

CIGS 薄膜をエッチングした KCN 系廃液の安全処理と他材料へのリサイクル

Recycling for other applications from KCN etching of CIGS thin film

東京理科大学 総研/理工¹⁾, 東京理科大学 総研/理²⁾

庄子亮介¹⁾²⁾, 藤野陽¹⁾, 庄司竜輝¹⁾, 秋津貴城²⁾, 杉山睦¹⁾

RIST, Faculty of Science & Technology, Tokyo Univ. of Science¹⁾,

RIST, Faculty of Science, Tokyo Univ. of Science²⁾

°R. Shoji¹⁾²⁾, A. Fujino¹⁾, R. Shoji¹⁾, T. Akitsu²⁾ and M. Sugiyama¹⁾

E-mail: optoelec@rs.noda.tus.ac.jp

【はじめに】近年、エネルギー問題解決のための手段として Cu(In,Ga)Se₂(CIGS)薄膜太陽電池の研究が進められ、実用化されている。CIGS 薄膜成長の際、表面に CuSe が生成しフラックスとして働き結晶の大粒径化を促すことが知られているものの、低抵抗であるため太陽電池特性に悪影響を与える。一般に、太陽電池特性向上のため CIGS 光吸収層に対して KCN 溶液を用いたエッチング処理が行われている。しかし、KCN は有毒であるため、環境保全の面から安全性の高い廃液処理が必要である。また、金属資源回収の面から生成物を他の材料または前駆体として利用可能である。例えば、Na イオン電池前駆体や発光素子が挙げられる。半導体で用いる材料は高純度のためエッチング廃液から除去した物質は良質な原料が得られ、リサイクル後も広い用途の使用が見込める。本研究では KCN エッチング廃液の有毒性を除去することおよび得られる生成物のリサイクル方法を検討することを目的とした。

【実験方法】エッチング時の変化・分離状況を効果的に観察するため、RF スパッタ法により Mo 上に Cu を堆積後、Se 化し CuSe 薄膜を成長させた。その薄膜に濃度 (1-7wt%)・薬液温度(3-70°C)・時間(1-10min)を変化させた薬液で KCN エッチングを行い、その廃液に CoCl₂ や FeCl₂ を反応させ CN⁻ → Cu²⁺ → Se²⁻ の順で分離・除去した。

【結果及び考察】Fig.1 に CN⁻ 分離前後の IR スペクトルを示す。2100~2200 cm⁻¹ に C≡N 結合のピークがなくなり、KCN エッチング廃液から CN⁻ の除去が確認できた。

【謝辞】本研究の一部は、東京理科大学 総合研究機構先端デバイス研究部門、太陽光発電研究部門、およびグリーン&セーフティー研究センターの援助を受けた。

【参考文献】[1] J.H.Bigelow, C.B.Bailar, Jr., Inorg. Synth., **2**, 225 (1946).

[2] A.R.Butler, C.Gligewell, A.R.Hyde, J.McGinnis, Inorg. Chem., **24**, 2931 (1985).

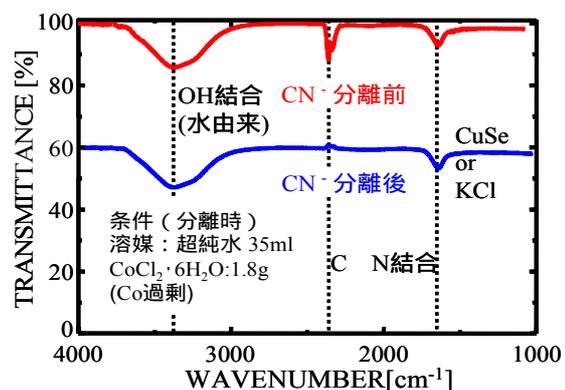


Fig.1 CN⁻分離前後比較 FT-IRスペクトル