

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET
Sisak, Hrvatska



UNIVERZA V LJUBLJANI
NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA
Oddelek za materiale in metalurgijo
Ljubljana, Slovenija



HRVATSKA GOSPODARSKA KOMORA
Županijska komora Sisak
Sisak, Hrvatska



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

*Suradnja između akademske zajednice i
ljevica kao pokretačka sila
za povećanje konkurentnosti*

KNJIGA SAŽETAKA



Sisak, 24. studeni 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET
Sisak, Hrvatska



UNIVERZA V LJUBLJANI
NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA
Oddelek za materiale in metalurgijo
Ljubljana, Slovenija



HRVATSKA GOSPODARSKA KOMORA
Županijska komora Sisak
Sisak, Hrvatska



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

*Suradnja između akademske zajednice i
ljevica kao pokretačka sila
za povećanje konkurentnosti*

KNJIGA SAŽETAKA

Sisak, 24. studeni 2017.

ORGANIZATORI

Sveučilište u Zagrebu
Metalurški fakultet
Sisak, Hrvatska

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za materiale in metalurgijo
Ljubljana, Slovenija

Hrvatska gospodarska komora
Županijska komora Sisak
Sisak, Hrvatska

KNJIGA SAŽETAKA

10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

UREDнице

Zdenka Zovko Brodarac, Natalija Dolić

TEHNIČKE UREDнице

Zdenka Zovko Brodarac, Natalija Dolić

IZDAVAČ

Sveučilište u Zagrebu
Metalurški fakultet
Aleja narodnih heroja 3
44103 Sisak
Hrvatska

TISAK

InfOmArt Zagreb d.o.o.
Nikole Tesle 10
44000 Sisak
Hrvatska

BROJ PRIMJERAKA

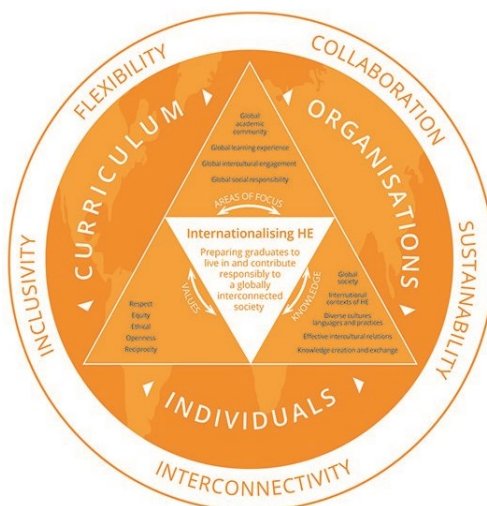
100 KOPIJA

ISBN: 978-953-7082-27-7

PREDGOVOR

Cilj organizacije znanstveno-stručnih seminara je osigurati zdravu platformu za suradnju akademske zajednice i gospodarskih dionika. Prije svega želja nam je istaknuti ulogu i aktivnosti Metalurškog fakulteta kao glavnog organizatora ovih događaja u smislu stvaranja i unaprjeđivanja suvremenih znanstvenoistraživačkih kapaciteta za inovativno istraživanje u području razvoja materijala i tehnologija u polju metalurgije na području Republike Hrvatske i Europe. Unaprjeđivanje znanstvene infrastrukture doprinijelo bi izvrsnosti istraživanja i prepoznatljivosti ustanove, čime bi se indirektno omogućilo ravnopravno sudjelovanje u kompetitivnim projektnim aktivnostima i bolje umrežavanje.

Direktnim korisnicima ovih aktivnosti, osim zaposlenika i studenata Metalurškog fakulteta, smatraju se gospodarski dionici u metalnoj industriji, s posebnom pozornošću na malo i srednje poduzetništvo. Indirektni korisnici su akademska zajednica, istraživači sa suradničkih znanstvenoistraživačkih ustanova, projektni partneri sličnih europskih institucija te svi oni čija se djelatnost oslanja na metalnu industriju općenito, a posebice ljevarstvo. Dodatna vrijednost za lokalno stanovništvo ogledala bi se kroz multifunkcionalno povećanje kvalitete, volumena i konkurentnosti industrijske proizvodnje, povećanja zaposlenosti, odnosno povećanja ukupnog gospodarskog rasta.



© Higher Education Academy, 2015

<https://www.heacademy.ac.uk/individuals/strategic-priorities/internationalising-higher-education>,

4. 11.2017.

Aktivnosti Metalurškog fakulteta usklađene su sa Strategijom Europa 2020 koja kao svoj cilj navodi povećanje investicija u istraživanje i razvoj za 3 % BDP te zagovara pametan gospodarski rast zasnovan na znanju i inovacijama. Ostvarenje ciljeva Strategije Europa 2020 očekuje se iz Strukturnih i investicijskih fondova te su na razini Republike Hrvatske usvojeni operativni programi Konkurentnost i kohezija te OP Učinkoviti ljudski potencijali. Europska unija je također donijela akcijski plan Poduzetništvo 2020 kojim se predlažu smjernice za javne politike vezane uz razvoj poduzetništva. Akcijski plan naglašava tri područja, a to su razvoj poduzetničkog obrazovanja i kulture, razvoj digitalnog jedinstvenog tržišta i uklanjanje regulatornih opterećenja poduzetništvu.

Intrigantne teme koje će izlagati renomirani i iskusni znanstvenici i stručnjaci na 10. Znanstveno-stručnom seminaru obuhvaćaju predavanja koja ističu:

- svrsishodnost suradnje akademske zajednice, prvenstveno Metalurškog fakulteta i gospodarskih dionika, koja bi se ogledala u ciljanim istraživanjima u razvoju materijala i transferu tehnologija prema partnerima iz realnog sektora od ideje do gotovog proizvoda;
- osvrt na industrijsku proizvodnju, koja se počela oporavljati još u 2014. godini, s naglaskom na relevantne pokazatelje te isticanje pozitivnih trendova inozemne potražnje (robni izvoz) i domaće potražnje (osobna i državna potrošnja te investicije);
- imperativ strategije digitalizacije industrije i društva te prelazak na Industriju 4.0 koja bi poduzećima, gospodarstvu i društvu donijela modernizaciju, veću zaposlenost, veću konkurentnost, nove vrste proizvoda i usluga;
- iskustvo Republike Slovenije u pametnoj specijalizaciji koja se provodi kroz program MARTINA s ciljem jačanja pozicije i uloge slovenskih proizvođača metalnih materijala, posebice čelika i aluminijskih legura te s dodatnom vrijednošću povećanja konkurentnosti promjenom statusa tvrtki od standardnog dobavljača u razvojno orijentirane proizvođače u međunarodnoj mreži (lanca opskrbe);
- važnost skraćivanja vremena od narudžbe do razine gotovosti proizvoda spremnog za isporuku primjenom optičkih 3D mjernih tehnologija, koje uz osiguravanje dimenzijski ispravnog proizvoda, skraćivanje vremena mjerenja i proizvodnje umanjuju i ljudski faktor pogreške;
- novosti iz područja dinamičkog sustav doziranja (MgFeSi) za proizvodnju željeznih ljevova, kao kombinaciju automatizacije i visokog nukleacijskog potencijala klasičnog „Tundish Cover“ postupka;
- važnost smanjenja potrošnje goriva s obzirom na cijene i sigurnost dobave, a na što ima utjecaj smanjenje raspoloživih energetske rezervi, povećanje potrošnje energije u svijetu i klimatske promjene uzrokovane emisijama stakleničkih plinova s naglaskom na potencijalne mogućnosti smanjenja potrošnje energije u području toplinskih procesa koji se odvijaju u industrijskim (talioničkim) pećima;
- implementacija inovacija u suvremene postupke lijevanja s ciljem skraćivanja vremena proizvodnje i smanjenja nastanka grešaka;
- povećanje svjesnosti o vezi intelektualno vlasništvo – uspjeh na tržištu na primjerima zaštite dizajna zaslužnog za uspjeh tvrtke na međunarodnom tržištu, pouzdanog izvora poslovnih informacija s fokusom na „slitine s prisjetljivošću oblika“ (eng. *shape memory alloys*, SMA) i upravljanju projektima s dobrim i lošim primjerima takvog upravljanja u praksi.

