NORME INTERNATIONALE

ISO 17211

Première édition
2015-08-15

Émission des sources fixes — Échantillonnage et détermination des composés de sélénium dans les effluents gazeux

Stationary source emissions — Sampling and determination of selenium compounds in flue gas

Numéro de référence
ISO 17211:2015(F)

© ISO 2015



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, 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 ..... **v**
Introduction ..... **vi**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **2**
4 Symboles et abréviations **2**
4.1 Symboles 2
4.2 Abréviations 4
5 Principe **5**
6 Réactifs **5**
7 Appareillage **6**
8 Prélèvement **10**
8.1 Généralités 10
8.2 Position de prélèvement et point de prélèvement 10
8.3 Durée minimale de prélèvement et volume minimal d'échantillon 10
8.4 Autres mesurages à effectuer avant le prélèvement 11
8.4.1 Débit volumique du gaz dans le conduit au niveau du plan de prélèvement 11
8.4.2 Teneur en humidité du gaz 11
8.4.3 Teneur en oxygène du gaz 11
8.5 Montage de l'appareillage de prélèvement 11
8.6 Prélèvement 11
8.7 Vérification des fuites 11
8.8 Assurance de la qualité 12
8.9 Récupération des échantillons 12
8.9.1 Récupération des échantillons de sélénium gazeux 12
8.9.2 Récupération des échantillons de sélénium particulaire 13
8.10 Blanc de site 13
9 Préparation de l'échantillon **13**
9.1 Généralités 13
9.2 Préparation de l'échantillon pour l'analyse avec génération d'hydrures 13
9.2.1 Préparation de l'échantillon pour l'analyse du sélénium gazeux 13
9.2.2 Préparation de l'échantillon pour l'analyse du sélénium particulaire 13
9.3 Préparation de l'échantillon pour l'analyse sans génération d'hydrures 14
9.3.1 Préparation de l'échantillon pour l'analyse du sélénium gazeux 14
9.3.2 Préparation de l'échantillon pour l'analyse du sélénium particulaire 14
10 Mode opératoire d'analyse **14**
11 Expression des résultats **15**
11.1 Calcul du volume de l'échantillon d'effluent gazeux sec prélevé dans les conditions de prélèvement, V_m *15*
11.2 Calcul du volume de l'échantillon d'effluent gazeux sec ramené aux conditions normales de température et de pression, V_d 15
11.3 Concentration en masse du sélénium, exprimée en sélénium élémentaire dans l'effluent gazeux, sur sec dans les conditions normales NTP, $\rho_{Se,sec}$ 15
11.4 Concentration en masse du sélénium, exprimée en sélénium élémentaire dans l'effluent gazeux, sur sec dans les conditions normales NTP et à la teneur en volume d'oxygène de référence, $\rho_{Se,sec,O}$ 17
11.5 Débit massique de sélénium exprimé en sélénium élémentaire, $q_{m,Se}$ 18
11.6 Concentration en masse du sélénium, exprimée en sélénium élémentaire dans l'effluent gazeux, sur humide dans les conditions normales NTP, $\rho_{Se,hum}$ 18

© ISO 2015 – Tous droits réservés

11.7 Concentration en masse du sélénium, exprimée en sélénium élémentaire dans l'effluent gazeux, sur humide dans les conditions normales NTP et à la concentration en oxygène de référence, $\rho_{Se,hum,O}$ 18

12 Caractéristiques de performance **19**
12.1 Limites de détection 19
12.2 Évaluation de l'incertitude de mesure 19

13 Rapport d'essai **19**

Annex A (informative) **Résultats de l'évaluation des incertitudes de mesure** **21**

 © ISO 2015 – 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 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 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous–comité SC 1, *Émissions de sources fixes*.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Introduction

Du fait que l'on estime que du sélénium est émis par les sources fixes telles que les centrales thermiques alimentées au charbon, il devient de plus en plus important de déterminer les quantités de sélénium émises par les sources fixes pour prévenir un risque potentiel.

La présente Norme internationale décrit une méthode pour le prélèvement et la détermination des composés de sélénium dans des effluents gazeux s'échappant de conduits ou de cheminées. En général, les composés de sélénium existent à la fois en phase gazeuse et en phase solide dans les effluents gazeux. La présente méthode permet de déterminer les concentrations en sélénium gazeux et particulaire dans les effluents gazeux.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Émission des sources fixes — Échantillonnage et détermination des composés de sélénium dans les effluents gazeux

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit la méthode de prélèvement et de détermination des composés de sélénium, en phase vapeur et en phase solide, qui sont entraînées dans les effluents gazeux circulant dans les cheminées ou les conduits. La teneur en sélénium dans un effluent gazeux est exprimée sous forme de masse de sélénium élémentaire dans le gaz du conduit.

