

課題番号 : F-13-UT-0131
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 単一カーボンナノチューブにおけるゲート電圧誘起ピークの観測
 Program Title (English) : Observation of gate-induced photoluminescence peak in individual carbon nanotubes
 利用者名(日本語) : 上田 雄登, 吉田 匡廣, 石井 晃博, 宇田 拓史, 加藤 雄一郎
 Username (English) : Y. Ueda, M. Yoshida, A. Ishii, T. Uda, Yuichiro Kato
 所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
 Affiliation (English) : Institute of Engineering Innovation, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

酸化膜付きのシリコン基板に対してトレンチを作製し、電極へと接触したカーボンナノチューブを触媒を用いることで合成し架橋させることでフォトルミネッセンスを観測した。この際、シリコン層をバックゲートとして用いることでカーボンナノチューブに対して電界を加え、電界によって誘起されるフォトルミネッセンスピークの性質について測定を行った。

2. 実験 (Experimental)

使用装置

ドラフトチャンバー、アルカテル MS100 ICP-RIE、ステルスダイシング装置、レジスト、F5112 電子線描画装置、アニール炉、SAMCO FA-1、ワイヤーボンダー

実験概要

電子線描画装置及びレジスト、エッチング装置を用いてトレンチを作製し、アニール炉を用いてトレンチに酸化膜を形成する。また電子線描画装置と金属蒸着装置を用いて電極を作製し、電子線描画装置を用いて触媒パターンを作製し、サンプルを清浄に保つためにアッシング装置を利用する。この後ステルスダイサーを用いてサンプルを 5 mm 角にして触媒のスピンコートを行った。このようにして出来たサンプルに対して化学気相成長法でカーボンナノチューブを生成し、光学測定系でフォトルミネッセンスを測定した。測定を行ったデバイスの作製工程の模式図を Figure 1 に示した。また、電極に対してワイヤーボンダーで電源へと接続できるようにボンディングを施し、バックゲート電圧を印加して再びフォトルミネッセンス測定を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

ゲート電圧を印加して行ったフォトルミネッセンス測定の結果、既に知られているフォトルミネッセンスピークとは別に新たなピークが低エネルギー側に観測された。

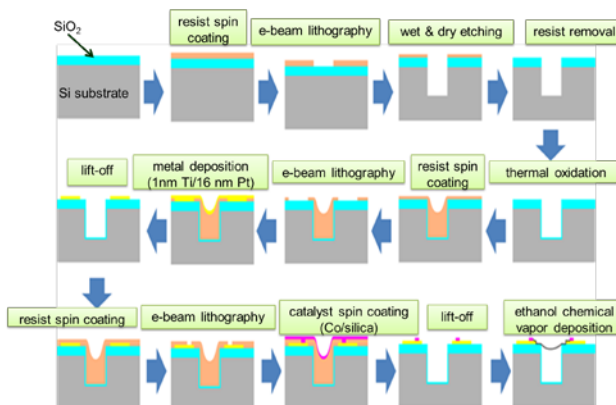


Figure.1 Fabrication process.

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は科研費 24340066 の助成を受けたものである。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

Y. Ueda, M. Yoshida, A. Ishii, T. Uda, and Y. K. Kato, "Observation of a gate-induced photoluminescence peak in individual carbon nanotubes", The 46th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium (March 4th, 2014).

6. 関連特許 (Patent)

なし