NORME INTERNATIONALE

ISO 188

Cinquième édition
2011-10-01

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur

Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests

Numéro de référence
ISO 188:2011(F)

© ISO 2011



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Principe **1**
4 Appareillage **2**
5 Étalonnage **5**
6 Éprouvettes **5**
7 Délai entre la vulcanisation et les essais **5**
8 Conditions de vieillissement (durée et température) **6**
9 Mode opératoire **6**
10 Expression des résultats **6**
11 Fidélité **7**
12 Rapport d'essai **7**
Annexe A (informative) **Détermination de la vitesse de l'air dans des étuves avec circulation d'air forcée** **8**
Annexe B (informative) **Fidélité** **10**
Annexe C (informative) **Lignes directrices relatives à l'exploitation des résultats de fidélité** **17**
Annexe D (normative) **Programme d'étalonnage** **18**
Bibliographie **20**

© ISO 2011 – 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 188 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 188:2007), dont elle constitue une révision mineure afin d'inclure une annexe (Annexe D) spécifiant un programme d'étalonnage de l'appareillage utilisé.

 © ISO 2011 – Tous droits réservés

Introduction

Les essais de vieillissement accéléré et de résistance à la chaleur sont destinés à évaluer la résistance relative des caoutchoucs à la détérioration dans le temps. À cet effet, le caoutchouc est soumis à des conditions d'altération contrôlées pendant des périodes définies, après quoi les caractéristiques appropriées sont mesurées et comparées à celles du caoutchouc non vieilli.

Dans le vieillissement accéléré, le caoutchouc est soumis à un milieu d'essai censé reproduire l'effet du vieillissement naturel dans un délai plus court.

Dans le cas d'essais de résistance à la chaleur, le caoutchouc est soumis pendant de longues périodes à la même température que celle qu'il rencontrera en service.

La présente Norme internationale décrit deux méthodes, à savoir la méthode en étuve à air utilisant une circulation lente d'air et la méthode en étuve à air utilisant une circulation d'air forcée pour une vitesse d'air élevée.

Le choix de la durée, de la température et de l'atmosphère auxquelles sont exposées les éprouvettes et du type d'étuve à utiliser dépendra de l'objectif de l'essai et du type de polymère.

Dans les méthodes en étuve à air, l'altération est accélérée par l'élévation de la température. Le degré d'accélération ainsi produit varie d'un caoutchouc à l'autre et d'une propriété à l'autre.

La détérioration peut également être accélérée par la vitesse de l'air. Par conséquent, la détermination du vieillissement à l'aide d'étuves différentes peut fournir des résultats différents.

Les conséquences de ces effets sont:

a) Le vieillissement accéléré ne reproduit pas fidèlement dans toutes les circonstances les altérations que donne le vieillissement naturel.

b) Parfois, le vieillissement accéléré n'indique pas exactement la durée de vie naturelle ou en service des différents caoutchoucs; ainsi, un vieillissement à des températures nettement supérieures à la température ambiante ou de service peut tendre à uniformiser la durée de vie apparente de caoutchoucs qui se détériorent à des allures différentes en stockage et en service. Le vieillissement à une ou à plusieurs températures intermédiaires est utile pour évaluer la fiabilité du vieillissement accéléré à des températures élevées.

c) Les essais de vieillissement accélérés impliquant différentes propriétés peuvent ne pas être satisfaisants pour l'évaluation des durées de vie relatives des différents caoutchoucs et peuvent même classer différents caoutchoucs dans un ordre de mérite différent. Par conséquent, il convient de mesurer l'altération par les variations de la propriété ou des propriétés qui sont d'importance pratique, à condition de pouvoir les mesurer de manière raisonnablement précise.

Il convient de ne pas utiliser les essais de vieillissement en étuve à air pour simuler le vieillissement naturel qui se produit en présence soit de lumière, soit d'ozone, lorsque les caoutchoucs sont soumis à la contrainte.

Pour estimer la durée de vie et la température maximale d'utilisation, les essais peuvent être effectués à plusieurs températures et les résultats peuvent être évalués à l'aide d'un diagramme d'Arrhenius ou de l'équation Williams, Landel et Ferry (WLF) de la manière décrite dans l'ISO 11346[2].

© ISO 2011 – Tous droits réservés

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente Norme internationale 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 Norme internationale spécifie des essais de vieillissement accéléré ou de résistance à la chaleur sur les caoutchoucs vulcanisés ou thermoplastiques. Deux méthodes sont données:

Méthode A: méthode en étuve à air utilisant une étuve compartimentée ou une étuve normale avec une circulation lente d'air et une ventilation de 3 à 10 renouvellements d'air par heure;

Méthode B: méthode en étuve à air utilisant une étuve normale avec circulation d'air forcée produite au moyen d'un ventilateur et une ventilation de 3 à 10 renouvellements d'air par heure.

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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

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 Principe

3.1 Généralités

Les éprouvettes sont soumises à une altération contrôlée sous air à une température élevée et à la pression atmosphérique, les propriétés spécifiées étant ensuite mesurées et comparées à celles d'éprouvettes non vieillies.

Il convient d'utiliser les propriétés physiques qui intéressent l'application de service pour déterminer le degré de détérioration, mais, en l'absence d'indication sur ces propriétés, il est recommandé de mesurer la

© ISO 2011 – Tous droits réservés