

前田研究室

[(稀少)金属のリサイクルとシリコンの高純度化]

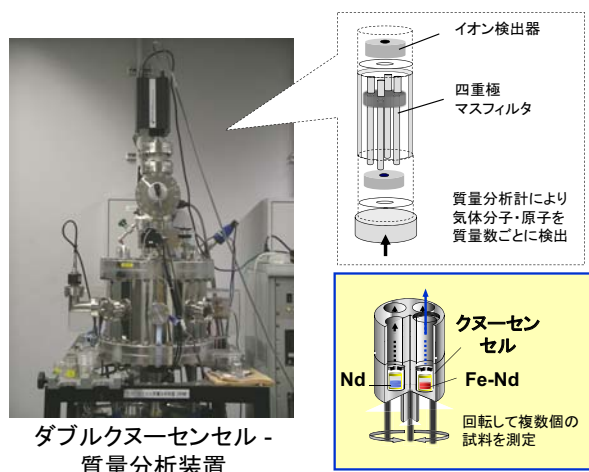
生産技術研究所 サステイナブル材料国際研究センター
International Research Center for Sustainable Materials

<http://maedam.iis.u-tokyo.ac.jp>

専門分野 持続性循環資源工学

マテリアル工学専攻

【希土類金属や鉄の製造プロセスの基礎となるデータの測定】



ダブルクヌーセンセル - 質量分析装置

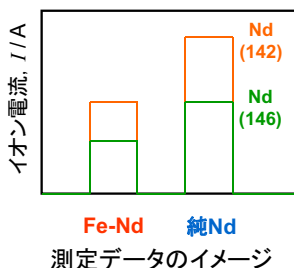
化学反応の自由エネルギー変化・・・質量分析法で測定

どのような化学反応が進行しやすいか？
化合物となることで物質がどのくらい安定になるか？

材料製造プロセスの設計に必要な情報

★ 測定対象例・・・希土類金属 ⇒ Fe-Nd 合金

(Fe-Nd-B 磁石中の Nd のリサイクル)



Nd の質量数に対応するイオン電流を Nd および Fe-Nd について測定し、それらの比によって Fe-Nd 中の Nd の活量を求める

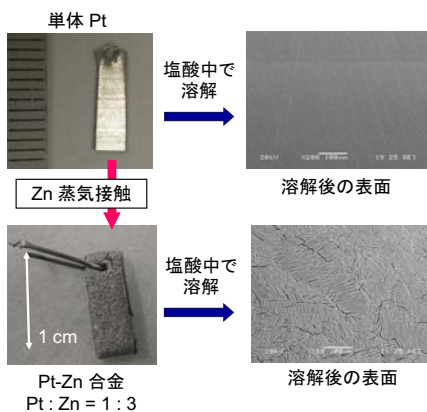
その他の測定対象

- 鉄の不純物除去のためのスラグ
- Si 中のドーパント (P, B)

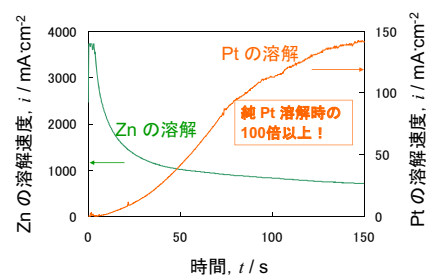
【貴金属のリサイクル】

★ 貴金属・・・金 (Au)・白金 (Pt) など
導電性材料や触媒として広く利用
生産量が小さく、資源は偏在
⇒使用済み製品からのリサイクルが必要

★ 貴金属に亜鉛 (Zn) の蒸気を接触し、合金にしてから浸出する方法を開発 (合金から Zn が溶解する際に亀裂や微粒子が生じ、貴金属の溶解が容易になる！)



合金の溶解速度を電気化学的手法により測定



結果の例: Pt-Zn 合金から Pt と Zn が溶解する速度 (5 mol/L 塩酸中, 1.0 V vs. SHE)

【シリコンの高純度化】

★ 太陽電池用シリコン (Si : 99.9999%) の需要増加

除去困難な Si 中のリン (P)、ボロン (B) を 1 ppm 以下にすることが必要

★ 不純物を含んだ Si (スクラップシリコン) を電子ビームで溶解し、P・B を気化除去する方法を開発



メンバー

- | | |
|--------|--------|
| 教授 | 前田 正史 |
| 助教 | 永井 崇 |
| 特任助教 | 佐々木 秀顕 |
| 技術専門職員 | 木村 久雄 |
| 学生(M2) | 景山 友喜 |