

課題番号 : F-18-FA-0011
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 酸化シリコンの面方向熱伝導率測定
 Program Title(English) : Measurement of In-plane thermal conductivity of silicon dioxide.
 利用者名(日本語) : 濱村聡希, 宮崎康次
 Username(English) : S. Hamamura, K. Miyazaki
 所属名(日本語) : 九州工業大学 大学院工学府 機械知能工学専攻 熱デバイス研究室
 Affiliation(English) : Thermal Device Laboratory, Kyushu Institute of Technology
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、リソグラフィ・露光・描画装置群、膜加工・エッチング、熱物性、ナノ・マイクロ伝熱

1. 概要(Summary)

金属細線を載せた SiO₂ 自立薄膜を作製し、面方向の熱伝導率と熱拡散率の測定を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スピンコータ、マスクアライナ、酸化炉、リアクティブインオンエッチャー、レーザーマイクロスコープ、膜厚測定器、ドラフトチャンバー、プラズマ CVD、走査型電子顕微鏡

【実験方法】

フォトリソグラフィ技術を用いて金属細線を載せた SiO₂ 自立薄膜を作製した。中央に線熱源のある 2次元の熱伝導方程式を解き、実験結果と解析解を比較することで熱伝導率を計算した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

金属細線を載せた SiO₂ 自立薄膜の作製工程を Figure 1 示す。作製した SiO₂ 自立薄膜の写真を Figure 2 に示す。熱伝導率の測定結果と参考値として文献値⁽¹⁾のバルクの SiO₂ の熱伝導率を Table 1 示す。膜厚が 200nm、290nm の熱伝導率の測定結果はバルク体と近い値が測定された。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

(1) 庄司正弘, "伝熱工学.", (1995), p. 254

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 濱村聡希, 第 55 回 伝熱シンポジウム, 平成 30 年 5 月 29-31 日.

(2) K. Miyazaki, 16th International Heat transfer conference, Aug. 11, 2018

(3) 濱村聡希, 第 39 回熱物性シンポジウム, 平成 30 年 11 月 13-15 日.

6. 関連特許(Patent)

なし

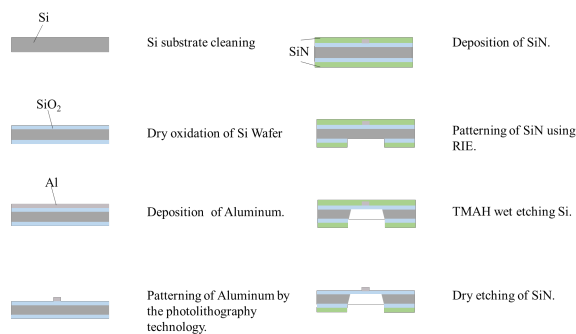


Figure 1 Microfabrication process of SiO₂ free-standing thin films.

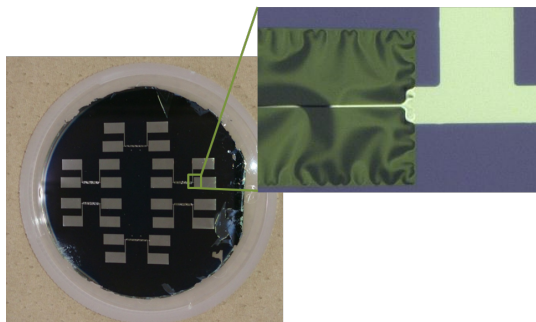


Figure 2 Fabricated SiO₂ suspended thin films with Al Wires on a SiO₂ wafer.

Table 1 Measurement of thermal conductivity result

Thickness, nm	Thermal conductivity, W/(m·K)
Reference	1.38
200	1.47
290	1.43