

ナノポーラスカーボンの糖吸着特性

Sugar adsorption characteristic of nanoporous carbon

長岡技科大 °久保 暢也, サラユット トウンミー, 周 小龍, 小松 啓志, 齋藤 秀俊

Nagaoka Univ. Tech. °Nobuya Kubo, Sarayut Tunmee, XiaoLong Zhou,

Keiji Komatsu, Hidetoshi Saitoh

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

【緒言】炭素材料の一つであるナノポーラスカーボン(NPC)は 5.5 wt% という高い水素吸蔵量を示す。これは NPC のミクロ孔内では水素分子同士が強い相互作用により、高い水素吸蔵密度で吸蔵できるからである。この現象はミクロ孔充填現象とよばれる。この現象は、液相において無極性分子であるシクロヘキサンやベンゼンを吸着質として用いた場合、吸着質の分子量が大きくなるにつれて顕著になる¹⁾。今回は、NPC が極性分子である水を高い吸着密度で吸着することに着目した²⁾。NPC に極性分子かつ糖の最小単位であり分子量が 180 g/mol のグルコースを吸着した場合と、大きな分子量の多糖を吸着した場合で、分子量の差によって NPC の吸着密度が変化すると考えた。よって本報告では糖を吸着質として用いた NPC の吸着特性を調査した。

【実験方法】籾殻炭を原料としアルカリ賦活処理により、吸着剤である NPC を合成した。NPC の糖の吸着特性は、フェノール硫酸法を用いた糖の定量により評価した。検量線を作成するために濃度を 74、144、222、300 ppm に調製したグルコース水溶液を用いた。グルコース水溶液 2 ml に 5 w/v % フェノールを 2 ml 加え、濃硫酸を 10 ml 加えた。10 分静置した後、激しく攪拌し 30 分静置した。得られた溶液に対して測定波長 490 nm で吸光度を測定し、それぞれの濃度における吸光度により検量線を作成した。糖吸着実験は NPC を 20 mg 量りとり、検量線の範囲内の濃度で調製した糖溶液を 30 ml 加え吸着させた。糖吸着実験後に 1 時間攪拌した溶液、1 時間攪拌した後に 8 時間放置した溶液、比較のため試料を未投入の溶液をそれぞれろ過した。検量線作成時と同様の手順で溶液を調整して測定波長 490 nm の吸光度を測定し、検量線をもとにグルコース濃度減少量を算出した。

【結果と考察】Figure 1 にフェノール硫酸法を用いた検量線を示す。相関係数が 0.99 よりも大きな値を示しており、ばらつきが少なく良好な検量線を得た。Table 1 に NPC の投入前後におけるグルコース濃度減少量を示す。NPC を投入したところ、溶液内のグルコース濃度が急激に低下した。また吸着時間が 1 時間から 9 時間に増加しても濃度減少量に大きな変化は無かった。そのため NPC の糖吸着は 1 時間でほぼ進行し、以降は律速になると考えられる。

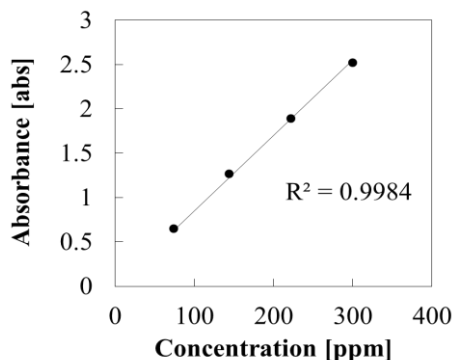


Fig.1 Calibration curve of sugar concentration.

参考文献

- 1) N.Kasaoka et al., The Chemical society of Japan, **12**(1987) 2260-2262.
- 2) 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).

Table 1 Concentration decreased of sugar solution with NPC.

Samples	Concentration decreased [ppm]	
	1 hour	9 hour
NPC	8.046	8.997