



## **Téma dizertačnej práce:**

### **Odolnosť vysokopevnostných komplexných koncentrovaných zliatin voči vodíkovému krehnutiu**

### **Hydrogen embrittlement resistance of high-strength complex concentrated alloys**

Spolupracujúca fakulta: **Materiálovotechnologická fakulta STU**  
Akademický rok: **2022/2023**  
Študijný odbor: **36 Strojárstvo**  
Študijný program: **Progresívne materiály a materiálový dizajn**  
Dĺžka štúdia: **4 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 vplyvu vodíka na mikroštruktúru a mechanické správanie vysokopevných komplexných koncentrovaných zliatin (CCA) na báze Co-Cr-Fe-Ni. Doktorand sa bude venovať metalurgickej príprave, optimalizácii tepelného spracovania, vodíkovaniu, charakterizovaniu mikroštruktúry a skúmaniu vplyvu vodíka na mechanické vlastnosti CCA. Mikroštruktúra a fázové zloženie CCA budú charakterizované pomocou svetelnej mikroskopie, riadkovej elektrónovou mikroskopie, transmisnej elektrónovej mikroskopie, energeticko-disperznej spektroskopie a röntgenovej difrakčnej analýzy. Doktorand bude študovať vplyv vodíka na mechanické vlastnosti v ťahu, tlaku a rázovú lomovú húževnatosť. Od kandidáta sa vyžadujú experimentálne zručnosti, znalosti materiálov, základné znalosti fázových diagramov, základné znalosti experimentálnych metód hodnotenia mikroštruktúr, mechanického skúšania materiálov ako aj dobrá 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 PhD thesis will be focused on investigating the influence of hydrogen on microstructure and mechanical behaviour of high-strength complex concentrated alloys (CCA) based on Co-Cr-Fe-Ni. The PhD student will be involved in the metallurgical preparation, optimisation of heat treatments, hydrogenation, characterisation of microstructure and investigation of the effect of hydrogen on behaviour of CCA. The microstructure and phase composition of the CCA will be characterised by light microscopy, scanning electron microscopy, transmission electron microscopy, energy-dispersion spectroscopy, and X-ray diffraction analysis. The effect of hydrogen on tensile, compressive, and impact fracture toughness properties will be studied. The candidate is required to have experimental skills, knowledge of materials science, basic knowledge of phase diagrams, basic knowledge of experimental methods of microstructure evaluation, mechanical testing of materials as well as a good knowledge of English.