Prepoznatljivost i važnost dokazano dobre prakse razmjene iskustva i znanja potpomažu uvažena pokroviteljstva i sponzori ovog događaja koji su istaknuti na kraju Knjige sažetaka, a kojima neizmjerljivo zahvaljujemo na ukazanom povjerenju.

Relevantne informacije vezane za održavanje Seminara transparentno se ažuriraju na poveznici:

www.simet.unizg.hr/hr/popularizacija-znanosti/seminari/suradnja-akademske-zajednice-i-ljevaonica-24-11-2017

i

www.castingpoint.simet.hr

U nadi da ćemo zajednički pokrenuti nove procese jačanja konkurentnosti hrvatskog gospodarstva usvajanjem suvremenih koncepcija proizvodnje, organizatori zahvaljuju sudionicima, sponzorima, pokroviteljima i svima onima koji su na bilo koji način doprinijeli uspješnom održavanju ovog Seminara.



Izv.prof.dr.sc. Zdenka Zovko Brodarac

POKROVITELJI

Hrvatska gospodarska komora Županijska komora Sisak, Sisak, Hrvatska

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sisačko-moslavačka županija, Sisak, Hrvatska

Grad Sisak, Sisak, Hrvatska

SPONZORI

MIKROLUX d.o.o., Zaprešić, Hrvatska

BITUS d.o.o., Zagreb, Hrvatska

EDC d.o.o., Zagreb, Hrvatska

IDEF d.o.o., Zagreb, Hrvatska

LABTIM d.o.o., Zagreb, Hrvatska

SCAN d.o.o., Kranj, Slovenija

TC LIVARSTVO d.o.o., Ljubljana, Slovenija

ORGANIZACIJSKI I PROGRAMSKI ODBOR

Zdenka Zovko Brodarac, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, Hrvatska, predsjednica Organizacijskog odbora

Natalija Dolić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, Hrvatska

Primož Mrvar, Univerza v Ljubljani Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija

Jožef Medved, Univerza v Ljubljani Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija

Boris Mesarić, Hrvatska gospodarska komora Županijska komora Sisak, Sisak, Hrvatska

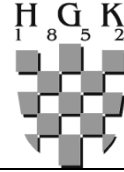
Brankica Grd, Hrvatska gospodarska komora Županijska komora Sisak, Sisak, Hrvatska

Franjo Kozina, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, Hrvatska

Tomislav Rupčić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sisak, Hrvatska



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF METALLURGY

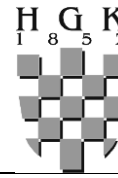


10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

SADRŽAJ:

<u>Zdenka Zovko Brodarac</u> Metalurški fakultet UNIZG, HR Uvodnik: Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti – uloga Metalurškog fakulteta	1
<u>Zvonimir Savić</u> Hrvatska gospodarska komora, Sektor za financijske institucije, poslovne informacije i ekonomske analize, Zagreb, HR Hrvatsko gospodarstvo i trendovi u industrijskoj proizvodnji	3
<u>Nediljko Štefanić</u> Fakultet strojarstva i brodogradnje UNIZG, HR Lean i digitalna transformacija industrije i gospodarstva Republike Hrvatske	4
<u>Jožef Medved</u> , Primož Mrvar, Maja Vončina Naravoslovnotehniška fakulteta UNILj, SI Pametna specijalizacija – način povezivanja akademske zajednice i industrije	5
<u>Josip Kos, Nenad Drvar</u> 3D Grupa – Klaster 3D tehnologija, HR Optičke 3D mjerne metode u procesima lijevanja	7
<u>Gordana Gojsević Marić</u> Elkem AS Podružnica u Sisku, HR Dinamički sustav doziranja	8
<u>Ladislav Lazić</u> Metalurški fakultet UNIZG, HR Podizanje energetske učinkovitosti u ljevačkoj industriji	9
<u>Primož Mrvar</u> ¹ , Almir Mahmutović ² , Mitja Petrič ¹ , Sebastjan Kastelic ^{1,2} ¹ Naravoslovnotehniška fakulteta UNILj, SI; ² TC Livarstvo d.o.o., SI Planiranje visokotlačne tehnologije lijevanja (HPDC) za proizvodnju odljevaka kompleksne geometrije	10
<u>Željko Bihar</u> ADMOVEO d.o.o., HR Intelektualno vlasništvo u praksi	12



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

SURADNJA IZMEĐU AKADEMSKE ZAJEDNICE I LJEVAONICA KAO POKRETAČKA SILA ZA POVEĆANJE KONKURENTNOSTI - ULOGA METALURŠKOG FAKULTETA

Zdenka Zovko Brodarac*

Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Aleja narodnih heroja 3, Sisak, Hrvatska

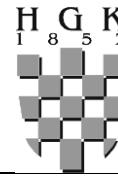
Sažetak

U Republici Hrvatskoj potiču se povećanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva brojnim strateškim dokumentima poput strateškog i zakonodavnog okvira za jačanje konkurentnosti gospodarstva, sektorska specijalizacija Republike Hrvatske, poboljšanje poslovne klime i razvoj poslovne infrastrukture, promidžba i brendiranje prioritarnih sektora, promicanje Republike Hrvatske kao poželjne investicijske destinacije uz pro-aktivni pristup investicijama, podrška razvoju i primjeni novih financijskih mehanizama za podršku gospodarstvu, jačanje izvrsnosti industrije i poticanje suradnje javnog, privatnog i znanstveno-istraživačkog sektora za razvoj i primjenu inovacija i novih tehnologija.

Znanstvene organizacije u Hrvatskoj posjeduju dobar znanstvenoistraživački potencijal i predstavljaju čvrstu osnovu za razvoj konkurentnog gospodarstva utemeljenog na inovacijama. Hrvatska srednja i velika poduzeća ulažu više od 90 % svih privatnih investicija u istraživanje i razvoj, od čega velika poduzeća ulažu najveći udio (više od 60 %), za razliku od mikro i malih poduzeća (nešto manje od 8 %). Zbog nedovoljne javne potpore znanstvenoistraživačkim aktivnostima i relativno niskog interesa poduzeća, ulaganja u razvoj istraživanja i inovacija proteklih godina stagniraju. Aktivnosti istraživanja i razvoja, uz ostale aktivnosti povezane s uvođenjem inovacija u poduzeća, neophodne su da bi hrvatsko gospodarstvo postalo konkurentnije putem rasta produktivnosti poduzeća, pristupanja novim tržištima s većom dodanom vrijednošću i naposljetku dovođenjem do održivog zapošljavanja u kontekstu oštrog globalnog natjecanja.

Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu je jedina znanstveno-nastavna ustanova u Republici Hrvatskoj koja, poštujući kulturu kvalitete, na preddiplomskoj, diplomskoj, poslijediplomskoj i stručnoj razini pruža visokoškolsko obrazovanje iz područja metalurgije i industrijske ekologije, a organizacijom savjetovanja, seminara, radionica, javnih tribina i predavanja sustavno provodi program cjeloživotnog obrazovanja i usavršavanja i pruža potporu gospodarskim subjektima metalurške, metaloprerađivačke, brodograđevne i ljevačke industrije. Metalurški fakultet svoju djelatnost temelji na visokim akademskim i etičkim vrijednostima te doprinosu i odgovornosti prema društvu, svjestan svojih snaga i slabosti i uporan u suočavanju s poteškoćama. Fakultet je stožerno mjesto znanstvenoistraživačke i publicističke djelatnosti u području tehničkih znanosti - polje metalurgija, te pruža znanstvenu i stručnu potporu gospodarskim subjektima metalurške, metaloprerađivačke, brodograđevne i ljevačke industrije u Republici Hrvatskoj, što je posebno značajno nakon gašenja odgovarajućih industrijskih instituta. Sažeto, Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu okosnica je i promotor metalurške struke u Republici Hrvatskoj.

* E-mail autora za korespondenciju: zovko@simet.hr



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

Relevantni dokumenti za promišljanje suradnje Metalurškog fakulteta i gospodarskih dionika iz područja metalne i metaloprerađivačke industrije su sljedeći:

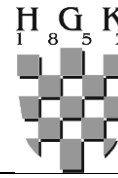
- Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014. – 2020., 17. listopada 2014.;
<http://www.mingo.hr/page/kategorija/industrijska-strategija-republike-hrvatske-2014-2020>
- Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014. – 2020., 17. prosinca 2014.;
<http://www.mingo.hr/page/donesena-strategija-poticanja-inovacija-republike-hrvatske-2014-2020>
- Strategija pametne specijalizacije;
- Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, 17. listopada 2014.; <https://vlada.gov.hr/strategija-obrazovanja-znanosti-i-tehnologije-nove-boje-znanja/151>;
- A European strategy for Key Enabling Technologies – A bridge to growth and jobs, European Commission, lipanj 2012.

U *Industrijskoj strategiji Republike Hrvatske 2014. – 2020.*, koju je donio Hrvatski sabor na sjednici od 17. listopada 2014., između industrijskih djelatnosti, koje se utvrđuju kao strateške djelatnosti u Republici Hrvatskoj, na drugom mjestu je C 25 - *proizvodnja gotovih metalnih proizvoda*. U Strategiji vrednovanja i rangiranja industrijskih poddjelatnosti, sve poddjelatnosti su podijeljene u pet osnovnih skupina. *Lijevanje metala* je svrstano u prvu skupinu tzv. "pokretača", velikih izvozno orijentiranih poddjelatnosti koje ostvaruju pozitivan EBITDA pokazatelj (*eng. Earnings Before Interest Tax Depreciation and Amortization, hrv. dobit prije kamata, poreza i amortizacije*; kao jedan od pokazatelja poslovne uspješnosti tvrtke) i zapošljavaju značajan broj zaposlenih. U Republici Hrvatskoj aktivno djeluje pedesetak ljevaonica s oko 3000 zaposlenih. Od ovih poddjelatnosti očekuje se da ostvaruju veće stope rasta i zapošljavanja od kretanja BDP-a, odnosno preko 5 %, koji se temelji prvenstveno na povećanju izvoza. Isto tako, prema analizama nezavisnih ekonomskih stručnjaka, Sisak bi trebao tražiti svoj industrijski razvoj preko metalne i metaloprerađivačke industrije kroz razvoj malih metalurških pogona sa specifičnim proizvodima, mini-postrojenja s relativno niskim investicijskim i pogonskim troškovima.

Glavna snaga proizvodnje metala i metalnih proizvoda u zemljama Europske unije zasniva se na proizvodima visoke kvalitete, inovativnim proizvodima i tehnološkom razvoju te učinkovitosti i iskustvu. Budući da je hrvatsko tržište premalo za značajniji rast proizvodnje, poduzeća iz promatrane djelatnosti prvenstveno moraju usmjeriti svoje proizvodne kapacitete na zemlje Europske unije, što ujedno znači i povećanje razine produktivnosti imovine i radne snage, kako bi se moglo parirati stranoj konkurenciji. Konkurentnost je moguće temeljiti isključivo na suvremenoj tehnologiji, učinkovitim proizvodnim postupcima, ali isto tako i na visokokvalificiranoj radnoj snazi. Sve to zahtijeva infrastrukturu i obrazovne studijske programe koji trebaju težiti stjecanju prije svega praktičnih znanja i vještina.

Jačanje znanstvenoistraživačke institucije i njenog rada može pozitivno utjecati na transfer znanja i tehnologija prema svim zainteresiranim dionicima. Suvremena proizvodnja odljevaka nezamisliva je bez implementacije novih strategija i koncepcija. U ljevačkoj industriji najviše se ističu koncepcije: "Near net shape castings" – odljevci s gotovo konačnim dimenzijama, kod kojih nije potrebno provesti strojnu obradu nakon lijevanja ili je ona minimalna i "Right for the first time" – ispravno već po prvi puta, tj. koncepcija kvalitativnog managementa u smislu prevencije grešaka pretpostavljenoj detekciji, eliminaciji i popravljaju grešaka. Jedan od osnovnih ciljeva navedenih koncepcija je visoka iskoristivost materijala, uz što manji broj primijenjenih operacija u procesu oblikovanja. Svrishodnost suradnje Metalurškog fakulteta i gospodarskih dionika ogledala bi se u ciljanim istraživanjima u razvoju materijala i transferu tehnologija prema partnerima iz realnog sektora od ideje do gotovog proizvoda.

Ključne riječi: akademska zajednica, gospodarski dionici, istraživanje i razvoj, transfer znanja i tehnologija, povećanje konkurentnosti



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

Hrvatsko gospodarstvo i trendovi u industrijskoj proizvodnji

Zvonimir Savić*

Hrvatska gospodarska komora, Rooseveltov trg 2, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Predavanje na temu hrvatskog gospodarstva i trendova u industrijskoj proizvodnji obuhvaća prikaz najvažnijih gospodarskih trendova u posljednjih nekoliko godina. Posebno se naglašava da je nakon šest recesijskih godina hrvatsko gospodarstvo ipak u protekle dvije godine uspjelo zaustaviti i preokrenuti brojne negativne trendove te zabilježiti gospodarski rast. Predavanje naglašava da se i u 2017. godini očekuje nastavak oporavka gospodarstva i rast za oko 3 %. Međutim, unatoč pozitivnim kretanjima posljednje dvije – tri godine, još je najmanje toliko godina potrebno da bi se neki gospodarski pokazatelji vratili na razine predkrizne 2008. godine.

