

マイクロチャンネルを用いた脱塩に及ぼす操作条件に関する研究

内地研究員 箱田 優

μ -TAS や MEMS における分子マニピュレータとして、電気泳動・電気浸透・誘電泳動が用いられている。しかし、それらを用いる際に、液の導電率が大きいと電極反応によるジュール熱の発生による熱対流やイオン流れが生じ、目的物質の本来の泳動を妨げることになる。そこで、高い導電率を生じさせている原因物質の除去を目的として、マイクロチャンネルの特性を利用した抽出操作により、脱塩を行うものである。

マイクロチャンネルは、ナノ・バイオテクノロジーやマイクロ化学の分野で用いられている。二相マイクロチャンネルは、体積に較べて表面積が大きく物質移動の点で優れた特徴を有している。特に、気 - 液相における伝熱に関する研究は、数多く報告されている。また、液 - 液系の物質移動に関する研究もある。しかし、それらは油 水系であり、水溶液同士の間における物質移動に関する研究は少ない。

そこで、本研究は水溶液系における物質移動、特に粒子懸濁液の脱塩を目的とした抽出操作に関して検討を行った。さらに、マイクロチャンネルを多段に組み合わせたデバイスにより培地等の高い導電率の原因物質の抽出を行い、誘電泳動可能な導電率まで低下させるため、導電率を3桁程度低下させる可能性について検討した。

マイクロチャンネルの出入口の流路幅あるいはそれぞれの流量を変えた場合、さらには、マイクロチャンネルを多段にした場合(図1)についても、脱塩効果は理論値と同様な実験結果を得ることができ、多段式マイクロチャンネルにより導電率を10mS/cmから0.1mS/cmまで低下させることに成功した。

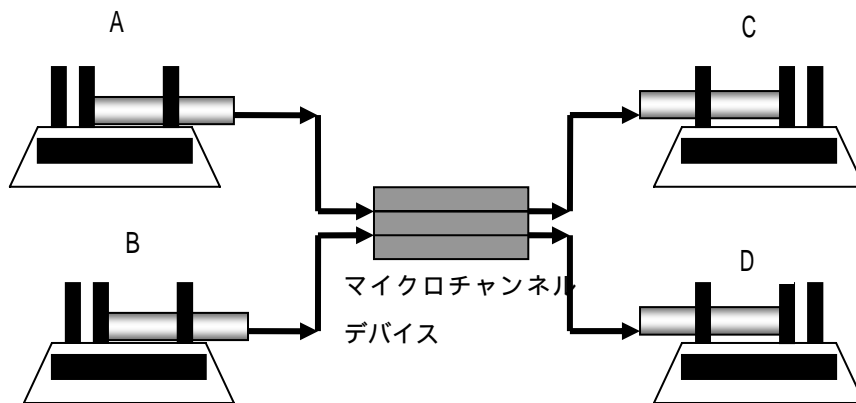


図1 マイクロチャンネルによる脱塩実験装置