



I. Ivanić*

Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet Sisak
Aleja narodnih heroja 3, 44 000 Sisak

Mirko Gojić Razvoj metalurgije i proizvodnje čelika u Republici Hrvatskoj

Nakladnici: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI), Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Sveučilište Sjever Koprivnica, 2024.

Autor i glavni urednik: prof. dr. sc. Mirko Gojić.

Recenzenti: prof. dr. sc. Zoran Glavaš, prof. dr. sc. Stjepan Kožuh, prof. dr. sc. Borut Kosec.

ISBN HDKI: 978-953-6894-81-9; ISBN MF: 958-953-6470-93-8; ISBN SS: 978-953-7986-64-3, broj poglavlja: 4; broj stranica: 280; broj slika: 144; broj tablica: 53

U izdanju Hrvatskoga društva kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI), Metalurškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta Sjever iz Koprivnice u ožujku 2024. godine tiskan je sveučilišni udžbenik autora prof. dr. sc. Mirka Gojića, redovitog profesora u trajnom izboru s Metalurškog fakulteta i Sveučilišta Sjever, pod naslovom: *Razvoj metalurgije i proizvodnje čelika u Republici Hrvatskoj*. Recenzenti udžbenika bili su prof. dr. sc. Zoran Glavaš i prof. dr. sc. Stjepan Kožuh s Metalurškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te prof. dr. sc. Borut Kosec s Prirodoslovno-tehničkog fakulteta Sveučilišta u Ljubljani.

Navedeni sveučilišni udžbenik (tvrdi uvez, formata 165 × 235 mm u boji u 800 primjeraka) na 280 stranica ima četiri poglavlja s ukupno 144 slike i dijagramska prikaza, 53 tablice, 246 referencija, s popisom najvažnijih kratica i kazalom pojmova. Referencije su navedene iza svakog poglavlja.

Prvo poglavlje odnosi se na prikaz metalurgije u Republici Hrvatskoj s četirima potpoglavljima: povijest metalurgije u Republici Hrvatskoj, crna metalurgija, obojena metalurgija te ljevarstvo. Dat je prikaz svojstava i proizvodnje elektroda, kalcijeva karbida i ferolegura, svojstava i proizvodnje aluminija i Al-legura te vrste i svojstva ljevarskih legura i proizvodnje odljevaka u najvažnijim ljevaonicama u Republici Hrvatskoj. Opisan je početak izgradnje, razvoj i modernizacija proizvodnje nekadašnjih respektabilnih metalurških gospodarskih subjekata: Tvornice elektroda i ferolegura (TEF) Šibenik, Tvornice karbida i ferolegura – Dalmacija Dugi Rat, Željezare Sisak, Željezare Split, Tvornice olovnih i aluminijskih proizvoda, Tvornice aluminija Lozovac (TAL), Tvornice glinice u Obrovcu itd. Osim toga u udžbeniku je predstavljena svjetska proizvodnja odljevaka u prva dva desetljeća 21. stoljeća te proizvodnja željeznih i neželjeznih odljevaka od II. polovice 20. stoljeća do danas uz prikaz najvažnijih ljevaonica u Republici Hrvatskoj (PPC. Buzet d. o. o., Ferro-Preis d. o. o., LTH Metalni lijev d. o. o., MIV Varaždin d. d., Plamen d. o. o., Dalekovod OSO d. o. o. itd.). Također, u udžbeniku je obrađen razvoj i proizvodnja Al-proizvoda (primarni aluminij, limovi, trake, folije itd.)

* Izv. prof. dr. sc. Ivana Ivanić
e-pošta: iivanic@simet.unizg.hr



u nekadašnjoj Tvornici lakih metala (TLM) Šibenik, današnji Im-pol-TLM d. o. o. te talionica i ljevaonica CIAL d. o. o. za dobivanje Al-legura iz sekundarnog aluminija.

Drugo poglavlje ima dva potpoglavljia: razvoj znanstvenog polja metalurgije od Tehničke visoke škole (1919.) do osnivanja Metalurškog odjela Tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (1960.) te razvoj znanstvenog polja metalurgije u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1960. do 2020. godine. Opisane su nastavna, znanstveno-istraživačka i stručna aktivnost, doprinos drugih visokoškolskih i znanstvenih institucija, gospodarskih subjekata i strukovnih društava razvoju znanstvenog polja metalurgije, izdavačka i publicistička djelatnost te knjižnica i knjižni fond iz metalurgije. Vidljivo je da je nastavna aktivnost iz znanstvenog polja metalurgija ustrojena od akademske godine 1919./1920. na više odjela (strojarsko-inženjerski, elektro-inženjerski, brodograđevno-inženjerski, brodstrojarsko-inženjerski te kemijsko-inženjerski odjel) na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu. Nastava iz metalurgije nastavila se odvijati i na Tehničkom fakultetu (od 1926. godine), Strojarsko-brodograđevnom i Tehnološkom fakultetu od 1956. do 1960. godine. Od 1960. godine sustavna i organizirana nastavna, znanstveno-istraživačka i stručna aktivnost odvija se na Metalurškom odjelu Tehnološkog fakulteta u Sisku Sveučilišta u Zagrebu sve do danas na Metalurškom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu kao jedinoj visokoškolskoj i znanstvenoj instituciji za obrazovanje i istraživanje iz polja metalurgije. Znanstveno-istraživačka i stručna djelatnost iz metalurgije započela se odvijati već od 1922. godine u okviru Zavoda za anorgansku kemiju i metalurgiju na Kemij-

