

ベリリウム資源の安定的な確保に向けた革新的金属精製技術開発研究 (2) ベリリウム鉱石溶解液からの不純物分離工程の試験研究

R&D on an innovative metal refining technology for stably securing of beryllium resources

(2) Experimental research on a separation process of impurities from solutions of beryllium ores

*中野 優¹, 金 宰煥¹, 中道 勝¹

¹量子科学技術研究開発機構

量子科学技術研究開発機構では、ベリリウム資源の安定的な確保に向けた革新的なベリリウム精製基盤技術を確立することに成功した。本発表では、溶解したベリリウム鉱石から不純物を分離する工程として、溶媒抽出などを用いた試験研究成果について報告する。

キーワード: 核融合炉, ベリリウム鉱石, 不純物分離, 溶媒抽出

1. 緒言

核融合原型炉 (DEMO) では、1基あたり約500トンものベリリウムが使用される。このため、ベリリウムの資源確保は、重要かつ不可欠なものである。量子科学技術研究開発機構では、化学処理とマイクロ波加熱の複合化による低温湿式溶解工程を含む、経済性及び安全性に優れた革新的なベリリウム精製基盤技術を確立することに成功した。本発表では、ベリリウム鉱石の溶解後に実施する、不純物元素を分離する工程について、核融合炉利用の場合に放射性廃棄物処理の観点から問題となるウランの分離について、その詳細な手法及び試験結果について報告する。

2. 実験法

今回は、ベリリウムを含む鉱石として一般的でかつ、エメラルドやアクアマリンなどの宝石にも使用されているベリルを、出発原料として用いた。まず、遊星ボールミルを用いて粉碎したベリルについて、化学処理とマイクロ波加熱の複合化により、ベリリウムを全溶解させた。次にその溶液に含まれる不純物としてのウランについて、溶媒抽出法を用いて分離を行った。溶媒としてはケロシンを用い、溶質にはEichrom Technologies社のUTEVAレジン及びTOPO(酸化トリ-n-オクチルホスフィン)を用いた。また目的のウランのみを効率よく分離するために、溶液のpHを変化させて、溶媒抽出後の溶液中のウラン濃度及びベリリウム濃度を、誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)を用いて測定した。

3. 結果及びまとめ

溶媒抽出試験を行った結果、UTEVAレジン及びTOPOにおいて、溶液中のウランを分離することに成功した。またウランをより効率的に分離するために、TOPOを用いて溶液のpHを変化させて溶媒抽出試験を行った結果、溶液の液性が中性に近づくにつれて、溶液中にウランが残存し、ベリリウムが損失してしまうという結果となった。本発表では、詳細な試験条件及び試験結果を報告すると共に、本研究の将来展望について報告する。

*Suguru Nakano¹, Jae-Hwan Kim¹, Masaru Nakamichi¹

¹National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology