

課題番号 : F-13-IT-0033
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : ダイヤモンド MISFET の絶縁体に向けたアルミナ堆積
Program Title (English) : Deposition of Al₂O₃ for insulator of diamond MISFET
利用者名 (日本語) : 佐藤一樹, 波多野睦子
Username (English) : K. Sato, M. Hatano
所属名 (日本語) : 東京工業大学大学院理工学研究科 電子物理工学専攻
Affiliation (English) : Department of Physical Electronics, Tokyo Institute of Technology

1. 概要 (Summary)

ダイヤモンドで MISFET 構造を作製するにあたって良質な絶縁層が必要となる。そこで、PECVD 法によるアルミナの堆積に着目した。

堆積前のダイヤモンドの表面状態によって特性が左右されることが文献で報告されていたためその検証も合わせて行った。

2. 実験 (Experimental)

ダイヤモンド II a 基板の上に UV オゾン洗浄処理を施したものと、未処理のもの 2 種類を用意した。この処理により、ダイヤモンドの表面上は酸素終端化されることになる。その上にアルミナを堆積後、断面 TEM 観察により差異が生じるかを検証した。なお、TEM 観察は大岡山の分析支援センターに依頼した。

今回の実験では、所望の膜厚に制御できるかも重要な目的の一つであり、100cycle の試行で厚みが 10nm であるかを確認した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 (a) が、UV オゾン処理を施したサンプルの断面 TEM 画像である。平滑なダイヤモンド表面上に均一にアルミナが堆積されていることが分かる。界面が急峻であり、欠陥も見当たらないことから、良質なアルミナであることが確認された。

Fig. 1 (b) が UV オゾン処理を行っていないサンプルである。処理ありの方に比べて界面が明確でないが、これは TEM サンプル作製においてより膜厚の薄い高品質なものが作成されたため、境界線として明瞭に表れなかった可能性がある。

両者ともにアルミナの膜厚は画像測定からほぼ 10nm であり、今回の条件で膜厚の制御が可能であることも判明した。断面 TEM 画像では、質の違いが顕著には表れなかったが、電気特性で違いが生じているのかを今後評価していく必要がある。

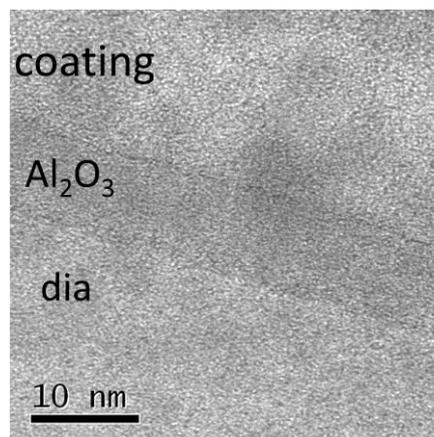


Fig.1 (a) cross-sectional TEM image (with UV ozone treatment)

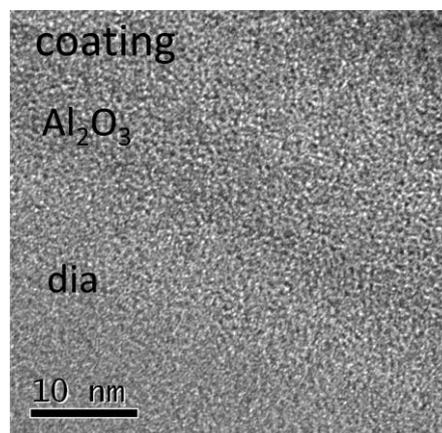


Fig.1 (b) cross-sectional TEM image (without UV ozone treatment)

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。