

Téma

Študentská vedecká výpomoc

Názov témy	Mapovanie štruktúrnej heterogenity kovových materiálov pripravených 3D tlačou pomocou RTG mikrodifrakcie
Tútor	RNDr. Jozef Bednarčík, PhD.
Väzba na vedecko-výskumné aktivity tútora - projekty	Štúdium korelácií medzi atomárnou štruktúrou a magnetickými vlastnosťami kompozitných materiálov pripravených 3D tlačou a lisovaním práškov.
Zdroj financovania	projekty APVV, VEGA, Plán Obnovy
Obdobie vykonávanej činnosti	marec – máj, 2025
Rozsah hodín/mesiac	30 hodín/mesiac

Činnosť ŠVV:

Moderné technológie 3D tlače kovov, známe aj ako aditívna výroba, prinášajú revolučné možnosti v oblasti materiálového výskumu. Na rozdiel od konvenčných metód spracovania kovov, ako je odlievanie alebo tvárnenie, umožňuje 3D tlač precíznu kontrolu tvaru a mikroštruktúry vyrábaných komponentov. Napriek týmto výhodám zostáva jednou z hlavných výziev štruktúrna heterogenita, ktorá môže ovplyvniť mechanické vlastnosti a spoľahlivosť materiálov. Röntgenová (RTG) mikrodifrakcia predstavuje výkonnú analytickú techniku na detailné mapovanie kryštalografickej štruktúry v mikrometrových oblastiach vzoriek. Táto metóda umožňuje identifikovať lokálne rozdiely vo fázovom zložení, veľkosti zŕn, zvyškových napätiach a textúre materiálu. Aplikácia RTG mikrodifrakcie pri analýze kovových materiálov vyrobených 3D tlačou poskytuje cenné informácie o vplyve výrobných parametrov na štruktúrnu homogenitu a môže prispieť k optimalizácii procesov aditívnej výroby. V tejto práci budú charakterizované dve série vzoriek, ktoré boli pripravené lisovaním práškových materiálov na báze Fe za tepla a pomocou 3D tlače. Stupeň štruktúrnej heterogenity bude charakterizovaný pomocou RTG mikrodifrakcie.

Očakávaný výsledok:

Analyzovať rozdiely v mikroštruktúre medzi vzorkami pripravenými 3D tlačou a vzorkami vyrobenými lisovaním práškových materiálov za tepla. Určiť, ako jednotlivé technologické postupy ovplyvňujú veľkosť zŕn, textúru, defekty v kryštalovej mriežke a prítomnosť rôznych fáz v materiáli. Skúmať priestorovú distribúciu mikroštruktúrnych charakteristík a posúdiť mieru štruktúrnej homogenity v rámci jednotlivých vzoriek. Na základe získaných štruktúrnych informácií formulovať predpoklady o vplyve mikroštruktúry na študované vlastnosti materiálov.

Spôsob vyhodnotenia činnosti ŠVV:

Formou prezentácie na odbornom seminári v rámci výskumnej skupiny.

Miesto a dátum: Košice, 7.2.2025

Podpis tútora:

Podpis vedúceho oddelenia/výskumnej skupiny: (Dr. P. Diko)