

※課題番号 : F-12-YA-0010
※支援課題名 (日本語) : 色素含有薄膜の二光子吸収機能
※Program Title (in English) : Two-photon absorption function of thin films containing dye
※利用者名 (日本語) : 笠谷 和男
※Username (in English) : Kazuo Kasatani
※所属名 (日本語) : 山口大学 大学院理工学研究科
※Affiliation (in English) : Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

※概要 (Summary) :

大きな有機色素を薄膜にすると色素の光機能が向上することを立証するため、アゾ色素含有ポリビニルアルコール薄膜を作製し、二光子吸収機能を評価する。まず、薄膜の紫外可視吸収スペクトルを測定した。

※実験 (Experimental) :

ポリビニルアルコールとアゾ色素を水に溶かし、ディップコート法によりスライドガラス上に薄膜を作製した。アゾ色素として、Direct Blue 71 (以下 DB71) と Evans Blue (以下 EB)を用いた。乾燥した薄膜での色素濃度は 5 mas%程度である。触針式表面形状測定装置(共用装置)により膜厚測定を行い、10 μm 程度の膜厚であることがわかった。スピコート法でも 5 μm 程度の薄膜を作製し比較した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

図1に各シアニン色素の水溶液とディップコート法で作製したポリビニルアルコール被覆膜での紫外可視吸収スペクトルを示す。モル吸光係数は、2種類の色素とも水溶液より被覆膜の方が大きくなった。吸収スペクトルの形も変化しており、凝集による影響も考えられるが、モル吸光係数の増大の一番大きな理由は、大きな構造を持つ色素が、薄膜内で基板に並行に並んだためではないかと推測される。色素が三次元にランダムに配向している溶液に比べ、薄膜で色素が基板に並行に二次元にランダムに配向していれば、基板に垂直に進む光線の吸収は、理論的には 1.5 倍になる。吸収スペクトルの測定はその理論値に近いことがわかった。

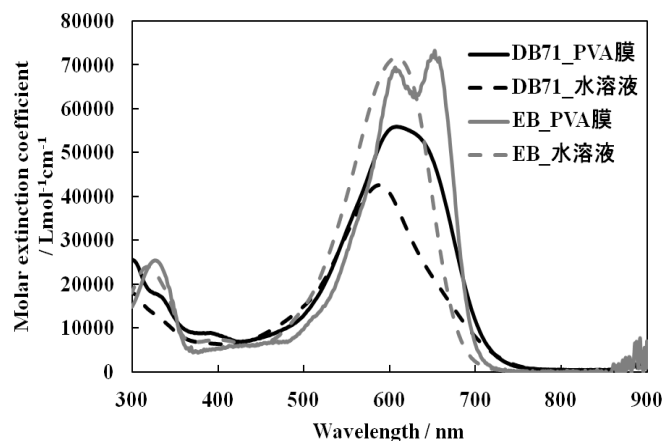


図1 アゾ色素の紫外可視吸収スペクトル

このように二次元に色素が配向している場合、二光子吸収の確率は理論的には 2.25 倍に増大しうることになる。

※その他・特記事項 (Others) :

二光子吸収断面積を正確に測定するために、表面が平滑な薄膜作製が今後の課題である。

共同研究者等 (Coauthor) :

なし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし