

溶媒蒸気処理によるフタロシアニン誘導体の単結晶薄膜成長

Growth of Single Crystal Phthalocyanine Derivative Films by Solution-Vapor Treatment

阪大院工 °東 卓也, 大森 雅志, 吉田 浩之, 藤井 彰彦, 尾崎 雅則

Osaka Univ. °Takuya Higashi, Masashi Ohmori, Hiroyuki Yoshida, Akihiko Fujii, Masanori Ozaki

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

緒言 フタロシアニン誘導体 1,4,8,11,15,18,22,25-octahexylphthalocyanine(C6PcH₂)は、液晶性、可溶性、また $1 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ に達する両極性のキャリア移動度を示す^[1]。従来の溶液プロセスを用いて作製した C6PcH₂ 薄膜は細かいドメインから成る多結晶状態となっており、多くの粒界が薄膜中のキャリア移動度を律速する一因となっている。そこで製膜手法の改良によるドメイン拡大や分子配向制御が報告されているが^[2,3]、単結晶薄膜の作製には至っていない。本研究では、C6PcH₂ の薄膜に溶媒蒸気処理を行った際の結晶構造への影響を調べ、単結晶薄膜の作製について検討を行った。

実験 C6PcH₂ のクロロホルム溶液を窒素雰囲気下でガラス基板上にスピンコートし、膜厚 500 nm 程度の薄膜を作製した。溶媒蒸気処理は、薄膜を密閉容器中で *p*-キシレンの蒸気に晒すことで行った。処理中の偏光顕微鏡観察、処理後の X 線回折測定により薄膜中の結晶構造の変化を調べた。

結果 図 1 に溶媒蒸気処理中の C6PcH₂ 薄膜の偏光顕微鏡像を示す。時間経過とともに多結晶状態の領域が一様な光学軸方向を有する領域へと徐々に変化しており、溶媒蒸気による分子再配向および結晶成長が示唆される。図 2 に溶媒蒸気処理前後の薄膜、蒸気処理後の薄膜を基板から削り取った粉末、ならびに既報の C6PcH₂ 単結晶データ^[4]より得られる X 線回折パターンを示す。薄膜の回折パターンに着目すると、処理の前後でピーク位置が変化しており、蒸気処理による薄膜中の結晶構造変化が示唆される。また、蒸気処理後の薄膜より作製した粉末の回折パターンに着目すると、単結晶の回折パターンと良い一致が見られ、薄膜中において単結晶の領域が成長したと考えられる。即ち、C6PcH₂ は溶媒蒸気処理により薄膜中で単結晶成長することが明らかになった。単結晶薄膜の電気特性など、詳細は当日報告する。

謝辞 本研究の一部は、科学技術振興機構 先端的低炭素化技術開発(ALCA)プロジェクトおよび日本学術振興会 科学研究費補助金の支援のもと行われた。

[1] Y. Miyake *et al.*, Appl. Phys. Express **4** (2011) 021604. [2] T. Higashi *et al.*, submitted to Thin Solid Films.

[3] T. Higashi *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **54** (2015) 04DK08. [4] I. Chambrier *et al.*, J. Chem. Soc. Chem. Comm. (1992) 444.

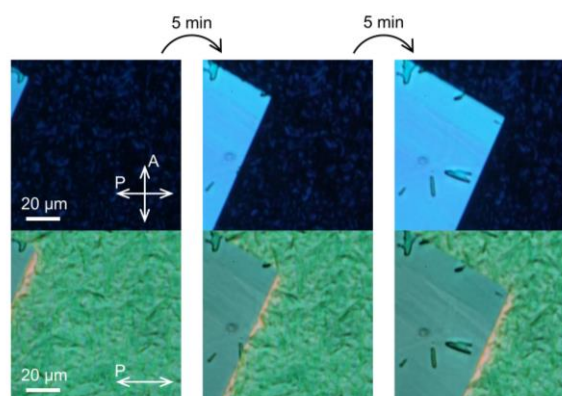


Fig. 1 Polarizing micrographs of the film during the vapor treatment.

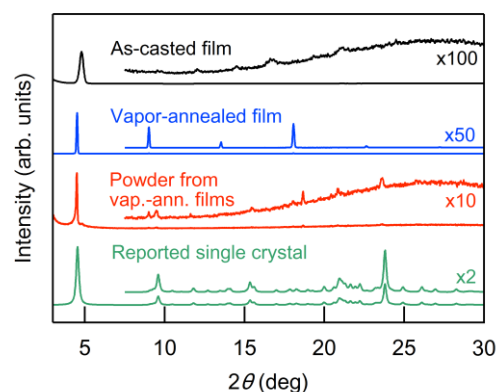


Fig. 2 X-ray diffraction patterns of the films, the powder, and the single crystal.