



Title	有機金属を含む界面活性剤の合成とその性質に関する研究
Author(s)	牧, 宏久
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30141
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【 25 】

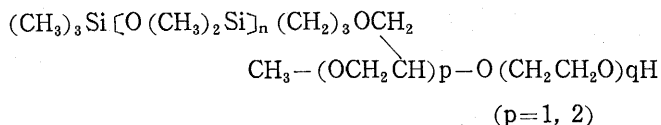
氏名・(本籍)	まき 牧	ひろ 宏	ひさ 久
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	1 9 8 8	号
学位授与の日付	昭 和 45 年 3 月 30 日		
学位授与の要件	工学研究科応用化学専攻 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	有機金属を含む界面活性剤の合成とその性質に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教 授 小 森 三 郎 (副査) 教 授 塩 川 二 朗 教 授 吉 川 彰 一 教 授 三 川 礼 教 授 田 中 敏 夫 教 授 田 村 英 雄 教 授 戸 倉 仁 一 郎 教 授 新 良 宏 一 郎		

論 文 内 容 の 要 旨

界面活性剤の合成分野における最近の傾向としては、高価であってもユニークな性質を持つものが要求されるが、有機金属を含む活性剤には表面張力低下能の特に優れたものがあり、将来性が期待されている。本研究は有機ケイ素およびスズを含む全く新しい界面活性剤を合成し、それらの構造と界面活性の関係を検討する目的で行なったものである。

1) 直鎖ジメチルポリシロキサン系カチオン活性剤 $(\text{CH}_3)_3\text{Si}[\text{OSi}(\text{CH}_3)_2]_n\text{CH}_2\text{NR}_2 \cdot \text{HCl}$ ($n=1\sim 4$) において、 n が増加するに従って界面活性は増加し、また異性体混合物からなる活性剤の方が単体のものよりも界面活性は若干大きい。この種活性剤では 0.1 wt % 水溶液で最高 28 dyne/cm まで表面張力を低下させることが出来た。

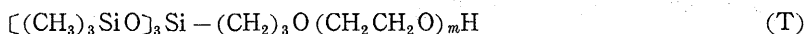
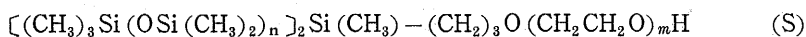
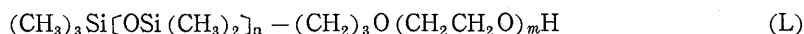
2) シロキサン系の直鎖および二鎖型疎水基構造の活性剤においては、直鎖 ($P=1$) の方が、



二鎖型活性剤 ($P=2$) よりも界面活性が大であり、前者で n が 2~4 の間では、界面活性はほぼ等しい。

3) ポリシルメチレン系 $(\text{CH}_3)_3\text{Si}[\text{CH}_2\text{Si}(\text{CH}_3)_2]_n(\text{CH}_2)_3\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{H}$ ($n=1, 2$)、およびポリシラン系非イオン活性剤 $(\text{CH}_3)_3\text{Si}[\text{Si}(\text{CH}_3)_2]_n(\text{CH}_2)_3\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{H}$ ($n=1, 2$) はほぼ同程度の界面活性を示すが、それに相当するポリシロキサン系活性剤 $(\text{CH}_3)_3\text{Si}[\text{OSi}(\text{CH}_3)_2]_n(\text{CH}_2)_3\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{H}$ に比べれば劣り、 n は界面活性に影響を与えず、むしろ末端のトリメチルシリル基の影響が大きいことから、水面上における C.M.C. (臨界ミセル濃度) 付近の活性剤の配向性は通常の炭化水素系活性剤の配向性に類似であることが推定できる。

4) 直鎖型 (L), 二鎖型 (S) および 三鎖型 (T) 疎水基構造の シロキサン系非イオン活性剤で



は, C. M. C. 以上の濃度範囲では, いずれも水溶液の表面張力を 20~21 dyne/cm まで下げる。C. M. C. での活性剤の配向性は, L 型および S 型が水面上で鎖の軸を横にして横たわり, S 型のものは疎水基中央部がやや水中に引っ張り込まれているのに対し, T 型のものは三方に延びていると考えられる。

5) 有機スズを含む三鎖型疎水基構造の非イオン $\text{R}_3\text{Sn}(\text{CH}_2)_3\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{H}$ およびカチオン活性剤 $\text{R}_3\text{Sn}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{Cl}^-$ では, それに相当する含ケイ素活性剤とほぼ同程度の界面活性を示すが, シロキサン系のものには劣る。

6) 三鎖型疎水基構造のシロキサン系カチオン活性剤 $[(\text{CH}_3)_3\text{SiO}]_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \cdot \text{Cl}^-$ は C. M. C. 以上の濃度では, 水溶液の表面張力を 22~23 dyne/cm まで下げる。

論文の審査結果の要旨

本論文は今までに合成されたことのない多数のケイ素およびスズを含む界面活性剤を合成し, 構造と界面活性の関係を明らかにしたもので, (1)各種シリコン系活性剤では, 合成が容易なシロキサン系のものが表面活性が特に優れていること, (2)各種活性剤の水表面上での配向性を推定し, シロキサン系のものはシルメチレン, シラン系のものと異なり, 特異な配向吸着性を示すことをはじめて明らかにしたこと, (3)ポリシラン誘導体を活性剤の分野に導入し, 応用の可能性を示したこと, (4)有機スズの界面活性への寄与をはじめて明らかにしたこと, などが特に注目される点であり, 通常の炭化水素系活性剤に比べれば界面活性剤の重要な性質である表面張力低下能が非常に優れていることを見い出している。またこれら活性剤の応用面に関しては, シリコン油・水間の界面張力の値からシリコン油の優れた乳化剤として期待できること, ポリエチレングリコールに対する表面張力低下能を測定することによりウレタンフォームの整泡剤として利用できること, ポリエチレンシートに対する湿潤力が優れていることなどを見出している。

このように本研究は現在の界面活性剤合成分野における先端をゆくものとして意義あるばかりでなく, 工業的応用が大いに期待できる内容を数多く含んでいるものと認められる。

よって本論文は学術上ならびに工業上貢献するところが大きであって, 博士論文として価値あるものと認める。