Koliko je hrvatsko gospodarstvo nakon predkrizne 2008. godine obilježilo oštar pad, govore podaci o kretanjima pojedinih pokazatelja. Primjerice, promet u trgovini na malo je u 2016. godini bio za oko 7 % niži od predkrizne godine, broj zaposlenih je oko 12 % niži, industrijska proizvodnja preko 10 % niža, a BDP je realno bio za oko 8,5 % niži.

Poseban osvrt u predavanju stavlja se na industrijsku proizvodnju, koja se počela oporavljati još u 2014. godini, kada je porasla za 1,2 % u odnosu na godinu ranije. Potom je u 2015. porasla za 2,7 %, da bi u 2016. godini industrijska proizvodnja bila veća za 5,3 % u odnosu na prethodnu godinu. Na takva uzlazna kretanja u 2016. godini pozitivno su djelovali povoljniji trendovi na strani potražnje, odnosno povoljnija kretanja inozemne potražnje (robni izvoz) i domaće potražnje (osobna i državna potrošnja te investicije). Takva su kretanja, strukturno, rezultat povećane proizvodnje u prerađivačkoj industriji (5,4 %) i kod opskrbe električnom energijom, plinom, parom i primjenom klimatizacije (7 %). Unutar prerađivačke industrije značajan rast u 2016. godini zabilježen je kod proizvodnje električne opreme (22,2 %), proizvodnje kemikalija (13 %), proizvodnje farmaceutskih proizvoda (12 %) te proizvodnje gume i plastike (9,4 %), koji zajedno čine 13,7 % ukupne industrijske proizvodnje, a na takva kretanja povoljno je utjecao povećani robni izvoz u tim industrijskim granama (osim kemikalija).

Ipak, s obzirom na to da je prije ovoga pozitivnog trenda kretanja industrijske proizvodnje postojao petogodišnji silazni trend, u predavanju se naglašava da je prošlogodišnja razina industrijske proizvodnje bila 10,3 % manja u odnosu na onu iz 2008. godine.

Manja razina proizvodnje ne odnosi se na sve grane industrije, odnosno kod proizvodnje prehrambenih proizvoda (3,7 %), kože (39,6 %), papira (39,6 %), kemikalija (15,2 %), farmaceutskih proizvoda (8,9 %), proizvoda od gume i plastike (41,3 %), popravka i instaliranja strojeva i opreme (44,8 %) te kod opskrbe električnom energijom, plinom, parom i klimatizacije (5,2 %), u 2016. godini bilježi se veća razina proizvodnje u odnosu na 2008. godinu.

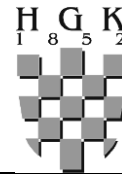
Ključne riječi: *gospodarski rast, industrijska proizvodnja, inozemna potražnja, domaća potražnja*

* E-mail autora za korespondenciju: zsavic@hgk.hr



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF METALLURGY



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

LEAN I DIGITALNA TRANSFORMACIJA INDUSTRIJE REPUBLIKE HRVATSKE

Nedeljko Štefanić*

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje, Ivana Lučića 5, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Lean menadžment predstavlja jedan od najboljih menadžerskih koncepata koji se pojavio u zadnjih sto godina. Sastoji se od velikog broja alata koji kada se primijene omogućuju poduzećima kontinuirani napredak kroz smanjenje troškova, povećanje kvalitete proizvoda i usluga, povećanje produktivnosti, prepoznavanje i otklanjanje osam vrsta organizacijskih gubitaka. U središtu Lean pristupa su unapređenje proizvodnih i poslovnih procesa, optimalno korištenja resursa poduzeća te povećanje efikasnosti i motivacije zaposlenika. Već nakon mjesec do dva implementacije, Lean menadžmenta može se primijetiti usvajanje Lean promišljanja i kulture na svim razinama poduzeća.

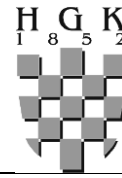
Iako se Lean menadžment prvo počeo primjenjivati u automobilskoj industriji, zbog svoje univerzalnosti primjenu nalazi i u metaloprerađivačkoj industriji, elektroindustriji, industriji lijekova, prehrambenoj industriji, građevinarstvu, arhitekturi, bankama, školstvu, zdravstvu, ali i državnim institucijama.

Digitalizacija industrije i društva je milenijski važan događaj i za Republiku Hrvatsku. Uspješni prelazak na Industriju 4.0 donijet će poduzećima, gospodarstvu i društvu modernizaciju, veću zaposlenost, veću konkurentnost, nove vrste proizvoda i usluga. Tradicionalne hrvatske industrije i obrti će se značajno unaprijediti i postati konkurenti (tekstilna industrija, obučarska industrija, prerađivačka industrija, graditeljstvo, obrti). Republika Hrvatska preuzima 2020. godine predsjedanje Europskom komisijom i važno je da se do tada što uspješnije i u većem obimu provede digitalna transformacija hrvatske industrije i društva i da predstavi svoje novo digitalno i inovativno gospodarstvo.

U radu će biti predstavljena strategija modernizacije hrvatske industrije i gospodarstva koja se bazira na Lean menadžmentu i digitalizaciji.

Ključne riječi: *Lean proizvodnja, Industrija 4.0, digitalizacije industrije, strategija transformacije*

* E-mail autora za korespondenciju: nstefan@fsb.hr



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

“PAMETNA SPECIJALIZACIJA” – NAČIN POVEZIVANJA VISOKOOBRAZOVNIH USTANOVA I INDUSTRIJE

Jožef Medved^{*}, Primož Mrvar, Maja Vončina

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za materiale in metalurgijo,
Katedra za livarstvo, Aškerčeva 12, Ljubljana, Slovenija

Sažetak

„**SMART SPECIALIZATION**“ (**S3**) je inovativni pristup povećanju razvojnih investicija i zapošljavanja u Europi, koji omogućuje pojedinim regijama da identificiraju i razviju vlastitu konkurentnost i prednosti. Preko partnerstva i „*bottom up*“ pristupa, „*smart specialization*“ povezuje lokalnu vlast, akademsku zajednicu, poslovne sfere i civilno društvo kako bi se zajedničkim radom te uz potporu EU fondova provela strategija dugoročnog rasta.

„**SMART SPECIALIZATION**“ U SLOVENIJI (**S4**) predstavlja platformu za koncentriranje razvojnih investicija na područjima kritične mase znanja, sposobnosti i kompetencija Slovenije te na područjima na kojima postoje investicijski potencijali za plasiranje na globalno tržište i povećanje prepoznatljivosti Slovenije. Dugoročna suradnja na svim relevantnim područjima aplikacije S4 unaprijeđena je kroz program „*Strategic Research & Innovation Partnerships*“.

