

前田研究室

[太陽電池用シリコンの精製およびレアメタルのリサイクル]

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

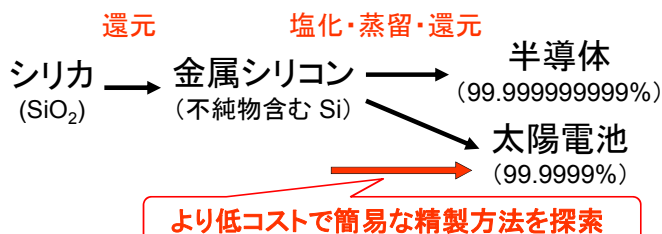
<http://maedam.iis.u-tokyo.ac.jp>

循環材料学

マテリアル工学専攻

太陽電池用シリコンの精製

Refinement of Silicon for Solar Cells



◆質量分析装置により、シリコンから不純物が蒸発する機構を調査

試料から蒸発した物質を分子量ごとに定量

クローゼンセル

Si-B

B

ホルダーを回転し、複数の試料を順番に測定 → 簡単に高精度の比較

図 ダブル・クローゼンセル質量分析装置と測定原理

◆真空においてシリコンを電子ビーム溶解し、不純物(リン・ホウ素)を揮発除去する実験

スクラップシリコン

電子ビーム溶解

B P

図 電子ビーム溶解装置

レアメタルのリサイクル

Recycling of Rare Metals

◆自動車の排ガス浄化触媒に使用される貴金属のリサイクル

触媒としてプラチナ(Pt)、パラジウム(Pd)、ロジウム(Rh)の微粒子が分散

安定性が高い貴金属を低環境負荷・低コストでリサイクルするための技術が必要

図 使用済み自動車触媒の外観とSEM写真

亜鉛蒸気を用いた前処理によって貴金属の水溶液への溶解を促進する手法を研究

Zn 蒸気

Pt, Pd, Rh

PGM-Zn 合金生成

酸溶解

図 本研究で想定する貴金属リサイクルプロセス

Pt

Zn 蒸気接触

Pt-Zn 合金

溶解試験

溶解速度の定量的な評価 (電気化学、および分析化学的手法) 顕微鏡観察等による機構の解明

図 貴金属-Zn合金の生成・溶解に関する基礎的な調査

◆レアアースのリサイクル

金属の分離・回収・高純度化を行うためには、熱力学的な情報が必要(蒸気圧、金属同士の親和性など)

→ 鉄とレアアースの合金の熱力学測定

◆スラグの物性調査

金属精錬において不純物の除去に利用されるスラグ(CaO-P₂O₅系酸化物など)の熱力学データを測定

その他のテーマ

◆低品位石炭(褐炭)の乾燥プロセス

◆SiO₂の新しい還元プロセス

研究室メンバー

教授	前田 正史
特任助教	佐々木 秀顕
技術専門職員	木村 久雄
学生(D2)	桐山 毅
学生(M1)	小橋 啓史