

フラーエンドープしたトリフェニルアミン誘導体/Au 電極界面の ホール注入特性評価およびその整流素子開発

Hole Injection Property of Fullerene-Doped Triphenylamine Derivative/Au Electrode Interface and Its Rectification Device

長岡技科大¹ °松田 翔風¹, 中曽根 康明¹, 佐々木 啓登¹, 伊藤 真理¹, 梅田 実¹

Nagaoka Univ. Technol.¹, °Shofu Matsuda¹, Yasuaki Nakasone¹, Hiroto Sasaki¹, Masamichi Ito¹,
Minoru Umeda¹

E-mail: mumeda@vos.nagaokaut.ac.jp

1. 目的 ホール輸送材であるトリフェニルアミン誘導体 (TPA) ¹⁾ の電子ペーパーの高速スイッチング素子などへの応用を考えた場合、TPA と電極界面の円滑なホール注入に加え整流作用が求められる。本検討では、アクセプター分子として知られるフラーレン (C₆₀ または C₇₀) のホール注入層へのドーピングに着目した。その上で、 α -phenyl-4'-[(4-methoxyphenyl)phenylamino]stilbene を TPA として採用し、Au/C₆₀ or C₇₀-doped TPA/TPA/Au という積層素子进行設計し、ホール注入障壁の低減を利用した整流作用の実現を目的とした。

2. 実験方法 ガラス基板上に Au 電極を真空蒸着した後、フラーレンを 1 mol% ドープした 10 wt% TPA トルエン溶液をスピコートすることによって厚さ 0.3 μm の Fullerene-doped TPA 膜を積層した。次に、50 wt% TPA テトラヒドロフラン溶液をスピコートすることで厚さ 2.5 μm の TPA 膜を成膜した。最後に、Au 電極を真空蒸着し、Au/Fullerene-doped TPA/TPA/Au 素子を作製した (Fig. 1)。作製した素子に対しては、ソースメータ (Keythley 2612A) に接続した導電チャンバーを用いて、室温で電流密度-電界強度 (J - E) 特性を測定した。

3. 結果と考察 Fig. 2 に示す J - E 特性結果より、Non-doped (Au/TPA/Au) では順方向と逆方向とで対称的な J - E 特性を示したため、両界面の障壁高さは等しいと示唆される。一方で、C₆₀-doped 素子では、順方向においてのみ閾値電圧が低くなることが確認され、C₇₀-doped 素子では順方向で大幅に閾値電圧が低くなり、また、逆方向でも閾値電圧が低くなった。以上から、Fullerene-doped TPA 層を導入することで Au 電極から TPA へのホール注入障壁が低減されることが示唆され、それにより整流作用をもつ素子の開発に成功した。

参考文献 : 1) T. Niimi, M. Umeda, *J. Phys. Chem. B* **106**, 3657 (2002).

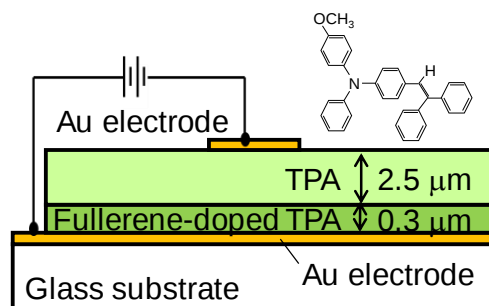


Fig. 1 Chemical structure of TPA molecule and schematic cross-section of the Au/Fullerene-doped-TPA/TPA/Au layered device.

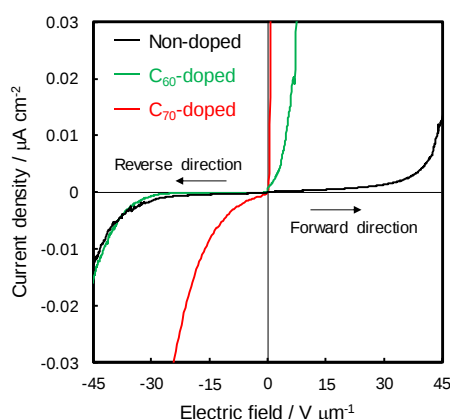


Fig. 2 J - E characteristics of the layered device with and without fullerene doping.