

Technická zpráva – Funkční vzorek

Autoři: Jiří Čech, Zdeněk Slouka

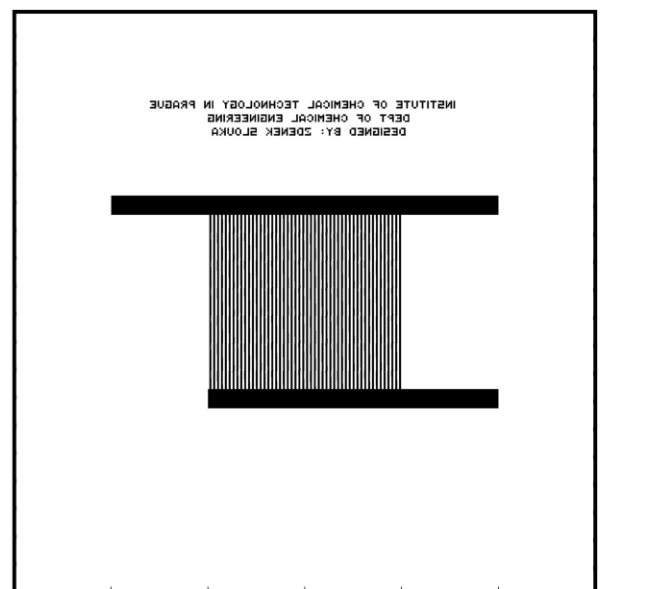
Umístění: Vysoká škola chemicko technologická v Praze

Název: **Mikrofluidní separátor nemísitelných fází**

Výroba separátoru

Jako materiál pro výrobu separátoru byl zvolen polydimethylsiloxan (PDMS). Zařízení bylo vyrobeno kombinací technik odlévání, litografie a lepení. Forma vhodná k odlévání byla vyrobena strukturováním fotorezistu SU8 pomocí litografických technik. Jako nosný substrát byl zvolen fosfobronz. Celý postup výroby odlévací formy se strukturami vysokými 40 μm byl následující:

- 1) Návrh designu masky (Obr 1.) a jeho fotolitografické přenesení na fólii nebo skleněnou desku.
- 2) Naleptání fosforbronzového substrátu 2-3 minuty v roztoku zředěné kyseliny dusičné
- 3) Nanesení vrstvy fotorezistu SU-8 2025 (Microchem) na odstředivce po dobu 10 s při otáčkách 500 ot./min a následně po dobu 40 s při otáčkách 2000 ot./min.
- 4) Předehřátí vrstvy SU8 nanesené na substrátu při 100°C po dobu 30 minut.
- 5) Po vychladnutí na pokojovou teplotu expozice přes masku UV zářením po dobu 5 minut.
- 6) Zrání osvětleného fotorezistu při 100°C po dobu 5 minut.
- 7) Vyvolání fotorezistu ve vývojce mr-600 po dobu cca 3 minut.



Obr.1: Návrh separátoru. Rozměry mikročipu jsou 30x30 mm². Rozměry tenkých mikrokánálů jsou 50 μm x 10 mm. (rozměry v mm)

