

### Oponentský posudok

pre vymenovanie konanie za profesora Doc. Ing. Jaroslava Legemzu, PhD. v odbore habilitačného a inauguračného konania hutníctvo

Oponentský posudok na menovanie za profesora Doc. Ing. Jaroslava Legemzu, PhD. som vypracoval na základe menovania ze oponenta doc. Ing. Ivetou Vaskovou, PhD.- dekanou FMMR TU v Košiciach. Predmetný posudok som vypracoval v zmysle Vyhlášky MŠVVaŠ SR č.246/2019 Z.z. zo dňa 22. 07. 2019 o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov docent a profesor.

Ako podklady pre vypracovanie oponentského posudku som mal k dispozícii :

1. Profesionálny životopis
2. Prehľad pedagogickej činnosti
3. Prehľad vedecko - výskumnej činnosti
4. Zoznam pôvodných publikovaných vedeckých, odborných prác a citácií na vedecké a odborné práce
- 5 Prehľad výsledkov vedeckej školiacej činnosti doktorandov
6. Výpis databáz CC, WoS a SCOPUS
7. Prehľad plnených kritérií na vymenúvanie za profesorov schválených VR FMMR TUKE
8. Témy inauguračnej prednášky

### Hodnotenie pedagogickej činnosti

Doc. Ing. Jaroslav Legemza, PhD. Pôsobí na Ústave metalurgie (do 1.2.2016 Katedra metalurgie železa a zlievarenstva) Fakulty materiálov, metalurgie a recyklácie (do 1.7. 2017 Hutnícka fakulta) Technickej univerzity v Košiciach na funkčnom mieste docenta v odbore Hutníctvo.

Svoju pedagogickú činnosť začal ako interný doktorand v roku 1992 na Hutníckej fakulte Technickej univerzity v Košiciach vedením cvičení a seminárov v rámci predmetov : Oceliarstvo, Hutníctvo železa, Vysokopečná vsádzka a Projektovanie a údržba zariadení čiernej metalurgie .

Od roku 1999 do roku 2009 pôsobil na Katedre metalurgie železa a zlievarenstva vo funkcii odborného asistenta. Počas tohto obdobia viedol cvičenia z predmetov: Kvalita metalurgických technológií, ASR v čiernej metalurgii (ČM), Netradičné technológie výroby železa, Výroba koksu, Technológia výroby skla a Spekanie jemnozrnných materiálov. Zabezpečoval prednášky a cvičenia pre predmety, pre ktoré pripravil prvé E - learningové moduly vo vzdelávacej platforme U-learn TUKE: Výroba ferozliatin (2003 - zavedenie nového didaktického postupu vzdelávania) a Elektrometalurgia výroby ocele (2008).

Od akademického roku 2009/2010 až po súčasnosť pôsobí na Ústave metalurgie (do 1.2 2016 na Katedre metalurgie železa a zlievarenstva) vo funkcii docenta. Počas tohto obdobia zabezpečoval, resp. zabezpečuje predovšetkým prednáškami výučbu týchto predmetov: ASR v čiernej metalurgii, Informačno - komunikačné systémy v čiernej metalurgii, Aplikovaný softvér v čiernej metalurgii, Výroba ferozliatin, Elektrometalurgia výroby ocele, Teória ferozliatin a Nerastné suroviny.

Doc. Legemza pripravil a zaviedol pre potreby študijného odboru Hutníctvo do výučby nové predmety, pre ktoré pripravil študijné materiály: Aplikovaný softvér v ČM (100 % podiel na rozvoji predmetu), Informačno - komunikačné systémy v ČM (70 % podiel na rozvoji predmetu), Teória ferozliatin (100 % podiel na rozvoji predmetu), Nerastné suroviny (80 % podiel na rozvoji predmetu) a Metodológia vzorkovania materiálov v ČM (100 % podiel na rozvoji predmetu). V súčasnosti je garantom nasledovných predmetov: ASR v čiernej metalurgii, Výroba ferozliatin, Elektrometalurgia výroby ocele, Aplikovaný softvér v ČM, Informačno - komunikačné systémy v ČM, Nerastné suroviny, Teória ferozliatin a Metodológia vzorkovania materiálov v ČM.

