NORME INTERNATIONALE

ISO 15202-1

Troisième édition
2020-06

Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif —

Partie 1: Prélèvement d'échantillons

Workplace air — Determination of metals and metalloids in airborne particulate matter by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry —

Part 1: Sampling

Numéro de référence
ISO 15202-1:2020(F)

© ISO 2020



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
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 **2**
4 Principe **2**
5 Exigence **2**
6 Matériel de prélèvement **2**
6.1 Dispositifs de prélèvement 2
6.2 Filtres 3
6.3 Pompes de prélèvement 4
6.4 Débitmètre 4
6.5 Équipement auxiliaire 4
7 Évaluation de l'exposition professionnelle **4**
7.1 Généralités 4
7.2 Prélèvement individuel 4
7.3 Prélèvement à point fixe 5
7.4 Sélection des conditions de mesurage et du programme de mesurage 5
7.4.1 Généralités 5
7.4.2 Évaluation de la variation de concentration dans le temps et/ou l'espace 5
7.4.3 Évaluation de la concentration moyenne pondérée en temps et mesurages dans le cas le plus défavorable envisageable 5
7.4.4 Mesurages près d'une source d'émission 5
7.4.5 Mesurages de comparaison avec des valeurs limites et mesurages périodiques 6
8 Méthode de prélèvement **6**
8.1 Considérations préliminaires 6
8.1.1 Sélection et utilisation des dispositifs de prélèvement 6
8.1.2 Période de prélèvement 6
8.1.3 Effets de la température et de la pression 7
8.1.4 Manipulation des substrats de collecte 7
8.2 Préparation en vue du prélèvement 8
8.2.1 Nettoyage des dispositifs de prélèvement 8
8.2.2 Mise en place des substrats de collecte dans les dispositifs de prélèvement 8
8.2.3 Réglage du débit volumétrique 8
8.2.4 Blancs de terrain 8
8.3 Point de prélèvement 8
8.3.1 Prélèvement individuel 8
8.3.2 Prélèvement à point fixe 9
8.4 Collecte des échantillons 9
8.5 Transport 10
9 Documents **10**
9.1 Informations relatives au prélèvement 10
9.2 Informations accompagnant la demande d'analyse 11
Annexe A (informative) **Dépôts sur les parois des dispositifs de prélèvement** **12**
Annexe B (informative) **Recommandations relatives au choix du filtre** **14**
Annexe C (informative) **Correction de température et de pression pour le débit volumétrique indiqué** **17**
Bibliographie **18**

© ISO 2020 – 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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 2, *Atmosphères des lieux de travail*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 15202-1:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— les définitions qui figurent dans l'ISO 18158 ont été supprimées du présent document et l'ISO 18158 a été ajoutée en tant que référence (en lieu et place des références à l'EN 1540);

— les références à l'EN 482 et l'EN 13890 ont été remplacées, respectivement, par des références à l'ISO 20581 et à l'ISO 21832;

— les informations relatives aux pompes de prélèvement ont été remplacées par une référence à l'ISO 13137;

— le texte a fait l'objet d'une révision rédactionnelle.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 15202 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Introduction

La santé des travailleurs dans de nombreuses industries est en danger du fait de l'exposition par inhalation aux métaux et aux métalloïdes toxiques. Les hygiénistes industriels et autres professionnels de santé publique ont besoin de déterminer l'efficacité des mesures prises pour contrôler l'exposition des travailleurs, et cela s'effectue en général en réalisant des mesurages de l'air du lieu de travail. Le présent document a été publié dans le but de mettre à disposition une méthode permettant d'effectuer des mesurages d'exposition valides pour un large éventail de métaux et de métalloïdes utilisés dans l'industrie. Elle s'adresse aux agences concernées par l'hygiène et la sécurité du travail, aux hygiénistes industriels et aux autres professionnels de la santé publique, aux laboratoires d'analyse, aux industriels utilisateurs de métaux et de métalloïdes et à leurs employés, etc.

Le présent document spécifie une méthode générique de prélèvement en vue de la détermination ultérieure de la concentration en masse des métaux et métalloïdes dans l'air des lieux de travail en utilisant la spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif (ICP-AES). Les échantillons obtenus en utilisant la méthode décrite ici peuvent aussi être analysés par d'autres méthodes instrumentales, telles que la spectrométrie d'absorption atomique (AAS) ou la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS).

Le présent document donne les détails des Normes internationales, européennes et nationales appropriées qui spécifient les caractéristiques, les exigences de performance et les méthodes d'essai se rapportant à l'équipement de prélèvement. Elle complète les recommandations données par ailleurs sur la stratégie d'évaluation et la stratégie de mesurage et spécifie une méthode de collecte d'échantillons de matière particulaire en suspension dans l'air en vue d'une analyse chimique ultérieure.

