

PTCDI-C8 コロイドの分散安定性の評価: 混合分散媒の影響

Study on the Dispersion Stability of PTCDI-C8 Colloids: Effect of Mixed Dispersion Medium

愛媛大工, [○](M1)高畑 太希, 全 現九, (B4)細川 雄史,
(M2)清水 純, 井堀 春生, 藤井 雅治

Ehime Univ., [○]Daiki Takahata, Hyeon-Gu Jeon, Yuji Hosokawa, Jun Shimizu, Haruo Ihori, Masaharu Fujii

E-mail: hgjone@ehime-u.ac.jp

1. はじめに

レーザーアブレーション法でコロイド化した難溶性有機半導体を溶液プロセスに用いることで安価なデバイス作製が可能になることが報告された⁽¹⁾。そのコロイド化において、コロイドの分散安定性が分散媒の種類によって左右されることが明らかになり、分散媒とコロイド粒子間の酸化還元反応による粒子の帯電がコロイドの分散安定性の原因であると報告した⁽²⁾。本発表では、分散安定性の高いコロイドが得られる分散媒(高分散媒)と分散安定性の低いコロイドが得られる分散媒(低分散媒)を混合した混合分散媒を用いて作製したコロイドの分散安定性を評価し、コロイドの分散安定性における低分散媒の影響および分散媒とコロイド粒子間の反応について考察した結果を報告する。

2. 実験

高分散媒である Acetonitrile (A)と低分散媒である Methanol (M)をそれぞれ 3:1, 1:1, 1:3, 1:9 の割合(体積比)で混合した混合分散媒に PTCDI-C8(Fig.1)を 0.05 mg/ml の濃度で混合し、レーザーパルス(532 nm, 100 mJ/cm², 10 Hz, ϕ =5 mm)を 5 分間照射することでコロイドを作製した。分散媒の混合とレーザー照射の順序を三つのパターン(① 混合後照射 Irradiation after Mixing (aft. Mix.), ② 混合前照射 Irradiation before Mixing (bf. Mix), ③ 混合前後照射 Irradiation before and after Mixing (bf. & aft. Mix.))に変更し、低分散媒とレーザーエネルギーの影響を検討した。分散安定性は UV-Vis 吸収スペクトルの経時変化を測定することで評価した。

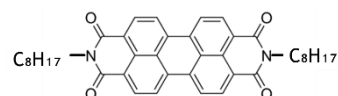


Figure.1 Molecular structure of PTCDI-C8

3. 結果と考察

A と M の混合割合を変更した結果を Fig.2 に、レーザー照射パターンを変更した結果を Fig.3 に示す。Fig.2 から、低分散媒が10%のみ混合された場合でもコロイドの分散安定性が著しく低下することが分かる。このことから、コロイド粒子と高分散媒 A 間の反応によりコロイド粒子が表面電荷を持つ過程に低分散媒の M が影響し、表面電荷の生成を妨げることで分散安定性が低下したと考えられる。低分散媒の混合による分散安定性の低下は、混合後にレーザーを照射した時が最も顕著であり、レーザー照射後に混合した場合は5時間後までは安定に分散していることが分かる (Fig.3)。このことから、レーザーのエネルギーがコロイド粒子と分散媒間の反応を促進すると考えられる。

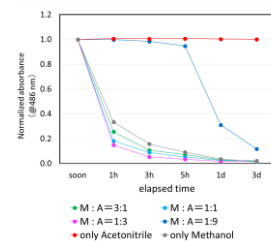


Figure.2 Changes of the absorbance at 486 nm of various colloids in different mixing ratio (aft. Mix)

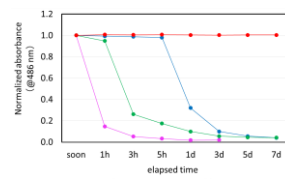


Figure.3 Changes of the absorbance at 486 nm of various colloids with different irradiation patterns (M : A = 1:3)

- (1) H. -G. Jeon, et al. Org. Electron. 14 (2013) 19-25.
(2) 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会、6a-A412-3 (2017).