
**Constituant des fumées de procédé
du caoutchouc — Méthodes d'essai
quantitatives**

Rubber process fumes components — Quantitative test methods

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 21522:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3735a13-4bd7-4ada-ac58-01e5f776760f/iso-ts-21522-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3735a13-4bd7-4ada-ac58-01e5f776760f/iso-ts-21522-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 21522:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3735a13-4bd7-4ada-ac58-01e5f776760f/iso-ts-21522-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3735a13-4bd7-4ada-ac58-01e5f776760f/iso-ts-21522-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva
Tél.: +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 Termes et définitions	1
4 Généralités	1
5 Méthodes d'essai pour la quantification de certaines substances dangereuses dans les fumées de caoutchouc	2
Bibliographie.....	4

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TS 21522:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3735a13-4bd7-4ada-ac58-01e5f776760f/iso-ts-21522-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f3735a13-4bd7-4ada-ac58-01e5f776760f/iso-ts-21522-2017>

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*.

Introduction

Les fumées de procédé de caoutchouc sont émises durant le procédé de fabrication de caoutchouc. Ces fumées de caoutchouc ont fait l'objet de nombreuses études, par exemple dans l'ISO/TR 21275. L'ISO/TR 21275 présente une étude bibliographique de 95 publications décrivant les compositions des fumées qui peuvent être émises pendant le traitement du caoutchouc. Cette étude confirme également que les fumées de caoutchouc constituent un mélange complexe et variable de produits chimiques dont la source et les origines sont multiples, notamment des substances chimiques issues des réactions chimiques qui se produisent dans les composés à base de caoutchouc au cours de la mise en œuvre et de la cuisson. Certaines de ces substances chimiques peuvent être dangereuses. L'ISO/TR 21275 démontre la nécessité d'élaborer des normes internationales qualifiant et quantifiant les substances chimiques dangereuses auxquelles les ouvriers des usines de production d'articles en caoutchouc pourraient être exposés, afin de pouvoir identifier et atténuer les risques potentiels pour leur santé.

L'ISO/TS 17796 spécifie une méthode qualitative d'identification des composés volatils des fumées de procédés du caoutchouc (par thermodésorption, chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse) et s'applique à la cartographie des fumées émises lors de la mise en œuvre des mélanges caoutchouc dans l'air ambiant des ateliers et des zones de stockage. Ce document est un outil efficace pour identifier les substances dangereuses contenues dans les fumées de procédé de caoutchouc.

Si un composant dangereux est identifié dans les fumées de caoutchouc, alors la manière la plus efficace d'éliminer les risques pour les opérateurs est de remplacer la substance ou le procédé qui génère ce composant dangereux.

Dans les cas où il n'existe aucun substitut, le risque peut être réduit en contrôlant l'exposition des opérateurs au composant dangereux. Des méthodes d'essai sont donc nécessaires pour quantifier chaque substance dangereuse. (standards.iteh.ai)

Le [Tableau 1](#) donne une vue d'ensemble de la gamme diversifiée d'éléments en caoutchouc réalisés par des procédés généraux de production et par la technologie au trempé pour le latex. Cette liste d'éléments n'est en aucune façon exhaustive mais permet de mettre en exergue les différents domaines et produits dans lesquels le caoutchouc est utilisé.

Tableau 1 — Gamme d'éléments en caoutchouc

Types de produits	Exemples
Pneumatiques	Pneumatiques de voiture de tourisme, de camion, de véhicule de course, de vélo, de véhicule tout-terrain, chambres à air, vessies de cuisson
Courroies transporteuses/de transmission	Courroies transporteuses à câbles d'acier, matériau de réparation pour courroies transporteuses, racloirs, courroies transporteuses utilisés dans les mines, courroies trapézoïdales, courroies plates, courroies synchrones
Tuyaux industriels	Tuyaux pour l'eau, tuyaux haute pression, tuyaux de soudage, tuyaux hydrauliques, tuyaux annelés, tuyaux offshore, tuyaux pour carburant, tuyaux pour produits chimiques
Produits automobiles	Tuyaux de liquide de refroidissement, tuyaux de carburant, joints et bagues d'étanchéité, supports antivibratoires, tuyaux hydrauliques, injecteurs de carburant, courroies de distribution, joints de fenêtres et de portes, composants de transmission et de moteur, balais d'essuie-glace, supports d'échappement
Produits moulés/en feuilles en général	Joints et bagues d'étanchéité moulés, produits antivibratoires, revêtements de sol, produits en feuilles, bagues de tubes, écran pour toiture, étanchéité de réservoir d'eau souterrain, revêtements de cylindres, revêtements de protection, produits microcellulaires moulés, profilés composites, tissus caoutchoutés, caoutchoucs/profilés microcellulaires, gaines et isolants de fils et de câbles, joint pour verre, turbines de pompes, membranes pour toiture, géomembranes, supports de rails, appareils d'appui, patins de chenilles de véhicules militaires

