

Première édition
2013-09-15

**Air des lieux de travail —
Détermination de la teneur en
hydroxyde de lithium, hydroxyde de
sodium, hydroxyde de potassium et
dihydroxyde de calcium — Méthode par
mesurage des cations correspondants
par chromatographie ionique**

(<https://standards.iteh.ai>)
Workplace air — Determination of lithium hydroxide, sodium hydroxide, potassium hydroxide and calcium dihydroxide — Method by measurement of corresponding cations by suppressed ion chromatography

[ISO 17091:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/77a69e55-bc83-43ed-b9e4-c4da780bdc3c/iso-17091-2013>



Numéro de référence
ISO 17091:2013(F)

© ISO 2013

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 17091:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/77a69e55-bc83-43ed-b9e4-c4da780bdc3c/iso-17091-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

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
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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
3.1 Définitions générales	2
3.2 Définitions des fractions de taille des particules	3
3.3 Définitions relatives au prélèvement	4
3.4 Définitions relatives à l'analyse	4
3.5 Termes statistiques	6
4 Principe	8
5 Exigence	8
6 Réactifs	8
7 Appareillage	9
7.1 Matériel de prélèvement	9
7.2 Matériel de laboratoire	10
8 Évaluation de l'exposition professionnelle	12
8.1 Généralités	12
8.2 Prélèvement individuel	12
8.3 Prélèvement à point fixe	12
8.4 Sélection des conditions et des modes de mesure	12
9 Prélèvement	14
9.1 Considérations préliminaires	14
9.2 Préparation du prélèvement	15
9.3 Position de prélèvement	16
9.4 Collecte d'échantillons	16
9.5 Transport	17
10 Analyse	17
10.1 Préparation des solutions d'essai et d'étalonnage	17
10.2 Analyse instrumentale	18
10.3 Estimation des limites de détection et de quantification	19
10.4 Contrôle qualité	20
10.5 Incertitude de mesure	21
11 Expression des résultats	22
12 Performance de la méthode	22
12.1 Efficacité du prélèvement et stockage des échantillons	22
12.2 Limite de quantification	22
12.3 Limite supérieure de la plage de travail	22
12.4 Biais et fidélité	23
12.5 Incertitude de la méthode de prélèvement et d'analyse	23
12.6 Interférences	23
13 Rapport d'essai	23
13.1 Enregistrement des essais	23
13.2 Rapport de laboratoire	24
Annexe A (informative) Correction de température et de pression	25
Annexe B (normative) Matériaux des filtres	26
Annexe C (informative) Dépôts sur les parois des dispositifs de prélèvement	27

Bibliographie	29
----------------------------	-----------

**iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview**

[ISO 17091:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/77a69e55-bc83-43ed-b9e4-c4da780bdc3c/iso-17091-2013>

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2, www.iso.org/directives.

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. 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/patents.

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Foreword - Supplementary information.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 2, *Atmosphères des lieux de travail*. [ISO 17091:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/77a69e55-bc83-43ed-b9e4-c4da780bdc3c/iso-17091-2013>

Introduction

Dans de nombreuses industries, la santé des travailleurs peut être affectée par l'exposition par inhalation d'hydroxyde de lithium, d'hydroxyde de sodium, d'hydroxyde de potassium et de dihydroxyde de calcium. Les hygiénistes industriels et autres professionnels de la santé publique ont besoin de déterminer l'efficacité des mesures prises pour contrôler l'exposition des travailleurs, et cela s'effectue en général en faisant des mesures de l'air du lieu de travail. La présente Norme internationale a été publiée afin de fournir une méthode permettant d'effectuer des mesures d'exposition valides à l'hydroxyde de lithium, à l'hydroxyde de sodium, à l'hydroxyde de potassium et au dihydroxyde de calcium utilisés dans l'industrie. Elle est destinée: aux agences concernées par l'hygiène et la sécurité du travail; aux hygiénistes industriels et autres professionnels de la santé publique; aux laboratoires d'analyse; aux industriels utilisateurs d'hydroxyde de lithium, d'hydroxyde de sodium, d'hydroxyde de potassium et de dihydroxyde de calcium et à leurs employés, etc.

