2 Utilisation d'un rhéomètre sans rotor	8
10 Évaluation des caractéristiques de contrainte-déformation en traction des mélanges d'essai vulcanisés	9
11 Fidélité	9
12 Rapport d'essai	9
Annexe A (informative) Fidélité pour les formules de noir de carbone	10
Annexe B (informative) Fidélité pour les formules sans noir de carbone	12
Bibliographie	14

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 document 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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, Sous-comité SC 3, *Matières premières (y compris le latex) à l'usage de l'industrie des élastomères*.

Cette sixième édition annule et remplace cinquième édition (ISO 2475:2011), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- les références normatives ont été mises à jour;
- une formule sans noir de carbone pour le CR modifié au soufre a été ajoutée en [6.1](#);
- deux formules sans noir de carbone pour le CR modifié au mercaptan ont été ajoutées en [7.1](#);
- des modes opératoires de mélangeage sans noir de carbone sur mélangeur à cylindres pour le CR modifié au soufre ont été ajoutés en [6.2.3](#) et pour le CR modifié au mercaptan en [7.2.3](#);
- les données de fidélité pour trois formules de CR sans noir de carbone ont été ajoutées à l'[Annexe B](#).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les types de caoutchouc chloroprène à usage général se divisent en trois grandes classes selon le type d'agent modifiant utilisé pour leur préparation:

- a) les types modifiés au soufre;
- b) les types modifiés au mercaptan;
- c) les types modifiés par d'autres produits.

Pour la classe c), le mode opératoire de a) ou b) peut être suivi.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 2475:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ebed0a13-8b81-472c-807b-6df4ccf2bf0d/iso-2475-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ebed0a13-8b81-472c-807b-6df4ccf2bf0d/iso-2475-2025>

Caoutchouc chloroprène (CR) — Types à usage général — Méthode d'évaluation

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but 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.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie,:

- les méthodes d'essais physiques et chimiques applicables aux caoutchoucs bruts;
- les ingrédients normalisés, les formules d'essai normalisées, l'appareillage et les méthodes d'essai pour l'évaluation des caractéristiques de vulcanisation

pour les caoutchoucs chloroprène (CR) à usage général.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 247-1, *Caoutchouc — Détermination du taux de cendres — Partie 1: Technique de combustion sèche*

ISO 248-1, *Caoutchouc brut — Détermination des matières volatiles — Partie 1: Méthode par mélangeage à chaud et méthode par étuvage*

ISO 248-2, *Caoutchouc brut — Détermination des matières volatiles — Partie 2: Méthodes thermogravimétriques utilisant un analyseur automatique avec une unité de séchage infrarouge*

ISO 289-1, *Caoutchouc non vulcanisé — Déterminations utilisant un consistomètre à disque de cisaillement — Partie 1: Détermination de l'indice consistométrique Mooney*

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 6502-2, *Caoutchouc — Mesure des caractéristiques de vulcanisation à l'aide de rhéomètres — Partie 2: Rhéomètre à disque oscillant*

ISO 6502-3, *Caoutchouc — Mesure des caractéristiques de vulcanisation à l'aide de rhéomètres — Partie 3: Rhéomètre sans rotor*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Échantillonnage et préparation de l'échantillon

- 4.1 Prélever un échantillon d'une masse d'environ 1,5 kg par la méthode décrite dans l'ISO 1795.
- 4.2 Préparer la prise d'essai conformément à l'ISO 1795.

5 Essais physiques et chimiques sur le caoutchouc brut

5.1 Consistance Mooney

Déterminer la consistance Mooney conformément à l'ISO 289-1, sur une prise d'essai préparée comme indiqué en 4.2. Enregistrer le résultat comme ML (1 + 4) à 100 °C.

5.2 Matières volatiles

Déterminer la teneur en matières volatiles conformément à l'ISO 248-1 ou à l'ISO 248-2. La teneur en matières volatiles est déterminée conformément à l'ISO 248-1 soit par la méthode par étuvage ou, si le caoutchouc est sous une forme convenable (s'il n'est pas sous forme de copeaux ou sous forme de poudre), par la méthode par mélangeage à chaud, mais avec une température des cylindres égale à 50 °C ± 5 °C.

5.3 Cendre

Déterminer les cendres conformément à l'ISO 247-1.

6 Caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre — Préparation du mélange d'essai pour évaluation

6.1 Formule d'essai normalisée

Les formules d'essai normalisées sont données dans le [Tableau 1](#).

