

課題番号 : F-16-TU-0020
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコン異方性ウエットエッチングのグリーンプロセス研究
Program Title (English) : Study on Green Si anisotropic wet etching process
利用者名(日本語) : 田中 浩
Username (English) : H. Tanaka
所属名(日本語) : 鶴岡工業高等専門学校
Affiliation (English) : National college of technology, Tsuruoka college

1. 概要(Summary)

シリコン異方性ウエットエッチングはマイクロ構造体作成のキー技術の一つである。しかしながら、その加工プロセスは、高濃度の毒劇物を使用し、高温でなければ成立しないプロセスであり、環境にやさしくない状況である。

現在、本研究においては環境にやさしい、グリーン・低コストなエッチングプロセスの確立を目指している。

現在、極低濃度の 1wt%KOH 水溶液を用いたエッチング加工特性及び、マイクロピラミッド発生を抑制する方法を検討中であり、その状況を報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

酸化炉(東京エレクトロン, XL-7), 膜厚計(ナノメトリクス, NanoSpec3000), 両面アライナ(ズース, MA6/BA6)

【実験方法】

試料として、P 型 Si(100)ウェハを用いた。ナノテクプラットフォームの酸化拡散炉を利用し、エッチングマスク膜となる熱酸化膜を 1 μm 成膜した。膜厚は、Nannospec3000 により確認した。続けて、両面アライナ露光装置群一式を使用し、エッチング部分が 1 辺 1 mm の四角エッチングパターン等を形成した。

1wt%KOH 水溶液を用いた際の 60°C から 100°C 程度までのエッチング加工特性を調査した。

またマイクロピラミッドを除去する手法としてエアバブルをエッチング表面に直接当てながらエッチングを行う実験を行った。

エッチング装置は、エッチング槽、ヒータ、温度計、および攪拌子の表面をテフロン素材とし、液中に直接浸漬する構造とした。気泡はエアストーンを用いて発生させるようにした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、エアバブリングが有、なしの場合のエッチング速度の温度依存性を示す。

エアバブリングがない場合、90°C まではエッチング速度が増加した。また、エアバブリングありの場合はエッ

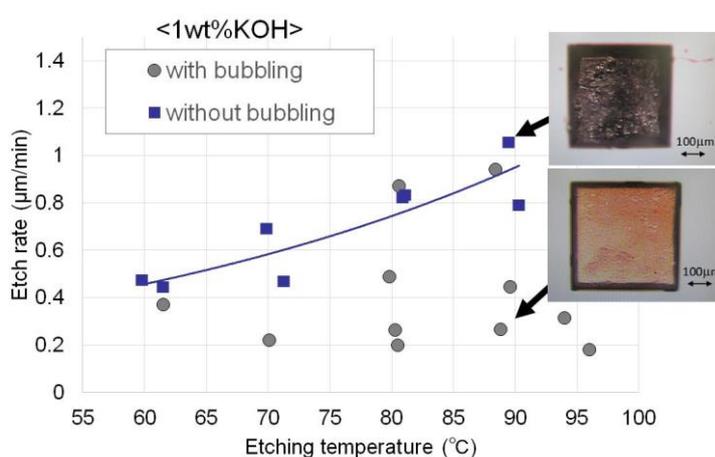


Fig. 1 Etching temperature dependence on the Si (100) etching rate in 1 wt% KOH solution with or without the air bubbling

4. その他・特記事項(Others)

本研究は、科研費 基盤(C)26390042 の一環として行われた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Y. Saito and H. Tanaka, "Suppress the generation of micro pyramid on Si (100) surface etched in 1wt%KOH solution using air bubbling", The 8th Asia-Pacific Conference of Transducers and Micro/Nano Technologies (APCOT 2016), Kanazawa, JAPAN, June 26-29, 2016.

6. 関連特許(Patent)

なし