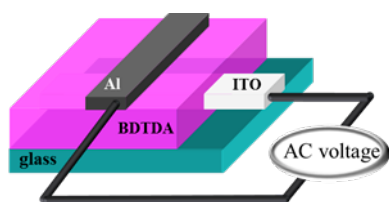


※課題番号 : F-12-NU-0014  
 ※支援課題名 (日本語) : 有機ラジカル薄膜の構造決定  
 ※Program Title (in English) : Structural determination of organic radical thin films  
 ※利用者名 (日本語) : 鷹氏啓吾、吉川浩史  
 ※Username (in English) : Keigo Takauji, Hirofumi Yoshikawa  
 ※所属名 (日本語) : 名古屋大学大学院理学研究科  
 ※Affiliation (in English) : Graduate School of Science, Nagoya Univ.

※概要 (Summary) : 環状チアジルラジカル化合物である BDTDA (= [4,4'-Bis(1,2,3,5-dithiazoly)]) 分子は、2 分子間で各々のラジカルのスピンを打ち消しあうようにダイマーを形成し、薄膜状態では基板に対して分子面を平行にした状態で緻密な結晶性の高い配向膜を形成する。そのため、この BDTDA 薄膜は光照射により巨大過渡電流を示すが、その原因については分かっていなかった。ここでは、電場変調分光法により、薄膜中の BDTDA の電子構造の解明を試みた。

※実験 (Experimental) : 真空蒸着法により BDTA 薄膜の作製を行い、段差計(Dektak150)を用いて膜厚の測定を行った。電場変調吸収測定を行うため、ITO と Al 電極で挟まれたようなサンドイッチセル (図) を作製した。この電極間に交流電圧(1 kHz、6,8,10,12V) を印加し、Al 電極側から光を照射後、印加電場の交流周期  $f$  と同期した光の透過率変化( $2f$  信号: 2kHz) を捉えることにより電場変調吸収スペクトルを得た。



図、サンドイッチセルの構造

※結果と考察 (Results and Discussion) : 膜厚測定より、BDTA 薄膜の厚みを 300nm と決定し、常にこの厚みを有する薄膜を含むサンドイッチセルを用いて分光測定を行った。測定には膜厚が重要なため、本支援での利用が大変効果的であった。

この BDTDA 薄膜の低温 (7K) 及び室温での吸収スペクトルの結果より、低温では 2.2 および 2.3 eV の他にも 1.8-2.4 eV にかけて複数の吸収帯を持つ微細な構造が明らかになった。7K における電場変調吸収スペクトルの印加電圧依存性の結果から、1.8-2.4 eV

付近に吸収増加および吸収現象を表す透過率の複雑な増減が観測された。このことは複数の禁制や許容準位が存在している可能性を示す。離散準位モデルを使いスペクトル解析を行ったところ、現段階では定量的な一致は見られていない。

※その他・特記事項 (Others) : これらのスペクトル解析をさらに進め、BDTDA の電子構造について議論する。またバイラジカル性と電子構造の関係についても議論する予定である

共同研究者等 (Coauthor) :

阿波賀邦夫 (名古屋大学物質科学国際研究センター)  
論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

鷹氏啓吾、水津理恵、阿波賀邦夫、岸田英夫、中村新男、  
「電場変調分光法を用いた環状チアジルバイラジカル BDTDA の評価」、第 6 回分子科学討論会、東京大学、東京、2012 年 9 月 18 日 - 21 日

関連特許 (Patent) : なし