

水酸化リチウムによる賦活を用いた多孔質炭素材料の作製

Fabrication of porous carbon activated by Lithium hydroxide

東工大¹, °田村 知樹¹, 大竹 尚登¹, 赤坂 大樹¹Tokyo Inst. of Tech.¹, °Tomoki Tamura¹, Naoto Ohtake¹, Hiroki Akasaka¹

E-mail: tamura.t.ag@m.titech.ac.jp

1. 緒言

多孔質炭素材料は高い比表面積を保有するため、電極や水素吸蔵材料への利用が期待される。多孔質炭素材料は作製の際に細孔を発達させる過程である化学賦活プロセスで用いる賦活剤を変化させることでその構造が変化し^[1]、アルカリ金属を賦活剤として用いた場合高い比表面積を有する材料が得られる。リチウムはイオン直径が 0.120 nm とアルカリ金属中で最も小さく炭素六角網面間に拡散しやすい。本研究ではアルカリ賦活剤として水酸化リチウムを用いて賦活することで多孔質炭素材料を作製し、その構造を評価した。

2. 実験方法

多孔質炭素材料は廃コーヒー豆を 350°C で 1 h 炭化した廃コーヒー炭を原料として作製した。水酸化リチウムの水和物 (LiOH·H₂O) をこの炭に対して重量比で 5 倍添加して 850°C で賦活した。賦活処理後、pH7 まで永久希釈中和した後、80°C で 24 h 乾燥処理をして多孔質炭素材料を得た。比較試料として同原料から同様のプロセスで水酸化ナトリウム (NaOH) を用いて賦活した試料を作製した。比表面積はガス吸着量測定装置 (AUTOSORB IMP, Quantachrome) を用いて、吸着等温線から BET 法により評価した。結晶構造は粉末 X 線回折計 (X'pert MPD, Philips) を用いて評価した。

3. 結果

各多孔質炭素材料の比表面積は LiOH 賦活で 321 m²/g, NaOH 賦活で 1920 m²/g となった。これらの材料の X 線回折パターンを Fig. 1 に示す。NaOH 賦活した材料においては Na 由来の X 線回折パターンが検出されなかったのに対し、LiOH 賦活した材料においては Li₂CO₃ の X 線回折パターンが検出された。Li₂CO₃ が中和によって除去されていないことから、LiOH 賦活した材料では賦活反応により生成した Li₂CO₃ が多孔質炭素材料の炭素六角網面間に含まれることが示唆された。このことから LiOH 賦活過程において Li₂CO₃ が細孔をふさぐことで比表面積が低下したと考えられる。

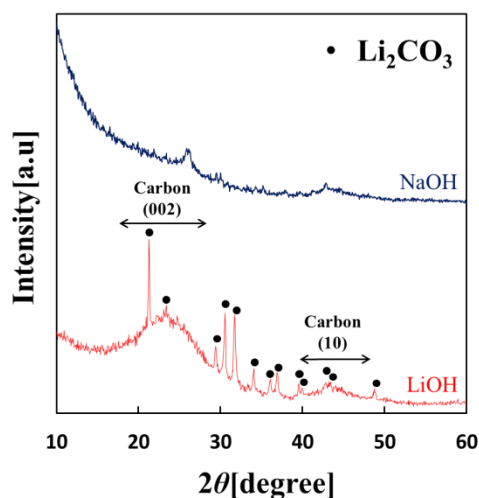


Fig. 1 XRD patterns of porous carbons.

[1]K. Okada, N. Yamamoto, Y. Kameshima, and A. Yasumori: J. Coll. Int. Sci., 262, p.179(2003)