




論文審査結果の要旨

報告番号	甲 創 第 60 号	氏 名	柿内 直哉
審査委員	主 査	立川 正憲	
	副 査	田中 香治	
	副 査	植野 哲	

学位論文題目

RGB 単位ベクトル間の内積に基づく滴定終点検出法の開発とフィードバック制御フローレイショメトリーによる局方医薬品定量への応用

審査結果の要旨

著者は、所属分野で開発されたフィードバック制御フローレイショメトリーによる滴定法のさらなる発展と日本薬局方医薬品定量への応用を目的として、ハイスループット化と測色検出に関する研究を行った。この目的のため、筆者は、総流量一定のもと、滴定液と被滴定液を、両者の流量比を連続的に変化させつつ合流させ、下流で検出するフロー分析システムを構築した。さらに、装置の制御、信号取得、解析、結果の図表表示を自動化するための Visual Basic .NET プログラムを開発した。ハイスループット化に関する研究では、フィードバック制御と固定三角波制御の併用、自作 LED-フォトダイオード検出器の導入、および流路構成の改良により、最高で 46.9 滴定/分 (1 滴定あたり 1.28 秒) という前例のない超ハイスループット滴定を実現した。測色検出に関する研究では、デジタルマイクロスコープを用いて流れの中の微小領域を動画撮影し、得られた画像の色の RGB 値を求め、これを RGB 色空間中の 3 次元単位ベクトルに変換した。滴定開始時の同ベクトルと滴定中のそれとの間の内積が、指示薬の変色に伴って急激に変化することを利用して、滴定終点を検出した。日本薬局方医薬品や食酢の酸塩基滴定 (非水滴定を含む) に応用し、18 秒/滴定の効率、相対標準偏差 4.4%未満の併行精度のもと、良好な分析値を得た。RGB 単位ベクトル間の内積をもとに色の変化を検出する方法は、これまで報告例が見られないものである。本論文は、フロー分析法の発展に資する独創的な発想を提案するとともに、薬学的応用も明らかにしていることから、博士論文として適当と認めた。