



## OPONENTSKÝ POSUDOK HABILITAČNEJ PRÁCE

Uchádzač: **Ing. Marek MATEJKA, PhD.**  
Názov habilitačnej práce: Vplyv volfrámu na štruktúrnu integritu a úžitkové vlastnosti zliatiny AlSi5Cu2Mg  
Odbor habilitačného konania a inauguračného konania: **strojárské technológie a materiály**  
Oponent: prof. Ing. Eva Tillová, PhD.

Oponentský posudok predloženej habilitačnej práce bol vypracovaný na základe poverenia dr. h. c. prof. Dr. Ing. Milana Ságu, dekana Strojníckej fakulty, Žilinskej univerzity v Žiline, zo dňa 17. 2. 2026. Ako podklad pre vypracovanie posudku boli k dispozícii:

- habilitačná práca,
- kvantitatívny prehľad plnenia kritérií SJF pre habilitačné konanie,
- prehľad pedagogickej činnosti,
- zoznam pôvodných publikovaných vedeckých prác uchádzača, prehľad riešených výskumných úloh a prehľad citácií a ohlasov na vedecké práce.

Habilitant predložil v súlade s požiadavkami vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z.z. habilitačnú prácu ako monotematickú prácu, ktorá prináša nové vedecké poznatky získané v rámci dlhoročného výskumu zameraného na analýzu volfrámu ako prídavku v zliatine AlSi5Cu2Mg na jej štruktúrnu integritu a úžitkové vlastnosti.

Vývoj v oblasti hliníkových zliatin typu AlSiCuMg patrí medzi najdynamickejšie v oblasti liatych hliníkových materiálov. Zameriava sa predovšetkým na dosiahnutie vyššej pevnosti, odolnosti proti únave a lepšej zlievateľnosti odliatkov pre náročné aplikácie, najmä v automobilovom priemysle, ako sú hlavy valcov, bloky motorov a konštrukčné diely podvozkov. Súčasným trendom je presnejšie riadenie chemického zloženia a mikroštruktúry AlSiCuMg zliatin pre vysokoteplotné aplikácie prídavkom niklu, titánu, zirkónu, molybdénu, alebo habilitantom popisovaným volfrámom. Preto tému habilitačnej práce považujem za veľmi aktuálnu, keďže aplikácia hliníkových zliatin v priemysle neustále narastá.

Habilitačná práca je napísaná v slovenskom jazyku, je logicky a prehľadne členená. Má rozsah 132 strán, vrátane úvodnej časti, obrázkov a tabuliek. Habilitant citoval celkovo 102 literárnych zdrojov. V literatúre mi však chýbajú odvolávky na vlastné publikované práce habilitanta (sú citované len 2), resp. ďalšie práce školiaceho pracoviska, ktoré sa dlhodobo venuje riešenej problematike. Práca je členená do 4 základných kapitol, plus úvod a záver. Nosnou časťou habilitačnej práce je kapitola 4 - experimentálna časť, kde habilitant prezentoval metodológiu experimentov, charakterizoval zliatinu AlSi5Cu2Mg a zhodnotil vplyv prídavku volfrámu (0,05; 0,10 a 0,15 hm. %) na štruktúru tejto experimentálnej zliatiny, jej zlievarenské, mechanické a korózne vlastnosti. Vysoko pozitívne hodnotím rozsiahly a časovo náročný experimentálny program prezentovaný v habilitačnej práci.

Habilitačná práca je pôvodná, konzistentná a systematicky spracovaná. Má dobrú vedeckú a pedagogickú úroveň.

### Pripomienky k habilitačnej práci:

- drobné gramatické preklepy - napr. intermetalická fáza;
- nejednoznačné vyjadrenia, alebo formulácie, ktoré vznikli pravdepodobne v dôsledku nepozornosti a prekladu textov z anglického jazyka, ako napr.:
  - prechodný prvok (str. 17) ..... alebo prechodový?
  - str. 18... obsah Si sa zvyčajne pohybuje v hypoeutektickom rozsahu, typicky 4 až 13 hm.% ..... na str. 19 uvádzate .....hypoeutektické zliatiny (6 až 12 hm. % Si) a na str. 55 ...6 až 10 hm. % Si....
  - str. 19 ....kvartérna fáza ... alebo kvaternárna?
  - tab. 1.2, tab. 1.3 a tab. 1.4 .....(Al) alebo  $\alpha$ -Al .... aký je v tom rozdiel? A ako je to správne?
  - str. 23 .... kvapalná fáza.... alebo tavenina?
  - str. 23 .....v nemodifikovanom stave Si, vytvára hrubé, krehké dosky alebo ihlicovité útvary.... tak sú to dosky, alebo ihlice (obr. 1.3)?
  - str. 31 .....intermediálna alebo intermediárna fáza?
  - ..... kryštalizuje v kubickej štruktúre s priestorovou skupinou (str. 31)
  - str. 38 .....vysvetlite pojem simultánne legovanie
  - str. 46 .....dvojčatné hranice
  - str.72 ..... prítomná meď kryštalizovala v rôznych intermetalických fázach.....?
  - str. 64 ..... aký je rozdiel medzi pojmami..... eutektický Si a eutektikum..... keď sa mení tvar (morfológia Si) mení sa eutektický Si alebo eutektikum?
- str. 74 ....Kap. 4.4.3 Fraktografické hodnotenie lomových plôch by mala byť zaradená až po hodnotení skúšky ťahom, keďže sa hodnotia lomové plochy vzoriek zo skúšky ťahom..... môžete uviesť aké sú to vzorky s optimálnou kombináciou mechanických vlastností?
- str. 76 ... tepelné spracovanie viedlo k sferoidizácii eutektického kremíka, ktorý sa na lomových plochách vyskytoval vo forme izolovaných častíc. Môžete ukázať, kde na lomovej ploche sa tieto častice vyskytujú?
- str. 81 ... obr. 4.33a .... na mappingu je 2x ten istý obrázok (rozloženie Si a W).
- str. 85 .... píšete, že pri metóde HBW ste použili oceľovú kalenú guľôčku..... ale metóda HBW je Hardness Brinell Wolfram-Carbid, t. j. guľôčka je z tvrdokovu..... takže merali ste HBW alebo HBS? .... obr. 4.38 HBV

