



HAL
open science

Analyse isotopique de l'américium par spectrométrie de masse à thermo-ionisation : apport d'un nouveau matériau de référence certifié

Alexandre Quemet, Vincent Dalier

► To cite this version:

Alexandre Quemet, Vincent Dalier. Analyse isotopique de l'américium par spectrométrie de masse à thermo-ionisation : apport d'un nouveau matériau de référence certifié. Journées techniques Analyse élémentaire et isotopique : défis actuels et futurs, Oct 2019, Amboise, France. cea-04729239

HAL Id: cea-04729239

<https://cea.hal.science/cea-04729239v1>

Submitted on 9 Oct 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Analyse isotopique de l'américium par spectrométrie de masse à thermo-ionisation : apport d'un nouveau matériau de référence certifié

Alexandre Quemet^{1*} et Vincent Dalier¹

¹ CEA, DEN, DMRC, SA2I, L2AT, F30207 Bagnols sur Cèze, France

*E-mail: alexandre.quemet@cea.fr

Dans le combustible nucléaire usé, une fois le plutonium retiré, l'américium est le premier contributeur de la toxicité à long terme des déchets. L'analyse de la composition isotopique et de la concentration à faibles incertitudes est d'un intérêt primordial pour la gestion des déchets. L'analyse de l'isotope ²⁴¹Am est également importante pour les aspects de non-prolifération car il permet de dater les séparations du plutonium, l'isotope ²⁴¹Am étant un descendant du ²⁴¹Pu.

La Spectrométrie de Masse à Thermo-Ionisation (TIMS) est une technique privilégiée pour réaliser ce type de mesures à caractère métrologique sur les actinides. La méthode de référence pour l'analyse isotopique est la méthode d'évaporation totale. Elle permet de diminuer les quantités analysables, de s'affranchir du fractionnement isotopique, principale source d'incertitudes, et d'augmenter l'exactitude de mesure comparée aux méthodes traditionnelles.

Néanmoins, l'absence de matériau de référence certifié (MRC) en isotopie et en concentration est un frein pour l'analyse métrologique de l'américium. Afin d'y pallier la CETAMA et le centre commun de recherche de l'Union européenne (EC-JRC) ont produit un MRC enrichi en isotope ²⁴³Am. Une comparaison inter-laboratoires a été organisée afin de vérifier la certification de la concentration massique et des rapports isotopiques en américium du MRC. L'objectif de cette étude est d'utiliser les résultats de cette comparaison inter-laboratoire afin de vérifier et d'évaluer les performances de la méthode d'évaporation totale pour l'analyse de l'américium.

Différentes mesures ont été effectuées sur le MRC reçu pour déterminer le rapport isotopique ²⁴¹Am/²⁴³Am. L'écart relatif à la valeur de référence a été déterminé inférieur 0,0001%. L'incertitude de mesure a été calculée à 0,11% (k=2). La détermination de la teneur en américium a été réalisée par dilution isotopique. L'écart à la valeur de référence est inférieur à 0,02% avec une incertitude de mesure égale à 0,81% (k=2). Cette étude a permis de démontrer les performances du TIMS pour la réalisation des analyses isotopiques et de concentration en américium à caractère métrologique.