

ナノポーラスカーボンにおける糖の吸着挙動

Adsorption Behavior of Sugars in Nanoporous Carbon

長岡技科大, 久保 暢也, [○]奥田 瑠惟, 周 小龍, 小松 啓志, 齋藤 秀俊

Nagaoka Univ. Tech., Nobuya Kubo, [○]Rui Okuda, XiaoLong Zhou, Keiji Komatsu, Hidetoshi Saitoh

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

【緒言】吸着性を持つ多孔質材料の一つであるナノポーラスカーボン(NPC)は 1.46 g/g という高い水吸着量を示すことが分かっている¹⁾。この高い吸着量は、ミクロ孔充填現象と呼ばれるミクロ孔内での吸着分子同士の強い相互作用に起因するものである。この現象は、吸着質の分子量が大きくなるにつれて顕著になることが報告されている²⁾。前回の報告で、NPC が様々な分子量の糖を吸着することができると報告した³⁾。本報告では、糖の吸着前後の NPC について粉末 X 線回折 (XRD)法を用いて測定することで構造解析を行い、NPC に対する糖の吸着時の挙動について議論する。

【実験方法】吸着剤には、籾殻炭を原料としてアルカリ賦活処理により作製した NPC, 吸着質にはスクロース(ナカライテスク製)を用いた。NPC のスクロースの吸着特性は、フェノール硫酸法を用いた糖の定量により評価した。濃度既知のスクロース溶液に対して測定波長 490 nm で吸光度を測定し、30 ppm から 183 ppm の範囲で検量線を作成した。NPC をスクロース溶液に添加して、400 rpm で攪拌しながら 1 時間の吸着後にろ過を行い、吸着後のスクロース溶液と NPC に分離した。作成した検量線をもとに、吸着前後のスクロース溶液濃度の差から、スクロースの濃度減少量及びスクロースの吸着量を求めた。また、XRD 法により吸着前後の NPC について測定を行い、黒鉛の(02)面のピーク位置の値から炭素六角網面の層間距離 d を求めた。

【結果と考察】検量線を用いてスクロース吸着量を求めると 80.4 ppm であった。これを NPC 1 g に対するスクロースの吸着量に変換すると、0.121 g/g であった。次に、XRD 測定結果を Fig. 1 に示す。黒鉛の (02)面に帰属できるピークが、吸着前後で $2\theta=21.8^\circ$ から $2\theta=22.4^\circ$ にシフトして

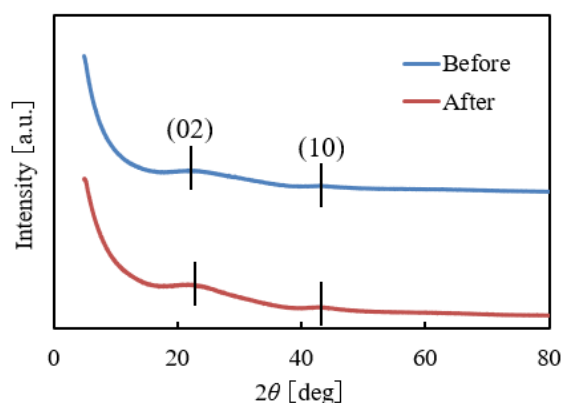


Fig. 1. XRD measurement results before and after sucrose adsorption.

いることが分かった。このピーク位置から求めた吸着前後の(02)面の層間距離 d は、0.397 nm 及び 0.408 nm であった。吸着後の層間距離 d から、黒鉛 1 g に対するスクロースの理論吸着量を求めると、0.422 g/g であった。フェノール硫酸法により求めた吸着量と比較すると、理論吸着量の約 29% のスクロースを構造内部で吸着していることがわかった。これより、NPC はスクロースを構造内部で吸着することが出来ると考えられる。

- 1) 菅間 由紀乃 他, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 15p-2K-6 (2015).
- 2) N.Kasaoka et al., *The Chemical society of Japan*, **12**, 2260-2262 (1987).
- 3) 久保 暢也 他, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会 14a-A26-4 (2016).