

蒸着アモルファス・スピロピラン膜における非一次熱異性化反応

(阪教大¹・熊本大²) ○中村 振一郎²・○辻岡 強¹・沈 君偉²

Non-first order thermal isomerization reactions in vacuum-deposited amorphous spiropyran film (¹Osaka Kyoiku University, ²Kumamoto University) ○Tsuyoshi Tsujioka,¹ ○Shinichiro Nakamura,² Jun-wei Shen,²

It is well known that spiropyran (SP) molecules undergo solvatochromism, where they thermally decolorize from a colored state even at room temperature in nonpolar solvents, but conversely color in polar solvents. This thermal isomerization exhibits first-order reactivity. We found that when a vacuum-deposited amorphous film of SP is stored at a temperature above its glass transition point, it undergoes a non-first-order coloring reaction. This is because the formation of a merocyanine form with high polarity promotes the thermal isomerization of nearby SP.

Keywords : Spiropyran; Solvatochromism; Vacuum-deposition; Glass transition temperature; Non-first-order coloring reaction

スピロピラン (SP) 分子は、無極性溶媒では室温でも着色状態から熱的に消色し、逆に極性溶媒中では着色するソルバトクロミズムを起こすことは良く知られている。この溶媒中での熱異性化は、消色状態からの熱着色プロセスでも、UV 照射して得られた光定常着色状態からの消色プロセスでも、ともに一次の反応性を示す。我々は SP の真空蒸着アモルファス膜を、そのガラス転移点以上の温度で保管した際に、非一次的に熱着色反応することを見出した (図 1 左)。これは極性が大きなメロシアニン (MC) 体の形成で、近傍のスピロピラン (SP) 体の MC 体への熱異性化が促進されるためである。一方あらかじめ UV 照射して得られた着色膜からの熱消色反応では、そのような非一次性は観察されなかった (図 1 右)。UV 照射によって生成する MC 体が、膜中にランダム分布で形成されるため、MC⇒SP に関与する極性場が形成されにくいためであると考えられる。

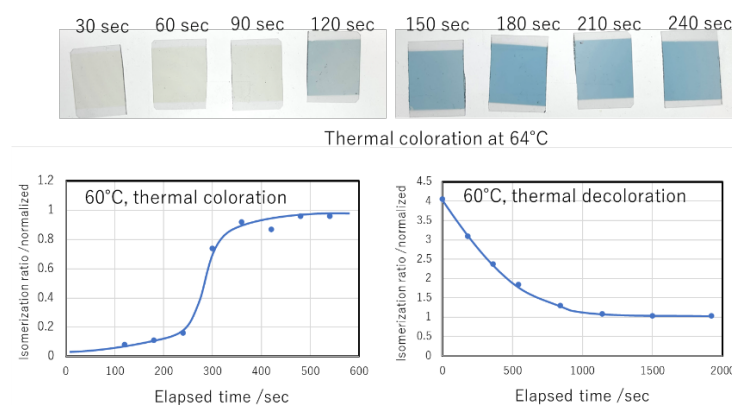


Fig. 1 Thermal coloration and decoloration of SPP films. Normalized to thermal equilibrium state.