Lors de l'élaboration de la présente Norme internationale, il a été supposé que les personnes chargées de l'exécution de ses dispositions et de l'interprétation des résultats obtenus possèdent la qualification et l'expérience appropriées.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 17091:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/77a69e55-bc83-43ed-b9e4-c4da780bdc3c/iso-17091-2013>

Air des lieux de travail — Détermination de la teneur en hydroxyde de lithium, hydroxyde de sodium, hydroxyde de potassium et dihydroxyde de calcium — Méthode par mesurage des cations correspondants par chromatographie ionique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour la détermination de la concentration moyenne en masse, pondérée en fonction du temps, en hydroxyde de lithium (LiOH), en hydroxyde de sodium (NaOH), en hydroxyde de potassium (KOH) et en dihydroxyde de calcium [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] dans l'air des lieux de travail par collecte de particules d'hydroxydes sur un filtre et analyse des cations correspondants utilisant la chromatographie ionique.

Pour le prélèvement des aérosols, la méthode est applicable au prélèvement individuel de la fraction inhalable des particules en suspension dans l'air, telle que définie dans l'ISO 7708 et au prélèvement à point fixe.

La méthode est applicable à la détermination de masses de lithium comprises entre 0,005 mg et au moins 2,5 mg par échantillon, et de masses de sodium, de potassium et de calcium entre 0,01 mg et au moins 5 mg par échantillon.

L'étendue des concentrations de particules de LiOH , NaOH , KOH et $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dans l'air pour laquelle cette procédure de mesure est applicable est déterminée par la méthode de prélèvement choisie par l'utilisateur. Pour un échantillon d'air de 1 m^3 , l'étendue de mesure se situe approximativement entre $0,002 \text{ mg m}^{-3}$ et au moins 20 mg m^{-3} pour les quatre hydroxydes. Pour un échantillon d'air de 30 l, la limite inférieure de l'étendue de mesure est approximativement de $0,1 \text{ mg m}^{-3}$ pour les quatre hydroxydes.

La procédure ne permet pas de différenciation entre les hydroxydes et leurs sels correspondants si les deux sont présents dans l'air. Si les cations sont présents seuls sous forme d'hydroxydes, la méthode est spécifique à ces composés de base. Dans les autres cas, les résultats obtenus représentent la plus forte concentration en hydroxydes qui pourrait être présente dans l'air prélevé. (Voir 12.6).

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 1042, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait*

ISO 7708:1995, *Qualité de l'air — Définitions des fractions de taille des particules pour l'échantillonnage lié aux problèmes de santé*

ISO 8655-1, *Appareils volumétriques à piston — Partie 1: Définitions, exigences générales et recommandations pour l'utilisateur*

ISO 8655-2, *Appareils volumétriques à piston — Partie 2: Pipettes à piston*

ISO 8655-6, *Appareils volumétriques à piston — Partie 6: Méthodes gravimétriques pour la détermination de l'erreur de mesure*

ISO 13137:^{—1)}, *Air des lieux de travail — Pompes pour le prélèvement individuel des agents chimiques et biologiques — Exigences et méthodes d'essai*

EN 13205-1, *Exposition sur les lieux de travail — Évaluation des performances des dispositifs de prélèvement pour le mesurage des concentrations d'aérosol — Partie 1: Exigences générales*

3 Termes et définitions

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

3.1 Définitions générales

3.1.1

zone respiratoire

<définition générale> espace autour de la face du travailleur dans lequel la respiration a lieu

[SOURCE: EN 1540:2011, 2.4.5, modifiée]

3.1.2

zone respiratoire

<définition technique> hémisphère (généralement de rayon de 0,3 m) s'étendant devant la face du travailleur, centré sur le milieu d'un segment qui joint les deux oreilles; la base de l'hémisphère est un plan passant par le segment, le sommet de la tête et le larynx

Note 1 à l'article: La définition est inapplicable quand un équipement de protection respiratoire est utilisé.

