

フォトクロミック・ジアリールエテン結晶表面における金属蒸気の 堆積挙動

Deposition behavior of metal vapor on Photochromic Diarylethene Crystal Surface

大阪教育大学, °林 穎, 辻岡 強*

Osaka Kyoiku Univ., °Ying Lin, Tsuyoshi Tsujioka

*E-mail: tsujioka@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

【はじめに】我々は、フォトクロミック・ジアリールエテン (DAE) のアモルファス膜が、光異性化反応によってガラス転移点(表面の硬さ)が変化し、金属 Mg,Zn,Mn,Pb などに対して蒸着選択性を示すことを報告してきた^{1) 2)}。一方、ジアリールエテン (DAE) の結晶表面においては Mg に対する蒸着選択性が確認されていたが³⁾、基板温度を上げることで Pb に対しても発現する事を前回報告した⁴⁾。今回我々は、基板温度上昇時に、消色結晶表面の硬度が高いにもかかわらず、Mg 膜が堆積しにくくなるという現象を見出した。

【実験結果と考察】真空蒸着法により金属蒸着選択性を示す DAE の消色アモルファス膜 (膜厚 300nm) をガラス基板上に形成し、60℃で 48 時間アニールすることで全面結晶化させた。次に UV ($\lambda=365\text{nm}$) 照射により、異なる異性化比率のサンプルを作成し、基板温度 18℃、35℃、50℃で Mg を蒸着した。その結果を Fig. 1(a)に示す。18℃条件では、消色状態(0%)と着色状態(95%)に Mg が堆積し、半着色状態(51%)には堆積しなかった³⁾。しかし、35℃条件では、95%サンプルより、0%サンプルの方で Mg が堆積しにくくなり、50℃では、堆積しなくなった。Fig. 1 (b)

は 35℃における 0%-、95%-サンプル表面の AFM 像である 95%サンプル表面には、微細な Mg 結晶が、一方 0%サンプルにはより大きな Mg 結晶が観察された。これは、0%サンプル表面の方がより活発な Mg 原子の拡散が生じていることを示している。フォースカーブ評価では、消色結晶表面では、50℃でも硬度が維持されていることから、この結果は表面の分子レベルの運動状態が影響を与えていることが示唆される。

【1】 T.Tsujioka, et al., J. Am Chem. Soc, 130 (2008) 10740

【2】 Y. Sesumi, et al, Bull.Chem.soc.Jpn, 83 (2010) 756

【3】 T.Tsujioka, et al., J. Mater. Chem., 21 (2011) 12639

【4】 林, 辻岡, 2013 秋の応物, 18 p - P7-2

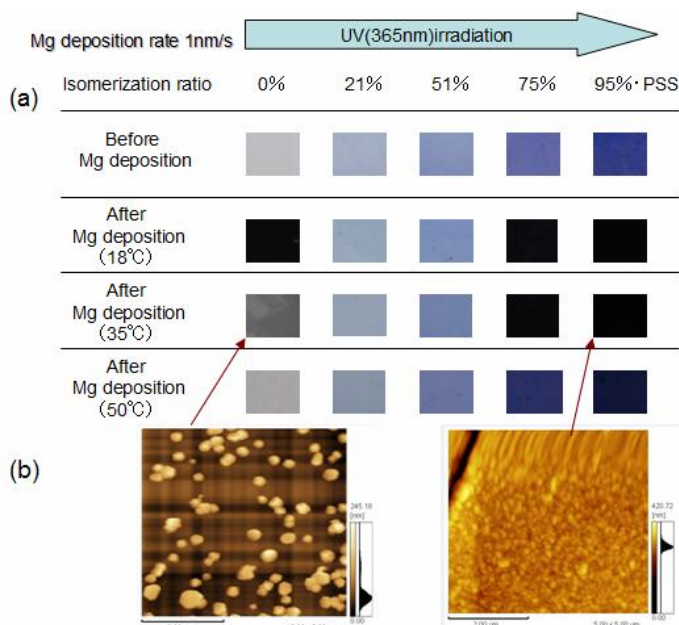


Fig.1 (a): Isomerization dependence of Mg deposition on crystallized DAE films. The samples after Mg deposition were observed with transmitted white light, and , Mg-deposited areas are looked in black. (b): AFM images of the samples