

MIKROFLUIDIČNO VEZJE Z MIKROČRPALKO

BLAŽ KAVČIČ, DUŠAN BABIČ IN IGOR POBERAJ

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 47.85.Np, 47.85.L-, 87.85.Uv

Mikrofluidika je interdisciplinarno področje, ki obravnava manipulacijo tekočin v zelo majhnih količinah (nl do al) in obeta miniaturizacijo kemijskih in bioloških procesov ter njihovo integracijo v t. i. *laboratorije na čipu*. Trend je podoben kot v začetku razvoja mikroelektronike, le da je mikrofluidično vezje sestavljeno iz različnih miniaturnih mehan-skih elementov. Med pomembnejše spadajo mikročrpalke za črpanje tekočinskih tokov po kanalih v vezju. V članku je predstavljena izdelava mikročrpalke iz superparamagnetnih koloidnih kroglic, ki ima možnost individualnega nadzora hitrosti in smeri črpanja.

MICROFLUIDIC CIRCUIT WITH A MICROPUMP

Microfluidics is an interdisciplinary field dealing with manipulation of small volumes of liquids (nl to al) and promising miniaturization of chemical and biological processes and their integration into *laboratories-on-chips*. The trend is similar to the early stage of development of microelectronics, only that the circuits are assembled from miniature mechanical elements. Among the more important components in the circuits are micro-pumps used to pump liquid currents through the circuit channels. This article presents an experimental implementation of a micropump assembled from superparamagnetic colloidal spheres, with the possibility to control pumping speed and direction of each individual pump.

1. Uvod

Mikrofluidika je interdisciplinarno področje, ki se ukvarja z izdelavo miniaturnih vezij za manipulacijo majhnih volumnov tekočin, ki so tipično reda nanolitrov do atolitrov (10^{-9} do 10^{-18} litra) [1]. Področje obeta miniaturizacijo in s tem povezan napredek pri številnih kemijskih in bioloških procesih na podoben način, kot je hiter razvoj na področju elektronike prinesla mikroelektronika. Razvoj gre v smeri t. i. laboratorija na čipu (ang. *lab-on-a-chip*), torej miniaturizacije različnih procesov, ki se v laboratorijih danes izvajajo na makroskopskih skalah [2]. Možni primeri uporabe mikrofluidike so v kemiji, fiziki, biologiji in medicini, na primer v analizi DNK in celični analizi, biosenzorjih in senzorjih kemikalij, sintezi čistih snovi, filtriranju, separaciji ter pri diagnostičnih in presejalnih testih.

Miniaturizacija prinaša številne prednosti. Na majhnih velikostnih skalah so reakcije veliko hitrejše, zato se trajanje meritev skrajša, nadzor reakcij pa je lažji in natančnejši, saj se sistem hitreje odzove na spremembe, na