

ワイドギャップ有機半導体の低エネルギー逆光電子分光測定

Low Energy Inverse Photoelectron Spectroscopy Measurement of Wide-gap Organic Semiconductors

千葉大院融合理工¹, 理研 CEMS², 千葉大院工³, 千葉大分子キ⁴

○(M1)川島雅哉¹, キム ミンジュン², 夫 勇進², 吉田弘幸^{3,4}

Chiba Univ.^{1,2,3}, RIKEN CEMS²

○Masaya Kawashima¹, Minjun Kim², Yong-Jin Pu², Hiroyuki Yoshida^{2,3}

E-mail: masaboon1237@chiba-u.jp

電子親和力(EA)は、電子伝導準位のエネルギーパラメーターである。我々が開発した低エネルギー逆光電子分光法 LEIPS[1]により、非破壊・高精度での観測が可能である。LEIPS では、試料に照射した電子が LUMO 準位に緩和する際の発光を観測する。ワイドギャップ有機半導体のような導電性の低い試料では、照射した電子が試料帯電を起こすため、測定困難であった。

本研究では、ワイドギャップ有機半導体 1,4-ビス(トリフェニルシリル)ベンゼン (UGH-2)を例として取り上げた。有機 EL 素子の青色発光材料のホスト材料として広く研究されていることから、正確な電子親和力を決定することは、電子注入や発光効率改善の面からも重要である。

測定試料は ITO 基板上に真空蒸着法で膜厚 5 nm の蒸着膜を作製した。この試料を大気にさらさずに LEIPS 測定した。測定波長は、260、285、335 nm の 3 波長で行った。試料電流 0.0017 μA で測定した測定波長 260 nm での LEIPS スペクトルを Fig.1 に示す。EA はスペクトルの立ち上がりから決定する。通常の測定条件である試料電流 0.2 μA では、スペクトルの立ち上がりは 3.5 eV であるのが、試料電流を減らしてい

くと 2 eV もシフトすることがわかった。

Fig. 2 に示すように、試料電流とスペクトルの立ち上がりエネルギーは比例していることから、試料電流が 0 μA のとき、すなわち試料帯電がない場合の立ち上りを外挿して EA を 1.59 eV と決めた。

本研究では、試料帯電が起こりやすい有機半導体試料の LEIPS による EA 決定法を確立した。発表では、他の物質についての測定結果と比較して議論する。

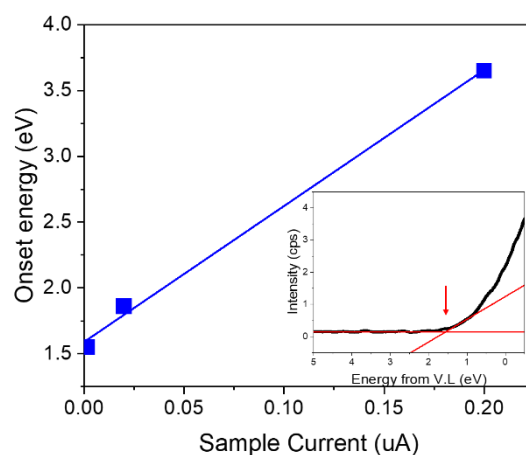


Fig.1 Onset energy of LEIPS spectra v.s. sample current. Inset shows LEIPS spectrum of UGH-2 measured at the sample current of 0.0017 μA .

[1] H. Yoshida, *Chem. Phys. Lett.*, **539-540**, 180 (2012)