

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		親油性イオンを用いたオイル超吸収材の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Preparation of Oil Superabsorbent Polymer by Lipophilic Polyelectrolytes			
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓) サダ	名) カズキ	研究期間 B	2007 ~ 2009 年
	漢字 CB	佐 田	和 己	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	SADA	Kazuki	研究機関名	国立大学法人 九州大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		九州大学大学院工学研究院 応用化学部門(分子)・准教授			
<p>概要 EA</p> <p>親油性イオン対である第4級アンモニウムのテトラフェニルホウ酸塩を有するモノマーを合成し、ラジカル共重合やヒドロシリル化などにより、ポリ(ジメチルシロキサン) (PDMS) やポリスチレンに導入し、親油性高分子電解質ゲルを合成した。これらのゲルを様々な有機溶媒中に浸し、その膨潤度 (Q = (吸収した溶媒の重量) / (乾燥状態のゲルの重量)) の測定を行った。</p> <p>いずれの親油性高分子電解質ゲルも広範な有機溶剤に対して大きな膨潤度を有することが明らかとなった。また、極性の高い溶媒中では、非イオン性の参照ゲルと比べて格段にその膨潤度が大きくなった。特にメタノールなど PDMS やポリスチレンが溶解しないような溶媒での膨潤度の劇的な向上はイオン解離の効果にもものと思われる。しかしながら、目標としたヘキサンやトルエンなどの無極性溶媒に対しては従来のものより向上しなかった。この結果は高分子鎖の親油性 (相溶性) だけではなく、解離したイオンをいかに高分子鎖上のイオンから遮蔽するかが重要であることを示すものであり、オイル超吸収材を目指した親油性高分子電解質ゲルの開発のためには以下の指針で研究開発を行う必要があることが明らかになった。① 高分子鎖に立体障害を導入し、フリーな対イオンが高分子鎖上のイオンに容易に近接できないようにする。② 現在用いているイオンではその大きさが小さいため、イオン解離が促進されていない。したがって、イオンもさらに大きなものにする。ことで、低極性溶媒中でも解離できるようなイオン対の探索が必要である。たとえば、デンドリマーやブロック共重合体などを用いる必要があると考えられる。</p>					
キーワード FA	オイル吸収材	親油性イオン対	高分子電解質	高分子ゲル	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

We recently reported super-absorbent polymers for nonpolar organic solvents on the basis of poly(octadecyl acrylate) with lipophilic ion-pairs. However, the swelling degrees in extremely low-dielectric media such as oil, toluene and hexane were unsatisfactory. Therefore, in this study, we introduced tetraalkylammonium tetraphenylborate salts as lipophilic ion-pairs into cross-linked more lipophilic polymers such as polydimethylsiloxanes (PDMS) and polystyrenes by hydrosilylation and copolymerization and investigated their swelling abilities in a wide range of organic solvents. The equilibrium swelling degrees were calculated as the following equations; $Q=(W_{wet}-W_{dry})/W_{dry}$, where W_{wet} and W_{dry} were weights of wet gels after 48 hours soaking and of dried gels, respectively.

All the gels we prepared exhibited large swelling degrees in organic solvents. In particular, the swelling degrees in relative polar solvents such as DMF and ethanol were enhanced largely compared to those of reference non-ionic gels. For examples, in ethanol, the swelling degree of non-ionic PDMS gel was just less than 1, but that of ionic PDMS gel was more than 100. This indicated that incorporation of the ion-pairs enhanced swelling properties. However, the swelling degrees in extremely non-polar solvents did not increase but decreased due to inability of ionic dissociation and formation of ion-pairs clusters. These results strongly suggested that more bulky ion-pairs to dissociate are requisite for molecular design of superabsorbent polymers for oil as well as extreme low-dielectric media.