



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 16000-31

ISO/TC 146/SC 6

Secrétariat: DIN

Début de vote
2012-08-20

Vote clos le
2013-01-20

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Air intérieur —

Partie 31:

Mesurage des ignifugeants basés sur des composés organophosphorés — Ester d'acide phosphorique

Indoor air —

Part 31: Measurement of flame retardants and plasticizers based on organophosphorus compounds — Phosphoric acid ester

ICS 13.040.20

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/029a2e09-9eb7-4a46-8707-b3de82433e4e/iso-16000-31-2014>

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/029a2ed9-9eb7-4a46-8707-b3de8243e4e/iso-16000-31-2014>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application	9
2 Références normatives	9
3 Occurrence	9
4 Air intérieur	11
5 Air de la chambre d'essai	15
6 Étalonnage	18
7 Identification et quantification	20
8 Caractéristiques de performance	23
9 Assurance qualité	24
10 Interférences	24
Annexe A (informative) Nomenclature et caractéristiques physiques	25
Annexe B (informative) Exemple de chromatogrammes pour des solutions étalons	27
Bibliographie	29

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 16000-31 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 6, *Air intérieur*.

L'ISO 16000 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air intérieur* — :

- *Partie 1 : Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage*
- *Partie 2 : Stratégie d'échantillonnage du formaldéhyde*
- *Partie 3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur et dans l'air des chambres d'essai — Méthode par échantillonnage actif*
- *Partie 4 : Dosage du formaldéhyde — Méthode par échantillonnage diffusif*
- *Partie 5 : Stratégie d'échantillonnage pour les composés organiques volatils (COV)*
- *Partie 6 : Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et enceintes d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA[®], désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS/FID*
- *Partie 7 : Stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air*
- *Partie 8 : Détermination des âges moyens locaux de l'air dans des bâtiments pour caractériser les conditions de ventilation*
- *Partie 9 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Méthode de la chambre d'essai d'émission*
- *Partie 10 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Méthode de la cellule d'essai d'émission*

- *Partie 11 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Échantillonnage, conservation des échantillons et préparation d'échantillons pour essai*
- *Partie 12 : Stratégie d'échantillonnage des polychlorobiphényles (PCB), des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD), des polychlorodibenzofuranes (PCDF) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*
- *Partie 13 : Dosage des polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine et des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD)/polychlorodibenzofuranes (PCDF) totaux (en phase gazeuse et en phase particulaire) — Collecte sur des filtres adsorbants*
- *Partie 14 : Dosage des polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine et des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD)/polychloro-dibenzofuranes (PCDF) totaux (en phase gazeuse et en phase particulaire) — Extraction, purification et analyse par chromatographie en phase gazeuse haute résolution et spectrométrie de masse*
- *Partie 15 : Stratégie d'échantillonnage du dioxyde d'azote (NO₂)*
- *Partie 16 : Détection et dénombrement des moisissures — Échantillonnage par filtration*
- *Partie 17 : Détection et dénombrement des moisissures — Méthode par culture*
- *Partie 18 : Détection et dénombrement des moisissures — Échantillonnage par impaction*
- *Partie 19 : Stratégie d'échantillonnage des moisissures*
- *Partie 23 : Essai de performance pour l'évaluation de la réduction des concentrations en formaldéhyde par des matériaux de construction sortifs*
- *Partie 24 : Essai de performance pour l'évaluation de la réduction des concentrations en composés organiques volatils et en composés carbonylés sans formaldéhyde, par des matériaux de construction sortifs*
- *Partie 25 : Dosage de l'émission de composés organiques semi-volatils de produits de construction — Méthode de la micro-chambre*
- *Partie 26 : Stratégie de mesure du dioxyde de carbone (CO₂)*
- *Partie 28 : Détermination des émissions d'odeurs des produits de construction au moyen de chambres d'essai*

Les parties suivantes sont en cours de préparation :

- *Partie 20 : Détection et dénombrement des moisissures — Échantillonnage à partir de poussières domestiques*
- *Partie 21 : Détection et dénombrement des moisissures — Échantillonnage à partir de matériaux*
- *Partie 27 : Détermination de la poussière fibreuse déposée sur les surfaces par microscopie électronique à balayage (MEB) (méthode directe)*

- *Partie 29 : Méthodes d'essai pour détecteurs de composés organiques volatils (COV)*
- *Partie 30 : Essai sensoriel de l'air intérieur*
- *Partie 31 : Mesurage des ignifugeants basés sur des composés organophosphorés — Ester d'acide phosphorique*
- *Partie 32 : Investigation de polluants et autres facteurs nocifs dans les constructions — Inspections*

