

Názov práce: Vplyv zloženia a mikroštruktúry na mechanické a korózne charakteristiky v horčikových zliatinách s potenciálom pre medicínske aplikácie.

Autor: RNDr. Peter MINÁRIK

Katedra / Ústav: Katedra fyziky materiálov, Matematicko-fyzikálna fakulta, UK

Vedúci doktorskej práce: Doc. Dr. rer. nat. Robert Král, PhD., Katedra fyziky materiálov, Matematicko-fyzikálna fakulta, Univerzita Karlova v Praze

Abstrakt: Dizertačná práca je zameraná na štúdium vplyvu termomechanického spracovania pomocou zápusky ECAP na mikroštruktúru, mechanické vlastnosti a korózne vlastnosti. Tento vplyv bol skúmaný na extrudovaných horčikových zliatinách AE21, AE42 a LAE442, ktoré boli vybrané kvôli ich potenciálnemu použitiu v medicíne. Vývoj mikroštruktúry bol podrobne charakterizovaný skenovacou elektrónovou mikroskopiou, vrátane detekcie spätne odrazených elektrónov, transmisnou elektrónovou mikroskopiou a pozitronovou anihilačnou spektroskopiou. Vývoj mechanických vlastností bol charakterizovaný ťahovými a tlakovými deformačnými skúškami a meraním mikrotvrdości. Korózna odolnosť bola charakterizovaná lineárnou polarizačnou metódou.

Termomechanickým spracovaním bola dosiahnutá jemnozrnná štruktúra s hranicami s vysokou uhlovou misorientáciou. Priemerná konečná veľkosť zrna bola ~1.5 μm u všetkých troch zliatin. Spracovanie viedlo taktiež k výraznej zmene textúry danej parametrami pretlačovacieho kanálu. Mechanické vlastnosti boli silne ovplyvnené výslednou mikroštruktúrou (veľkosťou zrna a textúrou). Bol pozorovaný silný pokles medze pevnosti v zliatine AE21 a AE42 v dôsledku vývoja textúry, aj napriek výraznému zjemneniu zrna. Vývoj textúry v zliatine LAE442 nebol tak výrazný, a preto k poklesu medze pevnosti nedošlo. Vplyv textúry nebol pozorovaný u mikrotvrdości, kde bolo zistené že vplyv veľkosti zrna na mechanické vlastnosti zodpovedá vzťahu Hall-Petch v prípade všetkých troch zliatin. Navyše v zliatine LAE442 bol pozorovaný výrazný vplyv zvýšenej hustoty dislokácií na spevnenie. Vplyv spracovania pomocou zápusky ECAP nemal skoro žiadny vplyv na koróznú odolnosť zliatiny AE21, avšak zvýšenie koróznej odolnosti bolo pozorované v zliatinách AE42 a LAE442. Za najväčší vplyv na zvýšenú koróznú odolnosť je považovaná lepšia distribúcia hliníka v matrici.

Kľúčové slová: horčík, ECAP, textúra, mechanické vlastnosti, korózia