

結晶多形を有するペンチルフタロシアニンのバーコート薄膜における分子配向および結晶構造評価

Molecular Orientation and Crystal Structure in Bar-coating Film of Polymorphic Pentyl-substituted Phthalocyanine

阪大院工, °中谷 光宏, 大森 雅志, 藤井 彰彦, 尾崎 雅則

Osaka Univ., °Mitsuhiro Nakatani, Masashi Ohmori, Akihiko Fujii, Masanori Ozaki

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

緒言: Non-peripheral 位にペンチル基を有するフタロシアニン (C5PcH₂)は結晶多形を示し、成長条件の違いにより安定相の α 相もしくは準安定相の β 相となることが報告されている^[1]。スピスコート法により作製した C5PcH₂ 薄膜は β 相と同じ構造の微結晶で構成され、ランダムな分子配向となるが^[2]、製膜速度を制御したバーコート法を用いれば一様に配向する可能性があり、その結晶構造は興味深い。そこで、本研究ではバーコート法により C5PcH₂ 薄膜を作製し、薄膜中の結晶構造を調べ、スピスコート薄膜との相違点について検討した。

実験: バーコート法による C5PcH₂ 製膜において、基板温度を 40 °C、製膜溶媒を *p*-キシレン、溶液濃度を 60 g/L、製膜速度を 30 μ m/s とした。薄膜中の結晶構造については、SPRING-8 の BL46XU 内の放射光と二次元検出器を用い、入射 X 線に対する試料の面内回転角を変化させながら微小角入射広角 X 線散乱(GIWAXS: Grazing Incidence Wide-Angle X-ray Scattering)法による測定を行った^[3]。

結果: 図 1(a)に C5PcH₂ スピスコート薄膜の X 線回折像、図 1(b)に β 相単結晶の結晶構造^[1]を示す。図 1(a)より C5PcH₂ 薄膜の面間隔は 8.68、18.5、18.6 Å であり、 β 相単結晶の(010)面、(100)面、(002)面の面間隔に対応することがわかった。図 2(a)、(b)に C5PcH₂ バーコート薄膜の製膜方向に対し入射 X 線が平行および垂直の場合の X 線回折像、図 2(c)に C5PcH₂ の α 相結晶構造^[1]を示す。図 2(a)、(b)より C5PcH₂ の一様な配向性が明らかになると共に、その面間隔は 19.0、16.6、12.4 Å であり、それぞれ α 相単結晶の(001)面、(010)面、(100)面の面間隔に対応していることがわかった。すなわち、C5PcH₂ の薄膜形成速度を適切に制御することにより一様配向するだけでなく、安定相結晶を基盤とする薄膜作製が可能であると考えられる。結果の詳細は当日報告する。

謝辞: 本研究の一部は JST 先端的低炭素化技術開発(ALCA)、科学研究費補助金、大阪大学フォトニクスセンター及び、JSPS 研究拠点形成事業(A.先端拠点形成型)の援助の下に行われた。

[1] M. Ohmori *et al.*, *J. Cryst. Growth* **468**, 804-809, (2017)

[2] Q. -D. Dao *et al.*, *Appl. phys. Express* **6**, 122301, (2013).

[3] M. Ohmori *et al.*, *Appl. Phys. Lett.*, **109**, 153302, (2016).

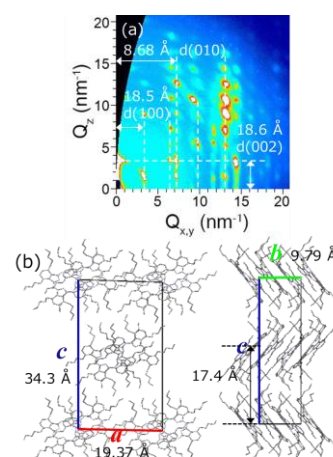


Fig. 1 XRD pattern (a) and crystal structure (b) of C5PcH₂ thin film fabricated by spin-coat.

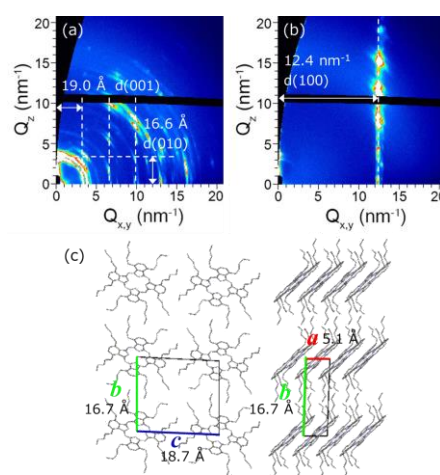


Fig. 2 XRD patterns (a)(b) and crystal structure (c) of C5PcH₂ thin film fabricated by bar-coat.