

課題番号 : F-19-FA-0028
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 小角 X 線溶液散乱のためのマイクロ流体デバイスの開発
Program Title (English) : Development of a Microfluidic Device for Small Angle X-ray Scattering
利用者名(日本語) : 真栄城正寿¹⁾、岩崎渉²⁾
Username (English) : M. Maeki¹⁾, W. Iwasaki²⁾
所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院工学研究院、2) 国立研究開発法人産業技術総合研究所製造技術研究部門
Affiliation (English) : 1) Faculty of Engineering, Hokkaido University, 2) Advanced Manufacturing Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、CVD、SiN

1. 概要(Summary)

小角 X 線溶液散乱 (Small Angle X-ray Scattering: SAXS) は、タンパク質をはじめとした生体分子の構造や構造変化を測定することができる測定法である。一般的な SAXS 測定では、石英などを窓材としたセルが用いられている。一方で、石英や樹脂製の窓材は、生体分子の散乱強度に対してバックグラウンドノイズが比較的強く、より S/N (シグナル/ノイズ) 比を向上させるために、SiN を窓材とした測定セルの開発が望まれている。また、SAXS とマイクロ流体デバイスを組み合わせることで、省サンプル化や実時間測定が可能となる。そこで、公益財団法人北九州産業学術推進機構共同研究開発センターのプラズマ CVD 装置を利用して SiN 窓を有する SAXS 測定用マイクロ流体デバイスの作製を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ケミカルプロセス装置群

プラズマ CVD (Samco: PD-220)

【実験方法】

1 μm 厚の熱酸化膜付き 4 インチ Si ウェハに 5 μm 厚の SiN 成膜を試みた。成膜はプラズマ CVD 装置を用いて行った。昨年度同様のプロセスを試みた際は SiN 膜の耐薬品性を向上させるために、SiN 成膜後に酸化炉を用いて 900~1000 $^{\circ}\text{C}$ で 30 分間加熱を行ったが、熱歪みにより SiN 膜がはがれてしまった(課題番号: F-18-FA-0037)。それを避けるため、今回のプロセスでは焼き入れを行わなかった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SiN 膜を成膜した Si ウェハを Fig. 1 に示す。成膜した SiN 膜は焼き入れを行ったときの様にはがれてしまうことは無かったが、表面に若干の傷が見られた。これは 5 μm の厚膜を成膜したので強い圧縮、もしくは引張応力が発生していることが懸念される。今後はこの SiN 膜付きの Si ウェハを加工してマイクロ流路を作製するが、SiN 膜の残留応力により今後のプロセスで膜が壊れてしまった場合は、熱応力を緩和する SiN 成膜条件を検討する必要がある。



Fig. 1. Picture of Si wafer with 5 μm of SiN film.

4. その他・特記事項(Others)

本課題を実行するにあたり、プロセスをサポートしていただいた共同研究開発センターの安藤秀幸氏に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。