Les composés gazeux et particulaires du sélénium sont respectivement capturés par une solution d'absorption et un filtre. La concentration totale des composés de sélénium dans l'effluent gazeux est exprimée comme la somme des deux concentrations.

Les concentrations en sélénium dans les deux échantillons sont déterminées par spectroscopie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES), spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) ou spectrométrie d'absorption atomique en four graphite (GFAAS). Les techniques de génération d'hydrures (HG) couplées à la spectrométrie atomique peuvent également être utilisées, telles que HG-AAS, HG-AFS (spectrométrie de fluorescence atomique), HG-ICP-OES et HG-ICP-MS.

La limite de détection pour les composés de sélénium gazeux sera de 0,3 $\mu g/m^3$ en utilisant la technique HG-ICP-MS pour un volume de prélèvement de 0,12 m^3. La limite de détection pour les composés de sélénium particulaires sera de 0,001 2 $\mu g/m^3$ en utilisant la même technique HG-ICP-MS pour un volume de prélèvement de 2,0 m^3.

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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 9096, *Émissions de sources fixes — Détermination manuelle de la concentration en masse de poussières*

ISO 10396, *Émissions de sources fixes — Échantillonnage pour la détermination automatisée des concentrations d'émission de gaz pour des systèmes fixes de surveillance*

ISO 11885, *Qualité de l'eau — Dosage d'éléments choisis par spectroscopie d'émission optique avec plasma induit par haute fréquence (ICP-OES)*

ISO 12141, *Émissions de sources fixes — Détermination d'une faible concentration en masse de matières particulaires (poussières) — Méthode gravimétrique manuelle*

ISO 15586, *Qualité de l'eau — Dosage des éléments traces par spectrométrie d'absorption atomique en four graphite*

ISO 16911-1, *Émissions de sources fixes — Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits — Partie 1: Méthode de référence manuelle*

ISO 17294-1, *Qualité de l'eau — Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) — Partie 1: Lignes directrices générales*

© ISO 2015 – Tous droits réservés

ISO 17294-2, *Qualité de l'eau — Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) — Partie 2: Dosage de 62 éléments*

ISO/TS 17379-1, *Qualité de l'eau — Dosage du sélénium — Partie 1: Méthode par spectrométrie de fluorescence atomique à génération d'hydrures (HG-AFS)*

ISO/TS 17379-2, *Qualité de l'eau — Dosage du sélénium — Partie 2: Méthode par spectrométrie d'absorption atomique à génération d'hydrures (HG-AAS)*

ISO 20988, *Qualité de l'air — Lignes directrices pour estimer l'incertitude de mesure*

ISO 23210:2009, *Émissions de sources fixes — Détermination de la concentration en masse de PM10/PM2,5 dans les effluents gazeux — Mesurage à des faibles concentrations au moyen d'impacteurs*

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

3 Termes et définitions

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

3.1
composés gazeux du sélénium
composés de sélénium passant à travers un filtre ayant une efficacité de rétention de 99,5 % pour des particules de 0,3 µm de diamètre

3.2
prélèvement isocinétique
prélèvement réalisé à un débit tel que la vitesse et la direction du gaz entrant dans la buse de prélèvement sont les mêmes que celles du gaz dans le conduit au point de prélèvement

3.3
composés particulaires du sélénium
composés de sélénium contenus dans la phase solide particulaire recueillie par un filtre ayant une efficacité de rétention de 99,5 % pour des particules de 0,3 µm de diamètre

3.4
point de prélèvement
sur la ligne de prélèvement, position spécifique à laquelle un échantillon est prélevé

3.5
NTP
conditions normales de température (273,15 K) et de pression (101,325 kPa)

4 Symboles et abréviations

4.1 Symboles

$C_{A1,Se}$ concentration en sélénium dans un échantillon issu des solutions des premier et deuxième absorbeurs (µg/ml)

$C_{A2,Se}$ concentration en sélénium dans un échantillon issu de la solution du troisième absorbeur(µg/ml)

$C_{R,Se}$ concentration en sélénium dans un échantillon issu de la solution de rinçage qui a servi au lavage de la ligne de transfert, depuis le support-filtre jusqu'à la buse du premier impacteur, lors d'un prélèvement dans la ligne sans dérivation (µg/ml)

© ISO 2015 – Tous droits réservés