陽イオン界面活性剤水溶液／混合アルカン界面での凝縮膜形成に与えるアルカン組成効果

(九大院理[1]・資生堂リサーチセンター[2]・九大基幹[3])
○常盤 祐平[1]・岡本 亨[1,2]・瀧上 隆智[1,3]・荒殿 誠[1]・松原 弘樹[1]

【緒言】泡やエマルションを構成する基本単位である吸着膜には、3 次元の気体、液体、固体にそれぞれ対応する気体膜、膨張膜、凝縮膜が存在する。しかしながらイオン性界面活性剤が単独に吸着した場合、親水基間の静電反発のため分子が密に詰まることができず凝縮膜を形成できなかった。我々のグループと Bain らにより臭化ヘキサデシルトリメチルアンモニウム（HTAB）水溶液とテトラデカンの界面では降温により凝縮膜を形成することが明らかとなった。そこで本研究では界面活性剤に HTAB、油相にドデカン（C12）、テトラデカン（C14）、ヘキサデカン（C16）のうち 2 種類ずつを混合したアルカンを採用し、アルカン組成が吸着膜における界面活性剤とアルカンとの分子間相互作用に与える効果を調べた。

【実験】実験変数を HTAB の重量モル濃度（m）、油相におけるアルカン組成（x_2）、温度（T）として懸滴法による界面張力測定とエリプソメトリーを行った。

【結果・考察】界面張力測定から HTAB 水溶液と C12 の界面では 2.7℃、C14 では 10.7℃において凝縮膜形成を確認したが C16 との界面では凝縮膜形成が確認できなかった。しかしながら、C14-C16 混合系で、界面張力のアルカン組成依存性から C16 の C14 に対する相対吸着量を求めると、凝縮膜形成によって約 1 μmol m^{-2}もの C16 が優先的に界面に配向することが明らかになった（Fig. 1）。またエリプソメトリーでも油相に 20%の C16 を加えるだけで、凝縮膜はほとんどが C16 で構成されていることが分かった。C12-C14 混合系についても同様に、凝縮膜中では C14 が C12 より多く配向していた。これらの結果により、凝縮膜形成には横方向の van der Waals 相互作用がもっとも重要であることが分かった。界面活性剤と鎖長が近いアルカンが優先的に凝縮膜中に濃縮されることは、凝縮膜を形成しないアルカンに C16 を混合した系でも、凝縮膜形成が起こる可能性を示していると考えられる。

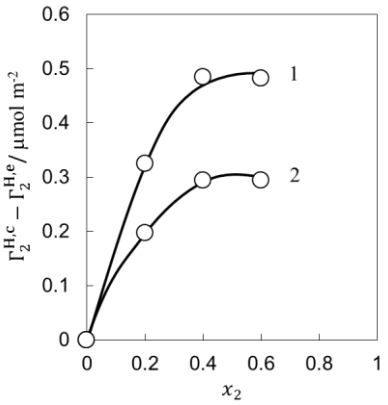

Fig. 1 The difference of interfacial density of C16 between condensed and expanded state at phase transition point at m = (1) 0.2 and (2) 0.6 mmol kg^{-1}

Effect of Alkane Composition on the Condensed Film Formation at Ionic Surfactant Solution / Alkane Mixture Interface

Y.TOKIWA, T. OKAMOTO, T. TAKIUE, M. ARATONO, H. MATSUBARA
(Kyushu Univ., y.tokiwa@chem.kyushu-univ.jp)

Ionic surfactant generally does not form condensed film due to the electrostatic repulsion between head groups. However, our group and Bain et al found condensed film formation at hexadecyltrimethylammonium bromide solution / tetradecane interface. In this study, we examined the effect of alkane composition on the condensed film formation. By the thermodynamic analysis, it is demonstrated that the alkane having the same chain length as surfactant penetrates into the condensed film preferentially. Therefore, the lateral van der Waals interaction between chains is the most dominating factor to form condensed film. Now we are examining the condensed film formation in dodecane-hexadecane mixture in which both alkanes do not form condensed film with HTAB solely.