

全 α 放射能濃度分析のための脱塩処理方法の確立

(2) 固相抽出剤を用いた脱塩処理試験の結果

Development of the desalting method for total alpha activity determination

(2) Result of the desalting performance test by solid-phase extraction

*中野 政尚¹, 小池 優子¹, 山田 棕平¹, 永岡 美佳¹,
細川 知敬², 藤原 英城², 鴨志田 修一², 安齋 喜代志²

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 日本原燃㈱

日本原燃㈱が検討を行った、全 α 放射能濃度分析のための脱塩処理方法について、日本原子力研究開発機構にて検証試験を実施した。硝酸ナトリウムを含む分析サンプルから固相抽出剤及び硝酸を用いて、脱塩効率及び α 核種の回収率について確認した。塩酸を使用せずに効率的に脱塩でき、かつ α 核種の回収率も安定していることから、耐塩酸腐食性能のない環境において十分に実用性のある方法であることが本試験により確認された。本発表では、試験内容及び試験結果について報告を行う。

キーワード: 水酸化ナトリウム, 全 α 放射能, 脱塩処理, 固相抽出剤

1. 緒言

全 α 放射能濃度分析においては、硝酸塩が共存する水試料に鉄担体を加えて α 核種 (U, Pu, Am) を共沈させ、沈殿を塩酸で溶解後、ジイソブチルケトン (DIBK) で鉄を抽出除去する共沈マウント法を用いることで脱塩処理できるとともに効率よく α 核種を共沈させることができる。しかしながら、分析に塩酸を使用するため耐塩酸腐食性能のない環境での適用は困難である。そこで、日本原燃㈱が検討した固相抽出剤及び硝酸を用いた脱塩処理方法(※発表(1))において、全 α 放射能測定を行うための最適な抽出剤及び条件の確定、並びに分析妥当性の確認、検証を行った。

2. 実験

本試験は前発表の通りに3つのステップで実施した。ジーエルサイエンス株式会社製 InertSep ME-2 をはじめとする3種類の固相抽出剤から最適な抽出剤と最適条件を選定し、最終的に J-MOX 分析溶液処理工程の実廃液を模擬した試料条件 (α 核種放射能濃度 3 mBq/ml の 1.4M 硝酸ナトリウム溶液) で分析値のばらつき評価を行い、分析に適用できるか検証した。なお、 α 核種の回収率算出トレーサとして U-232、Pu-242、Am-243 を使用した。

3. 結果・考察

ステップ1の結果として、InertSep ME-2 を吸引状態 (-13 kPa) で使用し、酢酸アンモニウムにより pH=5 の状態で ME-2 に α 核種を吸着させた後、特に価数調整することなく 3M 硝酸にて溶離すれば安定した高い回収率が得られることが分かった。ステップ2の結果として、1.4M 硝酸ナトリウム存在下でも U, Pu, Am を安定して 70%以上回収可能であることが確認された。ステップ3では、10回の繰返し平均で 75%の全 α 放射能回収率が得られ、塩の析出も確認されなかった。このことから本方法(図1)は塩酸を使用せずに α 線測定の妨害となる硝酸塩を効率よく除去できる脱塩処理方法として有用である。

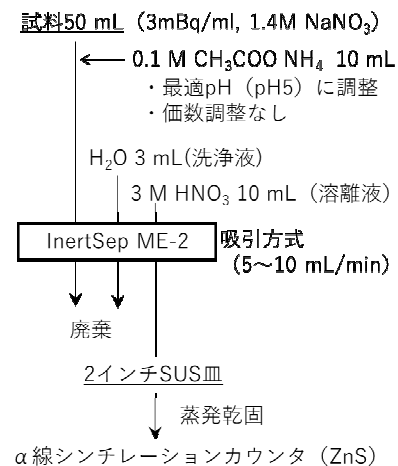


図1 全 α 放射能濃度分析のための脱塩処理方法

* Masanao Nakano¹, Yuko Koike¹, Ryohei Yamada¹, Mika Nagaoka¹, Tomoaki Hosokawa², Hideki Fujiwara², Shuichi Kamoshida² and Kiyoshi Anzai²

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Japan Nuclear Fuel Limited.