

Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*)

1. Raziskovalna organizacija (*Research organisation*):

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo
University of Ljubljana, Faculty of Mechanical Engineering

2. Ime, priimek in elektronski naslov mentorja (*Mentor's name, surname and email*):

Domen Šeruga, domen.seruga@fs.uni-lj.si

3. Šifra in naziv raziskovalnega področja (*Research field*):

2.11 Konstruiranje – 2.11.03 Specialna razvojna znanja
2.11 Mechanical design – 2.11.03 Special development know-how

4. Kratek opis usposabljanja mladega raziskovalca (*Short description of the Young Researcher's training*):

Navedite tudi morebitne druge zahteve, vezane na usposabljanje mladega raziskovalca (npr. znanje angleškega jezika, izkušnje z laboratorijskim delom, potrebne licence za usposabljanje...).

sl: Usposabljanje mladega raziskovalca bo vezano na obravnavo obnašanja magnezijevih zlitin pri obratovanju v realnih delovnih pogojih, ki vključujejo naključne mehanske obremenitve. Posledica takšnega obratovanja so kompleksna večosna napetostno-deformacijska stanja, s katerimi se gradivo odzove na obremenitev. Zaradi različnih deformacijskih mehanizmov, ki se v magnezijevih zlitinah pojavijo kot posledica njihove kristalne strukture, je napetostno-deformacijski odziv teh gradiv odvisen od načina obremenjevanja. Pri velikih amplitudah obremenitve, ki povzročijo elastoplastični odziv gradiva, se npr. napetostno-deformacijski odziv na natezno-tlačno obremenitev močno razlikuje od odziva na strižno obremenitev. Usposabljanje mladega raziskovalca bo kombinacija laboratorijskega dela in razvoja materialnega modela s pripadajočimi materialnimi parametri. Potrebna znanja bo mladi raziskovalec pridobil med samim usposabljanjem.

Usposabljanje bo potekalo tako, da se bo mladi raziskovalec najprej seznanil s širšim področjem problematike in se nato omejil na ožje področje obratovalne trdnosti magnezijevih zlitin, še posebej magnezijeve zlitine AZ31. Spoznal bo materialni model s Prandtlovimi operatorji, ki v trenutni obliki omogoča simulacijo napetostno-deformacijskega odziva pri naključnem enosnem obremenjevanju, in določitev materialnih parametrov na podlagi deformacijsko kontroliranih malocikličnih preizkusov. Ta del usposabljanja bo potekal preko opravljanja izpitov in seminarjev na doktorskem študiju UL-FS. S pridobljenimi znanji bo predlagal razširjen model obstoječega enosnega materialnega modela za popis večosnih obremenitvenih stanj s pripadajočimi dodatnimi materialnimi parametri. Zasnoval bo preizkuse, s katerimi bo mogoče na gradivu izvajati različne vrste obremenitev in razdelal načrt eksperimentalnega dela, katerega cilj bo določitev dodatnih materialnih parametrov s pomočjo statističnih metod. Na izbranih naključnih obremenitvenih primerih bo z uporabo razširjenega materialnega modela simuliral obnašanje magnezijevih zlitin pri realnih pogojih obratovanja.

Med svojim usposabljanjem bo mladi raziskovalec napisal in objavil dva izvirna znanstvena

članka in se udeležil vsaj ene mednarodne konference iz širše tematike njegovega usposabljanja.

eng: The training of the young researcher will consider the behaviour of magnesium alloys during operation under realistic working conditions which involve variable mechanical loads. The material in such operation responds to the load by complex multiaxial stress-strain states. Due to the various deformation mechanisms that occur in magnesium alloys as a consequence of their crystal structure, the stress-strain response of these materials depends on the load type. For example, at high load amplitudes that cause an elastoplastic response of the material, the stress-strain response to the tensile-compressive load differs significantly from the shear-load response. The training of the young researcher will be a combination of laboratory work and development of a material model with associated material parameters. The young researcher will acquire the necessary know-how during the training process.

The training will be carried out so that the young researcher first becomes acquainted with the broader area of the problem and then deepens their knowledge to the narrower field of the operational strength of magnesium alloys, especially magnesium alloy AZ31. They will learn about the material model using Prandtl operators, which in its current form enables simulation of the stress-strain response under variable uniaxial loading, and about the determination of the material parameters gained from strain-controlled low-cycle fatigue tests. This part of the training will be carried out within the framework of courses and seminars at the Ph.D. study programme at UL-FS. With the acquired knowledge, the young researcher will propose an extended material model which will enable consideration of multiaxial loads using associated additional material parameters. Furthermore, the young researcher will design tests to allow for application of different types of loads and develop a plan of experimental work aimed at determination of additional material parameters using statistical methods. For selected variable load cases and using the extended material model, they will simulate the behaviour of magnesium alloys under realistic operating conditions.

During their training, the young researcher will write and publish two original scientific articles and participate at one international conference related to the field of training.