

課題番号 : F-16-KT-0104
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ミストデポジション法による有機半導体薄膜の作製
Program Title (English) : Fabrication of Organic Semiconductor Thin Films by Mist-Vapor Deposition
利用者名(日本語) : 香取 重尊
Username (English) : S. Katori
所属名(日本語) : 津山工業高等専門学校 電気電子工学科
Affiliation (English) : National Institute of Technology, Tsuyama College, Department of Electrical and Electronic Engineering

1. 概要(Summary)

有機デバイスのプロセスとして真空蒸着法やインクジェット法などの印刷技術を用いた手法が検討されている。真空蒸着法で形成した薄膜は表面の凹凸が小さく、良質な薄膜が得られるものの、製造時の消費エネルギーは大きく、量産性に優れているとはいえない。一方、印刷法などの湿式法では非真空下での成膜が可能であり、量産性に優れたものの得られる薄膜の特性は材料に依存するところが大きく、現在のところ実用化には至っていない。

我々は原材料溶液を霧状にし、基板に吹き付けて薄膜形成を行うミストデポジション法による有機半導体薄膜の成膜を検討している。本手法は原材料溶液を直径 10 μm 程度の微小な液滴とすることで、均質な薄膜が形成できることが知られている。本研究では様々な有機半導体材料をミストデポジション法により薄膜形成を行い、その特性を検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面マスクアライナー、厚膜フォトリソ用スピニング装置、レジスト現像装置、ウェハースピン洗浄、電子線蒸着装置、分光エリプソメーター

【実験方法】

有機 EL などのホール輸送層として一般的に用いられている $\text{N,N}'$ -Bis(3-methylphenyl)- $\text{N,N}'$ -diphenylbenzidine (TPD) を使用し、溶媒として butyl acetate を用いて、1wt% の溶液を調製し、成膜用の溶液とした。なお基板には本プラットフォームで作製した電極付きシリコン基板および ITO 電極付きのガラス板を使用した。これらの基板はアセトンおよびエタノールを用いて超音波洗浄(5分×3回)を行った後、成膜に供した。加熱したホットプレート上に基板を設置し、霧状にした原料とキャリアガスである窒素(N_2)を混合し、流量と成膜時間を制

御して基板に吹き付け、薄膜形成を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にナノテクノロジープラットフォームにて作製したシリコン基板上のくし型電極を示す。光学顕微鏡により電極間距離、エッジ部分を詳細に観察した結果、所定の大きさに形成されていることが確認できた。また、Fig. 2 にはミストデポジション法で作製した薄膜の SEM 観察結果を示す(Glass/ITO 基板上)。ミストデポジション法で作製した薄膜は基板全体に均一に膜形成が確認できていたが、電子顕微鏡により薄膜表面の微細構造を観察した結果、微小な空孔が無数に形成されていることが明らかとなった。

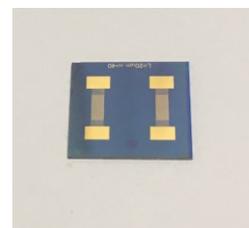


Fig. 1 Comb-type electrodes on a Si wafer.

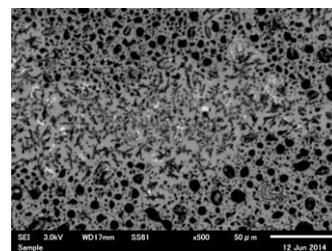


Fig. 2 SEM image of TDP thin film.

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。