

芳香族および脂肪族第三級アミンを有するポリマー存在下における油滴の運動モード

(慶大理工¹) ○中矢 隼輔¹・渡邊 彩乃¹・朝倉 浩一¹・伴野 太祐¹

Motion Mode of Oil Droplets in the Presence of Polymers with Aromatic and Aliphatic Tertiary Amines (Keio University) ○Shunsuke Nakaya,¹ Ayano Watanabe,¹ Kouichi Asakura,¹ Taisuke Banno¹

Self-propelled micrometer-sized oil droplets in aqueous surfactant solution have drawn considerable attention as dynamics under non-equilibrium conditions. Here, we investigated the motion modes of oil droplets in the presence of pH-responsive polymers having both pyridines and aliphatic tertiary amines with different pKa. Oil droplets moved under a wide pH range from acidic to basic conditions, excluding the range from pH 7.6 to 9.0. As the surfactant concentration increased, the oil-water interfacial tension in the presence of pH-responsive polymers decreased at pH 7.0 but was almost constant at pH 9.0. These results suggested that pH-responsive polymers on the droplet surface inhibited the adsorption of the surfactant at pH 9, resulting in no motion.

Keywords : Non-Equilibrium System; Oil Droplet; Self-Propelled Motion; Tertiary Amine; pH-Responsive Polymer

非平衡系におけるダイナミクスの一つとして、界面活性剤水溶液中をマイクロメートルサイズの油滴がマランゴニ対流により自己駆動する現象が挙げられる。本研究では、pKaの異なるピリジンおよび脂肪族第三級アミンを有するポリマーを用いて、pHによる油滴の運動モードについて検討を行った。本ポリマーを溶解させたヘキシルオキシベンズアルデヒドをカチオン性界面活性剤水溶液中に分散させたところ、pH 7.6～9.0を除く幅広いpH条件で油滴が駆動することを見出した。滴重法によりポリマー存在下における油水界面張力を測定したところ、界面活性剤濃度とともに、pH 7.0の条件では界面張力は低下したが、pH 9.0では変化しなかった。これらの結果よりpH 9.0の条件では、油滴表面に存在するポリマーが界面活性剤の吸着を阻害することによりマランゴニ対流が生じにくくなり、油滴が駆動しないという機構が考えられた。