[SOURCE: EN 1540:2011, 2.4.5, modifiée]

3.1.3

agent chimique

tout élément ou composé chimique, seul ou mélangé, tel qu'il se présente à l'état naturel ou tel qu'il est produit, utilisé ou libéré, y compris sous forme de déchet, du fait d'une activité professionnelle, qu'il soit ou non produit intentionnellement et qu'il soit ou non mis sur le marché

[SOURCE: Directive 98/24/CE du Conseil, Art. 2(a)]

3.1.4

exposition (par inhalation)

situation dans laquelle un agent chimique est présent dans l'air inhalé par une personne

[SOURCE: EN 1540:2011, 2.4.1, modifiée]

3.1.5

valeur limite de l'exposition professionnelle

valeur limite

limite de la moyenne pondérée en fonction du temps de la concentration d'un agent chimique dans l'air de la zone respiratoire d'un travailleur au cours d'une période de référence déterminée

[SOURCE: Directive 98/24/CE du Conseil, Art. 2(d)]

EXEMPLE Valeurs limites admissibles (Threshold Limit Values®, TLV) établies par l'ACGIH,^[15] valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle (VLEP) promulguées par la Commission européenne^[16] et valeurs limites nationales. Des informations sur les valeurs limites nationales sont disponibles auprès de l'Organisation internationale du travail (OIT)^[17] et dans la base de données GESTIS.^[18]

1) À publier.

3.1.6**procédure de mesure**

ensemble d'opérations décrites spécifiquement, utilisées pour le prélèvement et l'analyse d'agents chimiques présents dans l'air

Note 1 à l'article: Une procédure de mesure pour le prélèvement et l'analyse d'agents chimiques dans l'air comprend généralement les étapes suivantes: préparation en vue du prélèvement, prélèvement, transport et stockage, préparation des échantillons pour analyse et analyse.

[SOURCE: ISO/CEI Guide 99:2007, modifiée]

3.1.7**autonomie de fonctionnement**

durée pendant laquelle la pompe peut fonctionner à un débit et à une perte de charge spécifiés, sans recharge ou remplacement des accumulateurs

[SOURCE: ISO 13137:—, 3.12]

3.1.8**période de référence**

durée spécifiée pendant laquelle s'applique la valeur limite d'exposition professionnelle d'un agent chimique

Note 1 à l'article: La période de référence est généralement de 8 h pour les mesures de longue durée et de 15 min pour les mesures de courte durée.

Note 2 à l'article: Des exemples de différentes périodes de référence sont les valeurs limites à court terme et à long terme, telles que celles établies par l'ACGIIH.^[15]

[SOURCE: EN 1540:2011, 2.4.7, modifiée]

3.1.9**lieu de travail**

l'endroit ou les endroits désigné(s) où les activités du travail sont accomplies

[SOURCE: EN 1540:2011, 2.5.2]

[ISO 17091:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/77a69e55-bc83-43ed-b9e4-c4da780bdc3c/iso-17091-2013>

3.2 Définitions des fractions de taille des particules**3.2.1****convention inhalable**

spécification cible pour les instruments de prélèvement lorsque l'intérêt porte sur la fraction inhalable

[SOURCE: ISO 7708:1995]

3.2.2**fraction inhalable**

fraction massique des particules totales en suspension dans l'air inhalée par le nez et par la bouche

Note 1 à l'article: La fraction inhalable dépend de la vitesse et de la direction de l'air, de la fréquence respiratoire et d'autres facteurs.

[SOURCE: ISO 7708:1995]

3.2.3**particules aéroportées totales**

toutes les particules dans l'air dans un volume d'air donné

Note 1 à l'article: Du fait que tous les appareils de mesure sont, dans une certaine limite, sélectifs en taille de particules, il est souvent impossible de mesurer la concentration des particules aéroportées totales.

[SOURCE: ISO 7708:1995]

3.3 Définitions relatives au prélèvement

3.3.1

dispositif de prélèvement d'air

dispositif permettant de séparer les agents chimiques de l'air qui les renferme

Note 1 à l'article: Les dispositifs de prélèvement d'air sont généralement conçus pour un usage particulier, par exemple pour prélever des gaz et des vapeurs ou pour prélever des particules en suspension dans l'air.