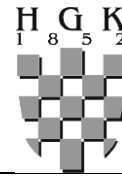
„**STRATEGIC RESEARCH AND INNOVATION PARTNERSHIPS (SRIP)**“ doprinosi devet područja primjene koja su do kraja 2016. godine rezultirala uspostavom jednog partnerstva nakon spontane „*bottom up*“ inicijative kojom je prepoznata potreba za suradnjom i integracijom. Inicijativa je također obuhvatila i sporazum o koordinatorima STRIP-a. Više od 500 dionika uključeno je u inicijativu, a budući da su partnerstva otvorena, i drugi će se članovi nesumnjivo uključiti u budućnosti. Materijali kao Proizvod organiziran je u sklopu STRIP MATPRO cilja, a prvi rezultat suradnje je program MARTINA sa šest projekata i budžetom od 6 mil. EUR-a.

Ključni cilj **STRIP MATPRO-a** je stvaranje lanca vrijednosti s naglaskom na proizvodnju materijala za upotrebu u složenim proizvodima s visokom dodanom vrijednošću i snažnim potencijalima za pozicioniranje u globalnim lancima vrijednosti. Povezivanje će se temeljiti na promicanju i unaprjeđenju razvoja ambicija i kvalitete, kao i jačanju strateških saveza i uspostavljanju horizontalnih mreža. Zajednički razvoj inicijative istraživanja i razvoja provodit će se u dva osnovna smjera, tj. kroz zajednički pred-konkurentni razvoj tvrtki iz povezanih grana, gdje će se rješavati temeljni izazovi i zajednički razvoj unutar uspostavljenih lanaca vrijednosti između poduzeća iz različitih grana.

Primarni cilj programa **MARTINA** je ojačati poziciju i ulogu slovenske industrije na području materijala, posebice u području proizvodnje specijalnih čelika i aluminija te kao rezultat povećati konkurentnost tvrtki na svjetskom tržištu prelaskom iz standardne pozicije dobavljača u razvojno orijentirane proizvođače u međunarodnoj mreži (lanca opskrbe).

Ključne riječi: pametna specijalizacija, povezivanje akademske zajednice i industrije, materijali i metalurgija

^{*} E-mail autora za korespondenciju: jozef.medved@ntf.uni-lj.si



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

SMART SPECIALISATION - WAY OF LINKING HEIs' AND INDUSTRY

Abstract

SMART SPECIALISATION STRATEGY (S3) is an innovative approach that aims to boost growth and jobs in Europe, by enabling each region to identify and develop its own competitive advantages. Through its partnership and bottom-up approach, smart specialisation brings together local authorities, academia, business spheres and the civil society, working for the implementation of long-term growth strategies supported by EU funds.

SLOVENIAN SMART SPECIALISATION STRATEGY (S4) is a platform for concentrating development investment on areas where Slovenia has the critical mass of knowledge, capacities and competences, and where there is innovation potential for placing Slovenia within global markets and enhancing its recognisability. Long-term collaboration in all relevant areas of S4 application has been promoted through Strategic Research & Innovation Partnerships.

STRATEGIC RESEARCH AND INNOVATION PARTNERSHIPS (SRIP) comprehend to nine areas of application witnessed an establishment of one partnership by the end of 2016 following a spontaneous, not policy-driven bottom-up initiative recognising the need for cooperation and integration. The initiative also included an agreement on coordinators of SRIPs. More than 500 stakeholders joined the initiative, and as partnerships are open, other actors will undoubtedly join them in the future. Materials as Products area is organized inside SRIP MATPRO and the first result of collaboration is program MARTINA with 6 projects and budget of 6 mil. EUR.

The key objective of **SRIP MATPRO** is to create value chains with a focus on the production of materials for use in complex products with high added value and a strong potential for positioning in global value chains. Connectivity will be based on promoting and enhancing the development of ambition and quality, as well as strengthening the strategic alliances and the establishment of horizontal networks. The joint development of the R&D initiatives will be carried out in two basic directions, i.e., through a common pre-competitive development between companies from related branches, where it is to solve the fundamental challenges, and joint development within the established value chains between companies from different branches.

The primary objective of the **program MARTINA** is to strengthen the position and the role of Slovenian industry in the field of materials, particularly in the field of special steels and aluminium, and as a result increase its competitiveness in the global market by switching from being standard suppliers to development suppliers in international value-chain networks.

Key words: *smart specialization, linking academic institutions and industry, materials and metallurgy*

10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR***Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila
za povećanje konkurentnosti*****OPTIČKE 3D MJERNE METODE U PROCESIMA LIJEVANJA****Josip Kos, Nenad Drvar***

3D Grupa – Klaster 3D tehnologija, Šetalište Nikole Fallera 22, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Za proizvođače i dobavljače u industriji ključni zahtjev je skratiti vrijeme od narudžbe do razine gotovosti proizvoda spremnog za isporuku. Jedan od načina za postizanje skraćenja vremena proizvodnog ciklusa je poboljšanje kontrole kvalitete u proizvodnji. U tu svrhu, sve više tvrtki uvodi optičke 3D mjerne tehnologije za svakodnevne procese brzih mjerenja alata, kalupa i komponenata. Ove tehnologije u svim fazama proizvodnih procesa, osim što skraćuju vrijeme mjerenja, efektivno umanjuju i ljudske greške.

Predavanje donosi pregled uspješnih industrijskih primjena ATOS manualnih sustava i ATOS ScanBox automatiziranih mjernih ćelija na konkretnim primjerima iz područja ljevarstva u regiji te suradnju sa Katedrom za ljevarstvo na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu.

Kontrola kvalitete



Svakim danom na tržištu se sve više pojavljuju oblikom kompleksniji odljevci. Kako bi tvrtke u suvremenoj proizvodnji ispunjavale visoke zahtjeve svojih kupaca, upravljanje kvalitetom usmjeravaju na kontrolu svih proizvodnih procesa umjesto na krajnji proizvod, kako je to inače bilo uobičajeno. Kontrola kvalitete započinje već pri izradi i isprobavanju alata, kroz ispitivanje prvih uzoraka pa sve do serijske kontrole gotovih proizvoda.

Zbog potrebe za brzim dobivanjem rezultata po cijeloj površini geometrijski kompleksnih odljevaka, u tu svrhu koriste se optičke 3D mjerne tehnologije, odnosno 3D skeneri. Primjerice, velik broj tvrtki uveo je kontrolu odljevaka prije strojne obrade. Cilj dimenzionalne kontrole u toj fazi je provjera da li odljevak ima dovoljno dodatka za strojnu obradu. To nam omogućuje sigurnost da će sljedeći proizvodni procesi proći uspješno, a ne da se otkrije škartni uzorak tek na kraju proizvodnog procesa.

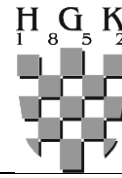
Povratno inženjerstvo



U praksi je čest slučaj da ne postoji dokumentacija za pojedine kalupe, alate ili odljevke koji se godinama uspješno proizvode. Problem nastaje kada se alat ili kalup potroši te ima za posljedicu da proizvođač više nije u mogućnosti isporučiti dimenzionalno ispravan proizvod. Najbrži način da se ponovo uspostavi proizvodni proces je upravo digitalna rekonstrukcija geometrije postojećih uzoraka dokazanim postupcima povratnog inženjerstva.

