

青色発光を示す酸化ポーラスシリコンから吸着色素分子へのエネルギー移動 Energy Transfer from Blue-Emitting Oxidized Porous Silicon to Adsorbed Dye Molecules

兵庫教育大¹, 農工大², チュニス科学研究所³

○小山 英樹¹, Bernard Gelloz², 播磨 昇¹, Habib Elhouichet³, 越田 信義²

Hyogo Univ. of Teacher Educ.¹, Tokyo Univ. of Agri. & Tech.², Faculté des Sciences de Tunis³

○Hideki Koyama¹, Bernard Gelloz², Noboru Harima¹, Habib Elhouichet³, Nobuyoshi Koshida²

E-mail: koyama@hyogo-u.ac.jp

1. はじめに

光機能デバイスへの応用に向け、ポーラスシリコン (PSi) にレーザー色素を吸着させたナノコンポジット材料の開発が進められている^{1,2}。発光特性の詳細な分析がなされ、母体 (PSi) から吸着分子へのエネルギー移動の可能性が示されている²。これまでに我々は、直線偏光メモリー効果を利用したエネルギー移動の評価を行い、ローダミンB^{3,4}、ローダミン6G⁵、およびその両者⁵を吸着させたPSiにおいて、母体から吸着分子へのエネルギー移動の存在を確認してきた。今回、青色発光を示す酸化PSiから色素 (ローダミン 110) へのエネルギー移動を確認したので、その結果について報告する。

2. 実験方法

今回使用した酸化PSi試料は、低温で寿命の長い (~数秒) 青色発光⁶を示すものであり、作製条件もすでに報告⁶したものと同一である。この試料をローダミン 110 溶液に浸漬し、ナノコンポジット試料を作製した。発光スペクトルおよび直線偏光メモリー特性の測定は励起光源に波長 514.5 nm (2.41 eV) と 457.9 nm (2.71 eV) のAr⁺レーザー、および波長 410 nm (3.02 eV) の半導体レーザーを使用し、室温にて行った。

3. 結果と考察

Fig.1 に PL スペクトルと直線偏光メモリーの測定結果を示す。3.02eV で励起した場合、ローダミン 110 の発光ピーク (2.2~2.3 eV) 付近で直線偏光度の大幅な減少が見られる。これは酸化PSiから色素分子へのエネルギー移動により、励起光の偏光方向とは異なる偏光方向で発光する色素分子が大幅に増加したためと考えられる。

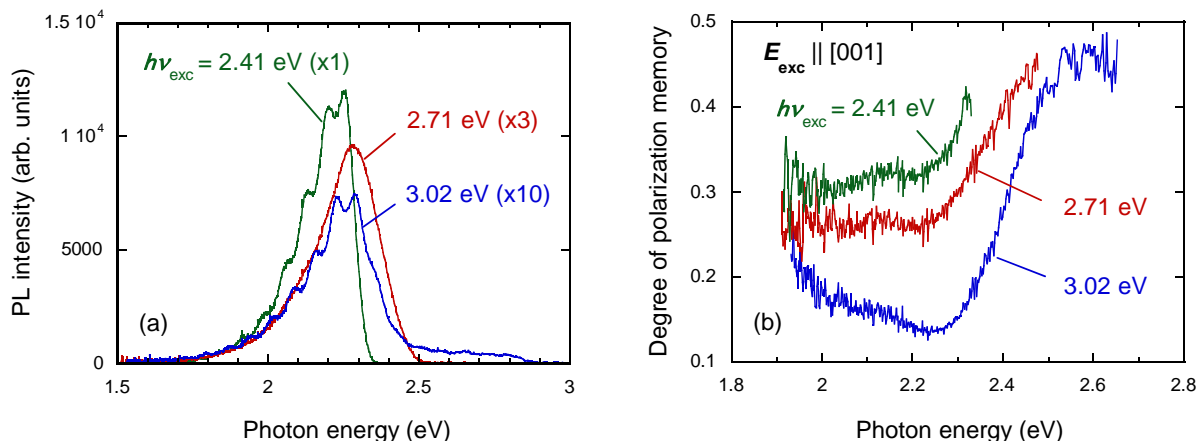


Fig. 1. PL spectra (a) and the degree of polarization memory (b) obtained for three different excitation photon energies in an oxidized PSi sample impregnated with rhodamine 110.

参考文献

- 1) L.T. Canham, Appl. Phys. Lett. **63**, 337 (1993).
- 2) S. Létant and J. C. Vial, J. Appl. Phys. **82**, 397 (1997).
- 3) A.Chouket, H.Elhouichet, M.Oueslati, H.Koyama, B.Gelloz, and N.Koshida, Appl.Phys.Lett.**91**,211902 (2007).
- 4) A. Chouket, B. Gelloz, H. Koyama, H. Elhouichet, M. Oueslati, and N. Koshida, J. Lumin. **129**, 1332 (2009).
- 5) A. Chouket, H. Elhouichet, H. Koyama, B. Gelloz, M. Oueslati, and N. Koshida, Thin Solid Films (in press).
- 6) B. Gelloz and N. Koshida, Appl. Phys. Lett. **94**, 201903 (2009).