[SOURCE: EN 1540:2011, 3.2.1, modifiée]

3.3.2

dispositif de prélèvement individuel

dispositif de prélèvement fixé sur une personne qui collecte les gaz, les vapeurs ou les particules en suspension dans l'air dans sa zone respiratoire en vue de déterminer l'exposition aux agents chimiques

[SOURCE: EN 1540:2011, 3.2.2]

3.3.3

prélèvement individuel

processus de prélèvement exécuté en utilisant un dispositif de prélèvement individuel

[SOURCE: EN 1540:2011, 3.3.3]

3.3.4

dispositif de prélèvement à point fixe

dispositif de prélèvement statique

dispositif de prélèvement qui collecte les gaz, les vapeurs ou les particules en suspension dans l'air en un emplacement particulier, sans être fixé sur une personne

[SOURCE: EN 1540:2011, 3.2.3]

Document Preview

3.3.5

prélèvement à point fixe

prélèvement statique

processus de prélèvement d'air exécuté en utilisant un dispositif de prélèvement à point fixe

[SOURCE: EN 1540:2011, 3.3.4]

ISO 17091:2013

3.4 Définitions relatives à l'analyse

3.4.1

analyse

ensemble des opérations effectuées à l'issue de la préparation de l'échantillon afin de déterminer la quantité ou la concentration du ou des analytes étudiés présents dans l'échantillon

[SOURCE: EN 14902:2005, 3.1.1, modifiée]

3.4.2

solution de blanc

solution préparée à partir d'un blanc de réactifs, d'un blanc de laboratoire ou d'un blanc de terrain en utilisant la même méthode que pour la mise en solution de l'échantillon

3.4.3

solution de blanc d'étalonnage

solution d'étalonnage préparée sans ajout d'une solution étalon de travail

Note 1 à l'article: Les concentrations de Li, Na, K et Ca dans la solution de blanc d'étalonnage sont considérées comme nulles.

[SOURCE: EN 14902:2005, 3.1.3, modifiée]

3.4.4**solution d'étalonnage**

solution obtenue par dilution de la solution étalon de travail, contenant les éléments Li, Na, K et Ca à des concentrations appropriées à l'étalonnage de l'instrument d'analyse

[SOURCE: EN 14902:2005, 3.1.3, modifiée]

3.4.5**blanc de terrain**

filtre manipulé selon la même procédure qu'un filtre de prélèvement, mais qui n'est pas utilisé pour le prélèvement: il est inséré dans un dispositif de prélèvement, transporté jusqu'au site de prélèvement puis renvoyé au laboratoire pour analyse

3.4.6**blanc de laboratoire**

filtre vierge, pris dans le même lot que les filtres utilisés pour le prélèvement, mais ne quittant pas le laboratoire

3.4.7**domaine dynamique linéaire**

gamme de concentrations sur laquelle la courbe d'étalonnage de Li, Na, K ou Ca est linéaire

Note 1 à l'article: NOTE1 à l'article: Le domaine dynamique linéaire est compris entre la limite de détection et le début de courbure de la courbe d'étalonnage.

3.4.8**blanc de réactifs**

tous les réactifs utilisés pendant la mise en solution de l'échantillon, en quantités équivalentes à celles utilisées pour la préparation des solutions de blanc de laboratoire, de blanc de terrain et d'échantillon

3.4.9**iTeh Standards****Document Preview****mise en solution de l'échantillon**

processus permettant d'obtenir une solution contenant les éléments Li, Na, K et Ca à partir d'un échantillon, qui peut ou non impliquer la mise en solution complète de l'échantillon

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_116/77-69e55-bc83-43ed-b9e4-c4da780bdc3c/iso-17091-2013

3.4.10**préparation de l'échantillon**

toutes les opérations effectuées sur un échantillon, après le transport et le stockage, pour le préparer à l'analyse, y compris la transformation de l'échantillon en une forme mesurable, si nécessaire

[SOURCE: EN 14902:2005, 3.1.24, modifiée]

3.4.11**solution d'échantillon**

solution préparée au moyen du processus de mise en solution d'échantillon

Note 1 à l'article: Une solution d'échantillon peut nécessiter des traitements supplémentaires, par exemple une dilution, afin d'obtenir une solution d'essai prête à l'analyse.

[SOURCE: EN 14902:2005, 3.1.22, modifiée]

3.4.12**solution étalon mère**

solution, utilisée dans la préparation des solutions d'étalonnage, contenant les éléments Li, Na, K ou Ca à une concentration certifiée dont la traçabilité aux étalons nationaux est établie

[SOURCE: EN 14902:2005, 3.1.26, modifiée]