

イソサッカリン酸共存下におけるパラジウムおよびスズの溶解度

Solubility of palladium and tin in the presence of α -isosaccharinic acid

*北村 暁¹, 関岡 靖司²

¹ (国研) 日本原子力研究開発機構, ² 三菱マテリアル (株)

パラジウム (Pd) およびスズ (Sn) の溶解度に及ぼすイソサッカリン酸 (ISA) の影響を実験的に調査した。いずれの元素も ISA 濃度の増加とともに溶解度が高くなり、特に Pd についてはその傾向が顕著であった。

キーワード: TRU 廃棄物処分, イソサッカリン酸, パラジウム, スズ, 溶解度, 錯生成

1. 緒言

TRU 廃棄物の処分の性能を評価するうえで、セルロースの分解生成物である ISA が放射性核種と錯生成し、溶解度の増大や収着分配係数の低下を招くことが懸念されている[1]。これまではアクチノイド元素を中心に ISA との相互作用に関するデータ取得が行われてきているものの、アクチノイド以外の元素と ISA との相互作用については情報が不足している。本報告では、これまでに報告例がない Pd と Sn を対象に、溶解度に及ぼす ISA の影響を実験的に調査した。

2. 実験

イソサッカリン酸には、Alfa Aesar 社製イソサッカリン酸カルシウム粉末を水に溶解しナトリウム型に置換した母溶液を使用した。溶解度実験は過飽和法で行い、ポリプロピレン製容器に 10^{-3} M (mol dm⁻³) の Pd もしくは Sn の母溶液と 0.003 および 0.03 M の ISA (錯生成の程度が不明であるため、想定環境よりも過剰な値に設定) を添加し、pH を 8.5~12.5 に調整したうえで最長 8 週間静置 (断続的に振とう) した。所定期間経過後に試料の pH を測定するとともに液相を分取し、孔径 0.45 μ m および分画分子量 10^4 (10 kDa) でろ過を行い、ろ液中の全 Pd 濃度 ([Pd]_T) および全 Sn 濃度 ([Sn]_T) を誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS) で定量した。ICP-MS による定量分析以外の操作は、すべてアルゴン雰囲気中で実施した。

3. 結果と考察

得られた溶解度の ISA 濃度依存性の例を図 1 に示す。図 1(a) の Pd については、ISA 濃度 0.003 M でもほぼ全量が溶解したことが確認できる。このことから、ISA は Pd の溶解度に顕著な影響を及ぼすことが確認された。また、図 1(b) に示す Sn については、ISA 濃度 0.003 M 以下では顕著な ISA の影響が見られなかった一方で、ISA 濃度 0.03 M では 0.003 M のときより 1 桁程度の溶解度の上昇が確認された。Pd については ISA の影響が顕著に見られていることから、今後詳細な調査が必要である。

本研究は、経済産業省委託事業「平成 30 年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業 (TRU 廃棄物処理・処分に関する技術開発)」の成果の一部である。

参考文献

[1] 電気事業連合会, 核燃料サイクル開発機構: JNC TY1400 2005-013 / FEPC TRU-TR2-2005-02 (2005).

*Akira Kitamura¹ and Yasushi Sekioka²

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Mitsubishi Materials Co.

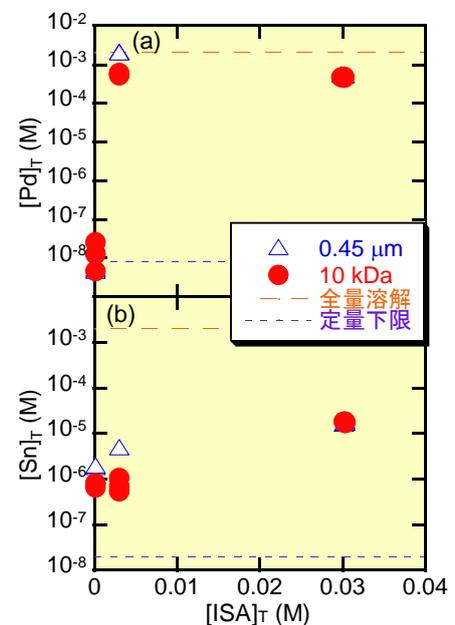


図 1 (a)全 Pd および(b) 全 Sn 濃度の ISA 濃度依存性 (pH = 8.5, 8 週間経過後)