

α -スルホ脂肪酸エステルナトリウム塩 (MES-Na) のミセル溶解温度に与える低分子スルホン酸とアルカノールアミン塩の影響

(ライオン(株)機能素材研究所¹・グラーツ大学²) ○森垣篤典¹・今田浩¹・青木亜佐美¹・小倉卓¹・戸堀悦雄¹・Otto Glatter²

【緒言】 MES-Na は、パーム油を原料としたアニオン界面活性剤である。皮脂洗浄力、生分解性、耐硬水性に優れた特徴を持つことから、衣料用粉末洗剤として広く使われている。しかし、洗浄力の高い MES-Na は Krafft 点が高く、液体洗剤へ活用するためには低温溶解性の改善が必要である。イオン性界面活性剤の場合、対イオンの違いで Krafft 点は異なり、アルカノールアミン塩にすることにより溶解性を改善する例が報告されている¹。アルカノールアミンの低分子スルホン酸塩は MES-Na と一部対イオン交換することが期待でき、また低分子スルホン酸は MES の親水基近傍のパリセイド層へ挿入されてミセルの臨界充填パラメーター (CPP) を小さくし、溶解性を改善することが期待される。そこで今回、低分子スルホン酸とアルカノールアミン塩を用いた対イオン交換による溶解性改善効果を検討した。

【実験】 MES-Na は、C16 脂肪酸メチルエステルをスルホン化し、NaOH で中和後、エタノール/水で再結晶した純度 100%品を用いた。MES-モノエタノールアミン塩 (MES-MEA) は、MES-Na をイオン交換樹脂で MES-H 型とした後 MEA で中和し用いた。低分子スルホン酸とアルカノールアミン塩の添加効果は、MES-Na 水溶液に所定量のアルカノールアミン塩と低分子スルホン酸を加え pH7 とした系 (MEA/MES-Na) を評価した。溶解温度の測定は、加温溶解後に -20°C で一晩固化析出させ、所定温度で 1 時間保持して溶解状態を目視判定した。ミセル直径と有効電荷は全系がミセル溶解する 40°C において、小角 X 線散乱 (SAXS) による測定を行い、その結果を GIFT 解析して求めた。

【結果と考察】 Figure 1 に各系の溶解温度、ミセルの直径および有効電荷を示す。MES-Na の溶解温度は 38°C であるが、MES-MEA の溶解温度は 26°C と 12°C 低い。一方、MEA/MES-Na の系において、低分子スルホン酸として硫酸、メタンスルホン酸、クメンスルホン酸を検討したところ、嵩高いクメンスルホン酸の低温での溶解促進効果が高く、MEA をモル比で 2 倍にすると溶解温度は 22°C と、MES-MEA より低くなることが分かった。このとき本系のミセル直径は、MEA モル比の増加によって減少し MES-Na、MES-MEA よりも小さくなっていることが分かった。またミセル有効電荷は MEA モル比の増加によって高まり、MES-Na、MES-MEA よりも大きいことが分かった。ミセル有効電荷の増加は、安定なミセル界面を形成する因子と考えられ、低温析出を抑制する作用の一つと考察した。低分子スルホン酸の効果は、NMR の自己拡散係数を利用した DOSY 法でミセルとバルクの分配を解析したので、併せて報告する。

1) K. Shinoda, M. Hato, T. Hayashi, *J. Phys. Chem.*, **1972**, 76, 909.

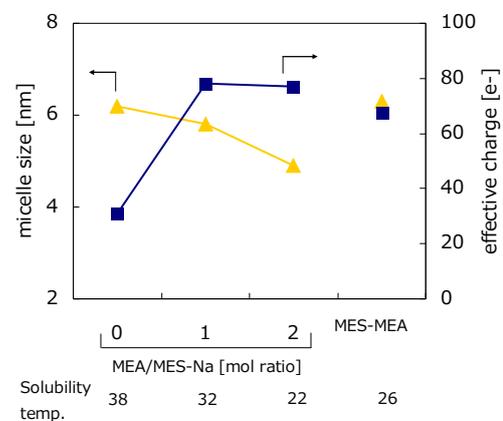


Figure 1. Effect of Low-Molecular Weight Sulfonic acids and Alkanolamines on micelle formation temperatures of MES, micelle sizes and effective charges

Effect of Low-Molecular-Weight Sulfonic Acids and Alkanolamines on Micelle Formation Temperature of Fatty Acid Methyl Ester Sulfonate (MES)

A. MORIGAKI¹, H. KONNTA¹, A. AOKI¹, T. OGURA¹, N. TOBORI¹, O. GLATTER² (Lion Corp. Functional Material Research Lab.¹ Graz Univ.², a-mori@lion.co.jp)

The anionic surfactant MES (Fatty Acid Methyl Ester Sulfonate) derived from palm oil has certain advantages as the main flame surfactant of powder type laundry detergents. However there has been little report of MES to apply for liquid detergents because of its lower water solubility at lower temperature. In this study, we investigated the effect of sulfonic acids and monoethanolamines to improve lower solubility. We revealed the behavior of the additives by using SAXS and DOSY. As a result, it appeared that the additives increased the effective charge at the interface by counter-ion exchange between the surfactant counter-ion and the monoethanolamine ion at the interface.