NORME INTERNATIONALE

ISO 15646

Première édition
2014-06-15

Test de refrittage pour pastilles UO_2, $(U,Gd)O_2$ et $(U,Pu)O_2$

Re-sintering test for UO_2, $(U,Gd)O_2$ and $(U,Pu)O_2$ pellets

Numéro de référence
ISO 15646:2014(F)

© ISO 2014



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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
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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**

1 Domaine d'application **1**

2 Brève description du mode opératoire **1**

3 Incidents **1**

4 Appareillage **1**
4.1 Équipement de mesurage de la densité 1
4.2 Four de traitement thermique 2

5 Réactifs **2**

6 Échantillonnage **2**

7 Mode opératoire **3**
7.1 Mesurages de densité avant traitement thermique 3
7.2 Traitement thermique 3
7.3 Mesurages de densité après traitement thermique 3

8 Évaluation **4**

9 Fidélité du mode opératoire **4**

10 Rapport d'essai **4**

Annexe A (informative) **Relation entre l'évolution de la masse des pastilles et l'évolution du rapport O/M** **5**

Bibliographie **6**

© ISO 2014 – 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 (CEI) 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/CEI, 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/CEI, 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 le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection*, Sous-comité SC 5, *Cycle du combustible nucléaire*.

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

Test de refrittage pour pastilles UO_2, $(U,Gd)O_2$ et $(U,Pu)O_2$

1 Domaine d'application

La présente norme internationale décrit un mode opératoire de mesurage de la densification de pastilles de UO_2, $(U,Gd)O_2$ et $(U,Pu)O_2$ par traitement thermique dans des conditions définies.

La densification du combustible en réacteur est une caractéristique de conception essentielle. Elle dépend principalement de paramètres structuraux comme la taille des pores, la distribution des pores dans l'espace, la taille des grains, et dans le cas des pastilles $(U,Gd)O_2$ et $(U,Pu)O_2$, de la structure de la phase d'oxyde. Il est possible d'avoir recours à un test de refrittage thermique afin de caractériser le comportement dimensionnel des pastilles à haute température. Les résultats de ce test sont utilisés par le concepteur de combustible afin de prévoir le comportement dimensionnel des pastilles dans le réacteur car la densification thermique dans le réacteur dépend aussi de ces paramètres structuraux, dans des proportions différentes.

Dans l'hypothèse de la prévision, il est nécessaire de traiter les résultats de cet essai selon des règles de corrélation, car ils dépendent largement des conditions de refrittage (température du traitement thermique, durée du traitement, teneur en gaz et pression partielle d'oxygène).

2 Brève description du mode opératoire

Procéder au mesurage de la densité des pastilles de combustible nucléaire avant le test de refrittage. Ensuite, soumettre les pastilles à un traitement thermique dans un four dans des conditions spécifiées de température, durée et atmosphère de frittage. Après le refroidissement, mesurer à nouveau la densité de ces pastilles.

Il convient que le rapport molaire métal/oxygène reste constant au cours du test de refrittage. La différence entre les deux mesures de densité doit être utilisée pour évaluer la stabilité thermique du lot de pastilles.

3 Incidents

Il est possible qu'il se produise de légers éclats au cours de la manipulation des pastilles. La densité des pastilles présentant des éclats visibles ne doit pas être mesurée à l'aide d'une méthode géométrique, cela pouvant fausser les résultats.

La densité des pastilles présentant des éclats peut être mesurée à l'aide d'une méthode par immersion.

4 Appareillage

Pour les pastilles de $(U,Pu)O_2$ en particulier, toutes les opérations doivent être effectuées en boîtes à gants.

4.1 Équipement de mesurage de la densité

La même méthode doit être utilisée avant et après le refrittage des pastilles.

En 4.1.1 et 4.1.2, deux méthodes de mesure différentes sont mentionnées à titre d'exemples. D'autres méthodes peuvent être utilisées si elles satisfont à l'exigence du client relative à l'incertitude.

© ISO 2014 – Tous droits réservés