NORME INTERNATIONALE

ISO 1431-1

Cinquième édition
2012-08-15

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone —

Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique

Rubber, vulcanized or thermoplastic — Resistance to ozone cracking —

Part 1: Static and dynamic strain testing



Numéro de référence
ISO 1431-1:2012(F)

© ISO 2012



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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 Termes et définitions ... **1**

4 Principe ... **2**

5 Appareillage (voir Figure 1) ... **2**
5.1 Chambre d'essai ... **2**
5.2 Source d'air ozonisé ... **3**
5.3 Moyens de réglage de la concentration d'ozone ... **4**
5.4 Moyens de détermination de la concentration d'ozone ... **4**
5.5 Moyen de réglage du débit de gaz ... **4**
5.6 Montage des éprouvettes pour essai de déformation statique ... **4**
5.7 Montage des éprouvettes pour essai de déformation dynamique ... **5**

6 Étalonnage ... **5**

7 Éprouvettes ... **5**
7.1 Généralités ... **5**
7.2 Éprouvette large ... **6**
7.3 Éprouvette étroite ... **6**

8 Conditionnement ... **6**
8.1 Conditionnement à l'état non étiré ... **6**
8.2 Conditionnement à l'état étiré (pour essais de déformation statique seulement) ... **7**

9 Conditions d'essai ... **7**
9.1 Concentration d'ozone ... **7**
9.2 Température ... **8**
9.3 Humidité relative ... **8**
9.4 Allongement maximal ... **8**

10 Essai de déformation statique ... **8**
10.1 Généralités ... **8**
10.2 Mode opératoire A ... **8**
10.3 Mode opératoire B ... **9**
10.4 Mode opératoire C ... **9**

11 Essai de déformation dynamique ... **9**
11.1 Généralités ... **9**
11.2 Exposition dynamique continue ... **9**
11.3 Exposition dynamique intermittente ... **10**

12 Expression des résultats ... **10**
12.1 Mode opératoire A ... **10**
12.2 Mode opératoire B ... **10**
12.3 Mode opératoire C (pour essais statiques seulement) ... **10**

13 Rapport d'essai ... **11**

Annexe A (informative) **Craquelage par l'ozone — Notes explicatives** ... **13**

Annexe B (normative) **Programme d'étalonnage** ... **15**

Annexe C (informative) **Craquelage à l'ozone — Échelles d'évaluation** ... **18**

Bibliographie ... **19**

© ISO 2012 – Tous droits réservés

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 1431-1 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 1431-1:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique principalement par l'ajout d'un programme d'étalonnage (Annexe B) et d'une annexe proposant une échelle d'évaluation simple (Annexe C).

Elle incorpore également l'Amendement ISO 1431-1:2004/Amd.1:2009.

L'ISO 1431 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone:*

— *Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique*

— *Partie 3: Méthode de référence et autres méthodes pour la détermination de la concentration d'ozone dans les enceintes d'essai de laboratoire*

La Partie 2 a été combinée avec la Partie 1 lors de la précédente révision de la Partie 1.

© ISO 2012 – Tous droits réservés

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone —

Partie 1:
Essais sous allongement statique et dynamique

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 1431 connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente partie de l'ISO 1431 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, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1431 spécifie des méthodes destinées à être utilisées pour la détermination de la résistance au craquelage des caoutchoucs vulcanisés ou thermoplastiques, lorsqu'ils sont exposés, sous une déformation en traction statique ou dynamique, à de l'air contenant une concentration déterminée d'ozone à une température déterminée, dans des conditions qui excluent les effets de la lumière directe.

Une grande prudence est nécessaire lorsqu'on essaie de relier les résultats d'un essai normalisé aux performances en service, car la résistance relative à l'ozone de différents caoutchoucs peut varier de façon notoire selon les conditions, en particulier selon la concentration d'ozone et la température. En outre, les essais sont effectués sur des éprouvettes minces déformées en traction, et l'importance de l'attaque pour des articles en service peut être tout à fait différente en raison de l'influence des dimensions, du type de déformation et de l'importance de celle-ci. Des notes explicatives sur la nature du craquelage par l'ozone sont données dans l'Annexe A.

La méthode de référence ainsi qu'une autre méthode pour l'évaluation de la concentration d'ozone sont décrites dans l'ISO 1431-3.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application de ce texte. 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 1431-3, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone — Partie 3: Méthode de référence et autres méthodes pour la détermination de la concentration d'ozone dans les enceintes d'essai de laboratoire*

ISO 18899:2004, *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 Termes et définitions

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

© ISO 2012 – Tous droits réservés

3.1
seuil de déformation
déformation en tension la plus élevée à laquelle un vulcanisat peut être exposé à une température donnée à de l'air contenant une concentration donnée d'ozone sans que s'y développent des craquelures après une durée d'exposition donnée

NOTE Il importe de ne pas confondre seuil de déformation et seuil de déformation critique, défini en 3.2.

3.2
seuil de déformation critique
déformation en tension au-dessous de laquelle le temps nécessaire pour que se développent des craquelures à l'ozone augmente très fortement et peut devenir pratiquement infini

3.3
déformation dynamique
déformation (habituellement déformation en traction) qui varie de manière sinusoïdale avec le temps à un taux de répétition ou à une fréquence définis

NOTE La déformation maximale et le taux de répétition sont utilisés pour décrire les conditions de déformation dynamique.

4 Principe

Des éprouvettes sont exposées, sous déformation statique, sous déformation dynamique continue, ou pendant des périodes alternées de déformation dynamique et statique, dans une chambre fermée à une température constante, à une atmosphère contenant une concentration déterminée d'ozone. Les éprouvettes sont examinées périodiquement pour déceler d'éventuelles craquelures.

Trois méthodes d'évaluation différentes, pour des valeurs choisies de concentration d'ozone et de température d'exposition, sont décrites.

a) Détermination de la présence ou de l'absence de craquelures et, si nécessaire, évaluation du degré de craquelage, après exposition durant un temps déterminé à une déformation statique, déformation dynamique, ou combinaison de déformation statique et dynamique données.

b) Détermination du temps nécessaire pour qu'apparaissent les premières craquelures pour toutes déformation statique, déformation dynamique, ou combinaison de déformation statique et dynamique données.

c) Détermination du seuil de déformation pour n'importe quelle durée d'exposition donnée (applicable seulement aux essais de déformation statique).

5 Appareillage (voir Figure 1)

AVERTISSEMENT — L'attention est attirée sur la nature très toxique de l'ozone. Il convient de faire des efforts pour minimiser l'exposition des travailleurs à tout moment. En l'absence de règlements de sécurité nationaux plus rigoureux ou contraires, en application dans le pays utilisateur, il est recommandé de fixer la concentration maximale à 0,1 partie d'ozone par million de parties d'air de l'atmosphère environnante en volume, avec une concentration maximale moyenne nettement plus faible. À moins d'avoir un système totalement clos, l'emploi d'un ventilateur-extracteur pour chasser l'air chargé d'ozone est recommandé.

5.1 Chambre d'essai

Elle doit être fermée, non éclairée, thermorégulée à $\pm$ 2 °C de la température d'essai, revêtue intérieurement ou constituée d'un matériau (par exemple l'aluminium) qui ne décompose pas facilement l'ozone. Les dimensions doivent être telles que les exigences de 5.5 soient satisfaites. La chambre peut comporter une fenêtre par laquelle on peut observer la surface des éprouvettes. Une lampe pour examiner les éprouvettes peut être installée, mais elle ne doit être allumée que le temps de l'observation.

© ISO 2012 – Tous droits réservés