

NORME INTERNATIONALE

**ISO
22863-5**

Première édition
2021-03

Artifices de divertissement — Méthodes d'essai pour la détermination de substances chimiques spécifiques —

Partie 5:

Analyse du plomb et de ses composés par spectrométrie à plasma à couplage

<https://inductif.icp.iteh.ai>

Document Preview

Fireworks — Test methods for determination of specific chemical substances —

Part 5: Analysis of lead and lead compounds by inductively coupled plasma spectrometry (ICP)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/plasma-spectrometry-icp> | 18 9863-a14c101731e1/iso-22863-5-2021



Numéro de référence
ISO 22863-5:2021(F)

© ISO 2021

iTeh Standards

(<https://standards.iteh.ai>)

Document Preview

[ISO 22863-5:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/5c792d9d-9d15-471c-9863-a14c101731e1/iso-22863-5-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

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
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Principe de la méthode.....	1
5 Appareillage.....	2
6 Étalons et réactifs.....	2
7 Étalonnage	2
8 Mode opératoire.....	3
9 Exactitude et fidélité.....	4
10 Rapport d'essai.....	4

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

[ISO 22863-5:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/5c792d9d-9d15-471c-9863-a14c101731e1/iso-22863-5-2021>

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 264, *Artifices de divertissement*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 22863 peut être consultée 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.

Artifices de divertissement — Méthodes d'essai pour la détermination de substances chimiques spécifiques —

Partie 5:

Analyse du plomb et de ses composés par spectrométrie à plasma à couplage inductif (ICP)

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la méthode d'essai de détermination de la teneur en plomb et en ses composés dans les compositions pyrotechniques d'artifices de divertissement par spectrométrie à plasma à couplage inductif.

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 22863-1, *Artifices de divertissement — Méthodes d'essai pour la détermination de substances chimiques spécifiques — Partie 1: Généralités*

3 Termes et définitions

[ISO 22863-5:2021](#)

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 22863-1 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 <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

4 Principe de la méthode

La spectrométrie d'émission optique dans un plasma à couplage inductif (ICP-OES) est une technique spectrométrique utilisée pour quantifier les éléments métalliques traces dans des solutions aqueuses. La solution échantillon est aspirée en continu pour être nébulisée dans un plasma d'argon à couplage inductif, où les analytes étudiés sont convertis en atomes ou ions en phase gazeuse à l'état excité. Lorsque les atomes ou ions à l'état excité reviennent à leur état fondamental, ils émettent de l'énergie sous la forme de rayonnements lumineux à des longueurs d'onde caractéristiques propres à chaque élément donné. L'intensité de l'énergie émise à la longueur d'onde choisie est proportionnelle à la quantité (concentration) de cet élément dans l'échantillon. Ainsi, en identifiant les longueurs d'onde des rayonnements émis par l'échantillon et en quantifiant leurs intensités respectives, la composition élémentaire de l'échantillon peut être déterminée par comparaison à un étalon de référence. Dans le cas des échantillons solides complexes, il est nécessaire de réaliser une digestion à l'acide appropriée avant de procéder à l'analyse par ICP-OES afin de réduire le biais.

Un échantillon représentatif est digéré avec de l'acide nitrique, puis est filtré et est complété à un volume voulu de milieu acide. La détermination de la teneur en plomb de la solution échantillon est

réalisée par spectrométrie ICP-OES. La solution peut être diluée jusqu'à un volume adéquat pour que la concentration en plomb s'inscrive dans les limites de la droite d'étalonnage du spectromètre.

5 Appareillage

5.1 Spectromètre d'émission optique dans un plasma d'argon à couplage inductif équipé des accessoires opérationnels recommandés par son fabricant.

5.2 Balance analytique, capable de peser à $\pm 0,1$ mg.

5.3 Étuve, thermostatée à (105 ± 5) °C.

5.4 Creuset, d'une capacité de 25 ml.

5.5 Fioles jaugées, de 1 l et de 100,0 ml.

5.6 Matériel courant de laboratoire, de pureté suffisante pour répondre aux besoins de l'application.

6 Étalons et réactifs

6.1 Solution étalon mère de plomb (Pb), disponible dans le commerce à différentes concentrations ou préparée en dissolvant exactement 1,598 5 g de nitrate de plomb $Pb(NO_3)_2$ (pur à 99,7 %, séché et conditionné à 105 °C avant utilisation) dans une quantité minimale de HNO_3 (50 %) (6.2). Ajouter 10 ml de HNO_3 (50 %) (6.2) puis compléter à 1 l dans une fiole jaugée (5.5) avec de l'eau de pureté réactif (6.3).

Les sels de plomb sont toxiques s'ils sont inhalés ou ingérés. Se laver les mains soigneusement après manipulation.

[ISO 22863-5:2021](#)

6.2ps Acide nitrique, HNO_3 (50 %) de pureté AR (réactif analytique). [63-a14c101731e1/iso-22863-5-2021](#)

6.3 Eau de pureté réactif, eau distillée ou désionisée devant être exempte d'impureté.

7 Étalonnage

En l'absence de procédure d'étalonnage du fabricant, la préparation d'une droite d'étalonnage doit être adoptée et mise en œuvre de la manière suivante.

- Préparer des solutions étalons ICP de 0,00 µg/ml, 0,25 µg/ml, 0,50 µg/ml, 1,00 µg/ml, 5,00 µg/ml et 10,0 µg/ml par dilution d'une solution étalon mère de plomb (Pb) à 1 000 µg/ml (Pb) (6.1).
- Préparer une solution d'étalon interne de 2 µg/ml d'yttrium dans de l'acide nitrique à 2 % à partir d'une solution étalon mère à 1 000 µg/ml (facultatif).

Il est recommandé d'utiliser un étalon interne d'yttrium (Y) si l'analyte est présent à l'état de trace selon une concentration de l'ordre du ppm (partie par million), et si tel n'est pas le cas, une simple comparaison avec un étalon externe de plomb (Pb) est suffisante.

Régler l'instrument (5.1) selon les conditions suivantes:

- Débit de plasma: 15,0 l/min.
- Débit du nébuliseur: 0,75 l/min.
- Vitesse de la pompe: 20 r/min.