

Rámcové téma práce: Laserem vytvořené mikro/nanostruktury pro biotechnologie

Typ Práce: BP, VÚ, DP

Školící pracoviště: HiLASE, Fyzikální ústav AV ČR

Vedoucí: Ing. Petr Hauschwitz, Ph.D.

Konzultant: Ing. Alexandr Jančárek, CSc

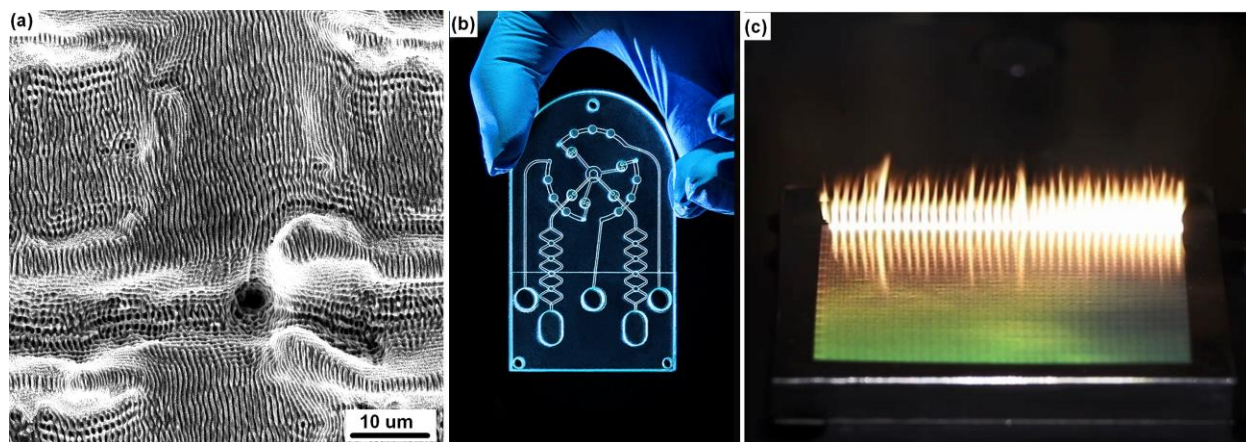
Abstrakt:

Laserový systém generující ultrakrátké pulzy má řadu speciálních vlastností, díky kterým lze na povrchu široké škály materiálů vytvářet přesné mikro a nanostruktury. Vhodný design takových struktur nachází uplatnění i v medicínských aplikacích a biotechnologiích.

Mezi aplikace laserem vytvořených struktur patří příprava antibakteriálních povrchů, struktur ovlivňujících růst buněk a biokompatibilitu, nebo například příprava mikrofluidních čipů sloužících pro automatizované in vivo studie účinků léků, nebo interakci buněk.

Biotechnologie využívající laserem vytvořené mikro/nanostruktury pak nachází široké uplatnění v praxi, ať už se jedná o zlepšení osteointegrace v případě stomatologických implantátů, snížení tření a lepší biokompatibilitu u kloubních implantátů, antibakteriální úpravy jehel a chirurgických nástrojů, lepší filtrační a antibakteriální schopnosti mikrofiltrů a mnoho dalšího.

Cílem této práce bude seznámit se s problematikou ablace laserovými pulzy v řádu ps a fs a pokročilými metodami nanoobrábění laserovým svazkem. Student si po konzultaci s vedoucím vybere jednu konkrétní oblast zájmu v biotechnologiích a bude se ve spolupráci s centrem HiLASE a dalšími institucemi (např. Biocev, VŠCHT) podílet na konkrétním projektu jejich vývoje a aplikace pomocí laserové technologie.



(a) Kombinace mikro a nanostruktur pro definované uspořádání fibroblastů, HiLASE Center; (b) Ilustrační foto mikrofluidního čipu; (c) Real-time fotografie multisvazkové technologie přípravy antibakteriálních povrchů, HiLASE Center.