

Technická zpráva – Funkční vzorek

Autoři: Alexandr Romanov

Umístění: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Název: Mikrofluidní zařízení pro generování kapek v systému dvou nemísitelných vodných fází (ATPS)

Název anglicky: Microfluidic device for droplet generation in systems of aqueous two phases

Klíčová slova česky: mikrofluidní čip; microfabrikace; systémy dvou vodných fází; vytváření kapek

Klíčová slova anglicky: microfluidic chip; microfabrication; ATPS; droplet generation

Popis

Zařízení bylo vytvořeno za účelem studia generování kapek v systému dvou nemísitelných vodných fází. Obě fáze obsahují vodu a jsou pouze omezeně mísitelné. Další složky směsi tvoří směs hydrogen a dihydrogenfosforečnanů a polyethylenglykol (PEG). Kapky solné fáze jsou dispergovány ve formě kapek ve fázi s vysokým obsahem PEG. Dvoufázový tok je využíván k selektivní extrakci reakčních složek enzymových reakcí z jedné fáze do druhé.

Výrobní postup

Mikrofluidní zařízení se skládá ze tří částí:

- i. základní destičky z polymethylmethakrylátu (PMMA),
- ii. destičky z PMMA s vyfrézovaným kanálkem opatřeným 9 dírkami o průměru 400 μm ,
- iii. destičky PMMA s otvorem 2,5 mm.

Čip je vyroben z desek plexiskla o rozměrech 30 mm \times 55 mm \times 2 mm (Š \times V \times H), viz obr. 1. Plexisklové desky jsou vyfrézovány CNC frézou. Do střední desky byla vyfrézována kanálková struktura o průtočném průřezu 0.6 mm \times 0.5 mm (Š \times H) a 9 dírek o průměru 400 μm , viz obr. 2. Do horní desky byl vyfrézován otvor o průměru 2,5 mm. Všechny tři plexisklové desky byly poté ošetřeny izopropylalkoholem a následně slisovány za teploty (60 $^{\circ}\text{C}$, 450 kg). Na vstupní a výstupní otvory na boku střední destičky jsou pomocí lepidla Acrifix 192 přilepeny tygonové hadičky.

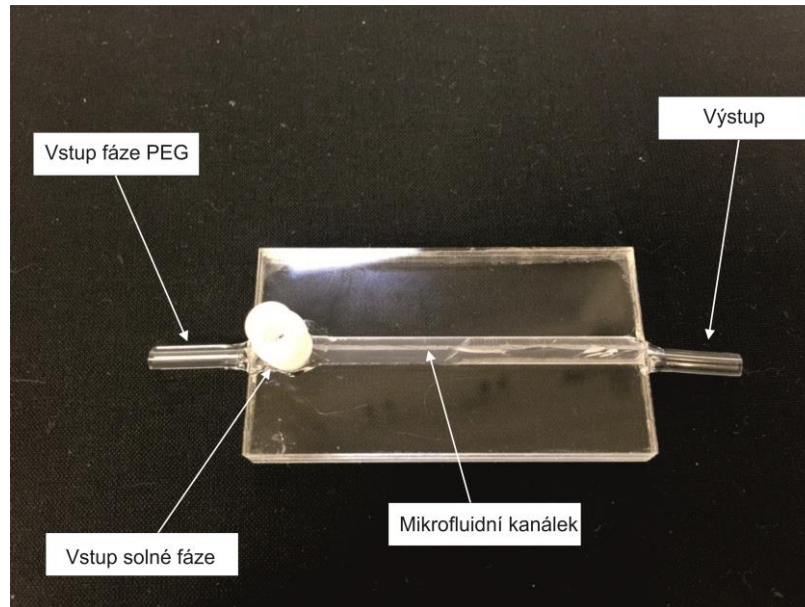
Princip funkce

Fáze PEG je dávkována lineárním čerpadlem do hlavního kanálku ve střední desce. Solnou fází dávkujeme též pomocí lineárního čerpadla horní deskou s otvorem 2,5 mm. Tento otvor je umístěn nad

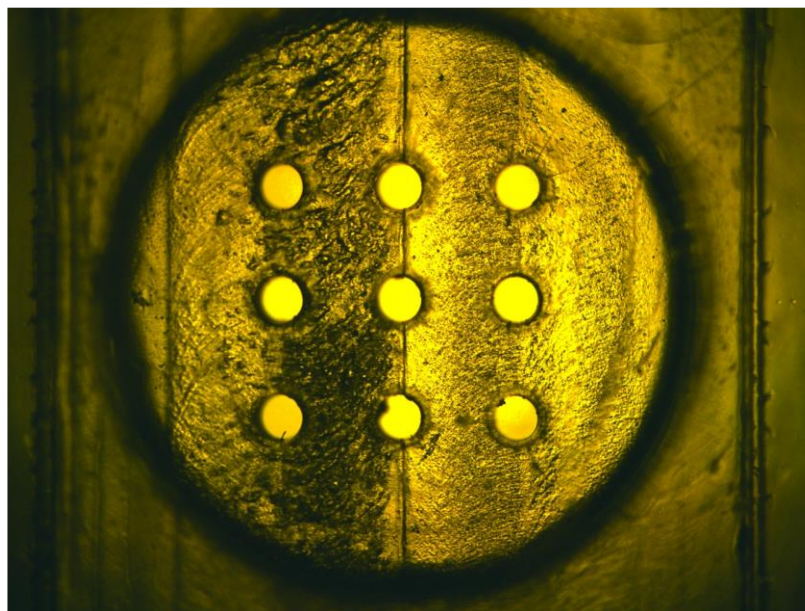
střední deskou s devíti malými otvory, kde vznikají drobné kapky solné fáze, které vstupují do hlavního kanálku s fází PEG. Při vhodném nastavení průtoku jednotlivých fází vzniká v kanálku kapkový tok. PEG fáze je kontinuální, solná fáze je dispergovaná, viz obr. 3.

Poděkování

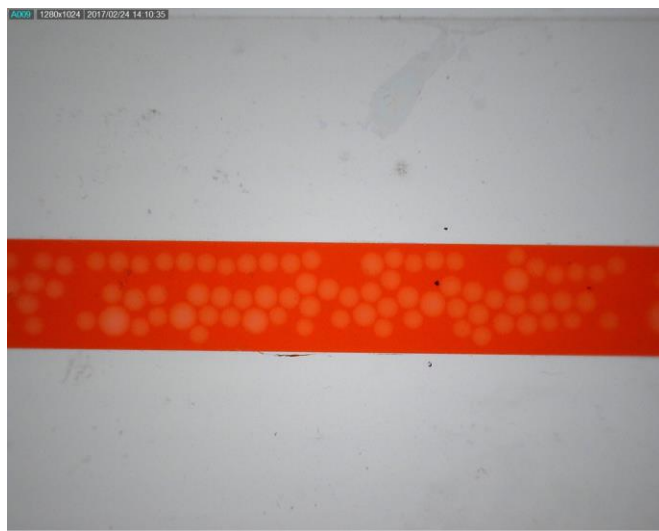
Autoři děkují za finanční podporu Grantové agentury České republiky, č. grantu 17-09914S.



Obr. 1 – Mikrofluidní zařízení



Obr. 2 – Vstupní dírky pro generování kapek



Obr. 2 – Kapkový tok v hlavním kanálu