

反応性自己組織化膜を用いた陽極／正孔輸送層の界面制御

Interface Control of Anode/HTL with a Reactive Self-Assembled Monolayer

東京農工大¹, Case Western 大² ○小野 爽太郎¹, 田中 邦明¹, 金 性滯¹,
R. C. Advincula², 臼井 博明¹

○Sotaro Ono¹, Kuniaki Tanaka¹, Seong-Ho Kim¹, Rigoberto C. Advincula², and Hiroaki Usui¹

(1.Tokyo Univ. Agricul. & Technol., 2.Case Western Reserve Univ.)

E-mail:50013642208@st.tuat.ac.jp

無機表面は一般に有機材料に対して濡れ性が悪く、界面に安定な接合も無いため、膜欠陥や脱濡れを生じやすく、有機デバイスの特性低下の一因となっている。そこで本研究では末端に反応性官能基を持つ自己組織化単分子膜 (SAM) を形成した無機電極表面に、正孔輸送性ポリマーをスピコートし、界面に結合形成を行うことで特性の改善を試みた。

SAM を介して正孔を注入するためには、分子長の短い SAM が有利と考えられる。そこでまず ITO 表面に Vinyltrimethoxysilane (VTMS) の SAM を作製し、これを酸化剤溶液に浸漬して末端をカルボニル化し、さらに 4-aminobenzophenone 溶液に浸漬して反応させて分子長の短い光反応性 SAM (VTo-BP-SAM) を作製した。比較のために反応性を持たない MTES-SAM を形成した。

SAM を形成した基板上に正孔輸送性ポリマー phenoxazine-fluorene copolymer (H5) を 100 nm スピコートし、0.6 mW/cm² の UV を真空下で 15 分照射した。この上に Al 電極を蒸着し、ホールオンリー素子を作製した。SAM を形成しない場合及び各 SAM を使い、UV 照射の有無に対して、I-V 特性を測定した。

その結果、図 2 に示す通り、ITO 表面に SAM を導入することで電流注入が改善されることが観察されたが、MTES-SAM では UV 照射で性能に変化が見られなかったのに対し、VTo-BP-SAM は UV 照射を行うことで電流の大幅な増大が観察された。従って SAM によって単に基板表面の濡れ性を改善するのみならず、界面を共有結合で固定化することが有意義と考えられる。

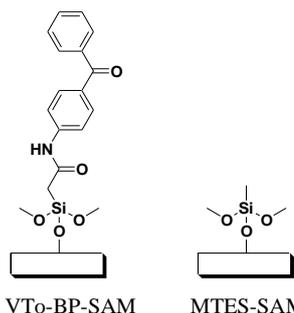


図 1 用いた SAM の構造

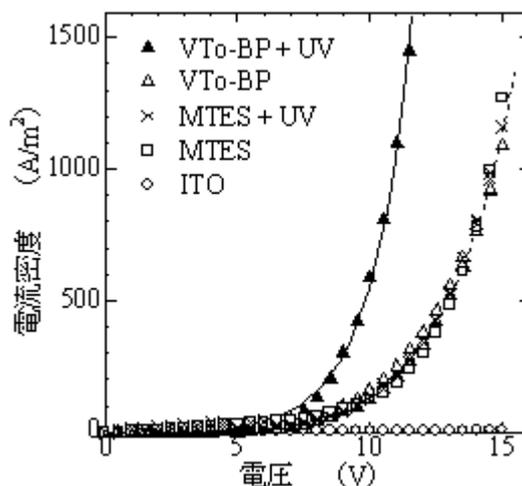


図 2 各ホールオンリー素子の IV 特性