

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



**Sample preparation for measurement of mercury level in fluorescent lamps**

**Préparation des échantillons en vue de la mesure du niveau de mercure dans  
les lampes fluorescentes**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

**S**

ICS 29.140.30

ISBN 978-2-88912-632-3

## CONTENTS

FOREWORD .....	3
INTRODUCTION .....	5
1 Scope .....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	6
4 General .....	7
5 Procedure for collecting mercury from a fluorescent lamp .....	7
5.1 General .....	7
5.2 Reagents .....	7
5.3 Chemical lab ware .....	8
5.4 Sample preparation .....	8
5.4.1 Cold spotting methods .....	8
5.4.2 Sample preparation of fluorescent lamps by non-cold-spot (sectioning) methods .....	10
5.4.3 Sample preparation of fluorescent lamps by non-cold-spot (crushing) methods .....	11
5.4.4 Nitric acid rinse method for linear fluorescent lamps .....	12
5.4.5 Direct mercury measurement .....	12
5.4.6 Sample preparation of other fluorescent lamps .....	13
5.5 Sample digestion .....	13
5.5.1 Ambient conditions .....	13
5.5.2 Glass samples (in 250 ml, 500 ml, 1 000 ml or 2 000 ml container) .....	13
5.5.3 Metal samples (in 125 ml container) .....	13
5.6 Filtering .....	14
6 Measurement .....	14
6.1 Blank test .....	14
6.2 Data reporting .....	14
6.3 Analysis .....	14
Annex A (informative) Electrothermal vaporization atomic absorption spectrometry (EVAAS) method .....	15
Annex B (informative) Information on the cold spotting method .....	18
Figure A.1 – Configuration of the electrothermal vaporization atomic absorption spectrometry testing apparatus .....	15
Figure A.2 – An example of the electrothermal vaporization atomic absorption spectrometer test apparatus layout .....	16
Figure B.1 – Example of glass cell arrangement .....	19
Figure B.2 – Example of cooling device arrangement .....	20

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAMPLE PREPARATION FOR MEASUREMENT  
OF MERCURY LEVEL IN FLUORESCENT LAMPS****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62554 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
34A/1484/FDIS	34A/1502/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning Cold spotting given in 5.4.1.

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences free of charge with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from:

General Electric Company

Appliance Park AP35-1002, Louisville, KY, 40225-0001, US

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)) and IEC (<http://patents.iec.ch>) maintain on-line data bases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult the data bases for the most up to date information concerning patents.

According to IEC SMB 136/7 decision, the technical committee decided to remove designation of a reference method.

## SAMPLE PREPARATION FOR MEASUREMENT OF MERCURY LEVEL IN FLUORESCENT LAMPS

### 1 Scope

This International Standard specifies sample preparation methods for determining mercury levels in new tubular fluorescent lamps (including single capped, double capped, self-ballasted and CCFL for backlighting) containing 0,1 mg mercury or more. The intended resolution of the methods described in this standard is of the order of 5 %.

Mercury level measurement of spent lamps is excluded, as during lamp operation, mercury gradually diffuses into the glass wall and reacts with the glass materials. The test method of this standard does not recover mercury that is diffused into or reacted with or otherwise incorporated irreversibly with the glass wall of discharge tubes.

This standard does not contain information on measurement. Measurement is specified in IEC 62321.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO/IEC 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

IEC 62321:2008, *Electrotechnical products – Determination of levels of six regulated substances (lead, mercury, cadmium, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls, polybrominated diphenyl ethers)*