Tableau 1 (suite)

Types de produits	Exemples
Produits médicaux/ pharmaceutiques	Gants chirurgicaux, tuyaux médicaux, joints de valves d'aérosol-doseur, cathéters, produits pour dialyse, implants chirurgicaux, prothèses, moyens de contraception, tétines, tétines de biberon et téterelles pour bébé, tuyaux et valves pour transfusion sanguine, feuilles et membranes médicales et antistatiques, masques et appareils respiratoires
Vêtements	Bottes/chaussures, combinaisons de protection, gants ménagers, gants industriels, talons et semelles de bottes/chaussures, semelles en caoutchouc alvéolaire, combinaisons isothermiques, combinaisons de plongée, tissus enduits, chaussures et vêtements de sport
Produits pour contact alimentaires	Systèmes de transport de denrées alimentaires (par exemple, courroies transporteuses, tuyaux et tubes), manipulation de denrées alimentaires (gants), composants de canalisations et de machines (joints, bagues, raccords pour flexibles et robinets à membrane/papillon), composants de systèmes de pompage (stator de pompes volumétriques, pompes à membrane), joints d'échangeurs thermiques à plaques, joints/bagues pour conserves, bouteilles et fermetures
Produits pour l'eau potable	Joints et bagues d'étanchéité de conduites, tuyaux, chemises de pompes et de vannes, rondelles de robinets, membranes de conduites et de filtres, revêtements d'installations, revêtements de réservoirs
Autres produits	Adhésifs, caoutchouc bitumeux, composants pour vide poussé et pour rayonnement, supports de tapis, fils de latex, produits d'étanchéité et de calfeutrage, jouets

Le matériau caoutchouc utilisé pour fabriquer un produit particulier n'est pas une entité unique mais un mélange complexe désigné par les termes «mélange» et «formulation», qui peut contenir un grand nombre d'ingrédients chimiques essentiels. Parmi ces ingrédients, on trouve le(s) polymère(s) de base du caoutchouc, les charges renforçantes ou non-renforçantes, les huiles de mise en œuvre, les agents vulcanisants, les agents protecteurs, les agents de mise en œuvre, etc. (tous ceux-ci sont disponibles dans de nombreux types et classes de nombreux fournisseurs et pouvant être intégrés à des stades différents). Une société ou une personne qui souhaite mettre au point une formulation de caoutchouc pour un produit spécifique a le choix entre un grand nombre d'ingrédients et de nombreuses formulations sont possibles pour un article en caoutchouc donné.

Le procédé de production par lequel la majorité des composants en caoutchouc est fabriquée comprend un mélangeage des ingrédients de façon contrôlée afin d'obtenir un «mélange» caoutchouc, une mise en forme du mélange selon le résultat souhaitée, puis une «vulcanisation» (également appelé «réticulation» ou «cuisson») du mélange pour que ses propriétés et sa forme soient permanentes.

Constituant des fumées de procédé du caoutchouc — Méthodes d'essai quantitatives

1 Domaine d'application

Le présent document donne des lignes directrices relatives aux méthodes d'essai quantitatives permettant de mesurer les agents chimiques dans des fumées émises durant les procédés de fabrication du caoutchouc (y compris le stockage) considérés comme dangereux.

NOTE La quantification du niveau d'exposition permet de choisir le type de protection adéquat pour les opérateurs et, après la mise en œuvre de cette protection, de vérifier que le risque est éliminé par la mise en œuvre de la protection choisie.

2 Références normatives

Il n'y a pas de référence normative dans le présent document.

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données terminologiques pour utilisation dans le domaine de la normalisation aux adresses suivantes:

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

3.1

fumées de procédé du caoutchouc

variété de substances volatiles émises par les mélanges caoutchouc dans l'atmosphère du lieu de travail suite à une mise en œuvre industrielle, dont la composition dépend de la formulation des mélanges concernés, de la technologie de mise en œuvre utilisée et des paramètres de procédé associés

4 Généralités

La listes des substances préoccupantes pouvant être présentes dans les fumées de caoutchouc est établie à l'aide des résultats obtenus par l'ISO/TS 17796, et également à l'aide du travail effectué par les industries du caoutchouc et d'autres domaines, sur les réactions chimiques survenant pendant le traitement du caoutchouc. L'ISO/TR 21275 donne de nombreux exemples.

NOTE 1 L'étude présentée dans l'ISO/TR 21275 recense et passe en revue les données publiées relatives aux émissions de fumées de caoutchouc sur les lieux de travail. L'ISO/TS 17796 donne une méthode d'identification des composés volatils des fumées de procédés du caoutchouc et s'applique à une cartographie des fumées émises lors de la mise en œuvre des mélanges caoutchouc dans l'air ambiant des ateliers et des zones de stockage.

