

平成6年11月28日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 神野清勝 (印)

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	大門 裕之	学籍番号	第 863522 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	材料システム工学
論文題目	Directly Coupled Supercritical Fluid Extraction/Capillary Supercritical Fluid Chromatography (超臨界流体抽出とキャピラリー超臨界流体クロマトグラフィーの直接結合)		
公開審査会の日	平成 6 年 11 月 24 日		
論文審査の期間	平成 6 年 10 月 27 日～平成 6 年 11 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 6 年 11 月 24 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、超臨界流体抽出(SFE)とキャピラリー超臨界流体クロマトグラフィー(SFC)を直接結合した分析手法(SFE/SFC)を開発し、その基本特性および応用について論じたものである。序章では、SFEとSFCの特徴について解説し、本研究の背景と目的を述べている。第1章では、超臨界流体として二酸化炭素を用いるSFE/SFCの基本的構成の開発を行っている。SFE抽出物を捕集するための捕集部として、様々なトラップを用いて、捕集効率を検討している。ポリマー添加物の抽出効率に対する温度と圧力の影響を詳細に調べるとともに、本法をポリマー添加物の分析に応用している。第2章では、より高流速で抽出を行うために、基本構成の改良について論じている。捕集効率に対する抽出流速および捕集部の温度の影響を詳細に調べている。さらに、抽出物を捕集部からSFC分離カラムに導入するための操作条件の最適化を検討している。第3章では、抽出流体として、二酸化炭素に有機溶媒を添加した混合流体を用いる方法を開発している。有機溶媒の除去法および抽出効率と捕集効率に対する有機溶媒の影響を詳細に調べている。また、本法を土壌からの農薬の抽出に応用している。最後に、まとめと今後の課題について述べている。

審査結果の要旨

従来の方法では、抽出物の捕集のため、捕集部を零下数十度の低温に冷却することが不可欠であった。また、減圧のために使用する抵抗管が冷却されるため、抵抗管に詰まりが生じること、抽出媒体として有機溶媒を含む混合流体を使用できないこと等の問題があった。本論文では、減圧部と捕集部を分離した新しい方法を考案し、これらの問題を解決している。捕集部にガスクロマトグラフィー用の固定相を有する毛細管を用いることにより、捕集部を冷却することなく、抽出物を高効率で捕集することを可能にしている。この方法では、抵抗管を冷却することなく、捕集部のみを冷却することが可能であり、従来の方法では困難であった揮発性のより高い試料に適用できることを実証している。さらに、基本構成に改良を加えて、抽出物の捕集と同時に有機溶媒を完全に除去する方法を考案している。これによって、SFE/SFCにおいて、混合流体を抽出媒体として用い、分離を純炭酸で行い、そしてフレームイオン化検出器で検出を行うことを初めて可能にし、適用範囲を大きく拡大したことは高く評価できる。また、本法をポリマー添加物の分析、極性の異なる混合物の選択的抽出、土壌からの農薬の抽出等に適用し、その有効性を実証している。このように、本研究は、分析化学の発展に大きく寄与している。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に値するものと判定した。

審査委員

神野清勝 (印)
平田幸夫 (印)

鈴木慈郎 (印)
印

加藤正道 (印)
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。