L'ISO 15202-2 décrit plusieurs méthodes de préparation des solutions d'échantillons pour analyse par ICP-AES.

L'ISO 15202-3 spécifie des exigences et des méthodes d'essai pour l'analyse de solutions d'échantillons par ICP-AES.

Lors de l'élaboration du présent document, il a été présumé que les personnes chargées de l'exécution de ses dispositions et de l'interprétation des résultats obtenus ont les qualifications et l'expérience appropriées.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif —

Partie 1: Prélèvement d'échantillons

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de collecte d'échantillons de matière particulaire en suspension dans l'air en vue du dosage ultérieur des métaux et métalloïdes par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif (ICP-AES). Les échantillons obtenus en utilisant la méthode décrite ici peuvent aussi être analysés par d'autres méthodes instrumentales afin de déterminer leur composition élémentaire, par exemple par spectrométrie d'absorption atomique (AAS) ou spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS).

La méthode n'est pas applicable au prélèvement du mercure, qui est présent dans l'air en phase vapeur aux températures ambiantes, des composés inorganiques de métaux et métalloïdes qui sont des gaz permanents, tels l'arsine (AsH_3) ou des composés inorganiques de métaux et métalloïdes qui sont présents en phase vapeur aux températures ambiantes, tel le trioxyde d'arsenic (As_2O_3).

NOTE Bien que la méthode ne décrive pas de mode opératoire de collecte de composés inorganiques de métaux et métalloïdes présents en phase vapeur, dans la plupart des cas cela est relativement facile à effectuer en utilisant un tampon de support qui a été prétraité pour capter le ou les composés intéressants, par exemple un tampon en papier imprégné de carbonate de sodium pour recueillir le trioxyde d'arsenic (voir l'ISO 11041[2]).

La méthode est applicable au prélèvement individuel pour la fraction inhalable, thoracique ou alvéolaire de particules en suspension dans l'air, selon la définition de l'ISO 7708, et au prélèvement à point fixe.

Le présent document exclut le prélèvement de surfaces ou de matériaux solides. Des recommandations relatives aux prélèvements de surfaces peuvent être trouvées dans l'ASTM D7659[7].

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 7708:1995, *Qualité de l'air — Définitions des fractions de taille des particules pour l'échantillonnage lié aux problèmes de santé*

ISO 15202-2, *Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif — Partie 2: Préparation des échantillons*

ISO 15202-3, *Air des lieux de travail — Détermination des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif — Partie 3: Analyse*

ISO 18158, *Qualité de l'air — Terminologie*

© ISO 2020 – Tous droits réservés

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

ISO 21832, *Air des lieux de travail — Métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air — Exigences relatives à l'évaluation des procédures de mesure*

ISO 20581, *Air des lieux de travail — Exigences générales concernant les performances des procédures de mesure des agents chimiques*

EN 13205-1, *Exposition sur les lieux de travail — Évaluation des performances des dispositifs de prélèvement pour le mesurage des concentrations de particules en suspension dans l'air — Partie 1: Exigences générales*

EN 13890, *Exposition sur les lieux de travail — Procédures pour le mesurage des métaux et métalloïdes dans les particules en suspension dans l'air — Exigences et méthodes d'essai*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 18158 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

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

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

4 Principe

4.1 Les particules en suspension dans l'air contenant des métaux et des métalloïdes sont collectées par passage d'un volume d'air mesuré à travers un substrat de collecte (par exemple filtre ou mousse) monté dans un dispositif de prélèvement conçu pour retenir une fraction de taille appropriée des particules en suspension dans l'air (voir 8.1.1.1).

4.2 L'échantillon et le substrat de collecte sont ensuite traités pour mettre en solution les métaux et métalloïdes étudiés par une (ou plusieurs) des méthodes de préparation d'échantillon spécifiées dans l'ISO 15202-2.

4.3 La solution obtenue est ensuite analysée pour les métaux et les métalloïdes étudiés par spectrométrie d'émission atomique avec plasma à couplage inductif, comme décrit dans l'ISO 15202-3.

5 Exigence

Le mode opératoire de mesurage dans son ensemble doit être couvert par le présent document, l'ISO 15202-2 et l'ISO 15202-3, et il convient qu'il prenne en compte toute Norme internationale, européenne ou nationale pertinente qui spécifie les exigences de performance des modes opératoires de mesurage d'agents chimiques dans l'air des lieux de travail (par exemple ISO 20581, ISO 21832 et EN 13890).

6 Matériel de prélèvement

6.1 Dispositifs de prélèvement

6.1.1 Dispositifs de prélèvement de la fraction inhalable, conçus pour recueillir la fraction inhalable des particules en suspension dans l'air, conformément aux dispositions de l'EN 13205-1, et

© ISO 2020 – Tous droits réservés