

Vyjádření školitele k dizertační práci Mgr. M. Ziminy:

Microstructure and mechanical properties of lightweight structural AZ31 alloy prepared by twin-roll casting method

Dizertační práce Mgr. M. Ziminy je zaměřena na studium procesů probíhajících v plynule odlévané hořčíkové slitině AZ31, která vzhledem k rychlosti tuhnutí vykazuje výrazné přesycení tuhého roztoku a vlastnosti značně odlišné od stejných slitin připravených konvenčním způsobem. Cílem její práce bylo zmapování mikrostruktury výchozího stavu a nalezení hlavních příčin těchto odlišností. V dalším kroku pak pokus o využití takových modelových zpracování, která umožňují modifikovat tuto strukturu tak, aby byl vysoký aplikační potenciál této slitiny výrazně zlepšen. Vzhledem k základnímu požadavku na omezené změny tloušťky litého pásu použila metody intenzivní plastické deformace kombinované s žíháním. Jako vůbec první použila na kontilitých hořčíkových slitinách metody omezeného lisování asymetrickou drážkovanou maticí, což je v současnosti téměř jediná metoda umožňující vložení intenzivní plastické deformace do tlustostěnných kovových pásů. Vysoké přesycení slitiny a intenzivní plastická deformace vedou k výraznému nárůstu některých mechanických parametrů, ale zároveň zvyšují termodynamickou nestabilitu studovaného systému. Proto podrobila výchozí materiál i materiály po termomechanickém zpracování testu stability při expozici při zvýšených teplotách.

Při získávání výsledků si RNDr. M. Zimina osvojila celou řadu experimentálních a vyhodnocovacích technik, k nimž patří světelná optická mikroskopie, měření mikrotvrdomosti, provádění tahových deformačních zkoušek spojených s in-situ záznamem průběhu deformace na vysokorozlišovací kameře, elektrická rezistometrie a diferenční skenovací kalorimetrie a mikroskopie atomárních sil. Na velmi vysoké úrovni zvládla řádkovací elektronovou mikroskopii, kde rutinně používá další analytické techniky - jedná se zejména o rentgenovou mikroanalýzu a analýzu difrakce zpětně odražených elektronů. Ve spolupráci se zahraničními pracovišti v Německu, Rusku a Rakousku se částečně také seznámila s metodami určování a vyhodnocování textur pomocí rentgenového záření, prostorového určování rozložení fází v materiálech pomocí 3D rentgenové tomografie a provádění analýz složení slitin chemickou cestou.

V rámci dizertační práce, ale také i dalších odborných aktivit, které nesouvisí přímo s její prací, získala RNDr. M. Zimina celou řadu originálních výsledků, z nichž značnou část prezentovala na mezinárodních tuzemských (Metal, Mikroskopie a NDT, Aluminium and non-ferrous metals, MTZ 2013, ISPMA 13, ICSMA 17, atd.) i zahraničních konferencích (Junior Euromat v Lausanne, Euromat

v Seville, TMS v San Diegu a TMS v Orlandu, NanoSPD v Metz, XV International Conference on Electron Microscopy v Krakově, atd.) a publikovala v odborných časopisech a sbornících konferencí, nebo jejich opublikování připravuje. Dosud byly její výsledky publikovány v devíti příspěvcích v časopisech s IF, a více než sedmi článcích v recenzovaných sbornících a časopisech z databáze Scopus.

Samotná dizertační práce je rozdělena do několika logicky na sebe navazujících celků. Z jejich výsledků bych vyzdvihl zejména komplexní charakteristiku centrálních segregací, která ukazuje, kterým směrem by se měla ubírat další optimalizace licích podmínek slitiny. Jedinečné výsledky se také týkají identifikace deformačních podmínek s výrazně zhoršenými mechanickými vlastnostmi slitiny a primát při zpracování kontilitých hořčíkových slitin metodou CGP. Logická interpretace výsledků je založena na kombinaci jednotlivých výsledků, literárních poznatků a aplikaci teoretických modelů. Zde bych v kapitole Diskuze uvítal poněkud podrobnější rozbor rezistometrických měření a deformačních mechanismů při zvýšených teplotách, nicméně nepovažuji tuto námitku za zásadní. Závěrem konstatuji, že RNDr. Mariia Zimina prokázala při řešení problematiky značnou osobní iniciativu a schopnost samostatné vědecké činnosti v oblasti moderního experimentálního studia ve fyzice kondenzovaných látek a materiálovém výzkumu. Doporučuji, aby ji byl po úspěšné obhajobě dizertační práce udělen titul PhD.

V Praze dne 2.9.2016

Doc. RNDr. Miroslav Cieslar, CSc.

školitel