Les ingrédients doivent être des matériaux de référence nationaux ou internationaux; lorsqu'aucun matériau de référence n'est disponible, les matériaux à utiliser doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Tableau 1 — Formules d'essai normalisées pour l'évaluation des caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre

Ingrédient	Formule A parties en masse	Formule B parties en masse
Caoutchouc chloroprène (CR) modifié au soufre	100,00	100,00
Acide stéarique (CAS 57-11-4) ^a	0,50	0,50
Oxyde de magnésium (CAS 1309-48-4) ^b	4,00	4,00
Noir de carbone (CAS 1333-86-4) ^c	25,00	—
Oxyde de zinc (CAS 1314-13-2) ^d	5,00	5,00
Total	134,50	109,50
<p>^a Voir l'ISO 8312.</p> <p>^b La surface spécifique de l'oxyde de magnésium doit être comprise entre 130 m²/g et 200 m²/g. L'oxyde de magnésium absorbe l'eau et le dioxyde de carbone une fois exposé à l'air et cela peut affecter son activité dans les mélanges. Le stocker dans un environnement sec.</p> <p>^c Le noir de référence courant (IRB), ou un matériau de référence normalisé national ou international équivalent, doit être utilisé.</p> <p>^d Classe B1a (voir l'ISO 9298:2017, Annexe D).</p>		

6.2 Mode opératoire

6.2.1 Appareillage et mode opératoire

L'appareillage et le mode opératoire pour la préparation, le mélangeage et la vulcanisation doivent être conformes à l'ISO 2393.

6.2.2 Prémastication

6.2.2.1 Peser 500 g de caoutchouc chloroprène.

6.2.2.2 Régler la température des cylindres à 50 °C ± 5 °C.

6.2.2.3 Les cylindres étant écartés de 1,5 mm, former un manchon de caoutchouc et démarrer le chronomètre à l'instant où le caoutchouc a formé un manchon sur le cylindre.

6.2.2.4 Régler l'écartement des cylindres afin d'obtenir un bourrelet d'environ 12 mm de diamètre. Mélanger le caoutchouc durant 6 min, couper, si nécessaire, pour obtenir un bourrelet et un manchon réguliers.

6.2.2.5 Retirer le caoutchouc du mélangeur et le laisser refroidir à température ambiante avant le mélangeage.

6.2.3 Mélangeage sur mélangeur à cylindres

La masse, en grammes, du mélange normalisé mis en œuvre sur un mélangeur de laboratoire à cylindres doit être égale à quatre fois la masse correspondant à la formule.

La température de la surface des cylindres doit être maintenue à 50 °C ± 5 °C pendant le mélangeage.

Un bourrelet convenable entre les cylindres doit être maintenu pendant le mélangeage. Si les écartements de cylindres spécifiés ci-après ne permettent pas d'obtenir ce résultat, ils peuvent être légèrement modifiés.

	Durée min	
	Formule A	Formule B
a) Former un manchon de caoutchouc prémastiqué avec un écartement des cylindres de 1,5 mm ou autre valeur adaptée.	1,0	1,0
b) Ajouter l'acide stéarique.	1,0	1,0
c) Ajouter lentement l'oxyde de magnésium, en le répartissant uniformément sur toute la longueur du bourrelet. S'assurer que l'incorporation est complète avant d'ajouter le noir de carbone.	2,0	2,0
d) Ajouter le noir de carbone. Augmenter l'écartement des cylindres pour obtenir toujours un bourrelet convenable. Récupérer et ajouter tout ingrédient tombé dans le bac.	5,0	—
e) Ajouter l'oxyde de zinc.	2,0	2,0
f) Faire trois coupes aux 3/4, de chaque côté du manchon.	2,0	2,0
g) Couper le mélange et le retirer du cylindre. Régler l'écartement à 0,8 mm et faire passer le mélange six fois entre les cylindres, en formant un rouleau et en l'introduisant par l'une ou l'autre de ses extrémités.	2,0	2,0
	Durée totale	15,0
		10,00
h) Tirer en feuille d'épaisseur 6 mm environ et vérifier la masse du mélange (voir l'ISO 2393). Si celle-ci diffère de plus de +0,5 % ou -1,5 % de la valeur théorique, rejeter le mélange et en refaire un autre. Prélever une quantité suffisante pour effectuer les essais au rhéomètre.		
i) Tirer en feuille d'épaisseur 2,2 mm environ pour la préparation des plaques d'essai et des éprouvettes haltères (définies dans l'ISO 37) ou d'une autre épaisseur appropriée afin de préparer des éprouvettes haltères ou éprouvettes ISO en forme d'anneaux conformément à l'ISO 37.		

Conditionner le mélange pendant 2 h à 24 h après mélangeage et avant vulcanisation, aux température et humidité normales comme défini dans l'ISO 23529, si possible.

7 Caoutchoucs chloroprène modifiés au mercaptan — Préparation du mélange d'essai pour évaluation

7.1 Formule d'essai normalisée

Les formules d'essai normalisées sont données dans le [Tableau 2](#).

Les ingrédients doivent être des matériaux de référence nationaux ou internationaux, lorsqu'aucun matériau de référence n'est disponible, les matériaux à utiliser doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.