

短絡光電流による発光性ポーラスシリコンの作製

Fabrication of luminescent porous silicon layers by short-circuit photoanodization

兵庫教育大学

竹村圭一, 小山英樹

Hyogo Univ. of Teacher Educ.

K.Takemura, H.Koyama

koyama@life.hyogo-u.ac.jp

1. はじめに ポーラスシリコンは作製が容易であるために、教材としての応用が期待されている。通常ポーラスシリコンの作製には高濃度の HF 溶液と電流源が必要となるが、学校現場で使用するにはそれに適した試料作製法を確立する必要がある。HF 濃度に関しては、0.1%まで下げることができることを報告した[1,2]。そこで本研究では、電流源を使用しない短絡光電流による発光性ポーラスシリコンの作製を試みた。

2. 実験方法 n型(100) 0.05~0.5 cm の Si 基板を用い、光照射下で短絡状態にて 30 分間陽極化成を行なった。溶液は純水で希釈した 0.1%および 30%の濃度の HF 水溶液で、光源にはハロゲンランプを用いた。

3. 結果と考察 Fig.1 は 0.1%HF 水溶液で作製した試料の発光スペクトルである。照射光強度が $0.015\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上の試料で可視発光が確認された。この光強度は、高濃度 HF 溶液中で開回路状態で作製するときに必要なもの[3]に比べ、4 桁程度低い。 $0.015\text{mW}/\text{cm}^2$ 以下の光強度では膜の形成は確認されたが、発光する試料は得られなかった。30%の HF 水溶液では、照射光強度が $0.3\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上の場合で発光する試料が得られたが、ポーラス層の形成は非常に不均一であった。したがって低光強度で均一な試料ができるという点で、低濃度の HF 水溶液を用いる方法[1,2]がこの場合にも有効であることが示された。

[1]小山、2003 春応物 28p-ZF-10 [2]小山、2003 秋応物 30p-ZE-6

[3]N.Noguchi and I.Suemune, Appl. Phys. Lett. 62, 1429 (1993).

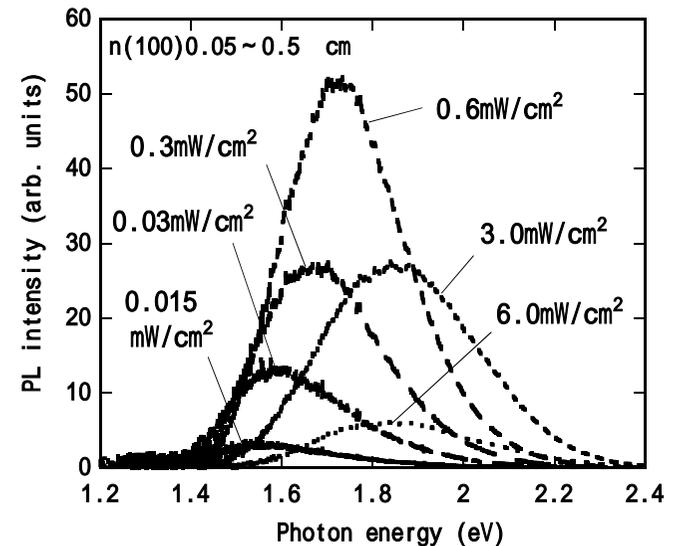


Fig.1 発光スペクトル (0.1% HF)