

豊橋技術科学大学長 殿

平成 17年 2月 28日

審査委員長 青木 克之



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	今泉 宗大	学籍番号	第 9 6 1 5 0 3 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学専攻
論文題目	Fibrous Media in Miniaturized Analytical Separation System (繊維を媒体とする微小分離分析システム)		
公開審査会の日	平成 17年 2月 18日		
論文審査の期間	平成17年 1月 26日 ~ 平成17年 2月 28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 17年 2月 18日	最終試験の結果	合格





論文内容の要旨

第1章では、本研究を行うに至った背景及び目的を述べている。
 第2章から第4章では、繊維を充填した抽出媒体の開発と、そのクロマトグラフィー分析法とのオンライン結合の検討、更に抽出法の高効率化、高性能化を検討した結果を述べている。第2章では、繊維を充填する抽出法と LC、CEC とのオンライン結合可能な抽出デバイスの開発を行った結果を示している。第3章では液相コーティングを施した繊維を用いた抽出媒体と LC との結合を行った結果を述べ、第4章では装置の小型化を試み、マイクロカラム LC と結合可能な試料前処理カートリッジの作成を行った結果および、繊維そのものと液相コーティングを施した繊維の抽出能力の比較を行った結果を示している。第5章では、繊維をクロマトグラフィー用固定相として用いる研究を行った結果を述べている。溶融シリカキャピラリーに繊維を充填し GC 用分離カラムとして用いた結果、アルカン、アルキルベンゼン等の混合物の分離に成功し、繊維が十分に固定相としての役割を果たしていることを確認した結果をまとめている。また、充填する繊維にコーティングを施した結果、保持の大幅な増加や、選択性の変化を確認した事実も述べている。
 最後に第6章では、本論文の結論を述べている。

審査結果の要旨

分離分析法は2つの大きなプロセスから成り立っている。試料中の分析対象化合物を検出可能な状態にする試料前処理プロセス、そして実際に分離し分析する分離プロセスである。この分野の最近の研究指向は、マイクロ化(微小化)である。より少ない試料をより小さな分析システムで、より少量の化学薬品や溶媒を使用して分析目的を達成できれば、省エネルギーで環境にやさしい自動化された分析が可能となる。本論文はこのような現状を鑑み、キャピラリーに非常に細い高分子繊維を充填したデバイスを試料前処理用媒体ならびに分離媒体として使用する画期的な手法の開発を行った成果をまとめたものである。内径 0.5 mm、長さ 10 mm のキャピラリーに直径 12 μm の繊維を数百本充填し、この管内に分析対象試料を流して繊維表面に吸着した後、液相分離の移動相を流して脱着しながら同時にマイクロ分離システムに導入するオンラインマイクロ分離分析システムを構築し、検出感度の向上と同時に全分析プロセスに必要な有機溶媒を通常の数百 mL から数 μL にまで減らすことができた。このシステムは、環境分析、薬物分析、法医学分析、病院での検査分析など数多くの分野で今後利用されるであろう。また、同様の繊維充填キャピラリーをクロマトグラフィー用の分離媒体としても用いる分析技術の開発も行い、特にガスクロマトグラフィーでの分離温度の限界を現在の 350 °C から 500 °C まで上げることに成功した。これらの研究成果は分離科学に新しい媒体を提唱したものとして、世界的に注目されており、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

青木 克之  平田 幸夫  竹市 力 
 神野 清勝  印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。