### Otázky k habilitačnej práci, resp. námety k diskusi:

1. Z akého dôvodu je v experimentálnej zliatine  $AlSi5Cu2Mg$  striktne limitovaný obsah titánu (nesmie prekročiť 0,03 hm. %)?
2. V prípade liatych a tepelne spracovaných experimentálnych zliatin s prídavkom volfrámu (0,05; 0,10 a 0,15 hm. %) sú v práci popísané rozdiely v morfológii lomových povrchov po skúške ťahom (kap. 4.4.3). Môžete prezentovať lomové plochy referenčných zliatin (v práci nie sú dokumentované ani popísané) aj s ohľadom na tvrdenie v závere na str. 122, že „..... zjemnenie primárnej fázy  $\alpha$ -Al prídavkom volfrámu podmienilo zásadnú zmenu mechanizmu porušovania materiálu pri mechanickom namáhaní. V referenčnej zliatine dominovali štiepne plochy iniciované prítomnosťou hrubých ihlicovitých fáz, ktoré fungovali ako preferenčné cesty pre šírenie trhlín.“ .....
3. Aký je rozdiel medzi režimom tepelného spracovania T6 a T7? Prečo bolo aplikované tepelné spracovanie T7 - jeho výhody a nevýhody.
4. Čím si vysvetľujete zvýšenie kinetiky korózneho procesu vo vzorkách s 0,05 hm. % W po tepelnom spracovaní T7 ( $I_{corr} = 1,17 \mu A/cm^2$ ) v porovnaní s referenčnou zliatinou ( $I_{corr} = 0,76 \mu A/cm^2$ )?



5. *Na základe Vami realizovaných experimentov, aký je vplyv volfrámu – je to skôr očkovoadlo alebo modifikátor a prečo?*
6. *Môžete uviesť stručné závery a zároveň ďalšie perspektívy svojej vedeckej a pedagogickej práce?*

Habilitačnú prácu ako celok hodnotím pozitívne. Som toho názoru, že práca spĺňa požiadavky kladené na habilitačné práce podobného typu a považujem ju za dostatočný podklad pre posúdenie spôsobilosti uchádzača z hľadiska nárokov kladených na odbornú erudíciu docenta. Ing. Matejka preukázal schopnosť komplexne spracovať na základe vlastného doterajšieho výskumu zvolený odborný problém a priniesol teoretické východiská rozširujúce poznatky v oblasti hliníkových zliatin na odliatky.

Z predložených podkladov a na základe osobných skúseností a poznatkov môžem konštatovať zrejmy vedecký vývoj habilitanta, ktorý sa danej problematike venuje dlhodobo a jeho publikačná činnosť a citačný ohlas vysoko prekračujú požadované kritéria pre habilitačné konanie. Publikoval 39 impaktovaných príspevkov vo vedeckých článkoch a zborníkoch z vedeckých konferencií evidovaných v databáze SCOPUS a 31 prác evidovaných v databáze WoS. Na výsledky svojej vedeckej práce má viac ako dostatočný ohlas v zahraničnej aj domácej vedeckej komunite (116 citácií bez autocitácií v databáze SCOPUS, H = 6 a 100 citácií bez autocitácií na WoS, h-index = 7).

#### **Záverečné hodnotenie:**

Téma habilitačnej práce je aktuálna a jej námet korešponduje s odborom habilitačného konania a inauguračného konania strojárskych technológií a materiálov, resp. so súčasným stavom študijného odboru Strojárstvo. Je spracovaná jasne, zrozumiteľne a potvrdzuje dobré didaktické schopnosti a pedagogickú spôsobilosť uchádzača.

Publikované práce habilitanta boli uverejnené v renomovanej recenzovanej vedecko-odbornej tlači, v karentovaných a impaktovaných vedecko-odborných časopisoch, prípadne v zborníkoch z vedeckých konferencií. Ohlasy na vedecké práce a doterajšiu vedecko-pedagogickú a publikačnú činnosť preukazujú uznanie vedecko-odbornou verejnosťou doma aj v zahraničí. Že ide o pracovníka s významnou vedeckou erudíciou preukázal Ing. Matejka už v r. 2023, kedy získal vedecký kvalifikačný stupeň IIa.

Na základe posúdenia habilitačnej práce, kvality publikačnej činnosti, doterajších výsledkov vedeckovýskumnej a pedagogickej činnosti a získaného ohlasu konštatujem, že zodpovedajú požiadavkám habilitačného konania k udeleniu vedecko-pedagogického titulu docent.

**Odporúčam pokračovať v habilitačnom konaní Ing. Mareka MATEJKU, PhD. a po úspešnej habilitácii mu udeliť vedecko-pedagogický titul docent v odbore habilitačného konania a inauguračného konania „strojárskych technológií a materiálov“.**

V Žiline, 2. 4. 2026

prof. Ing. Eva Tillová, PhD.