Doc. Legemza je autorom a spoluautorom jednej vysokoškolskej učebnice „Hutníctvo železa“. Je autorom alebo spoluautorom 4 skript „Výroba ferozliatin“, „Elektrometalurgia výroby ocele“, „Hutníctvo železa a ocele“ a „Petrografia uhlia“. Na základe jeho niekoľkoročného výskumu v oblasti využitia uhlíkatých materiálov v metalurgii vydal v spoluautorstve (Legemza, Fröhlichová, Findorák) v roku 2016 monografiu „Tradičné a alternatívne palivá v metalurgii“, ktorá je využívaná aj vo vzdelávacom procese Technickej univerzity v Košiciach a Vysokej školy banskej – Technickej univerzity v Ostrave.

V rokoch 2002 - 2019 realizoval 22 odborných prednášok v rámci doškolovacích kurzov pracovníkov spoločností NCHZ, a.s. Nováky, OFZ, a.s. Istebné a SAFINA, a.s. Vestec. Počas pôsobenia na Katedre metalurgie železa a zlievarenstva (v súčasnosti na Ústave metalurgie) úspešne viedol celkovo 18 bakalárskych prác, 28 diplomových prác a 2 doktorandské práce. Ich podrobný zoznam uvádza Docent Legemza vo svojich materiáloch predložených k inauguračnému konaniu.

Zahraničná spolupráca v oblasti pedagogiky:

Doc. Legemza má veľmi dobré kontakty s VŠB TU Ostrava, Fakulta materiálově technologická (ČR), kde na Katedre metalurgie a slévárenství uskutočnil niekoľko prednášok pre študentov inžinierskeho a doktorandského štúdia z oblasti aglomerácie železonosných materiálov, oponoval a konzultoval dizertačné práce. V roku 2014 v rámci učiteľskej mobility Erasmus navštívil Czestochowa University of Technology (Poľsko), kde uskutočnil pre študentov inžinierskeho a doktorandského štúdia prednášky z oblasti termodynamických výpočtov pri výrobe Fe aglomerátov. Spolupracuje s univerzitami KU Leuven (Belgicko) , KTH Royal Institute of Technology Stockholm (Švédsko) a Aalto University Helsinki (Fínsko) na tvorbe termodynamických modelov, v rámci riešenia a konzultácie výskumných projektov, ktorých výstupy sa využívajú aj vo vzdelávacom procese jednotlivých univerzít.

### **Hodnotenie vedecko – výskumnej činnosti**

Doc. Ing. Jaroslav Legemza, PhD. pôsobí na Ústave metalurgie (do 1.2.2016 Katedra metalurgie železa a zlievarenstva) Fakulty materiálov, metalurgie a recyklácie (do 1.7. 2017 Hutnícka fakulta) Technickej univerzity v Košiciach na funkčnom mieste docenta v odbore 5.2.39 Hutníctvo. Počas svojho pôsobenia na uvedenom pracovisku sa zapojil do riešenia vyše 90 výskumných projektov, z ktorých bolo 10 projektov VEGA, 2 projekty APVV, 7 projektov ŠF EU a 73 projektov na báze zmluvnej hospodárskej činnosti. V spolupráci so zahraničnými univerzitami, resp. zahraničnými metalurgickými podnikmi bolo realizovaných 21 projektov. Vo vyše 60 projektoch bol doc. Legemza zodpovedným riešiteľom.

Z najdôležitejších výsledkov vedecko - výskumnej činnosti uvádzam :

\* Riešenie 4 projektov (VEGA a APVV) v rámci výroby železoruďného aglomerátu náhradou fosilného paliva odpadnou biomasou. Výsledkom týchto projektov je detailný laboratórny výskum na laboratórnej spekacej panvičke, prostredníctvom ktorého sú experimentálne overené a vyhodnotené termodynamické a kinetické podmienky horenia biopalív v spekanej vrstve a tiež

