

H109

液晶パネル用透明電極ガラスからの乾式塩化法によるインジウムの分離・回収

(名古屋大工) ○ (正) 寺門 修*, 岩城 大輔, (正) 平澤 政廣

1. 緒言

レアメタルの一つであるインジウム(In)を含む廃棄物からのInの分離・回収について、当研究室では、塩化アンモニウムを用いた比較的低温(~400°C)における乾式塩化法の検討を行っており、前報では、主として歯科用合金リサイクルスラッジの結果について報告した^{1,2)}。本報では、液晶パネル用透明電極ガラスからのInの回収について、ガラスの粉碎の影響および共存元素の塩化挙動について調査した結果について報告する。

2. 実験

試料として、ソーダガラス表面にITO薄膜($\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=9:1$)がコーティングされたITO glass slide (Aldrich社製、以下ITOガラスと表記、インジウム含有量: 0.199mg/g ITOガラス)を用いた。一定時間、回転メノウ乳鉢を用いて機械粉碎したITOガラス粉末と、塩化アンモニウム粉末 20wt%を物理混合し、油圧式プレス機を用いて成型したペレットを塩化揮発実験に供した。実験装置は前報と同様に横型電気炉を用い、石英管内に設置したムライトボート上に試料ペレットを置き、ヘリウム雰囲気中で 400°C, 30min塩化反応を行った。反応後に石英管内に凝縮した生成物をイオン交換水で回収し、ICP発光分析法により金属元素量の定量を行った。ボート上の残渣に対しては順に水洗い、王水洗い、フッ酸洗いを行い金属元素を抽出した後、ICP発光分析法を用い抽出溶液中金属元素量を分析した。

3. 結果と考察

石英管内壁面低温部に凝集した黄色の塩化揮発生成物について、インジウムおよびスズの回収率とITOガラスの粉碎時間との関係をFig.1に示す。図から、ITOガラス粉碎時間がインジウム回収率に大きく影響し、粉碎の長時間化に伴い回収率が減少することがわかった。スズについては、粉碎時間に関わらずほぼゼロに近い回収率が得られた。Fig.2に各粉碎時間での生成物、および残渣からのインジウム回収率を示す。残渣水洗いによりインジウムは殆ど抽出されなかったため、塩化したインジウムはほぼ全量が揮発したと考えられる。残渣王水洗いによって得られるインジウム量は、粉碎時間とともに増加している。このことの原因として、第一に、粉碎に伴い比表面積が増加し、ソーダガラスのITO付着面と NH_4Cl の接触面積が減少することが考えられる。一方、残渣フッ酸洗いによって得られたインジウム量は、残渣中ガラスが SiF_4 として揮発するため、ガラス中に取り込まれたインジウム量と見なすことが出来る。この場合、粉碎時間

が長いほどガラス中インジウム量も増加していると思われ、粉碎によるメカノケミカル効果でガラス中にITOが取り込まれた可能性も考えられる。この第二の理由も、揮発生成物のインジウム回収量が粉碎時間の増加とともに減少することを説明できる。

この他に、脱酸剤として炭素粉末を添加したときのインジウム回収率に及ぼす影響などについて報告する予定である。

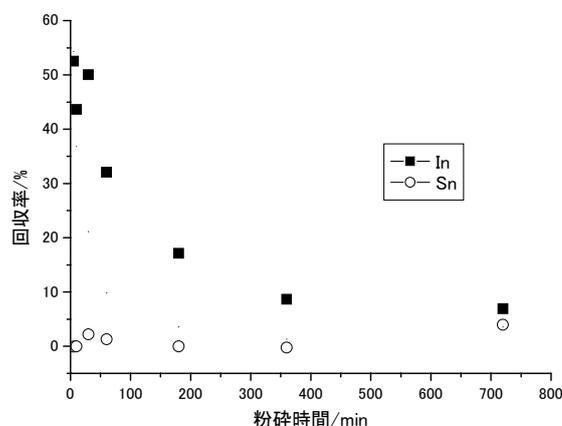


Fig.1 Recovery ratio of indium and tin as a function of milling time of ITO glass.

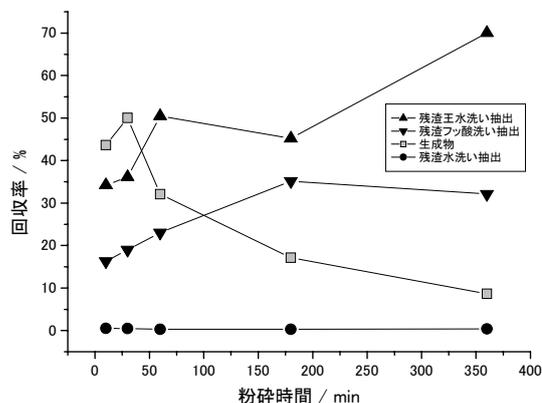


Fig.2 Change of indium distribution as a function of milling time of ITO glass.

引用文献

- 1) 寺門・八木・佐伯・平澤: 化学工学会第 39 回秋季大会, (2007, 札幌), Z-204.
- 2) 平澤: ケミカルエンジニアリング, 53 (2008), 546-551.

* Osamu TERAKADO, Tel. Fax: 052-789-3250
E-mail: teramon@numse.nagoya-u.ac.jp