

HDEHP と硝酸から成るエマルジョンによるガラス表面に付着した希土類金属の除去

Decontamination of rare earth metal from the surface of the glass by emulsion consisting of HDEHP and nitric acid

*安江亮磨¹, 澤田佳代¹, 榎田洋一¹¹名古屋大学

ファインバブル発生装置を用いて抽出剤であるジエチルヘキシルリン酸 (HDEHP) を硝酸中に微細油滴として分散し, 安定なエマルジョンを作製した. ガラスに付着した酸化ネオジムに対するこのエマルジョンの溶解力を評価した.

キーワード: 液液抽出, エマルジョン

1. 緒言 金属酸化物粉末を取り扱う燃料加工施設等では, 粉末がグローブボックス内部に付着する. これらの金属を回収するための新たな手法として, 有機溶媒の微細油滴と硝酸から成るエマルジョンの利用を提案している^[1]. 本法では, 巡回液流法によってエマルジョンを形成し, 金属酸化物粉末を溶解すると同時に金属の抽出を可能とするものである. また, 有機溶媒の微細化によって物質移動に係る界面積が増大し, 抽出時間の短縮が期待できる. 本研究では, 金属酸化物を酸化ネオジムで代表し, そのガラス表面に付着した粉末をジエチルヘキシルリン酸 (HDEHP) と硝酸から成るエマルジョンを用いて抽出した.

2. 実験 酸化ネオジム粉末を分散した純水をスライドガラスの端に $3.0 \times 10^{-2} \text{ cm}^3$ 滴下し, 25°C で 7 日間以上乾燥してガラスに固着させて模擬除染試料をとした. 界面活性剤としてポリエチレングリコール (平均分子量 400) (和光純薬) を 20 cm^3 加えた 0.1 mol dm^{-3} 硝酸水溶液 2 dm^3 に 2,2,4-トリメチルペンタン (和光純薬) で希釈した 30% HDEHP (東京化成) 溶液 20 cm^3 をファインバブル発生装置 (ECBL-S1, 大巧技研) を用いて分散し, エマルジョンとした. エマルジョン 50 cm^3 をマグネットスターラーを用いて室温で攪拌しながら模擬試料を浸漬した. エマルジョンを採取し, 硝酸水溶液で逆抽出し, ICP-MS (iCAP Qc, Thermo Fisher) を用いて Nd の濃度を測定し, 次式で定義される回収率を求めた.

$$\text{回収率}(\%) = \frac{\text{溶液の Nd 濃度}(\text{g/m}^3) \times \text{溶液体積}(\text{m}^3)}{\text{模擬試料が全量溶けた場合の Nd 量の計算値}(\text{g})} \times 100$$

また, 比較実験としてエマルジョンの代わりに 0.1 mol dm^{-3} 硝酸を用いた実験を行った.

3. 結果・考察 図 1 にスライドガラスの浸漬時間と回収率の関係を示す. 溶媒にエマルジョンと硝酸を使った場合について, どちらも浸漬時間に対して単調に回収率が増加した. また, それぞれの溶解速度はエマルジョンで $2.0 \times 10^{-5} \text{ g/s}$, 硝酸で $2.6 \times 10^{-5} \text{ g/s}$ であった. これより HDEHP と硝酸から成るエマルジョンは硝酸と比べて殆ど変わらない溶解力を酸化ネオジムに対して示すことが分かった.

4. 結論 HDEHP と硝酸から成るエマルジョンを用いてガラスに付着した酸化ネオジムの溶解することができた. また, その溶解力は硝酸のみと比較して殆ど変わらないことが分かった.

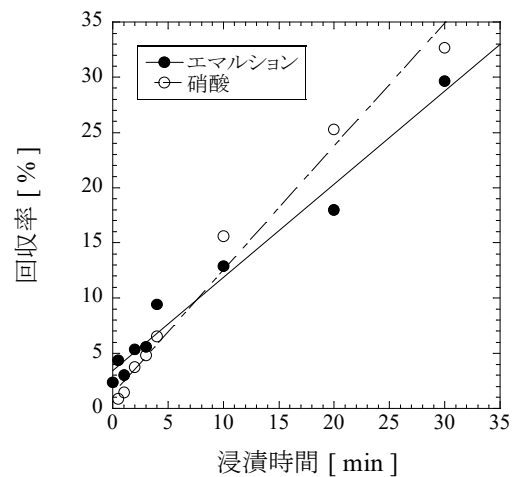


図 1 浸漬時間と回収率の関係

参考文献

[1] 宮地裕基ら, 日本原子力学会「2017年春の年会」2L22(2017)

*Ryoma Yasue¹, Kayo Sawada¹ and Youichi Enokida¹

¹ Nagoya University