technologické a ekologické parametre využitia biomasy v aglomeračnom procese. V rámci riešenia týchto projektov sa vytvoril funkčný výskumný tím (Fröhlichová, Legemza, Findorák), ktorý spolupracoval aj na desiatkach výskumných úloh pre priemyselných partnerov doma a v zahraničí (Belgicko, Nemecko, Švédsko, atď.). Ďalším výsledkom je dobudovanie laboratória v oblasti spekania jemnozrnných materiálov, ktoré je využiteľné nielen na Slovensku, ale aj v spolupráci so zahraničnými partnermi (napr. KU Leuven Belgium, Carmeuse Belgium, Třinecké ocelárny ČR). Na základe dlhoročných výsledkov týchto projektov boli spracované dve monografie „Tradičné a alternatívne palivá v metalurgii“ (vydavateľstvo TUKE) a „Biomass and carbon fuels in metallurgy“ (vydavateľstvo Taylor and Francis a Cambridge International Science Publishing – aktuálne v tlači).

\* Výsledky projektu „Eliminácia zinku procesom chlorácie“ boli využité v rámci vedecko – technickej spolupráce medzi Technickou univerzitou v Košiciach a U. S. Steel Košice, s.r.o., podaním výskumného projektu EU OPV-2011/1.2/03-SORO, ako aj podaním dvoch prihlášok podnikových vynálezov (V 2/2008 a V 3/2008), na ktoré boli zo strany U. S. Steel Košice, s.r.o. uplatnené v roku 2009 práva na riešenia. Výsledkom riešenia spoločného projektu je komplexný návrh bezodpadovej technológie spracovania železonosných druhotných materiálov chloračným procesom.

\* V rámci riešenia európskeho projektu „Balík prvkov pre skvalitnenie a inováciu vzdelávania na TUKE“ (Networking a spolupráca pri výmene skúseností a implementácia výsledkov výskumu a vývoja) bola doc. Legemzom vytvorená web stránka „Metalurgia železa, ocele a ferozliatin“ (interaktívna medzinárodná databáza webových portálov), na ktorej autor spolupracoval so zahraničnými univerzitami (napr. Norwegian University of Science and Technology, National metallurgical academy of Ukraine, University of Belgrade, atď.). Výsledkom projektu je implementácia výskumných aktivít autora do vzdelávacieho procesu Fakulty materiálov, metalurgie a recyklácie TU v Košiciach.

\* Spolupráca s univerzitou KU Leuven v Belgicku v rámci vývoja novej technológie výroby portlandského cementu spekacím procesom na aglomeračnom zariadení. Projekt bol na FMMR TUKE realizovaný v troch etapách ako externá subdodávka výsledkov laboratórnych vysokoteplotných experimentov pre KU Leuven a pre riešenie európskeho projektu EU MIN-PET. Nová technológia je aktuálne poloprevádzkovo testovaná v Slovinsku (Slovenian National Building and Civil Engineering Institute ZAG).

\* V rámci riešenia projektu „Tavenie ScanArc trosiek“ boli realizované vysokoteplotné experimenty a výpočty viskozity metalurgických trosiek pre švédsku spoločnosť ScanArc Plasma Technologies AB. Výsledkom projektu je optimalizácia zloženia plazmových trosiek prostredníctvom tavných technológií.

\* Riešenie výskumnej úlohy z oblasti výroby železonosného aglomerátu – náhrada časti vápenca vápnom pre spoločnosť Carmeuse Belgium. V tomto projekte bol realizovaný laboratórny výskum a bola navrhnutá nová technológia injektáže vápna v technologickom cykle výroby aglomerátu.

\* Pre spoločnosť OFZ, a.s. bolo realizovaných cca 15 výskumných úloh, výsledkom ktorých boli uskutočnené technologické zmeny v používaní kremíkatých a mangánových surovín a návrh na vybudovanie novej technológie výroby Mn aglomerátu. V rámci laboratórneho výskumu bola vytvorená nová metodika na stanovenie vysokoteplotnej stability a redukovateľnosti kremencov (resp. kreimeňov), ktorá sa dlhodobo využíva v podmienkach UMEĽT FMMR TUKE na testovanie surovín pre výrobu kremíkatých ferozliatin. Doc. Legemza uskutočnil viacero konzultácií potrebných pri zavádzaní novej technológie výroby kremíka v SR.

