

ウェットプロセスによる金属フタロシアニン薄膜の作製と評価 Fabrication and characterization of metal phthalocyanine thin film by wet process

山形大院理工¹・東北大院工²・東北大 WPI-AIMR³・山形大有機エレ研⁴

○土井美穂¹, 平井裕太郎², 武田将貴¹, 藪浩³, 増原陽人^{1,4}

Grad. Sch. of Eng., Yamagata Univ.¹, Grad. Sch. of Eng., Tohoku Univ.², WPI-AIMR, Tohoku Univ.³, ROEL, Yamagata Univ.⁴,

○Miho Doi¹, Yutaro Hirai², Masaki Takeda¹, Hiroshi Yabu³, Akito Masuhara^{1,4}

E-mail: tdw83631@st.yamagata-u.ac.jp

【緒言】 フタロシアニンは、色が鮮明で耐光性に優れることから、顔料として使用されてきた。さらに、長波長側での吸収を有し、中心金属により電子的特性が異なるという特徴から、有機薄膜太陽電池の有望な材料としても注目を集めてきた。その一方で、フタロシアニンは、有機溶媒への溶解性が低く、デバイス作製で利点とされているウェットプロセスでの成膜が困難といった課題を残していた。そこで本研究では、二つの手法を用いて、フタロシアニン薄膜の作製を試みた。手法1として、フタロシアニンの前駆体を溶解させた溶液をウェットプロセスにより成膜し、そこへUV照射を行った。また、手法2として、フタロシアニンの前駆体溶液へ基板を浸漬させ、そこへUV照射をすることでフタロシアニン薄膜の作製を行った。両手法ともUV照射のみで有機溶媒に難溶なフタロシアニン薄膜の作製が可能となるため、デバイスへの応用展開が容易に可能となる。具体的には、上記二つの手法を用いて、亜鉛テトラピリドポルフィラジン (ZnTPP) 薄膜の作製を行った。

【実験方法】 メタノールに前駆体である、2,3-ジシアノピリジンと塩化亜鉛を加え、攪拌し、混合溶液を調製した。その後スピコートにて成膜し、UV光を照射した。また、前駆体・金属混合溶液へ基板を浸漬させ、UV光を照射した (Fig. 1)。作製した膜は、吸収スペクトル等にて膜の評価を行った。

【実験結果】 前駆体・金属混合溶液の吸収スペクトルでは、フタロシアニン特有の600~800 nmの吸収は無く、作製した溶液は、前駆体と金属の単純な混合溶液であった。一方で、スピコート法、浸漬法により作製した膜の吸収スペクトルでは、600~800 nmにおいて、吸光度が増大しており、両手法にてフタロシアニン膜の作製を確認した。また、スピコート法により得られた薄膜の極大吸収波長 (λ_{\max}) が ZnTPP 溶液の λ_{\max} と一致していた。このことから、スピコート膜の吸収は分子由来であると考えられる。一方で、浸漬法の λ_{\max} が ZnTPP 分散液の λ_{\max} と一致していた (Fig. 2) ことから、浸漬法で得られた薄膜の吸収は、固体由来であると考えられる。以上のことから、スピコート膜では分子分散膜が得られ、浸漬膜では ZnTPP の粒子堆積膜が得られることが示唆された。膜の表面構造解析や制御に関しては、当日発表する。

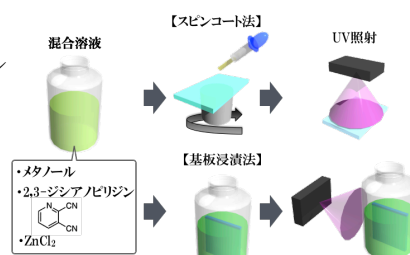


Fig. 1 Fabrication process of metal phthalocyanine thin film

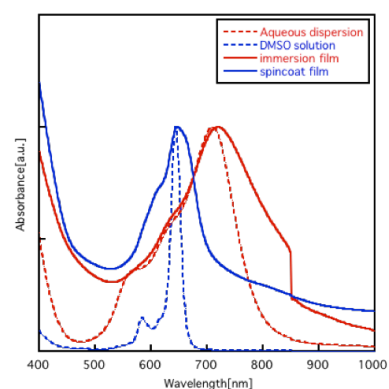


Fig. 2 UV-vis absorption spectra of ZnTPP dispersion, solution, and thin film