

Pdアシスト無電解エッチングによる Si ナノワイヤの作製と評価

Fabrication and evaluation of Si nanowires synthesized by Pd assisted electroless etching

群馬大院理工、[○]高橋 翔平、松井 祐介、安達 定雄Graduate School of Science and Engineering, [○]Shohei Takahashi, Yusuke Matsui, Sadao Adachi

E-mail: t10306052@gunma-u.ac.jp

はじめに

シリコン(Si)は重要な半導体材料であり、電子デバイスなど様々なデバイスに使用されている。その中でも Si ナノワイヤは高効率太陽電池や高感度バイオセンサなど様々な用途が期待されている。今回、シリコン基板上に化学メッキで Pd を堆積させ、これを HF/H₂O₂ 混合溶液に浸漬させ、化学エッチングすることで Si 表面に微細構造を作製した。

実験方法

まず、シリコン基板を有機溶媒によって脱脂洗浄を行い、HF 水溶液による酸化膜除去後、SPM 洗浄を行った。洗浄した Si 基板を PdCl₂/HF に 10 分間浸漬させて Pd を堆積させ、これを HF/H₂O₂ 混合溶液に浸漬させて化学エッチングを行うことで Si ナノ構造を形成した。使用したシリコン基板は p 型の(100)面方位である。特に、PdCl₂ の濃度依存性、H₂O₂ の濃度依存性、エッチング時間依存性を検討した。

実験結果

Fig. 1 は H₂O₂ の濃度を 1 ml から 9 ml まで変化させたときのラマン散乱の測定結果である。H₂O₂ 濃度が高いほどラマン散乱強度が強くなり、5 ml で最大となり、その後減少することが分かる。ここで観測されたラマン散乱強度の増大は、Si ナノ構造層での光閉じ込め効果に起因した励起光の強い散乱によるものと考えられる。Fig. 2 はこのような表面微細構造試料の、光吸収測定の実例である。シリコン基板上に Pd を堆積させることで、バルク Si よりも透過率が著しく低下することが分かり、Si 基板上に形成された Si 微細構造特有の光吸収特性である。¹⁾

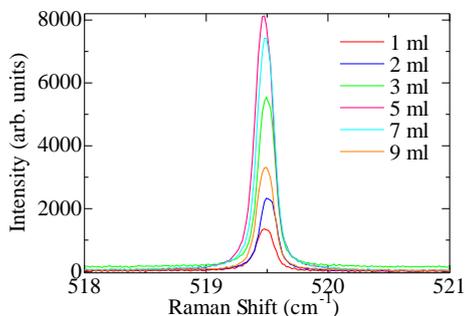


Fig. 1 Raman spectrum of Si nanostructure (SiNW)

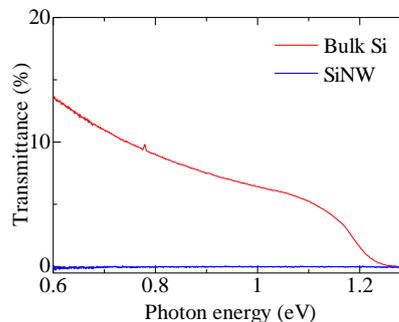


Fig. 2 Transmittance spectra of bulk Si and Si nanostructure (SiNW)

1) Y. Kato and S. Adachi: J. Electrochem. Soc. **158** (2011) K157; Appl. Surf. Sci. **258** (2012) 5689.