

氏名 Abul Khayer Mallick

(※論文提出者の氏名を記入)

主論文審査の要旨

本研究論文は、微弱相互作用の起点となり得る機能性モノマーを選択しこれをシリカ上にポリマーとしてグラフト化する事により相互作用の増幅をはかり、結果として高選択的 HPLC 用分離剤を開発する事を目的とした研究の成果をまとめたものである。

本論文は全 6 章で構成されている。第 1 章の緒言に続いて、第 2 章では HPLC 分離剤のための界面開始型 ATRP 法 (graft-from 法) の効果について議論している。ここでは機能性モノマーとしてはオクタデシルアクリレートを採用し、界面開始型 ATRP 法によってポリオクタデシルアクリレート (ODA_n) をシリカ上にグラフト化する事で高密度グラフト化が達成され、一般的に HPLC の分離剤と用いられる ODS_n に比べ多環芳香族類に対する保持能の向上が確認された。調査結果より、界面開始型 ATRP 法を用いた ODA_n グラフト化シリカを用いる事でより短いカラムによる多環芳香族類の効果的な分離が可能である事を見出している。

第 3 章では、グラフト化ポリマーとシリカを結合するスペーサーの効果を調査した結果を述べている。スペーサーの種類によってポリマー側鎖の配向性が著しく変化する事を熱分析、固体 ¹³C-NMR 測定、懸濁 ¹H-NMR 測定などから明らかにしている。結果としてスペーサー長が長い程多環芳香族類の高選択性を達成する事に成功している。

第 4 章では、グラフト化ポリマーとしてドナーとアクセプターからなる共重合体について述べている。具体的にはドナーとしてポリメチルアクリレートを、アクセプターとしてポリビニルピリジンを用い、分子内ドナー・アクセプター相互作用による選択性の向上を目指した研究の成果を述べている。コポリマーグラフト化シリカはそのモノマーの選択や組成比によって分子間相互作用を制御できるため、より効果的な HPLC 分離剤として有望である事をのべている。

第 5 章では、第 2 章から第 4 章までの知見に基づき、側鎖にドナーモノマーとアクセプターモノマーを交互重合法によって導入する方法を紹介している。この手法によって調製されたコポリマーグラフト化シリカを分離剤として採用する事で、これまで分離困難とされていたトコフェノールなど生体関連物質の完全分離が達成されている。

以上の成果は、すでに主論文として 8 報の英文国際誌に報告済みであり (6 報掲載済み, 1 報掲載決定, 1 報審査中)、関連分野で十分な審査がなされている。また、国際会議においても 23 件の研究発表を行っている。以上の理由から、本審査委員会は本論文が「博士 (学術)」の学位を授与するに値する論文であると判定した。

審査主査	複合新領域科学専攻・複合ナノ創成科学講座	教授	伊原 博隆
審査委員	産業創造工学専攻・物質生命化学講座	教授	城 昭典
審査委員	複合新領域科学専攻・生命環境科学講座	教授	後藤 元信
審査委員	産業創造工学専攻・物質生命化学講座	准教授	澤田 剛
審査委員	産業創造工学専攻・物質生命化学講座	准教授	高藤 誠
審査協力者	熊本県産業技術センター 材料・地域資源室	室長	永岡 昭二