



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 8300

ISO/TC 85/SC 5

Secrétariat: BSI

Début de vote
2011-08-22

Vote clos le
2012-01-22

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Technologie du combustible nucléaire — Détermination de la teneur en plutonium dans du dioxyde de plutonium de qualité nucléaire — Méthode gravimétrique

Nuclear fuel technology — Determination of plutonium content in plutonium dioxide of nuclear grade quality — Gravimetric method

[Révision de la première édition (ISO 8300:1987)]

ICS 27.120.30

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/813b8fed-13aa-40ea-beea-aa971d7aa628/iso-8300-2013>

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITE COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/813b8fed-13aa-40ea-beea-aa971d7aa628/iso-8300-2013>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

| | |
|--|----|
| Avant-propos | iv |
| Introduction..... | v |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Principe | 1 |
| 3 Interférences | 1 |
| 4 Réactifs | 1 |
| 5 Appareillage | 1 |
| 6 Mode opératoire | 2 |
| 6.1 Manipulation de l'échantillon au poste d'échantillonnage | 2 |
| 6.2 Tarage des creusets | 2 |
| 6.3 Fractionnement | 2 |
| 6.4 Chauffage | 2 |
| 6.5 Autres mesures | 2 |
| 7 Expression des résultats | 3 |
| 7.1 Calcul du facteur de conversion gravimétrique | 3 |
| 7.2 Calcul de la correction due aux impuretés | 3 |
| 7.3 Calcul de la teneur en plutonium | 3 |
| 7.4 Répétabilité | 4 |
| 7.5 Erreurs systématiques | 4 |
| 8 Rapport d'essai | 4 |
| Annexe A (informative) Facteur de conversion gravimétrique pour les impuretés non volatiles | 5 |

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 8300 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Energie nucléaire*, sous-comité SC 5, *Technologie du combustible nucléaire*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standard.itih.ai)
Full standard available on the iTeh platform
<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/8300-2011/13aa-40ea-beea-aa971d7aa628/iso-8300-2011>

Introduction

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour déterminer, dans des conditions de fidélité et d'exactitude, la teneur en plutonium dans du dioxyde de plutonium de qualité nucléaire.

Cette méthode peut être utilisée pour vérifier par recoupement les résultats des analyses de bilan du dioxyde de plutonium.

Elle repose sur l'oxydation du plutonium suivie de sa pesée. La teneur en impuretés doit être mesurée et des corrections doivent être effectuées.

En respectant certaines conditions, l'écart-type global sur une détermination simple (détermination gravimétrique et correction due aux impuretés) peut être inférieur à 0,1 %.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/813b8fed-13aa-40ea-beea-aa971d7aa628/iso-8300-2013>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/813b8fed-13aa-40ea-beea-aa971d7aa628/iso-8300-2013>

Technologie du combustible nucléaire — Détermination de la teneur en plutonium dans du dioxyde de plutonium de qualité nucléaire — Méthode gravimétrique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour déterminer, dans des conditions de fidélité et d'exactitude, la teneur en plutonium dans du dioxyde de plutonium (PuO_2), de qualité nucléaire et contenant une fraction massique d'impuretés non volatiles inférieure à 0,65 %. La teneur en impuretés doit être mesurée et des corrections doivent être effectuées.

La méthode est utilisée pour vérifier par recoupement les résultats des analyses de bilan du dioxyde de plutonium.

2 Principe

Échantillonnage et pesée de l'échantillon en atmosphère sèche. Chauffage à l'air, à une température comprise entre 1 200 °C et 1 250 °C jusqu'à une masse constante, pour obtenir un dioxyde de plutonium stoechiométrique stable et non hygroscopique. Pesée du dioxyde de plutonium. Analyse des impuretés et correction pour les impuretés non volatiles. Calcul de la concentration du plutonium.

Calcul de la teneur en plutonium en utilisant un facteur de conversion gravimétrique dépendant en partie de la composition isotopique du plutonium. Si cette dernière n'est pas connue, elle doit être mesurée, généralement par spectrométrie de masse.

3 Interférences

Toutes les impuretés qui ne sont pas volatiles à 1 200 °C entraînent une erreur positive sur le résultat de l'analyse. La masse réelle de ces impuretés doit être mesurée en utilisant des techniques appropriées, par exemple la spectrométrie d'émission ou d'absorption atomique.

Si la fraction massique de la totalité des impuretés non volatiles est inférieure ou égale à 0,1 %, l'incertitude globale de mesure dépend de la fidélité de la détermination des impuretés.

4 Réactifs

Aucun réactif n'est nécessaire.

5 Appareillage

5.1 Poste de fractionnement, comprenant une boîte à gants sous atmosphère sèche (point de rosée inférieur ou égal à -40 °C), équipée d'une balance analytique (5.1 a) avec une précision de $\pm 0,1$ mg.

5.2 Boîte de chauffage, alimentée avec de l'air ambiant et équipée d'un four à moufle dont la température, réglable, peut atteindre 1 200 °C à 1 250 °C.

