

課題番号 : F-18-NU-0074
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ICP 装置を用いたシリコン基板の深堀りエッチングによる集積型ナノ柱状構造の作製
Program Title (English) : The fabrication of nano columns for Si substrate by ICP etching.
利用者名(日本語) : 小出典克, 岩谷素顕
Username (English) : N. Koide, M. Motoaki
所属名(日本語) : 名城大学理工学部材料機能工学科
Affiliation (English) : Faculty of Science and Technology, Meijo University
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、シリコン、柱状構造、

1. 概要(Summary)

シリコン基板をエッチングした柱状もしくは針状構造を作製し、ファインバブルを生成するため電気分解用の電極としての作製を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ICP エッチング装置一式

【実験方法】

(100) 方位のシリコン基板上にサイズ $5\mu\text{m}\phi$ /ピッチ $5\mu\text{m}\phi$ のレジストマスク(厚さ $1.3\mu\text{m}$) をフォトリソグラフィを用いて形成した後、ICP エッチング装置を用い、シリコンの深堀りエッチングを行った。その後、先端を細くするため濃度 20%、エッチング温度 70°C の条件下 KOH 水溶液によりエッチング加工を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

レジストマスクを施したシリコン基板に対し、ICP による深堀りエッチングを 40 サイクルにて行った。Fig.1 にこの試料の断面 SEM 像を示す。このエッチングによりレジストマスクを反映しておよそ $6.0\mu\text{m}$ の高さからなる柱状結晶が形成されていることがわかる。

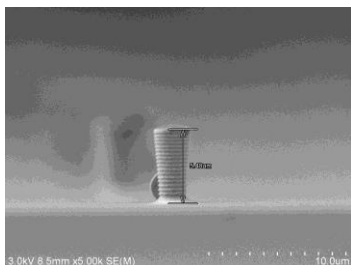


Fig.1 Cross section SEM image of Si patterned by ICP.

そこで上記サンプルに対して KOH によるエッチングを行った。この試料の断面 SEM 像を Fig.2 に示す。このように、シリコンのエッチングの異方性によって、先端の尖っ

た様子が見られる。

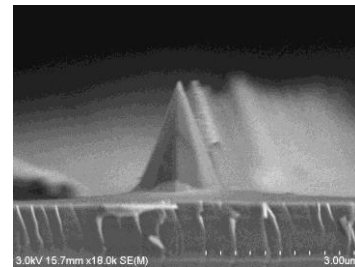


Fig.2 Cross section SEM image of Si etched by KOH.

さらに両サンプルを、NaOH 電界液内に浸し、電圧を印加することで、上昇速度 $5\text{mm}/\text{sec}$ の水素のバブルの発生が確認された。

4. その他・特記事項(Others)

- ・関連文献:[1] H. Tsuge, T. Ogawa and R. Ohmasa, J. of chemical engineering of Jpn, 41(7), (2008),557.
- ・用語: ファインバブルは主に直径 $100\mu\text{m}$ 以下(マイクロバブルは $1\mu\text{m}$ 以下)の気泡とされ、上昇速度が遅く、農業・水産業分野への応用として期待。
- ・謝辞:本研究の遂行にあたり、多大なるご協力を頂いた名古屋大学大学院 工学研究科 電子工学専攻 准教授 加藤剛志先生、助教 大島大輝先生 に深く感謝致します。また、直接指導を頂いた名古屋大学大学院 工学研究科 マイクロ・ナノシステム工学専攻 中原康様、公文広樹様、に心より感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。