

赤外分光法によるアルキルアンモニウム-Au(dmit)₂ LB 膜に関する研究

Studies on Alkylammonium-Au(dmit)₂ LB films by Infrared Spectroscopy

○三浦 康弘¹、松井春樹¹、井上杏子¹、星野純一¹、池上 敬一²

(1. 桐蔭横浜大院工、2. 産総研化学プロセス)

○Yasuhiro F. Miura¹, Haruki Matsui¹, Kyoko Inoue¹, Jun-ichi Hoshino¹, Keiichi Ikegami²

(1. Toin Univ. of Yokohama, 2. AIST)

E-mail: yfmiura@toin.ac.jp

我々は、Ditetradecyldimethylammonium-Au(dmit)₂ (2C₁₄-Au(dmit)₂) 塩のLB膜を作製し、この膜が、電解酸化後に、高い電気伝導度(40–120 S/cm)と抵抗の金属的な温度依存性(56–290 K) [1]、さらに、超伝導転移を示唆する磁性異常(3.9 K)を示すことを報告している[2]。

今回、電解酸化の進行に伴って変化する2C₁₄-Au(dmit)₂ 塩のLB膜の赤外吸収スペクトルを追跡した結果を報告する。

基板には、あらかじめ金電極を真空蒸着した厚み 1 mm の CaF₂ 基板を用い、その上に2C₁₄-Au(dmit)₂ 塩のLB膜を累積した。その後、LB膜をLiClO₄/aq.(0.1 M) に浸漬し、LB膜の下地の金電極を作用電極とし、対電極に白金を用いて定電流法(0.8 μA)で電解酸化した。赤外吸収スペクトルと電気抵抗の測定は、試料を電解槽から取り出し、乾燥窒素フロー中で行った。赤外吸収スペクトルの測定はJASCO FT/IR-300型分光光度計を用いて、金電極に形成したスリットを用いる透過法で測定した。

FIG. 1 に赤外吸収スペクトルを示す。As-deposited film は2200 cm⁻¹ に比較的強い吸収バンドを持つが、電解酸化の進行とともに、このバンドは消失し、全波数領域に亘るブロードで強い吸収が現れ、その後、このバンドの吸収は減少に転じる。各スペクトルからAs-deposited film のスペクトルを差し引いた面積 (Spectral weight, $\Delta \int Adk$) を電解酸化時間に対してプロットすると、その挙動は、コンダクタンスの挙動と良く一致した(FIG. 2)。As-deposited film に見られる 2200 cm⁻¹ に吸収極大を持つバンドは、自然酸化された Au(dmit)₂ アニオンの 2 量体を持つ電荷移動バンドと推定される。この膜のコンダクタンスの電解酸化時間依存性が Spectral weight (振動子強度に比例する) の挙動に良く一致することと併せて考えると、この膜に導電性を付与する電解酸化過程は、Au(dmit)₂ アニオンの二量体を持つ局所的な電荷移動吸収帯バンド(ω_{CT} =2200 cm⁻¹)を非局在化していく過程であると結論付けられる[3]。

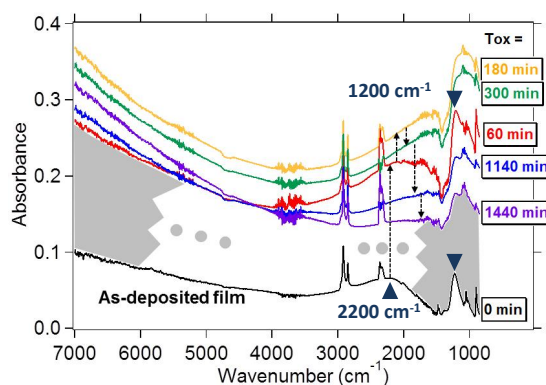
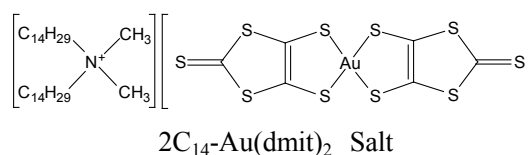


FIG. 1. FT-IR spectra of the 2C₁₄-Au(dmit)₂ LB film

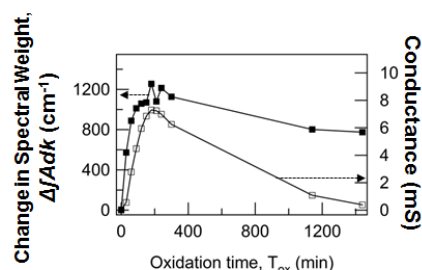


FIG. 2. Change in spectral weight and conductance plotted against oxidation time, T_{ox} .

Reference

- [1] Y. F. Miura, M. Kitao, H. Matsui, M. Sugi, M. Hedo, K. Matsubayashi and Y. Uwatoko, *Jpn. J. Appl. Phys.* **47**, 8884 (2008)
- [2] Y. F. Miura, M. Horikiri, S.-H. Saito and M. Sugi, *Solid State Commun.* **113**, 603 (2000)
- [3] Y. F. Miura, H. Matsui, K. Inoue, J. Hoshino and K. Ikegami, *Synth. Met.*, **207**, 54 (2015)