

フタロシアニン基ポリ窒化炭素の磁性及びイオン吸着能

Magnetic properties and ion adsorption ability of phthalocyanine based polymeric carbon nitride

埼玉大院理工¹, 阪大先端強磁場², 埼玉県産業技術総合センター³, [○]島津 陸斗¹, 古屋 輝人¹

萩原 政幸², 木田 孝則², 栗原 英紀³, 本多 善太郎¹

Saitama Univ.¹, AHMF, Osaka Univ.², Saitama Industrial Technology Center³, [○]Rikuto Shimazu¹,
Teruhito Furuya¹, Masayuki Hagiwara², Takanori Kida², Hideki Kurihara³, and Zentaro Honda¹

E-mail: r.shimazu.077@ms.saitama-u.ac.jp

ポリ窒化炭素はトリアジンなどの芳香族有機分子が構成単位となったシート状の窒化炭素のことであり、炭素と窒素を主成分とする金属フタロシアニン(MPc)を重合することで金属が均一分散したフタロシアニン基ポリ窒化炭素(MPc-PCN)が得られる。MPc-PCN は単位構造が大きいので、空隙が多く高いイオン吸着能が期待される。さらに、酸化還元可能な金属を含んでいることからリチウムイオン二次電池(LiB)の正極材への適用可能性も期待される。そこで MPc-PCN の合成条件の最適化と構造同定を行い、1. ソルボサーマル法を用いた MPc-PCN 空孔への磁性イオンの吸着、2. MPc-PCN を正極活物質、金属 Li を負極に用いた Li-metal battery (LMB)を構築し、充放電の可能性を検証することを目的に研究を行った。

MPc-PCN の合成は各種塩素化フタロシアニンとコバルト金属粉を混合・加圧成型後、封入ガラス管中で加熱することにより行った。条件検討の結果、 $M=Co$ 、反応温度 450 °C 以上で MPc の重合反応が起こった。また XRD 等の構造解析により CoPc-PCN は CoPc 単位構造が乱雑に配列したアモルファス状であることを明らかにした (Fig. 1)。1. CoPc-PCN 粉末を $CoCl_2$ 水溶液に懸濁させ、テフロン圧力容器にて 100 °C で加熱・洗浄した試料を作製し、磁気評価を行った。その結果 CoPc-PCN の空孔に Co が導入され、単位質量あたりの磁化値が 1.4 倍に増加することを明らかにした。さらに、X線光電子分光法等の評価により、Cl イオンが比較的多く吸着されたことが分かった。2. CoPc-PCN を正極活物質、負極に Li 箔を用いた LMB セルを構成し、埼玉県産業技術総合センターにて充放電特性を評価した。その結果初期電圧 3.5 V の電池動作が確認された (Fig. 2)。講演で詳細を報告する。

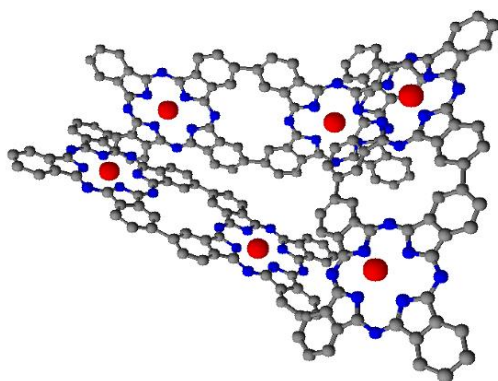


Fig. 1. CoPc-PCN の推定局所構造
(赤 : Co, 黒 : C, 青 : N)

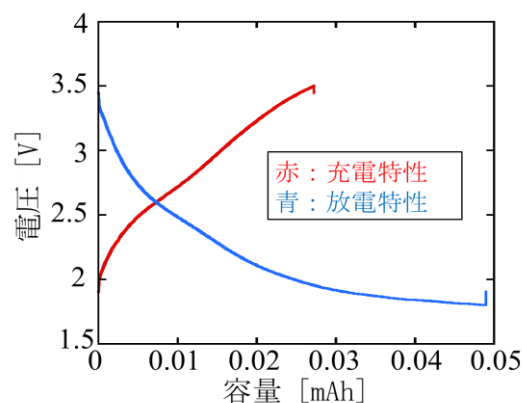


Fig. 2. CoPc-PCN を正極活物質
とした LMB の充放電特性