

光応答性エマルジョンの紫外光照射による解乳化挙動

(東理大工) ○小泉奈々美・高橋 裕・近藤行成

【緒言】 刺激応答性界面活性剤は pH、温度、電気、光といった外部刺激により物性を制御できる界面活性剤である。とくに光による制御は、低コストかつ利用が極めて容易であるため、その応用が期待されている。これまでに当研究室は光応答性 Gemini 型界面活性剤を用いた O/W 型エマルジョンの光誘導解乳化に成功している。本研究では、光応答性基としてアゾベンゼンを有するカチオン性光応答性界面活性剤 (AZTMA, **Figure 1**) とアニオン性界面活性剤 (SDS) を用いて *n*-octane/水の三成分系エマルジョンを調製し、得られた安定なエマルジョンに対する紫外光 (UV) 照射の影響を検討した。

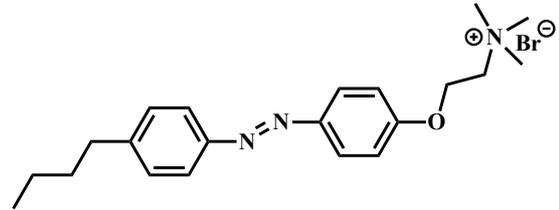


Figure 1 Chemical structure of AZTMA

【実験】 *trans*-AZTMA 水溶液/octane の混合物を超高速ホモジナイザーにより 10000 rpm、5 分間攪拌することで O/W 型エマルジョンを調製した。さらに、得られたエマルジョンに SDS を添加して *trans*-AZTMA/SDS 水溶液/octane の三成分系エマルジョンを調製し、得られた安定なエマルジョンに対し UV 照射を行い、その影響について検討した。UV 照射実験では、365 nm の波長を光源として用いた。

【結果・考察】 *trans*-AZTMA 水溶液/octane の混合物を攪拌混合したところ、特定の濃度、重量比において 1 週間以上静置安定な O/W 型エマルジョンが得られた。このエマルジョンに対し UV 照射したところ、光異性化に伴いエマルジョンの不安定化が確認されたが、完全な相分離には至らなかった。一方で、SDS 水溶液を少量添加して調製した *trans*-AZTMA/SDS 水溶液/octane の混合物においても、特定の濃度および重量比で静置安定性の高い O/W 型エマルジョンが得られた。この安定なエマルジョンに対し UV 照射したところ、オクタン油滴同士の合一が進行し、完全な相分離が確認され、解乳化に至った (**Figure 2**)。また、*cis*-AZTMA/SDS 水溶液/octane の混合物では、安定なエマルジョンが得られなかった。以上の結果より、光誘導解乳化は 2 つの要因が関係していると考えられる。1 つは UV 照射による光異性化過程で octane/水界面の露出が生じるものであり、もう 1 つは *cis*-AZTMA/SDS 混合水溶液ではエマルジョンが全く得られなかったことから、AZTMA が *cis* 体になることで相分離を誘導する要因である。

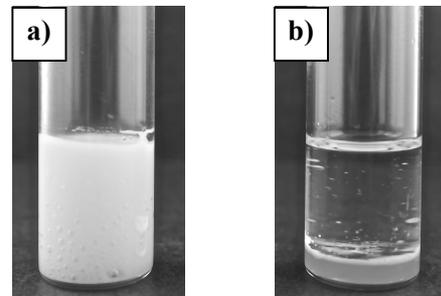


Figure 2 Mixture of *n*-octane/aqueous (*trans*-AZTMA/SDS) solutions system: a) stable emulsion before UV light irradiation; b) phase separation after UV light irradiation

Demulsification Behavior of Photoresponsive Emulsions by UV Irradiation

N. KOIZUMI, Y. TAKAHASHI, Y. KONDO (Tokyo Univ. Sci., ykondo@rs.tus.ac.jp)

Photoresponsive surfactants have interfacial properties that can be controlled by light. In this study, a photoresponsive cationic surfactant, AZTMA, containing an azobenzene group, and an anionic surfactant, SDS, were added to a mixture of *n*-octane and water, and the influence of UV irradiation on the resultant emulsions has been investigated. UV light irradiation to stable O/W emulsions led to the coalescence of oil droplets in the emulsions, i.e. demulsification, and then the oil and water phases were completely separated. In addition, mixtures of *n*-octane/aqueous (*cis*-AZTMA/SDS) solutions gave no stable emulsions. These results suggest that *cis* isomerization of the *trans*-AZTMA molecules with UV light irradiation brought about the exposure of the *n*-octane/water interface in the emulsions, and mixtures of *cis*-AZTMA/SDS contributed to destabilization of emulsions.