

P31

主鎖にトリフェニルアミン骨格を有するポリイミド膜における暗電流の温度特性

東工大院理工 ○千野 徹平・福地 翔・滝沢 和宏・浅井 茂雄・安藤 慎治

【緒言】主鎖骨格にトリフェニルアミン(TPA)構造を有するポリイミド(PI)は高い光電導性を示すことが知られており[1]、メモリー材料などへの応用が期待されている。我々は、PIの電気伝導機構解明の基礎検討として、PI膜に熱を加える事により発生する暗電流について調査し、主鎖にTPA骨格を持つPI薄膜が約100℃を超える温度域で他のPIと比べ顕著に高い電流値を示すことを報告し、それを電荷移動(CT)状態が関与する電子性伝導と帰属した[2]。本研究では、TPA骨格を有するPIの電気伝導機構に関する知見の拡張を目的として、種々の酸二無水物とDATPAジアミンから合成したPI薄膜(Fig.1)について暗電流の温度依存性を調べ、酸二無水物の構造(電子親和力)と電気伝導特性の関係光吸収スペクトルとの比較により考察した。

【実験】ITO基板上に膜厚数 μm のPI薄膜を製膜した後、表面電流を防ぐガード電極及び直径3mmのトップ電極として銀を薄膜上に蒸着した。電流測定には微小電流計(ADC 8340A)を用い、ITO電極に正の電場(50kV/cm)を印加して膜厚方向の電流を測定した。測定は、外部ノイズを遮断するため試料をシールドボックスで覆い、窒素雰囲気下にて行った。

【結果・考察】PIの暗電流(対数値)を温度の逆数に対してプロットした図をFig. 2に示す。60℃以下の低温域で観測される電流は膜中の不純物由来に帰属される。電子性電導に帰属される90℃以上の温度域において、s-BPDA/DATPAとa-BPDA/DATPAは230℃を除いて同程度の電流値を示し、一方DSDA/DATPAはより高い電流値、ODPA/DATPAはより低い電流値を示した。後者における低い電流値の原因は、ODPAの小さな電子親和力と屈曲性の高いジフェニルエーテル結合によりCT状態の効率的形成が妨げられたためと考えられる。一方、DSDA/DATPAはDSDAの大きな電子親和力によるCT性の強化が屈曲性部位の導入によるCT状態の阻害効果を上回ったため、他のPIに比べて高い電流値を示したと考えられる。光吸収スペクトル(Fig.3)においてもCT吸収に帰属される長波長側での吸光度は電流値の大きなPIほど大きく、DSDA/DATPAの強いCT性が裏付けられた。

[1] E.L.Aleksandrova, Opt. Spect., **93**, 118–125 (2002).

[2] K.Takizawa, S.Asai, S.Ando, Polymer J. **46**, 201–206(2014)

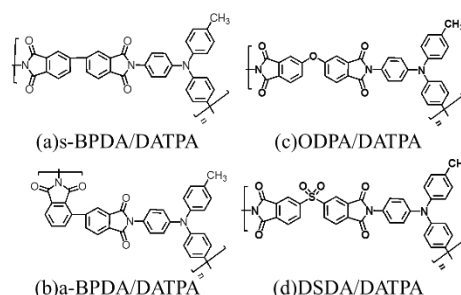


Fig1. Structures of PI

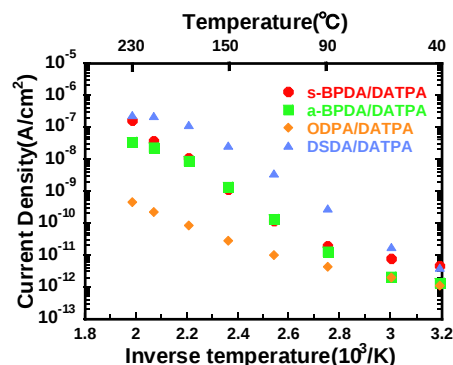


Fig.2 Temperature dependence of current density of PIs

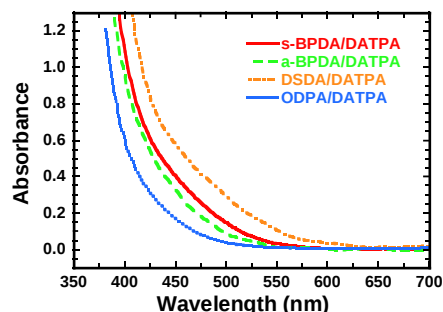


Fig.3 UV/vis absorption spectra of PI films

Temperature dependence of dark-current in polyimide films having a triphenylamine structure in the main chain

Teppeï CHINO, Sho FUKUCHI, Kazuhiro TAKIZAWA, Shigeo ASAI, Shinji ANDO (Dept. Chem. & Mater. Sci., Tokyo Institute of Technology, Ookayama2-12-1-E4-5, Meguro-ku, Tokyo 152-8552, Japan)

Tel: +81-3-5734-2137, Fax : +81-3-5734-2889, e-mail :chino.t.aa@m.titech.ac.jp