

A204

炭素膜の表面処理効果(II)

(山口大院理工) ○(正)喜多英敏・(学)武居勇希・(学)古賀智子・(正)田中一宏
(三重大院生物資源) (正)船岡正光

1. 緒言

これまでに、木質系バイオマス資源であるリグニン誘導体から分子ふるい炭素膜を作製し、そのすぐれた気体分離性能と水/アルコールの浸透気化分離において高い水選択透過性を示すことを報告している。^{1, 2)} 本研究では前年³⁾に引き続き製膜した炭素膜を表面処理した効果について報告する。

2. 実験

炭素膜の前駆体は、相分離システムによって得られたヒノキ又はスギ由来のリグノクレゾール(LC)およびフェノール樹脂を原料とした。炭素膜は前駆体のテトラヒドロフラン溶液を引き上げ法により支持体(多孔質アルミナ管)にコートした後、真空乾燥後に焼成して作製した。焼成は高周波誘導加熱装置を用いて不活性雰囲気中、所定温度、所定時間で昇温速度 200-500°C/分、でおこなった。気体透過実験は圧力差 1atm、測定温度 35°C 真空法で行った。浸透気化分離は水/アルコール系で行った。水およびアルコールの吸着測定は日本バル製 BELSORP 18 を使用した。X線光電子分光分析は日本電子製 JPS9010 を使用した。

3. 結果と考察

図1に硝酸で酸化処理したLC炭素の水吸着等温線を示す。90°C処理では低相対圧から急激に吸着量が増加した。XPS測定からO atom%は未処理膜では6%であったが硝酸処理により15%まで増加した。

図2には未処理膜と発煙硫酸で処理した膜のXPS測定結果を示す。発煙硫酸処理膜のS atom%は1.3%で、膜がスルホン化されたと思われる。

表1に酸処理したLC炭素膜の浸透気化分離結果を示す。硝酸処理では水の流束が増加し選択性も増加したが、スルホン化された膜では分離係数は増加するが、透過流束が大きく減少する結果となった。嵩高いスルホン基が水の透過を阻害している。

- 1) 喜多, 古賀, 田中, 川舟, 船岡, 化学工学会第73年会要旨, U204(2007)
- 2) 古賀智子, 喜多英敏, 化学工学, 71, 825 (2007)
- 3) 喜多, 武居, 古賀, 植村, 田中, 川舟, 船岡, 化学工学会第73年会要旨, E318(2009)

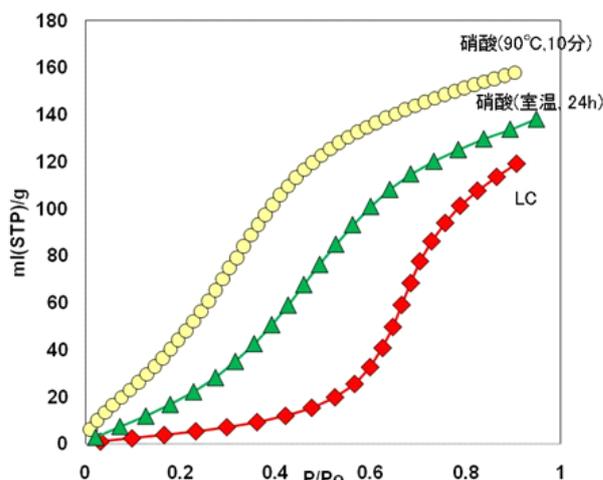


図1 硝酸処理したLC炭素(700°C, 10分)の水吸着等温線(60°C)

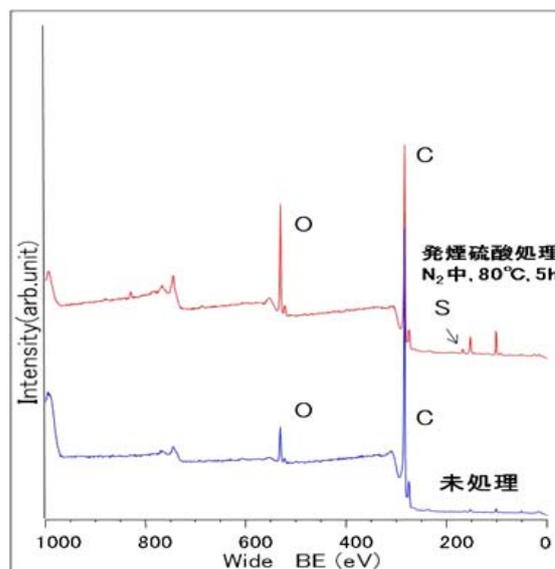


図2 700°C焼成膜と発煙硫酸処理膜のXPSスペクトル

表1 浸透気化分離結果(水/EtOH 10/90wt%, 75°C)

膜	透過液 水 wt%	透過流束 kg/m ² h	分離係数
未処理	98.19	0.57	430
硝酸 90°C 10min	99.58	0.76	1800
硝酸室温 24 h	99.31	0.24	1200
発煙硫酸 80°C 5 h	98.18	0.037	450