

有機分子の熱処理による多孔質炭素材料の作製と電気化学挙動の評価

(岡大工¹・岡山大 RCIS²) ○石原 統哉¹・仁科 勇太²

Fabrication of Porous Carbon Materials by Thermal Treatment of Organic Molecules and Evaluation of Their Electrochemical Behavior (¹*Faculty of Engineering, Okayama University*, ²*Research Core for Interdisciplinary Sciences, Okayama University*) ○Toya Ishihara¹, Yuta Nishihara²

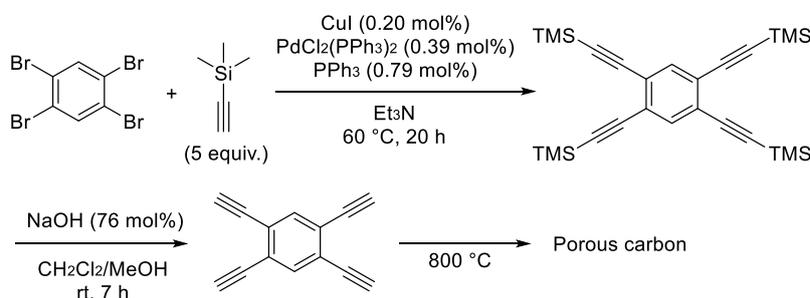
Electric double layer capacitors (EDLC) have a higher energy density as the specific surface area of the electrodes increases. We designed organic molecules with alkyne moieties, which could be polymerized and carbonized by controlled heating under a nitrogen atmosphere. First, 1,2,4,5-tetraethynylbenzene was synthesized from 1,2,4,5-tetrabromobenzene and trimethylsilylacetylene using the Sonogashira-Hagiwara coupling reaction. Then, it was heated to 800 °C to undergo carbonization.

Pore analysis of the product by BET revealed a specific surface area of 1130 m²/g and an average pore diameter of 2.8 nm. Electrochemical evaluations were performed.

Keywords : EDLC; Alkyne; Porous Carbon Materials; Carbonization; 1,2,4,5-tetraethynylbenzene

電気二重層キャパシタ (EDLC) は電極の比表面積が大きいほど、エネルギー密度が上がるということが知られている。アルキン部位を有する有機分子を、窒素雰囲気下で加熱し重合と炭素化させることで、導電性と均一な構造を持つ多孔質炭素材料を作製することができる¹⁾。以上を利用して、現在 EDLC の電極で用いられている活性炭に代わる新たな炭素材料として有用な多孔質炭素材料を作製した。具体的には、1,2,4,5-テトラブロモベンゼンとトリメチルアセチレンを原料として菌頭・萩原カップリングを用いて 1,2,4,5-テトラエチニルベンゼンを合成し、得られた結晶を窒素雰囲気下で 800 °C まで加熱し、炭素化させた。

こうして得られた炭素材料に対し、BET 法により細孔分析を行ったところ、比表面積は 1130 m²/g、平均細孔直径は 2.8 nm となった。また、電気化学評価を行い、EDLC としての性能を評価した。



1) T. Ogoshi, Y. Sakatsume, K. Onishi, R. Tang, K. Takahashi, H. Nishihara, Y. Nishina, B. D. L. Campéon, T. Kakuta, T. Ymaguchi, *Commun. Chem.* **2021**, *4*, 75.