sko-inženjerskom odjelu Tehničke visoke škole u Zagrebu. Istraživački i stručni rad nastavlja se odvijati u okviru Instituta za lake metale (od 1948. godine), Metalurškom odjelu u Sisku (od 1960. godine) i Metalurškom inženjerstvu (1974. – 1978.) Tehnološkog fakulteta iz Zagrebu te na Metalurškom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu od 1979. godine do danas. Razvoju polja metalurgije doprinijeli su i/ili doprinose: Društvo inženjera i tehničara (DIT) Sisak, Hrvatsko metalurško društvo (HMD), Društvo ljevača Hrvatske (današnje Hrvatsko udruženje za ljevarstvo-HULJ), Hrvatsko društvo za tehniku zavarivanja (HDTZ), Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Hrvatsko društvo za toplinsku obradu i inženjerstvo površina, Hrvatsko društvo za kontrolu bez razaranja, Hrvatsko društvo za zaštitu materijala, Hrvatsko društvo za strojarne tehnologije (HDST) itd. Doprinos razvoju polja metalurgije dali su ili daju Fakultet strojarstva i brodogradnje iz Zagreba, Strojarski fakultet iz Slavonskog Broda, Tehnički fakultet iz Rijeke, Tehnološki fakultet iz Zagreba (današnji Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije iz Zagreba), Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje iz Splita, Kemijsko-tehnološki fakultet iz Splita, brojna tehnička veleučilišta u znanstveno-istraživačkom i publicističkom radu (objavljeni radovi, skripta, knjige, udžbenici itd.). Naglašena je uloga domaćih najvažnijih časopisa za razvoj metalurgije: *Metalurgija*, *Ljevarstvo*, *Zavarivanje*, *Strojarstvo*, *Kemija u industriji* itd.

Treće poglavlje kroz devet potpoglavlja obuhvaća proizvodnju čelika, uključujući osnovne sirovine (sirovo željezo, čelični otpad, proizvode direktne redukcije i redukcijskog taljenja itd.), ukratko povijesne postupke (Crucible proces, postupak pudlovanja, Bessemerov, Thomasov i Siemens-Martinov postupak) s posebnim naglaskom na današnje primarne postupke proizvodnje čelika u kisikovim konvertorima i elektrolučnim pećima, doradu čelika postupcima sekundarne metalurgije (lonac-peć, vakuumsko otplinjavanje itd.) i lijevanje čelika (klasično i kontinuirano). Naglašeno je značenje i uloga čelika u nacionalnom gospodarstvu te svjetska proizvodnja sirovog željeza, čelika (1900. – 2020.), proizvoda direktne redukcije, potrošnje tj. recikliranje čeličnog otpada itd. Objasnjene su najvažnije kemijske reakcije pri proi-

zvodnji čelika (oksidacije ugljika, silicija, mangana, fosfora, odporavanje itd.). Obradena je proizvodnja sirovog željeza i čelika u Republici Hrvatskoj od 1938. do 2020. godine uključujući i prikaz gospodarskih subjekata za proizvodnju sirovog željeza i čelika (Talionica Caprag, Željezara Sisak, Željezara Split), asortiman čeličnih proizvoda u razdoblju 1954. – 2020., proizvodnja i potrošnja čelika u razdoblju 1992. – 2020., današnja moderna proizvodnja elektročelika u ABS Sisak d. o. o. te nastavna, znanstveno-istraživačka, stručna i izdavačka djelatnost iz proizvodnje čelika.

U četvrtom poglavlju je ukratko opisano osam dosadašnjih najistaknutijih osoba koje su najviše doprinijele industrijskom razvoju metalurgije i proizvodnje čelika u Republici Hrvatskoj.

Posebna vrijednost ovog djela je u tome što u Republici Hrvatskoj ne postoji udžbenik s ovim pristupom koji uključuje gotovo sve najvažnije što se odvijalo u metalurškoj struci u zadnjih više od 120 godina počevši od nastavne, znanstveno-istraživačke, stručne i inih djelatnosti, uključujući i metaluršku industrijsku proizvodnju poluproizvoda i gotovih proizvoda. Treba istaknuti da se autor, osim brojnim relevantnim referencijama, koristio i brojnim svojim radovima iz znanstvenog polja metalurgije, posebice iz proizvodnje čelika koji su objavljeni u časopisima ili su prezentirani na brojnim konferencijama.

Udžbenik ne samo da je namijenjen studentima Metalurškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu nego može korisno poslužiti i studentima prijediplomskih, diplomskih i poslijediplomskih studija na drugim visokim učilištima iz područja *tehničkih znanosti* na kojima se obrađuju materijali (posebice metalni materijali), kao i ostalim zainteresiranim iz realnog gospodarskog sektora iz metalurgije i metalnih materijala. Navedeni udžbenik može se naručiti od Hrvatskoga društva kemijskih inženjera i tehnologa, Berislavićeva 6/1, 10 000 Zagreb (e-mail: hdki@hdki.hr ili kui@hdki.hr po cijeni od 25 € po primjerku (+ poštarina) uplatom na: IBAN: HR5323600001101367680, opis plaćanja: *Knjiga-Razvoj MPC*.



mirko gojić

razvoj metalurgije i proizvodnje čelika u republici hrvatskoj

Cijena sveučilišnog udžbenika je 25 € (PDV uključen).

Narudžbe se primaju telefonom (095/9060-959) ili

elektroničkom poštom (hdki@hdki.hr)

Studenti ostvaruju 50 % popusta uz predočenje indeksa, a članovi Društva 20 %.