Les parties suivantes sont prévues :

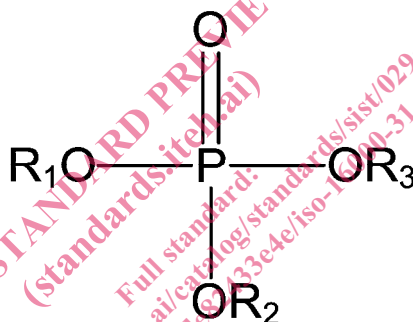
- *Partie 22 : Détection et dénombrement des moisissures — Méthodes moléculaires*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/029a2ed9-9eb7-4a46-8707-b3de8243e4e/iso-16000-31-2014>

Introduction

En général, les esters d'acide phosphorique sont formés par réaction d'alcools ou de phénols avec du chlorure de phosphoryle (POCl_3). Une distinction entre les mono-, les di- et les triesters est illustrée sur la Figure 1. Les triesters contenant des groupes aryle et alkyle ainsi que des groupes mixtes d'esters halogénés et non halogénés sont utilisés comme plastifiants et ignifugeants dans les matières plastiques et les vernis. En parallèle, les esters d'acide phosphorique sont incorporés dans les durcissants et les accélérateurs, dans les agents favorisant le mordant et l'adhérence et sont utilisés comme substances facilitant le nettoyage, l'adhérence et l'inhibition de la corrosion par le traitement des surfaces métalliques. Ils sont utilisés en tant que substances auxiliaires dans le papier et les textiles, agents antimousse, émulsifiants, stabilisants, additifs dans les agents nettoyants et détergents, liquides hydrauliques difficilement inflammables et additifs pétroliers (voir le Tableau 1). Ne sont pas pris en compte à cet égard les groupes des esters d'acide thio- et dithiophosphorique (pesticides) ainsi que les esters d'acide phosphorique contenant du cyanure et des groupes halogénés qui ont un impact spécial en tant qu'inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (gaz neurotoxiques).



Légende

R groupe aryle, groupe alkyle et groupes d'esters halogénés et non halogénés

Figure 1 — Formule structurale des esters d'acide phosphorique

Cette applicabilité multiplexe des composés organophosphorés (COP) a pour conséquence la création de grands espaces intérieurs utilisant des matériaux de construction, des vernis, des peintures, des produits de nettoyage du sol ou des revêtements ignifuges contenant des COP. En raison de leurs propriétés physiques et physicochimiques variables, les COP peuvent être également détectés dans les milieux de transfert intérieurs (poussière et air). En règle générale, les COP ayant une température d'ébullition élevée, par exemple le tris(2-butoxyéthyl) phosphate (TBEP) peuvent être présents dans des concentrations importantes dans l'air intérieur, seulement si la source d'émission indique des températures supérieures. Dans le cas de sources exposées à des températures supérieures (par exemple, filtres ou stores pare-soleil), il convient également de tenir compte des différentes températures des sources dans des conditions normales d'utilisation lorsque la condition des émissions est évaluée. Les esters d'acide sont ajoutés dans les durcissants et les accélérateurs, dans les agents favorisant le mordant et l'adhérence et sont utilisés comme substances facilitant le nettoyage, l'adhérence et l'inhibition de la corrosion par le traitement des surfaces métalliques. Ils sont utilisés en tant que substances auxiliaires dans le papier et les textiles, agents antimousse, émulsifiants, stabilisants, additifs dans les agents nettoyants et détergents, liquides hydrauliques difficilement inflammables et additifs pétroliers (voir le Tableau 1).

En ce qui concerne les éventuels effets sur la santé des occupants, le groupe COP attire de plus en plus l'attention du public. Pour l'air intérieur, une valeur guide II de 0,05 mg/m³ a été publiée pour le TCEP et, pour simplifier, pour l'ensemble des TCEP, TCPP, TBP, TBEP, TEHP et TPP également. La valeur guide I qui en découle s'élève à 0,005 mg/m³ [4]. Un article scientifique sur l'occurrence et l'évaluation des COP dans l'air intérieur est disponible [5].

La présente partie de l'ISO 16000 repose sur la VDI 4301 Part 5 [3].

