NORME INTERNATIONALE

ISO 1431-3

Deuxième édition
2017-06

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

Rubber, vulcanized or thermoplastic — Resistance to ozone cracking —

Part 3: Reference and alternative methods for determining the ozone concentration in laboratory test chambers

Numéro de référence
ISO 1431-3:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, 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**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Principe **2**
5 Appareillage **2**
6 Étalonnage **2**
7 Mode opératoire **2**
8 Expression des résultats **2**
9 Rapport d'essai **3**
Annexe A (informative) **Effet de la pression atmosphérique ambiante sur le craquelage du caoutchouc par l'ozone** **4**
Annexe B (normative) **Autres méthodes instrumentales** **5**
Annexe C (normative) **Méthodes chimiques par voie humide** **9**
Bibliographie **22**

© ISO 2017 – 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 (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 attirée 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 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 le lien suivant: 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 2, *Essais et analyses*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1431-3:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à la précédente édition sont les suivantes:

— une erreur de calcul a été corrigée dans la formule en B.1.4;

— la valeur de la constante gazeuse a été corrigée dans les formules en C.2.4 et C.3.4;

— l'Annexe A a été modifiée de normative en informative, et une référence a été ajoutée à l'Article 8.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 1431 se trouve sur le site web de l'ISO.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Il existe un certain nombre de techniques destinées à l'analyse des mélanges gazeux ozone/air utilisés pour l'essai de la craquelure par l'ozone des caoutchoucs. Ces techniques comprennent les modes opératoires chimiques par voie humide, des techniques électrochimiques, l'absorption dans l'ultraviolet et la chimiluminescence avec de l'éthylène.

Théoriquement, les méthodes chimiques par voie humide, électrochimiques et par absorption dans l'ultraviolet sont toutes des méthodes absolues mais, en pratique, elles ne conduisent généralement pas aux mêmes résultats.

Les méthodes chimiques par voie humide consistent habituellement à absorber l'ozone dans une solution d'iodure de potassium et à titrer par le thiosulfate de sodium l'iode libéré. Elles ont été utilisées dans le passé dans l'industrie du caoutchouc et ont été spécifiées dans des normes nationales. Mais ces méthodes ne permettent pas un fonctionnement ou un contrôle en continu et elles sont donc moins attrayantes que les méthodes instrumentales. Les résultats obtenus se sont avérés sensibles à de petites variations apportées aux modes opératoires et aux caractéristiques de concentration et de pureté des réactifs. Enfin, la stœchiométrie de la réaction a fait l'objet d'une vive controverse.

Les méthodes électrochimiques sont largement utilisées dans l'industrie du caoutchouc et elles conviennent pour la surveillance et le contrôle en continu de l'ozone. Les méthodes chimiluminescentes ont également été utilisées.

Plus récemment, des analyseurs par absorption dans l'ultraviolet ayant une capacité similaire de surveillance et de contrôle ont vu leur utilisation s'accroître. Le plus important est que cette technique a été adoptée comme méthode normalisée par toutes les grandes agences de l'environnement qui la considèrent comme une méthode absolue.

En conséquence, cette méthode normalisée par absorption dans l'ultraviolet est adoptée comme méthode de référence par rapport à laquelle toutes les autres méthodes sont à étalonner. Comme c'est le cas de tout instrument de mesure, la précision d'un instrument UV particulier dépend de l'étalonnage et de l'entretien de ses éléments. Il convient donc de vérifier même les analyseurs par absorption dans l'ultraviolet par rapport à des instruments normalisés reconnus. Des études sont entreprises dans plusieurs pays pour proposer un appareil étalon primaire.

Bien que le présent document concerne l'analyse de l'ozone, elle attire également l'attention sur l'influence de la pression atmosphérique sur la vitesse de craquelage du caoutchouc par l'ozone à des concentrations constantes, cette concentration étant normalement exprimée en parties par volume. Comme l'ont établi des essais interlaboratoires pratiqués en Amérique du Nord,[3] les variations de la résistance à l'ozone qui peuvent apparaître entre des laboratoires opérant sous des pressions atmosphériques notablement différentes peuvent être corrigées si la concentration en ozone est donnée en fonction de la pression partielle de l'ozone (voir l'Annexe C).

L'attention est attirée sur la nature fortement toxique de l'ozone. Il convient de s'efforcer en permanence de réduire autant que possible l'exposition des employés. En l'absence de dispositions réglementaires nationales plus rigoureuses ou opposées concernant la sécurité, il est recommandé de considérer comme concentration maximale absolue une concentration de 10 parties d'ozone par cent millions de parties d'air en volume dans l'atmosphère environnante, tandis qu'il convient que la concentration moyenne maximale soit nettement plus faible.

Sauf en cas d'utilisation d'un système hermétiquement clos, une ventilation par aspiration pour éliminer l'air chargé d'ozone est recommandée.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

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

1 Domaine d'application

Le présent document décrit trois types de méthodes destinées à déterminer la concentration d'ozone dans des enceintes d'essai de laboratoire.

Méthode A — Absorption dans l'ultraviolet: il s'agit de la méthode de référence, qui est utilisée comme moyen d'étalonnage des autres méthodes, B et C.

Méthode B — Techniques instrumentales:

B1: méthode électrochimique

B2: chimiluminescence

Méthode C — Techniques chimiques par voie humide:

Mode opératoire I

Mode opératoire II

Mode opératoire III

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 1431-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone — Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique*

ISO 13964, *Qualité de l'air — Dosage de l'ozone dans l'air ambiant — Méthode photométrique dans l'ultraviolet*

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:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

© ISO 2017 – Tous droits réservés