19p-PA6-22

石炭ピッチから長波長発光を示す有機分子の分離抽出手法の検討

Organic Dye with Long Emission Wavelength Extracted From Coal Tar Pitch

埼玉大学 [1]，大阪ガスケミカル株式会社 [2]，中央大学 [3]

○福田 武司 [1]，井上 智明 [1]，菱沼 賢智 [1]，山形 憲一 [2]，山下 誠 [3]

Saitama Univ. [1], Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.[2], Chuo Univ.[3]

○Takeshi Fukuda[1], Tomoaki Inoue[1], Masatomo Hishinuma[1], Ken-ichi Yamagata[2], Makoto Yamagata[3]

E-mail: fukuda@fms.saitama-u.ac.jp

（序論）発光性有機分子は、有機 EL やバイオイメージングなどの幅広い用途に用いられてきた。しかし、複雑な合成プロセスや昇華精製などに起因する高コスト化が用途展開のネックになってきた。そこで、産業廃棄物として毎年大量に廃棄されている石炭ピッチから発光性の縮合多環式芳香族分子を分離・抽出する技術を研究してきた[1]。本研究では、減圧下で空気を流しながらの加熱処理で石炭ピッチの軟化点を増加させてから、分離・抽出した有機分子の光学特性を評価して、発光波長の長波長化を検討した結果を報告する。

（実験方法）軟化点を変化させた 4 種類の石炭ピッチをそれぞれソックスレー抽出器で 6 時間かけて分子を分離・抽出した。ここで、使用した溶媒は tetrahydrofurane とした。得られた分子をエバポレーターで乾燥させてから、再度 10 mg/mL の濃度で希釈した。この有機分子含有溶液に対して PL スペクトル測定と XPS による組成分析を行った。

（結果と考察）図 1 に軟化点の異なる石炭ピッチから得られた有機分子の PL スペクトルを示す。軟化点の増加に伴って、PL スペクトルの中心波長が長波長シフトしていく傾向が得られた。また、図 2 にはこれらの有機分子の組成分析結果を示す。石炭ピッチの軟化点増加に伴って、C-C 結合が減少しており、CO_2H と C-N 結合が増加した。特に C-N 結合の増加量は大きく、PL スペクトルの長波長シフトは C-N 結合を介して、石炭ピッチ同士が結合して、π電子系の広がりが大きくなったことが原因だと推測される。以上の結果から、石炭ピッチの高軟化点化は得られる有機分子の PL スペクトルの長波長化に有効であることが示された。

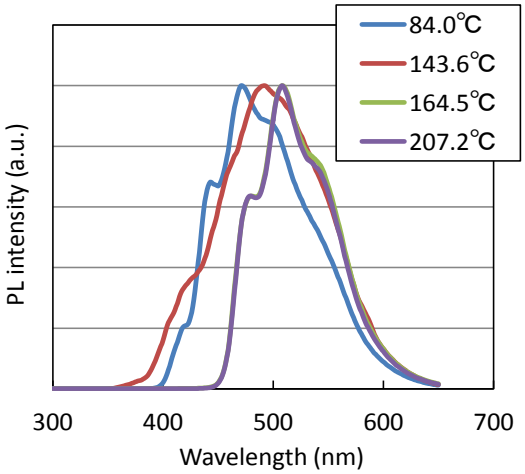

図 1 石炭ピッチの軟化点と得られた有機分子の PL スペクトル

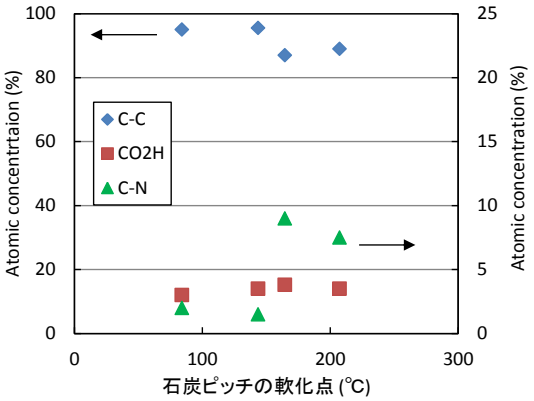

図 2 異なる軟化点の石炭ピッチから得られた有機分子の組成分析結果

[1] M. Yamaoka, et al., PLOS ONE, vol.8, no.55, e62903 (7pages) (2013).

© 2014 年　応用物理学会