

加熱スピコート法を用いた液晶性フタロシアニン薄膜の 作製および基礎物性評価

Properties of Liquid-Crystalline Phthalocyanine Derivative Thin-Films Fabricated by Heated Spin-Coating

阪大院工 ○東 卓也, 大森 雅志, Mihary Fiderana Ramananarivo,

吉田 浩之, 藤井 彰彦, 尾崎 雅則

Osaka Univ. ○Takuya Higashi, Masashi Ohmori, Mihary Fiderana Ramananarivo,

Hiroiyuki Yoshida, Akihiko Fujii, Masanori Ozaki

E-mail: thigashi@opal.eei.eng.osaka-u.ac.jp

緒言 可溶性を示すフタロシアニン誘導体 1,4,8,11,15,18,22,25-octahexylphthalocyanine (C6PcH₂)は $1 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ 程度の両極性移動度を示し^[1]、有機薄膜太陽電池への応用において 4 %を超える光電変換効率が実現されている^[2]。一方でスピコート中のプロセス温度を制御する加熱スピコート法においては結晶性の高い薄膜の作製が報告されており^[3]、C6PcH₂ 薄膜作製への適用によりデバイス特性のさらなる向上が期待される。そこで本研究では、加熱スピコート法による C6PcH₂ 薄膜の作製、および作製した薄膜の光学的性質、結晶構造について検討を行った。

実験 室温での製膜にはクロロホルムを、加熱下の製膜には 1,4-ジエチルベンゼンをそれぞれ溶媒として用い、窒素雰囲気下で C6PcH₂ 溶液をガラス基板上にスピコートすることで薄膜を作製した。製膜時に基板ステージおよび溶液を加熱することによりプロセス温度を制御した。スピコート時の回転速度は 500 rpm、溶液の濃度は 15 gL^{-1} とした。作製した薄膜の光学的性質は、偏光顕微鏡観察および顕微分光法により行った。また、薄膜中の結晶構造について、X 線回折測定により検討を行った。

結果 150 °C において作製した C6PcH₂ 薄膜の偏光顕微鏡像を図 1 に示す。室温において作製した薄膜においては $1 \mu\text{m}$ に満たない細かいドメインが観察されたのに対し、150 °C において作製した薄膜においては、粒界の間隔が数十 μm 程度となり、製膜時の温度制御によるドメインサイズの拡大が見られた。また、各ドメインの光軸方向は 1 mm 四方を超える領域において一様であることから、隣接したドメインにおいても分子配向方向が一様になっていると考えられる。偏光吸収スペクトルの偏光角依存性および X 線回折パターンより、薄膜中における C6PcH₂ のカラム構造の配向方向およびカラム内における分子のチルト角について検討した。詳細は当日報告する。

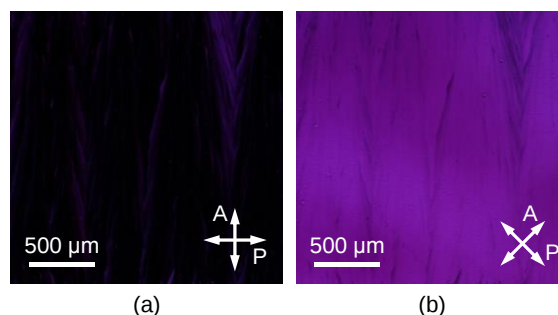


Fig. 1 Polarizing micrographs of the C6PcH₂ films fabricated at 150°C.

[1] Y. Miyake *et al.*, Appl. Phys. Express **4** (2011) 021604.

[2] Q. D. Dao *et al.*, Appl. Phys. Lett. **101** (2012) 263301.

[3] H. Iino *et al.*, Adv. Mater. **23** (2011) 1748.