

フィルタ法にアルミナを用いた臭化タリウム結晶の精製

Filter purification of TlBr crystal using aluminum pieces

東北工大¹, 東北大² ○木村 滉平¹, 小野寺 敏幸¹, 人見 啓太郎², 庄司 忠良¹

Tohoku Inst. of Tech.¹, Tohoku Univ.² ○Kohei Kimura¹, Toshiyuki Onodera¹, Keitaro Hitomi²,

Tadayoshi Shoji¹

E-mail : t_onodera@tohotech.ac.jp

1.はじめに 高純度の臭化タリウム(TlBr)結晶を育成するためには、帯域精製法の工程に非常に長い精製期間(約一ヶ月)を要することが分かっている。この長い精製期間の短縮に有効な補助的な精製法として、不純物の吸着剤として石英片を用いたフィルタ法の有効性が報告されている。アルミナは石英と同様に TlBr 結晶の育成に用いられており、石英と同様に不純物を吸着する様子が観察されている。そこで本研究ではアルミナもまた吸着材として有効であると期待し、TlBr を精製するための基礎検討を行った。

2.実験方法 王水で洗浄したアルミナ片及び、公称純度 99.99% の TlBr 粉末を図 1 に示す形状のピアレックス製のフィルタ管に入れ、図 1 の石英管に入れた。その後、石英管内をロータリーポンプを用いて 1Pa 程度まで真空排気した後、Ar を約 1 気圧封入した。フィルタ管を図 1 のように固定し、電気炉の位置を調整しながら TlBr を熔融させ、電気炉内に固定し、アルミナ片を通過した TlBr 融液を図 1 に示した石英管に回収した。精製後、回収した試料を用いて TMZ 法により TlBr 結晶を育成した。精製効果を評価するため、育成した試料を用いてプレーナ型 TlBr 検出器を製作し、 μT 積、 γ 線エネルギースペクトルを測定した。

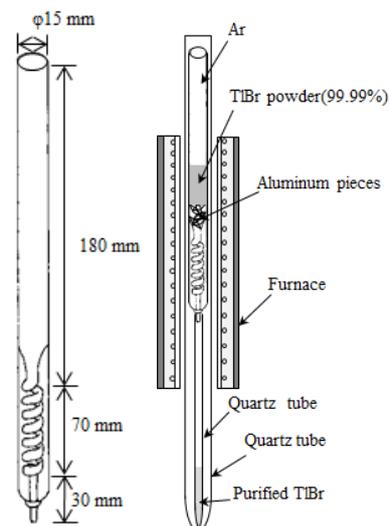


Fig1. Structure of a filter instrument and schematic of the filter method.

3.実験結果 図 2 及び図 3 は、フィルタ法で得られた試料を用いて育成した TlBr 結晶と不純物が付着したアルミナ片の外観である。図 2 が示すように、フィルタ法で精製した TlBr には未精製試料に見られる黒色の不純物が見られず、不純物がアルミナ片に固着している様子がわかる(図 3)。EDX 分析の結果アルミナ片に固着した不純物は、カーボンが主体の組成であることが分かった。



Fig2. TlBr crystals: (a) Purified material and (b) purchased TlBr powder.



Fig3. Overview of aluminum pieces after the filter method.