

伊藤 恵啓

目的別テーマ：機能性分子を利用した分子認識・変換素子開発

17年度研究テーマ

15-3-25：光分解性繊維・高分子材料の創製

—分解機能を有する界面活性剤の開発と応用—

ABSTRACT

Ionic surfactants containing acylbenzyl groups, sensitive to UV-B light (> 280 nm), were synthesized and their surface-active and photochemical properties were examined. The surfactants had surface activity as good as commercially available products, which disappeared upon irradiation. In addition, benzyl-type of anionic surfactants with both photodegradative and acid-hydrolysable functions and new types of acid- and base-hydrolysable surfactants, which were hydrolyzed under mild conditions, were also prepared. Preliminary experiments indicated that those surfactants were used as an auxiliary agent for extraction and separation.

Rapid and selective dechlorination of trichlorobenzene (TCB) was performed in aqueous surfactant solutions in the presence of sacrificial reductants. The reuse of the surfactants after the extraction and photo-dechlorination of TCB were demonstrated.

研究目的

合成界面活性剤に代表される両親媒性有機化合物の多くは、分解性、安全性などの点で環境への悪影響が懸念されている。また、製造工程で使用される様々な上記化合物が製品中に残存するために品質や安全性、耐久性が低下することが問題となっており、処理段階におけるこれら添加物の安全かつ迅速な除去法の開発が望まれている。

本研究では、自己分解することにより環境への負荷が低減される「環境低負荷型材料」(1)及び有害有機物質を分解除去する「環境浄化型材料」(2)の開発を目的とする：

一年間の研究内容と成果

(1)「環境低負荷型材料」の開発

これまでに、紫外光 (~250 nm) で分解する界面活性剤が汎用活性剤の代替品として使用可能であり、分解性の重合乳化剤として機能することを明らかにした。本年度は、広範囲な応用を目的として、より長波長の紫外光 (>280 nm) で分解可能なアシルベンジル基を有するイオン性界面活性剤、酸加水分解性と光分解性を併せ持つイオン性界面活性剤(図1)を合成し、それらの光反応性を従来型の活性剤と比較検討した。また、上記に関連して、非常に温和な条件で加水分解する新規イオン性界面活性剤を開発した(一例を図1に示す)。また、これらの界面活性剤が抽出・分離用助剤として使用できることが示唆された。

(2)「環境浄化型材料」の開発

界面活性剤水溶液中におけるトリクロロベンゼン(TCB)の光反応を詳細に検討すると共に、TCBの抽出→光分解・低毒化→界面活性剤の再利用のリサイクルが可能であることを明らかにした。

展望

今回合成した光分解性界面活性剤及び加水分解性界面活性剤は、従来の活性剤に比べて、選択性、効率の点で優れていることから、ポリマーラテックス製品からの界面活性剤の簡便な除去法として、また有用物質・有害物質の分離・回収等の分野での応用が大いに期待できる。そこで、これら界面活性剤の機能性を追及する。また、モデル物質ではあるものの有害物質の光分解除去システムが原理的に構築できたことから、今後は効率化を図る。

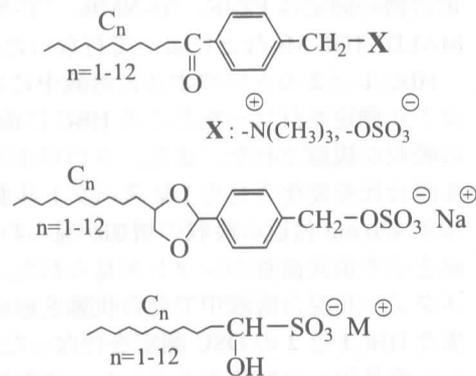


図1 分解性界面活性剤の構造