



ústav materiálov  
a mechaniky strojov  
slovenská akadémia vied

## **Téma dizertačnej práce:**

### **Deformácia a lom komplexných koncentrovaných zliatin pre vodíkové aplikácie Deformation and fracture of complex concentrated alloys for hydrogen applications**

Spolupracujúca fakulta: **Strojnícka fakulta STU**  
Akademický rok: **2022/2023**  
Študijný odbor: **36 Strojárstvo**  
Študijný program: **Strojárske technológie a materiály**  
Dĺžka štúdia: **3 roky**  
Školiteľ: **Ing. J. Lapin, DrSc.**

#### **Anotácia:**

Vodík je kľúčovou prioritou európskej stratégie pre čistú energiu. Kovové materiály predstavujú základný pilier očakávaných technických riešení a inovácií vo výrobe, skladovaní, distribúcii a konečnom použití vodíka. Dizertačná práca bude zameraná na skúmanie deformačného správania komplexných koncentrovaných zliatin (CCA) na báze Co-Cr-Fe-Ni vyvíjaných pre vodíkové aplikácie. Doktorand/doktorandka bude skúmať deformačné správanie CCA v priebehu tvárnenia a mechanického namáhania v ťahu, tlaku a ohybe. Experimentálne stanoví závislosti medzi teplotou tvárnenia, rýchlosťou deformácie, lokálnymi deformáciami a deformačnými napätiami. Pomocou metódy konečných prvkov a programu ANSYS bude simulovať deformačné správanie skúmaných CCA, určí kritické lokálne napätia a kritické lokálne deformácie potrebné na iniciáciu a šírenie trhliny až do lomu. 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, ovládanie programu ANSYS ako aj dobrú znalosť anglického jazyka..

#### **Abstract:**

Hydrogen is a key priority of the European strategy for clean energy and metallic materials are a key pillar of expected technical solutions and innovations in its production, storage, distribution and end-use. The dissertation thesis will be focused on investigating the deformation behaviour of complex concentrated alloys (CCA) based on Co-Cr-Fe-Ni developed for hydrogen applications. The PhD student will study the deformation behaviour of CCA during forming and tensile, compressive and bending testing. The student will determine experimentally the dependences between forming temperature, deformation rate, local deformations and deformation stresses. Using the finite element method and the ANSYS program, he/she will simulate the deformation behaviour of the investigated CCAs, determine the critical local stresses and critical local deformations required for crack initiation and propagation up to fracture. Numerical calculations will be verified experimentally. The candidate is required to have experimental skills, knowledge of applied mechanics, basic knowledge of materials science, mechanical testing of materials, and knowledge of the ANSYS program as well as a good knowledge of English.