

課題番号 : F-17-HK-0071
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : チタン窒化物マイクロ構造の耐熱性評価
Program Title (English) : Heat-resisting property of TiN microstructure
利用者名(日本語) : 加藤大地¹⁾
Username (English) : D. Kato¹⁾
所属名(日本語) : 1) 千歳科学技術大学
Affiliation (English) : 1) Chitose Institute of Science and Technology
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

近年、TiN は薄膜が金色であることから光学特性に着目した研究が行われ始めている。その中で TiN の光学特性が Au に類似し、プラズモンデバイスへ応用できる。といった内容が報告された。しかし、TiN はセラミックスであるため、自由電子のキャリア移動度やキャリア密度は貴金属材料と比べると少ない。そのため TiN のプラズモン共鳴に関する研究の報告は数が少ない。TiN のサイズ効果については小さな構造体をより高密度に配置した構造体を作製することでより高感度なラマンスペクトルの検出が可能となるようになってきている。そのため、TiN の優れた耐熱特性を明らかにすることで、高温環境下でも使用可能な新規プラズモンデバイスの開発を期待し、熱特性についての検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置、反応性イオンエッチング装置、マスクアライナー、ヘリコンスパッタ装置

【実験方法】

ガラス基板上にクロムスパッタを行い、レーザー描画装置によってマイクロオーダーのパターンを形成することでフォトマスクを作製した。その後、石英基板、あるいはシリコン基板上に 30nm の厚さで堆積された TiN 薄膜上にフォトマスクでパターンを転写し、現像後にレジストをエッチングマスクとして反応性イオンエッチング装置でエッチングを行うことで TiN のマイクロパターンを形成した。この基板を用いて耐熱性についての評価実験を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に作製した TiN マイクロ構造を 400 度のアニール炉で加熱処理を行った場合の光学顕微鏡像を示す。

ほぼ、加熱前と同様の形状であり、ラマン散乱光の増強も確認できた。一方、600 度近くまで加熱するとマイクロ構造に変色が生じた。X 線光電子分光装置で分析を行った結果、窒素の減少と酸素の増加が確認され、薄膜状態では 400 度程度の耐熱性であることが確認された。

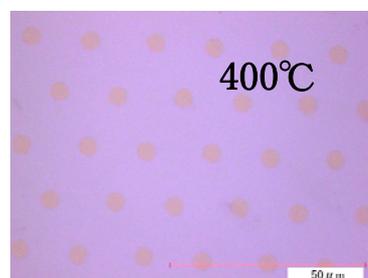


Fig.1 TiN microstructure after annealing (400deg.)

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。(