Ključne riječi: ATOS, 3D skeniranje, povratno inženjerstvo, kontrola kvalitete, automatizirano 3D mjerenje

* E-mail autora za korespondenciju: : j.kos@topomatika.hr, n.drvar@topomatika.hr



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

DINAMIČKI SUSTAV DOZIRANJA

Gordana Gojsević Marić*

Elkem AS Podružnica u Sisku, J.J. Strossmayer 176, Sisak, Hrvatska

Sažetak

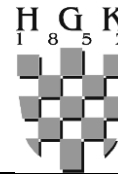
Dinamički sustav doziranja, kombinacija je automatizacije i visokog nukleacijskog potencijala klasičnog „Tundish Cover“ postupka.

Razvojem društva rastu i potrebe za proizvodima metalurške industrije, a time i potrebe automatizacije procesa koja bi pojednostavila, ubrzala i optimizirala proizvodnju. Gledajući tako na procese obrade koji daju najbolje rezultate u metalurškom smislu uloženo je vrijeme, novac i znanje kako bi se ono što je poznato kao najbolje, unaprijedilo u smislu tehnološke izvedivosti. Kao rezultat dobiven je sustav koji će se kontinuirano optimizirati, a izrađen je u suradnji s najboljim partnerima-ljevaonicama.

Dinamički sustav doziranja omogućava: dokumentiranje procesa obrade uz proračun minimalnog dodavanja MgFeSi i ostalih neophodnih legura, kontinuiranu optimizaciju odnosno samo korekciju dodataka, visok oporavak Mg, lako rukovanje procesom, manji rizik od povrede radnika, manja emisija dima i svjetlosti, stabilniji proces i brže cikluse obrade, u slučaju kvara ili remonta jednostavan prijelaz na ručnu obradu bez zastoja u proizvodnji te niske investicije u opremu.

Ključne riječi: *dinamički sustav doziranja, obrada s Mg, doziranje, spremnik, automatizacija i minimalno dodavanje*

* E-mail autora za korespondenciju: gordana.gojsevic@elkem.com



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

PODIZANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U LJEVAČKOJ INDUSTRIJI

Ladislav Lazić*

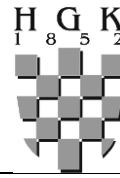
Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Aleja narodnih heroja 3, Sisak, Hrvatska

Sažetak

Razne vrste talioničkih peći najveći su potrošači energenata u ljevačkoj industriji. Troškovi za energente predstavljaju značajnu stavku u troškovima proizvodnje. Iz tog razloga, od izuzetne je važnosti smanjiti potrošnju energenata po jedinici proizvoda podižući energetska učinkovitost peći. U uvodu se analizira važnost smanjenja potrošnje goriva s obzirom na cijene i sigurnost dobave, a na što ima utjecaj smanjenje raspoloživih energetske rezervi, povećanje potrošnje energije u svijetu i klimatske promjene uzrokovane emisijama stakleničkih plinova. Analiziraju se potencijalne mogućnosti smanjenja potrošnje energije u području toplinskih procesa dajući važnost na industrijske peći. Navedeni su sveobuhvatni i specifični ciljevi. U ovoj prezentaciji daje se naglasak na povećanje energetske učinkovitosti industrijskih peći kao jednom od najvažnijih specifičnih ciljeva. Mogućnosti povećanja energetske učinkovitosti izraženo u postotcima analiziraju se kroz bolju kontrolu izgaranja podešavanjem odnosa gorivo-zrak, učinkovitijim prijenosom topline, smanjenjem raznih gubitaka topline, povratom topline te boljim nadzorom i upravljanjem toplinskim procesima. Analizira se primjena različitih tehnologija zagrijavanja zraka za izgaranje goriva, a naglasak se daje na centralizirane i decentralizirane rekuperativne i regenerativne sustave. Uspoređuju se klasičan način izgaranja goriva u plamenu s naprednijim tehnologijama kao što je izgaranje postupnim dodavanjem zraka ili goriva te najnovijom tehnologijom takozvanog besplamenog izgaranja (*eng. High Temperature Air Combustion, HiTAC*). HiTAC tehnologija izgaranja goriva omogućava kod visoke temperature predgrijavanja zraka za izgaranje goriva uštede u potrošnji goriva od ~30 %, a s tim i smanjenu emisiju ugljikova dioksida, smanjenje emisije onečišćujućih tvari u okoliš za ~50 %, viši i jednoličniji toplinski tok od plinova izgaranja na zagrijavani uložak, jednoličnije temperaturno polje po prostoru izgaranja goriva i smanjenje ukupnih dimenzija uređaja za predgrijavanje zraka. Uspoređuju se emisije dušikovih oksida za pojedine tehnologije izgaranja s obzirom na temperaturu predgrijavanja zraka. Objašnjene su prednosti primjene obogaćivanja zraka za izgaranje kisikom kroz smanjenje količine izlaznih dimnih plinova te povećanje učinkovitosti izgaranja, odnosno generiranja veće raspoložive topline u radnom prostoru peći. Objašnjene su različite metode obogaćivanja zraka kisikom i do kojeg postotka obogaćenja se može ići kod pojedine metode. Uspoređeni su načini izgaranja s klasičnim i naprednim gorionicima s postupnim izgaranjem. Navedene su prednosti primjene keramičkih vlakana u odnosu na klasične vatrostalne materijale te navedene moguće uštede u gorivu na primjerima pojedinih peći. Također, navode se razlozi primjene premaza s visokim emisijskim faktorom na postojeću vatrostalnu oblogu peći u cilju intenziviranja prijenosa topline zračenjem kod visoko temperaturnih peći. Na kraju, navodi se raspoloživa mjerna oprema na Metalurškom fakultetu i osposobljeno osoblje kojima se mogu postići neki od gore navedenih mogućnosti povećanja energetske učinkovitosti u cilju smanjenja potrošnje goriva, povećanja obima proizvodnje i kvalitete proizvoda uz istovremeno smanjenje emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari u okoliš.

Ključne riječi: ljevaonica, peć, potrošnja goriva, energetska učinkovitost

* E-mail autora za korespondenciju: lazic@simet.hr



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

PLANIRANJE VISOKOTLAČNE TEHNOLOGIJE LIJEVANJA (HPDC) ZA PROIZVODNJU ODLJEVAKA KOMPLEKSNE GEOMETRIJE

Primož Mrvar^{1*}, Almir Mahmutović², Mitja Petrič¹, Sebastjan Kastelic^{1,2}

¹ Univerza v Ljubljani Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za materiale in metalurgijo,
Aškerčeva 12, Ljubljana, Slovenija

² TC livarstvo d.o.o., Teslova 30, Ljubljana, Slovenija

Sažetak

U suvremenim ljevaonicama visokotlačnog lijeva upravljanje svim fazama proizvodnog procesa je izuzetno značajno pri čemu se teži održivom upravljanju i planiranju proizvodnje taline, procesa lijevanja, skrućivanja, vađenja odljevaka, transportiranja do jedinice za hlađenje te uklanjanje elemenata uljevnog sustava i preljeva.

Za odljevke sa složenom geometrijom i zahtjevima na dimenzijsku preciznost, izrazito je važno preliminarno odgovarajuće planiranje elemenata uljevnog sustava i sustava napajanja prema toplinskoj bilanci odljevka, brzu izradu modela i alata te potom pouzdanu proizvodnju koja uključuje proračun svih rubnih uvjeta u proizvodnom lancu.