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/029a2ed9-9eb7-4a46-8707-b3de8243e4e/iso-16000-31-2014>

Air intérieur — Partie 31: Mesurage des ignifugeants basés sur des composés organophosphorés — Ester d'acide phosphorique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16000 spécifie une méthode d'essai pour prélever et analyser les esters d'acide phosphorique dans l'air intérieur et dans l'air de chambres d'essai par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse. Deux méthodes principales, à savoir la spectrométrie de masse à basse résolution et la spectrométrie de masse à haute résolution, sont décrites.

Les méthodes décrites dans la présente partie de l'ISO 16000 ne conviennent pas à la détermination de la concentration en esters d'acide phosphorique dans les matériaux.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 16000-1, *Air intérieur — Partie 1 : Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage*

ISO 16000-3, *Air intérieur — Partie 3 : Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage*

ISO 16000-13, *Air intérieur — Partie 13 : Dosage des polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine et des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD)/polychlorodibenzofuranes (PCDF) totaux (en phase gazeuse et en phase particulaire) — Collecte sur des filtres adsorbants*

3 Occurrence

Les composés suivants, du groupe des organophosphates non halogénés, sont fréquemment détectés dans l'air intérieur :

- le triphénylphosphate (TPP),
- le tris(2-butoxyéthyl) phosphate (TBEP),
- le tri-n-butylphosphate (TBP),
- le tris(2-éthylhexyl) phosphate (TEHP),
- le crésyldiphénylphosphate (CDP),
- le triéthylphosphate (TEP),
- le tricrésylphosphate (TCP).

Les esters halogénés d'acide phosphorique suivants sont principalement détectés dans la poussière des maisons et dans l'air intérieur :

- le tris(2-chloroéthyl) phosphate (TCEP),
- le tris(chloropropyl) phosphate (TCPP),
- le tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate (TDCPP).

Les disphosphates pontés à base de résorcinol et de bisphénol A sont également de plus en plus utilisés comme ignifugeants, par exemple :

- le résorcinoldiphosphate (RDP) de tétraphényle ou
- le bisphénol A-diphosphate (BDP) de tétraphényle.

Pour l'heure, il n'existe que peu d'informations sur le relargage de ces composés émanant de sources primaires.

Le Tableau 1 donne une vue d'ensemble des organophosphates fréquemment détectés dans l'air intérieur. L'Annexe A répertorie la nomenclature et les données physicochimiques des organophosphates.

Tableau 1 — Organophosphates et leur utilisation prévue [6 ; 7]

Abréviation du COP	Organophosphates	Utilisation prévue en tant qu'ignifugeant et plastifiant
CDP	Crésyldiphénylphosphate	Revêtements ignifuges
RDP	Résorcinoldiphosphate de tétraphényle	Matériaux de conditionnement, câbles spéciaux
TBEP	Tris(2-butoxyéthyl) phosphate	Produits de nettoyage du sol, encaustique, additifs pour élastomères, solvants pour résines, agents antimousse, additifs pour matières plastiques, caoutchouc synthétique et vernis
TBP	Tri-n-butylphosphate	Agents antimousse pour additifs pour béton, papiers peints, peintures-dispersions, vernis, caoutchouc, résines plastiques et vinyliques, agents antimousse
TCEP	Tris(2-chloroéthyl) phosphate	Peintures, revêtements, plafonds insonorisés, papier peint en fibres de verre, mousse expansée, matériaux de conditionnement
TCPP	Trichloropropylphosphate ^a	Mousse de polyuréthane à propriétés insonorisantes, mousse expansée, mousse souple (sièges, matelas), doublure textile, matériaux de conditionnement
TDBPP	Tris(2,3-dibromopropyl) phosphate	Caoutchouc mousse, vernis, papier, peintures, tissus en cellulose, triacétate et polyester, tapis, résines, mobilier, habillages intérieurs d'automobiles
TDCPP	Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate	Mousse de polyuréthane, matériaux de conditionnement, doublure textile
TEHP	Tris(2-éthylhexyl) phosphate	Stabilisants, additifs gras, additifs pour caoutchouc synthétique
TCP	Tricrésylphosphate	Lubrifiants, habillages intérieurs d'automobiles, additifs pour revêtements de sol et muraux
TPP	Triphénylphosphate	Mousse expansée, peintures et vernis, azurants optiques, matériaux de conditionnement, pellicules photographiques, résines phénoliques, additifs pour lubrifiants, habillages intérieurs d'automobiles
^a Le TCPP technique n'existe pas sous la forme d'un isomère pur. Par conséquent, il provoque généralement l'émission de trois signaux CPG.		