De nombreux fabricants d'articles en caoutchouc utilisent leurs propres techniques pour déterminer la quantité de substances dangereuses dans les fumées de caoutchouc. Généralement, ces méthodes se basent sur un développement individuel en interne et/ou sur des études publiées par des laboratoires externes. Une technique normalisée (y compris l'échantillonnage) pour déterminer la quantité de substances dangereuses dans différentes fumées de caoutchouc devient de plus en plus importante et s'inscrit dans une logique complémentaire à l'ISO/TS 17796.

Le procédé est décrit en trois étapes:

- a) identification des substances dangereuses qui peuvent être présentes dans des fumées de procédé de caoutchouc;
- b) identification des méthodes d'essai disponibles pour chaque substance dangereuse; et
- c) sélection de la méthode d'essai la plus appropriée pour quantifier les substances identifiées.

L'Article 5 fournit un aperçu des méthodes d'essai pour la quantification de certaines substances dangereuses dans des fumées de caoutchouc résultant de ce procédé. Pour plus d'informations, voir la Référence [12].

NOTE 2 L'application de ce procédé permet non seulement aux sociétés spécialistes du caoutchouc d'améliorer globalement la protection des opérateurs d'ateliers, mais aussi d'aider les petites entreprises qui n'ont pas les ressources nécessaires pour effectuer une sélection de méthodes d'essai. Cela simplifie également le travail des décideurs politiques.

5 Méthodes d'essai pour la quantification de certaines substances dangereuses dans les fumées de caoutchouc

Le Tableau 2 donne la liste des substances dangereuses pouvant être retrouvées dans des fumées de caoutchouc et les méthodes d'essai pour quantifier leur présence.

Tableau 2 — Liste des substances dangereuses dans les fumées de caoutchouc et leurs méthodes d'essai

Nom de la substance	Méthodes d'essai identifiées/évaluées
Benzène	Méthode recommandée: ISO 9487:1991 Autres méthodes, pour information: — BS EN 14662-3:2005 — NIOSH 1501, Édition 3 — IS 5182 (Partie 11):2006 — NIOSH 2549, Édition 1 — NIOSH 3700, Édition 2 — ISO 16000-29:2014
Acrylonitrile	Méthode recommandée: BGIA 6041
Formaldéhyde	Méthode recommandée: ISO 16000-3 Autres méthodes, pour information: — Dosimètre 3M 3721 pour formaldéhyde — ASTM D5197 — 09e1 — MTA/MA-018/A89 — MDHS 78 — NIOSH 2016 — NIOSH 2541 — NIOSH 3500 — OSHA 52

Tableau 2 (suite)

Nom de la substance	Méthodes d'essai identifiées/évaluées
o-Toluidine	Méthodes recommandées: aucune Norme internationale n'est disponible, mais uniquement des méthodes provenant d'organismes nationaux de sécurité et de santé (OSHA, NIOSH et MDHS): — BGI 505-49E — OSHA 73 — NIOSH 2017 — PN-81/Z-04031/03 — WHOMDHS 75 — MDHS 75 — MDHS 96 — ISO 16200-1
2-Chloro-1,3-butadiène (CHLOROPRENE)	Méthodes recommandées: NIOSH 1002 ou OSHA 112
1,3 Butadiène	Méthodes recommandées: NIOSH 1024 ou OSHA 56 Autre méthode disponible: Métropol 177
Isoprène	Méthode recommandée: OSHA 7
Dibenzo[a,h]anthracène	Méthodes recommandées: NIOSH 5506 et Métropol 332 Autres méthodes, pour information:
Chrysène	— NIOSH 5515
Benzo[k]fluoranthène	— MTA/MA039/A00
Benzo[j]fluoranthène	— OSHA 58
Benzo[e]pyrène	— NF-X-43-294
Benzo[b]fluoranthène	— BGIA 6272
Benzo[a]pyrène	— PN-Z-04240-4:1999 — NF-X-43-329 — ISO 12884:2000 — ISO 11338-1 et ISO 11338-1
Benzo[a]anthracène	
N-nitrosodiéthanamine (NDELA)	Méthode recommandée: BGI 505.36 (précédemment nommée ZH 1/120.36) Autre méthode, pour information: TRGS 552
Nitrosamines hautement volatils	Méthode recommandée: DGUV 213-523 Autres méthodes, pour information: — TRGS 552 — BGI 505-23 (précédemment nommée ZH 1/12023)
Nitrosamines peu volatils	Méthode recommandée: BGI 505-62 (précédemment nommée ZH 1/120.62) Autre méthode, pour information: TRGS 552