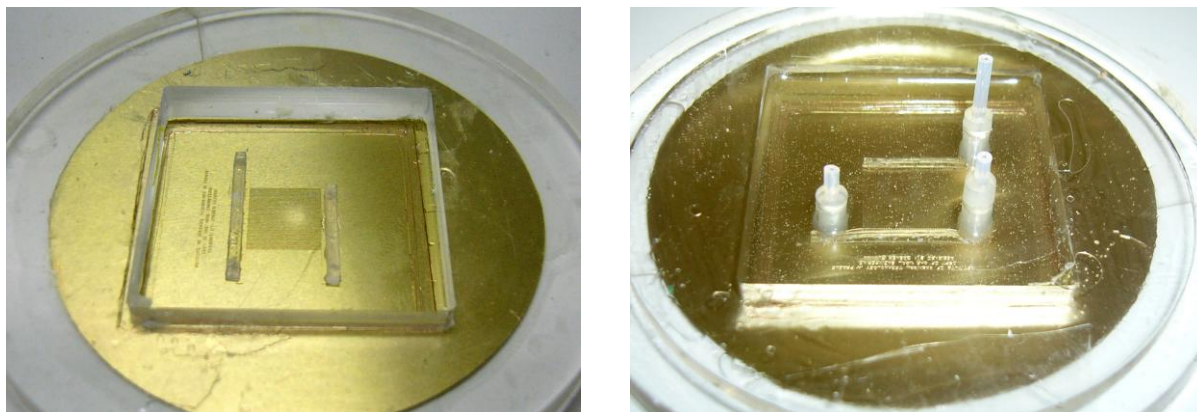
Technická zpráva – Funkční vzorek

Autoři: Jiří Čech, Zdeněk Slouka

Umístění: Vysoká škola chemicko technologická v Praze

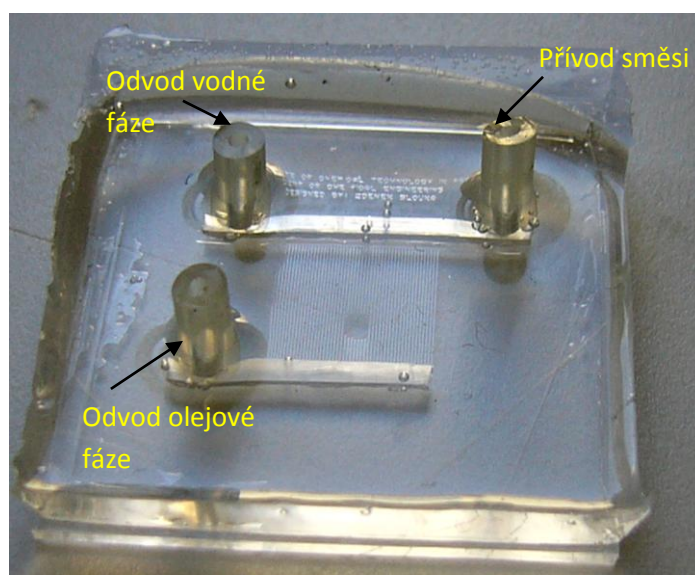
Název: **Mikrofluidní separátor nemísitelných fází**

Výsledkem výše uvedeného postupu bylo vytvoření mikrokanálkových struktur z fotorezistu SU8 na kovovém substrátu – základ formy. Substrát je poté vlepen do rámečku z plexiskla a připraven pro výrobu mikročipu (Obr. 2a).



Obr. 2: a) Forma k přípravě čipu z PDMS, b) Forma s nalitým PDMS připraveným k vytvrzení v peci

Forma byla osazena silikonovými přívodními hadičkami. Poté byl do formy nalit prepolymer PDMS (Obr. 2b) a celá forma byla vložena na 30 minut do pece vyhřáté na 90°C. Mikročip byl dokončen tak, že vrchní díl děliče byl přiložen na částečně zpolymerovanou vrstvičku PDMS a takto vzniklé zařízení bylo poté vloženo na dalších 30 minut do pece. Na obr. 3 je ukázán funkční separátor nemísitelných kapalných fází olej - voda.



Obr.3: Separátor nemísitelných kapalných fází

Technická zpráva – Funkční vzorek

Autoři: Jiří Čech, Zdeněk Slouka

Umístění: Vysoká škola chemicko technologická v Praze

Název: **Mikrofluidní separátor nemísitelných fází**

Princip činnosti separátoru

Separátor je vyroben z PDMS, což je velmi hydrofóbní materiál. Odpor oleje ke vstupu do mikrokanálů je výrazně nižší než odpor vody. Pokud se k vývodu olejové fáze připojí nasávající čerpadlo, olej je vysáván z kanálu mezi přívodem směsi a odvodem vodné fáze skrz pole mikrokanálů a tak může být směs dělena. Tímto způsobem je ze směsi olej-voda možno oddělit až 95% množství oleje.