

目的別テーマ： 高次機能創出加工

16年度研究テーマ

15-3-15： 染料と助剤の高次錯合体を繊維中に構築する超分子染色加工法の開発

ABSTRACT

Various types of bolaform electrolytes and gemini surfactants were designed and prepared. Their behavior was investigated using UV absorption spectroscopy and conductance measurements. The binding of acid dyes with them in aqueous solutions, their effects on the binding of acid dyes with water-soluble polymers, and their effects on the sorption of acid and direct dyes with nylon 6, silk, wool, and cotton were studied in detail. As a result, it is found that not only the terminal groups but also the spacer groups play an important role in the auxiliary effects. Furthermore, some bolaform electrolytes containing a benzene ring as a spacer group can form supramolecular aggregates, which consist of one bolaform electrolyte and two dyes. Thus the adequate design of bolaform electrolytes is believed to lead to the formation of novel supramolecular aggregates. This is the first step towards the development of supramolecular dyeing procedure, and as the second step, such supramolecular aggregates would be introduced into polymer matrices and fibers.

研究目的

ボラ型電解質は1個の荷電基を両末端に有し、アルキル鎖等を連結基として有する電解質である。また、ジェミニ界面活性剤は、従来の1鎖1親水基型界面活性剤の親水基部分で連結基によりつながった構造をしている。すなわち、ジェミニ界面活性剤は、ボラ型電解質の両末端に長鎖アルキル基を持つ構造である。これらの化合物は、従来型の1個の荷電基のみを持つ化合物と比較して、特異な挙動をすることが知られている。一方、繊維の染色は、染料と繊維のみでは行えず、必ず染色助剤が必要である。本研究では、ボラ型電解質やジェミニ界面活性剤を染色助剤として応用し、これまでにならぬ助剤効果を生み出すことを目的とする。また、従来の助剤の作用機構とは異なり、積極的に助剤を染料とともに繊維中に導入し、繊維中で染料と助剤の超分子構造を構築する超分子染色加工法の確立も目的とする。

一年間の研究内容と成果

平成16年度は、アルキル鎖の両末端に3-ヒドロキシピリジニウム基を有するボラ型電解質を合成し、その水溶液中での性質や酸性染料との相互作用に関して詳細に検討した。その結果、合成したボラ型電解質水溶液では、pHが4~6で水酸基の解離が起こり、弱酸として作用することが分かった。また、2個の水酸基の解離が同時に起こるわけではなく、2段階で起こることも明らかとなった。そのため、緩衝溶液でpHを調製し、さまざまなpHで酸性染料との相互作用を測定したところ、結合定数はpHに大きく依存した。このことより、今回合成したボラ型電解質により染料との結合をpHにより制御できることが明らかとなった。繊維に対する酸性染色の助剤として応用する実験も一部始めているが、今までのところではpH低下に基づく染着量の増加効果が観測されている。

展望

平成16年度に、新たに合成したボラ型電解質は、水酸基を有することからpHによりその構造を変化させ、荷電基の数や種類を変化させることが可能である。この性質を利用することで相互作用をpHにより制御することが可能である。今後は、アミノ基を導入したボラ型電解質を合成し、カチオン基数を変化できるボラ型電解質を合成する予定である。これにより、新たな助剤効果を引き出すことができると思われ、超分子染色加工法確立の一助となると期待される。