



CENOVNO UGODNA IZDELOVALNA VERIGA MIKROFLUIDNIH KANALOV

IZIDOR SABOTIN, univ. dipl. inž. el.

Študijski program: Avtomatizacija, proizvodna kibernatika in mehatronika,

MENTOR: prof. dr. MIHAEL JUNKAR

SOMENTOR: doc. dr. JOŠKO VALENTINČIČ

Fakulteta za strojništvo, Aškerčeva 6, 1000 Ljubljana



Definicija mikrotehnologij:

- Mikrotehnologije omogočajo izdelavo/montažo/pakiranje izdelka oziroma komponente, ki ima dve dimenziji pod 1 milimeter (4M mreža odličnosti).
- Mikrotehnologije se nanašajo na izdelavo izdelkov, ki imajo vsaj eno od dimenzij v mikrometrski skali (Madou – Fundamentals of microfabrication, Wikipedia).

Zakaj mikrotehnologije:

- Miniaturizacija izdelkov in posledično lažja integracija,
- učinkovitejša izraba procesnih elementov (povečan prenos toplote, lažji nadzor nad procesnimi parametri, visoka občutljivost, selektivnost, majhni operativni volumni, ...),
- možnost manipulacije posameznih sub-mikronskih struktur (celica, organeli, molekularni nivo),
- svetovni trg ocenjujejo na 40 mrd € z 20% letno rastjo,
- razvoj mikrotehnologij je ključen za inovacije in predstavlja platformo za razvoj produktov naslednje generacije z visoko dodano vrednostjo.

Uporaba mikrotehnologij:

- Mikrofluidika (medicina, farmacija, kemijski inženiring...),
- mikrooptika (telekomunikacije, biotehnologija,...),
- mikrosenzorji in mikroaktuatorji (biomedicina, kontrola procesov, okoljske znanosti, varnost,...).

Prednosti mikrofluidnih sistemov:

- Visoko razmerje površina : volumen → povečan prenos toplote,
- boljša prostorska in časovna kontrola pretoka reagentov in produktov,
- majhni volumni fluida → varnost procesa,
- večji izkoristek procesa,
- enostavno povečanje zmogljivosti proizvodnje (večje število minireaktorjev namesto povečevanje enega).
- ...

Zahteve:

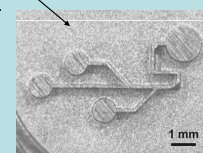
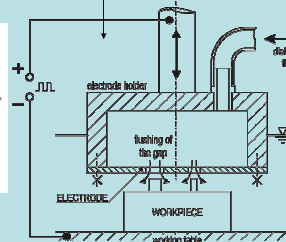
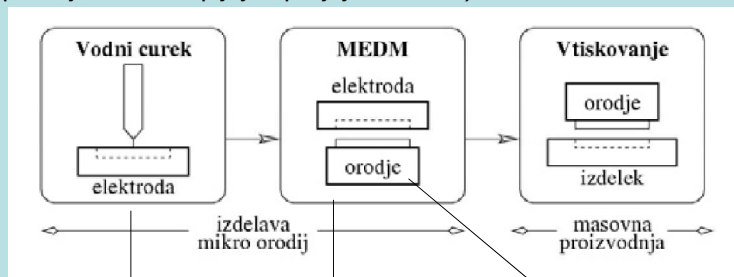
- Za hitro prototipiranje mikroreaktorja je ugoden cenen in hiter obdelovalni postopek.

Izdelovalna veriga:

Parametre postopkov je potrebno optimirati.

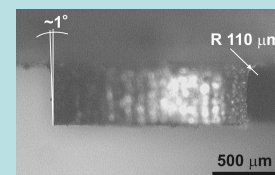
Izbrani postopki:

- izdelava elektrode → obdelava z vodnim curkom: voda pod visokim tlakom izstopa iz šobe in zaradi velike kinetične energije odnaša površino materiala,
- izdelava orodja za vbrizganje: obdelava z elektroerozijo (med elektrodo in prevodnim obdelovancem prihaja do prebojev, ki raztapljajo/uparjajo material).



Kvaliteta izdelave:

- Dimenzije kanalov, hrapavost površin, koničnost zidov kanalov, ostrina koničastih struktur



Primer :

- Bakrena elektroda – vodni curek,
- orodje za vbrizgavanje iz jekla – μ EDM,
- končni izdelek – brizganje plastike.

