

課題番号 : F-20-NM-0072
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 導電性ブリッジメモリのデバイスプロセス開発
Program Title(English) : Device process development of conductive bridge memory
利用者名(日本語) : 佐藤洋士
Username(English) : H. Sato
所属名(日本語) : 産業技術総合研究所
Affiliation(English) : Advanced Industrial Science and Technology
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、半導体プロセス

1. 概要(Summary)

コンピュータをより高性能にするため、半導体集積回路の微細化が求められる。半導体プロセスにおいて、微細加工を行う際、正確かつ自在にパターンを作成することのできる露光技術は必要不可欠である。通常レジストを塗布する前にアッシング処理を行う。これはレジスト塗布の際に基板表面の濡れ性は非常に重要であるためである。そこで今回、プラズマアッシャーを用いて表面処理を行うことで SiO_2 基板の濡れ性が向上することを確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 プラズマアッシャー

【実験方法】

未処理の SiO_2 基板とプラズマアッシング処理を行った SiO_2 基板に水を滴下して光学顕微鏡を用いて観察した。プラズマアッシング処理は 200 Pa の圧力で 2 分間行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に未処理の SiO_2 基板とプラズマアッシング処理を行った SiO_2 基板上に滴下した水滴の写真を示す。また、Fig. 2 に未処理の SiO_2 基板とプラズマアッシング処理を行った SiO_2 基板上に滴下した水滴を横から見た写真を示す。未処理の SiO_2 基板上に滴下した水滴は濡れ性が悪い。一方、プラズマアッシング処理を行った SiO_2 基板上に滴下した水滴は濡れ性が改善されていることが分かる。この結果は SiO_2 表面の改質によるものであると考えられる。一般に、 SiO_2 表面に OH の水酸基が吸着し、 Si-OH のシラノール基を形成することで、 SiO_2 表面の高極性化が得られる^[1]。この極性表面には、極性有機分子が容易に水素結合しており、更にその表面にはファンデルワールス力によって非極性有機分子が極性有機分子上に結合している。これにより SiO_2 表面が疎水化され濡れ性が悪化すると考えられる。Ar プラズ

マ照射により、水素結合とファンデルワールス結合の弱い結合が壊れ、 Si-OH の強い結合だけが残ることで極表面が露出する。極表面が露出していると水のような極液体の濡れ性が高くなることから、Ar プラズマ照射により濡れ性が改善された。この結果からプラズマアッシャーを用いることで、 SiO_2 の表面改質される様子が確認された。

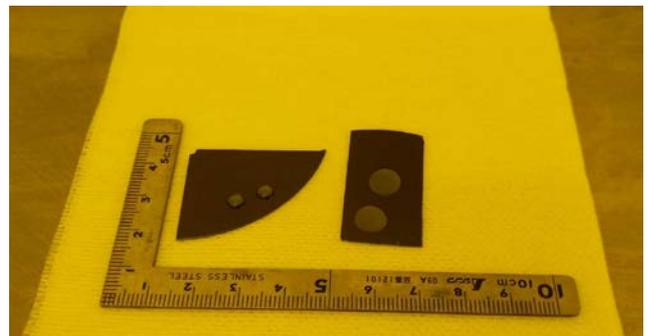


Fig. 1 Photography of water droplets dropped on untreated SiO_2 substrate and SiO_2 substrate with plasma ashing treatment.



Fig. 2 Photography from the side of water droplets dropped on untreated SiO_2 substrate and SiO_2 substrate with plasma ashing treatment.

4. その他・特記事項(Others)

[1] B. D. Ratner, J. J. Rosen, A. S. Hoffman, & L. H. Scharpen, Surface Contamination, *Plenum*, **2**, 669-686 (1979).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent) なし