

再利用可能なサファイアフィルタを用いた希少金属の回収

Extraction of rare metals using a reusable sapphire filter

°太子 敏則^{1,2} (1.信大環境・エネ研、2.信大アクア・イノベーション拠点(COI))

°Toshinori Taishi^{1,2} (1. Shinshu Univ., 2. COI, Shinshu Univ.)

E-mail: taishi@shinshu-u.ac.jp

【はじめに】 サファイア ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$) は近年、GaN ベースの青色・白色 LED 用基板として広く用いられている[1]が、その一方で、透明で高融点 (2050°C) かつ高硬度であり、強酸、強アルカリに対して耐性を有する、非常に安定な酸化物である。また、サファイアは引き上げ (CZ) 法[2]や垂直ブリッジマン (VB) 法[3]、EFG 法[4]など、様々な融液成長法で単結晶育成が可能な大変稀な物質である。本研究では、近年課題となっている都市鉱山問題を念頭に置き、サファイア製のフィルタを使って不要電子部品からの希少金属の抽出を試みた。

【実験方法】 サファイア製の円筒とスリットを入れた円板、ビーズを準備し、簡易なサファイア製フィルタを作製した。簡易電子基板に配線した金板を王水に入れ、金を完全に溶解した固液混合液をフィルタに流し込み、溶液を回収して金を抽出した。

【結果と考察】 図1は、溶解した金を含む固液混合溶液をフィルタに流し込むところの写真である。この過程により、フィルタにより不要な電子基板と金を含む王水成分に分離した。溶液に亜硫酸ナトリウムを加えることで金粉末を析出させ、約90%の金を抽出、回収することができた。一方、フィルタに残された不要基板は、純水でよく洗浄した後に、フィルタごと大気中で炉に入れ1000°Cで焼却することができ、フィルタは全く反応、損傷せず再利用可能であった。これらの結果は、サファイアの耐高温、耐酸性の特徴を活かした「サファイアフィルタ」の有効性を示している。発表では、フィルタの作製法および他の材質と比較による優位性についても触れる。

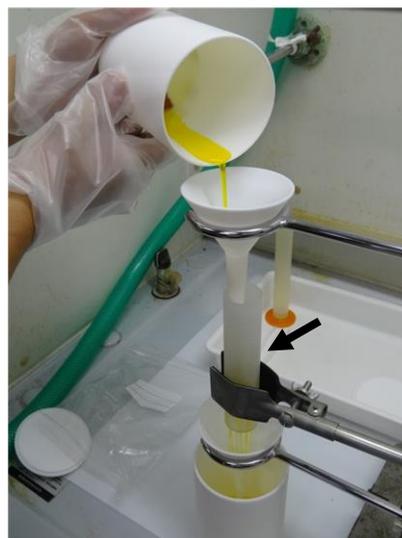


図1 固液混合溶液をサファイア製フィルタ (矢印) に流し込むところの写真

本研究は独立行政法人科学技術振興機構 (JST) の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション (COI) プログラム」の支援によって行われた。

[1] H. Amano et al., Applied Physics Letters **48** (1986) 353-355.

[2] M. S. Askelrod et al., Journal of Crystal Growth **360** (2012) 134-145.

[3] C. Miyagawa et al., Journal of Crystal Growth **402** (2014) 83-89.

[4] K. Wada, K. Hoshikawa, Journal of Crystal Growth **50** (1980) 151-159.