Rad prikazuje primjer virtualne analize lijevanja Al legure s odabirom odgovarajuće tehnologije visokotlačnog lijevanja (*eng. High pressure Die Casting, HPDC*) s hladnom komorom, izračunavanja postupka lijevanja koji uključuje proces punjenja uljevne komore, opis modela triju faza u HPDC-u, tok rastaljenog metala, skrućivanje uzimajući u obzir stvaranje privremenog zračnog rasporeda između odljevka i alata, nastajanje naprezanja i njegovu relaksaciju u deformaciju u svakom segmentu prilikom otvaranja alata, izbacivanja odljevaka, hlađenja u vodi ili na zraku i nakon uklanjanja uljevnog sustava.

Budući da tradicionalnim postupcima nije uvijek moguće proizvesti odljevke prema principu usmjerenog skrućivanja, na pojedinim područjima koja moraju biti makroskopski gusta (bez poroznosti), provodi se postupak lokalnog tiskanja u polu-čvrstom stanju (*eng. semi-solid*). Mjesto tiskanja okarakterizirano je lokalnim povećanjem tlaka i plastičnom deformacijom već krutog dijela odljevka (krute jezgre). Razmotrit će se primjer vrlo detaljnog sveobuhvatnog utjecaja tih procesa na slučaju realnog odljevka.

Nadalje, prikazat će se optimizacija procesa lokalnog tiskanja i cjelokupnog procesa skrućivanja. Usporedit će se izračun volumena grešaka, dimenzija i deformacije odljevaka s eksperimentalno dobivenim odljevcima iz industrijske prakse u tvrtki LTH Castings.

Dokazano cjelokupno upravljanje visokotlačnim postupkom lijevanja ima značajan financijski učinak i smanjuje vrijeme potrebno za početak serijske proizvodnje odljevaka.

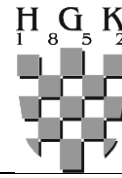
Ključne riječi: HPDC, aluminijske legure, numerička simulacija, skrućivanje, poroznost

* E-mail autora za korespondenciju: primoz.mrvar@ntf.uni-lj.si



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF METALLURGY



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

PLANNING OF HPDC CASTING TECHNOLOGY FOR COMPLEX CASTINGS

Abstract

In contemporary high pressure die casting (HPDC) foundries, the mastery of each sequence in production cycle is the most important, where the strive to reliable master, as well as planning of composed molten metal, pouring and solidification process, ejection of castings, transport to the cooling place and cutting of gating system and overflows were done.

For castings with a complex geometry and dimensional accuracy, the appropriate planning of pouring and feeding elements according to a heat economy of casting, rapid tooling and prototyping and then reliable manufacturing which includes the mastery of all the edge conditions in the process chain.

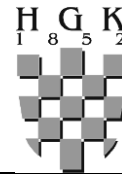
In the paper the example of virtual analysis of casting from Al alloy will be presented with choosing of appropriate foundry technology HPDC, calculation of casting process which includes the filling process of cold chamber, model description of three phases at HPDC, flow of molten metal, solidification with considering the temporary air gap formation between the casting and tool, formation of stress and relaxation of it into deformations in each sequence, when the tool is opening, at ejection, cooling in water or on air and after cutting off the gating system.

Since it is not always possible to produce the castings according to the principle of unidirectional solidification with a traditional approach, for the individual areas, which should be macroscopic dense (without porosity), the local squeezing process is performed in the sequence of the semi-solid state of the region. The location of the impression is marked by a local increase of pressure and a plastic deformation of the already solid part of the casting (solid shell). An example of a very detailed comprehensive treatment of these processes in the case of a real casting will be discussed.

Further, the optimization of the processes of the local squeezing sequence and the overall solidification process will be presented. Comparisons will be made with calculations of volume defects, casting dimensions and deformations with experimentally obtained castings produced from LTH Castings' industrial technology practice.

Proven complete master of high-pressure die-casting have the result an important financial effect and decreasing of required time to start of serial production of castings.

Key words: *HPDC, aluminium alloys, numerical simulation, solidification, porosity*



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO U PRAKSI

Željko Bihar*

Admoveo d.o.o., Gračanska cesta 111, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Intelektualno vlasništvo izaziva zanimanje u svom teorijskom i praktičnom aspektu, osobito ako se zna da više od 80% vrijednost tvrtki u razvijenom svijetu čini nematerijalna imovina – znanje pretvoreno u neki oblik intelektualnog vlasništva. U općem dijelu predavanja, autor daje pregled sustava intelektualnog vlasništva s aspekta praktičara, razvojnih inženjera s osvrtom na upotrebu informacija koje su praktičarima na raspolaganju. Osvrt je dan na položaj i korištenje intelektualnog vlasništava u HR s obzirom na situaciju u EU i najbližem okruženju te „osjećaj“ za vrijednost intelektualnog vlasništva u gospodarskoj praksi. Naglasak je na povećanju svjesnosti o vezi intelektualno vlasništvo – uspjeh na tržištu. Kroz predavanje diskutiraju se tri odvojene teme. Prva tema bavi se HR primjerom intelektualnog vlasništva u formi zaštite dizajna zaslužnog za uspjeh tvrtke Adriateh d.o.o. na međunarodnom tržištu. U drugoj temi obrađuje se uloga Intelektualnog vlasništva kao pouzdanog izvora poslovnih informacija s fokusom na „shape memory alloys“ ili „slitine s prisjetljivošću oblika“. Treća tema definira upravljanje projektima u svjetlu intelektualnog vlasništva, s dobrim i lošim primjerima takvog upravljanja u HR praksi.

