

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
ELEKTROTECHNIKY
A INFORMATIKY

KATEDRA
FYZIKY

Nabídka témat SOČ pro střední školy

1) doc. Ing. Irena Hlaváčová, Ph.D. (irena.hlavacova@vsb.cz)

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) nového vysokoškolského pracoviště FS, používajícího abrazivní vodní paprsek v rámci hospodářských smluv s firmami
- 2) vysokoškolské laboratoře FEL, používající abrazivní vodní paprsek na dělení zcela obecných materiálů dle požadavků jednotlivých výzkumných pracovišť VŠB-TUO
- 3) zahraniční vysokoškolské laboratoře (Politecnico di Milano), vybavené zařízením na recyklaci vody a cíleným odběrem použitého abraziva směřujícím k jeho následnému využití pro mikroobrábění (vzorky jsou již odebrány a budou sloužit jako referenční pro odběr a vyhodnocování vzorků v Ostravě).

Při měření studenti porovnájí 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.

2) doc. Ing. Irena Hlaváčová, Ph.D. (irena.hlavacova@vsb.cz)

Zvýšení kvality řezání dvousložkových materiálů, obsahujících obtížně obrobitelné inserty v kovové matici, abrazivním vodním paprskem.

V materiálovém výzkumu je často třeba předpřipravit malé vzorky pro mikrovýbrusy dělicí technikou, která minimalizuje tepelné ovlivnění děleného materiálu. Jediná technologie, která tento požadavek může úspěšně splnit, je řezání abrazivním vodním paprskem. V současné době je však velkou nevýhodou tohoto postupu skutečnost, že paprsek se při řezání vzorků, které jsou složeny ze dvou podstatně odlišných materiálů (insert v matici), případně navíc s nerovným povrchem, vytváří drážku různé šířky, což značně komplikuje další zpracování vzorku. V rámci SOČ se studenti seznámí s přípravou vzorků pro metalurgické mikrovýbrusy, s technologií řezání abrazivním vodním paprskem na dvou pracovištích na VŠB a následně budou zjišťovat, zda je možné uvedený problém odstranit, nebo alespoň podstatně zmírnit použitím 3D řezání (řezná hlavice definovaně kopíruje povrch), porovnájí teoretické výpočty dle existujícího modelu s reálnými řezy a navrhnu optimální postup přípravy vzorků tohoto typu.

Téma zahrnuje následující fyzikální okruhy: vlastnosti oceli, pružnost-pevnost, proudění kapalin