5.3 Cruchons d'échantillonnage en acier inoxydable.

5.4 Creusets en platine.

5.5 Dessiccateurs.

6 Mode opératoire

6.1 Manipulation de l'échantillon au poste d'échantillonnage

6.1.1 Transférer au moins 10 g du matériau à analyser dans un cruchon (5.3).

6.1.2 Boucher hermétiquement le cruchon.

6.1.3 Transférer rapidement le cruchon au poste de fractionnement (5.1).

6.2 Tarage des creusets

6.2.1 Chauffer un creuset (5.4) propre à une température comprise entre 1 200 °C et 1 250 °C, pendant 1 h. Laisser refroidir pendant 20 min dans les dessiccateurs (5.5) et 5 min dans la balance (5.1 a), puis peser à $\pm 0,1$ mg près. Recommencer le cycle de chauffage jusqu'à une masse constante, à $\pm 0,1$ mg près.

6.2.2 Enregistrer la masse constante, m_1 , avec une précision de $\pm 0,1$ mg.

6.3 Fractionnement

6.3.1 Le plus rapidement possible après réception du cruchon contenant l'échantillon, transférer environ 1,5 g de l'échantillon dans le creuset taré.

6.3.2 Mesurer et enregistrer la masse brute du creuset, m_2 , avec une précision de $\pm 0,1$ mg.

6.3.3 En cas de fractionnement de l'échantillon en plusieurs échantillons secondaires, conserver l'échantillon dans le poste de fractionnement pour le peser à nouveau une fois tous les échantillons secondaires prélevés.

6.3.4 En cas de variation de la masse inférieure à 0,1 mg, transférer les échantillons secondaires dans la boîte de chauffage (5.2). Dans le cas contraire, éliminer les échantillons secondaires, ajuster l'hygrométrie de la boîte de fractionnement et répéter l'échantillonnage et le mode opératoire.

6.4 Chauffage

6.4.1 Chauffer l'échantillon de 1,5 g à une température comprise entre 1 200 °C et 1 250 °C, pendant 1 h.

6.4.2 Refroidir pendant 20 min dans les dessiccateurs et peser à $\pm 0,1$ mg près.

6.4.3 Répéter 6.4.1 et 6.4.2 jusqu'à ce que la masse reste constante à $\pm 0,1$ mg près.

6.4.4 Enregistrer la nouvelle masse brute, m_3 , avec une précision de $\pm 0,1$ mg.

6.5 Autres mesures

6.5.1 Effectuer une analyse isotopique du plutonium pour calculer sa masse atomique relative moyenne, $Ar(Pu)$.

6.5.2 Effectuer une analyse des impuretés non volatiles à 1 200 °C.

7 Expression des résultats

7.1 Calcul du facteur de conversion gravimétrique

Calculer le facteur de conversion gravimétrique, C_{Pu} , à l'aide de la formule :

$$C_{Pu} = \frac{A_r(Pu)}{A_r(Pu) + 2A_r(O)}$$

où

$A_r(O) = 15,9994$ est la masse atomique relative de l'oxygène ;

$A_r(Pu)$ est la masse atomique relative moyenne du plutonium calculée en utilisant l'expression.

$$A_r(PU) = \frac{1}{\frac{m_{238}}{238,050} + \frac{m_{239}}{239,052} + \frac{m_{240}}{240,054} + \frac{m_{241}}{241,057} + \frac{m_{242}}{242,059} + \frac{m_{244}}{244,064}}$$

où m_{238} , m_{239} , etc. sont les fractions massiques des isotopes ^{238}Pu , ^{239}Pu , etc. de plutonium dans les échantillons.

7.2 Calcul de la correction due aux impuretés

Exprimer les résultats des analyses d'impuretés en microgrammes de chaque élément, par gramme de l'échantillon initial (I_n).

Calculer la masse totale des impuretés, I_0 , dans l'échantillon chauffé à l'aide de la formule :

$$I_0 = 10^{-6} \times (m_2 - m_1) \times \sum_n (I_n C_n)$$

où

$m_2 - m_1$, en grammes, constitue la masse de l'échantillon avant le chauffage ;

m_2 , en grammes, est la masse brute avant chauffage (échantillon non chauffé plus creuset en platine) ;

m_1 , en grammes, est la masse du creuset en platine ;

I_n est la masse d'impuretés de l'élément n , en microgrammes par gramme de l'échantillon initial ;

C_n est le facteur de conversion gravimétrique de l'élément n (voir l'annexe).

NOTE Selon le contexte d'utilisation des résultats, la masse ($m_2 - m_1$) peut nécessiter des corrections de poussée de l'air.

7.3 Calcul de la teneur en plutonium

Calculer la teneur en plutonium, Pu , en pourcentage, dans l'échantillon à l'aide de la formule :

$$Pu = C_{Pu} \times \frac{m_3 - m_1 - I_0}{m_3 - m_1} \times 100$$

où m_3 est la masse brute après chauffage (échantillon chauffé plus creuset en platine).