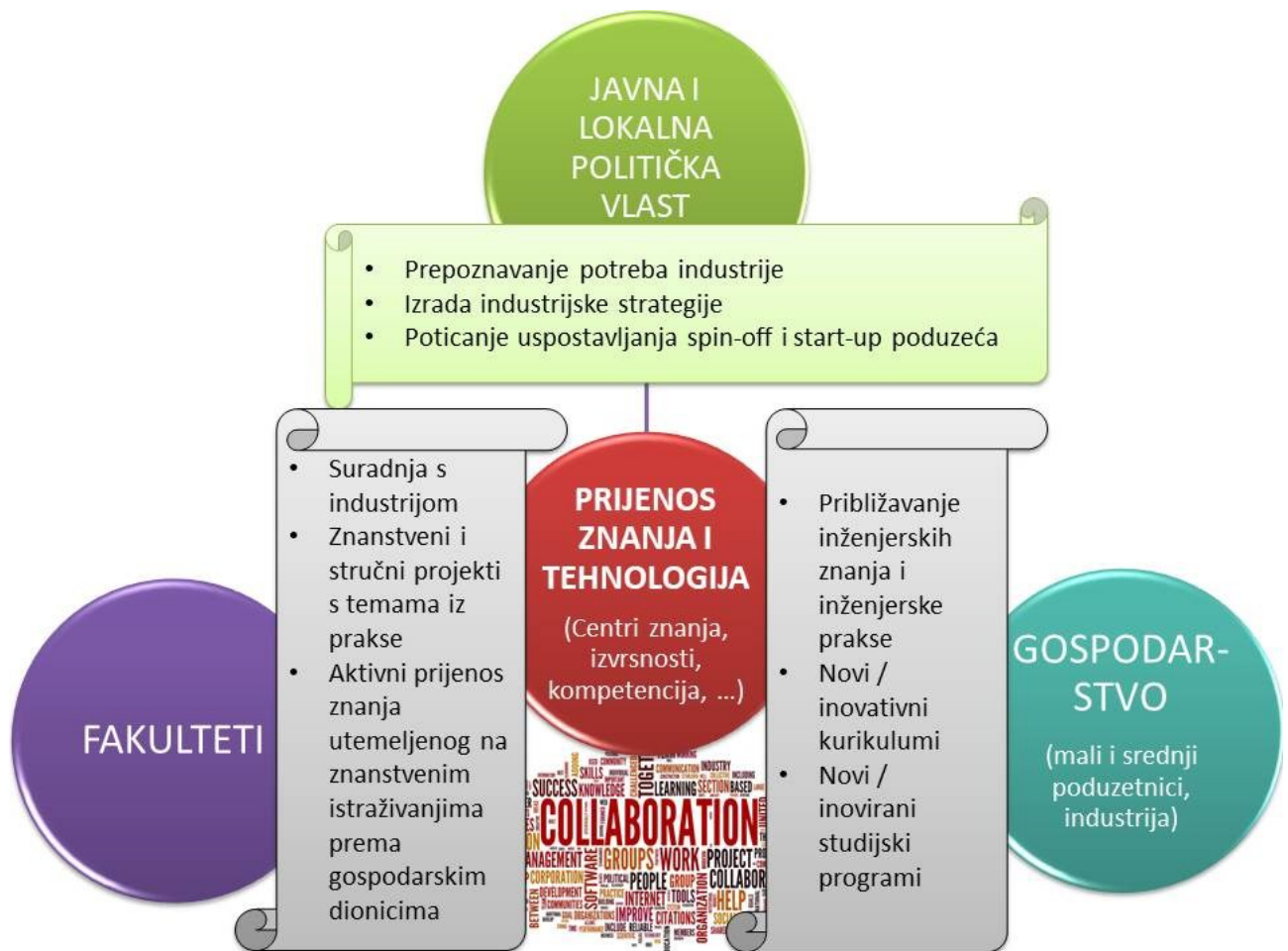
Ključne riječi: intelektualno vlasništvo, upravljanje projektima, nematerijalna imovina

* E-mail autora za korespondenciju: zeljko.bihar@admoveo.hr

10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

REKLAMNE STRANICE



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

„Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti“

24. studeni 2017.

Hrvatska gospodarska komora Županijska komora Sisak

Zadovoljstvo nam je pozvati vas na Seminar u organizaciji Metalurškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani i Hrvatske gospodarske komore Županijske komore Sisak.

Predstaviti ćemo nove instrumente, inovativne i jedinstvene tehnike za vaša istraživanja.

TESCAN S8000G

The TESCAN S8000G is the first member of a new family of TESCAN microscope – The S8000 series.

Key features

New BrightBeam™ SEM column technology for uncompromised UHR

· New BrightBeam™ SEM column with proprietary 70° combined electrostatic-magnetic objective lens for maximum universality.

· Field-free ultra-high resolution imaging for maximum versatility in imaging and analysis including the analysis of magnetic samples and live SEM imaging during FIB operations.

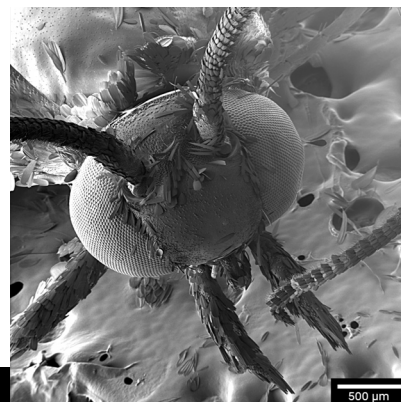
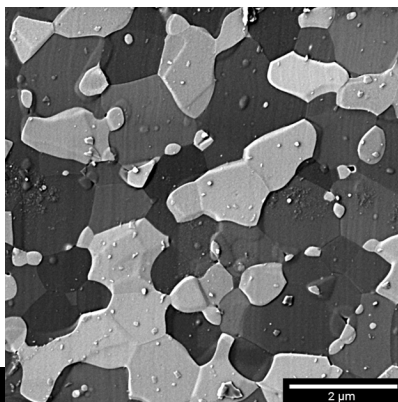
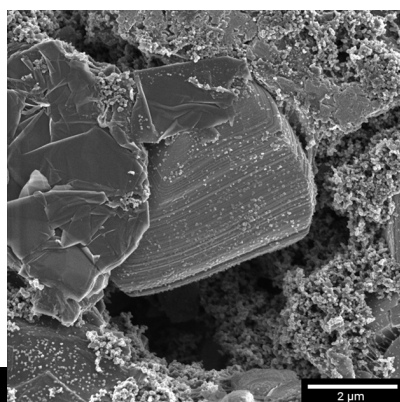
· New detection system including In-Beam Axial detector and Multidetector for angle-selective and energy-selective signal collection gives complete control on surface sensitivity and the option to explore with different contrast for sharpening your senses and deepening your insight.

· New generation of electronics with up to 8 live signal channels simultaneously.

· New Field Emission Schottky electron gun now enabling beam currents up to 400 nA and rapid beam energy changes.

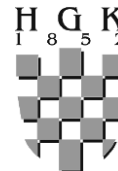
· EquiPower™ lens technology for efficient thermal power dissipation and excellent electron column stability.

· Beam Deceleration Technology (BDT) for further improved resolution at low and ultra-low electron beam energies with simultaneous detection of SE and BSE signals. (optional)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF METALLURGY



10. ZNANSTVENO-STRUČNI SEMINAR

Suradnja između akademske zajednice i ljevaonica kao pokretačka sila za povećanje konkurentnosti

SPONZOR	LOGO	KONTAKTI
Bitus d.o.o.		Tuškanova 38 HR-10000 Zagreb T: +385 1 4670 382 F: +385 1 4670 383 M: +385 98 355 905 E: info@bitus.hr W: www.struers.com
EDC d.o.o.		Antuna Štrbana 18 HR-10000 Zagreb T: +385 1 6539717 F: +385 1 6539716 M: +385 91 489 9034 E: kresimir.cvitanovic@edc.hr W: www.edc.hr
IDEF d.o.o.		Kranjčevićeva 30 HR-10000 Zagreb T: +385 1 364 66 37 F: +385 1 364 66 35 M: +385 99 612 3470 E: idef@idef.hr W: www.idef.hr
Labtim Adria d.o.o.		Varaždinska cesta 77 HR-10000 Zagreb T (HR): +385 1 662 38 83 T (SI): +386 1 428 36 84 E: info@labtim.hr W: www.labtim.hr
SCAN d.o.o.		Nazorjeva 3 SI-4000 Kranj T:+386 4 2750200 F:+386 4 275 0240 M: +386 41 636 657 E: info@scan.si W: www.scan.si
TC Livarstvo d.o.o.		Teslova 30 SI-1000 Ljubljana M1: +386 70 550 226 M2: +386 31 514 630 E: info@tc-liv.eu W: www.tc-liv.eu