

高純度物質及び材料系標準物質の放射化分析

Neutron Activation Analysis of High Purity Substance and
Material reference material三浦 勉¹⁾

Tsutomu MIURA

上岡 晃²⁾

Hikari KAMIOKA

¹⁾産業技術総合研究所計測標準研究部門²⁾ 産業技術総合研究所深部地質環境研究センター

(要約 2～3行)

高純度物質及び材料系標準物質中の微量元素を中性子放射化分析法で定量するための基礎的検討を行った。今期は標準添加法で元素添加量と測定される計数率との直線性を確認したうえで高純度二酸化けい素中の Co を定量することを試みた。

キーワード：非破壊中性子放射化分析、標準添加法、Co、二酸化けい素

1. 目的

中性子放射化分析法は高感度な分析法であり、これまでに多くの成果をあげてきた。隕石等の貴重な試料に対する成果は特筆すべきものである。しかしながら、放射化分析法の分析法としての信頼評価については一見地味であることから、検討は多くない。特に近年、化学分析にも導入された測定不確かさの放射化分析法への適用に関しては、日本国内における活動は不十分といわざるを得ない。このような観点から、本研究では放射化分析法への標準添加法の適用を行い、微量元素の定量を行うことを目的とした。

2. 方法

内径 0.3 cm の石英管に高純度二酸化けい素約 100mg を精秤し、差分法により Co 標準液 (Co 濃度: 59.17 mg/kg ± 0.12 mg/kg) を 10～50 mg 石英管に添加した。添加後、55°C に設定した乾燥機中に石英管を入れ、溶液を蒸発させた。完全に乾燥したことを確認した上で酸素/都市ガス混合ガスバーナーで石英管を溶封した。

気密試験を行った後、PEN カプセルに入れ、日本原子力研究開発機構東海研究開発センター内の研究用原子炉 JRR-4 の T パイプで 1 時間中性子照射を行った。四日間、生成放射能を減衰させて後、つくば市にある当研究所第 7 事業所管理区域に輸送した。

石英管の表面を洗浄した後、熱収縮チューブで被覆した。続いてサンプルチェンジャー付の γ 線自動測定装置¹⁾ で γ 線を測定した。測定は複数回行い、各回における測定順序は適宜変更した。

3. 研究成果

試料への Co 添加量と ^{60}Co 計数率は直線的に増加し、一次式で回帰計算を行うことが可能であった。しかしながら高純度二酸化けい素からは ^{60}Co のピークが検出されなかったため、Co 検出限界値として $<1 \mu\text{g/g}$ を得た。

4. 結論・考察

標準添加法による放射化分析法が可能であることを確認した。今年度後期は標準添加-放射化分析法によるセラミックス系標準物質中の Co の定量を行う。

5. 引用(参照)文献等

1) 田中剛、上岡晃、山中宏青：放射化分析用放射線自動計測・解析システムの開発と岩石標準試料の分析、地質調査所月報、39、537-557、1988。