フラーレン(C60)の溶解性及び ミストデポジション法による成膜性の検討（２）

Solubility of Fullerene (C60) and It's Film-forming properties by Mist deposition method

◦(B)田口 理沙子[1]，香取 重尊[1]，人羅 俊実[2]

1.津山工業高等専門学校，2.(株)フロスフィア

◦R.Taguchi, S.Katori, T.Hitora

1.National Institute of Technology, Tsuyama College， FLOSFIA INC.

E-mail: katori@tsuyama-ct.ac.jp

1. 序論

フラーレンは n 型材料として有機太陽電池や薄膜トランジスタなどへの応用が期待されているが，物理的に安定で，水や有機溶媒に溶けにくい性質を持っているため，単体での利用が難しく PCBM などの誘導体を合成して利用されてきた．一方でクロロベンゼンやトルエンなどの一部の有機溶媒には少量溶解することが報告されており，溶液プロセスについても検討がなされている．

我々は大気圧下で成膜が可能なミストデポジション法によりフラーレンの薄膜形成を検討してきた．ミストデポジション法は超音波により空中を浮遊できるほどの微小な液滴を用いて、成膜を行うため，大面積に対して均一な薄膜形成が可能である．これまで，トルエンなどのベンゼン系の溶媒を用いて薄膜形成を検討したところ，薄膜の表面には直径 10～20［μm］程度の液滴跡が形成されることが明らかとなっており，スピンコート法や真空蒸着法で作製した膜に比べ，均一な薄膜が得られないことが分かっている．本研究では，膜質の改善を検討するため，2 種類の混合溶媒を用いて薄膜作製を検討した．

2. 実験方法

本研究では特に膜質を改善するため，粘度および沸点の異なる 2 種類の有機溶媒 A，B を用いて混合溶媒を作製し使用した。なお成膜に際し，有機溶媒 A および有機溶媒 B の比率を 1:1，3:1，4:1，7:3 として溶液を調製し，成膜温度は 120℃から 210℃まで 30℃毎に変化させた．また，キャリアガス (N_2)，希釈ガスの流量およびスキャン回数は何れの温度に置いても一定とした．基板には 20×15[mm]に切り出したガラス基板を使用した．得られた薄膜に対して吸収スペクトル，FT-IR および AFM による観察を行った．

3. 結果

図 1 に溶液の成膜後の吸収スペクトルを示す．有機溶媒の比率が 1:1 のものではフラーレンの吸収スペクトルは観察されなかった．またフラーレンのピークは 280,328 nm 付近に現れることから(1)，溶媒比率が 3:1，4:1，7:3 の場合，基板上にフラーレンが成膜されていることが確認された．AFM による表面観察の結果 Rq 値は，濃度 4:1 では，濃度 3:1 では，濃度 7:3 では約 100[nm]であった．

以上の結果から，混合溶媒によるフラーレン溶液を用いてミストデポジション法により成膜したところ，溶媒の混合比を変化させることで，表面粗さを制御できることが明らかとなった．

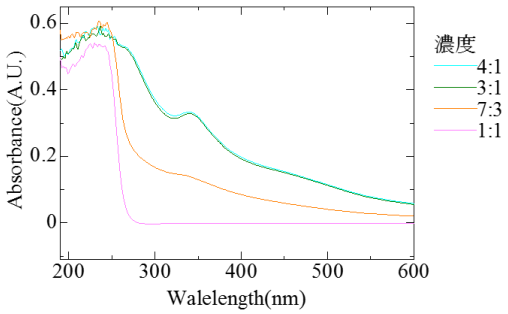

Figure 1 UV-vis measurement result

参考文献

(1) Kun Zhang, Yue Zhang & Shiren Wang (2013) 『Enhancing thermoelectric properties of organic composites through hierarchical nanostructures』SCIENTIFIC REPORTS

© 2017年 応用物理学会