



Katedra fyziky

Nabídka témat SOČ pro střední školy

Ing. Kamila Hrabovská, Ph.D.

Studium magnetických vlastností amorfních materiálů

Magnetické materiály mají široké využití v technické praxi (elektromagnety, videopásy, CD disky, paměti v počítači, vyšetřovací metody ve zdravotnictví na principu magnetické rezonance, apod) a jejich výzkum je v současné době stále velmi intenzivní. Řešení studentské práce bude zahrnovat teoretickou a praktickou část. V teoretické části se žák seznámí se základními vlastnostmi magnetických látek a pochopí pojmy jako magnetování látky, křivka prvotní magnetizace, magnetické domény, Curieova teplota, magnetická anizotropie, a další. V praktické části bude analyzovat magnetické vlastnosti amorfních kovů připravených metodou rovinného lití a využívaných zejména jako magnetické senzory. K charakterizaci budou použity metody založené na magnetooptickém Kerrově jevu a vibrační magnetometrii, které jsou dostupné ve výzkumných laboratořích Katedry fyziky VŠB-TU Ostrava.

RNDr. Dalibor Ciprian, Ph.D.

Moderní přístupy k optické interferometrii

Vzhledem k dostupnosti kompaktních spektrometrů je v současné době preferována optická interferometrie ve spektrální oblasti. Použití spektrometrů lze však rozšířit i na optickou interferometrii v časové oblasti. Předmětem činnosti bude studium základů spektrální a časové interferometrie s použitím Michelsonova interferometru, kompaktního spektrometru a různých zdrojů optického záření. Jmenovitě půjde o využití interferometrie např.

- při analýze zdrojů optického záření,
- v sensorice (posunutí),
- při charakterizaci optických materiálů.

prof. Ing. Libor Hlaváč, Ph.D.

Optické hodnocení povrchů vytvořených abrazivními vodními paprsky

Porušování materiálů řezáním, soustružením, frézováním, broušením a leštěním bylo založeno na odstraňování materiálu pevnými nástroji. Dnes tyto nástroje často nahrazuje abrazivní vodní paprsek, který materiál tepelně neovlivňuje ani nenamáhá velkými silami a dokáže účinně obrábět i materiály, na kterých se klasické nástroje rychle poškozují. Student nejprve vytvoří působením abrazivního vodního paprsku při různých obráběcích postupech sérii vlastních vzorků. Potom pomocí optických přístrojů umístěných v Laboratoři kapalínového paprsku na VŠB-TU Ostrava změří charakteristiky těchto povrchů – drsnost, vlnitost, zakřivení striací, apod. Výsledky pro různé materiály a nastavení paprsku vzájemně porovná a provede i kontrolní srovnání s hodnotami prezentovanými v literatuře. Zjistí-li výraznější diference mezi vlastním měřením a výsledky publikovanými v literatuře, bude jeho úkolem navrhnout možné vysvětlení tohoto nesouladu.

doc. Ing. Irena Hlaváčová, Ph.D.

Vyhodnocení vlastností kalu v záchytné nádrži abrazivního vodního paprsku

Abrazivní vodní paprsek je přibližně od druhé poloviny minulého století jedním ze standardních flexibilních nástrojů, který je poměrně často využíván pro některé své unikátní vlastnosti. Další rozvoj této technologie se v současnosti soustředí jednak směrem k miniaturizaci, tj. k mikroobrábění a za druhé k optimalizaci provozu. V obou případech je jedním z důležitých aspektů otázka likvidace primárního odpadu, případně možnost jeho dalšího využití.

V rámci navrhované práce provedou studenti měření základních charakteristik kalu odebraného ze tří odlišných pracovišť, a to

- 1) kamenické firmy, používající abrazivní vodní paprsek především na dělení a opracovávání pískovce a jiných horninových materiálů
- 2) vysokoškolské laboratoře, používající abrazivní vodní paprsek na dělení zcela obecných materiálů dle požadavků jednotlivých výzkumných pracovišť VŠB-TUO
- 3) zahraniční vysokoškolské laboratoře (Politechnico di Milano), vybavené zařízením na recyklaci vody a cíleným odběrem použitého abraziva směřujícím k jeho následnému využití pro mikroobrábění

Při měření studenti porovnají výsledky analýzy prvkového složení kalu minimálně dvěma různými rentgeny, provedou měření velikosti částic i jejich pozorování optickým případně elektronovým mikroskopem a na základě výsledků měření posoudí efektivitu recyklace na jednotlivých typech pracovišť.