\* Termodynamické štúdiá a stanovenie reakčného mechanizmu spracovania ilmenitu v EOP. Vyhodnotenie zlomov elektród pri výrobe titánovej trosky v EOP (závod Tyssedal, Nórsko). Vyhodnotenie zlomov elektród pri výrobe ferosilícia v EOP (závod Huta Laziska, Poľsko). Materiálový výskum uhlíkatých materiálov pre výrobu elektródových hmôt v spoločnosti VUM, a.s. Žiar nad Hronom.

\* Pre spoločnosť NCHZ, a.s. (resp. Fortischem, a.s.) bolo realizovaných cca 10 výskumných úloh, výsledkom ktorých boli optimalizované vstupno – výstupné parametre výroby karbidu vápnika a odsírovacích zmesí. Boli uskutočnené technologické zmeny v používaní koksov a elektródových hmôt.

\*10. Pre nemeckú firmu SICON GmbH Germany bol realizovaný výskum podsitných podielov zo štrédovania automobilov (tzv. Shredder Sand), výsledkom ktorého bol návrh pre ich vysokoteplotné spracovanie a tavenie. Súčasťou výskumu boli aj pilotné experimenty tavenia nehomogénneho štrédovaného šrotu a návrh metodiky pre získanie homogénnej vzorky na chemickú a fázovú analýzu.

Doc. Legemza počas svojej odbornej kariéry recenzoval vedecké články uverejnené v časopisoch Scientia Iranica, Journal of the Chemical Society of Pakistan, Acta Metallurgica Slovaca, Hutnícke listy a MANEKO. Bol a je členom v organizáciách Slovenská hutnícka spoločnosť, University E-learn, Národná technologická platforma pre výskum, vývoj a inovácie surovín SR a členom predsedníctva sekcie Metalurgia ako aj World Steel Association. Absolvoval množstvo stáží na domácich a zahraničných pracoviskách, kde prezentoval výsledky pracoviska formou prednášok. Doc. Legemza registruje aj vyzvané prednášky na významných vedeckých konferenciách kde pôsobil ako člen vedeckých komitétov.

Výsledky vedecko-výskumnej činnosti pravidelne prezentoval na workshopoch, konferenciách a v časopisoch. Je autorom alebo spoluautorom 156 publikácií s 83 citáciami, z ktorých je 37 publikácií v databázach SCOPUS a Web of Science a 77 citácií v databázach SCOPUS a Web of Science. Je spoluautorom 8 karentovaných publikácií.

Vyššie uvedená aktivita bola verifikovaná doc. Ing. Branislavom Buľkom, PhD., riaditeľom Ústavu metalurgie a doc. Ing. Ivetou Vaskovou, PhD. dekankou Fakulty materiálov, metalurgie a recyklácie TU v Košiciach.

### **Záver**

Na základe preštudovaných materiálov a vyššie uvedeného hodnotenia môžem konštatovať, že doc. Ing. Jaroslav Legemza, PhD. je vyhranenou vedeckou a pedagogickou osobnosťou. Dlhodobo sa podieľa na výchove mladej technickej inteligencie, pričom využíva bohaté skúsenosti a zručnosti získané na pracovisku, poznatky z teoretických disciplín a skúsenosti z rozsiahlej vedecko - výskumnej činnosti, ktorá je podložená výstupmi realizovanými v praxi i pôvodnými vedeckými publikáciami. Mal som možnosť dlhodobo sledovať jeho sľubný kariérny rast a bolo mi ťažké vypracovať tento posudok.

Doterajšia aktivita inauguranta a jeho ohlas zodpovedajú požiadavkám na vymenovanie za profesora. Zohľadniac všetky pedagogické a vedecké aktivity menovaného, splnenie kritérií pre vymenovanie profesorov a docentov na Fakulte materiálov, metalurgie a recyklácie Technickej univerzity v Košiciach a v súlade s vyhláškou MŠVVaŠ č.246/2019 o postupe získavania vedecko - pedagogických titulov

### **odporúčam vymenovať**

doc. Ing. Jaroslava Legemzu, PhD. za profesora v odbore habilitačného a inauguračného konania hutníctvo

V Košiciach 6. februára 2020

Dr.h.c. Prof. RNDr. Peter Baláž, DrSc.