ISO 3696:1987, *Water for analytical laboratory use – Specification and test methods*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	23
INTRODUCTION .....	25
1 Domaine d'application .....	26
2 Références normatives .....	26
3 Termes et définitions .....	26
4 Généralités .....	27
5 Procédure pour recueillir le mercure d'une lampe fluorescente .....	27
5.1 Généralités .....	27
5.2 Réactifs .....	28
5.3 Matériel chimique de laboratoire .....	28
5.4 Préparation des échantillons .....	28
5.4.1 Méthodes de réalisation par le point froid .....	28
5.4.2 Préparation des échantillons de lampes fluorescentes par des méthodes (de sectionnement) sans point froid .....	31
5.4.3 Préparation des échantillons de lampes fluorescentes par des méthodes (d'écrasement) sans point froid .....	32
5.4.4 Méthode de rinçage à l'acide nitrique concernant les lampes fluorescentes linéaires .....	33
5.4.5 Mesure directe du mercure .....	34
5.4.6 Préparation des échantillons d'autres lampes fluorescentes .....	34
5.5 Digestion des échantillons .....	34
5.5.1 Conditions ambiantes .....	34
5.5.2 Échantillons de verre (dans un récipient de 250 ml, 500 ml, 1 000 ml ou 2 000 ml) .....	34
5.5.3 Échantillons de métal (dans un récipient de 125 ml) .....	35
5.6 Filtrage .....	35
6 Mesure .....	35
6.1 Essai à blanc .....	35
6.2 Consignation des données .....	35
6.3 Analyse .....	35
Annexe A (informative) Méthode de la spectrométrie d'absorption atomique à vaporisation électrothermique (EVAAS, <i>electrothermal vaporization atomic absorption spectrometry</i> ) .....	36
Annexe B (informative) Informations relatives à la méthode de la réalisation du point froid .....	39
Figure A.1 – Configuration de l'appareillage d'essai de la spectrométrie d'absorption atomique à vaporisation électrothermique .....	36
Figure A.2 – Exemple de dispositif d'appareillage d'essai au spectromètre d'absorption atomique à vaporisation électrothermique .....	37
Figure B.1 – Exemple de montage de cellule de verre .....	40
Figure B.2 – Exemple de montage du dispositif de refroidissement .....	41

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS EN VUE DE LA MESURE  
DU NIVEAU DE MERCURE DANS LES LAMPES FLUORESCENTES****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62554 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34A/1484/FDIS	34A/1502/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet intéressant la détermination du point froid traité en 5.4.1.

La CEI ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, sans frais. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être demandées à:

General Electric Company

Appliance Park AP35-1002, Louisville, KY, 40225-0001, US

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'ISO ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)) et la CEI (<http://patents.iec.ch>) maintiennent des bases de données, consultables en ligne, des droits de propriété pertinents à leurs normes. Les utilisateurs sont encouragés à consulter ces bases de données pour obtenir l'information la plus récente concernant les droits de propriété.

Conformément à la décision 136/7 du SMB de la CEI, le comité d'études a décidé de retirer la désignation d'une méthode de référence.

## PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS EN VUE DE LA MESURE DU NIVEAU DE MERCURE DANS LES LAMPES FLUORESCENTES

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de préparation des échantillons en vue de la détermination des niveaux de mercure dans des lampes tubulaires à fluorescence (y compris celles à un culot, à deux culots, à ballast incorporé et les CCFL pour le rétro-éclairage) dont la teneur en mercure est de 0,1 mg ou supérieure. La résolution prévue des méthodes décrites dans la présente norme est de l'ordre de 5 %.

La mesure du niveau de mercure des lampes usagées est exclue car au cours du fonctionnement de la lampe, le mercure se diffuse progressivement dans la paroi de verre et réagit aux matériaux de verre. La méthode d'essai de la présente norme ne récupère pas le mercure qui s'est diffusé dans la paroi de verre des tubes à décharge ou ayant réagi avec cette paroi de verre ou encore qui s'est incorporé dans celle-ci de manière irréversible.

La présente norme ne contient aucune information relative aux mesures. Les mesures sont spécifiées dans la CEI 62321.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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/CEI 17025:2005, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

CEI 62321:2008, *Produits électrotechniques – Détermination des niveaux de six substances réglementées (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, diphenyles polybromés, diphenyléthers polybromés)*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique – Spécification et méthodes d'essai*