

蒸留水に分散させた表面終端ポーラス Si の発光特性

Optical properties of terminated porous Si dispersed in distilled water

富山県立大¹, 長野高等専門学校² ○上口 真央¹, 松本 公久¹, 野村 俊¹,
神谷 和秀¹, 鈴木 伸哉²

Toyama Prefectural Univ.¹, Nagano Technical Col.², °Masao Kamiguchi¹, Kimihisa Matsumoto¹,
Takashi Nomura¹, Kazuhide Kamiya¹, Shinya Suzuki²

E-mail: t454003@st.pu-toyama.ac.jp

【はじめに】

ポーラス Si は量子サイズ効果により可視領域で発光し、また人体に無害な材料であるため、バイオマテリアルへの応用が期待されている。しかし、ポーラス Si 表面は水素で終端されているため、疎水性であり水分散に不向きである。そこで、本研究では粉末状のポーラス Si を親水性有機分子によって表面終端を行い蒸留水に分散させた後の、発光特性の評価を行った。

【実験方法】

陽極化成法で作製したポーラス Si を剥離、粉碎し、粉末状にした。ヒドロシリル化により、ポーラス Si 粉末を親水性有機分子のウンデシレン酸で表面終端を行った。ポーラス Si 粉末の分子構造の評価を FTIR によって行った後、PL スペクトルの測定を行った。

【結果と考察】

Fig. 1 にウンデシレン酸終端前後でのポーラス Si 粉末の FTIR スペクトルを示す。ウンデシレン酸終端を行うことで、Si-H 結合 (2100cm^{-1} , 900cm^{-1}) のピークが減少し、Si-C 結合 (1460cm^{-1}) のピークが観測された。この結果は、ヒドロシリル化によりポーラス Si 表面がウンデシレン酸終端に変化したことを示している。

Fig. 2 に、蒸留水に分散させた表面終端ポーラス Si 粉末を波長 405nm のレーザーで励起した写真を示す。レーザー及びその散乱光により赤色に蛍光しているポーラス Si が観察された。Fig. 2 で用いた試料の PL スペクトルを Fig. 3 に示す。ウンデシレン酸終端ポーラス Si の発光ピークは約 800nm であり、極性溶媒である蒸留水中で近赤外及び赤色のブロードな発光を示した。

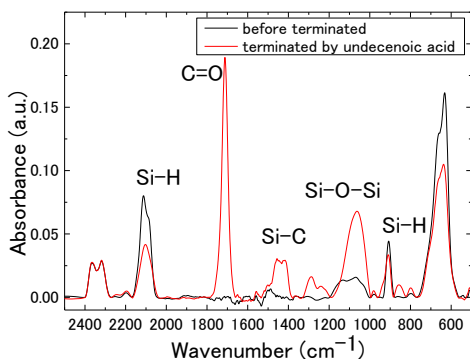


Fig. 1 FTIR spectra from porous Si after surface modification

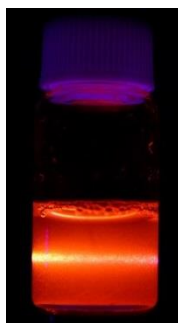


Fig. 2 Photoluminescence of porous Si terminated by undecenoic acid

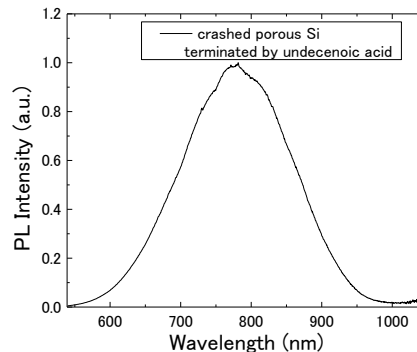


Fig. 3 PL spectra from crashed porous Si in water