

利用課題番号 : F-14-KT-0143
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : マイクロ空間を利用した小型分離分析デバイスの開発
Program Title (English) : Development of miniaturized analysis device based on microchemistry
利用者名 (日本語) : 大塚 浩二, 内藤 豊裕, 國澤 研大, 二上 俊太, 中村 誠
Username (English) : K. Otsuka, T. Naito, A. Kunisawa, S. Futagami, M. Nakamura
所属名 (日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kyoto University

1. 概要 (Summary)

液体クロマトグラフィー (LC) は、様々な分野において広く利用されている分析手法であり、環境分析や医療の分野においてその場・その時に分析可能なオンサイト分析への需要が高まっている。LC に使用される分析カラムは多孔質体を使用しているために、カラム内の圧力抵抗は非常に高く、送液を行うためには大型のポンプを必要としている。

本研究では、電気浸透流の発生が報告されているネガ型レジスト SU-8 を用いて、電気浸透流ポンプ (EOP) の特性をもつ LC カラムの作製を試みた。

2. 実験 (Experimental)

・利用した主な装置

レーザー直接描画装置, レジスト現像装置, ウェハ洗浄装置, 紫外線露光装置, 両面マスクアライナ

・実験方法

レーザー直接描画装置 (DWL2000, Heiderberg Instruments Mikrotechnik) によって、クロムマスクを作製した。ネガ型レジスト SU-8 を 4 インチシリコン基板上にスピコートし、95°C でソフトベイクした。その後、紫外線露光装置 (MA-10 型, ミカサ株式会社) を用いて UV 露光 (200 mJ) し、基板上にクロムマスクのパターンを描写した。ポストベイク後、現像液 (SU-8 Developer) に浸漬させ SU-8 構造体を含む微小流路を作製した。

作製した SU-8 微小流路に対して、poly(dimethylsiloxane) の薄膜を用いて物理的に圧着させ、LC カラムとして用いた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

長さ 5 μm , 幅 75 μm , 間隔 5 μm の六角ピラーアレイ (Fig. 1) を含む微小流路と、構造体を含まない微

小流路を LC カラムとして評価したところ、構造体を含む流路において移動相が 水/アセトニトリル = 5/5 の条件でクマリン混合試料のピークトップ分離が確認された。より溶出力の強い水/アセトニトリル = 3/7 を移動相に用いたところ、クマリン混合試料は分離されず、SU-8 構造体が逆相カラムとして機能することが示唆された。

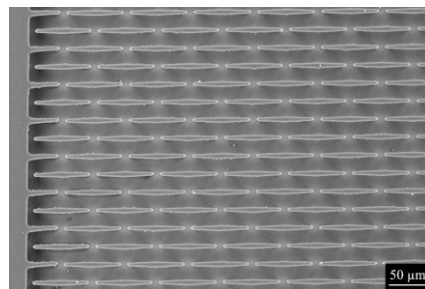


Fig. 1 A microphotograph of a radially elongated micropillar array.

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は日本学術振興会科学研究費基盤研究 (B) の助成を受けたものである。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

(1) Shunta Futagami, Toyohiro Naito, Takuya Kubo, Koji Otsuka “Fabrication and Investigation of Pillar Array Columns Made of SU-8”, 41st International Symposium on High Performance Liquid Phase Separations and Related Techniques, 11-15 May 2014.

(2) Toyohiro Naito, Akihiro Kunisawa, Shunta Futagami, Takuya Kubo, Koji Otsuka “Development of Miniaturized LC Columns Concerning On-Site Analysis” PITTCON 2015, 8-12 March 2015.

6. 関連特許 (Patent)

なし。