

Rámcové Téma (BP, VÚ, DP)

Více-průchodová optická mikroskopie pro studium vzorků s nízkým kontrastem

Již od konstrukce prvního optického mikroskopu v 17. století stojí mikroskopie za celou řadou zásadních vědeckých objevů. I přes nepřeborné množství zobrazovacích modalit dostupných u špičkových modelů mikroskopů renomovaných světových výrobců je princip fungování mikroskopů stále stejný: interakce světla se vzorkem a následný záznam prostorového rozložení míry interakce jednotlivých částí vzorku s důrazem na vysoké rozlišení. Světlo přitom se vzorkem interaguje pouze jednou.

Cílem této práce bude rozvinout koncept více-průchodového zobrazení aplikovaného na optický mikroskop. Po seznámení se základními principy nejrůznějších modalit optických mikroskopů student/ka sestaví a otestuje mikroskop využívající samo-zobrazujících optických systémů k dosažení více-průchodové interakce světla se vzorkem při zachování prostorové informace.

Po dohodě se studentem mohou konkrétní úkoly zahrnovat:

- Sestavení více-průchodového mikroskopu (VPM)
- Přípravu vzorku s malým absorpčním kontrastem a demonstrace zvýšení kontrastu při použití VPM ve srovnání s konvenčním mikroskopem
- Charakterizaci optických vlastností VPM – určení modulační přenosové funkce
- Analýzu využitelnosti konceptu VPM pro další zobrazovací modality používané v optické mikroskopii
- Optický návrh kompaktního samo-zobrazovacího systému s vysokou numerickou aperturou

Vedoucí práce:

Ing. Jaroslav Nejd, Ph.D.

Jaroslav.Nejdl@eli-beams.eu

Konzultant:

Ing. Martin Albrecht

albrecht@fjfi.cvut.cz