



Témy dizertačných prác

Spolupracujúca fakulta: **Strojnícka fakulta STU**
Akademický rok: **2021/2022**
Študijný odbor: **36 Strojárstvo**
Študijný program: **Strojárske technológie a materiály**
Dĺžka štúdia: **3 roky**

Téma 1: **Použitie koncentrovanej solárnej energie v práškovej metalurgii titánu a jeho kompozitov**

Školiteľ: **Ing. Jaroslav Kováčik, PhD.** (jaroslav.kovacik@savba.sk)

Cieľom PhD práce je využiť koncentrovanú solárnu energiu v práškovej metalurgii pri zhutňovaní práškov titánu a jeho kompozitov. V súčasnosti sa na ústave upravuje zariadenie využívajúce Fresnelovu šošovku na koncentráciu slnečnej energie s plochou 1,5 m², ktoré bude využité v rámci tejto PhD práce. Skúmaný bude vplyv intenzity slnečného žiarenia, dosiahnutá teplota a čas zhutňovania na výslednú mikroštruktúru a mechanické a fyzikálne vlastnosti pripravených materiálov na báze Ti. Vhodné materiály budú zvolené počas 1 roku štúdia. Experimenty budú prebiehať v ochrannej atmosfére. V práci sa taktiež otestuje možnosť použitia koncentrovanej solárnej energie na povrchovú úpravu titánu v atmosfére dusíka za účelom získania tvrdej a oteruvzdornej TiN vrstvy.

Bude sa skúmať štruktúra a zloženie pripravených Ti materiálov a upravených Ti povrchov pomocou elektrónovej a podľa potreby aj transmisnej elektrónovej mikroskopie. Sledovať sa bude vplyv technologických parametrov na mechanické a termofyzikálne vlastnosti Ti a Ti kompozitov. Vedecký výsledkom práce bude mapa vplyvu parametrov technológie na výsledné vlastnosti pripravených materiálov. Práca bude svetovo jedinečná a originálna. Je vyžadovaná znalosť angličtiny.

Téma 2: **Vplyv vodíka na deformačné správanie a lom komplexných koncentrovaných zliatin**

Školiteľ: **Ing. Juraj Lapin, DrSc.** (juraj.lapin@savba.sk)

Vodík je kľúčovou prioritou európskej stratégie pre čistú energiu a kovové materiály predstavujú základný pilier očakávaných technických riešení a inovácií pri jeho výrobe, skladovaní, distribúcii a konečnom použití. PhD práca bude zameraná na skúmanie vplyvu vodíka na deformačné správanie a lom komplexných koncentrovaných zliatin (CCA) typu Co-Cr-Fe-Ni. Doktorand/ka sa bude podieľať na metalurgickej príprave zliatin požadovaného chemického zloženia, charakterizovaní ich mikroštruktúry a skúmaní vplyvu vodíka na ich deformačné správanie pri izbových a nízkych teplotách. Bude skúmať deformačné správanie CCA v priebehu skúšok v ťahu, tlaku, skúšok lomovej húževnatosti a rázovej lomovej húževnatosti. Pomocou metódy konečných prvkov a programu ANSYS bude simulovať deformačné správanie skúmaných CCA, určí kritické lokálne napätia a kritické lokálne deformácie v oblasti vrubu potrebné na iniciáciu a šírenie trhliny. Numerické výpočty bude verifikovať experimentálne. Od uchádzača/ky sa vyžaduje experimentálna zručnosť, poznatky z aplikovanej mechaniky, základné

poznatky z náuky o materiáloch, vedomosti o mechanickom skúšaní materiálov, poznatky o numerických metódach výpočtu ako aj dobrá znalosť anglického jazyka.